

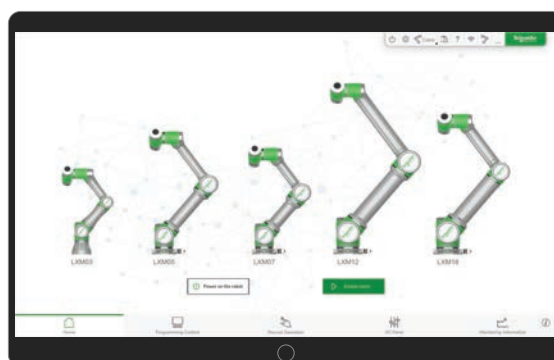
# EcoStruxure™ Cobot Expert

## Softwarehandbuch

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

EIO0000004781.03

07/2025



# Rechtliche Hinweise

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen umfassen allgemeine Beschreibungen, technische Merkmale und Kenndaten und/oder Empfehlungen in Bezug auf Produkte/Lösungen.

Dieses Dokument ersetzt keinesfalls eine detaillierte Analyse bzw. einen betriebs- und standortspezifischen Entwicklungs- oder Schemaplan. Es darf nicht zur Ermittlung der Eignung oder Zuverlässigkeit von Produkten/Lösungen für spezifische Benutzeranwendungen verwendet werden. Es liegt im Verantwortungsbereich eines jeden Benutzers, selbst eine angemessene und umfassende Risikoanalyse, Risikobewertung und Testreihe für die Produkte/Lösungen in Übereinstimmung mit der jeweils spezifischen Anwendung bzw. Nutzung durchzuführen bzw. von entsprechendem Fachpersonal (Integrator, Spezifikateur oder ähnliche Fachkraft) durchführen zu lassen.

Die Marke Schneider Electric sowie alle anderen in diesem Dokument enthaltenen Markenzeichen von Schneider Electric SE und seinen Tochtergesellschaften sind das Eigentum von Schneider Electric SE oder seinen Tochtergesellschaften. Alle anderen Marken können Markenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Dieses Dokument und seine Inhalte sind durch geltende Urheberrechtsgesetze geschützt und werden ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt. Ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Schneider Electric darf kein Teil dieses Dokuments in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise (elektronisch, mechanisch, durch Fotokopieren, Aufzeichnen oder anderweitig) zu irgendeinem Zweck vervielfältigt oder übertragen werden.

Schneider Electric gewährt keine Rechte oder Lizenzen für die kommerzielle Nutzung des Dokuments oder dessen Inhalts, mit Ausnahme einer nicht-exklusiven und persönlichen Lizenz, es „wie besehen“ zu konsultieren.

Schneider Electric behält sich das Recht vor, jederzeit ohne entsprechende schriftliche Vorankündigung Änderungen oder Aktualisierungen mit Bezug auf den Inhalt bzw. am Inhalt dieses Dokuments oder dessen Format vorzunehmen.

**Soweit nach geltendem Recht zulässig, übernehmen Schneider Electric und seine Tochtergesellschaften keine Verantwortung oder Haftung für Fehler oder Auslassungen im Informationsgehalt dieses Dokuments oder für Folgen, die aus oder infolge der sachgemäßen oder missbräuchlichen Verwendung der herein enthaltenen Informationen entstehen.**

---

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Sicherheitshinweise .....                                                       | 8   |
| Informationen zum Dokument .....                                                | 9   |
| Gefahreninformationen .....                                                     | 15  |
| Sachgerechte Verwendung .....                                                   | 15  |
| Qualifikation des Personals .....                                               | 16  |
| Bevor Sie beginnen .....                                                        | 17  |
| Inbetriebnahme und Test .....                                                   | 18  |
| Betrieb und Einstellungen .....                                                 | 19  |
| Cybersicherheit beim EcoStruxure Cobot Expert .....                             | 20  |
| Erste Schritte .....                                                            | 22  |
| Allgemeine Informationen zu EcoStruxure Cobot Expert .....                      | 22  |
| Systemanforderungen .....                                                       | 23  |
| Installation von EcoStruxure Cobot Expert unter Android .....                   | 24  |
| Installation von EcoStruxure Cobot Expert unter Windows .....                   | 25  |
| Webserver-Verbindung des WiFi-Diensts .....                                     | 28  |
| Zurücksetzen auf Werkseinstellungen .....                                       | 30  |
| Deinstallation von EcoStruxure Cobot Expert .....                               | 33  |
| Abschätzung und Reduzierung des Bedienerrisikos .....                           | 34  |
| Grundlagen des EcoStruxure Cobot Experts .....                                  | 36  |
| Benutzeroberfläche .....                                                        | 36  |
| Software-Einstellungen .....                                                    | 40  |
| Verbinden des Lexium Cobots .....                                               | 42  |
| Inbetriebnahme des Lexium Cobot-Systems .....                                   | 47  |
| Herunterfahren des Lexium Cobot-Systems .....                                   | 50  |
| Delegieren der Steuerung über den Lexium Cobot .....                            | 53  |
| Umschalten zwischen einem physischen Lexium Cobot und einer<br>Simulation ..... | 56  |
| Anzeigen der Protokollinformationen .....                                       | 58  |
| Prüfsumme für sicherheitsrelevante Parameter .....                              | 60  |
| Anzeigen der Überwachungsinformationen .....                                    | 62  |
| Manuelle Bedienung des Lexium Cobot .....                                       | 63  |
| Oberfläche für manuellen Betrieb .....                                          | 63  |
| Bewegungsarten des Lexium Cobot .....                                           | 67  |
| Einstellungen .....                                                             | 70  |
| Systemeinstellung .....                                                         | 70  |
| Erste Einstellungen .....                                                       | 70  |
| Netzwerk-Einstellungen .....                                                    | 71  |
| Versions-Upgrade .....                                                          | 72  |
| Systemsicherung .....                                                           | 74  |
| Benutzerverwaltung .....                                                        | 82  |
| Einstellung des Betriebs .....                                                  | 84  |
| TCP-Einstellungen .....                                                         | 84  |
| Lasteinstellung .....                                                           | 91  |
| Benutzerkoordinatensystem .....                                                 | 99  |
| Installationseinstellungen .....                                                | 104 |
| Fehlerdiagnose .....                                                            | 106 |
| Sicherheitseinstellung .....                                                    | 108 |
| Gelenkgrenze .....                                                              | 108 |

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Roboter-Pose .....                                  | 110 |
| Kollisionsschutz .....                              | 112 |
| Reduzierter Modus .....                             | 116 |
| Handgeführter Modus .....                           | 117 |
| Sicherheitszone .....                               | 118 |
| Werkzeugrichtung .....                              | 123 |
| Besondere Sicherheitsein- und -ausgänge .....       | 125 |
| Programmeinstellung .....                           | 128 |
| Standardprogramm .....                              | 128 |
| Bewegungsbahndatensatz .....                        | 131 |
| Systemvariable .....                                | 135 |
| Hardware und Kommunikation .....                    | 137 |
| Modbus-Parametereinstellungen .....                 | 137 |
| Endsensor .....                                     | 139 |
| Profinet-Einstellungen .....                        | 140 |
| EtherNet/IP-Einstellungen .....                     | 141 |
| Zusätzliche Hardware-Einstellungen .....            | 142 |
| Endgerät-E/A .....                                  | 144 |
| Bremsspannung .....                                 | 151 |
| E/A-Leiste .....                                    | 152 |
| Funktionseinstellungen .....                        | 153 |
| Registerkarte „Schaltschrank“ .....                 | 156 |
| Registerkarte „Werkzeugende“ .....                  | 162 |
| Registerkarte „Modbus“ .....                        | 166 |
| Profinet .....                                      | 171 |
| EtherNet/IP .....                                   | 176 |
| Hinzufügen von erweiterten E/A .....                | 181 |
| Programmierung mit Blöcken .....                    | 184 |
| Schnittstelle der Programmierkontrolle .....        | 184 |
| Anweisungsarten .....                               | 199 |
| Skriptbearbeitung über Unterprogramm .....          | 201 |
| Grammatik des Lexium Cobot-Programmierskripts ..... | 201 |
| Datentypen .....                                    | 203 |
| Skalar .....                                        | 203 |
| Zeichenfolge .....                                  | 203 |
| Array .....                                         | 204 |
| Systemvariablen .....                               | 205 |
| Ausdrücke .....                                     | 206 |
| Rechenoperationen .....                             | 206 |
| Logische und relationale Operatoren .....           | 206 |
| Bitwise-Operatoren .....                            | 206 |
| Anweisungen .....                                   | 207 |
| Einfache Anweisung .....                            | 207 |
| Die Anweisung „conditional“ .....                   | 207 |
| Die Anweisung „loop“ .....                          | 208 |
| Die Anweisung „jump“ .....                          | 208 |
| Bewegungsbezogene Befehle .....                     | 210 |
| <i>movl()</i> .....                                 | 210 |
| <i>movj()</i> .....                                 | 211 |
| <i>movc()</i> .....                                 | 212 |
| <i>get_atl_joint_pose()</i> .....                   | 213 |

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| <i>get_atl_TCP_pose()</i> .....            | 214 |
| <i>get_atl_flange_pose()</i> .....         | 214 |
| <i>enable_speed_override()</i> .....       | 214 |
| <i>disable_speed_override()</i> .....      | 215 |
| E/A-Steuerung .....                        | 216 |
| <i>set_digital_output()</i> .....          | 216 |
| <i>set_analog_output()</i> .....           | 216 |
| <i>get_digital_output()</i> .....          | 217 |
| <i>get_analog_output()</i> .....           | 218 |
| <i>get_digital_input()</i> .....           | 219 |
| <i>get_analog_input()</i> .....            | 219 |
| <i>wait_input()</i> .....                  | 220 |
| <i>get_timeout()</i> .....                 | 221 |
| Parametereinstellungen .....               | 222 |
| <i>set_payload()</i> .....                 | 222 |
| <i>get_payload()</i> .....                 | 222 |
| <i>get_collision_level()</i> .....         | 222 |
| <i>set_tool()</i> .....                    | 223 |
| <i>set_tool_id()</i> .....                 | 223 |
| <i>get_tool_offsets()</i> .....            | 224 |
| <i>get_tool_offsets_of()</i> .....         | 224 |
| <i>set_user_frame()</i> .....              | 225 |
| <i>set_user_frame_id()</i> .....           | 225 |
| <i>get_user_frame()</i> .....              | 225 |
| <i>get_user_frame_of()</i> .....           | 226 |
| Pose-Berechnung .....                      | 227 |
| <i>pose_add()</i> .....                    | 227 |
| <i>pose_sub()</i> .....                    | 227 |
| <i>pose_dist()</i> .....                   | 227 |
| <i>kine_inverse()</i> .....                | 228 |
| <i>kine_forward()</i> .....                | 228 |
| Bibliothek der Hilfsfunktionen .....       | 229 |
| Zeichenfolgenoperationen .....             | 230 |
| <i>string_concat()</i> .....               | 230 |
| <i>get_string_from_array()</i> .....       | 230 |
| <i>get_array_from_string()</i> .....       | 231 |
| <i>get_length()</i> .....                  | 231 |
| <i>strcmp()</i> .....                      | 232 |
| Programmsteuerung und Fehlerbehebung ..... | 233 |
| <i>log_message()</i> .....                 | 233 |
| <i>get_system_clock()</i> .....            | 233 |
| <i>sleep()</i> .....                       | 233 |
| <i>pause()</i> .....                       | 234 |
| <i>exit()</i> .....                        | 234 |
| Netzwerkcommunication .....                | 235 |
| <i>socket_open()</i> .....                 | 235 |
| <i>socket_close()</i> .....                | 235 |
| <i>socket_get_var()</i> .....              | 235 |
| <i>socket_read_real()</i> .....            | 236 |
| <i>socket_read_string()</i> .....          | 236 |
| <i>socket_send()</i> .....                 | 237 |

|                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>socket_recv()</i> .....                                                                                 | 237 |
| TCP/IP-Protokoll Kommunikation .....                                                                       | 239 |
| TCP/IP-Kommunikationssteuerungsbefehle .....                                                               | 239 |
| Get Control Source (Steuerquelle abrufen) (get_control_<br>source) .....                                   | 240 |
| Den Lexium Cobot Arm einschalten (power_on) .....                                                          | 241 |
| Power Off the Lexium Cobot Arm (abschalten) (power_off) .....                                              | 241 |
| Lexium Cobot Arm aktivieren (enable_robot) .....                                                           | 242 |
| Disable the Lexium Cobot Arm (deaktivieren) (disable_<br>robot) .....                                      | 242 |
| Gelenkbewegung mit Gelenkposition (moveJ) .....                                                            | 243 |
| Gelenkbewegung mit kartesischer Position (moveTCP) .....                                                   | 244 |
| Lineare Bewegung (moveL) .....                                                                             | 246 |
| Kreisförmige Bewegung (moveC) .....                                                                        | 247 |
| Jog-Befehl (jog) – Kontinuierlicher Jog-Modus .....                                                        | 249 |
| Jog-Befehl (jog) – Relativer Jog-Modus .....                                                               | 250 |
| Jog-Befehl (jog) – Absoluter Jog-Modus .....                                                               | 252 |
| Clear Error (Fehler löschen) (clear_error) .....                                                           | 253 |
| Load Program (Programm laden) (load_program) .....                                                         | 254 |
| Start Program (Programm starten) (start_program) .....                                                     | 254 |
| Pause Program (Programm anhalten) (pause_program) .....                                                    | 255 |
| Resume Program (Programm fortsetzen) (resume_<br>program) .....                                            | 255 |
| Get Name of Loaded Program (Name des geladenen Programms<br>abrufen) (get_loaded_program) .....            | 256 |
| Stop Robot Movement (Roboterbewegung anhalten) (stop_<br>program) .....                                    | 256 |
| Get User Coordinate Frames (Benutzer-Koordinatensystem<br>abrufen) (get_coordsys_offsets) .....            | 257 |
| Set User Coordinate Frame Offset (Offset für<br>Benutzerkoordinaten festlegen) (set_coordsys_offset) ..... | 259 |
| Select User Coordinate Frame (Benutzer-Koordinatensystem<br>auswählen) (set_coordsys_id) .....             | 260 |
| Get Tool Coordinate Frames (Werkzeug-Koordinatensystem<br>abrufen) (get_tool_offsets) .....                | 261 |
| Set Tool Coordinate Frame (Werkzeug-Koordinatensystem<br>setzen) (set_tool_offset) .....                   | 262 |
| Select Tool Coordinate Frame (Werkzeug-Koordinatensystem<br>auswählen) (set_tool_id) .....                 | 263 |
| Get System Variables (Systemvariablen abrufen) (get_system_<br>variables) .....                            | 264 |
| Set System Variable (Systemvariable setzen) (set_system_<br>variable) .....                                | 265 |
| Set Analog Output (Analogausgang setzen) (set_analog_<br>output) .....                                     | 266 |
| Set Digital Output (Digitalausgang setzen) (set_digital_<br>output) .....                                  | 267 |
| Set Speed Override (Geschwindigkeitsübersteuerung setzen)<br>(set_speed_rate) .....                        | 268 |
| Get Payload (Nutzlast abrufen) (get_payload) .....                                                         | 269 |
| Set Payload (Nutzlast setzen) (set_payload) .....                                                          | 270 |

---

|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Calculate Forward Kinematics (Berechnung der Vorwärtskinematik) (kine_forward)..... | 271 |
| Berechnung der inversen Kinematik (kine_inverse).....                               | 272 |
| Roboter-Feedback-Daten .....                                                        | 273 |
| Anhänge .....                                                                       | 276 |
| Zusätzliche Informationen zum Lexium Cobot.....                                     | 277 |
| Datentypen der Lexium Cobot-Parameter .....                                         | 277 |
| Modbus-Adresstabelle .....                                                          | 279 |
| Profinet-Adresstabelle.....                                                         | 287 |
| E/A-Adresstabelle für EtherNet/IP .....                                             | 292 |
| Weitere Informationen zum Hersteller .....                                          | 297 |
| Kontaktadressen.....                                                                | 297 |
| Produktschulungen .....                                                             | 297 |
| Glossar .....                                                                       | 299 |

# Sicherheitshinweise

## Wichtige Informationen

Lesen Sie sich diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb, Bedienung und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.



Wird dieses Symbol zusätzlich zu einem Sicherheitshinweis des Typs „Gefahr“ oder „Warnung“ angezeigt, bedeutet das, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung der Anweisungen unweigerlich Verletzung zur Folge hat.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfälle zu vermeiden.

### **GEFAHR**

**GEFAHR** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge hat**.

### **WARNUNG**

**WARNUNG** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben kann**.

### **VORSICHT**

**VORSICHT** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, leichte Verletzungen **zur Folge haben kann**.

### **HINWEIS**

**HINWEIS** gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Verletzungen drohen.

## Bitte beachten

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Fachpersonal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs elektrischer Geräte und deren Installation verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

# Informationen zum Dokument

## Ziel dieses Dokuments

Dieses Dokument beschreibt die in EcoStruxure Cobot Expert enthaltenen Funktionen.

## Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument wurde für die Version 1.7 von EcoStruxure Cobot Expert erstellt.

## Produktbezogene Informationen

| <b>⚠ WARNUNG</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>STEUERUNGSAusFALL</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Führen Sie vor der Implementierung eine Fehlermodus- und Effektanalyse (FMEA, Failure Mode and Effects Analysis) oder eine gleichwertige Risikoanalyse Ihrer Anwendung durch und wenden Sie Vorbeugemaßnahmen und Kontrollen an.</li><li>• Stellen Sie einen Fallback-Zustand für den Fall unerwünschter Steuerungsereignisse oder -sequenzen bereit.</li><li>• Sorgen Sie für separate oder redundante Steuerungspfade, wann immer erforderlich.</li><li>• Stellen Sie geeignete Parameter bereit, insbesondere für Grenzwerte.</li><li>• Überprüfen Sie die Auswirkungen von Übertragungsverzögerungen und ergreifen Sie Maßnahmen, um diese zu mindern.</li><li>• Überprüfen Sie die Auswirkungen von Unterbrechungen der Kommunikationsverbindung und ergreifen Sie Maßnahmen, um diese zu mindern.</li><li>• Stellen Sie unabhängige Pfade für Steuerungsfunktionen bereit (z. B. Not-Aus, Bedingungen bei Grenzüberschreitung und Fehler), die Ihrer Risikobewertung sowie den geltenden Vorschriften entsprechen.</li><li>• Wenden Sie lokale Unfallverhütungsvorschriften und -richtlinien an.<sup>1</sup></li><li>• Jede Implementierung eines Systems muss auf ihre ordnungsgemäße Funktion getestet werden, bevor sie in Betrieb genommen wird.</li></ul> <b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</b> |

<sup>1</sup> Weitere Informationen finden Sie in den aktuellen Versionen von NEMA ICS 1.1 *Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control* sowie von NEMA ICS 7.1, *Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems* oder den entsprechenden vor Ort geltenden Vorschriften.

**⚠ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

- Verwenden Sie mit diesem Gerät nur von Schneider Electric genehmigte Software.
- Aktualisieren Sie Ihr Anwendungsprogramm jedes Mal, wenn Sie die physische Hardwarekonfiguration ändern.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

**⚠ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

Aktualisieren Sie bei einer Änderung der Hardwarekonfiguration Ihr Anwendungsprogramm entsprechend und achten Sie dabei insbesondere auf die Anpassung der E/A-Adressen.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Unvollständige Dateiübertragungen, wie Datendateien, Anwendungsdateien und/oder Firmwaredateien, können ernsthafte Folgen für Ihre Maschine oder Ihre Steuerung haben/ Wenn Sie während der Dateiübertragung den Strom abschalten oder ein Stromausfall oder eine Kommunikationsunterbrechung auftritt, kann Ihre Maschine nicht mehr operativ sein oder Ihre Anwendung kann versuchen, mit beschädigten Dateidaten zu arbeiten. Sollte die Kommunikation unterbrochen werden, dann führen Sie die Übertragung erneut durch. Stellen Sie sicher, dass Sie den Effekt beschädigter Daten in Ihrer Risikoanalyse berücksichtigen.

**⚠ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB, DATENVERLUST ODER DATEIBESCHÄDIGUNG**

- Unterbrechen Sie eine laufende Datenübertragung nicht.
- Wenn die Übertragung aus einem beliebigen Grund unterbrochen wird, starten Sie sie erneut.
- Nehmen Sie Ihre Maschine nicht in Betrieb bis die Dateiübertragung erfolgreich abgeschlossen wurde, es sei denn, sie haben die beschädigten Daten in Ihre Risikoanalyse miteinbezogen und entsprechende Schritte eingeleitet, um mögliche ernste Folgen wegen einer nicht erfolgreichen Datenübertragung zu vermeiden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

**⚠ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNG DES LEXIUM COBOT ARM**

- Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass die für die Funktionssicherheit zuständigen Vorrichtungen ordnungsgemäß funktionieren.
- Vergewissern Sie sich vor und während der Inbetriebnahme, dass die Bewegungen des Lexium Cobot Arm jederzeit über die Vorrichtungen zur Funktionssicherheit (Grenzschalter, Notausschalter) angehalten werden können.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Die Lexium Cobot-Systeme werden vor der Auslieferung kalibriert. Unter bestimmten Bedingungen kann es zu einer Abweichung der Hardware-Position von ihrer Darstellung in der Software während des Lebenszyklus der Produkte kommen, z. B. wenn der Lexium Cobot Arm ohne Antriebsenergie bewegt wird oder die Gelenke überdreht werden. In einem solchen Fall ist die Überprüfung der mechanischen Position im Verhältnis zur Software-Darstellung erforderlich.

Wenn Sie Zweifel an der Übereinstimmung zwischen der Position der Hardware und ihrer Darstellung in der Software haben, wenden Sie sich an Schneider Electric-Ansprechpartner.

## ⚠ WARNUNG

### FALSCHER BEZUG ZUM MECHANISCHEN SYSTEM

- Stellen Sie sicher, dass ein gültiger mechanischer Positionsbezug besteht, indem Sie Inbetriebnahmetests für alle Betriebsarten durchführen.
- Überprüfen Sie den mechanischen Positionsbezug, bevor Sie den Lexium Cobot in Betrieb nehmen, wenn der Lexium Cobot Arm ohne Antriebsenergie bewegt wurde oder wenn mindestens ein Gelenk überdreht sein könnte, wie im Lexium Cobot-Hardware Guide beschrieben.
- Überprüfen Sie, ob die mechanischen Positionen der Gelenke mit der Darstellung in der Software übereinstimmen.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Weitere Informationen finden Sie im Lexium Cobot-Hardware Guide, Kapitel *Überprüfung der mechanischen Position*.

## Allgemeine Informationen zur Cybersicherheit

In den letzten Jahren hat sich durch die wachsende Anzahl an vernetzten Maschinen und Produktionsanlagen das Potenzial für Cyberbedrohungen wie unbefugter Zugriff, Datenverletzungen und Betriebsunterbrechungen entsprechend erhöht. Sie müssen daher alle möglichen Maßnahmen zur Cybersicherheit in Betracht ziehen, um Anlagen und Systeme vor solchen Bedrohungen zu schützen.

Um die Sicherheit und den Schutz Ihrer Schneider Electric-Produkte zu gewährleisten, ist es in Ihrem Interesse, die Best Practices für die Cybersicherheit umzusetzen, die im Dokument *Cybersecurity Best Practices* beschrieben sind.

Schneider Electric bietet zusätzliche Informationen und Unterstützung:

- Abonnieren Sie den *Sicherheits-Newsletter* von Schneider Electric.
- Besuchen Sie die Webseite *Cybersecurity Support Portal*, um:
  - Sicherheitshinweise zu suchen
  - Schwachstellen und Vorfälle zu melden
- Besuchen Sie die Webseite *Schneider Electric Cybersecurity and Data Protection Posture*, um:
  - auf den Cybersicherheitsstatus zuzugreifen
  - mehr über Cybersicherheit in der *Cybersecurity Academy* zu erfahren
  - die Cybersicherheits-Services von Schneider Electric zu entdecken

## Produktbezogene Informationen zur Cybersicherheit

Weitere Informationen finden Sie unter *Cybersicherheit* beim *EcoStruxure Cobot Expert*, Seite 20.

## Verfügbare Sprachen des Dokuments

Dieses Dokument ist in folgenden Sprachen verfügbar:

- English (EIO0000004780)
- German (EIO0000004781)
- French (EIO0000004782)
- Spanish (EIO0000005392)
- Italian (EIO0000005393)
- Chinese (EIO0000005394)

## Weiterführende Dokumentation

| Dokumenttitel                                                                                                                                                                                                                                                         | Referenz                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lexium Cobot, Hardware Guide (Hardwarehandbuch)                                                                                                                                                                                                                       | EIO0000004783 (EN)<br>EIO0000004785 (FR)<br>EIO0000004784 (DE)<br>EIO0000005395 (ES)<br>EIO0000005396 (IT)<br>EIO0000005397 (ZH) |
| Lexium Cobot Versionshinweise                                                                                                                                                                                                                                         | RN0000000035 (EN)                                                                                                                |
| EcoStruxure Machine Expert, LexiumCobotCommunication, Library Guide                                                                                                                                                                                                   | EIO0000005112 (EN)                                                                                                               |
| Schneider Electric Cybersecurity Support Portal (Portal zur Unterstützung der Cybersicherheit)                                                                                                                                                                        | <a href="http://www.se.com/en/work/support/cybersecurity/overview.jsp">www.se.com/en/work/support/cybersecurity/overview.jsp</a> |
| Cybersecurity Guidelines for EcoStruxure Machine Expert, Modicon and PacDrive Controllers and Associated Equipment, User Guide (Cybersicherheit-Richtlinien für EcoStruxure Machine Expert, Modicon und PacDrive Controllers und zugehörige Geräte, Benutzerhandbuch) | EIO0000004242 (EN)                                                                                                               |
| Cybersecurity Best Practices (Bewährte Praktiken der Cybersicherheit)                                                                                                                                                                                                 | CS-Best-Practices-2019-340 (EN)                                                                                                  |

Um Dokumente online zu finden, besuchen Sie das Schneider Electric Download-Center ([www.se.com/ww/en/download/](http://www.se.com/ww/en/download/)).

## Informationen zu nicht-inklusive oder unsensibler Terminologie

Als verantwortungsbewusstes, integratives Unternehmen aktualisiert Schneider Electric kontinuierlich seine Kommunikationen und Produkte, die nicht-integrative oder unsensible Terminologie enthalten. Trotz dieser Bemühungen können unsere Inhalte jedoch nach wie vor Begriffe enthalten, die von einigen Kunden als unangemessen betrachtet werden.

## Terminologie aus Normen

Die technischen Begriffe, Terminologien, Symbole und zugehörigen Beschreibungen, die in diesem Handbuch oder auf dem Produkt selbst verwendet

werden, werden im Allgemeinen von den Begriffen oder Definitionen internationaler Standards abgeleitet.

Im Bereich der funktionalen Sicherheitssysteme, Antriebe und allgemeinen Automatisierungssysteme betrifft das unter anderem Begriffe wie *Sicherheit*, *Sicherheitsfunktion*, *Sicherer Zustand*, *Fehler*, *Fehlerreset/Zurücksetzen bei Fehler*, *Ausfall*, *Störung*, *Warnung/Warmmeldung*, *Fehlermeldung*, *gefährlich/ gefahrbringend* usw.

Unter anderem schließen diese Normen ein:

| Norm/Standard        | Beschreibung                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IEC 61131-2:2007     | Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen.                                                                                                                                 |
| ISO 13849-1:2015     | Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen<br>Allgemeine Gestaltungsleitsätze.                                                                                                                 |
| EN 61496-1:2013      | Sicherheit von Maschinen: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung<br>Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Tests                                                                                                        |
| ISO 12100:2010       | Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung                                                                                                                      |
| EN 60204-1:2006      | Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen                                                                                                                      |
| ISO 14119:2013       | Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl                                                                           |
| ISO 13850:2015       | Sicherheit von Maschinen – Not-Halt – Gestaltungsleitsätze                                                                                                                                                              |
| :2015                | Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme                                                                    |
| IEC 61508-1:2010     | Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Allgemeine Anforderungen.                                                                              |
| IEC 61508-2:2010     | Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Anforderungen für sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme. |
| IEC 61508-3:2010     | Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Softwareanforderungen.                                                                                 |
| IEC 61784-3:2016     | Industrielle Kommunikationsnetzwerke – Profile – Teil 3: Funktional sichere Übertragung bei Feldbussen – Allgemeine Regeln und Festlegungen für Profile                                                                 |
| EN ISO 10218-1:2011  | Industrieroboter- Sicherheitsanforderungen - Teil 1: Roboter                                                                                                                                                            |
| EN ISO 10218-2:2011  | Industrieroboter- Sicherheitsanforderungen - Teil 2: Robotersysteme und Integration                                                                                                                                     |
| ISO/TS 15066:2016-02 | Roboter und Robotikgeräte - Kollaborierende Roboter                                                                                                                                                                     |
| 2006/42/EC           | Maschinenrichtlinie                                                                                                                                                                                                     |
| 2014/30/EU           | EMV-Richtlinie (Elektromagnetische Verträglichkeit)                                                                                                                                                                     |
| 2014/35/EU           | Niederspannungsrichtlinie                                                                                                                                                                                               |
| 2014/53/EU           | Funkanlagenrichtlinie                                                                                                                                                                                                   |
| IEC 62443            | Industrielle Kommunikationsnetze - IT-Sicherheit für Netze und Systeme                                                                                                                                                  |

Zusätzlich kann die in vorliegendem Dokument verwendete Nomenklatur tangential verwendet werden, wenn sie aus anderen Normen abgeleitet ist, wie z. B.:

| Standard              | Beschreibung                                                                          |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Normenreihe IEC 60034 | Drehende elektrische Maschinen                                                        |
| Reihe IEC 61800       | Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl                       |
| Serie IEC 61158       | Digitale Datenkommunikation in der Leittechnik – Feldbus für industrielle Leitsysteme |

Bei einer Verwendung des Begriffs *Betriebsumgebung/Betriebsbereich* in Verbindung mit der Beschreibung bestimmter Gefahren und Risiken entspricht der Begriff der Definition von *Gefahrenbereich* oder *Gefahrenzone* in der *Maschinenrichtlinie (2006/42/EC)* der Norm *ISO 12100:2010*.

**HINWEIS:** Die vorherig erwähnten Standards können auf die spezifischen Produkte in der vorliegenden Dokumentation zutreffen oder nicht. Weitere Informationen über die einzelnen anwendbaren Normen die hier beschriebenen Produkte betreffend, entnehmen Sie den entsprechenden Tabellen dieser Produktbezeichnungen.

## Abbildungen

Sofern nicht anders angegeben, sind die verschiedenen Referenzen des Lexium Cobot Arm in den Abbildungen als LXMRL03S0••• dargestellt.

# Gefahreninformationen

## Inhalt dieses Kapitels

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Sachgerechte Verwendung .....                       | 15 |
| Qualifikation des Personals .....                   | 16 |
| Bevor Sie beginnen .....                            | 17 |
| Inbetriebnahme und Test .....                       | 18 |
| Betrieb und Einstellungen .....                     | 19 |
| Cybersicherheit beim EcoStruxure Cobot Expert ..... | 20 |

## Sachgerechte Verwendung

Bei diesem Produkt handelt es sich um eine Software, die zusammen mit dem Lexium Cobot-System ausschließlich für die in dieser Dokumentation beschriebenen Zwecke in der industriellen Umgebung für den zivilen Endverwendungszweck zu verwenden ist.

Dabei sind stets die geltenden sicherheitsbezogenen Anweisungen, die angegebenen Bedingungen und die technischen Kenndaten zu beachten.

Führen Sie vor der Verwendung des Produkts eine Risikobewertung für den geplanten spezifischen Einsatz durch. Ergreifen Sie im Anschluss daran angemessene Sicherheitsmaßnahmen.

Da das Produkt als Teil eines Gesamtsystems verwendet wird, müssen Sie die Personensicherheit durch eine entsprechende Gestaltung des Gesamtsystems (zum Beispiel Maschinengestaltung) gewährleisten.

Andere Verwendungszwecke sind nicht bestimmungsgemäß und können sich als gefährlich erweisen.

# Qualifikation des Personals

## Zielgruppe dieser Anleitung

Diese Dokumentation richtet sich an Benutzer, die über folgende Kenntnisse verfügen:

- Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs der elektrischen Geräte und deren Installation.
- Kenntnisse und Erfahrungen in der Programmierung von Industriesteuerungen
- Absolvierte sicherheitsbezogene Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren.

## Qualifiziertes Fachpersonal

Neben Fähigkeiten und Kenntnissen muss qualifiziertes Personal in der Lage sein, mögliche Gefahren zu erkennen, die durch Parametrisierung, Änderung der Parameterwerte und allgemein durch die mechanische, elektrische und elektronische Ausrüstung entstehen können. Dem qualifizierten Personal müssen die Normen, Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften bekannt sein, die Sie bei Arbeiten am Lexium Cobot-System zu beachten haben.

## Bevor Sie beginnen

Dieses Produkt nicht mit Maschinen ohne effektive Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verwenden. Das Fehlen effektiver Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum einer Maschine kann schwere Verletzungen des Bedienpersonals zur Folge haben.

### **⚠️ WARNUNG**

#### **UNBEAUF SICHTIGTE GERÄTE**

- Diese Software und zugehörige Automatisierungsgeräte nicht an Maschinen verwenden, die nicht über Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verfügen.
- Greifen Sie bei laufendem Betrieb nicht in das Gerät.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Dieses Automatisierungsgerät und die zugehörige Software dienen zur Steuerung verschiedener industrieller Prozesse. Der Typ bzw. das Modell des für die jeweilige Anwendung geeigneten Automatisierungsgeräts ist von mehreren Faktoren abhängig, z. B. von der benötigten Steuerungsfunktion, der erforderlichen Schutzklasse, den Produktionsverfahren, außergewöhnlichen Bedingungen, behördlichen Vorschriften usw. Für einige Anwendungen werden möglicherweise mehrere Prozessoren benötigt, z. B. für ein Backup-/Redundanzsystem.

Nur Sie als Benutzer, Maschinenbauer oder -integrator sind mit allen Bedingungen und Faktoren vertraut, die bei der Installation, der Einrichtung, dem Betrieb und der Wartung der Maschine bzw. des Prozesses zum Tragen kommen. Demzufolge sind allein Sie in der Lage, die Automatisierungskomponenten und zugehörigen Sicherheitsvorkehrungen und Verriegelungen zu identifizieren, die einen ordnungsgemäßen Betrieb gewährleisten. Bei der Auswahl der Automatisierungs- und Steuerungsgeräte sowie der zugehörigen Software für eine bestimmte Anwendung sind die einschlägigen örtlichen und landesspezifischen Richtlinien und Vorschriften zu beachten. Das National Safety Council's Accident Prevention Manual (Handbuch zur Unfallverhütung; in den USA landesweit anerkannt) enthält ebenfalls zahlreiche nützliche Hinweise.

Für einige Anwendungen, z. B. Verpackungsmaschinen, sind zusätzliche Vorrichtungen zum Schutz des Bedienpersonals wie beispielsweise Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum erforderlich. Diese Vorrichtungen werden benötigt, wenn das Bedienpersonal mit den Händen oder anderen Körperteilen in den Quetschbereich oder andere Gefahrenbereiche gelangen kann und somit einer potenziellen schweren Verletzungsgefahr ausgesetzt ist. Software-Produkte allein können das Bedienpersonal nicht vor Verletzungen schützen. Die Software kann daher nicht als Ersatz für Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verwendet werden.

Vor Inbetriebnahme der Anlage sicherstellen, dass alle zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen mechanischen/elektronischen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen installiert und funktionsfähig sind. Alle zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen müssen mit dem zugehörigen Automatisierungsgerät und der Softwareprogrammierung koordiniert werden.

**HINWEIS:** Die Koordinierung der zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen mechanischen/elektronischen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen geht über den Umfang der Funktionsbaustein-Bibliothek, des System-Benutzerhandbuchs oder andere in dieser Dokumentation genannten Implementierungen hinaus.

## Inbetriebnahme und Test

Bevor die elektrische Steuerung und die kollaborierenden Robotikgeräte nach der Installation für den regulären Betrieb eingesetzt werden, muss am Lexium Cobot-System von qualifiziertem Personal ein Anlauftest durchgeführt werden, um den ordnungsgemäßen Betrieb der Geräte zu überprüfen. Um einen vollständigen und erfolgreichen Test zu gewährleisten, müssen entsprechende Vorkehrungen getroffen und genügend Zeit eingeplant werden.

### **▲ WARNUNG**

#### **GEFAHR BEIM GERÄTEBETRIEB**

- Vergewissern Sie sich, dass alle Installations- und Einrichtungsverfahren vollständig durchgeführt wurden.
- Vor der Durchführung von Betriebstests müssen Sie sämtliche Blöcke oder andere vorübergehende Transportsicherungen von den Anlagekomponenten entfernen.
- Entfernen Sie Werkzeuge, Messgeräte und Verschmutzungen vom Gerät.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Führen Sie alle Startprüfungen durch, die in der Dokumentation der Ausrüstung empfohlen werden. Bewahren Sie die gesamte Dokumentation der Ausrüstung für die spätere Bezugnahme auf.

**HINWEIS:** Softwaretests müssen sowohl in simulierten als auch in realen Umgebungen stattfinden.

Bestätigen Sie, dass das fertiggestellte System frei von Kurzschlüssen und provisorischen Masseanschlüssen ist, die nicht den örtlichen Bestimmungen entsprechen (beispielsweise gemäß National Electrical Code in den USA). Wenn Hochspannungsprüfungen erforderlich sind, die Empfehlungen in der Anlagendokumentation beachten, um eine versehentliche Beschädigung zu verhindern.

Vor dem Einschalten der Ausrüstung:

- Entfernen Sie Werkzeuge, Messgeräte und Verschmutzungen vom Gerät.
- Führen Sie alle Anlauftests durch.

## Betrieb und Einstellungen

Die folgenden Sicherheitshinweise sind der NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 entnommen (die Englische Version ist maßgebend):

- Ungeachtet der Sorgfalt bei der Entwicklung und Fertigung der Ausrüstung oder bei der Auswahl der Komponenten und Festlegung der Bemessungsdaten können Gefahren auftreten, wenn diese Ausrüstung unsachgemäß verwendet wird.
- Durch eventuelle Justierungsfehler der Ausrüstung kann es zu einem nicht zufriedenstellenden oder unsicheren Betrieb kommen. Halten Sie sich bei Funktionsjustierungen stets an die Anweisungen des Herstellers. Personal, das Zugriff auf diese Justierungen hat, muss mit den Anweisungen des Ausrüstungsherstellers und den Maschinen vertraut sein, die mit der elektrischen Ausrüstung verwendet werden.
- Der Bediener sollte ausschließlich auf die Einstellungen Zugriff haben, die er auch tatsächlich benötigt. Der Zugriff auf andere Steuerungen sollte eingeschränkt werden, um unbefugte Änderungen an den Funktionsmerkmalen zu verhindern.

# Cybersicherheit beim EcoStruxure Cobot Expert

## Unser Standpunkt zur Cybersicherheit

Die Produkte und Lösungen von Schneider Electric werden in einer Vielzahl von Infrastrukturen sowie in Produktionsanlagen eingesetzt. Die Anforderungen des Cloud Computing, das Internet der Dinge (IoT) und die zunehmenden Bedrohungen für kritische Infrastrukturen haben die Cybersicherheit zu einer Priorität gemacht. Für Schneider Electric umfassen Cybersicherheit und Datenschutz die Maßnahmen, Aktionen und Praktiken, die zum Schutz digitaler Angebote und Lösungen vor Cyberbedrohungen eingesetzt werden.

Schneider Electric stellt ein Dokument zur Verfügung, das Leitlinien zur Verbesserung der Cybersicherheit von Kundensystemen enthält.

Wenn Sie eine Frage oder ein Problem zur Cybersicherheit haben, wenden Sie sich an Schneider Electric-Ansprechpartner.

## EcoStruxure

EcoStruxure ist die offene, interoperable, IoT-fähige Systemarchitektur und Plattform von Schneider Electric. EcoStruxure nutzt Fortschritte in den Bereichen IoT, Mobilität, Sensorik, Cloud, Analytik und Cybersicherheit, um Innovation auf allen Ebenen zu bieten. Dazu gehören vernetzte Produkte und Edge Control sowie Anwendungen, Analysen und Dienste.

## Schlüsselaspekte der Cybersicherheit

Der Standpunkt von Schneider Electric zur Cybersicherheit konzentriert sich auf folgende Schlüsselaspekte:

- Schutz von strategischen IT-Systemen, Vermögenswerten und internen Aktivitäten
- Führende Rolle bei der digitalen Transformation von Energiemanagement und Automatisierung
- Entwurf und Entwicklung neuer Lösungen und Produkte innerhalb eines Cybersicherheitsrahmens

## Bewährte Praktiken für eine verbesserte Cybersicherheit von Lexium Cobot

Für den Betrieb von Lexium Cobot sollten Sie die folgenden bewährten Praktiken für die Cybersicherheit beachten:

- Platzieren Sie Lexium Cobot hinter einer Firewall und isolieren Sie ihn vom Unternehmensnetzwerk.
- Installieren Sie physische Kontrollen, damit nur autorisiertes Personal Zugang zu dem Bereich hat, in dem sich der Lexium Cobot befindet.
- Ändern Sie die Standardpasswörter für den WiFi-Dienst-Zugangspunkt, den WiFi-Dienst-Webserver und den Lexium Cobot bei der ersten Benutzung, um sicherzustellen, dass nur autorisierte Benutzer Zugang erhalten.

**HINWEIS:** Dies wird bei der ersten Verbindung oder nach einem Firmware-Update für jede Komponente erzwungen.

- Minimieren Sie die Netzwerkbelastung und stellen Sie sicher, dass der Lexium Cobot nicht über das Internet zugänglich ist.

- Der Lexium Cobot unterstützt industrielle Protokolle wie Modbus TCP, Ethernet/IP und Profinet, die keine Benutzerauthentifizierung unterstützen. Aktivieren Sie also nur die Protokolle, die für die Anwendung erforderlich sind, und setzen Sie eine Firewall ein, um unbefugten Zugriff zu verhindern.
- Wenn ein Fernzugriff erforderlich ist, sollten Sie gesicherte Methoden wie Virtual Private Networks (VPNs) verwenden.
- Der Lexium Cobot folgt dem Least-Privilege-Prinzip, indem es Benutzerebenen mit unterschiedlichen Berechtigungsstufen vorsieht. Für weitere Informationen siehe [Verbinden des Lexium Cobots](#), Seite 42.

# Erste Schritte

## Inhalt dieses Kapitels

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Allgemeine Informationen zu EcoStruxure Cobot Expert.....    | 22 |
| Systemanforderungen .....                                    | 23 |
| Installation von EcoStruxure Cobot Expert unter Android..... | 24 |
| Installation von EcoStruxure Cobot Expert unter Windows..... | 25 |
| Webserver-Verbindung des WiFi-Diensts .....                  | 28 |
| Zurücksetzen auf Werkseinstellungen.....                     | 30 |
| Deinstallation von EcoStruxure Cobot Expert .....            | 33 |
| Abschätzung und Reduzierung des Bedienerisikos.....          | 34 |

## Allgemeine Informationen zu EcoStruxure Cobot Expert

### Überblick

EcoStruxure Cobot Expert ist die grafische Steuerungssoftware für die Bedienung des Lexium Cobots (**kollaborativerRoboter**). Die Software bietet integrierte Funktionen für die manuelle Bedienung, die Programmimplementierung, die Parameterkonfiguration und die Informationsüberwachung des Lexium Cobots. EcoStruxure Cobot Expert bietet eine Alternative zu unhandlichen Roboter-Handheld-Programmiergeräten und integriert dieselbe Funktionalität in eine Software, die auf Android-Mobilgeräten oder Windows-PCs installiert werden kann.

### Sicherheitsfunktionen

Der EcoStruxure Cobot Expert stellt folgende Funktionen bereit:

- Konfiguration von System, Betrieb, Sicherheitsfunktionen, Hardware und Kommunikationsparametern des Lexium Cobot-Systems
- Manueller Betrieb des Lexium Cobot Arms
- Bearbeitung und Einstellung der E/A-Konfiguration des Lexium Cobot-Systems
- Programmierung des Lexium Cobot-Systems
- Anzeigen der allgemeinen Informationen des Lexium Cobot-Systems

## Systemanforderungen

In der folgenden Tabelle sind die Mindestanforderungen an das Gerät für die Verwendung von EcoStruxure Cobot Expert aufgeführt.

**HINWEIS:** Der EcoStruxure Cobot Expert ist für die Verwendung auf Android- oder Windows-Geräten vorgesehen.

| Klemmentyp             | Android-Gerät                 | Windows-Gerät                                                     |
|------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Betriebssystem         | Android 8.0                   | Windows 10 64-Bit                                                 |
| Prozessor              | Kirin 659 oder Snapdragon 660 | Intel Core i3                                                     |
| Speicherkapazität      | 32 GB                         | 32 GB                                                             |
| System-Speicher        | 4 GB                          | 4 GB                                                              |
| Bildschirmgröße/Grafik | 8,0 Zoll                      | Intel HD Graphics 4000                                            |
| Netzwerk               | WiFi-Standard: 802.11 b/g/n   | WiFi-Standard 802.11 b/gn<br>oder kabelgebundene<br>Netzwerkkarte |

Weitere Informationen über die Verwendung einer drahtlosen Verbindung finden Sie unter *Überlegungen zur WiFi-Verbindung* im Lexium Cobot Hardwarehandbuch.

# Installation von EcoStruxure Cobot Expert unter Android

## Überblick

Da EcoStruxure Cobot Expert als .apk-Datei im Softwarepaket Lexium Cobot enthalten ist, wird die Software auf dem Android-System als Software aus einer unbekannten Quelle identifiziert. Das Softwarepaket können Sie direkt von der Website von Schneider Electric auf Ihr Gerät herunterladen, es kann nicht über den Google Play Store bezogen werden kann.

Um EcoStruxure Cobot Expert auf Ihrem Android-Gerät zu installieren, müssen Sie zunächst die Installation von Anwendungen aus unbekannten Quellen auf Ihrem Gerät zulassen. Dann können Sie EcoStruxure Cobot Expert installieren. Siehe die nachstehenden Verfahren.

## Voraussetzungen

Vergewissern Sie sich, dass Ihr System die [Mindestsystemanforderungen](#), Seite 23 erfüllt, um EcoStruxure Cobot Expert installieren und ausführen zu können.

## Installation von Apps unbekannter Herkunft auf Android zulassen

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Navigieren Sie auf Ihrem Android-Gerät zu <b>Settings &gt; Application &gt; Special app access &gt; Install unknown apps</b> oder <b>Settings &gt; Security and privacy &gt; Install unknown apps</b>.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Das Verfahren kann sich von Gerät zu Gerät oder je nach Android-Version unterscheiden. Wenn das folgende Verfahren nicht auf Ihr Gerät zutrifft, lesen Sie bitte in der Dokumentation zu Ihrem Gerät nach.</p> |
| 2       | Wählen Sie Ihre Dateimanager-App aus der Liste aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3       | Wählen Sie <b>Allow app installs</b> aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Installation von EcoStruxure Cobot Expert unter Android

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Laden Sie das neueste Softwarepaket von der Lexium Cobot-Seite auf der Website von Schneider Electric herunter.                                                                                                         |
| 2       | <p>Suchen Sie die .apk-Datei im heruntergeladenen Paket in Ihrer Dateimanager-App und tippen Sie sie an.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Aufforderung zur Bestätigung der Installation wird angezeigt.</p>                  |
| 3       | <p>Wählen Sie <b>INSTALL</b> aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> EcoStruxure Cobot Expert wird auf Ihrem Android-Gerät installiert. Wenn die Installation abgeschlossen ist, wird eine Bestätigungsaufforderung angezeigt.</p> |

# Installation von EcoStruxure Cobot Expert unter Windows

## Voraussetzungen

- Vergewissern Sie sich, dass Ihr System die [Mindestsystemanforderungen](#), Seite 23 erfüllt, um EcoStruxure Cobot Expert installieren und ausführen zu können.
- Zur Installation von EcoStruxure Cobot Expert müssen Sie über Administratorrechte auf dem Gerät verfügen.

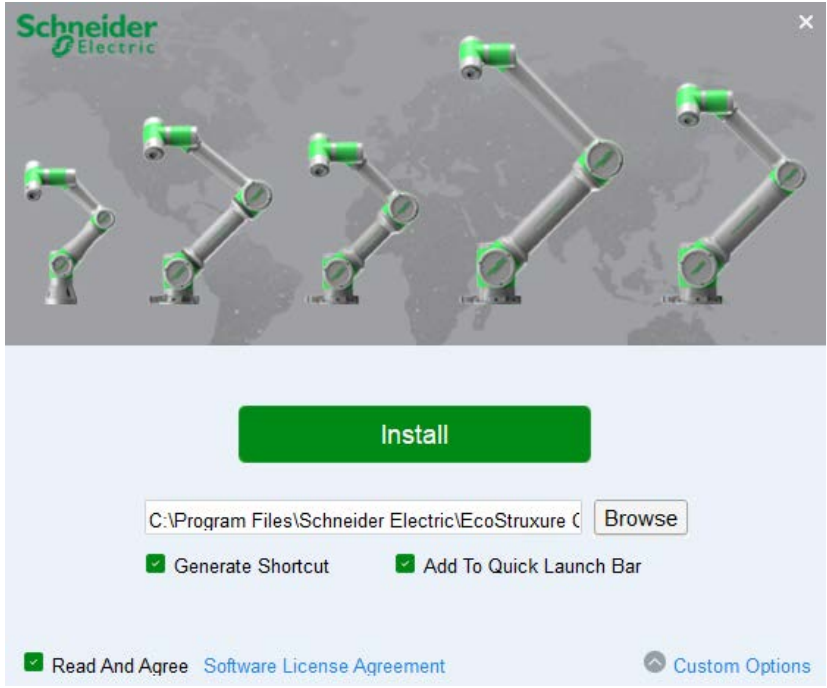
**HINWEIS:** EcoStruxure Cobot Expert wird für die anderen Benutzer des Geräts installiert.

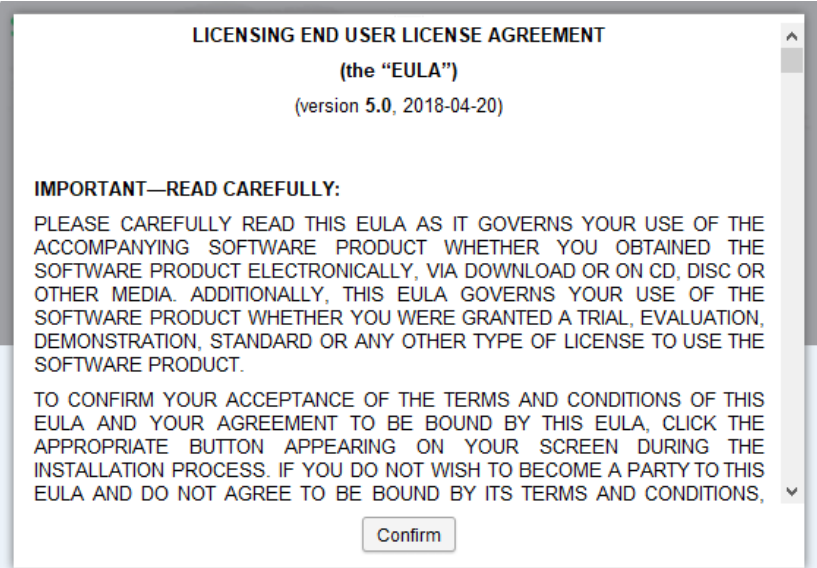
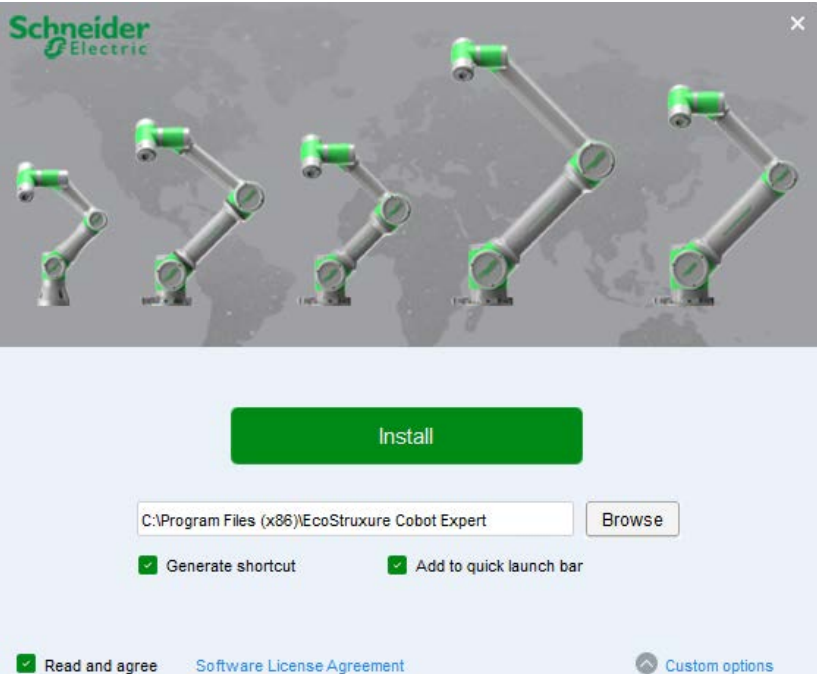
## Standard-Verzeichnisse

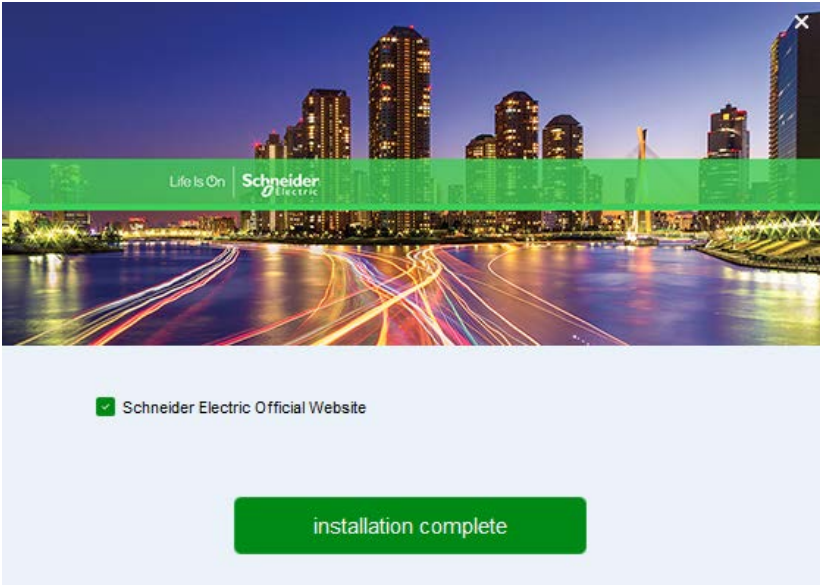
Das Standard-Zielverzeichnis für die Installation der Software EcoStruxure Cobot Expert ist:

C:\Programme\Schneider Electric\EcoStruxure Cobot Expert  
 \V<Versionsnummer>

## Installation von EcoStruxure Cobot Expert unter Windows

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Laden Sie das neueste Softwarepaket von der Lexium Cobot-Seite auf der Website von Schneider Electric herunter.                                                                                                                                                                                       |
| 2       | <p>Suchen Sie die Datei <b>EcoStruxure Cobot Expert.exe</b> im heruntergeladenen Paket und führen Sie sie aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Installationsfenster für EcoStruxure Cobot Expert wird angezeigt.</p>  |

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3       | <p>Klicken Sie <b>Software License Agreement</b>, um die Vereinbarung zu lesen. Wenn Sie einverstanden sind, klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p>                                                                                                                                                                                                        |
| 4       | <p>Wählen Sie <b>Read and agree</b>, um zu bestätigen, dass Sie die <b>Software License Agreement</b> gelesen und ihr zugestimmt haben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5       | <p>Wenn Sie die Installationseinstellungen konfigurieren möchten, klicken Sie auf <b>Custom options</b>.</p> <p>Sie können die folgenden Installationseinstellungen konfigurieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installationspfad</li> <li>• Verknüpfung auf dem Desktop</li> <li>• Verknüpfung in der Schnellstartleiste</li> </ul>  |

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6       | <p>Klicken Sie auf <b>Installieren</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> EcoStruxure Cobot Expert wird auf Ihrem Computer installiert. Wenn die Installation abgeschlossen ist, wird eine Bestätigungsaufforderung angezeigt.</p>                                                                                                                 |
| 7       | <p>Wenn der Installationsvorgang abgeschlossen ist, klicken Sie auf <b>installation complete</b>.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Optional können <b>Schneider Electric Official Website</b> wählen, um die Website von Schneider Electric in Ihrem Browser zu öffnen.</p>  <p><b>Ergebnis:</b> EcoStruxure Cobot Expert ist einsatzbereit.</p> |

# Webserver-Verbindung des WiFi-Diensts

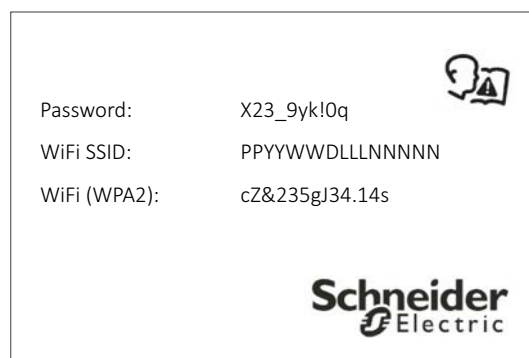
## Überblick

Das Lexium Cobot-System bietet einen integrierten WiFi-Dienst. Der Webserver ist passwortgeschützt. Jeder LexiumCobot Controller verfügt über ein eindeutiges Passwort, das auf dem Etikett mit den WiFi-Zugangsdaten an der Innenseite der Frontklappe des Lexium Cobot Cabinet Controller oder auf der Rückseite des Lexium Cobot Compact Controller zu finden ist.

Weitere Informationen über die Verwendung einer drahtlosen Verbindung finden Sie unter *Überlegungen zur WiFi-Verbindung* im *Lexium Cobot Hardware Guide*.

## WiFi-Zugangsdaten

Die folgende Abbildung zeigt das Etikett mit den WiFi-Zugangsdaten:



**Password:** Das Passwort ist für den Zugang zum Webserver erforderlich. Das Passwort auf dem Etikett ist nur für dieses Gerät gültig.

**WiFi SSID:** Die SSID des WiFi ist eine eindeutige 15-stellige Seriennummer, die mit der Seriennummer auf dem Typenschild übereinstimmt. Die WiFi SSID ist mit der Seriennummer des Geräts verknüpft und kann nicht geändert werden.

**WiFi (WPA2):** Die WiFi-Verbindung basiert auf dem WPA2-Standard. Das WPA2-Passwort auf dem Etikett ist nur für dieses Gerät gültig.

## Erstmalige Verbindung zum WiFi-Dienst

Wenn Sie sich zum ersten Mal verbinden oder nach einem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen, öffnet sich die Benutzeroberfläche des Webserver in Ihrem Browser und Sie müssen die Passwörter für den Webserver und die WiFi-Verbindung ändern.

Wenn sich die Benutzeroberfläche des Webserver nicht automatisch öffnet, stellen Sie die Verbindung manuell her, indem Sie 10.5.5.1 in die Adressleiste Ihres Browsers eingeben.

Eine Anleitung zur Erstellung sicherer Passwörter finden Sie unter [Erstellen sicherer Passwörter](#), Seite 28.

**HINWEIS:** Die Änderung dieser Passwörter ist zwingend erforderlich, um sich am Lexium Cobot Controller anzumelden.

## Erstellen sicherer Passwörter

Die Erstellung sicherer Passwörter trägt dazu bei, Geräte und Anlagen vor unbefugtem Zugriff zu schützen. Passwörter sollten eindeutig sein. Ein und

dasselbe Passwort sollte nie für mehrere Zwecke verwendet werden, und dieselben Passwörter sollten nicht auf verschiedenen Geräten benutzt werden.

Für neue Passwörter im Lexium Cobot Arm-System ist eine Länge von 8 bis 20 Zeichen zulässig. Erstellen Sie ein Passwort, das mindestens ein Zeichen aus jeder der folgenden Kategorien enthält:

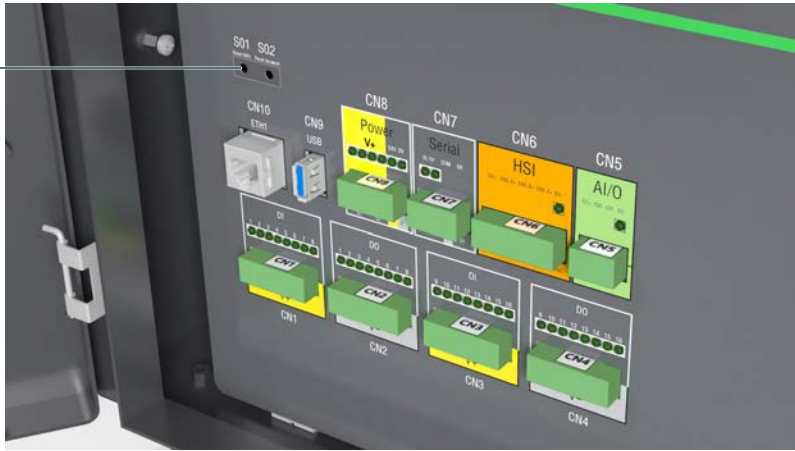
- Großbuchstaben (A, B, C... X, Y, Z)
- Kleinbuchstabe (a, b, c...x, y, z)
- Zahl (0 bis 9)
- Sonderzeichen (z. B. "?", "#", "!")

# Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

## WiFi-Dienst auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Wenn das Webserver-Passwort und/oder das WiFi (WPA2)-Passwort vergessen wurde, kann der WiFi-Dienst über einen Hardware-Reset-Knopf am Lexium Cobot Controller auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den WiFi-Dienst auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen:

Für Lexium Cobot Cabinet Controller:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Öffnen Sie die Klappe an der Front des Lexium Cobot Cabinet Controller.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2       | <p>Drücken Sie die Taste <b>Reset WiFi</b> (1) auf der Anschlussplatte im Inneren des Lexium Cobot Cabinet Controller und halten Sie sie mindestens 10 Sekunden lang gedrückt.</p>  <p><b>Ergebnis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Statusanzeige des Control Stick schaltet sich aus und blinkt blau, wenn die Zurücksetzung abgeschlossen ist.</li> <li>Der WiFi-Dienst wurde auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Verwenden Sie das Webserver-Passwort und das WiFi (WPA2)-Passwort, das auf dem Etikett mit den WiFi-Zugangsdaten an der Innenseite der Frontklappe des Lexium Cobot Cabinet Controller zu finden ist. Weitere Informationen zum Herstellen einer Verbindung und Festlegen neuer benutzerdefinierter Passwörter finden Sie unter Erste Verbindung zum Lexium Cobot Controller, Seite 43.</li> </ul> |

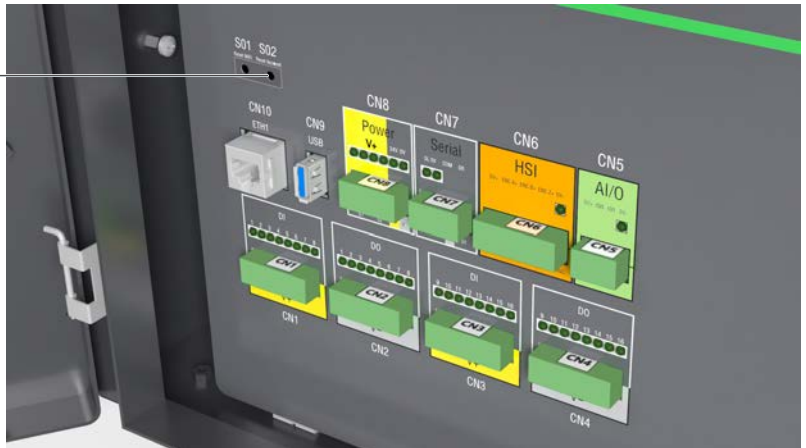
Für Lexium Cobot Compact Controller:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Halten Sie die Taste <b>Reset WiFi</b> (1) auf der Antennenseite des Lexium Cobot Compact Controller mindestens 10 Sekunden lang gedrückt.</p>  <p><b>Ergebnis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Statusanzeige des Control Sticks leuchtet gelb und blinkt wieder blau, wenn der Reset abgeschlossen ist.</li> <li>Der WiFi-Dienst wird auf Werkseinstellungen zurückgesetzt. Verwenden Sie das Webserver-Passwort und das WiFi (WPA2)-Passwort, das auf dem Etikett mit den WiFi-Zugangsdaten auf der Rückseite des Lexium Cobot Compact Controller zu finden ist. Weitere Informationen zum Herstellen einer Verbindung und Festlegen neuer benutzerdefinierter Passwörter finden Sie unter <i>Erste Verbindung zum Lexium Cobot Controller</i>, Seite 43.</li> </ul> |

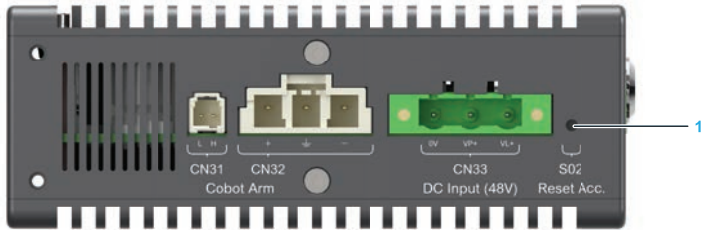
## Konto auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Wenn die Passwörter für die Benutzerebenen vergessen wurden, kann die Kontoeinstellung über einen Hardware-Reset-Knopf am Lexium Cobot Controller auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Passwörter der Benutzerebene auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen:

Für Lexium Cobot Cabinet Controller:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Öffnen Sie die Klappe an der Front des Lexium Cobot Cabinet Controller.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2       | <p>Halten Sie die Taste <b>Reset Account</b> (1) auf der Anschlussplatte im Inneren des Lexium Cobot Cabinet Controller mindestens 10 Sekunden lang gedrückt.</p>  <p><b>Ergebnis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Statusanzeige des Control Stick schaltet sich aus und blinkt blau, wenn die Zurücksetzung abgeschlossen ist.</li> <li>Die Passwörter der Benutzerebene wurden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Weitere Informationen zum Herstellen einer Verbindung und Festlegen neuer Passwörter für die Benutzerebenen finden Sie unter <i>Erste Verbindung zum Lexium Cobot Controller</i>, Seite 43</li> </ul> |

Für Lexium Cobot Compact Controller:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Halten Sie die Taste <b>Reset Account</b> (1) auf der Netzanschlussseite des Lexium Cobot Compact Controller mindestens 10 Sekunden lang gedrückt.</p>  <p>The image shows the rear panel of the Lexium Cobot Compact Controller. It features several ports and a reset button. A blue line with the number 1 points to the 'Reset Acc.' button, which is located on the right side of the panel. The panel also includes a fan, a CN31 port, a CN32 port labeled 'Cobot Arm', a CN33 port labeled 'DC Input (48V)', and an S02 port.</p> <p><b>Ergebnis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Statusanzeige des Control Sticks leuchtet gelb und blinkt wieder blau, wenn der Reset abgeschlossen ist.</li><li>• Die Passwörter der Benutzerebene werden auf Werkseinstellungen zurückgesetzt. Weitere Informationen zum Herstellen einer Verbindung und Festlegen neuer Passwörter für die Benutzerebenen finden Sie unter <i>Erste Verbindung zum Lexium Cobot Controller</i>, Seite 43</li></ul> |

## Deinstallation von EcoStruxure Cobot Expert

### Deinstallation von EcoStruxure Cobot Expert unter Android

| Schritt | Aktion                                                                                                                                              |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Tippen und halten Sie das Symbol EcoStruxure Cobot Expert im App-Drawer oder auf dem <b>Home</b> -Bildschirm.                                       |
| 2       | Tippen Sie, je nach Gerät, auf <b>Uninstall</b> oder ziehen Sie die Anwendung in den Bereich <b>Uninstall</b> , der auf dem Bildschirm erscheint.   |
| 3       | Tippen Sie in der Bestätigungsaufforderung auf <b>OK</b> .<br><b>Ergebnis:</b> EcoStruxure Cobot Expert wird von Ihrem Android-Gerät deinstalliert. |

### Deinstallation von EcoStruxure Cobot Expert unter Windows

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                  |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Schließen Sie EcoStruxure Cobot Expert, wenn die Software geöffnet ist:<br>Klicken Sie im oberen Menü auf <b>More &gt; Sign out</b> .                                   |
| 2       | Klicken Sie auf die Windows-Schaltfläche <b>Start</b> oder drücken Sie die Windows-Taste.                                                                               |
| 3       | Wählen Sie <b>Settings</b> im Startmenü.                                                                                                                                |
| 4       | Wählen Sie im Fenster „Einstellungen“ <b>Applications</b> und dann <b>Apps und Features</b> aus.                                                                        |
| 5       | Wählen Sie EcoStruxure Cobot Expert aus der Liste der installierten Programme.                                                                                          |
| 6       | Klicken Sie auf <b>Uninstall</b> und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.<br><b>Ergebnis:</b> EcoStruxure Cobot Expert wird von Ihrem Computer deinstalliert. |

## Abschätzung und Reduzierung des Bedienerrisikos

In einigen Anwendungen muss ein zusätzlicher Schutz des Bedienpersonals, wie z. B. eine Gefahrstellensicherung, vorhanden sein und/oder es müssen technische Maßnahmen ergriffen werden, um mögliche Aufprallkräfte, die durch das Gesamtsystem auf den Bediener verursacht werden können, zu vermeiden oder zumindest zu begrenzen. Abhängig von Ihrer Risikobewertung sind die anwendbaren Werte für Aufprallkräfte gemäß ISO/TS 15066 zu berücksichtigen. Dies ist erforderlich, wenn die Hände des Bedieners und andere Körperteile in die Quetschstellen oder andere Gefahrenbereiche gelangen können, in denen Verletzungen auftreten können. Softwareprodukte können einen Bediener nicht vor Verletzungen schützen. Aus diesem Grund darf die Software nicht als Ersatz für einen Arbeitsbereichschutz angesehen werden.

Stellen Sie sicher, dass angemessene Sicherheitsmaßnahmen und mechanische/elektrische Verriegelungen für den Arbeitsbereichschutz installiert wurden und funktionsfähig sind, bevor Sie die Anlage in Betrieb nehmen. Alle Verriegelungen und Sicherheitsmaßnahmen im Zusammenhang mit dem Arbeitsbereichschutz müssen mit der zugehörigen kollaborativen Roboteranrüstung und Softwareprogrammierung koordiniert werden.

### **▲ WARNUNG**

#### **VERLETZUNGEN DURCH QUETSCHEN, SCHEREN, SCHNEIDEN UND STÖSSE**

- Vermeiden Sie den Kontakt mit empfindlichen Bereichen des Körpers wie Schädel, Stirn, Kehlkopf, Augen, Ohren oder Gesicht.
- Definieren Sie den Abstand zum Betriebsbereich des Lexium Cobot Arm so, dass er innerhalb der mechanischen Grenzen liegt, so dass das Personal weder Zugang zum Betriebsbereich des Lexium Cobot Arm noch zu den mechanischen Grenzen des Betriebsbereichs hat und auch nicht eingeschlossen werden kann.
- Stellen Sie sicher, dass sich der Lexium Cobot Arm innerhalb der vom Benutzer definierten Grenzen bewegt, sobald eine Person den Arbeitsbereich betritt.
- Alle Barrieren, Schutztüren, Kontaktmatten, Lichtschranken, Sichtschutzsysteme und andere Schutzvorrichtungen müssen ordnungsgemäß angeschlossen, konfiguriert und aktiviert sein, sobald die Robotermechanik mit Spannung versorgt wird.
- Der Lexium Cobot Arm muss immer als aktiv betrachtet werden, auch wenn der Lexium Cobot Arm eine Zwischenstopp-Position erreicht hat und auf einen Fahrbefehl wartet.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

**HINWEIS:** Die Konfiguration der Robotermechanik, der TCP-Geschwindigkeit sowie der zusätzlichen Nutzlast hat Einfluss auf die Gesamtenergie, was unter Umständen zu Körperverletzung und Sachschäden führen kann.

Mit zunehmender Trägheit und Nutzlast des Lexium Cobot steigen auch die physikalischen Anforderungen an die Steuerung und Reduzierung von Kräften und Drücken.

## **⚠ WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTE BETÄTIGUNG DER MASCHINE**

- Verwenden Sie geeignete Maßnahmen zur Risikominderung, die die Trägheit und die Nutzlast des Lexium Cobot berücksichtigen.
- Die Koordinierung der zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen mechanischen/elektronischen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen geht über den Geltungsbereich der Software oder andere in dieser Dokumentation genannten Implementierungen hinaus.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

# Grundlagen des EcoStruxure Cobot Experts

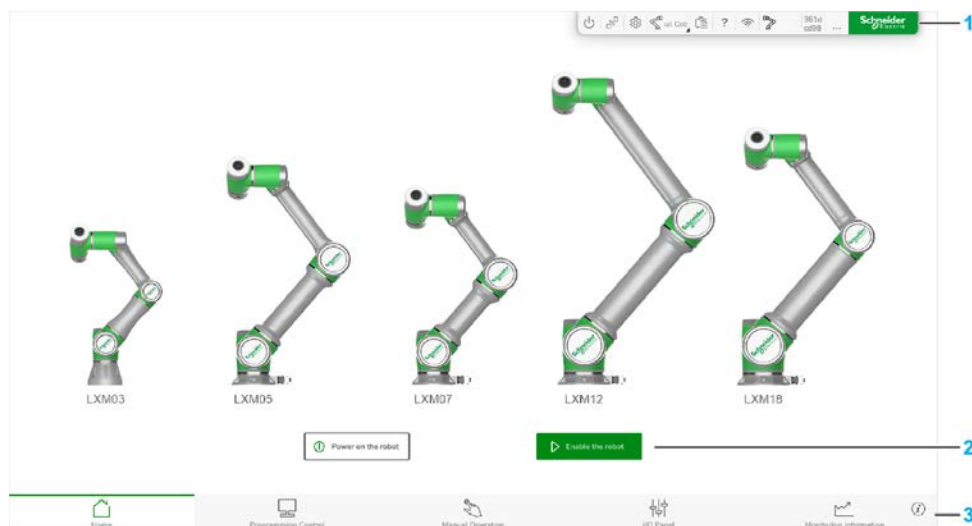
## Inhalt dieses Kapitels

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Benutzeroberfläche .....                                                     | 36 |
| Software-Einstellungen .....                                                 | 40 |
| Verbinden des Lexium Cobots .....                                            | 42 |
| Inbetriebnahme des Lexium Cobot-Systems .....                                | 47 |
| Herunterfahren des Lexium Cobot-Systems .....                                | 50 |
| Delegieren der Steuerung über den Lexium Cobot .....                         | 53 |
| Umschalten zwischen einem physischen Lexium Cobot und einer Simulation ..... | 56 |
| Anzeigen der Protokollinformationen .....                                    | 58 |
| Prüfsumme für sicherheitsrelevante Parameter .....                           | 60 |
| Anzeigen der Überwachungsinformationen .....                                 | 62 |

## Benutzeroberfläche

### Startbildschirm

Das ist der **Home**-Bildschirm von EcoStruxure Cobot Expert:

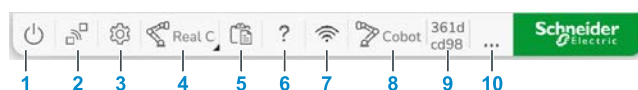


Die Hauptoberfläche besteht aus:

- 1 Oberes Menü
- 2 Schalttasten
- 3 Funktionsleiste

### Oberes Menü

Das obere Menü enthält Funktionen zur Einstellung und Verwaltung des Lexium Cobot-Systems und von EcoStruxure Cobot Expert.



| Nummer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Beschreibung                        | Funktion                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Aus <sup>(1)</sup>                  | Ausschalten des Lexium Cobot Controllers, Seite 47.                                  |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fernsteuerung                       | Delegieren Sie die Steuerung an eine Fernsteuerungsquelle <sup>(2)</sup> , Seite 53. |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Einstellungen                       | Konfigurieren Sie das System und die Parameter des Lexium Cobot , Seite 70.          |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Betriebsmodus                       | Umschalten zwischen realem Lexium Cobot und Simulation, Seite 56.                    |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Protokoll                           | Anzeigen der <b>Log information</b> , Seite 58                                       |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Beschreibung der Benutzeroberfläche | Beschreibung der Benutzeroberfläche anzeigen, Seite 39                               |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Signal <sup>(3)</sup>               | Anzeige der Signalstärke                                                             |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Lexium Cobot-Verbindung             | Verbinden oder trennen Sie die Verbindung zum Lexium Cobot Controller, Seite 42      |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prüfsumme                           | Prüfsumme für sicherheitsrelevante Parameter, Seite 60                               |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Mehr                                | Kontrolle der Fenstergröße und Abmeldung                                             |
| <p><b>1</b> Sie können den Lexium Cobot Controller nur in EcoStruxure Cobot Expert ausschalten. Verwenden Sie zum Einschalten des Lexium Cobot Controller den Control Stick.</p> <p><b>2</b> Während das System Lexium Cobot-System von der Fernbedienungsquelle gesteuert wird, ist EcoStruxure Cobot Expert gesperrt.</p> <p><b>3</b> Wenn das System über Kabel angeschlossen ist, zeigt die Signalstärkeanzeige die volle Signalstärke an.</p> |                                     |                                                                                      |

**HINWEIS:** Die im oberen Menü verfügbaren Funktionen variieren zwischen den verschiedenen Softwareoberflächen. Die spezifischen Funktionen der einzelnen Oberflächen werden in den jeweiligen Abschnitten dieses Dokuments beschrieben.

## Schalttasten

Mit den Schalttasten können Sie den Lexium Cobot Arm ein- und ausschalten und aktivieren bzw. deaktivieren.



| Nummer | Beschreibung                                                                   | Funktion                                                        |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1      | <b>Power on the robot / Power off the robot</b> (Den Roboter ein-/ausschalten) | Ein- und Ausschalten des Lexium Cobot Arm , Seite 47            |
| 2      | <b>Enable robot / Disable robot</b> (Roboter aktivieren/deaktivieren)          | Aktivieren oder deaktivieren Sie den Lexium Cobot Arm, Seite 47 |

**HINWEIS:** Der Lexium Cobot Arm kann nur aktiviert werden, wenn er eingeschaltet ist, da er zum Ausschalten deaktiviert werden muss.

## Funktionsleiste

In der Funktionsleiste finden Sie die wichtigsten Funktionen zur Bedienung des Lexium Cobot-Systems (z. B. die **Programming Control**, die Lexium Cobot-Bewegungssteuerung, die E/A-Steuerung und die **Monitoring Information**).

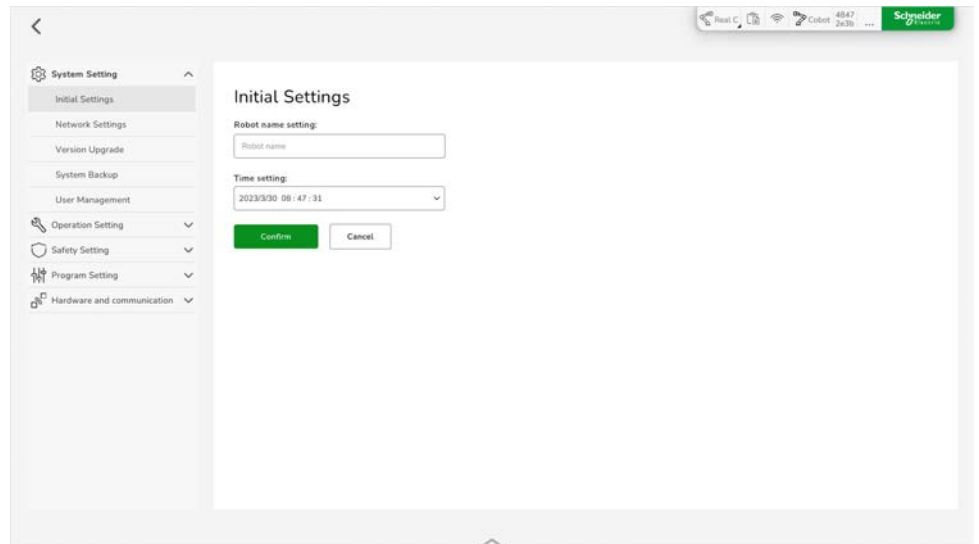


| Nummer | Beschreibung                  | Funktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | <b>Home</b>                   | Zurück zum <b>Home</b> -Bildschirm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2      | <b>Programming Control</b>    | Anzeigen der <b>Programming Control</b> -Oberfläche von EcoStruxure Cobot Expert, Seite 184                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3      | <b>Manual Operation</b>       | Den Lexium Cobot Arm manuell betreiben, Seite 63                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4      | <b>I/O Panel</b>              | Einstellen der E/A-Parameter, Seite 152                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5      | <b>Monitoring Information</b> | Überwachen Sie den Status von Lexium Cobot, Seite 62                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6      | <b>About</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprache ändern</li> <li>• Einstellen der Lautstärke</li> <li>• Deaktivieren und Aktivieren der <b>Bildschirmtastatur</b> (nur Windows)</li> <li>• Informationen über Lexium Cobot Controller und Lexium Cobot Arm (z. B. Handelsbezeichnung und Seriennummer)</li> <li>• Informationen zu den Software- und Firmware-Versionen</li> </ul> |

**HINWEIS:** Auf dem **Home**-Bildschirm wird die Funktionsleiste ständig am unteren Rand des Bildschirms angezeigt. In den anderen Fenstern der Software wird die Funktionsleiste minimiert. Um die Funktionsleiste anzuzeigen, klicken Sie auf das Pfeilsymbol am unteren Bildschirmrand:

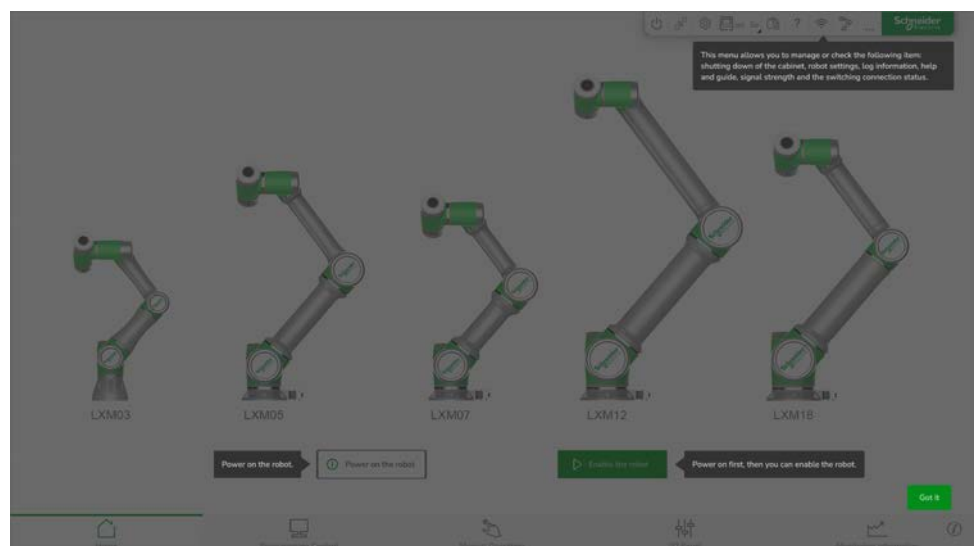


**Beispiel:**



## Beschreibung der Benutzeroberfläche

Sie können in der Benutzeroberfläche eine Overlay-Hilfe anzeigen, die die einzelnen Symbole und Schaltflächen des **Home**-Bildschirms beschreiben.



Um das Overlay anzuzeigen, auf das **Help**-Symbol in der Menüleiste klicken.

Zum Schließen des Overlay, klicken Sie auf **Got it**.

# Software-Einstellungen

## Überblick

Zum Ändern der Softwareeinstellungen, wie z. B. die Sprache oder die Lautstärke, oder zum Anzeigen der Versionsinformationen klicken Sie auf das Symbol **About** in der Funktionsleiste.



In diesem Dialogfeld finden Sie die folgenden Einstellungen und Informationen:

- **Language settings**
- **Sound volume**
- **Soft keyboard** (nur Windows)
- **User level**
- **App version**
- **Servo version**
- **SCB/PSCB version<sup>(1)</sup>**
- **Controller version**
- **CR Arm<sup>(2)</sup>**
- **SN Arm<sup>(3)</sup>**
- **CR Controller<sup>(2)</sup>**
- **SN Controller<sup>(3)</sup>**
- **Official website** (Lexium Cobot page on the Schneider Electric Website) (offizielle Webseite)

(1) SCB: Safety-related Control Board, PSCB (sicherheitsbezogene Steuertafel): Portable Safety-related Control Board (tragbare sicherheitsbezogene Steuertafel)

(2) CR: Handelsbezeichnung

(3) SN: Serial Number (Seriennummer)

**HINWEIS:** Die Versionsinformationen des Lexium Cobot Arm sind nur verfügbar, wenn das Gerät verbunden und eingeschaltet ist.

## Spracheinstellungen

EcoStruxure Cobot Expert ist in folgenden Sprachen verfügbar:

- Chinesisch

- Englisch
- Japanisch

Zum Wechseln der Sprache klicken Sie auf die gewünschte Sprache, die angezeigt werden soll.

**HINWEIS:** Wenn **Auto** ausgewählt ist, erkennt der EcoStruxure Cobot Expert die Systemsprache des Geräts und wendet sie auf die Benutzeroberfläche an, sofern verfügbar. Andernfalls wird Englisch verwendet.

## Bildschirmtastatur

Wenn Sie bei der Verwendung des Windows-Betriebssystems nur die Hardware-Tastatur verwenden möchten und die Bildschirmtastatur nicht angezeigt werden soll, wählen Sie **Disable**.

Wenn Sie die Bildschirmtastatur verwenden möchten, wählen Sie **Enable** aus.

# Verbinden des Lexium Cobots

## Überblick

EcoStruxure Cobot Expert kann mit jedem Lexium Cobot Controller verbunden werden. Es stehen zwei Software-Installationsversionen zur Verfügung, die die folgenden Anschlussmöglichkeiten bieten:

| Version der Software-Installation          | Verbindungsoptionen      |
|--------------------------------------------|--------------------------|
| EcoStruxure Cobot Expert für Windows PC    | LAN oder WiFi-Verbindung |
| EcoStruxure Cobot Expert für Android-Gerät | WiFi-Verbindung          |

**HINWEIS:** Um eine Verbindung zum Lexium Cobot-System herzustellen, muss das Gerät, auf dem EcoStruxure Cobot Expert installiert ist, mit demselben Netzwerk verbunden sein wie der Lexium Cobot Controller.

## Benutzerebenen

Das Lexium Cobot-System bietet drei verschiedene Benutzerebenen für:

- Einrichtung des Systems (**Administrator**)
- Bearbeiten des Anwendungsprogramms (**Technician**)
- Bedienung des Systems (**Operator**).



Die folgende Tabelle zeigt im Detail, welche Benutzerebene welche Berechtigungen hat:

| Benutzerebene        | Ist berechtigt für                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Operator</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffnen und Durchsuchen des im Lexium Cobot Controller gespeicherten Programms</li> <li>• Starten, Pausieren und Anhalten des Programms</li> <li>• Einstellen der Programmgeschwindigkeit</li> <li>• Starten und Anhalten des Lexium Cobot Arms</li> <li>• Anzeige der <b>Log information</b> und des Zustands des Lexium Cobot, die für die Programmausführung und -beobachtung benötigt werden</li> </ul>                                           |
| <b>Technician</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführen der Vorgänge, aufgeführt in der <b>Operator</b>-Benutzerebene</li> <li>• Programme freischalten</li> <li>• Programme erstellen, bearbeiten, speichern</li> <li>• Fehlersuche in Programme</li> <li>• Anpassen der für die Programmbearbeitung erforderlichen Einstellungen</li> <li>• Ändern von nicht sicherheitsrelevanten Inhalten</li> <li>• Übertragung der Steuerquelle an die Fernbedienung und Anforderung der Rückgabe</li> </ul> |
| <b>Administrator</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführen der Vorgänge, aufgeführt in der <b>Operator</b> und der <b>Technician</b>-Benutzerebenen</li> <li>• Zugriff, Bearbeitung und Änderung der Benutzerverwaltungsseite</li> <li>• Anzeigen und Ändern der Seiten</li> <li>• Ändern der sicherheitsrelevanten Einstellungen</li> </ul>                                                                                                                                                          |

## Erste Verbindung zum Lexium Cobot Controller

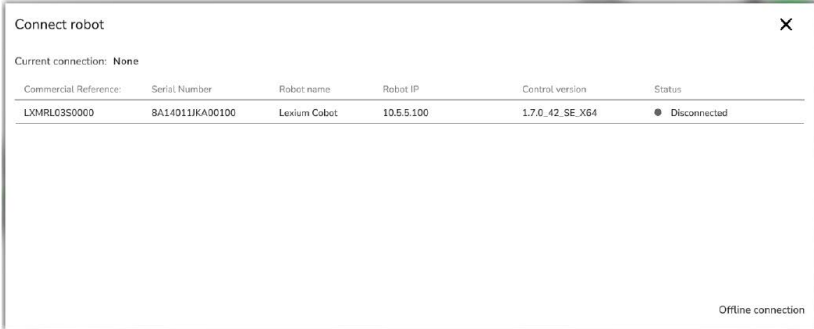
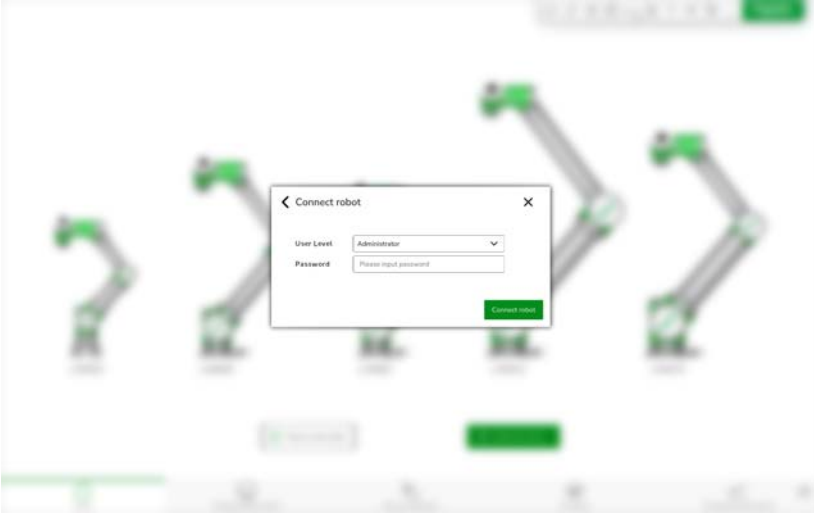
Bei der ersten Verbindung, nach dem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen oder nach einem Firmware-Upgrade des Lexium Cobot Controller ist das Passwort für die **Administrator**-Benutzerebene `Administrator`. Bei der ersten Anmeldung müssen Sie das Passwort für die **Administrator** Benutzerebene ändern. Eine Anleitung zur Erstellung sicherer Passwörter finden Sie unter [Erstellen sicherer Passwörter, Seite 28](#).

**HINWEIS:** Die Änderung des Passworts ist zwingend erforderlich, da sonst keine Anmeldung im Lexium Cobot Controller möglich ist.

Die Benutzerebenen **Technician** und **Operator** können unter [Benutzerverwaltung, Seite 82](#) aktiviert werden.

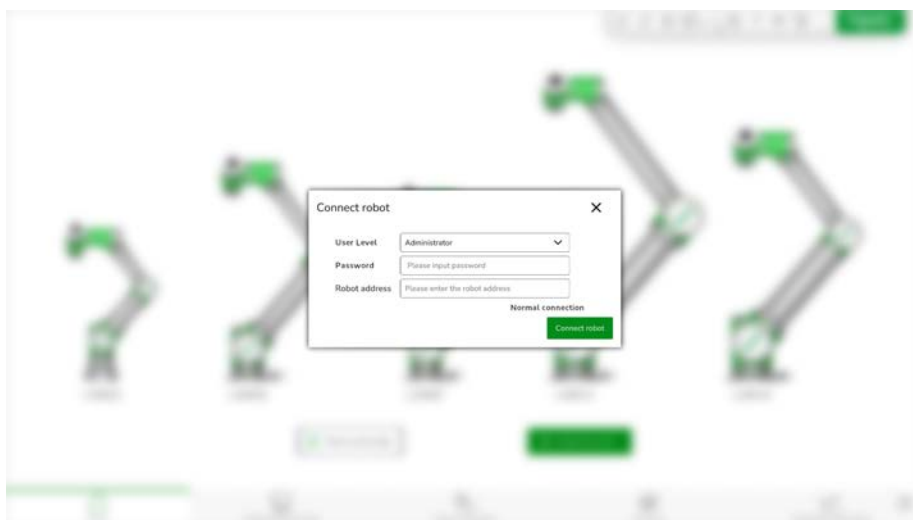
## Verbinden des Lexium Cobots

Zum Verbinden des Lexium Cobot die folgenden Schritte durchführen:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Schalten Sie den Lexium Cobot Controller wie unter Einschalten des Lexium Cobot Controllers., Seite 47 beschrieben ein.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2       | Verbinden Sie Ihr Gerät mit dem installierten EcoStruxure Cobot Expert mit dem vom Lexium Cobot Controller erstellten Netzwerk.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3       | <p>Klicken Sie im oberen Menü auf das <b>Cobot connection</b>-Symbol.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfenster <b>Connect robot</b> wird angezeigt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4       | <p>Wählen Sie den zu verbindenden Lexium Cobot aus der Liste aus.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Die Netzwerkverbindung zum Lexium Cobot Controller wird hergestellt.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Bestätigungsaufforderung wird angezeigt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld für die Anmeldung wird angezeigt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6       | Bei der ersten Verbindung in der <b>User Level</b> wählen Sie <b>Administrator</b> . Andernfalls wählen Sie bei späteren Verbindungen Ihre Benutzerebene.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7       | <p>Bei der ersten Verbindung, geben Sie unter <b>Password</b> Administrator ein. Andernfalls geben Sie bei nachfolgenden Verbindungen das Passwort für die gewählte Benutzerebene ein.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Die Anzahl der erfolglosen Passwortversuche innerhalb von 10 Minuten bei der Anmeldung auf Lexium Cobot Controller mit der Windows- oder Android-Version von EcoStruxure Cobot Expert ist auf fünf begrenzt. Danach wird eine Sperrfrist von 10 Minuten ausgelöst, bevor ein neuer Anmeldeversuch zugelassen wird.</p> |

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8       | Geben Sie bei der ersten Verbindung ein neues Passwort ein und bestätigen Sie es.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 9       | <p>Klicken Sie auf <b>Connect robot</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Lexium Cobot-System ist angeschlossen. Eine bestehende Verbindung wird in der Status-Spalte der Roboterliste angezeigt. Außerdem zeigt das <b>Cobot connection</b>-Symbol im oberen Menü den Namen des angeschlossenen Lexium Cobot an.</p>  <p><b>HINWEIS:</b> Beobachten Sie den Netzwerkstatus, wenn der Lexium Cobot Controller über WiFi verbunden ist, um eine Unterbrechung der Verbindung aufgrund eines schwachen Netzwerksignals zu erkennen.</p> |

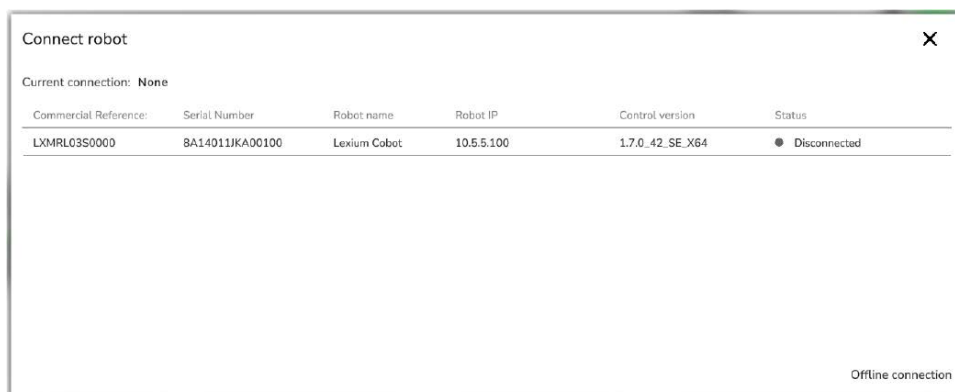
**HINWEIS:** Alternativ können Sie auch manuell eine Verbindung zu einem Lexium Cobot-System herstellen, indem Sie dessen IP-Adresse eingeben. Klicken Sie daher auf **Offline connection** im Dialogfenster **Connect robot** und folgen Sie den Anweisungen.



## Anzeigen der Verbindungsinformationen

Klicken Sie im oberen Menü auf das **Cobot connection**-Symbol.

**Ergebnis:** Das Dialogfenster **Connect robot** wird angezeigt und enthält die Verbindungsinformationen.



## Beschreibung der Verbindungsinformationen

Die Verbindungsinformationen zeigt die folgenden Daten an:

| Bezeichnung         | Beschreibung                                                                                                              |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aktuelle Verbindung | Name des verbundenen Lexium Cobot Controller.                                                                             |
| Handelsbezeichnung  | Handelsbezeichnung des Lexium Cobot Arm (wird erst nach dem Einschalten des Lexium Cobot Arm aktualisiert).               |
| Seriennummer        | Seriennummer des Lexium Cobot Arm.                                                                                        |
| Robotername         | Konfigurierbarer Name des Lexium Cobot Controller. Für weitere Informationen siehe <i>Erste Einstellungen</i> , Seite 70. |
| Roboter-IP          | IP-Adresse des Lexium Cobot Controller.                                                                                   |
| Steuerungsversion   | Firmware-Version des Lexium Cobot Controller.                                                                             |
| Status              | Zeigt den Verbindungsstatus von Lexium Cobot an (verbunden, getrennt oder belegt).                                        |
| Cloud-Symbol        | Navigiert zum Abschnitt <b>Version Upgrade.</b> , Seite 72                                                                |

# Inbetriebnahme des Lexium Cobot-Systems

## Startsequenz

Um das Lexium Cobot-System in Betrieb zu nehmen, führen Sie die folgenden Aufgaben aus:

1. Den Lexium Cobot Cabinet Controller oder Lexium Cobot Compact Controller einschalten
2. Den Lexium Cobot Arm einschalten
3. Den Lexium Cobot Arm aktivieren

## Einschalten des Lexium Cobot Controllers.

Zum Einschalten des Lexium Cobot Controller die folgenden Schritte durchführen:

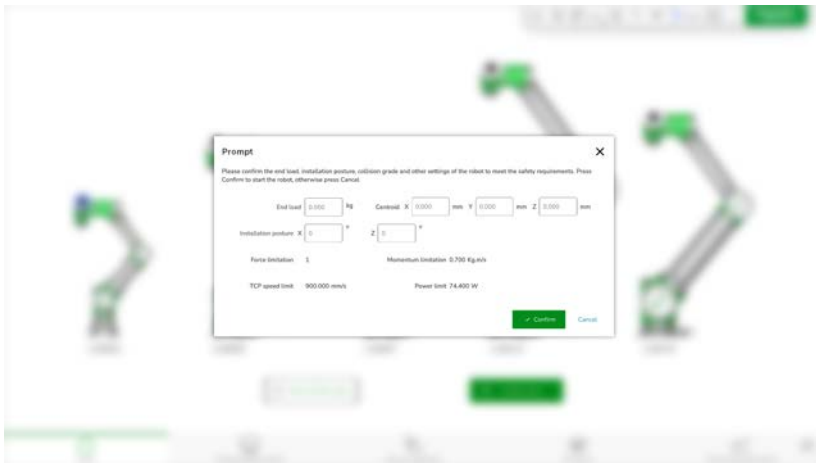
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Drücken und halten Sie am Control Stick die <b>On/Off</b>-Taste (1) für 1 Sekunde.</p>  <p><b>Ergebnis:</b> Wenn die Statusanzeige (2) auf dem Control Stick blau leuchtet, ist der Lexium Cobot Controller eingeschaltet.</p> |

**HINWEIS:** Wenn Sie den Lexium Cobot Compact Controller verwenden, können Sie alternativ die Ein-/Aus-Taste  (1) 3 Sekunden lang drücken.



## Einschalten und Aktivieren des Lexium Cobot Arms.

Um den Lexium Cobot Arm vom EcoStruxure Cobot Expert aus einzuschalten und zu aktivieren, führen Sie die folgenden Schritte aus:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Stellen Sie sicher, dass EcoStruxure Cobot Expert mit Lexium Cobot Controller verbunden ist.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2       | <p>Klicken Sie am <b>Home-Bildschirm</b> auf <b>Power on the robot</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der beleuchtete Ring des Lexium Cobot Arm (in der Software und an der Hardware) und das <b>Cobot connection</b>-Symbol werden blau: Lexium Cobot Arm ist eingeschaltet.</p>  |
| 3       | <p>Klicken Sie auf <b>Enable robot</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die folgende Bestätigungsaufforderung wird angezeigt.</p>                                                                                                                                                  |

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4       | Überprüfen Sie die Systemparameter und passen Sie sie gegebenenfalls an.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der beleuchtete Ring des Lexium Cobot Arm (in der Software und an der Hardware) und das <b>Cobot connection</b>-Symbol werden grün: der Lexium Cobot Arm ist aktiviert.</p>  |

**HINWEIS:** Alternativ können Sie auch den Control Stick verwenden, um den Lexium Cobot Arm einzuschalten und zu aktivieren. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *Lexium Cobot Einzelheiten zum Control Stick* im *Lexium Cobot Hardware Guide*.

# Herunterfahren des Lexium Cobot-Systems

## Überblick

Wenn während des Betriebs des Lexium Cobot Controller die Stromversorgung des Lexium Cobot Arm unterbrochen wird, kann dies zu einem Verlust der Kontrolle über den Endeffektor führen. Der Lexium Cobot Arm muss deaktiviert und ausgeschaltet werden, bevor der Lexium Cobot Controller vom Netz getrennt wird.

### **⚠ WARNUNG**

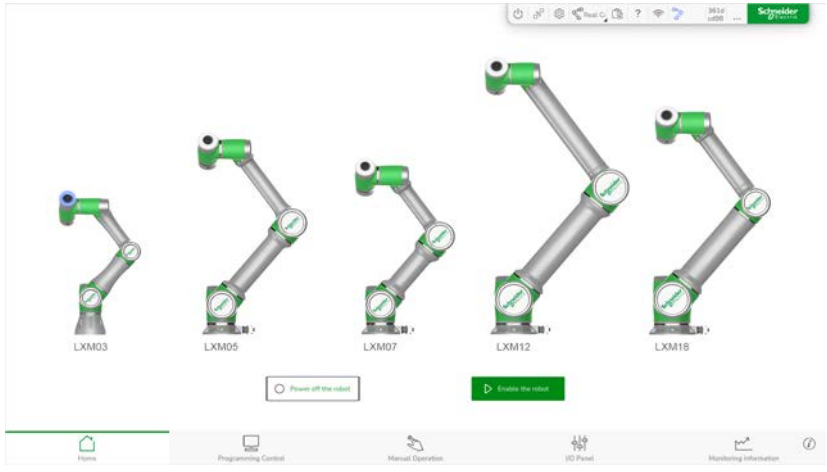
#### **UNKONTROLLIERTER BETRIEB VON GERÄTEN**

Stellen Sie sicher, dass der Lexium Cobot Arm deaktiviert und ausgeschaltet ist, bevor Sie den Lexium Cobot Controller von der Stromversorgung trennen.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

## Deaktivieren und Ausschalten des Lexium Cobot Arm

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Lexium Cobot Arm zu deaktivieren und auszuschalten:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Stellen Sie sicher, dass kein Programm ausgeführt wird.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2       | <p>Klicken Sie auf <b>Disable robot</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Kontrollleuchten des Lexium Cobot Arm (in der Software und an der Hardware) und das Symbol <b>Cobot connection</b> werden blau.</p>                   |
| 3       | <p>Klicken Sie auf <b>Power off the robot</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Kontrollleuchten des Lexium Cobot Arm (in der Software und an der Hardware) und das Symbol <b>Cobot connection</b> werden ausgeschaltet.</p>  |

**HINWEIS:** Alternativ können Sie auch den Control Stick verwenden, um den Lexium Cobot Arm zu deaktivieren und auszuschalten. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *Lexium Cobot Einzelheiten zum Control Stick* im *Lexium Cobot Hardware Guide*.

## Ausschalten des Lexium Cobot Controller

Gehen Sie wie folgt vor, um den Lexium Cobot Controller auszuschalten:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Stellen Sie sicher, dass der Lexium Cobot Arm deaktiviert und ausgeschaltet ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2       | <p>Drücken und halten Sie am Control Stick die <b>On/Off</b>-Taste (1) für 3 Sekunde gedrückt.</p>  <p><b>HINWEIS:</b> Alternativ können Sie das Symbol <b>Power Off</b> im oberen Menü des EcoStruxure Cobot Expert anklicken:</p>  <p><b>Ergebnis:</b> Die Statusanzeige (2) am Control Stick erlischt und der Lexium Cobot Controller wird ausgeschaltet.</p> |

**HINWEIS:** Wenn Sie den Lexium Cobot Compact Controller verwenden, können Sie alternativ die Ein-/Aus-Taste  (1) 5 Sekunden lang drücken.



# Delegieren der Steuerung über den Lexium Cobot

## Überblick

Lexium Cobot bietet drei Steuerquellen zum Senden von Befehlen:

- EcoStruxure Cobot Expert
- Dezentral

Umfasst LexiumCobotCommunication Bibliotheks- und Digitaleingangsfunktionen. Für weitere Informationen siehe Funktionseinstellungen, Seite 153.

- Control Stick

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *Lexium Cobot Einzelheiten zum Control Stick* im *Lexium Cobot Hardware Guide*.

Mit Ausnahme bestimmter Befehle (siehe *Delegieren der Steuerquelle an die Fernsteuerung*, Seite 54) ist jeweils nur eine Steuerquelle aktiv, die anderen sind gesperrt. Von den gesperrten Quellen empfangene Befehle werden nicht ausgeführt.

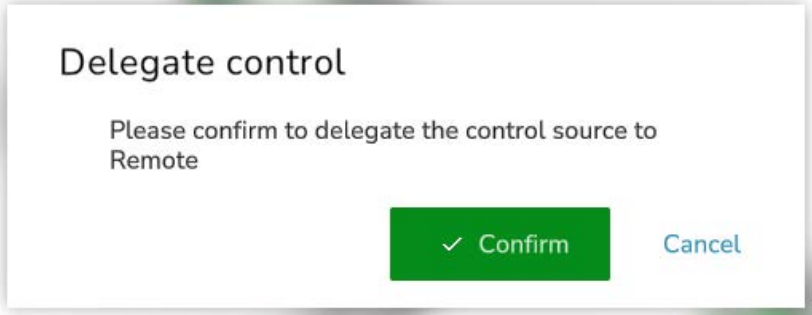
**HINWEIS:** Die folgenden Befehle werden unabhängig von der Steuerquelle immer ausgeführt:

- Alle speziellen sicherheitsrelevanten Eingänge (siehe *Besondere Sicherheitsein- und -ausgänge*, Seite 125)
- DI-Funktion Schutzabschaltung
- DI-Funktionen Ebene 1 und Ebene 2 Übersteuerungsmodus

Ein Wechsel der Steuerquelle führt immer zu einem pausierten Programm oder einer gestoppten Bewegung.

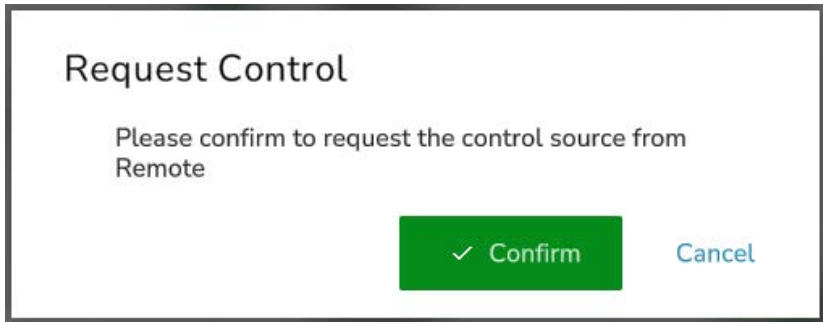
## Delegieren der Steuerquelle an die Fernsteuerung

Zum Delegieren der Steuerquelle an **Remote Control** führen Sie die folgenden Schritte aus:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Stellen Sie sicher, dass EcoStruxure Cobot Expert mit Lexium Cobot Controller verbunden ist.                                                                                                                                                                                                                 |
| 2       | <p>Klicken Sie auf die <b>Remote Control</b>-Taste im oberen Menü.</p>  <p><b>Ergebnis:</b> Der Bestätigungsdialog wird angezeigt.</p>  |
| 3       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Steuerquelle wird an die Fernbedienung delegiert und das Overlay <b>Remote Control</b> wird angezeigt.</p>                                                |

## Abfrage der Steuerquelle über die Fernbedienung

Zum Anfordern der Steuerquelle von **Remote Control** führen Sie die folgenden Schritte aus:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Stellen Sie sicher, dass EcoStruxure Cobot Expert mit Lexium Cobot Controller verbunden ist.                                                                                                                                                                                         |
| 2       | <p>Klicken Sie auf <b>Request Control</b>.</p>  <p><b>Ergebnis:</b> Der Bestätigungsdialog wird angezeigt.</p>  |
| 3       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Steuerquelle wird an EcoStruxure Cobot Expert delegiert und das Overlay</p>                                                                                                                                           |

# Umschalten zwischen einem physischen Lexium Cobot und einer Simulation

## Überblick

EcoStruxure Cobot Expert kann entweder mit einem physischen Lexium Cobot Arm oder mit einer digitalen Darstellung verschiedener Größen des Arms in Kombination mit einem physischen Lexium Cobot Controller ausgeführt werden.

Im Betriebsmodus **Simulation** können Sie die digitale Darstellung des Lexium Cobot Arm steuern, auf Ein- und Ausgänge, einschließlich der physikalischen E/A, zugreifen und offline programmieren.

Der aktive Betriebsmodus (**Real Cobot** oder **Simulation**) wird im oberen Menü angezeigt. Sie können den Betriebsmodus wechseln, indem Sie auf die Status-Schaltfläche klicken.

### HINWEIS:

- Um zwischen den Betriebsarten zu wechseln, muss der Lexium Cobot Arm deaktiviert und ausgeschaltet werden.
- Die Anzeige der Seriennummer, der Handelsbezeichnung und der Servo-Version von Lexium Cobot Arm wird nur aktualisiert, wenn der physische Lexium Cobot Arm nach dem Umschalten von **Simulation** zu **Real Cobot** eingeschaltet wird.



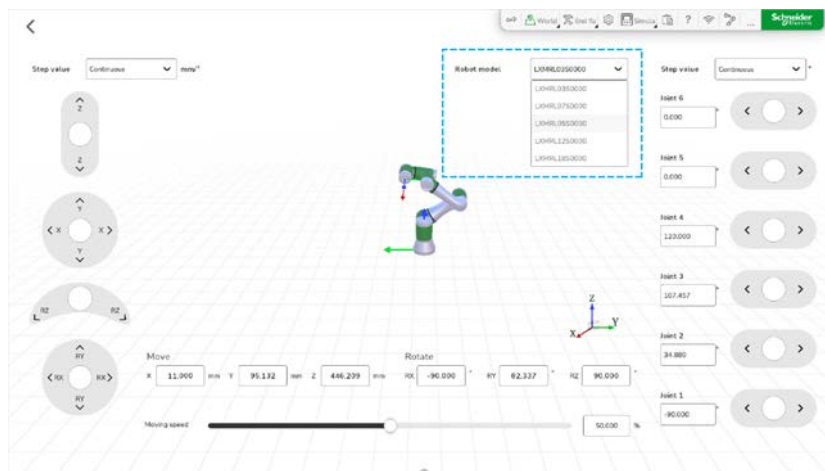
## Aktivieren des Betriebsmodus Simulation

Zur Aktivierung des Betriebsmodus **Simulation** führen Sie die folgenden Schritte aus:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Deaktivieren Sie den Lexium Cobot Arm und schalten Sie ihn aus.                                                                                                           |
| 2       | Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Operation Mode</b> im oberen Menü und wählen Sie <b>Simulation</b> .<br><b>Ergebnis:</b> Die Bestätigungsaufforderung wird angezeigt. |
| 3       | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .<br><b>Ergebnis:</b> Der <b>Simulation</b> -Betriebsmodus ist aktiv.                                                                      |

## Auswahl der Größe der digitalen Darstellung

Zum Auswählen einer bestimmten Größe der digitalen Darstellung navigieren Sie zu **Manual Operation** in der Funktionsleiste und wählen Sie die Größe aus der **Robot model** Dropdown-Liste.



Weitere Informationen zur Schnittstelle finden Sie unter Manuelle Bedienung des Lexium Cobot, Seite 63.

## Aktivieren des Betriebsmodus Real Cobot

Zur Aktivierung des Betriebsmodus **Real Cobot** führen Sie die folgenden Schritte aus:

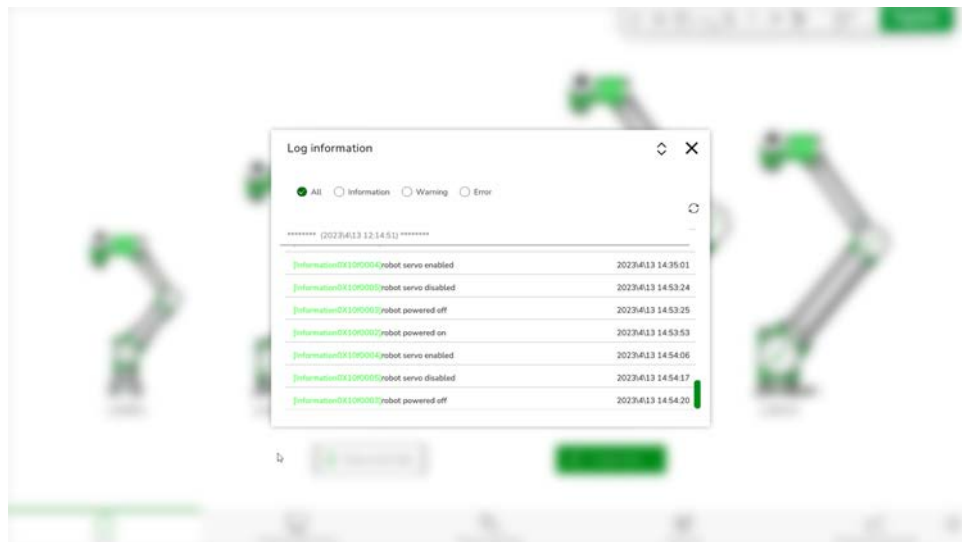
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Deaktivieren Sie die digitale Darstellung des Lexium Cobot Arm und schalten Sie ihn aus.                                                                                  |
| 2       | Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Operation Mode</b> im oberen Menü und wählen Sie <b>Real Cobot</b> .<br><b>Ergebnis:</b> Die Bestätigungsaufforderung wird angezeigt. |
| 3       | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .<br><b>Ergebnis:</b> Der physische Lexium Cobot Arm ist aktiv.                                                                            |

**HINWEIS:** Überprüfen Sie nach Verwendung des Simulationsmodus Ihre Nutzlastparameter.

# Anzeigen der Protokollinformationen

## Überblick

Alle Betriebsinformationen, Hinweise und Fehler werden automatisch unter **Log information** angezeigt.



Um die **Log information** anzuzeigen, klicken Sie auf das **Log**-Symbol im oberen Menü:



Sie können diese **Log information** für die Datenanalyse und -verarbeitung, die Verfolgung von Ereignissen und die Lösung von Problemen verwenden.

Wird während des Lexium Cobot-Betriebs ein Fehler festgestellt, zeigen Sie die **Log information** an, um die Ursache des festgestellten Fehlers herauszufinden, und führen Sie nach Möglichkeit eine Selbstinspektion durch. Wenn Sie den Fehler nicht beheben konnten, wenden Sie sich an Schneider Electric-Ansprechpartner.

Wenn Sie die Option **All** wählen, werden die drei Eintragskategorien (**Information**, **Warning**, und **Error**) in chronologischer Reihenfolge vom neuesten zum ältesten angezeigt.

Sie können die Liste nach **Information**, **Warning**, und **Error** filtern, indem Sie die entsprechende Option aktivieren.

## Informationsliste

Wenn sich der Zustand von Lexium Cobot ändert, wird die Änderung in den **Log Information** festgehalten. Die **Information**-Liste zeigt Statusänderungen des Lexium Cobots an.

## Warnliste

Bei abnormalen Bewegungen oder einem abnormalen Status des **s** wird eine **Warning** Lexium Cobot angezeigt.

Diese Informationen werden in den **Log Information** in der **Warning**-Liste zur Fehlersuche und -überwachung gespeichert.

## Fehlerliste

Erkannte Fehler werden angezeigt, wenn die Bewegungen nicht korrekt sind oder wenn sich der Lexium Cobot in einem Fehlerzustand befindet.

Diese Fehlerinformationen werden in den **Protokollinformationen** in der **Error-**Liste zur Fehlersuche und -überwachung gespeichert.

# Prüfsumme für sicherheitsrelevante Parameter

## Überblick

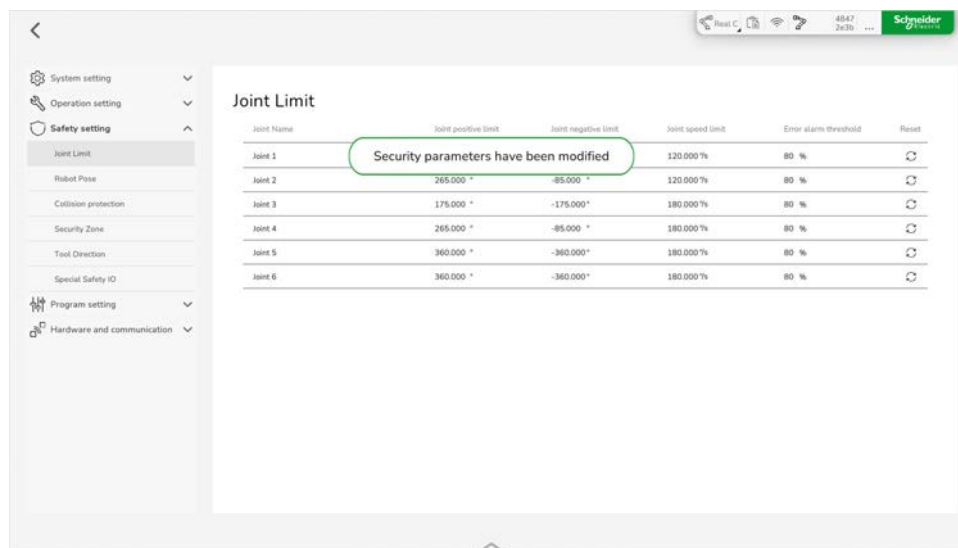
Die Prüfsumme für sicherheitsrelevante Parameter ist eine 8-stellige hexadezimale Zahl, die nach dem Anschließen des Lexium Cobot im oberen Menü angezeigt wird.



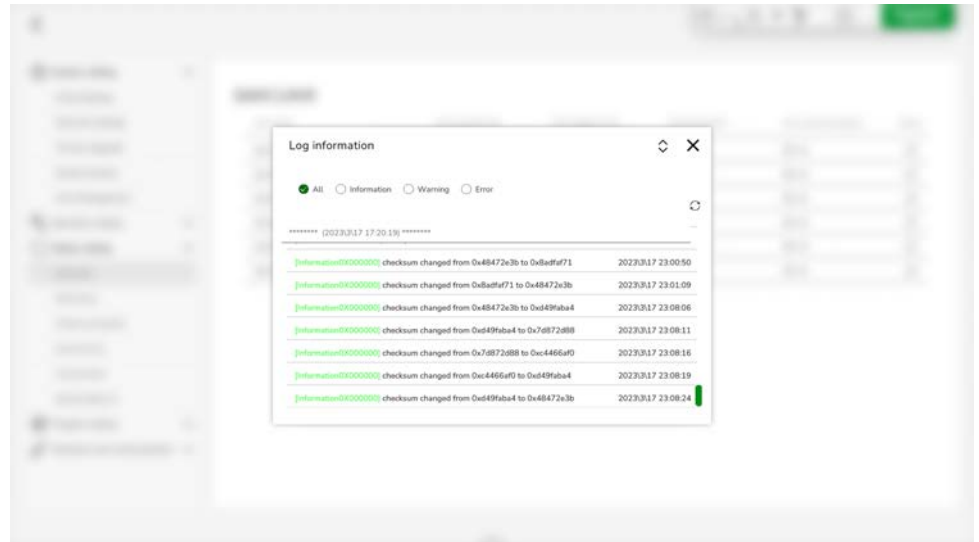
Die Prüfsumme wird verwendet, um die Konfiguration der sicherheitsrelevanten Parameter des Lexium Cobot in Form von Buchstaben und Zahlen darzustellen. Wenn die sicherheitsrelevanten Parameter geändert werden, ändert sich die Prüfsumme entsprechend.

## Änderungen der Prüfsumme

Wenn Sie einen sicherheitsrelevanten Parameter ändern, erscheint die Meldung **Security parameters have been modified** und der Prüfsummencode wird aktualisiert.



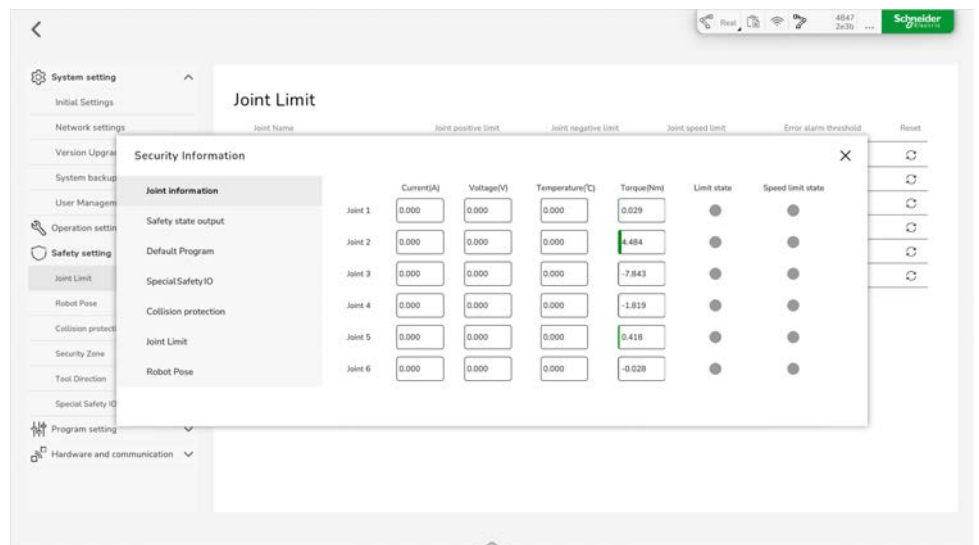
Änderungen an der Prüfsumme erscheinen in den **Log information**.



## Fenster Sicherheitsinformationen

Sie können den Prüfsummencode und die sicherheitsrelevanten Parameter des Lexium Cobot überprüfen, indem Sie im oberen Menü auf die Prüfsumme klicken.

Das Fenster **Security Information** wird angezeigt. Dieses Fenster gibt einen Überblick über die sicherheitsrelevanten Parameter.



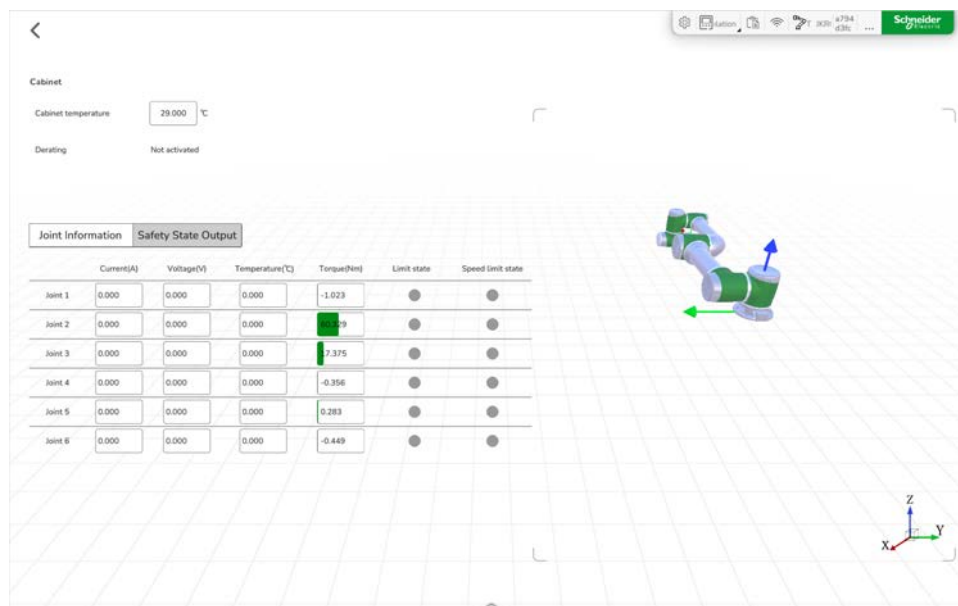
Klicken Sie auf den entsprechenden Menüpunkt, um eine bestimmte Kategorie anzuzeigen.

### HINWEIS:

- Die Parameter sind schreibgeschützt und können in diesem Fenster nicht bearbeitet werden.
- Alle drei Benutzerebenen verfügen über die Berechtigung, diese Seite anzuzeigen.

## Anzeigen der Überwachungsinformationen

Um eine visuelle Darstellung des Lexium Cobot Arm und Informationen über das Lexium Cobot-System und seine Gelenke anzuzeigen, wählen Sie **Monitoring Information** in der Funktionsleiste.

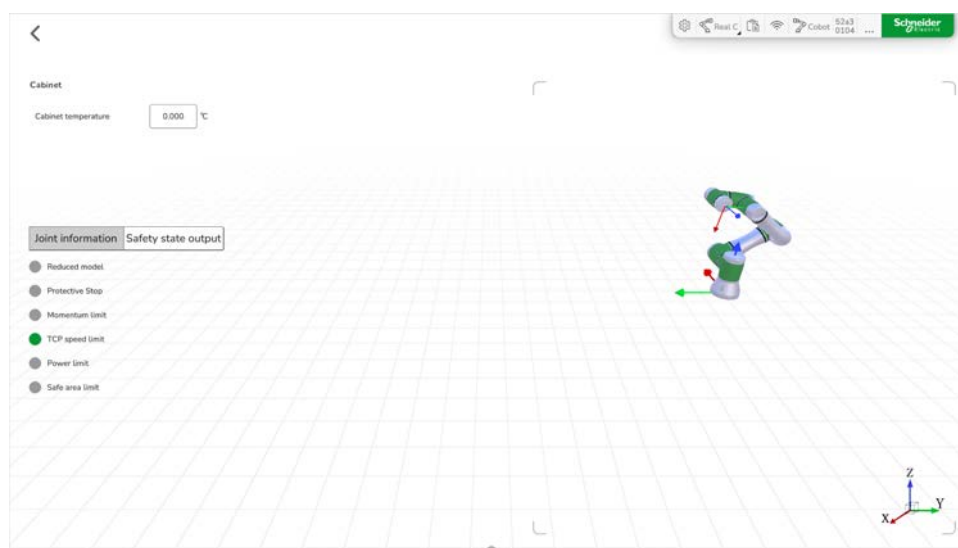


Im **Cabinet**-Bereich wird die Temperatur des Lexium Cobot Controller, und für den Lexium Cobot Compact Controller, der Status der Herabstufungsfunktion angezeigt.

**HINWEIS:** Die Temperatur des Lexium Cobot Compact Controller-Gehäuses kann die in EcoStruxure Cobot Expert angezeigte Temperatur überschreiten. Der angezeigte Wert gibt die Temperatur im Inneren des Gehäuses an und hängt von der Anwendung ab. Weitere Informationen zur Wärmeableitung finden Sie im Abschnitt *Heiße Oberflächen* im Kapitel *Restrisiken* im *Lexium CobotHardware Guide*.

Die **Joint Information**-Registerkarte zeigt Strom, Spannung, Temperatur, Drehmoment, Grenzzustand und Drehmomentgrenzzustand jedes Gelenks angezeigt.

Die **Safety state output**-Registerkarte zeigt die aktiven Grenzwertmodi des Lexium Cobot an. Wenn ein Grenzwertmodus aktiv ist, leuchtet die Anzeige grün.



**HINWEIS:** Den Lexium Cobot Arm aktivieren, um die Werte auszulesen. Wenn der Lexium Cobot Arm deaktiviert ist, werden die Werte auf 0 gesetzt und die Visualisierung stellt somit keine tatsächlichen Werte dar.

# Manuelle Bedienung des Lexium Cobot

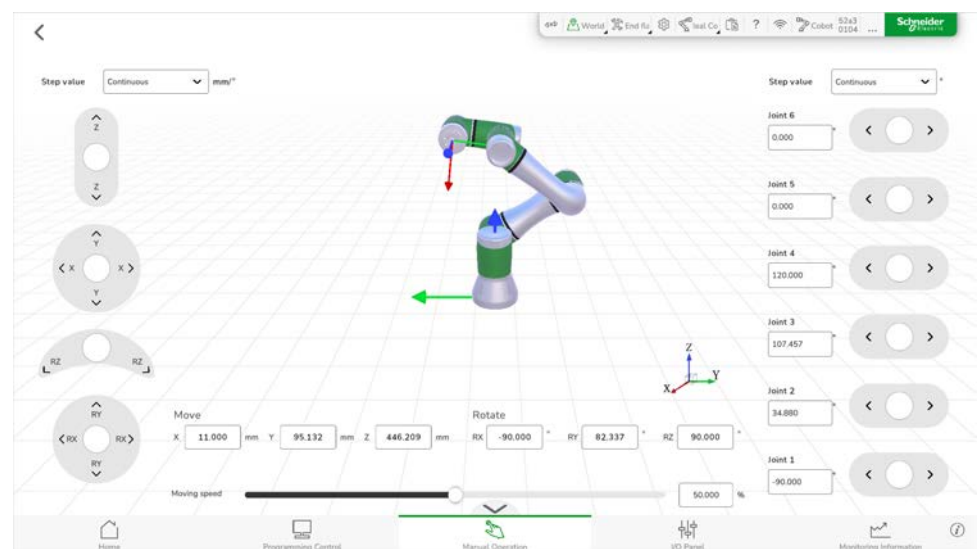
## Inhalt dieses Kapitels

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| Oberfläche für manuellen Betrieb ..... | 63 |
| Bewegungsarten des Lexium Cobot .....  | 67 |

## Oberfläche für manuellen Betrieb

### Überblick

Für die manuelle Bedienung des Lexium Cobot wählen Sie **Manual Operation** in der Funktionsleiste.

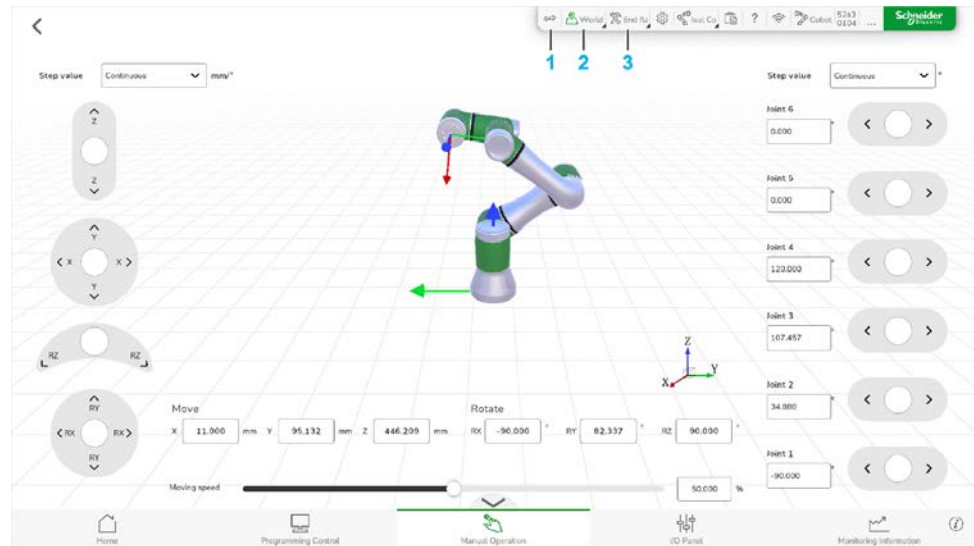


## Koordinatensysteme

Das Lexium Cobot-System unterstützt die Anpassung der zwei folgenden Koordinatensysteme in EcoStruxure Cobot Expert:

- Werkzeugkoordinatensystem (Tool coordinate system: TCS)
- Benutzerkoordinatensystem (User coordinate system: UCS)

Beide Koordinatensysteme können in den Einstellungen angepasst werden (siehe dazu TCP-Einstellungen, Seite 84 und Benutzerkoordinatensystem, Seite 99). Die digitale Darstellung zeigt diese beiden Koordinatensysteme in der Oberfläche **Manual Operation** an.



**1 Switch Coordinate System** zum Wechseln zwischen dem Werkzeugkoordinatensystem und dem Benutzerkoordinatensystem. Das aktive System wird grün angezeigt.

**2 User Coordinate System** Dropdown-Liste zur Auswahl des Benutzerkoordinatensystems, das im aktiven Zustand verwendet werden soll.

**3 Tool Coordinate System** Dropdown-Liste zur Auswahl des Werkzeugkoordinatensystems, das im aktiven Zustand verwendet werden soll.

**HINWEIS:** Nach dem Wechsel des Koordinatensystems bleibt das Modell an der gleichen Position, aber die Koordinaten werden nun im neuen Koordinatensystem angezeigt.

## Umschalten des Bezugskoordinatensystems für die Bewegung

Klicken Sie zum Wechseln des Bezugskoordinatensystems für die Bewegung auf das Symbol **Switch Coordinate System** im oberen Menü.

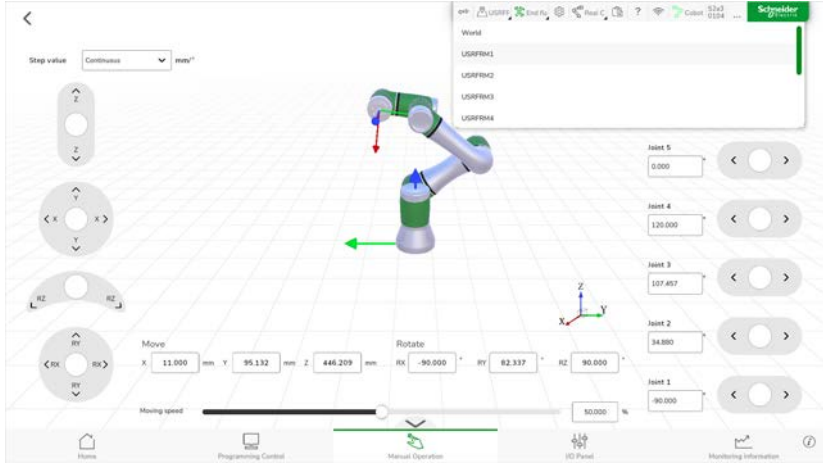
Wenn das Symbol **User Coordinate System** grün wird, bedeutet dies, dass das Benutzerkoordinatensystem verwendet wird.

### HINWEIS:

- Das Werkzeugkoordinatensystem bezieht sich standardmäßig auf das Koordinatensystem des Endflansches. Der Ursprung des Flanschkoordinatensystems ist der Mittelpunkt des Flanschendes. Weitere Informationen finden Sie im TCP-Einstellungen, Seite 84
- Standardmäßig ist das Benutzerkoordinatensystem des Lexium Cobot Arm das Weltkoordinatensystem, dessen Ursprung der Sockelmittelpunkt des Lexium Cobot Arm ist. Für weitere Informationen siehe Benutzerkoordinatensystem, Seite 99.

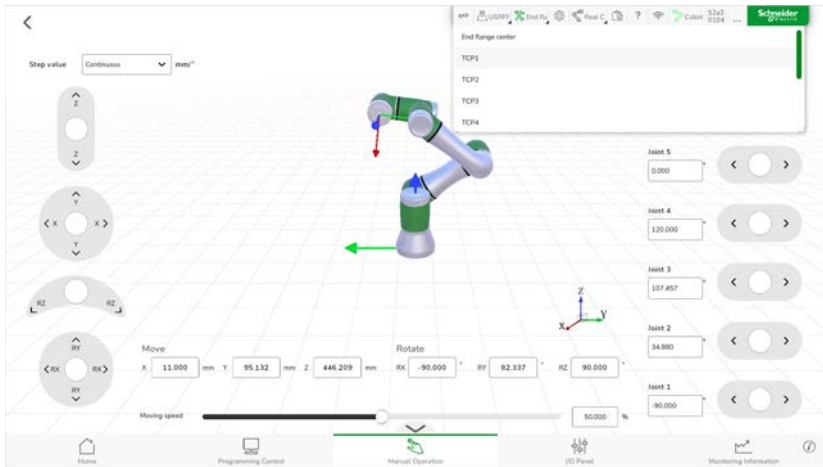
## Umschalten des Benutzerkoordinatensystems

Zum Wechseln des Benutzerkoordinatensystems führen Sie die folgenden Schritte aus:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie im oberen Menü auf das kleine Dreieck in der unteren rechten Ecke des <b>User Coordinate System</b>-Symbols.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Liste der Benutzerkoordinatensysteme wird angezeigt.</p>  |
| 2       | <p>Wählen Sie das gewünschte Benutzerkoordinatensystem aus der Liste aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Benutzerkoordinatensystem wechselt zum ausgewählten System.</p>                                                                                                                               |

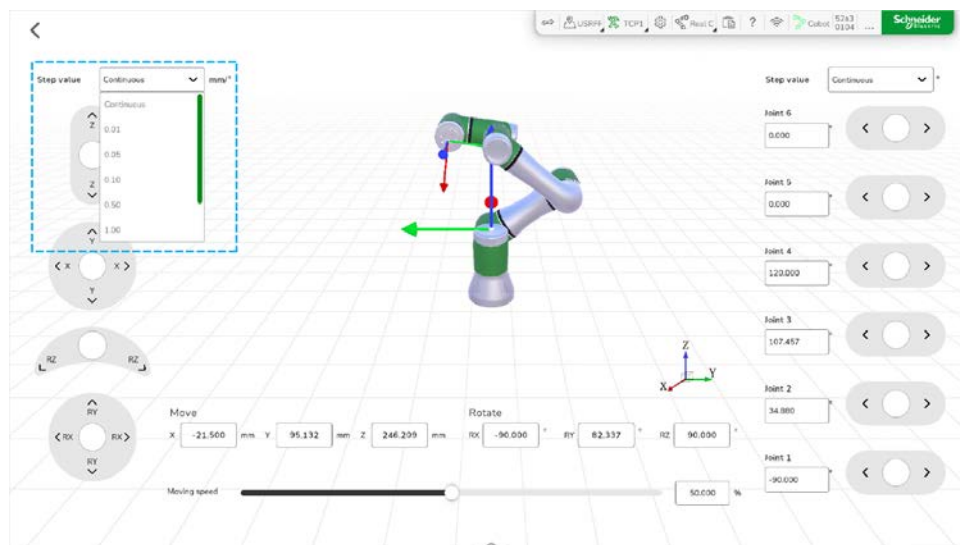
## Umschalten des Werkzeugkoordinatensystems

Zum Wechseln des Werkzeugkoordinatensystems führen Sie die folgenden Schritte aus:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie im oberen Menü auf das kleine Dreieck in der unteren rechten Ecke des <b>Tool Coordinate System</b>-Symbols.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Liste der Werkzeugkoordinatensysteme wird angezeigt.</p>  |
| 2       | <p>Wählen Sie das gewünschte Werkzeugkoordinatensystem aus der Liste aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Werkzeugkoordinatensystem wechselt zum ausgewählten System.</p>                                                                                                                                 |

## Einstellen des Schrittwerts

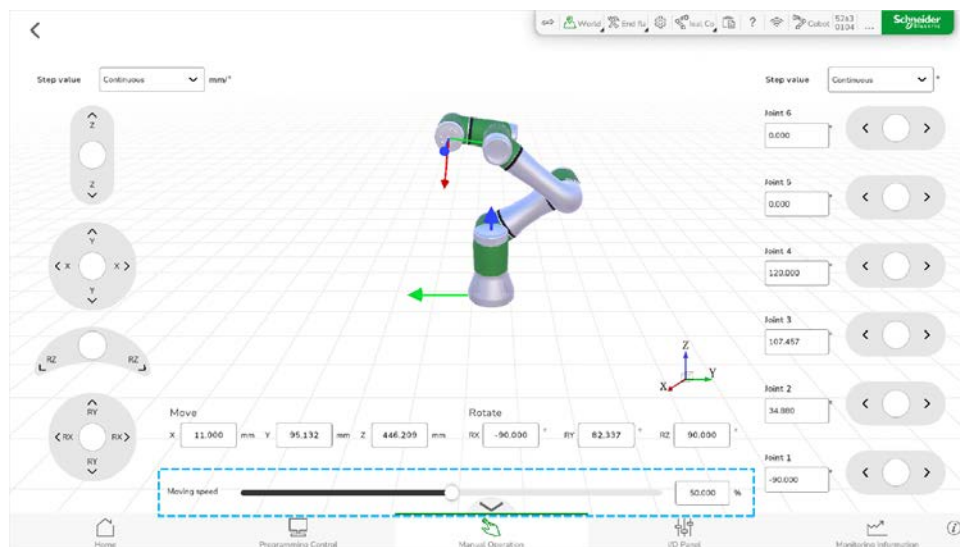
Oben in der Oberfläche **Manual Operation** sind auf beiden Seiten Schrittwertoptionen vorhanden, mit denen Sie die Schrittwerte der unteren virtuellen Jog-Tasten steuern können. Der Bewegungsabstand bzw. -winkel wird bei der manuellen Bedienung durch Änderung des Schrittwertes gesteuert. Je kleiner der Schrittwert, desto präziser ist die Bewegung des Lexium Cobot Arm.



## Steuerung der Bewegungsgeschwindigkeit

Es gibt zwei Möglichkeiten, um die Bewegungsgeschwindigkeit des Lexium Cobot Arm einzustellen:

- Durch Ziehen des Balkens für die Bewegungsgeschwindigkeit am unteren Rand der Oberfläche **Manual Operation**.
- Durch Klicken auf den Prozentwert neben dem Balken für die Bewegungsgeschwindigkeit und Eingabe der gewünschten Geschwindigkeit als Prozentsatz der Höchstgeschwindigkeit.



**HINWEIS:** 100 % entsprechen 250 mm/s (9,8 in/s), was die maximal mögliche Geschwindigkeit für manuelle Bewegungen ist.

# Bewegungsarten des Lexium Cobot

## Handgeführter Modus

Im handgeführten Modus können Sie den Lexium Cobot Arm manuell in eine bestimmte Position bringen.

Um in den Handmodus zu wechseln, halten Sie die **FREE**-Taste am Lexium Cobot Arm gedrückt.

**HINWEIS:** Sie können auch die **Play-/Pause**-Taste verwenden, um den handgeführten Modus aufzurufen, wenn Sie die Tasten entsprechend konfigurieren. Weitere Informationen zum Konfigurieren der Tasten des Lexium Cobot Arm finden Sie unter **Zusätzliche Hardware-Einstellungen**, Seite 142.

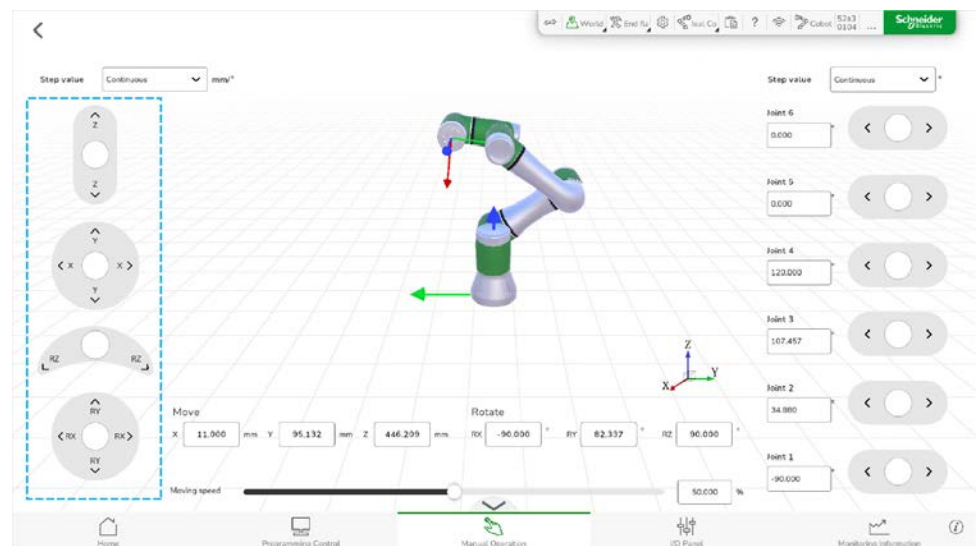
Die maximale Ziehgeschwindigkeit ist begrenzt; der Standardwert beträgt 250 mm/s. Wenn dieser Grenzwert überschritten wird, verlässt der Lexium Cobot Arm den handgeführten Modus. Weitere Informationen zur Konfiguration der Ziehgeschwindigkeitsbegrenzung finden Sie unter **Handgeführter Modus**, Seite 117.

## Bewegung im Raum

Bewegung im Raum bedeutet, dass sich der Ursprung des Werkzeugkoordinatensystems des Lexium Cobot Arm im kartesischen Raum bewegt.

Sie können die Bewegungen im Benutzerkoordinatensystem oder im Werkzeugkoordinatensystem ausführen.

Wie in der folgenden Abbildung dargestellt, bezieht sich die Bewegung im Raum auf die Bewegung der einzelnen Gelenke, und der **Manual Operation** der räumlichen Bewegung des Lexium Cobot Arm wird wie folgt dargestellt.

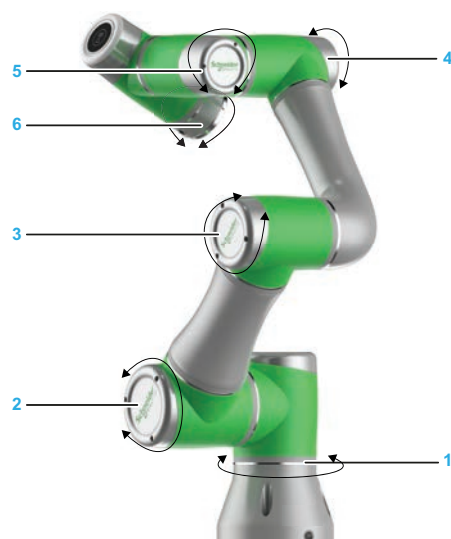


Schieben und halten Sie die virtuellen Jog-Tasten links in der Oberfläche **Manual Operation**. Der Ursprung des Werkzeugkoordinatensystems führt die entsprechende räumliche Bewegung im Benutzerkoordinatensystem aus.

Wenn Sie die virtuelle Jog-Taste loslassen, kehrt sie automatisch in ihre ursprüngliche Position zurück und der Lexium Cobot Arm bewegt sich nicht mehr.

## Gelenkbewegung

Der Lexium Cobot Arm besteht aus sechs Gelenken.



1 Gelenk 1

2 Gelenk 2

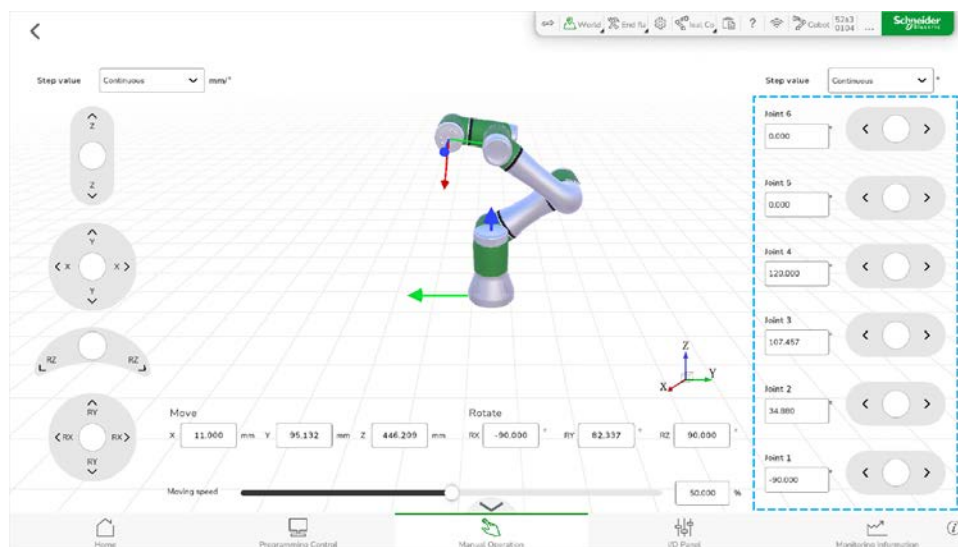
3 Gelenk 3

4 Gelenk 4

5 Gelenk 5

6 Gelenk 6

Die Gelenkbewegung beschreibt die unabhängige Bewegung eines einzelnen Gelenks.



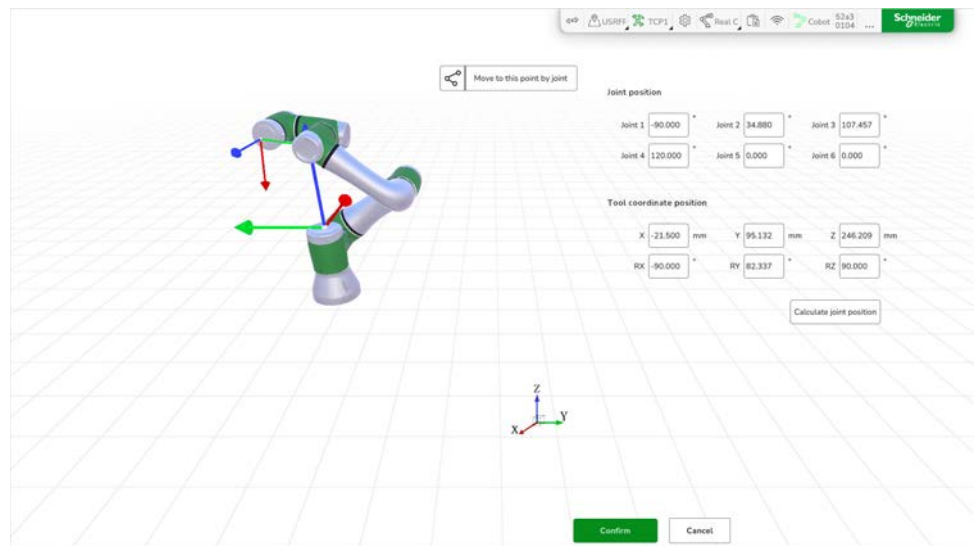
Wenn Sie die virtuellen Jog-Tasten rechts in der Oberfläche **Manual Operation** schieben und halten, dreht sich das entsprechende Gelenk sofort in die entsprechende Richtung.

Wenn Sie die virtuelle Jog-Taste loslassen, kehrt sie automatisch zum Ursprung zurück, und der Lexium Cobot Arm bewegt sich nicht mehr.

## Positionsbewegung

Mit der Positionsbewegung können Sie den Lexium Cobot Arm manuell in die gewünschte Position bringen.

Sie können die Gelenkposition des Lexium Cobot Arm und die räumliche Position des Ursprungs des Werkzeugkoordinatensystems im Benutzerkoordinatensystem festlegen.



## Bewegen des Lexium Cobot Arm über Positionsbewegungen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Lexium Cobot Arm per Positionsbewegung zu bewegen:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Klicken Sie in der Oberfläche <b>Manual Operation</b> auf das zu ändernde Feld für die Gelenkinformationen oder die Informationen zur räumlichen Position.<br><br><b>Ergebnis:</b> Die Oberfläche für Positionsbewegungen wird angezeigt und die Oberfläche <b>Manual Operation</b> wird geschlossen. |

Gehen Sie wie folgt vor, um den Lexium Cobot Arm in eine bestimmte Gelenkposition zu bringen:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                               |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Geben Sie unter <b>Joint Position</b> die Endlage der sechs Gelenke ein.                                                                                                             |
| 2       | Um den Lexium Cobot Arm in die gewünschte Position zu bringen, halten Sie die Taste <b>Move to this point by joint</b> gedrückt, bis die gewünschte Position erreicht ist.           |
| 3       | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .<br><br><b>Ergebnis:</b> Der Lexium Cobot Arm befindet sich in der gewünschten Position und die Oberfläche für Positionsbewegungen wird geschlossen. |

Gehen Sie wie folgt vor, um den Lexium Cobot Arm in eine bestimmte räumliche Position zu bringen:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                               |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Geben Sie unter <b>Tool Coordinate Position</b> die räumliche Position des Endpunkts ein.                                                                                            |
| 2       | Klicken Sie auf <b>Calculate Joint Position</b> .                                                                                                                                    |
| 3       | Um den Lexium Cobot Arm in die gewünschte Position zu bringen, halten Sie die Taste <b>Move to this point by joint</b> gedrückt, bis die gewünschte Position erreicht ist.           |
| 4       | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .<br><br><b>Ergebnis:</b> Der Lexium Cobot Arm befindet sich in der gewünschten Position und die Oberfläche für Positionsbewegungen wird geschlossen. |

Wenn Sie die Oberfläche für die Positionsbewegung schließen möchten, wenn der Lexium Cobot Arm noch nicht die gewünschte Position erreicht hat, klicken Sie auf **Cancel**.

# Einstellungen

## Inhalt dieses Kapitels

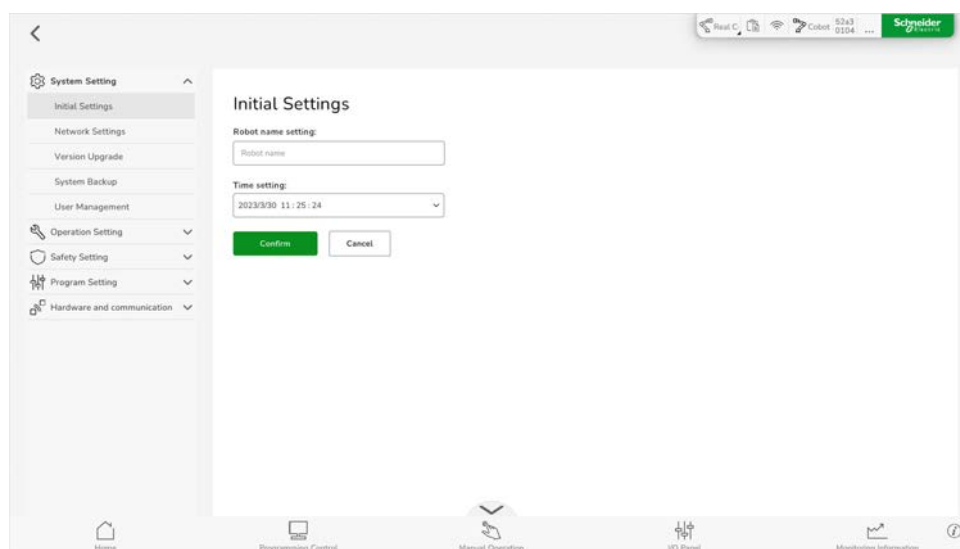
|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Systemeinstellung .....          | 70  |
| Einstellung des Betriebs .....   | 84  |
| Sicherheitseinstellung .....     | 108 |
| Programmeinstellung .....        | 128 |
| Hardware und Kommunikation ..... | 137 |

## Systemeinstellung

### Erste Einstellungen

#### Überblick

Zum Konfigurieren des Lexium Cobot-Namens und der Systemzeit navigieren Sie zu **Settings > System Setting > Initial Settings**.



### Einstellen des Roboternamens

Wenn Sie einen eindeutigen Lexium Cobot-Namen unter **Robot name setting** vergeben, wird dieser als Name für den Lexium Cobot in EcoStruxure Cobot Expert verwendet. Die Zuweisung eines eindeutigen Namens hilft bei der Identifizierung des Lexium Cobot, wenn eine Verbindung hergestellt oder zwischen Lexium Cobot-Systemen gewechselt wird.

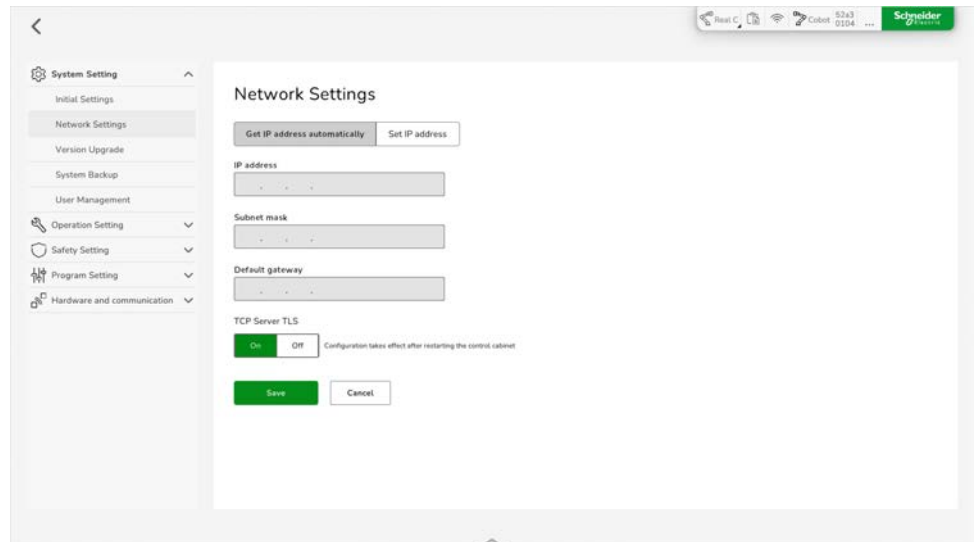
### Einstellen der Zeit

Stellen Sie die Systemzeit so ein, dass die Zeit im Lexium Cobot Controller mit Ihrer Ortszeit übereinstimmt.

## Netzwerk-Einstellungen

### Überblick

Um festzulegen, wie Lexium Cobot die IP-Adresse erhalten soll, navigieren Sie zu **Settings > System Setting > Network Settings**. Standardmäßig erhält der Lexium Cobot die IP-Adresse automatisch.



Falls die IP-Adresse von Lexium Cobot eingestellt werden muss, stellen Sie sicher, dass sich die Geräte, die über das Netzwerk mit Lexium Cobot kommunizieren, im selben Subnetz wie Lexium Cobot befinden.

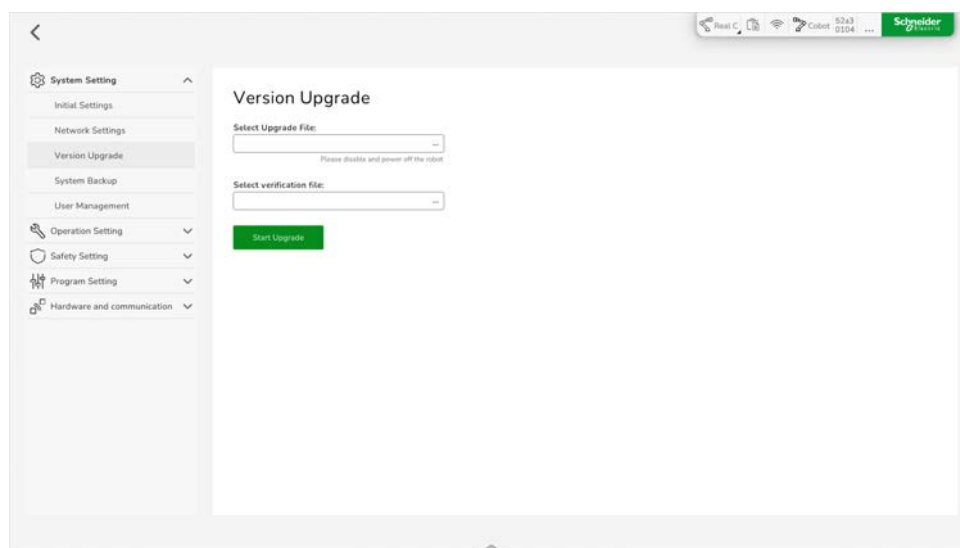
#### HINWEIS:

- Deaktivieren Sie den Lexium Cobot Arm und schalten Sie ihn aus, wenn Sie die IP-Adresse einstellen.
- Nach der Bestätigung der Adressänderung wird von der Software automatisch ein Neustart des Netzwerks durchgeführt.
- Stellen Sie sicher, dass die IP-Adresse nicht im Bereich 10.5.5.x konfiguriert ist.

# Versions-Upgrade

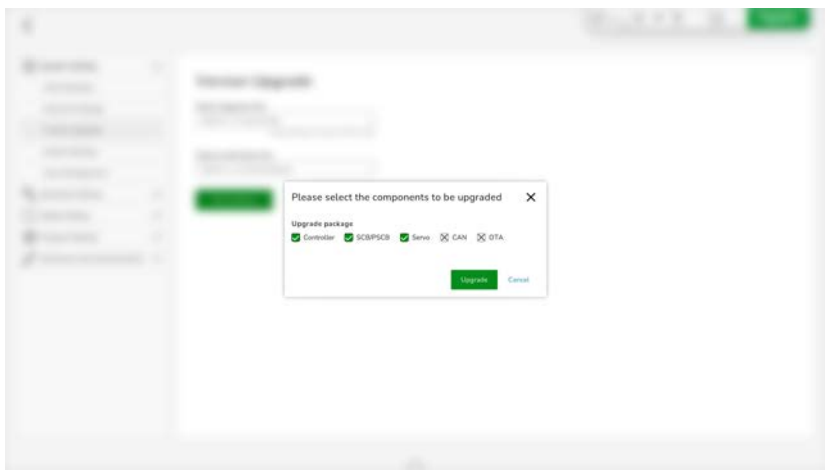
## Überblick

Zum Aktualisieren der Lexium Cobot-Firmware navigieren Sie zu **Settings > System Setting > Version Upgrade**.



## Upgrade der Komponenten

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Komponenten zu aktualisieren:

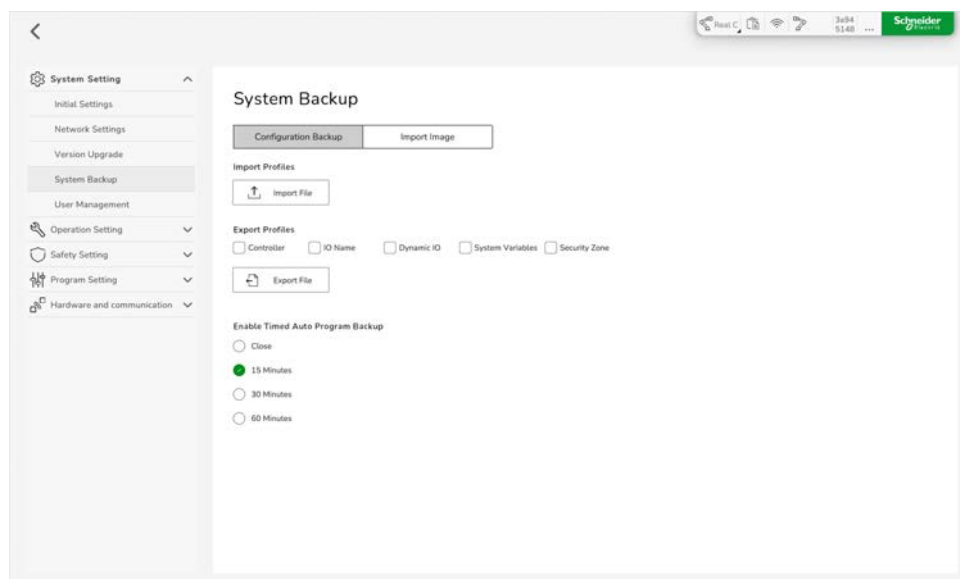
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Laden Sie das Firmware-Paket von der -Seite Lexium Cobot auf der Website von Schneider Electric herunter.                                                                                                                                                                                                     |
| 2       | Verbinden des Lexium Cobot, Seite 42.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3       | Überprüfen Sie, dass der Lexium Cobot Arm deaktiviert und ausgeschaltet ist.                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4       | Klicken Sie unter <b>Settings &gt; System Setting &gt; Version Upgrade</b> auf das Feld <b>Select Upgrade File</b> .                                                                                                                                                                                          |
| 5       | Wählen Sie das Upgrade-Paket und klicken Sie auf <b>Confirm</b> .<br><b>Ergebnis:</b> Das Upgrade-Paket wird ausgewählt.<br><b>HINWEIS:</b> Der ursprüngliche Dateiname darf nicht geändert werden.                                                                                                           |
| 6       | Klicken Sie auf das Fenster <b>Select verification file</b> .                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7       | Wählen Sie die Signaturdatei aus und klicken Sie auf <b>Confirm</b> .                                                                                                                                                                                                                                         |
| 8       | Klicken Sie auf <b>Start Upgrade</b> .<br><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfenster zur Komponentenauswahl wird angezeigt.<br>                                                                                                    |
| 9       | Wählen Sie die Komponenten aus, die Sie aktualisieren möchten.                                                                                                                                                                                                                                                |
| 10      | Klicken Sie auf <b>Upgrade</b> .<br><b>Ergebnis:</b> Das Upgrade-Paket wird hochgeladen und installiert.                                                                                                                                                                                                      |
| 11      | Warten Sie, bis Lexium Cobot Controller automatisch ausgeschaltet wird, und schalten Sie dann Lexium Cobot Controller mit dem Control Stick ein.<br><b>HINWEIS:</b> Der Control Stick wird nicht mit Strom versorgt, wenn sich das SCB im Aktualisierungsmodus befindet und die Statusanzeige nicht leuchtet. |
| 12      | Warten Sie bis der Startvorgang beginnt und verbinden Sie dann den Lexium Cobot im EcoStruxure Cobot Expert.<br><b>Ergebnis:</b> Das Upgrade ist installiert.                                                                                                                                                 |
| 13      | Überprüfen Sie die Version, indem Sie auf das Symbol <b>About</b> in der Funktionsleiste klicken.                                                                                                                                                                                                             |

# Systemsicherung

## Sicherung der Konfiguration

### Überblick

Zum Importieren und Exportieren von Profilen oder um die automatische Programmsicherung einzustellen, navigieren Sie zu **Settings > System Setting > System Backup**.



### Exportprofile

Exportprofile sind Konfigurationsdateien, die die in der Software eingestellten Parameter enthalten.

Ein Exportprofil kann Parameter für folgende Elemente enthalten:

- **Controller**
- **IO name**
- **Dynamic IO**
- **System Variables**
- **Security Zone**

Die einzelnen Profildateien sind in einer Archivdatei namens `lxmcsettings.tar.gz` gepackt.

### Exportieren von Profilen

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Wählen Sie unter <b>Settings &gt; System Setting &gt; System Backup &gt; Export profiles</b> die zu exportierenden Profile aus.                                           |
| 2       | Klicken Sie auf <b>Export File</b> .                                                                                                                                      |
| 3       | Wählen Sie im Dialogfenster einen Speicherort für die Datei.<br><b>HINWEIS:</b> Bereits vorhandene Profilarchive werden überschrieben.                                    |
| 4       | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .<br><b>Ergebnis:</b> Der Export ist abgeschlossen. Der Dateiname des exportierten Profilarchivs lautet <code>lxmcsettings.tar.gz</code> . |

## Importieren von Profilen

Nachdem Sie ein Profilarchiv exportiert haben, können Sie die Datei mit dem Namen `lxmcsettings.tar.gz` in dieselbe Lexium Cobot Controller oder in eine andere importieren.

**HINWEIS:** Das Importieren von Profildateien für unterschiedliche Versionen des Lexium Cobot Controller kann zu Steuerungsfehlern führen. Wenn Sie Profildateien importieren, müssen die Versionen der Steuerungen mit den Profildateien übereinstimmen.

### **⚠️ WARNUNG**

#### **NICHT BESTIMMUNGSGEMÄSSER GEBRAUCH**

Stellen Sie sicher, dass Sie eine Methode entwickeln, die das Profil und die Version der Controller-Firmware eindeutig identifiziert.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                              |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Klicken Sie unter <b>Settings &gt; System Setting &gt; System Backup</b> auf <b>Import File</b> .<br><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfenster <b>File Selection</b> wird angezeigt.                       |
| 2       | Wählen Sie das zu importierende Profil aus.                                                                                                                                                         |
| 3       | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .<br><b>Ergebnis:</b> Die Aufforderung <b>Import File</b> wird angezeigt. Wenn Sie fortfahren, wird das vorhandene Profil mit dem importierten Profil überschrieben. |
| 4       | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .<br><b>Ergebnis:</b> Das Profil wird importiert.                                                                                                                    |
| 5       | Starten Sie den Lexium Cobot Controller neu.<br><b>Ergebnis:</b> Der Import ist abgeschlossen.                                                                                                      |

## Zeitgesteuerte automatische Programmsicherung

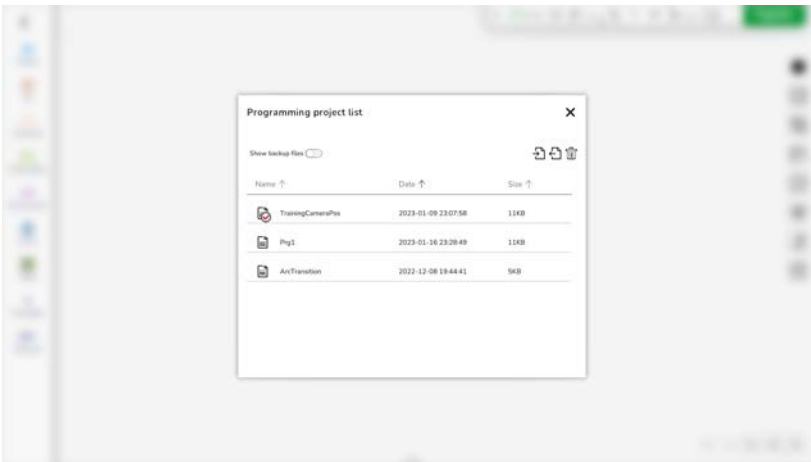
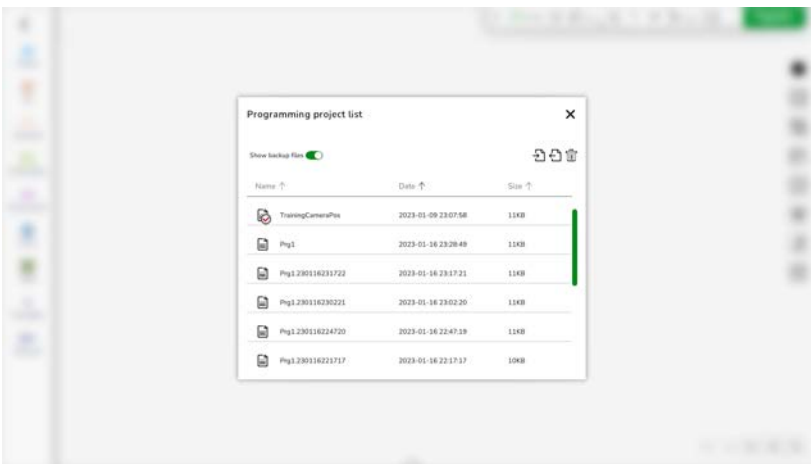
Wenn Sie die automatische Programmsicherung aktivieren, speichert der EcoStruxure Cobot Expert automatisch eine Sicherung des Programms im eingestellten Intervall.

Um die zeitgesteuerte automatische Programmsicherung zu aktivieren, wählen Sie ein Intervall und ändern Sie dann das Programm, um den Intervallzähler zu starten.

Die Programmsicherung wird unter dem Namen `ProgramName.SystemTime` gespeichert.

Beispiel: `ArcTransition.221207142506`

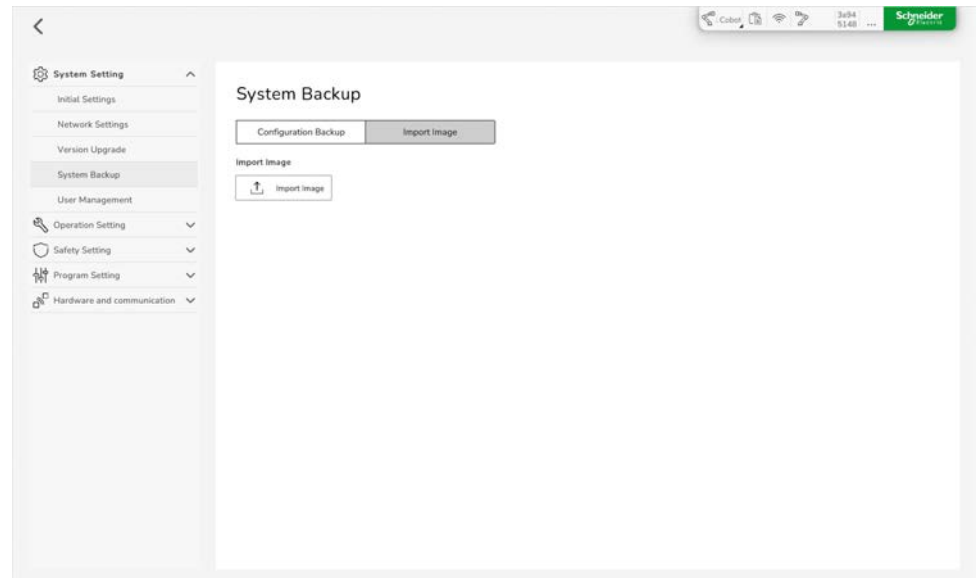
## Öffnen einer automatischen Programmsicherung

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Wählen Sie <b>Programming Control</b> in der Funktionsleiste.<br><b>Ergebnis:</b> Die Oberfläche <b>Programming Control</b> wird angezeigt.                                                                                                                                                                                                         |
| 2       | Klicken Sie in der Menüleiste <b>Programming Control</b> auf das Symbol <b>Open</b> :<br><br><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>Programming project list</b> wird angezeigt.<br> |
| 3       | Aktivieren Sie den Schalter <b>Show backup files</b> .<br><b>Ergebnis:</b> Die Sicherungsdateien werden angezeigt.<br>                                                                                                                                          |
| 4       | Klicken Sie auf den Namen der Sicherungsdatei, die Sie öffnen möchten.<br><b>Ergebnis:</b> Die Sicherungsdatei wird angezeigt.                                                                                                                                                                                                                      |

## Bild importieren

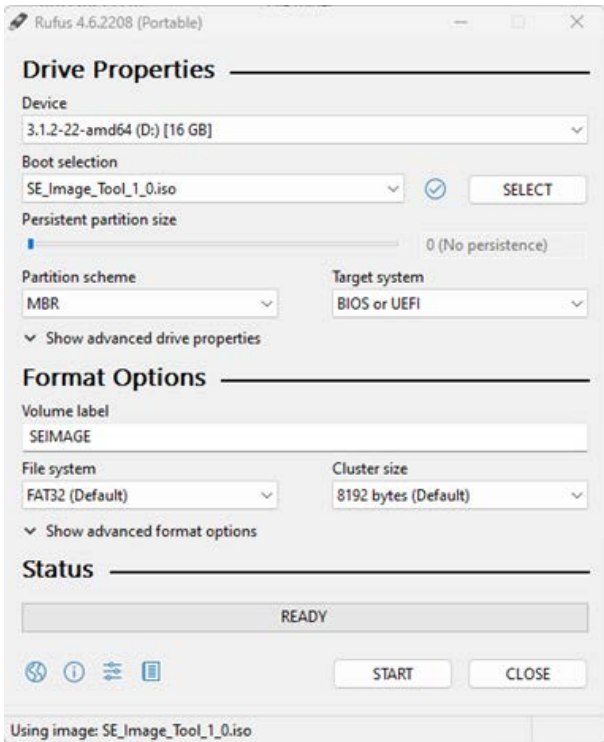
### Überblick

Um ein System-Upgrade des Lexium Cobot Controller-Betriebssystems durchzuführen (**Bild importieren**), gehen Sie zu **Einstellungen > Systemeinstellung > System-Sicherung > Bild importieren**.



## Vorbereiten des USB-Flash-Laufwerks

Bereiten Sie das USB-Flash-Laufwerk vor, bevor Sie mit dem System-Upgrade fortfahren. Verwenden Sie zu diesem Zweck ein USB 2.0-Flash-Laufwerk.

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Brennen Sie das mitgelieferte Bild-Tool mit einem Brennprogramm, z. B. Rufus, mit den folgenden Eigenschaften auf den USB-Stick.</p>                                                                                                                                     |
| 2       | <p>Kopieren Sie die mitgelieferten Bild- und Signaturdateien in das Stammverzeichnis des USB-Sticks.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LXMRLxxC1xxx für Lexium Cobot Cabinet Controller</li> <li>• LXMRL00C2xxx für Lexium Cobot Compact Controller</li> </ul>  |

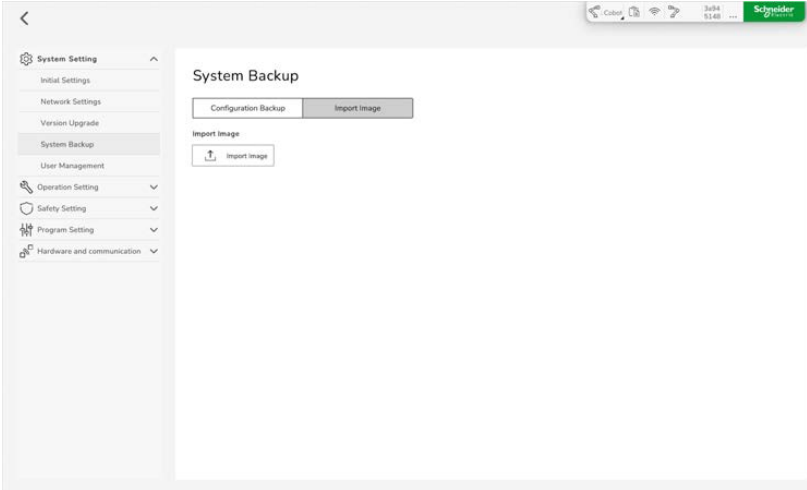
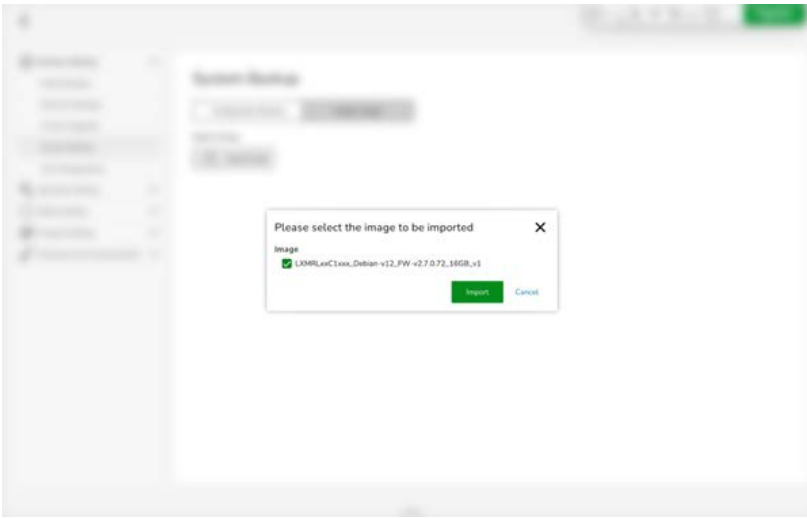
## Lexium Cobot Controller vorbereiten

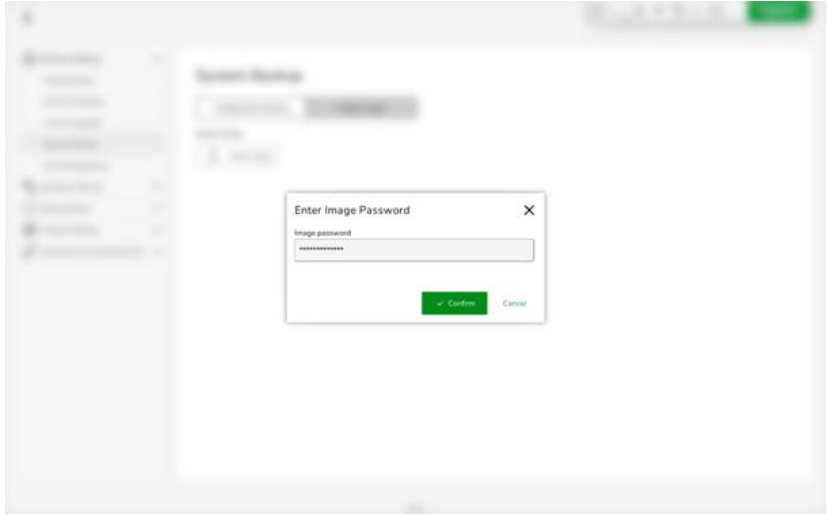
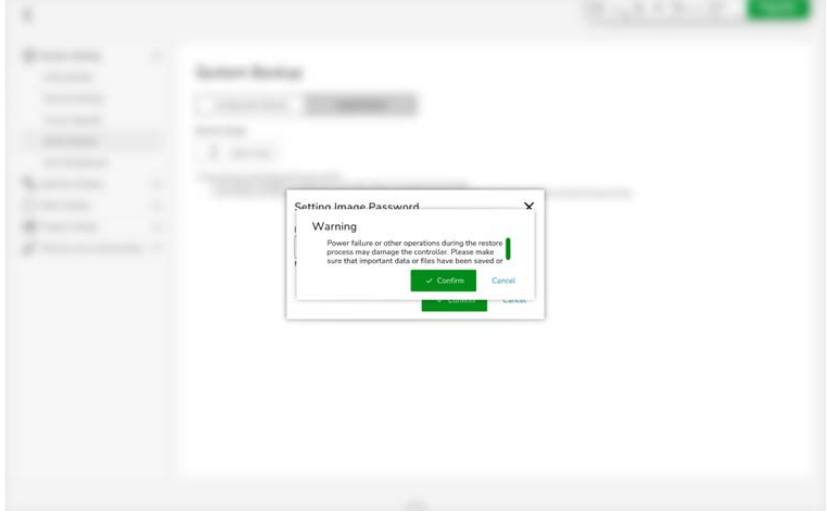
Beachten Sie die folgenden Punkte vor Durchführung eines System-Upgrades:

- Stellen Sie sicher, dass die Firmware-Version 1.7.0.69\_SE auf dem Lexium Cobot Controller installiert ist.
- Sichern Sie die Daten von Lexium Cobot Controller einschließlich der Benutzerkonfigurationen und Programme. Das aktuelle System wird überschrieben, so dass nicht gespeicherte Daten verloren gehen.
- Unterbrechen Sie während des Upgrades nicht die Lexium Cobot Controller-Stromversorgung. Eine Unterbrechung der Stromversorgung kann den Lexium Cobot Controller beschädigen.
- Stellen Sie sicher, dass die Netzwerkverbindung stabil ist, damit Sie den Status von Lexium Cobot Controller während des Upgrades überwachen können.

## Durchführen des System-Upgrades

Erwägen Sie die Verwendung der Software EcoStruxure Cobot Expert V1.7.0.61, um sicherzustellen, dass der Dialog **Bild importieren** angezeigt wird.

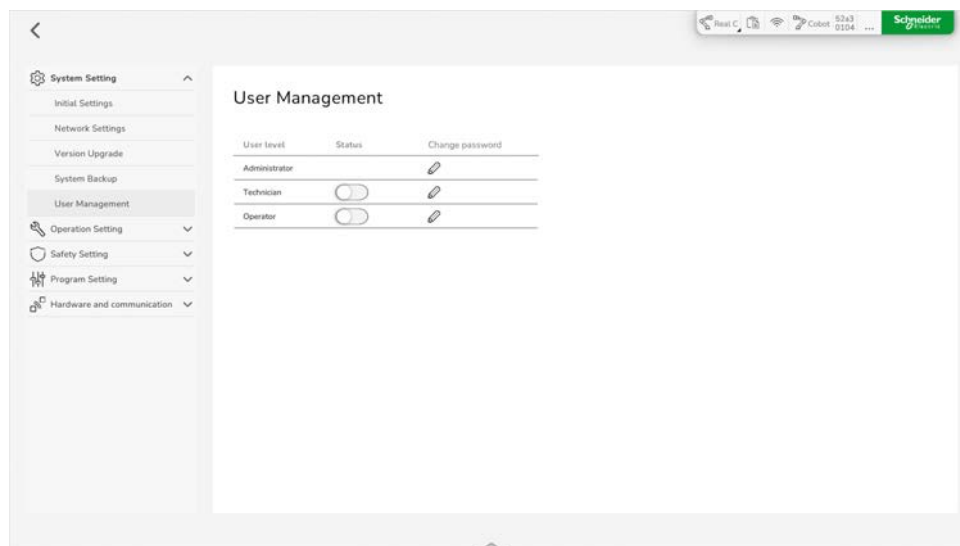
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Melden Sie sich auf Lexium Cobot Controller mithilfe von EcoStruxure Cobot Expert an.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2       | <p>Schließen Sie das vorbereitete USB-Flash-Laufwerk an den entsprechenden USB-Anschluss an.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lexium Cobot Cabinet Controller: Steckverbinder <b>CN9 USB</b></li> <li>Lexium Cobot Compact Controller: Steckverbinder <b>CN22/23 USB 2.0</b></li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Stellen Sie sicher, dass Sie ein USB 2.0 Flash-Laufwerk verwenden.</p>                                 |
| 3       | <p>Klicken Sie unter <b>Settings &gt; System Setting &gt; System Backup &gt; Bild importieren</b> auf <b>Datei importieren</b>.</p>  <p><b>Ergebnis:</b> Das System prüft das angeschlossene USB-Flash-Laufwerk und zeigt das erkannte Bild an.</p>  |
| 4       | Überprüfen Sie das Bild und klicken Sie auf <b>Importieren</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5       | <p>Geben Sie das Bildpasswort Administrator ein und klicken Sie auf <b>Bestätigen</b>.</p>                                                      |
| 6       | <p>Lesen Sie die Nachricht und klicken Sie auf <b>Bestätigen</b>.</p>  <p><b>Ergebnis:</b> Der Upgrade-Prozess wird gestartet.</p>             |
| 7       | <p>Überwachen Sie den Upgrade-Vorgang im Dialogfenster <b>Roboter verbinden</b>.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Nach dem Start des Upgrades kann es ein paar Minuten dauern, bis Lexium Cobot Controller in der Liste angezeigt wird.</p> |
| 8       | <p>Überprüfen Sie das Upgrade im Dialogfenster <b>Roboter verbinden</b>.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Die Controller-Firmware-Version 2.7.0.72_SE_X64 muss als Steuerungsversion angezeigt werden.</p>                                  |

# Benutzerverwaltung

## Überblick

Um die verschiedenen Benutzerebenen zu verwalten, navigieren Sie zu **Settings > System Setting > User Management**.



In diesem Abschnitt können Sie die Benutzerebenen **Technician** und **Operator** aktivieren und deaktivieren sowie die Passwörter für alle definierten Benutzerebenen ändern.

Weitere Informationen zu den Benutzerebenen finden Sie unter [Verbinden des Lexium Cobot](#), Seite 42.

### HINWEIS:

- Dieser Bereich ist nur für eingeloggte Administratoren zugänglich.
- Eine Anleitung zur Erstellung sicherer Passwörter finden Sie unter [Erstellen sicherer Passwörter](#), Seite 28.
- Informationen zum Zurücksetzen der Passwörter der Benutzerebenen auf die Werkseinstellungen finden Sie unter [Benutzerebenen auf Werkseinstellungen zurücksetzen](#), Seite 30.

## Aktivieren oder Deaktivieren der Benutzerebenen

Zum Aktivieren einer Benutzerebene aktivieren Sie den **Status**-Schalter.

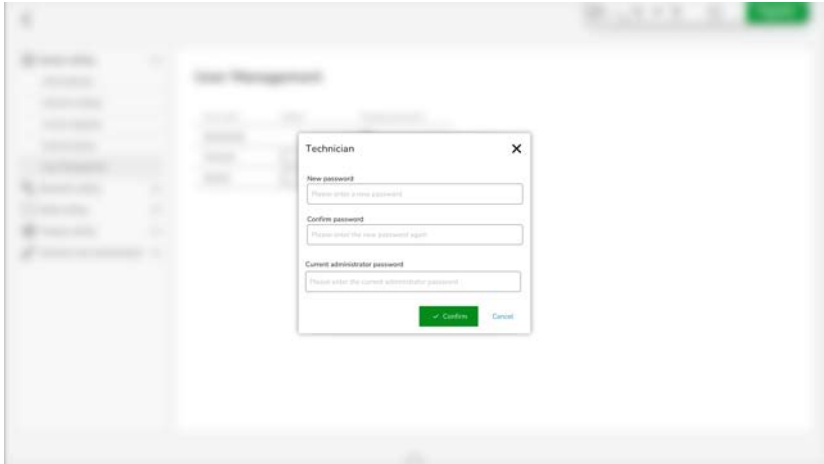
Zum Deaktivieren einer Benutzerebene deaktivieren Sie den **Status**-Schalter.

### HINWEIS:

- Die Benutzerebene **Administrator** kann nicht deaktiviert werden.
- Der Administrator hat die Möglichkeit, die Passwörter für den Techniker oder Bediener bei der ersten Aktivierung festzulegen. Weitere Informationen finden Sie unter [Verbinden des Lexium Cobot](#), Seite 42

## Ändern von Passwörtern

Führen Sie folgende Schritte aus, um ein Passwort zu ändern:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>Setting &gt; System Setting &gt; User Management</b> in der Zeile der Benutzerebene, für die Sie das Kennwort ändern möchten, auf das Symbol <b>Change password</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld für die Passworteinstellungen für die ausgewählte Benutzerebene wird angezeigt.</p>  |
| 2       | <p>Geben Sie das neue Passwort ein, bestätigen Sie das neue Passwort und geben Sie das <b>Administrator</b>-Passwort ein.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das neue Passwort ist eingerichtet.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

# Einstellung des Betriebs

## TCP-Einstellungen

### Überblick

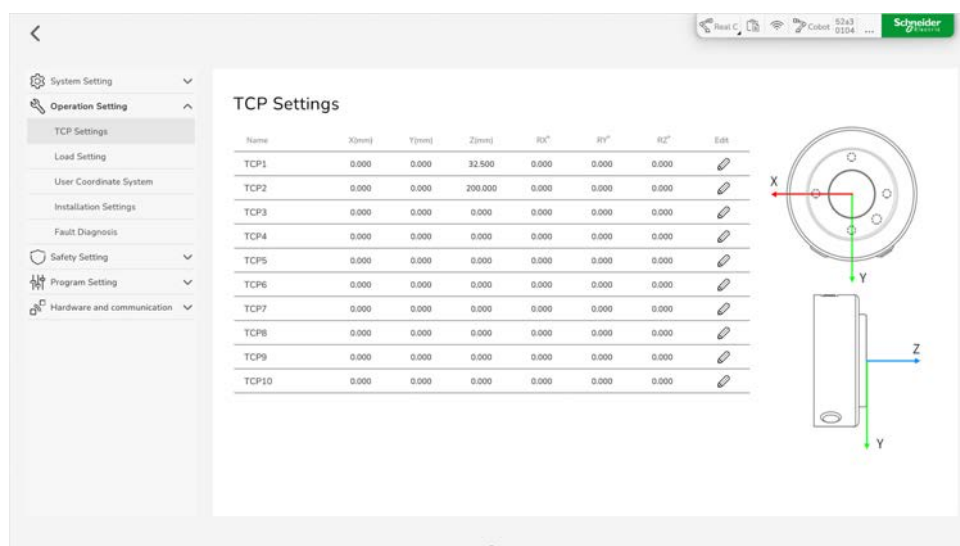
Das standardmäßige Werkzeugkoordinatensystem des Lexium Cobot Arm entspricht dem Flanschkoordinatensystem.

Der Ursprung des Flanschkoordinatensystems ist der Mittelpunkt des Flansches. Die positive Richtung der Z-Achse wird durch die Auswärtsrichtung des Flansches definiert. Die negative Richtung der Y-Achse wird durch die Verbindungslinie zwischen der Mitte des Flansches und dem E/A-Anschluss des Werkzeugs definiert. Die positive Richtung der X-Achse wird durch die Rechte-Hand-Regel definiert.

Die Parameter des Flanschkoordinatensystems können nicht geändert werden.

Zusätzlich zum standardmäßigen Werkzeugkoordinatensystem bietet Lexium Cobot 10 weitere konfigurierbare TCP-Einstellungen.

Zum Anzeigen der TCP-Einstellungen klicken Sie auf **Settings > Operation Setting > TCP Settings**.



## Methoden für die Einstellung

Im EcoStruxure Cobot Expert stehen drei Methoden zur Bearbeitung der TCP-Parameter zur Verfügung:

- Input settings, Seite 85  
Bei der Verwendung von Eingabeeinstellungen müssen Sie zunächst den erforderlichen Posensversatz des Werkzeugkoordinatensystems relativ zum Flanschkoordinatensystem berechnen. Anschließend können Sie diese Daten in die Datenfelder des Dialogfelds eingeben.  
Bei dieser Methode kann der Lexium Cobot Arm deaktiviert werden.
- Vier-Punkt-Einstellung, Seite 86  
Es wird ein fester Bezugspunkt im Arbeitsraum definiert. Steuern Sie den Lexium Cobot Arm so, dass der TCP-Endpunkt den Festpunkt aus vier verschiedenen Posen erreicht. Anschließend wird der erwartete Posensversatz des Werkzeugkoordinatensystems relativ zum Koordinatensystem des Endflanschmittelpunkts automatisch berechnet.  
Bei dieser Methode muss der Lexium Cobot Arm aktiviert sein.

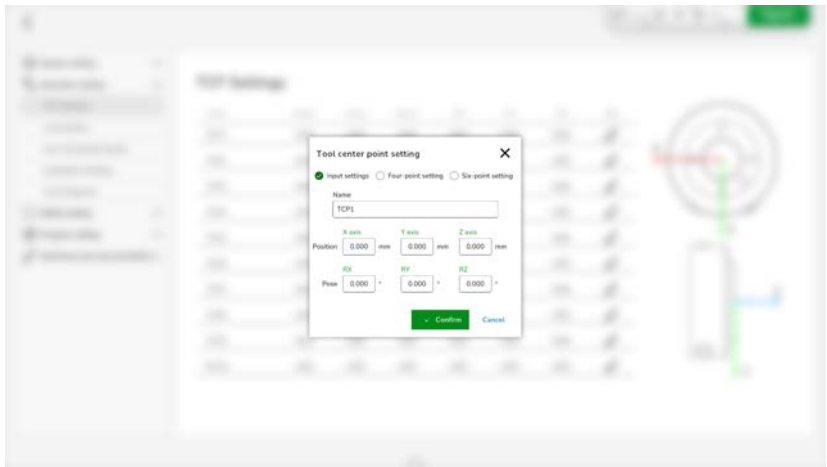
- Sechs-Punkt-Einstellung, Seite 88

Verwenden Sie die Sechs-Punkt-Einstellung, wenn die Werkzeugachsen am Lexium Cobot Arm-Ende nicht senkrecht oder parallel zum Lexium Cobot Arm-Endflansch stehen.

Bei dieser Methode muss der Lexium Cobot Arm aktiviert sein.

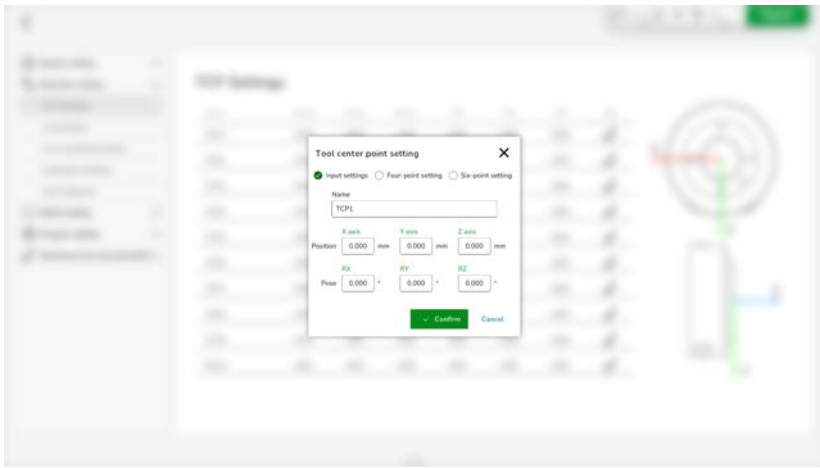
## Manuelle Einstellung der TCP-Parameter (Eingabeeinstellungen)

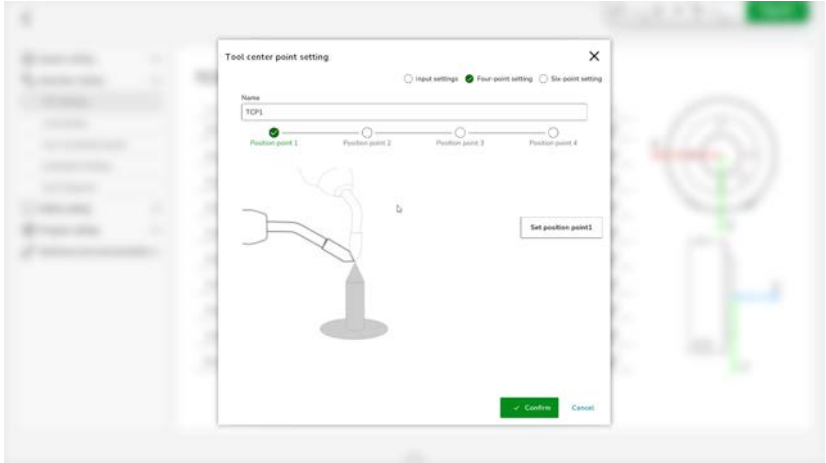
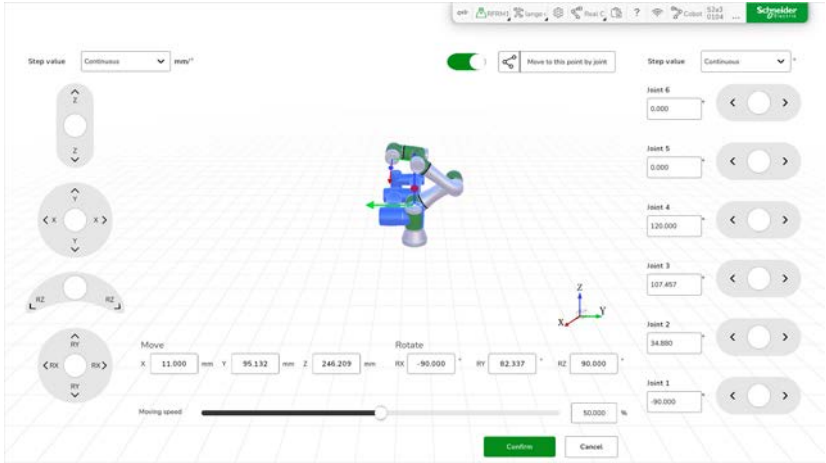
Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die TCP-Parameter manuell einzustellen:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Berechnen Sie den erforderlichen Posensersatz des Werkzeugkoordinatensystems in Bezug auf das Koordinatensystem der Flanschnitte.                                                                                                                                                                                                              |
| 2       | <p>Klicken Sie unter <b>Settings &gt; Operation Setting &gt; TCP Settings</b> in der Zeile des TCP, den Sie bearbeiten möchten, auf das Symbol <b>Edit</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfenster <b>Tool center point setting</b> wird angezeigt.</p>  |
| 3       | Prüfen Sie, ob <b>Input settings</b> ausgewählt ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3       | Sie können optional den Namen des TCP bearbeiten.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4       | Geben Sie die entsprechenden Werte ein.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 5       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der TCP ist eingestellt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                        |

## Einstellen der TCP-Parameter über die Vier-Punkt-Einstellung

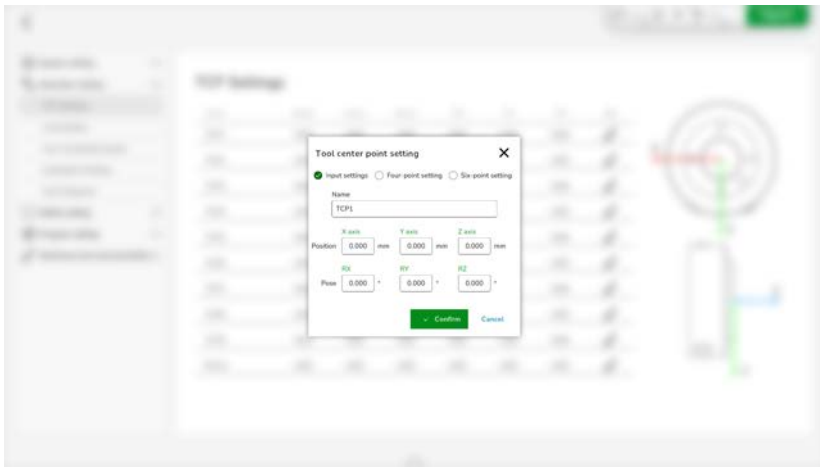
Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die TCP-Parameter mittels der Vier-Punkt-Methode einzustellen:

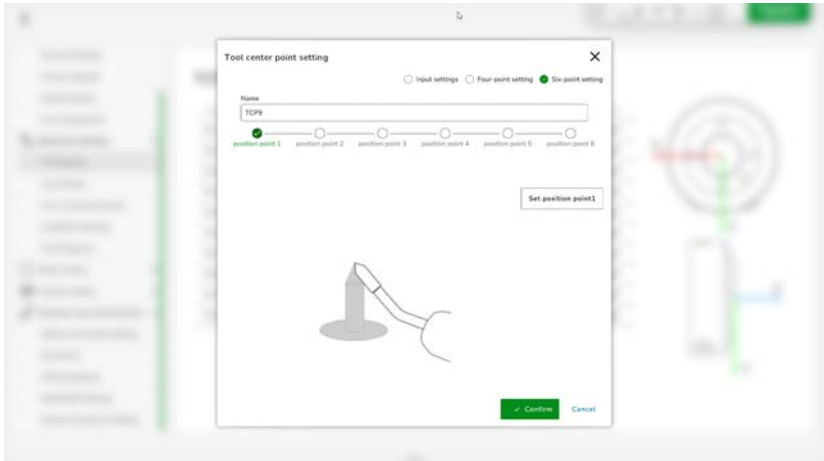
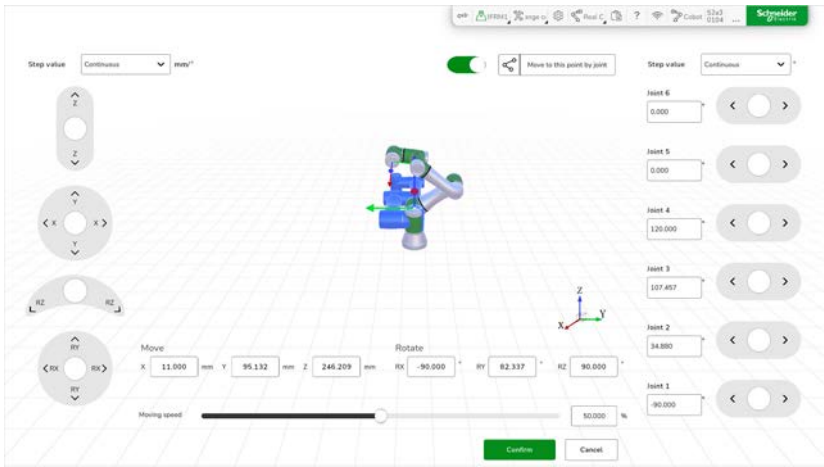
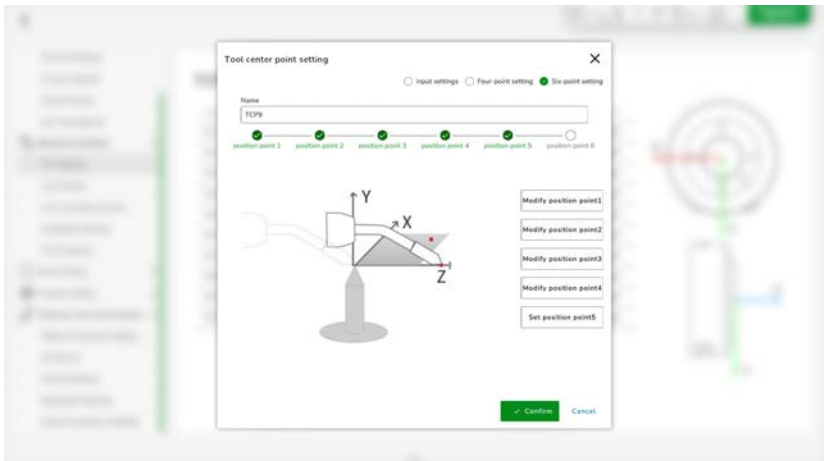
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Schalten Sie den Lexium Cobot Arm ein und aktivieren Sie ihn.                                                                                                                                                                                                      |
| 2       | Klicken Sie auf <b>Settings &gt; Operation Setting &gt; TCP Settings</b> .                                                                                                                                                                                         |
| 3       | <p>Klicken Sie in der Zeile des TCP, den Sie bearbeiten möchten, auf die Schaltfläche <b>Edit</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld der Konfiguration wird angezeigt.</p>  |
| 4       | Wählen Sie <b>Four-point setting</b> aus.                                                                                                                                                                                                                          |
| 5       | Sie können optional den Namen des TCP bearbeiten.                                                                                                                                                                                                                  |
| 6       | Definieren Sie einen festen Bezugspunkt im Arbeitsraum. Zum Beispiel den Scheitelpunkt eines Kegels.                                                                                                                                                               |

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7       | <p>Klicken Sie auf <b>Set position point1</b>.</p>  <p><b>Ergebnis:</b> Die Oberfläche <b>Manual Operation</b> wird angezeigt.</p>  |
| 8       | <p>Bewegen Sie den Lexium Cobot Arm manuell per Handführung oder <b>Manual Operation</b>, sodass der Endeffektor den festen Referenzpunkt erreicht, und klicken Sie dann auf <b>Confirm</b>.</p>                                                                                                         |
| 9       | <p>Wiederholen Sie die Schritte 7 und 8 für die anderen drei Positionen.</p>                                                                                                                                                                                                                             |
| 10      | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der TCP ist eingestellt.</p>                                                                                                                                                                                                                  |

## Einstellen der TCP-Parameter über die Sechs-Punkt-Einstellung

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die TCP-Parameter mit der Sechs-Punkt-Einstellungsmethode einzustellen:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Schalten Sie den Lexium Cobot Arm ein und aktivieren Sie ihn.                                                                                                                                                                                                      |
| 2       | Klicken Sie auf <b>Settings &gt; Operation Setting &gt; TCP Settings</b> .                                                                                                                                                                                         |
| 3       | <p>Klicken Sie in der Zeile des TCP, den Sie bearbeiten möchten, auf die Schaltfläche <b>Edit</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld der Konfiguration wird angezeigt.</p>  |
| 4       | Wählen Sie <b>Six-point setting</b> aus.                                                                                                                                                                                                                           |
| 5       | Sie können optional den Namen des TCP bearbeiten.                                                                                                                                                                                                                  |
| 6       | Definieren Sie einen festen Bezugspunkt im Arbeitsraum. Zum Beispiel den Scheitelpunkt eines Kegels.                                                                                                                                                               |

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7       | <p>Klicken Sie auf <b>Set position point1</b>.</p>  <p><b>Ergebnis:</b> Die Oberfläche <b>Manual Operation</b> wird angezeigt.</p>  |
| 8       | Bewegen Sie den Lexium Cobot Arm manuell per Handführung oder <b>Manual Operation</b> , sodass der Endeffektor den festen Referenzpunkt erreicht, und klicken Sie dann auf <b>Confirm</b> .                                                                                                              |
| 9       | Wiederholen Sie die Schritte 7 und 8 für die nächsten drei Positionen.                                                                                                                                                                                                                                   |
| 10      | <p>Klicken Sie <b>Set position point5</b>.</p>  <p><b>HINWEIS:</b> position point 5 und position point 6 werden verwendet, um die Arbeitsebene des Endeffektors zu definieren.</p>                                   |
| 11      | Verändern Sie nicht die Position von Punkt 4. Fahren Sie entlang der positiven Richtung der Z-Achse des jeweiligen Werkzeugkoordinatensystems vorwärts, um die Position von Punkt 5 zu erhalten, und klicken Sie dann auf <b>Confirm</b> .                                                               |
| 12      | Klicken Sie <b>Set position point6</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                               |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13      | Verändern Sie nicht die Position von Punkt 5. Fahren Sie in der entsprechenden XZ-Ebene vorwärts, um die Position von Punkt 6 zu erhalten, und klicken Sie dann auf <b>Confirm</b> . |
| 14      | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .<br><br><b>Ergebnis:</b> Der TCP ist eingestellt.                                                                                                    |

## Lasteinstellung

### Überblick

Wenn die Nutzlastinformationen korrekt eingestellt sind, kann der Arbeitszustand des Lexium Cobot vom Lexium Cobot Controller korrekt berechnet werden.

Weichen die eingestellten Nutzlastinformationen von den physikalischen Gegebenheiten ab, kann der Lexium Cobot Controller während der Bewegung des Lexium Cobot Arm fälschlicherweise eine Kollision erkennen. Infolgedessen wird die Bewegung des Lexium Cobot Arm gestoppt. Darüber hinaus versuchen die Lexium Cobot Controller, die Schwerkraft zu kompensieren, was ebenfalls zu unerwartetem Verhalten im handgeführten Modus führen kann.

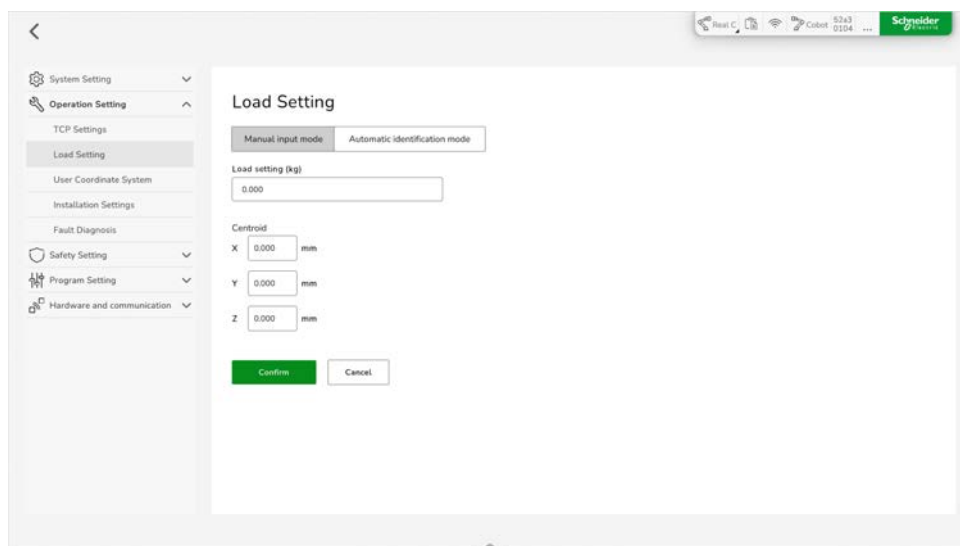
### ⚠ WARNUNG

#### NICHT BESTIMMUNGSGEMÄßER GEBRAUCH

- Vergewissern Sie sich, dass die Nutzlast am Arbeitspunkt montiert ist.
- Vergewissern Sie sich, dass die Lasteinstellung richtig konfiguriert ist.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Navigieren Sie zum Bearbeiten der Ladeeinstellungen zu **Settings > Operation Setting > Load Setting**.



Es gibt zwei Methoden, um die Nutzlast einzustellen:

- **Manual input mode**

Im manuellen Eingabemodus können Sie die gemessenen oder berechneten Nutzlastinformationen manuell eingeben.

- **Automatic identification mode**

Der **Automatic identification mode** kann die Masse und die Schwerpunktposition der Nutzlast durch die Bewegung des Lexium Cobot Arm anhand vordefinierter Positionen identifizieren und berechnen.

In diesem Modus muss die Nutzlast montiert sein und der Lexium Cobot Arm muss eingeschaltet und aktiviert sein.

## Manueller Eingabemodus

Zur manuellen Eingabe der gemessenen oder berechneten Informationen führen Sie die folgenden Schritte aus:

| Schritt | Aktion                                                                                                 |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Unter <b>Settings &gt; Operation Setting &gt; Load Setting</b> , wählen Sie <b>Manual input mode</b> . |
| 2       | Geben Sie die Lasteinstellung und die Schwerpunktdaten ein.                                            |
| 3       | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .                                                                       |

### HINWEIS:

- Die Position des Massenmittelpunkts bezieht sich auf die Endflanschmitte des Lexium Cobot Arm. Zudem sind X, Y und Z der Position des Massenmittelpunkts auch die räumlichen Werte im Flanschkoordinatensystem.
- Verwenden Sie eine 3D-Konstruktionssoftware, wie z. B. PTC Creo, AutoDESK Inventor oder SolidWorks, um eine genaue Berechnung durchzuführen.

## Voraussetzungen für den automatischen Identifikationsmodus

Die folgenden Voraussetzungen müssen erfüllt sein, bevor Sie den **Automatic identification mode** verwenden.

- Wenn die Gelenke ersetzt oder überdreht wurden, überprüfen Sie die Position und die Richtung des Gelenks. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *Überprüfung der mechanischen Position* im *Lexium Cobot Hardware Guide*.
- Die Nutzlast muss ordnungsgemäß installiert sein.

## Phasen der Identifizierung im automatischen Identifikationsmodus

Der Identifizierungsprozess verläuft in zwei Phasen:

- Unter Last
- Leerlauf

**HINWEIS:** Der Leerlaufzustand wird erst nach der Identifizierung unter Last erkannt.

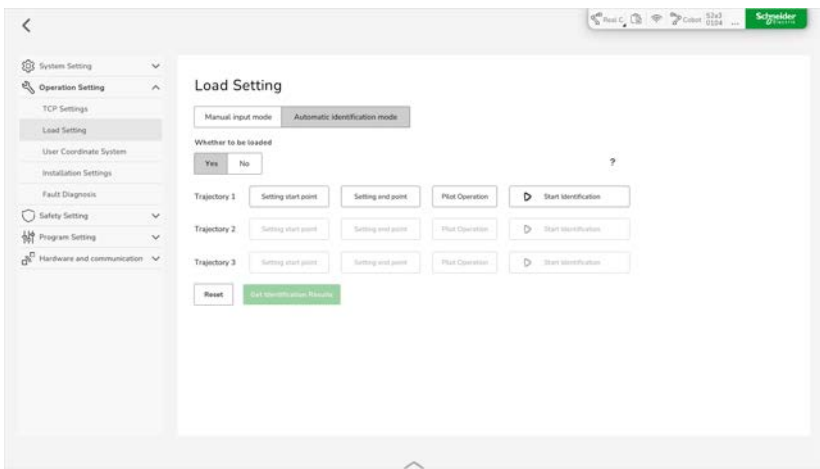
## Konfiguration von Start- und Endpunkt

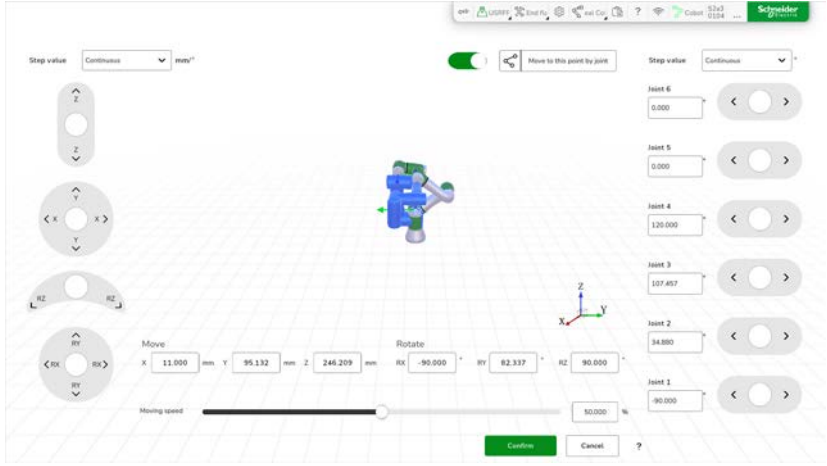
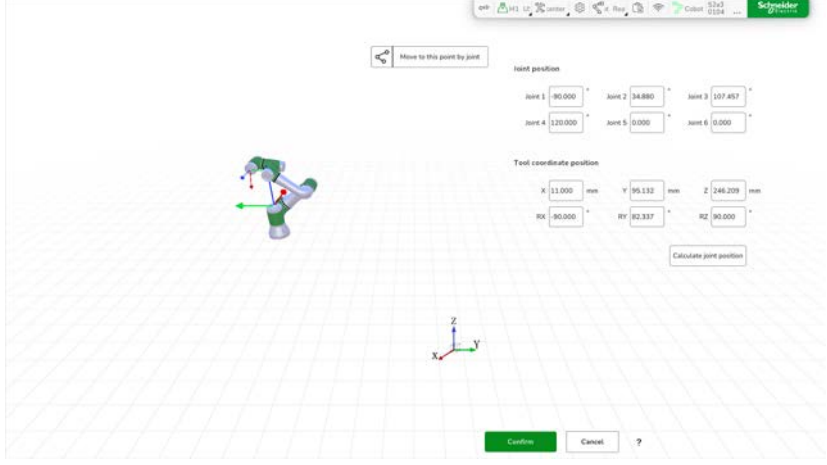
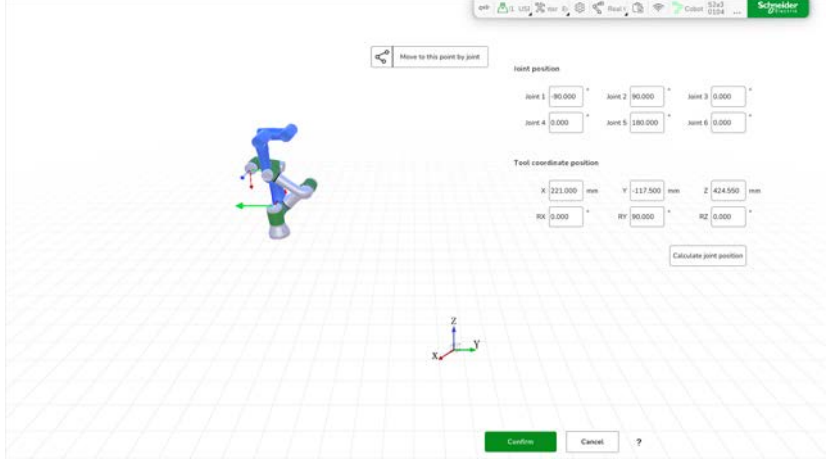
|                 | Startpunkt-Konfiguration                                                                                                                                                                                                                 | Endpunkt-Konfiguration                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bewegungsbahn 1 | <p>Gelenk 2 = 90°</p> <p>Gelenk 3 = 0°</p> <p>Gelenk 4 = -60°...60°</p> <p>Gelenk 5 = 180°</p> <p>Gelenk 6 = -60°...60°</p> <p><b>HINWEIS:</b> Verwenden Sie den gleichen Winkel für die Gelenke 4 und 6.</p>                            | <p>Gelenk 2 = 90°</p> <p>Gelenk 3 = 0°</p> <p>Gelenk 4 = -60°...60°</p> <p>Gelenk 5 = 180°</p> <p>Gelenk 6 = -60°...60°</p> <p><b>HINWEIS:</b> Verwenden Sie den gleichen Winkel für die Gelenke 4 und 6. Die Winkel der Gelenke 4 und 6 müssen sich jedoch um mindestens 10° von den Winkeln des Ausgangspunkts unterscheiden.</p>             |
| Bewegungsbahn 2 | <p>Gelenk 2 = 90°</p> <p>Gelenk 3 = 0°</p> <p>Gelenk 4 = -60°...60°</p> <p>Gelenk 5 = 180°</p> <p>Gelenk 6 = Winkel von Gelenk 4 + 90°</p> <p><b>HINWEIS:</b> Der Winkel von Gelenk 6 ist um 90° größer als der Winkel von Gelenk 4.</p> | <p>Gelenk 2 = 90°</p> <p>Gelenk 3 = 0°</p> <p>Gelenk 4 = -60°...60°</p> <p>Gelenk 5 = 180°</p> <p>Gelenk 6 = Winkel von Gelenk 4 + 90°</p> <p><b>HINWEIS:</b> Der Winkel der Gelenke 4 muss sich von den Winkeln des Ausgangspunkts um mindestens 10° unterscheiden. Der Winkel von Gelenk 6 ist um 90° größer als der Winkel von Gelenk 4.</p> |
| Bewegungsbahn 3 | <p>Gelenk 2 = 90°</p> <p>Gelenk 3 = 0°</p> <p>Gelenk 4 = 0°</p> <p>Gelenk 5 = 170°...175°</p> <p>Gelenk 6 = 0°</p> <p><b>HINWEIS:</b> Verwenden Sie den gleichen Winkel für die Gelenke 4 und 6.</p>                                     | <p>Gelenk 2 = 90°</p> <p>Gelenk 3 = 0°</p> <p>Gelenk 4 = 0°</p> <p>Gelenk 5 = 185°...190°</p> <p>Gelenk 6 = 0°</p> <p><b>HINWEIS:</b> Verwenden Sie den gleichen Winkel für die Gelenke 4 und 6.</p>                                                                                                                                            |

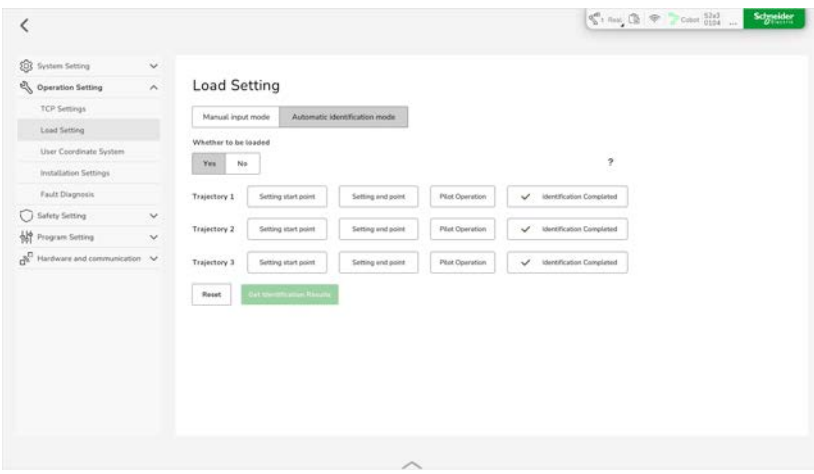
**HINWEIS:** Wenn die Startpunkte nicht korrekt eingestellt sind, erfolgt eine Benachrichtigung durch EcoStruxure Cobot Expert.

## Automatischer Identifikationsmodus – Phase 1: Unter Last

Zum Verwenden des **Automatic identification mode** führen Sie die folgenden Schritte aus:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Stellen Sie sicher, dass die Nutzlast montiert ist. Schalten Sie den Lexium Cobot Arm ein und aktivieren Sie ihn.                                                                                                             |
| 2       | Stellen Sie unter <b>Settings &gt; Operation Setting &gt; Load Setting</b> , unter <b>Manual input mode</b> die ungefähren Nutzlastparameter der zu erkennenden Nutzlast ein.                                                 |
| 3       | <p>Wählen Sie <b>Automatic identification mode</b> aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die folgende Bestätigungsaufforderung wird angezeigt.</p>  |
| 4       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Fensterbereich <b>Automatic identification mode</b> wird angezeigt.</p>    |
| 5       | Klicken Sie auf <b>Yes</b> unter <b>Whether to be loaded</b> .                                                                                                                                                                |

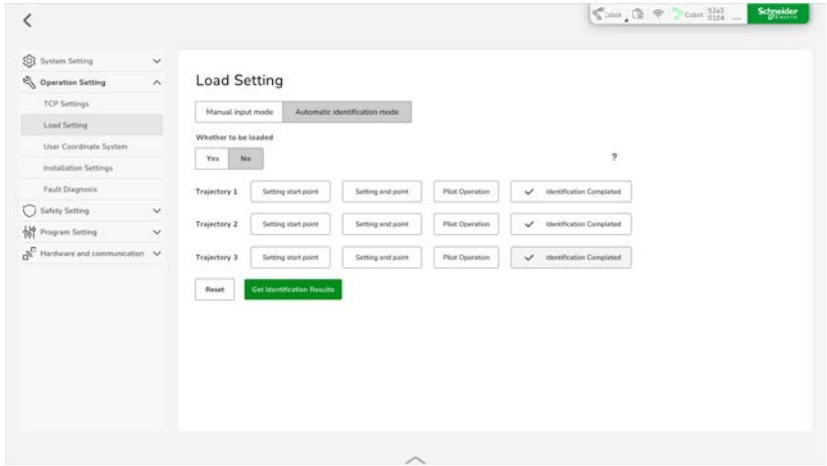
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6       | <p>Klicken Sie <b>Setting start point</b> für <b>Trajectory 1</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Oberfläche <b>Manual Operation</b> wird angezeigt.</p>  <p>The screenshot shows the 'Manual Operation' interface. On the left, there are directional buttons for Z, Y, X, and rotation (RZ, RY, RX). In the center is a 3D model of a robotic arm. On the right, there are sliders for Joint 1 through Joint 6. At the bottom, there are input fields for 'Move' (X: 11.000, Y: 95.132, Z: 246.209) and 'Rotate' (RX: -90.000, RY: 92.337, RZ: 90.000). A 'Moving speed' slider is also present. Buttons for 'Continue', 'Cancel', and a help icon are at the bottom right.</p> |
| 7       | <p>Klicken Sie auf einen der Gelenkwinkel.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Bearbeitungsoberfläche wird angezeigt.</p>  <p>The screenshot shows the 'processing' interface. It features a 3D model of the robotic arm. On the right, there are two sections: 'Joint position' and 'Tool coordinate position'. The 'Joint position' section has input fields for Joint 1 through Joint 6. The 'Tool coordinate position' section has input fields for X, Y, Z, RX, RY, and RZ. A 'Calculate joint position' button is located below these sections. Buttons for 'Continue', 'Cancel', and a help icon are at the bottom right.</p>                                                  |
| 8       | <p>Stellen Sie die Winkel gemäß der Tabelle Startpunkt-Konfiguration, Seite 93 ein:</p> <p><b>HINWEIS:</b> Verwenden Sie den gleichen Winkel für die Gelenke 4 und 6.</p>  <p>The screenshot shows the 'processing' interface with updated values. The 'Joint position' section now shows Joint 1: 90.000, Joint 2: 90.000, Joint 3: 0.000, Joint 4: 0.000, Joint 5: 180.000, and Joint 6: 0.000. The 'Tool coordinate position' section shows X: 221.000, Y: -117.500, Z: 424.500, RX: 0.000, RY: 90.000, and RZ: 0.000. The 'Calculate joint position' button is still present. Buttons for 'Continue', 'Cancel', and a help icon are at the bottom right.</p>             |

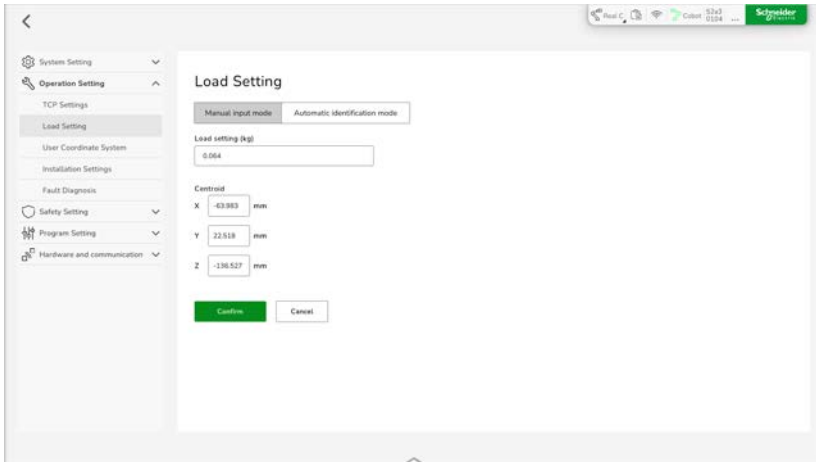
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9       | <p>Bewegen Sie die Gelenke zu den definierten Winkeln, indem Sie auf <b>Move to this point by joint</b> drücken bis die Aufforderung <b>Robot has reached the position</b> angezeigt wird.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 10      | <p>Klicken Sie <b>Confirm</b> in der Eingabeaufforderung in der Bearbeitungsoberfläche und in der Oberfläche <b>Manual Operation</b>, um zurück zum Fensterbereich <b>Load Setting</b> gelangen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 11      | <p>Klicken Sie <b>Setting end point</b> für <b>Trajectory 1</b> und wiederholen Sie die Schritte 5, 6, 7 und 8 für die Endlage. Die Winkel sind die gleichen wie beim Ausgangspunkt, aber die Winkel 0 und 6 zwischen dem Ausgangspunkt und dem Endpunkt müssen sich um mindestens 10° unterscheiden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 12      | <p>Klicken Sie auf die Option <b>Setting start point</b> und halten Sie sie gedrückt bis die Aufforderung <b>Robot has reached the position</b> angezeigt wird.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 13      | <p>Optional kann geprüft werden, ob die Identifizierungsbewegung kollisionsfrei ist:</p> <p>Klicken Sie auf die Option <b>Pilot Operation</b> und halten Sie sie gedrückt bis die Aufforderung <b>Robot has reached the position</b> angezeigt wird.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Gelenk dreht sich vom Startpunkt zum Endpunkt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn während des Testbetriebs eine Störung auftritt, stellen Sie die Winkel nach.</li> <li>• Wenn keine Störung auftritt, klicken Sie auf die Option <b>Setting start point</b> und halten Sie sie gedrückt bis die Aufforderung <b>Robot has reached the position</b> angezeigt wird, um zum Startpunkt zurückzukehren.</li> </ul> |
| 14      | <p>Wenn sich der Lexium Cobot Arm in seiner Ausgangsposition befindet, klicken Sie auf <b>Start identification</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Identifizierungsprozess läuft. Wenn dieser abgeschlossen ist, wechselt die Schaltfläche <b>Start Identification</b> zu <b>Identification completed</b>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 15      | <p>Wiederholen Sie die Schritte 6 bis 14 für <b>Trajectory 2</b> und <b>Trajectory 3</b>.</p>  <p><b>Ergebnis:</b> Die Einstellung des Vorgangs unter Last ist abgeschlossen. Fahren Sie mit der Einstellung für den Leerlauf fort.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

**HINWEIS:** Klicken Sie zum Löschen der Identifikationsergebnisse auf **Reset**.

## Automatischer Identifikationsmodus – Phase 2: Leerlauf

Zum Verwenden des **Automatic identification mode** führen Sie die folgenden Schritte aus:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Entfernen Sie die Nutzlast.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2       | <p>Wählen Sie unter <b>Settings &gt; Operation Setting &gt; Load Setting Automatic identification mode</b> und <b>No</b> unter <b>Whether to be loaded</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die folgende Bestätigungsaufforderung wird angezeigt.</p> <p>Prompt</p> <p>Please confirm the load has been removed!</p> <p>✓ Confirm</p> |
| 3       | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4       | Für <b>Trajectory 1</b> klicken Sie auf die Option <b>Setting start point</b> und halten Sie sie gedrückt bis die Aufforderung <b>Robot has reached the position</b> angezeigt wird.                                                                                                                                          |
| 5       | <p>Click <b>Start identification</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Identifizierung wird ausgeführt.</p>                                                                                                                                                                                                                        |
| 6       | <p>Wiederholen Sie die Schritte 4 und 5 für die anderen Bewegungsbahnen.</p>                                                                                                                                                               |

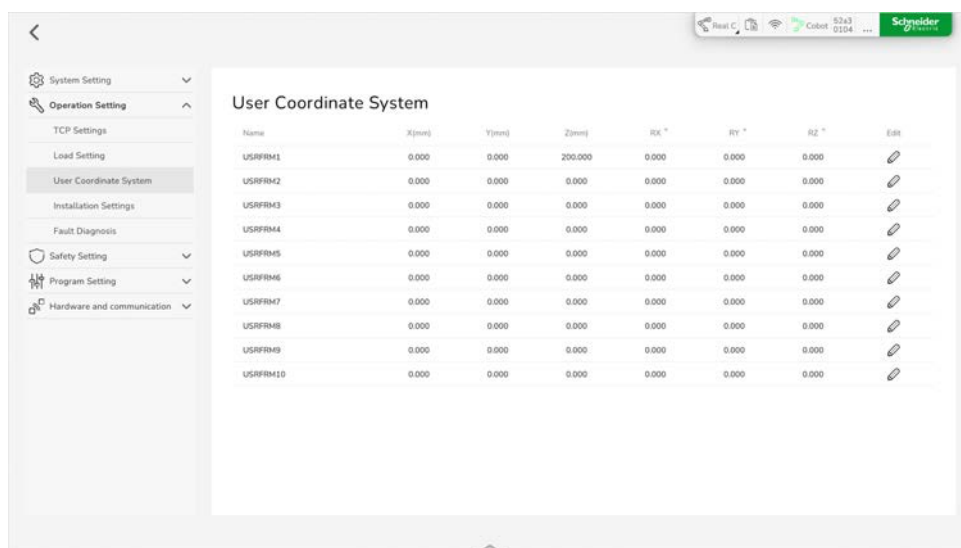
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7       | <p>Click <b>Get identification results</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Parameter der Nutzlastmasse und des Schwerpunkts werden angezeigt.</p> <p><b>Beispiel:</b></p> <div> <p>Prompt</p> <p>Load:0.064 Centroid X: -63.983 Y: 22.518 Z: -136.527</p> <p>✓ Confirm Cancel</p> </div>                                         |
| 8       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die automatische Identifikation ist abgeschlossen. Die Parameter des <b>Manual input mode</b> werden mit den berechneten Parametern überschrieben.</p> <p><b>Beispiel:</b></p>  |

**HINWEIS:** Klicken Sie zum Löschen der Identifikationsergebnisse auf **Reset**.

# Benutzerkoordinatensystem

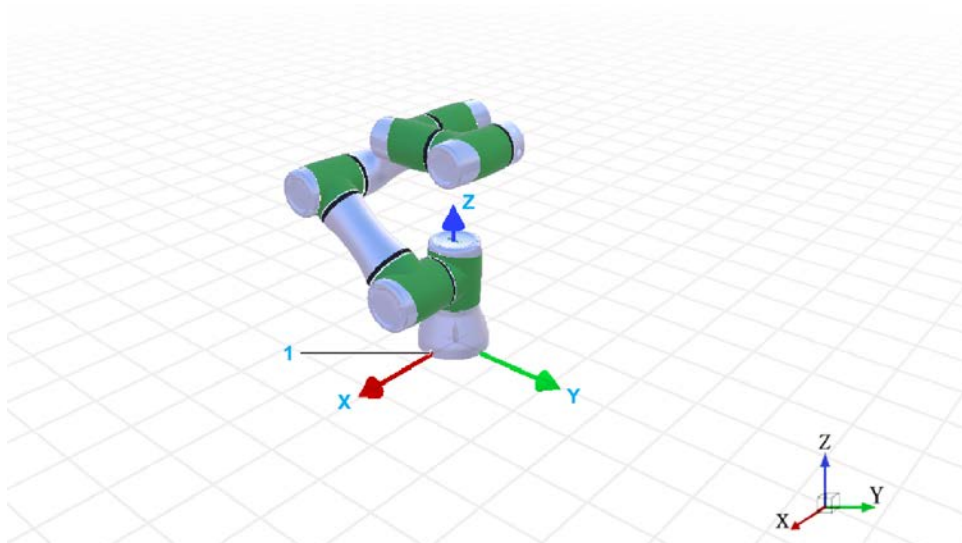
## Überblick

Zum Bearbeiten von Benutzerkoordinatensystemen navigieren Sie zu **Settings > Operation Setting > User Coordinate System**



| Name     | X(mm) | Y(mm) | Z(mm)   | RX °  | RY °  | RZ °  | Edit |
|----------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|------|
| USRPRM1  | 0.000 | 0.000 | 200.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |      |
| USRPRM2  | 0.000 | 0.000 | 0.000   | 0.000 | 0.000 | 0.000 |      |
| USRPRM3  | 0.000 | 0.000 | 0.000   | 0.000 | 0.000 | 0.000 |      |
| USRPRM4  | 0.000 | 0.000 | 0.000   | 0.000 | 0.000 | 0.000 |      |
| USRPRM5  | 0.000 | 0.000 | 0.000   | 0.000 | 0.000 | 0.000 |      |
| USRPRM6  | 0.000 | 0.000 | 0.000   | 0.000 | 0.000 | 0.000 |      |
| USRPRM7  | 0.000 | 0.000 | 0.000   | 0.000 | 0.000 | 0.000 |      |
| USRPRM8  | 0.000 | 0.000 | 0.000   | 0.000 | 0.000 | 0.000 |      |
| USRPRM9  | 0.000 | 0.000 | 0.000   | 0.000 | 0.000 | 0.000 |      |
| USRPRM10 | 0.000 | 0.000 | 0.000   | 0.000 | 0.000 | 0.000 |      |

Standardmäßig ist das Benutzerkoordinatensystem des Lexium Cobot Arm das Weltkoordinatensystem, dessen Ursprung der Sockelmittelpunkt des Lexium Cobot Arm ist.



### 1 Kabelanschluss

- +X befindet sich am Lexium Cobot Arm in Richtung des Stromkabels am Sockel.
- +Y wird auf der Grundlage der Rechte-Hand-Regel bestimmt.
- +Z ist die Richtung, in die der Sockel vertikal auf den Lexium Cobot Arm zeigt.

Zusätzlich zum Weltkoordinatensystem verfügt der Lexium Cobot Arm über 10 Benutzerkoordinatensysteme mit anpassbaren Parametern.

Es gibt zwei Methoden zur Einstellung der Parameter eines Benutzerkoordinatensystems:

- **Input settings**

Bearbeiten Sie die Parameter manuell.

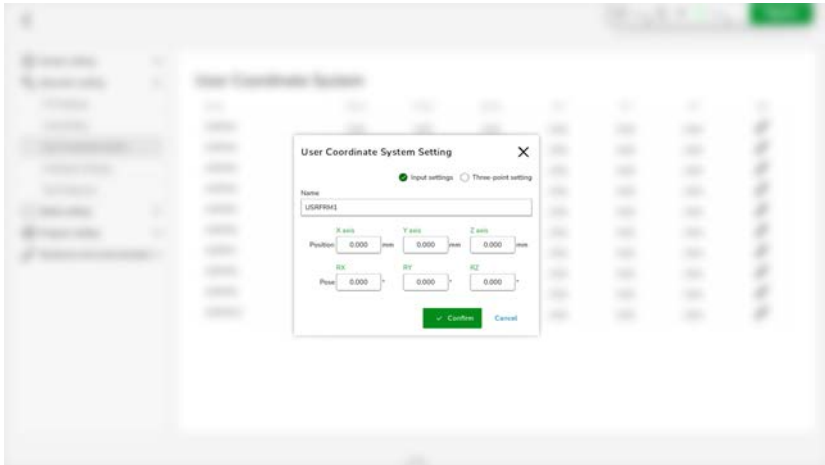
- **Three-point Setting**

Bestimmen Sie drei Punkte und berechnen Sie die Richtungen X, Y, Z und die Ausrichtungen RX, RY und RZ automatisch.

Um diese Methode verwenden zu können, muss der Lexium Cobot Arm eingeschaltet und aktiviert sein.

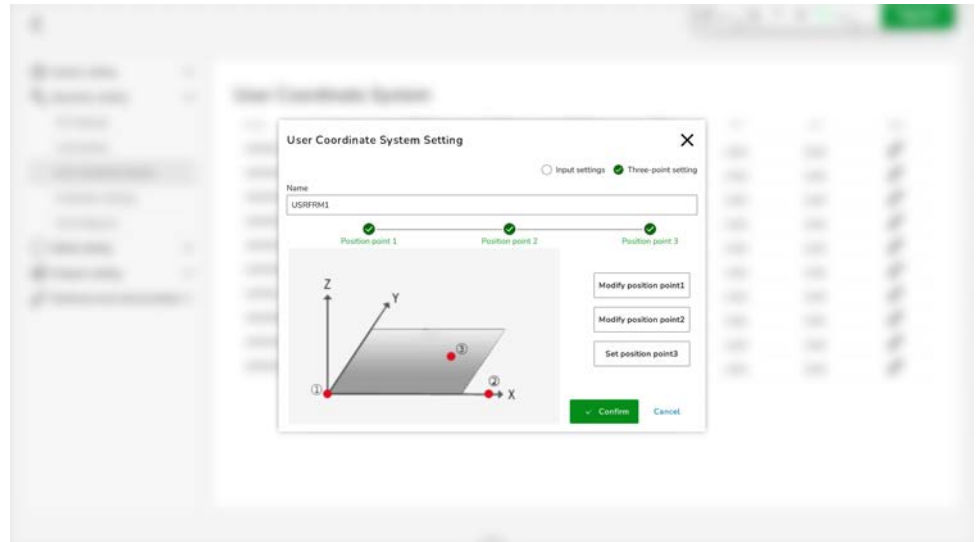
## Verwenden von Eingabeeinstellungen

Zum manuellen Bearbeiten der Parameter des Benutzerkoordinatensystems führen Sie die folgenden Schritte aus:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Berechnen Sie den erforderlichen Posensersatz des Benutzerkoordinatensystems relativ zum Weltkoordinatensystem.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2       | <p>Klicken Sie unter <b>Settings &gt; Operation Setting &gt; User Coordinate System</b> auf das Symbol <b>Edit</b> in der Zeile des zu bearbeitenden Benutzerkoordinatensystems.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfenster <b>User Coordinate System Setting</b> wird angezeigt.</p>  |
| 3       | Optional können Sie den Namen des Benutzerkoordinatensystems bearbeiten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4       | Wählen Sie <b>Input settings</b> aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5       | Geben Sie die berechneten Daten aus Schritt 1 ein.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Parameter des Koordinatensystems werden aktualisiert.</p>                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Definitionen der Drei-Punkt-Einstellung

Die Parameter der Achsenrichtungen X, Y und Z des jeweiligen Benutzerkoordinatensystems werden automatisch aus drei Positionspunkten berechnet. Die Achsenrichtungen X, Y und Z des durch die Drei-Punkt-Einstellung erzeugten Benutzerkoordinatensystems werden an denen des Weltkoordinatensystems ausgerichtet.

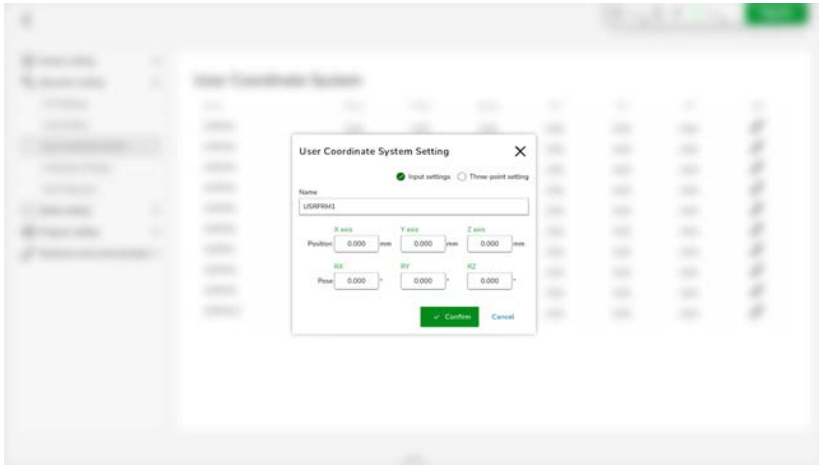
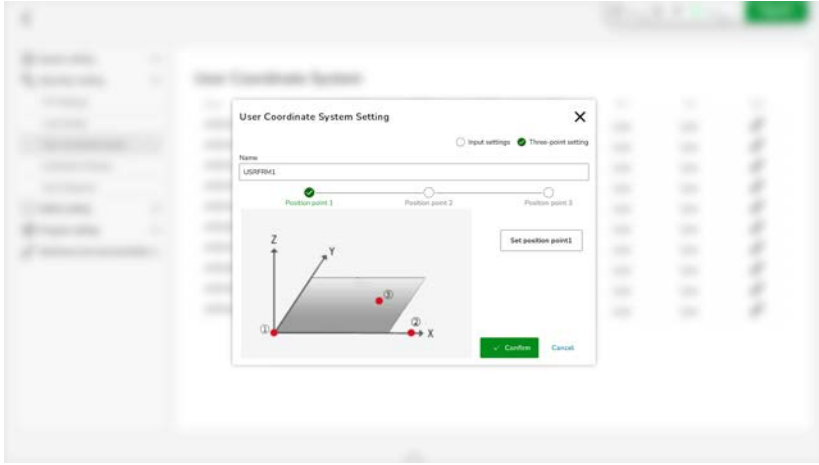
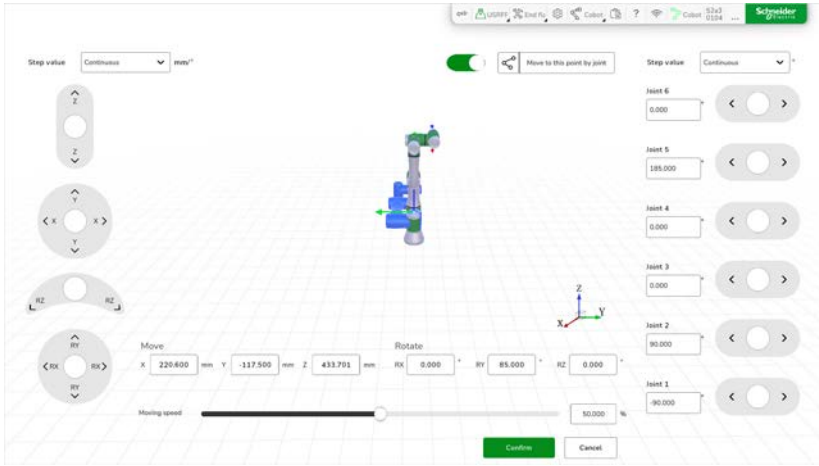


Die folgende Tabelle enthält die Definition der drei Punkte.

| Positionspunkt | Beschreibung                                                                 |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1              | Ursprung des Benutzerkoordinatensystems                                      |
| 2              | Jeder Punkt in Vorwärtsrichtung der X-Achse des Benutzerkoordinatensystems   |
| 3              | Jeder Punkt im ersten Quadranten der XY-Ebene des Benutzerkoordinatensystems |

## Verwenden der Drei-Punkt-Einstellung

Zum Berechnen der Parameter des Benutzerkoordinatensystems mit der Drei-Punkt-Einstellung führen Sie die folgenden Schritte aus:

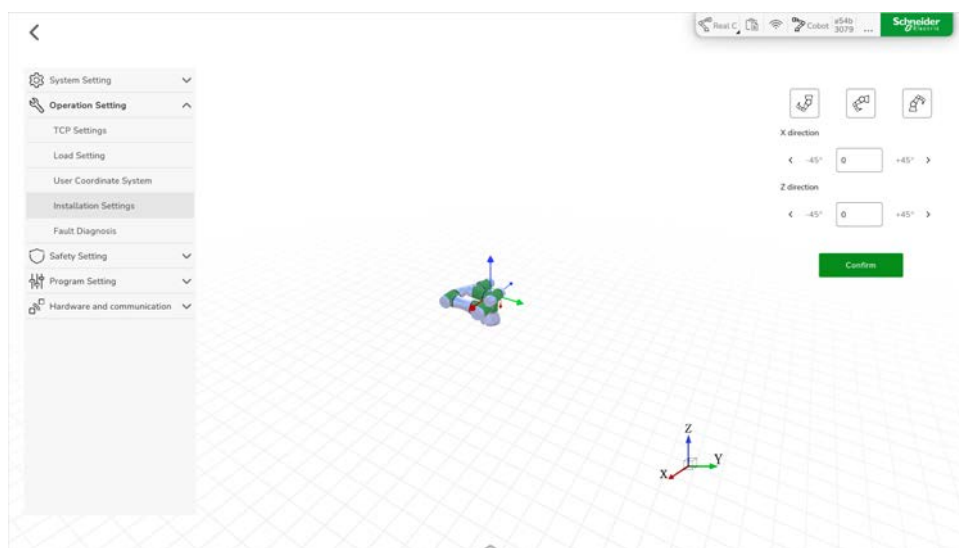
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Überprüfen Sie, ob der Lexium Cobot Arm eingeschaltet und aktiviert ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2       | <p>Klicken Sie unter <b>Settings &gt; Operation Setting &gt; User Coordinate System</b> auf das Symbol <b>Edit</b> in der Zeile des zu bearbeitenden Benutzerkoordinatensystems.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfenster <b>User Coordinate System Setting</b> wird angezeigt.</p>  |
| 3       | <p>Wählen Sie <b>Three-point Setting</b> aus.</p>                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4       | <p>Klicken Sie auf <b>Set position point1</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Oberfläche <b>Manual Operation</b> wird angezeigt.</p>                                                                                                                                                   |
| 5       | Bestimmen Sie den Punkt und klicken Sie auf <b>Confirm</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Schritt | Aktion                                                                                           |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6       | Wiederholen Sie die Schritte 4 und 5 für die beiden anderen Punkte.                              |
| 7       | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .<br><b>Ergebnis:</b> Die Richtungen X, Y und Z werden berechnet. |

# Installationseinstellungen

## Überblick

Um die Einbauposition des Lexium Cobot Arm festzulegen, navigieren Sie zu **Settings > Operation Setting > Installation Settings**.



Der Lexium Cobot Arm unterstützt die Installation in jeder Position und jedem Winkel. Legen Sie nach der Installation des Lexium Cobot Arm die Informationen über die Einbaulage und den Winkel des Lexium Cobot Arm in EcoStruxure Cobot Expert fest, um die korrekte Darstellung des Lexium Cobot Arm durch die Software und die einwandfreie Funktion des Lexium Cobot zu gewährleisten.

### **⚠️ WARNUNG**

#### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

Vergewissern Sie sich, dass die Installationseinstellungen richtig konfiguriert sind.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

## Einstellung der Installation

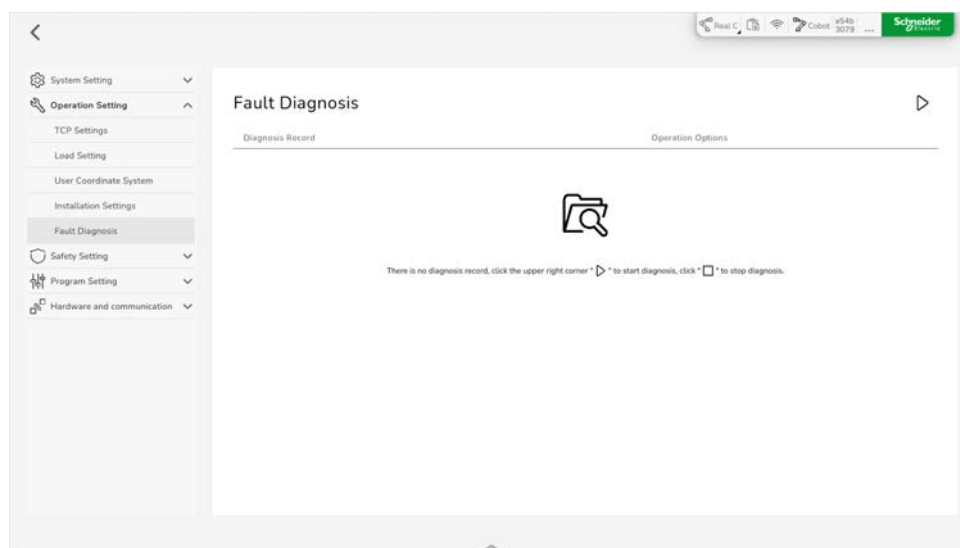
Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Einbauposition des Lexium Cobot Arm in EcoStruxure Cobot Expert einzustellen:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Deaktivieren Sie den Lexium Cobot Arm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2       | <p>Klicken Sie unter <b>Settings &gt; Operation Setting &gt; Installation Settings</b> auf die vordefinierten Schaltflächen und/oder verwenden Sie die Dreiecke, um die Installationswinkel der Montagefläche einzustellen.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>X direction</p> <p>&lt; -45° <input type="text" value="0"/> +45° &gt;</p> <p>Z direction</p> <p>&lt; -45° <input type="text" value="0"/> +45° &gt;</p> <p style="text-align: center;"><b>Confirm</b></p> |
| 3       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Einbauposition wird festgelegt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

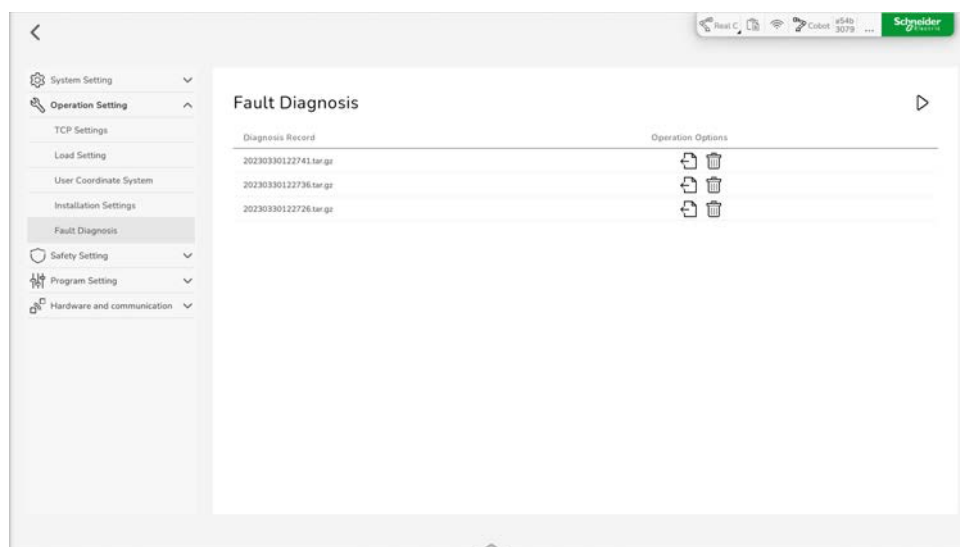
# Fehlerdiagnose

## Überblick

Zum Anzeigen der Fehlerdiagnose navigieren Sie zu **Settings > Operation Setting > Fault Diagnosis**.



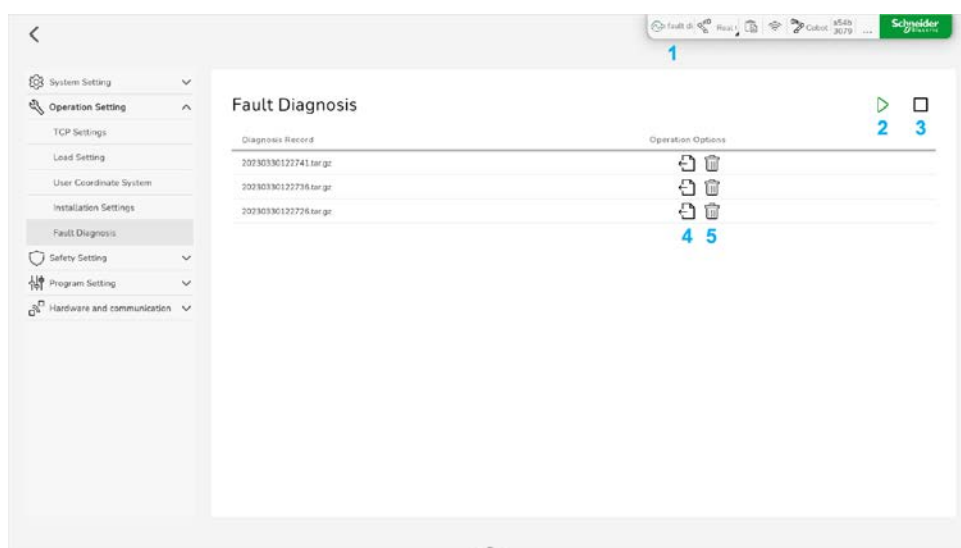
Im Falle eines erkannten Fehlers von Lexium Cobot speichert der Lexium Cobot Controller die Informationen automatisch in einer komprimierten Datei, die nach der Systemzeit benannt ist, und zeigt sie im Fensterbereich **Fault Diagnosis** an.



In **Operation Options** können Sie die Datei herunterladen oder löschen.

## Bedienungsmöglichkeiten

Ihnen stehen folgende Bedienungsmöglichkeiten im Fensterbereich **Fault Diagnosis** zur Verfügung:



1 Statusanzeige für eine laufende Fehlerdiagnose

2 Diagnose **starten**

3 Diagnose **stoppen**

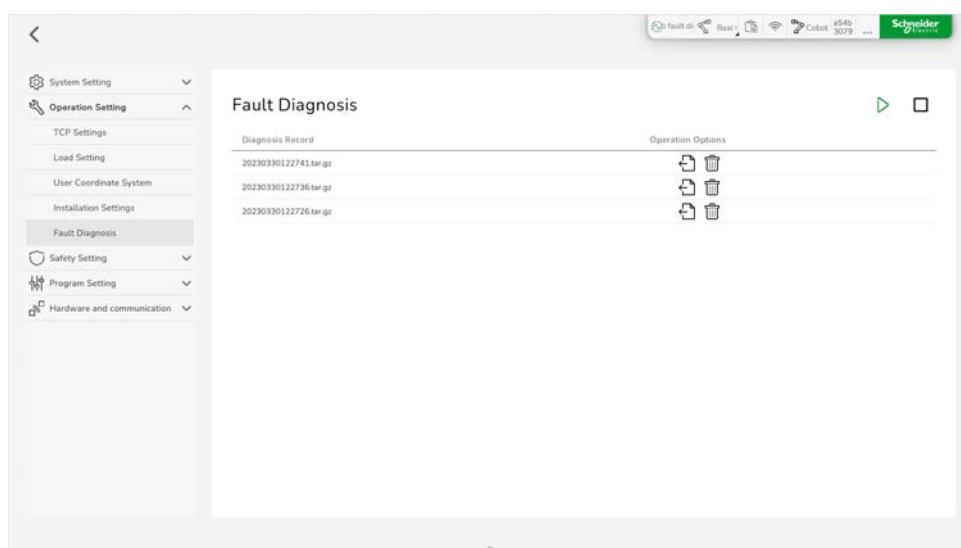
4 Diagnosedatei **herunterladen**

5 Diagnosedatei **löschen**

## Starten einer Fehlerdiagnose

Zum manuellen Durchführen einer Fehlerdiagnose klicken Sie unter **Settings > Operation Setting > Fault Diagnosis** auf die Schaltfläche **Start**

Die Fehlerdiagnose wird 30 Sekunden lang durchgeführt. Wenn Sie den Vorgang früher beenden möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche **Stop**, die während der Aufzeichnung angezeigt wird.

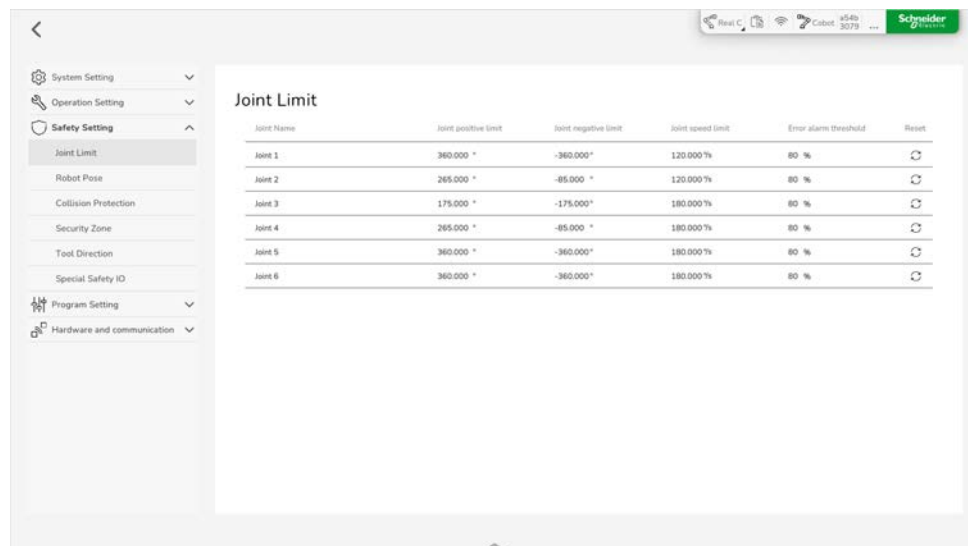


# Sicherheitseinstellung

## Gelenkgrenze

### Überblick

Um für jedes Gelenk des Lexium Cobot Arm die Gelenkgrenzwinkel, die Gelenkgrenzgeschwindigkeit und die Fehleralarmschwelle einzustellen, navigieren Sie zu **Settings > Safety Setting > Joint Limit**:

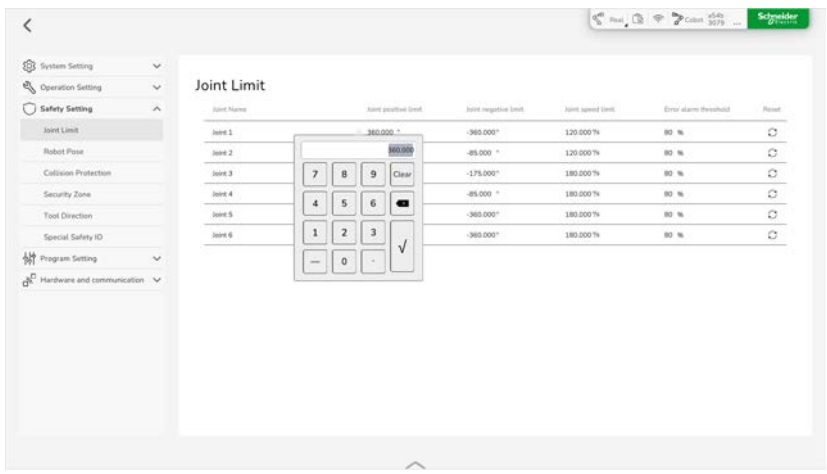


| Joint Name | Joint positive limit | Joint negative limit | Joint speed limit | Error alarm threshold | Reset |
|------------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|-------|
| Joint 1    | 360.000 °            | -360.000 °           | 120.000 %         | 80 %                  | ↺     |
| Joint 2    | 265.000 °            | -85.000 °            | 120.000 %         | 80 %                  | ↺     |
| Joint 3    | 175.000 °            | -175.000 °           | 180.000 %         | 80 %                  | ↺     |
| Joint 4    | 265.000 °            | -85.000 °            | 180.000 %         | 80 %                  | ↺     |
| Joint 5    | 360.000 °            | -360.000 °           | 180.000 %         | 80 %                  | ↺     |
| Joint 6    | 360.000 °            | -360.000 °           | 180.000 %         | 80 %                  | ↺     |

#### HINWEIS:

- **Fehleralarm-Ansprechwert** bedeutet, dass der Lexium Cobot einen Alarm auslöst, wenn der Bewegungsfehler des mechanischen Arms größer ist als der Alarmschwellwert. 100 % steht für 1°.
- Da die Standardwerte für den positiven Grenzwert, den negativen Grenzwert und den Geschwindigkeitsgrenzwert des Gelenks die Maximalbereiche sind, können Sie sie innerhalb des Standardbereichs ändern. Die Standardbereiche sind in der obigen Abbildung dargestellt.

## Bearbeiten der Parameter der Gelenkgrenzen

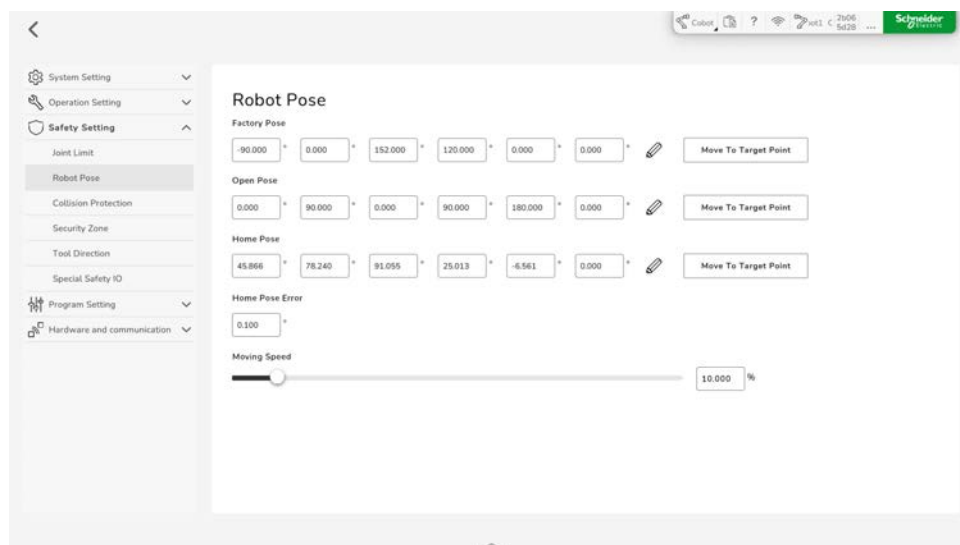
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>Settings &gt; Safety Setting &gt; Joint Limit</b> auf den zu bearbeitenden Wert.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Bearbeitungsoberfläche wird angezeigt.</p>  |
| 2       | <p>Geben Sie den Wert ein und klicken Sie auf ✓.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der neue Wert wird eingestellt.</p>                                                                                                                                                       |

**HINWEIS:** Um die Werte eines Gelenks auf die Standardwerte zurückzusetzen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Reset**.

## Roboter-Pose

### Überblick

Um verschiedene Posen für den Lexium Cobot Arm zu definieren, navigieren Sie zu **Settings > Safety Setting > Robot Pose**.

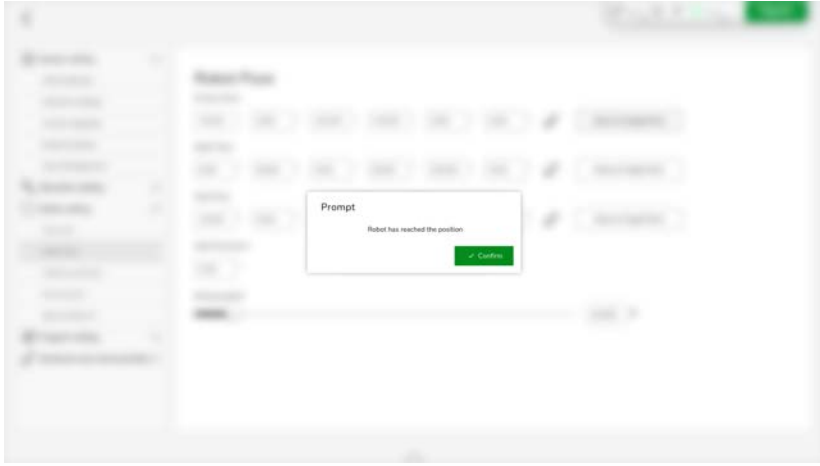


Sie können drei verschiedene Posen für den Lexium Cobot Arm verwenden und einstellen:

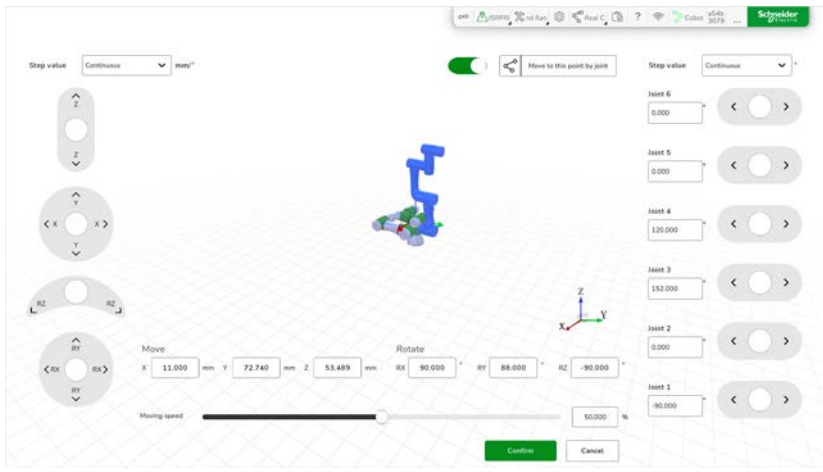
- **Factory Pose:** Faltpositionen des Lexium Cobot Arm im Auslieferungszustand.
- **Open Pose:** Nullstellung bei jedem Gelenk.
- **Home Pose:** Ausgangsposition des Lexium Cobot Arm. Sie können den **Home** Pointer in der Software definieren und über die **Home** Schaltfläche am Control Stick die Home-Position erreichen.

**Home Pose Error:** Akzeptable Abweichung von der vorgesehenen **Home Pose**.

### Bewegen zu einer Pose

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Schalten Sie den Lexium Cobot Arm ein und aktivieren Sie ihn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2       | <p>Klicken Sie auf die Option <b>Move To Target Point</b> in der entsprechenden Pose, bis die Aufforderung <b>Robot has reached the position</b> angezeigt wird.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Um die Bewegungsgeschwindigkeit des s anzupassen, Lexium Cobot Arm verwenden Sie den <b>Schieberegler</b> Bewegungsgeschwindigkeit. 100 % entspricht 250 mm/s (9,8 in/s).</p>  |

## Einstellen der Lexium Cobot Arm-Pose

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Schalten Sie den Lexium Cobot Arm ein und aktivieren Sie ihn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2       | <p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Edit</b> im Dialogfenster <b>Robot Pose</b> der zu bearbeitenden Pose:</p>  <p><b>Ergebnis:</b> Die Oberfläche <b>Manual Operation</b> wird angezeigt.</p>  |
| 3       | <p>Legen Sie die Pose fest und klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Definition der Pose ist festgelegt.</p>                                                                                                                                                                                                                                    |

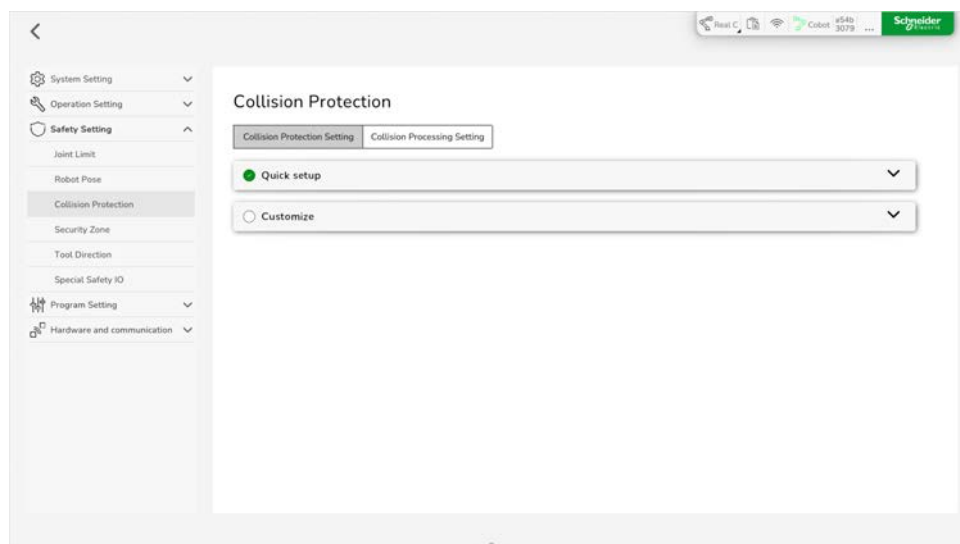
# Kollisionsschutz

## Überblick

Bei einer Kollision während des manuellen Betriebs prallt der Lexium Cobot Arm nicht zurück, weder in Bewegung noch im Stillstand. Der Lexium Cobot Arm kann innerhalb eines bestimmten Bereichs verschoben werden, wenn die äußere Kraft weiter wirkt.

Im Falle einer Kollision während des automatischen Betriebs erfolgt die Kollisionsbehandlung wie unter **Collision Processing Setting** angegeben.

Zum Einrichten der Kollisionsbehandlung navigieren Sie zu **Settings > Safety Setting > Collision Protection**.



Es gibt zwei Methoden für die Einrichtung des Kollisionsschutzes:

- **Quick setup** (automatische Einrichtung entsprechend der gewählten Empfindlichkeit des Schutzes)
- **Customize** (benutzerdefinierte Einrichtung)

## ⚠ GEFAHR

### FALSCH E KOLLISIONSEINSTELLUNGEN

- Stellen Sie sicher, dass die Kollisionseinstellungen für den beabsichtigten Betrieb und Lebenszyklus auf der Grundlage Ihrer Risikobewertung geeignet sind.
- Soweit möglich und erforderlich, sind alle technischen Maßnahmen zu ergreifen, um den Bediener beim Betreten des Arbeitsbereichs vor möglichen Kollisionen zu schützen.
- Unterweisen und informieren Sie den Bediener, wenn technische Maßnahmen zum Schutz vor Kollisionen nicht möglich sind.
- Stellen Sie sicher, dass der Bediener über die aktive Kollisionseinstellung informiert ist.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen hat Tod oder schwere Verletzungen zur Folge.**

**HINWEIS:** Die Werkseinstellung ist **Relax restriction**.

## Kollisionsbehandlung

Sie können die folgenden Optionen für die Kollisionsbehandlung unter **Settings > Safety Setting > Collision Protection > Collision Processing Setting** definieren:

- **Program pause**

Das Programm wird ohne Rückfederung angehalten. Anschließend kann das Programm mit der Funktion **Resume program** fortgesetzt werden. Weitere Informationen finden Sie unter *Funktionseinstellungen*, Seite 153.

- **Program terminated and rebounded**

Das Programm wird beendet und eine Rückfederung erfolgt. Sie können den Winkel der Rückfederung von 0° bis 3° einstellen.

## Abprallverfahren

Das Abprallverfahren hängt von der Art der Bewegung des Lexium Cobot Arm vor der Kollision ab. Das Verfahren ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



**Blaue Pfeile:** Ursprüngliche Bewegungsbahn

**Rote Punkte:** Abprallender Endpunkt

**Rote Linien:** Abprallende Bewegungsbahn

**Grüne Punkte:** Kollisionspunkt

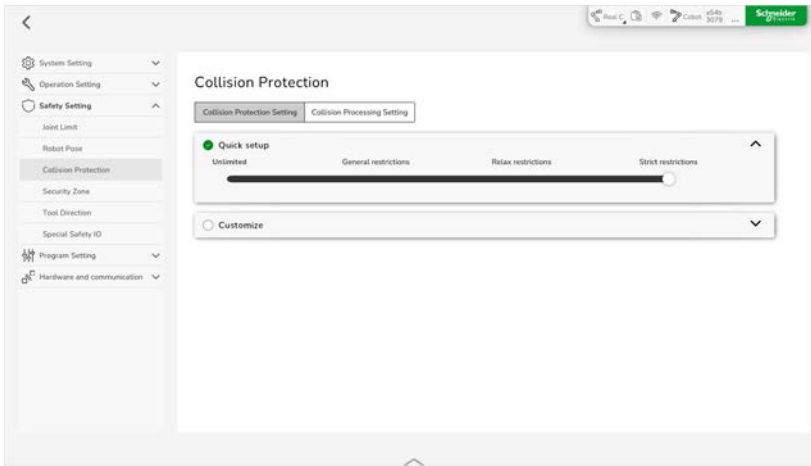
**Beispiel:**

Wenn der Rückprallwinkel den Wert 3 hat, funktioniert Lexium Cobot Arm im Moment eines Aufpralls wie folgt:

- Wenn sich der Lexium Cobot Arm im kartesischen Raum bewegt (lineare Bewegung), prallt er 3 cm (1,18 in) entlang der ursprünglichen Bewegungsbahn zurück (a, b).
- Wenn sich der Roboter im Gelenkraum bewegt (Gelenkbewegung), federt das Gelenk mit der höchsten Geschwindigkeit im Moment der Kollision um 3° zurück, und die anderen Gelenke federn entsprechend zurück, sodass sich der Lexium Cobot Arm entlang der ursprünglichen Bewegungsbahn zurückbewegt.

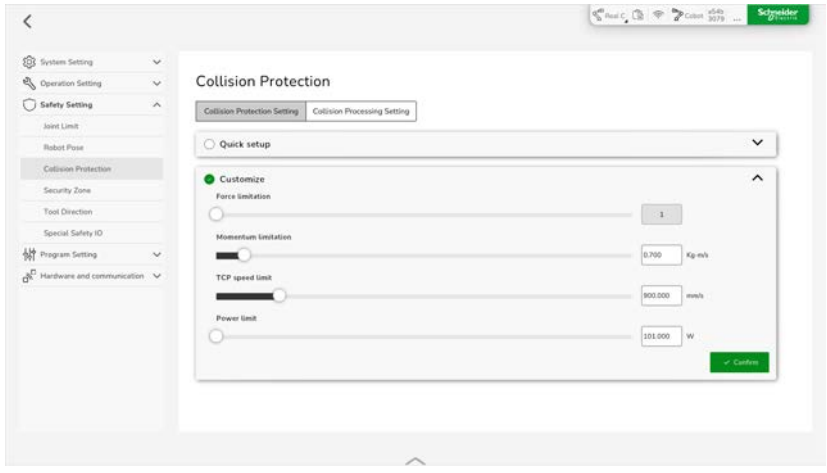
## Einrichten des Kollisionsschutzes mittels schneller Einrichtung

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Kollisionsschutz mit vordefinierten Einstellungen einzurichten:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Wählen Sie unter <b>Settings &gt; Safety Setting &gt; Collision Protection Collision Protection Setting</b> aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2       | Wählen Sie <b>Quick setup</b> aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3       | <p>Bewegen Sie den Schieberegler auf der Leiste <b>Quick setup</b> auf die entsprechende Empfindlichkeit des Schutzes. Es stehen vier vordefinierte Einstellungen zur Verfügung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Unlimited</b></li> <li>• <b>General restrictions</b></li> <li>• <b>Relax restrictions</b></li> <li>• <b>Strict restrictions</b></li> </ul>  <p><b>Ergebnis:</b> Der Kollisionsschutz ist eingestellt. Zum Anzeigen der entsprechenden Werte für <b>Quick setup</b> erweitern Sie die Option <b>Customize</b> mithilfe des Pfeilsymbols.</p> |
| 4       | <p>Lassen Sie sich die entsprechenden Werte für jede Ebene im <b>Quick setup</b> anzeigen, indem Sie die Option <b>Customize</b> mit dem Pfeilsymbol auf der rechten Seite erweitern und überprüfen Sie, ob die Parameter für Ihre Anwendung zutreffen. Ändern Sie die Einstellungen nach Bedarf.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Kollisionsschutz ist eingestellt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

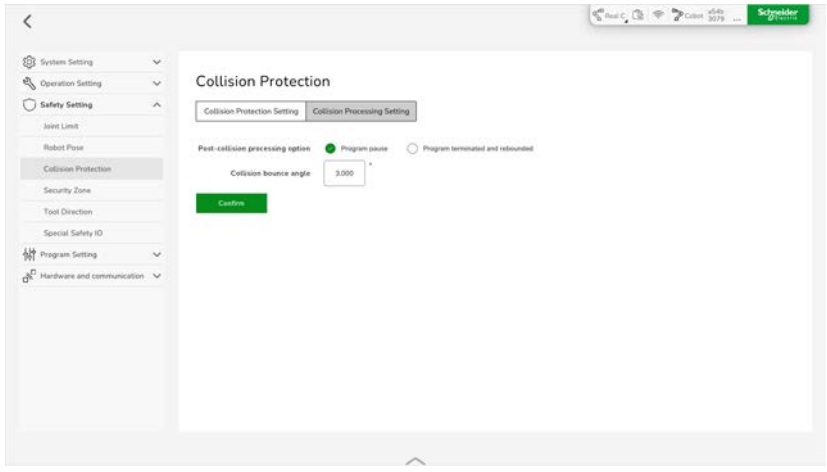
## Verwenden von benutzerdefinierten Einstellungen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Kollisionsschutz mit benutzerdefinierten Einstellungen einzurichten:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Wählen Sie unter <b>Settings &gt; Safety Setting &gt; Collision Protection Collision Protection Setting</b> aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2       | Wählen Sie <b>Customize</b> aus.<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3       | Geben Sie die Daten für den Kollisionsschutz ein, indem Sie entweder den entsprechenden Schieberegler verschieben oder auf den Wert klicken und den neuen Wert eintippen.<br><b>HINWEIS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Force limitation</b> bedeutet die Stufe der Kollisionskraftbegrenzung von 1 bis 5 (hoch bis niedrig), während Stufe 0 unbegrenzt bedeutet.</li> <li>Je geringer die Werte für <b>Momentum Limitation</b>, <b>TCP speed limit</b> und <b>Power limit</b> sind, desto langsamer bewegt sich der Lexium Cobot Arm. Legen Sie den Grenzwert entsprechend Ihrer Risikobewertung fest.</li> </ul> <b>Ergebnis:</b> Der Kollisionsschutz ist eingestellt. |

## Einrichten der Kollisionsbehandlung

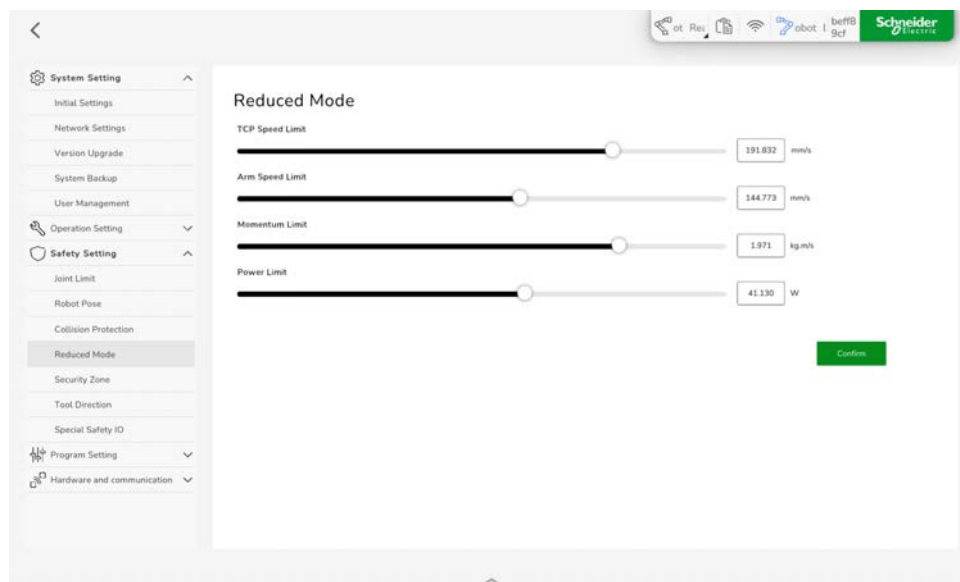
Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Kollisionsverarbeitung einzurichten:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                   |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Wählen Sie unter <b>Settings &gt; Safety Setting &gt; Collision Protection Collision Processing Setting</b> aus.<br> |
| 2       | Wählen Sie <b>Post-collision processing option</b> aus und geben Sie den <b>Collision bounce angle</b> ein.<br><b>Ergebnis:</b> Die Kollisionsbehandlung ist eingerichtet.                               |

## Reduzierter Modus

### Überblick

Zum Ändern der Werte im **Reduced Mode** für **TCP Speed Limit**, **Arm Speed Limit**, **Momentum Limit**, und **Power Limit**, navigieren Sie zu **Settings > Safety Setting > Reduced Mode**.



### Einrichten von Werten im reduzierten Modus

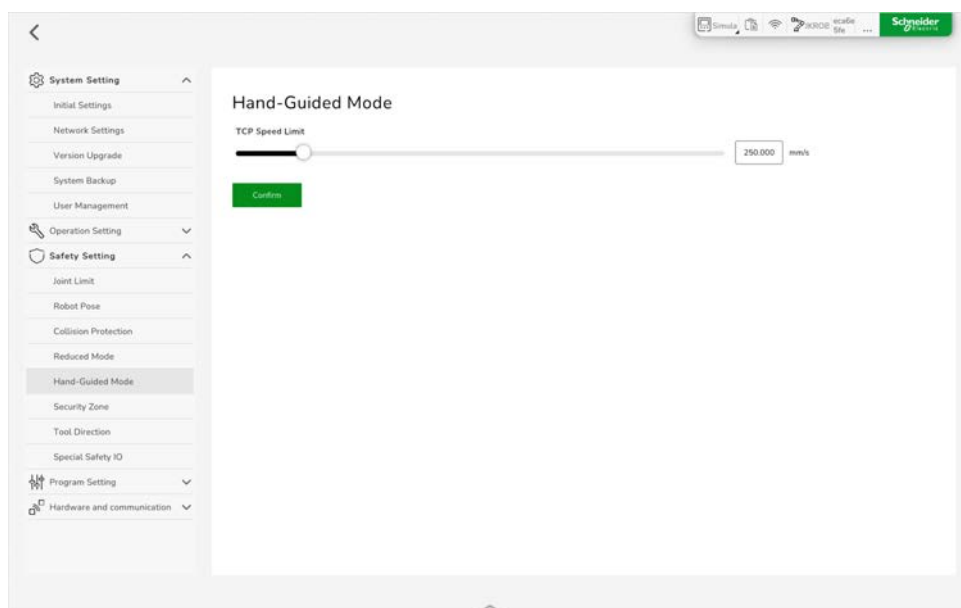
Zum Einrichten der Werte im **Reduced Mode**, führen Sie die folgenden Schritte aus:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Navigieren Sie zu <b>Settings &gt; Safety Setting &gt; Reduced Mode</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2       | <p>Geben Sie die Werte im <b>Reduced Mode</b> ein – entweder durch Verschieben des entsprechenden Schiebereglers oder durch Klicken auf den Wert und Eingeben des neuen Wertes.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Je geringer die Werte für <b>TCP Speed Limit</b>, <b>Arm Speed Limit</b>, <b>Momentum Limit</b>, und <b>Power Limit</b> sind, desto langsamer bewegt sich der Lexium Cobot Arm. Legen Sie den Grenzwert entsprechend Ihrer Risikobewertung fest.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Werte im <b>Reduced Mode</b> werden eingestellt.</p> |

## Handgeführter Modus

### Überblick

Gehen Sie zu **Settings > Safety Setting > Hand-Guided Mode**, um die TCP-Geschwindigkeitsbegrenzung im handgeführten Modus zu ändern.



### Setzen der TCP-Geschwindigkeitsbegrenzung im handgeführten Modus

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die TCP-Geschwindigkeitsbegrenzung für den handgeführten Modus zu setzen:

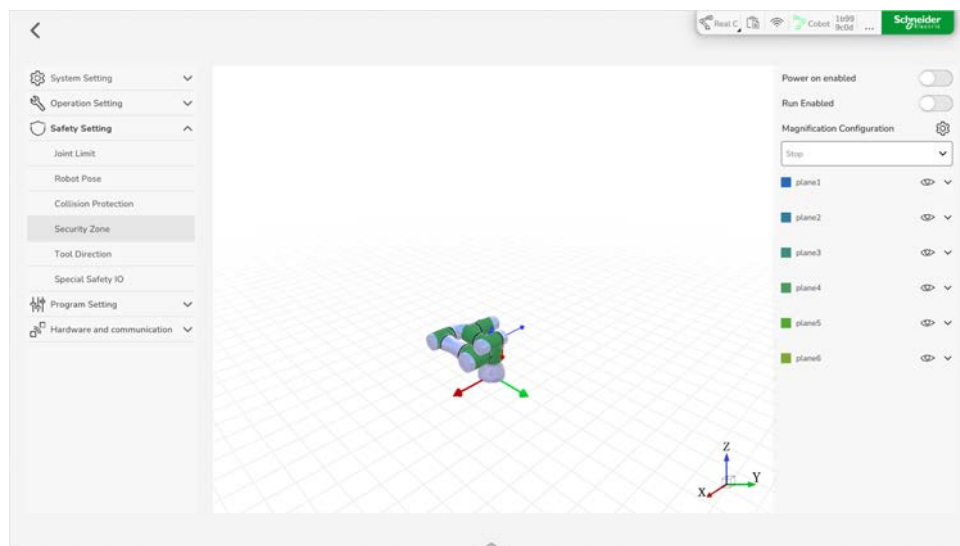
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Gehen Sie zu <b>Settings &gt; Safety Setting &gt; Hand-Guided Mode</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2       | <p>Geben Sie den Wert für <b>TCP Speed Limit</b> entweder durch Verschieben des entsprechenden Schiebereglers oder durch Klicken auf den Wert und Eingeben des neuen Wertes ein.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Je niedriger der Wert für <b>TCP Speed Limit</b> ist, desto langsamer bewegt sich der Lexium Cobot Arm. Legen Sie den Grenzwert entsprechend Ihrer Risikobewertung fest.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die TCP-Geschwindigkeitsbegrenzung im handgeführten Modus ist gesetzt.</p> |

# Sicherheitszone

## Überblick

Um zu verhindern, dass der Lexium Cobot Arm während der Bewegung mit einem anderen Objekt kollidiert, können Sie bis zu sechs Ebenen definieren. Die Überschreitung einer oder mehrerer der Ebenen führt zu einem konfigurierten Reaktionsmodus: **Stop**, **Protective Stop** oder **Reduced Mode**. Weitere Informationen finden Sie unter *Funktionale Sicherheit* im *Lexium Cobot Arm Hardware Guide*.

Zum Einstellen der Ebenen navigieren Sie zu **Settings > Safety Setting > Security Zone**.



## Aktivieren von Ebenen

Sie haben zwei Möglichkeiten, die Ebenen zu aktivieren:

- **Power on enabled**

Die Ebenen werden aktiv, sobald der Lexium Cobot Arm eingeschaltet und aktiviert wird. Der Lexium Cobot Arm arbeitet entsprechend der Konfiguration im Reaktionsmodus, sobald er die definierte Ebene in den Sperrbereich hinein überschreitet.

- **Run Enabled**

Die Ebenen werden aktiviert, sobald der Lexium Cobot Arm ein Programm ausführt.

**HINWEIS:** Die Ebenen sind während der Handführung und dem **Manual Operation** nicht aktiv, wenn **Run Enabled** konfiguriert ist.

## Reaktionsmodus

Wenn eine oder mehrere Ebenen überschritten werden, arbeitet der Lexium Cobot Arm entsprechend der konfigurierten Reaktion:

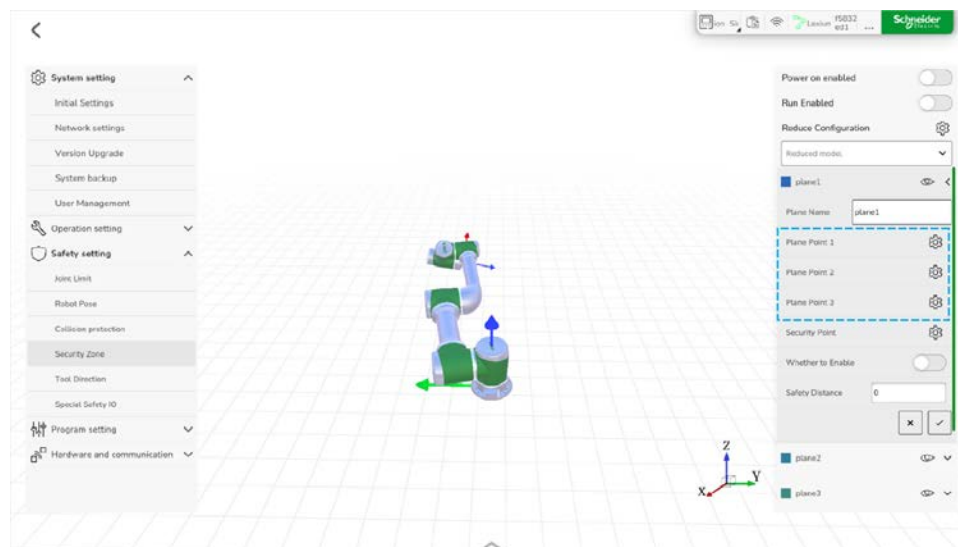
| Reaktionsmodus         | Antwortaktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stop</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Programm wird angehalten.</li> <li>Das Lexium Cobot-System stoppt die Bewegung des Lexium Cobot Arm und deaktiviert den Lexium Cobot Arm.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Protective Stop</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Der Lexium Cobot Arm verlangsamt bis zum Stillstand und meldet eine Fehlermeldung.</li> <li>Das Programm wird pausiert.</li> <li>Das Programm wird fortgesetzt, nachdem Sie den Status bestätigt haben (der Lexium Cobot Arm bewegt sich weiterhin außerhalb des festgelegten Arbeitsbereichs).</li> </ul>                                                                                                                                                                                           |
| <b>Reduced Mode</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Der Lexium Cobot Arm geht in den reduzierten Modus über und gibt eine Meldung aus.<br/>Weitere Informationen über den reduzierten Modus finden Sie unter <i>Funktionale Sicherheit</i> im <i>Lexium Cobot Hardware Guide</i>.<br/>Informationen zum Konfigurieren des reduzierten Modus finden Sie unter <i>Reduzierter Modus</i>, Seite 116.</li> <li>Nachdem der TCP wieder in den Arbeitsbereich zurückbewegt wurde, verlässt die Bewegung des Lexium Cobot Arm den reduzierten Modus.</li> </ul> |

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *Sicherheitsfunktionen der Positionsüberwachung* im *Lexium Cobot Hardware Guide*.

## Punkte in der Ebene

Die Ebenenpunkte 1 bis 3 werden bestimmt, um die Ebenen zu bestimmen.

**HINWEIS:** Die drei Punkte dürfen nicht auf einer Geraden liegen.



## Sicherheitspunkt

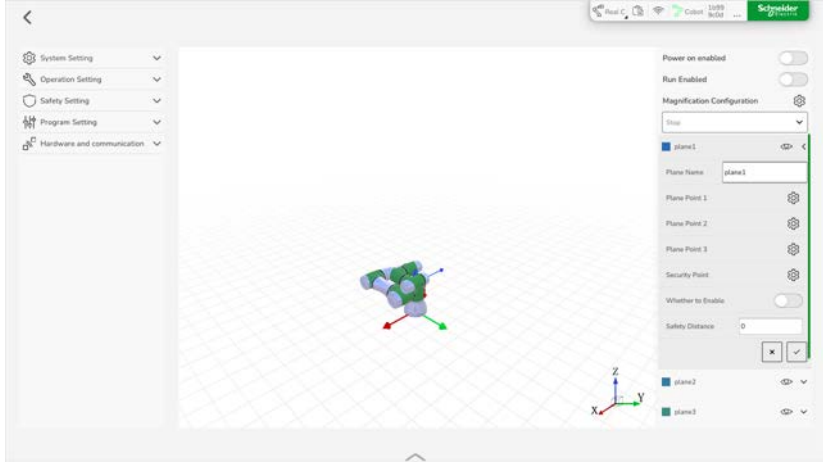
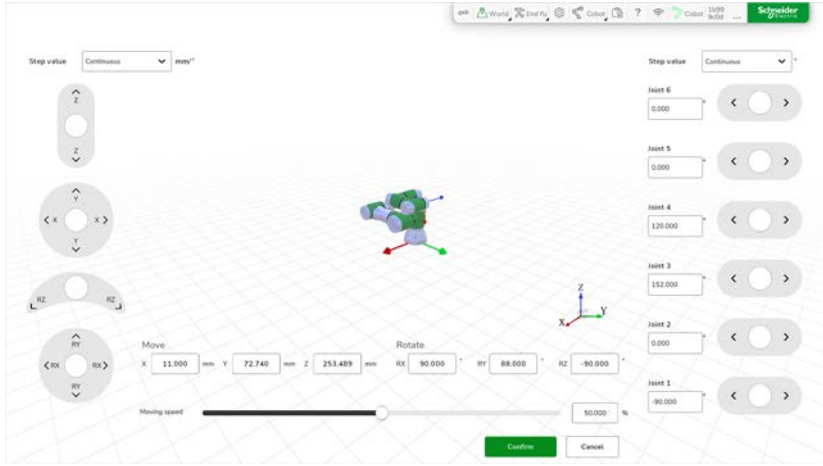
Der Sicherheitspunkt legt fest, welche Seite des Raums für den Lexium Cobot Arm zugelassen ist, und definiert somit den Arbeitsbereich. Dies kann ein beliebiger Punkt im Raum sein (außer der Ebene selbst).

## Sicherheitsabstand

**Safety Distance** ist der Abstand zwischen dem TCP des Lexium Cobot Arm und der Ebene (Einheit: mm). Wenn der Sicherheitsabstand kleiner oder gleich dem benutzerspezifischen Wert ist, wird die Sicherheitszone ausgelöst, und der Lexium Cobot Arm reagiert entsprechend dem konfigurierten Reaktionsmodus.

## Einrichten einer Ebene

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Ebene einzurichten:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Schalten Sie den Lexium Cobot Arm ein und aktivieren Sie ihn.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2       | <p>Erweitern Sie die zu bearbeitende Ebene mit dem Pfeil auf der rechten Seite:</p> <p>▼</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Bearbeitungs Menü wird angezeigt.</p>                                                                                        |
| 3       | Bearbeiten Sie unter <b>Plane Name</b> den Namen der Ebene.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4       | <p>Klicken Sie auf das Symbol <b>Settings</b> für <b>Plane Point 1</b>:</p>  <p><b>Ergebnis:</b> Die Oberfläche <b>Manual Operation</b> wird angezeigt.</p>  |
| 5       | Bewegen Sie den Lexium Cobot Arm auf einen Punkt in der Ebene und klicken Sie auf <b>Confirm</b> .                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6       | Wiederholen Sie die Schritte 4 und 5 für <b>Plane Point 2</b> und <b>Plane Point 3</b> .                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7       | Klicken Sie auf das Symbol <b>Settings</b> für den <b>Security Point</b> und legen Sie die zulässige Seite der Ebene fest.                                                                                                                                                                                                          |
| 8       | Zum Aktivieren der Ebene aktivieren Sie die Option <b>Whether to Enable</b> .                                                                                                                                                                                                                                                       |

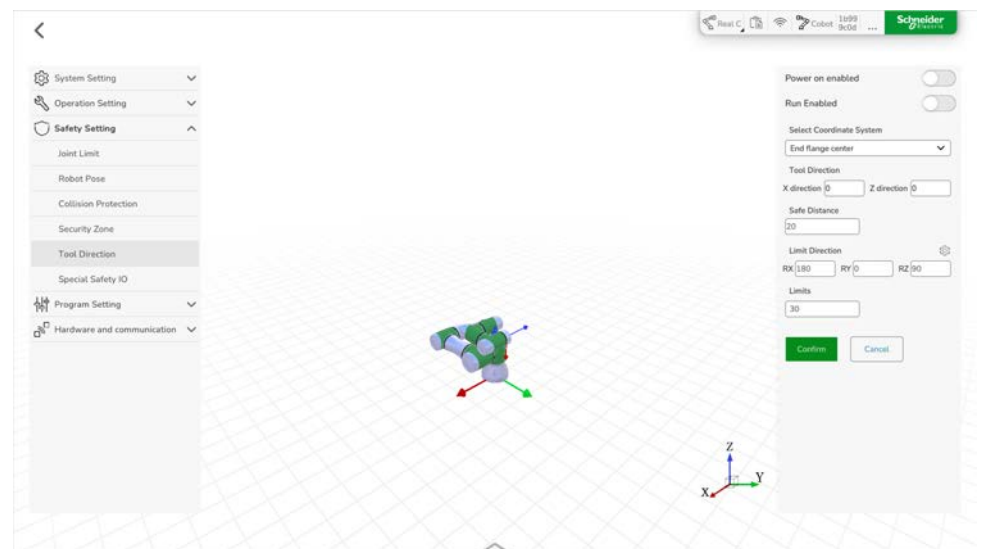
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9       | Optional kann im Feld <b>Safety Distance</b> ein Sicherheitsabstand in mm bestimmt werden. Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">Sicherheitsabstand</a> , Seite 120.                                                                                                                                                                     |
| 10      | <p>Klicken Sie zum Bestätigen dieser Einstellungen auf ✓.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Lexium Cobot Controller berechnet die räumliche Position der Ebene ausgehend von den drei festgelegten Ebenenpunkten. Die Ebene wird in der digitalen Darstellung auf der linken Seite angezeigt.</p> <p>Klicken Sie zum Verwerfen dieser Änderungen auf ✕.</p> |

# Werkzeugrichtung

## Überblick

Unter **Tool Direction** können Sie den Winkel, in welchem das Werkzeug gerichtet ist, einschränken. Die Grenze wird durch einen Kegel definiert, der eine feste Ausrichtung in Bezug auf das Sockelgestell des Lexium Cobot Arm hat. Während sich der Lexium Cobot Arm im Arbeitsbereich bewegt, muss die Werkzeugrichtung innerhalb des definierten Kegels bleiben. Die Richtung des Werkzeugs kann so eingestellt werden, dass sie mit der Z-Achse des Flanschkoordinatensystems oder dem Werkzeugkoordinatensystem am Ende des Lexium Cobot Arm übereinstimmt.

Zum Einstellen der Werkzeugrichtung navigieren Sie zu **Settings > Safety Setting > Tool Direction**.



## Aktivieren der Werkzeugrichtung

Es gibt zwei Möglichkeiten, um die Werkzeugrichtungsbegrenzung zu aktivieren:

- **Power on enabled** (Aktivierung beim Hochfahren)
- **Run Enabled** (Aktivierung bei Betrieb)

Die Aktivierung beim Einschalten bedeutet, dass die Richtungsbegrenzung des Werkzeugs aktiv ist, sobald der Lexium Cobot Arm eingeschaltet und aktiviert wird.

Aktivierung bei Betrieb bedeutet, dass die Richtungsbegrenzung des Werkzeugs aktiviert wird, sobald Lexium Cobot Arm das Programm ausführt oder den Punkt mit MoveJ/MoveL anfährt.

**HINWEIS:** Die Richtungsbegrenzung des Werkzeugs ist nicht aktiv in den handgeführten Betriebsmodi und im **Manual Operation**, wenn Aktivierung bei Betrieb konfiguriert ist.

## Sicherheitsabstand

**Safety Distance** steht für den Winkel zwischen der Werkzeugausrichtung und der Kegelbegrenzung (Einheit: Grad). Wenn der Sicherheitsabstand kleiner oder gleich dem benutzerspezifischen Wert ist, wird eine **Warning**-Meldung angezeigt.

## Begrenzungsrichtung

Es gibt zwei Methoden zur Einstellung der Begrenzungsrichtung:

- Manuelle Eingabe der Parameter für die Begrenzungsrichtung oder
- Einstellung der Parameter für die Begrenzungsrichtung durch Einlernen

Wenn Sie die Parameter manuell eingeben, kann die Kegelmittellinie durch die drei Winkel RX, RY und RZ definiert werden.

Wenn Sie die Begrenzungsrichtung durch Einlernen festlegen, sind die folgenden drei Punkte erforderlich:

- **Datum Point**

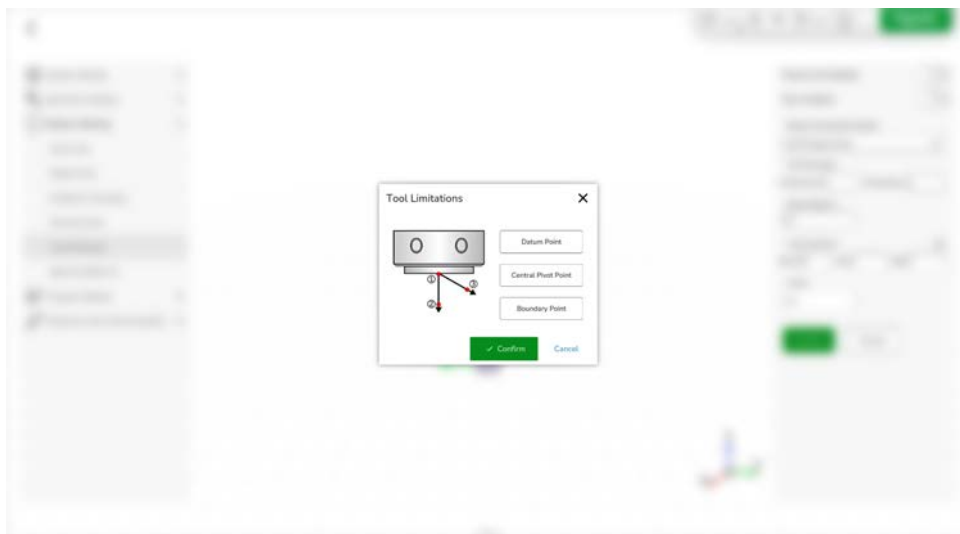
Dies ist die Spitze des Kegels.

- **Central Pivot Point**

Die Linie zwischen dem **Central Pivot Point** und dem **Datum Point** ist die Mittellinie des Kegels.

- **Boundary Point**

Die Linie zwischen dem **Boundary Point** und dem **Datum Point** definiert den Kegel, den das Werkzeug nicht überschreiten darf.



## Einstellen der Werkzeugrichtung

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Wählen Sie unter <b>Settings &gt; Safety Setting &gt; Tool Direction &gt; Select coordinate system</b> das Koordinatensystem aus, um die Werkzeugausrichtung zu definieren. Sie entspricht entweder der Z-Achse des Flanschendes (Endflanschmittelpunkt) oder einem konfigurierten Werkzeugkoordinatensystem ( <b>Settings &gt; Operation Setting &gt; TCP Settings</b> ).                                             |
| 2       | Optional können Sie die Ausrichtung des Werkzeugs anpassen, indem Sie die beiden Winkel unter <b>Tool Direction</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>X direction</b>: Der Winkel der begrenzten Werkzeugausrichtung um die X-Achse des Referenzkoordinatensystems.</li> <li>• <b>Z direction</b>: Der Winkel der begrenzten Werkzeugausrichtung um die Z-Achse des Referenzkoordinatensystems.</li> </ul> |
| 3       | Unter <b>Safety Distance</b> können Sie optional einen Abstand in Grad bestimmen. Weitere Informationen finden Sie unter <i>Sicherheitsabstand</i> , Seite 123.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4       | Stellen Sie unter <b>Limit Direction</b> die Richtung der Kegelmittellinie entweder manuell ein, indem Sie die Werte für die drei Winkel RX, RY und RZ eingeben, oder indem Sie auf <b>Settings</b> klicken, um die Parameter durch Einlernen festzulegen. Für weitere Informationen siehe <i>Begrenzungsrichtung</i> , Seite 123.                                                                                     |
| 5       | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .<br><br><b>Ergebnis:</b> Der Grenzwert für die Werkzeugausrichtung ist konfiguriert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

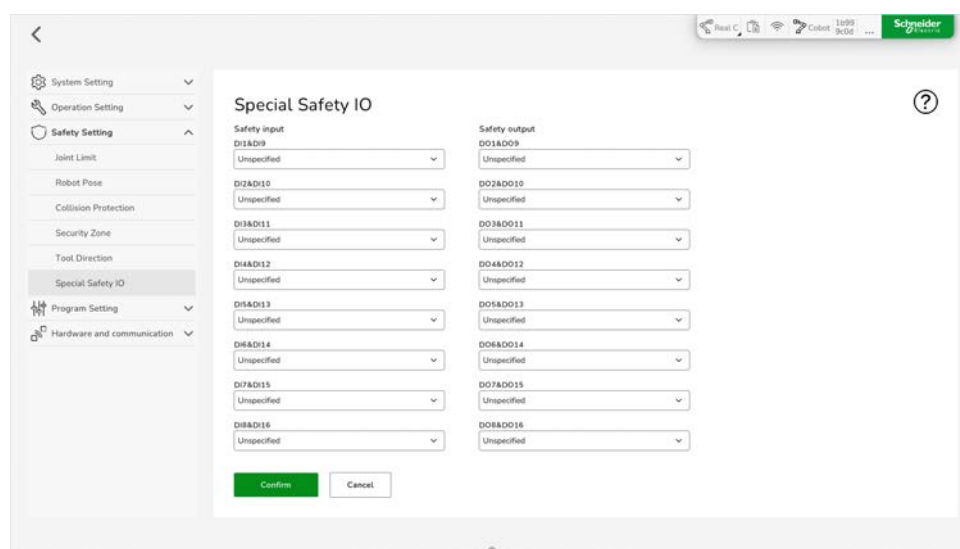
## Besondere Sicherheitsein- und -ausgänge

### Überblick

Die digitalen Ein- und Ausgänge des Lexium Cobot Controller können als **Special Safety IO** zur Steuerung der sicherheitsrelevanten Funktionen und zur Überwachung des sicherheitsrelevanten Status des Lexium Cobot konfiguriert werden. Dieses **Special Safety IO**-Signal ist ein zweikanaliges Signal.

**HINWEIS:** Aufgrund der begrenzten Anzahl digitaler E/A-Verbindungen, die für den Lexium Cobot Compact Controller verfügbar sind, ist die Anzahl der gleichzeitig verwendeten sicherheitsrelevanten Ein- und Ausgänge auf zwei beschränkt.

Zum Einrichten spezieller sicherheitsrelevanter Ein- und Ausgänge navigieren Sie zu **Settings > Safety Setting > Special Safety IO**.



### Einrichten der besonderen Sicherheitsein- und -ausgänge

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um **Special Safety IO** einzurichten:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Deaktivieren Sie den Lexium Cobot Arm und schalten Sie ihn aus.                                                                                                                                                                                                                                |
| 2       | Navigieren Sie zu <b>Settings &gt; Safety Setting &gt; Special Safety IO</b> .                                                                                                                                                                                                                 |
| 3       | Wählen Sie über das Dropdown-Menü die gewünschte Konfiguration für den sicherheitsrelevanten Ein- oder Ausgang aus, den Sie einrichten möchten. Weitere Informationen zu den verschiedenen Konfigurationen finden Sie unter <i>Beschreibung der sicherheitsrelevanten Signale</i> , Seite 125. |
| 4       | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .<br><b>Ergebnis:</b> Das <b>Special Safety IO</b> -Signal ist eingerichtet.                                                                                                                                                                                    |

### Beschreibung der sicherheitsrelevanten Signale

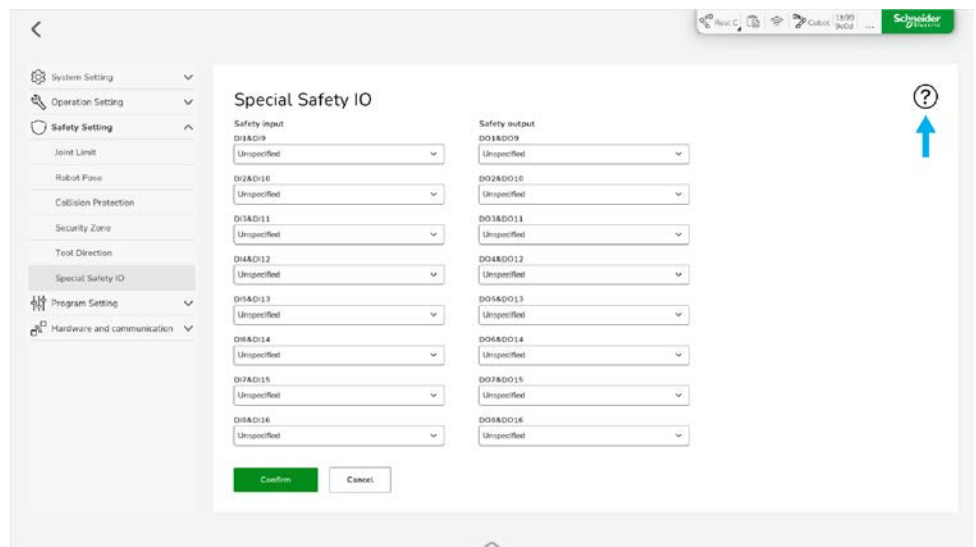
In der folgenden Tabelle sind die verfügbaren sicherheitsbezogenen Signalkonfigurationen aufgeführt, die Sie auswählen können. Weitere Informationen finden Sie unter *Funktionale Sicherheit* im *Lexium Cobot Hardware Guide*.

| Bezeichnung                                | Handlungslogik                                                                                                                                                                        | Richtung |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Additional Emergency Stop Input</b>     | Wenn das Eingangssignal FALSE erreicht ist, führt der Lexium Cobot Arm einen Not-Halt durch.                                                                                          | Eingang  |
| <b>Additional Protective Stop Input</b>    | Wenn das Eingangssignal FALSE nicht mehr anliegt, führt der Lexium Cobot Arm eine Schutzabschaltung durch.                                                                            | Eingang  |
| <b>Protective Stop Resetting Input</b>     | Die Schutzabschaltung wird durch die steigende Flanke (FALSE > TRUE) dieses Signals zurückgesetzt.                                                                                    | Eingang  |
| <b>Reduced Mode Input</b>                  | Ist das Eingangssignal FALSE aktiv, wechselt der Lexium Cobot Arm in den reduzierten Modus.                                                                                           | Eingang  |
| <b>Three Position Enable Input</b>         | Wenn das Eingangssignal TRUE ist, kann der Lexium Cobot Arm im manuellen Modus bewegt werden.                                                                                         | Eingang  |
| <b>Emergency Stop Button State Output</b>  | Wenn der Not-Halt-Taster am Control Stick gedrückt wird, wird das Ausgangssignal FALSE gesetzt.                                                                                       | Ausgang  |
| <b>System Emergency Stop State Output</b>  | Wenn sich das Lexium Cobot-System im Not-Halt-Zustand befindet, ist das Ausgangssignal FALSE.                                                                                         | Ausgang  |
| <b>System Protective Stop State Output</b> | Wenn sich das Lexium Cobot-System im Schutzstopp-Zustand befindet, ist das Ausgangssignal FALSE.                                                                                      | Ausgang  |
| <b>Robot Motion State Output</b>           | Wenn sich der Lexium Cobot Arm in Bewegung befindet, ist das Ausgangssignal FALSE.                                                                                                    | Ausgang  |
| <b>Robot Not-Stopping State Output</b>     | Wenn ein Not-Halt oder eine Schutzabschaltung ausgelöst wird, wodurch der Lexium Cobot Arm zum Stillstand kommt oder bis zum Stillstand abgebremst wird, ist das Ausgangssignal TRUE. | Ausgang  |
| <b>Robot Reduced Mode Output</b>           | Wenn sich der Lexium Cobot Arm im reduzierten Modus befindet, ist das Ausgangssignal FALSE.                                                                                           | Ausgang  |
| <b>Robot Not in Reduced Mode</b>           | Wenn sich der Lexium Cobot Arm nicht im reduzierten Modus befindet, ist das Ausgangssignal FALSE.                                                                                     | Ausgang  |

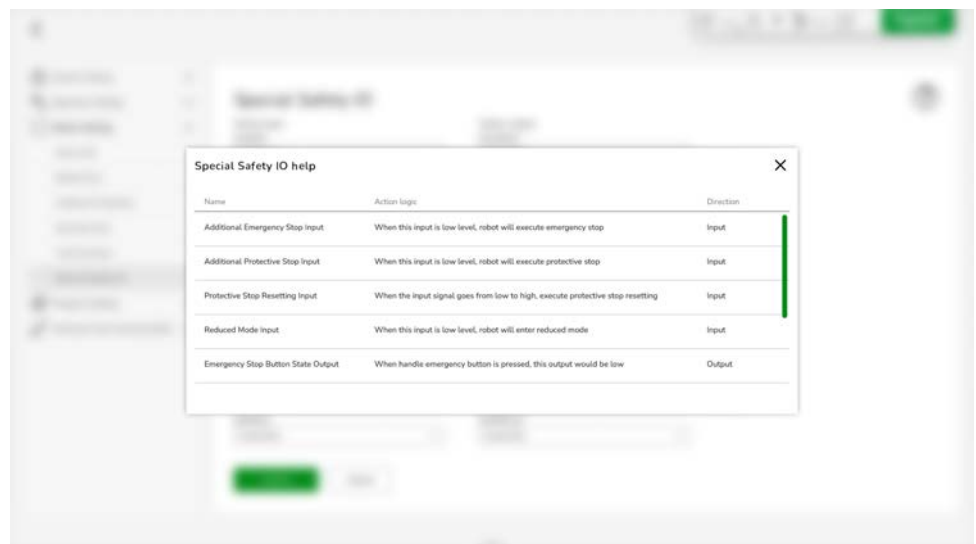
Weitere Informationen zu den sicherheitsrelevanten Signalen finden Sie unter *Funktionale Sicherheit* im *Lexium Cobot Hardware Guide*.

## Anzeigen der Hilfe zu den besonderen Sicherheitsein- und -ausgängen

Zum Anzeigen einer Beschreibung der sicherheitsrelevanten Signale in der Software klicken Sie auf das **Help**-Symbol.



**Ergebnis:** Die **Special Safety IO help** wird angezeigt.

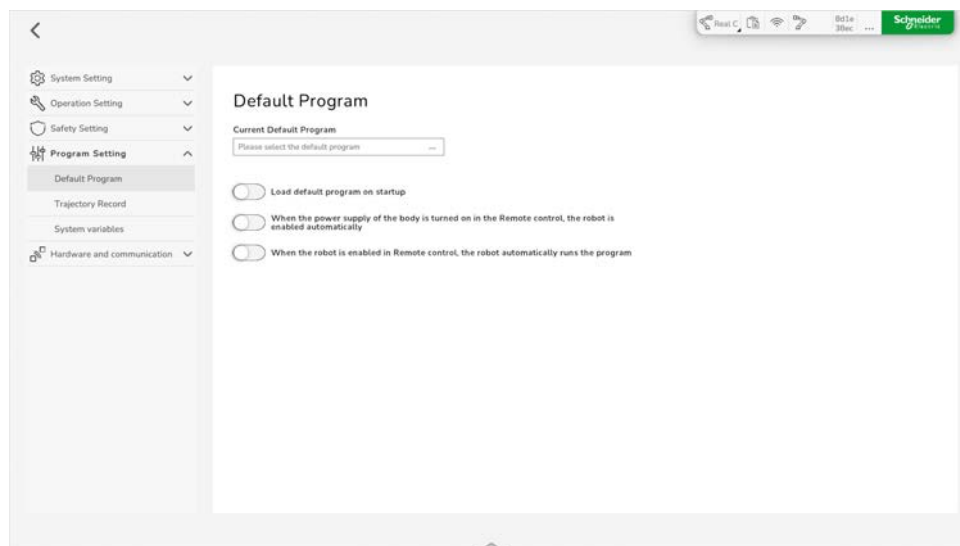


# Programmeinstellung

## Standardprogramm

### Überblick

Um ein Programm als Standardprogramm festzulegen, navigieren Sie zu **Settings > Program Setting > Default Program**.



Der Lexium Cobot kann beim Hochfahren des Lexium Cobot Arm automatisch das Standardprogramm laden, wenn Sie den Schalter **Load default program on startup** aktivieren.

Auf diese Weise ist das Programm, das beim Start mit EcoStruxure Cobot Expert ausgeführt werden soll, bereits ausgewählt.

Sobald der Lexium Cobot Arm aktiviert ist, können Sie das Standard-Roboterprogramm ausführen, indem Sie die **Start**-Taste am Control Stick drücken.

Folgende Optionen sind verfügbar:

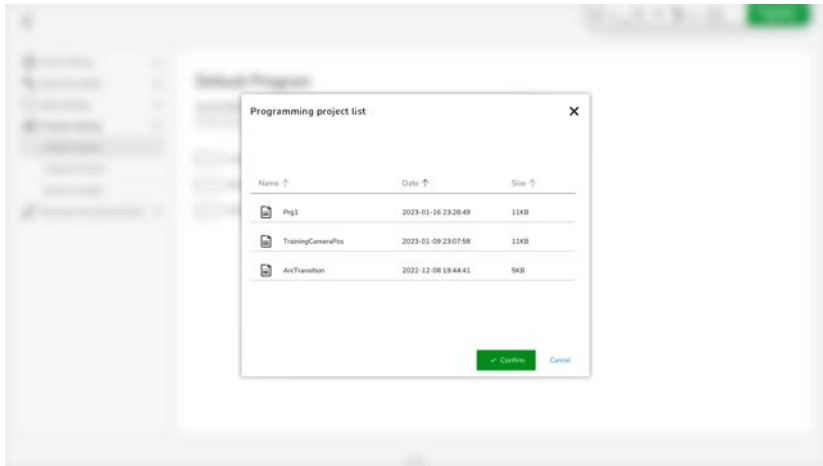
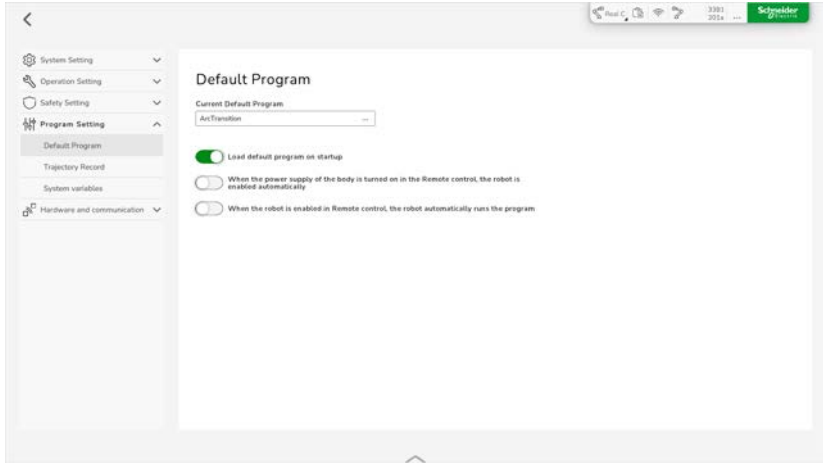
**HINWEIS:** Diese Optionen sind nur verfügbar, wenn die Steuerquelle auf **Remote Control**, Seite 53 gesetzt ist.

- Beim Einschalten wird auch der Lexium Cobot Arm automatisch aktiviert.
- Wenn der Lexium Cobot Arm aktiviert wird, wird das Standardprogramm gestartet.

Diese Optionen können kombiniert werden.

## Festlegen eines Standardprogramms

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein Standardprogramm festzulegen:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>Settings &gt; Program Setting &gt; Default Program</b> auf das Feld <b>Current default program</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die <b>Programming project list</b> wird angezeigt:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2       | Wählen Sie ein Programm aus und klicken Sie auf <b>Confirm</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3       | <p>Sie können optional die folgenden Optionen über die entsprechenden Kippschalter aktivieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Load default program on startup</b><br/> <b>HINWEIS:</b> Das Standardprogramm wird beim Start nur geladen, wenn Sie die Option <b>Load default program on startup</b> aktivieren.</li> <li>• <b>When the power supply of the body is turned on, the robot is enabled automatically</b></li> <li>• <b>When the robot is enabled, the robot automatically runs the program</b><br/> <b>HINWEIS:</b> Die automatische Programmausführung ist nur verfügbar, wenn die Fernsteuerungsquelle die Steuerung übernimmt.</li> </ul> <p><b>Ergebnis:</b> Das Standardprogramm wird mit den gewählten Optionen eingestellt.</p>  |

## ⚠ WARNUNG

### AUTOMATISCHER START DER BEWEGUNG

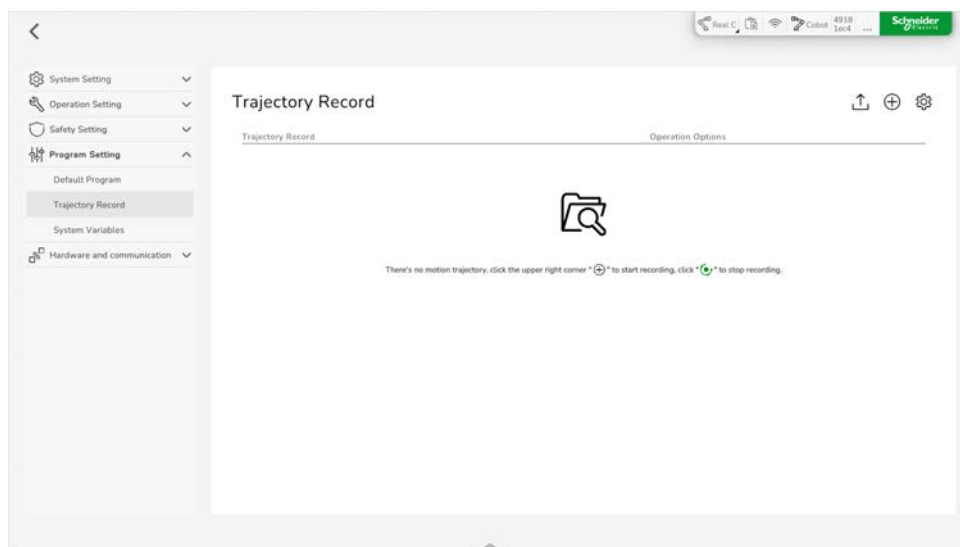
- Stellen Sie sicher, dass der Bediener weiß, dass die Auswahl der Optionen **When the power supply of the body is turned on, the robot is enabled automatically** und **When the robot is enabled, the robot automatically runs the program**, dass der Lexium Cobot Arm nach dem Einschalten der Stromversorgung die Bewegung startet.
- Stellen Sie sicher, dass der Bediener weiß, dass die Auswahl der Option **When the robot is enabled, the robot automatically runs the program** dazu führen kann, dass der Lexium Cobot Arm die Bewegung startet, nachdem er aktiviert wurde.
- Stellen Sie sicher, dass der Bediener oder Personen in der Nähe des Lexium Cobot Arm nicht gefährdet oder eingeklemmt werden kann, wenn der Lexium Cobot Arm mit den in den vorstehenden Ausführungen Optionen eingeschaltet oder aktiviert wird.
- Stellen Sie sicher, dass bei der Konzeption Ihrer Maschine eine Risikoanalyse nach EN/ISO 12100 durchgeführt und eingehalten wird.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

# Bewegungsbahndatensatz

## Überblick

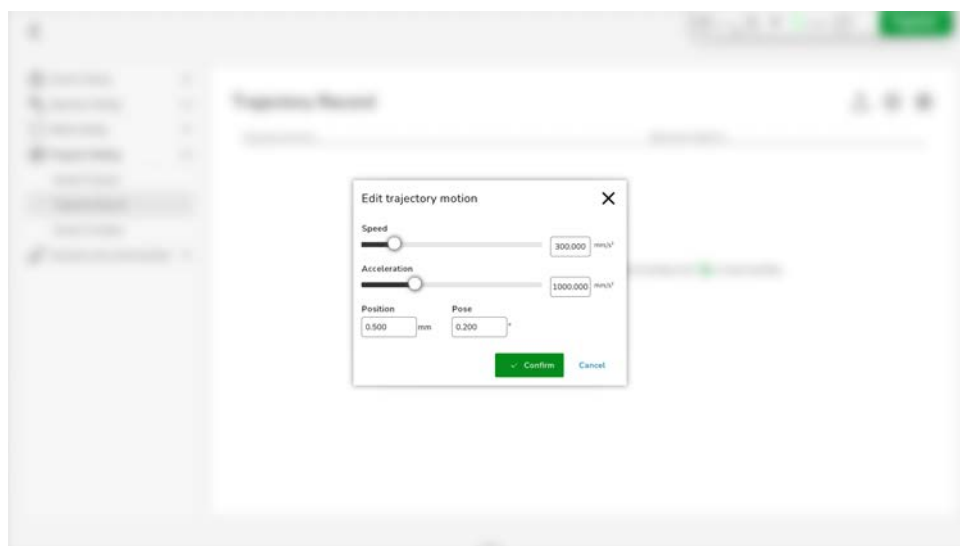
Zum Aufzeichnen der Bewegungsbahn des Lexium Cobot Arm während der Handführung und dem **Manual Operation** navigieren Sie zu **Settings > Program Setting > Trajectory Record**.



Diese Bewegungsbahndatei kann während der Programmierung durch die Anweisung zum Aufzeichnen der Bewegungsbahn aufgerufen werden, um die aufgezeichnete Bewegungsbahn im Programm zu reproduzieren.

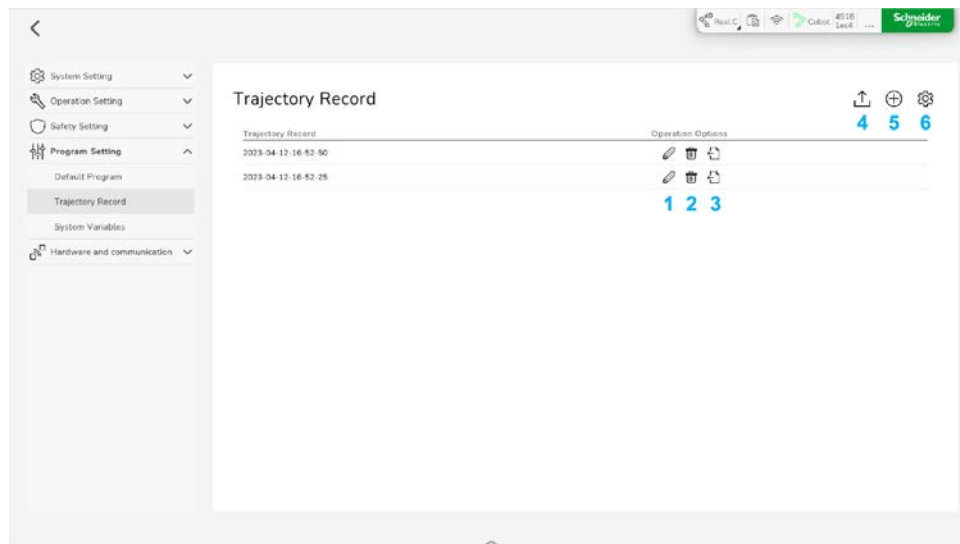
**HINWEIS:** Die Funktion zur Aufzeichnung der Bewegungsbahn zeichnet nur die Pfadinformationen und nicht die Bewegungsparameter auf.

In den Einstellungen können Sie die Standardgeschwindigkeit und -beschleunigung für diese Bewegungsbahn im Programm festlegen. Diese Parameter haben keinen Einfluss auf die Aufzeichnung selbst und können später an die spezifischen Anforderungen des Programms angepasst werden. Sie können auch die Abtastgenauigkeit von Position und Pose einstellen.



## Bedienungsmöglichkeiten

Ihnen stehen folgende Bedienungsmöglichkeiten im Fensterbereich **Trajectory Record** zur Verfügung:



**1 Edit** des Namens des Bewegungsbahndatensatzes

**2 Delete** des Bewegungsbahndatensatzes

**3 Export** des Bewegungsbahndatensatzes

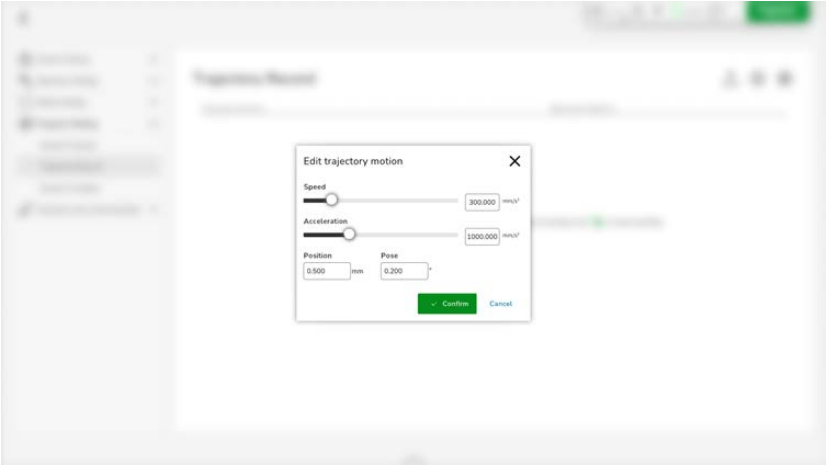
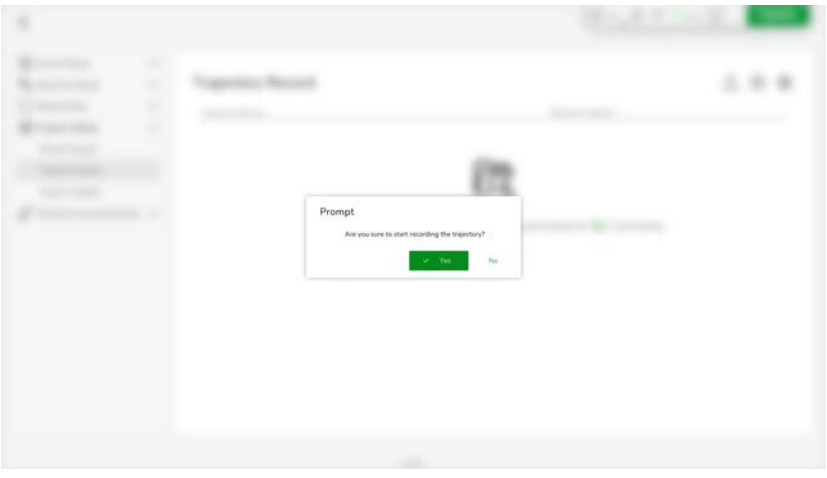
**4 Import** eines Bewegungsbahndatensatzes

**5 Add** einer neuen Aufzeichnung

**6 Settings** zum Konfigurieren der Parameter für die Bewegungsbahnaufzeichnung

## Aufzeichnen der Bewegungsbahn

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Bewegungsbahn aufzuzeichnen:

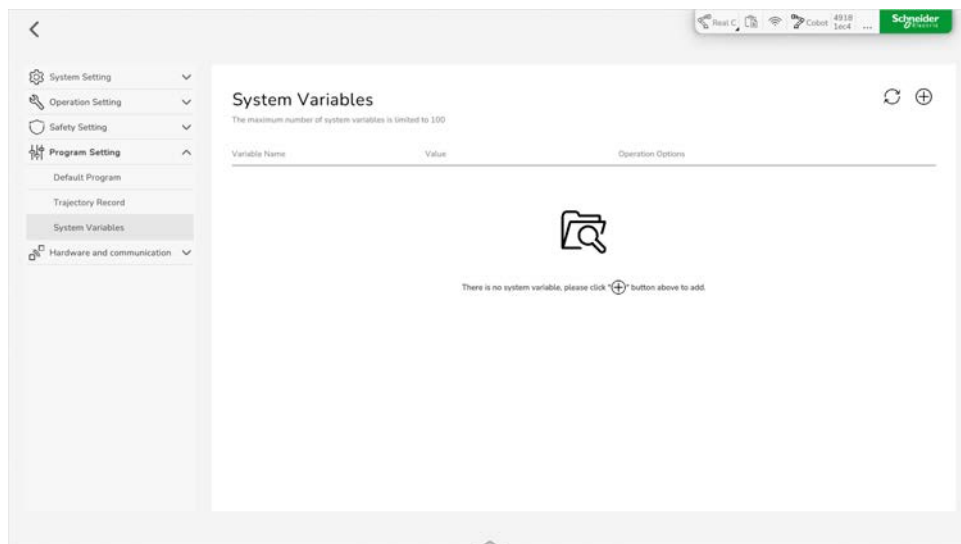
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Unter <b>Settings &gt; Program Setting &gt; Trajectory Record</b>, klicken Sie auf das <b>Settings</b>-Symbol.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfenster <b>Edit trajectory motion</b> wird angezeigt.</p>  |
| 2       | <p>Passen Sie die Parameter nach Ihren Wünschen an und klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Wenn die Bewegungsdistanz der Bewegungsbahn kurz ist, kann die Abtastung von <b>Position</b> und <b>Pose</b> bis zu 0,1 mm bzw. Grad abweichen.</p>                                |
| 3       | <p>Klicken Sie auf das <b>Add</b>-Symbol.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die folgende Bestätigungsaufforderung wird angezeigt.</p>                                                                                  |

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4       | <p>Klicken Sie auf <b>Yes</b>, um eine neue Aufzeichnung der Bewegungsbahn zu starten.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Aufzeichnung wird gestartet. Der Datensatz wird der Liste hinzugefügt und die Schaltfläche <b>Trajectory recording</b> wird im oberen Menü angezeigt.</p>  |
| 5       | <p>Bewegen Sie den Lexium Cobot Arm per Handführung oder <b>Manual Operation</b>, um die Bewegungsabläufe aufzuzeichnen.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Wenn der Lexium Cobot Arm nicht bewegt wird, wird keine Aufzeichnung gespeichert.</p>                                                                                                                           |
| 6       | <p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Trajectory recording</b> im oberen Menü, um die Aufzeichnung zu beenden.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Bewegungsbahn wird mit dem Zeitstempel als Namen gespeichert.</p>                                                                                                                                                   |
| 7       | <p>Klicken Sie auf das Symbol <b>Edit</b>, um dem Datensatz mit einem aussagekräftigen Namen umzubenennen.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Bewegungsbahndatensatz kann nun in einem Programm verwendet werden.</p>                                                                                                                                                  |

# Systemvariable

## Überblick

Zum Hinzufügen von Systemvariablen, die in Programmen aufgerufen und geändert werden können, navigieren Sie zu **Settings > Program Setting > System Variables**.



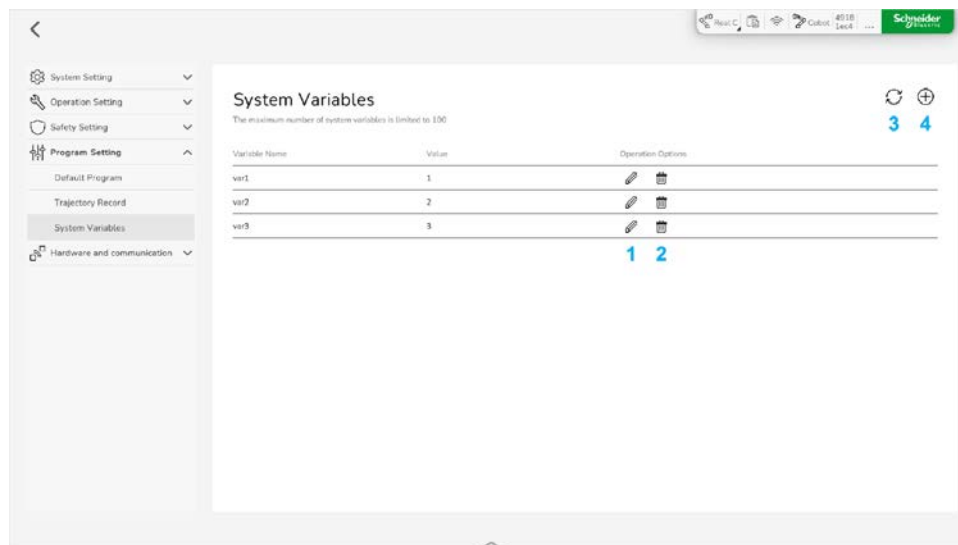
Eine weitere Möglichkeit, Variablen hinzuzufügen, bietet die Oberfläche **Programming Control**. Weitere Informationen finden Sie in der Hilfe im Anweisungsmenü der Oberfläche **Programming Control**, siehe Anweisungsarten, Seite 199.

Die Variablen sind nur vom numerischen Typ und werden im Lexium Cobot Controller gespeichert. Die Werte der Variablen werden durch das Starten und Stoppen des Programms oder das Ein- und Ausschalten des Lexium Cobot-Systems nicht verändert oder zurückgesetzt.

**HINWEIS:** Es können bis zu 100 Variablen gespeichert werden.

## Bedienungsmöglichkeiten

Ihnen stehen folgende Bedienungsmöglichkeiten im Fensterbereich **System Variables** zur Verfügung:



**1 Edit** des Namens und des Ausgangswerts der Variablen

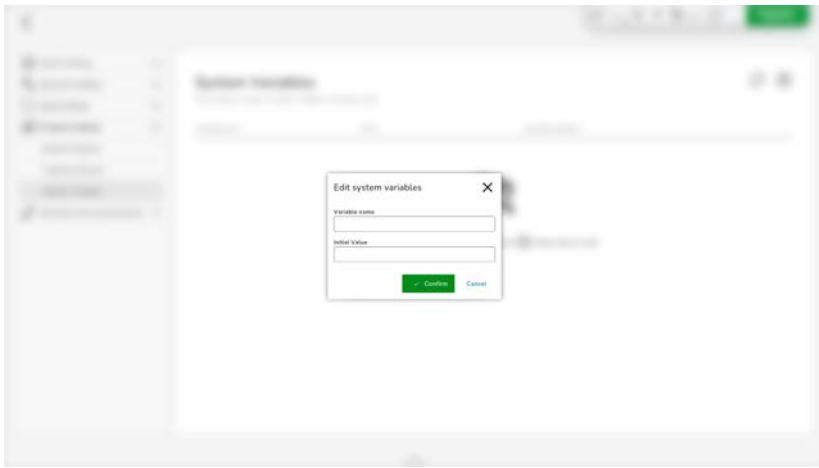
**2 Delete** der Variablen

**3 Refresh** der Variablenliste

**4 Add** einer neuen Variable

## Erstellen einer Systemvariablen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine neue Variable hinzuzufügen:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>Settings &gt; Program Setting &gt; System Variables</b> auf das Symbol <b>Add</b> auf der rechten Seite.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>Edit system variables</b> wird angezeigt.</p>  |
| 2       | Geben Sie einen Variablennamen und einen Ausgangswert ein.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Variable wird zu der Liste <b>System Variable</b> hinzugefügt.</p>                                                                                                                                                                             |

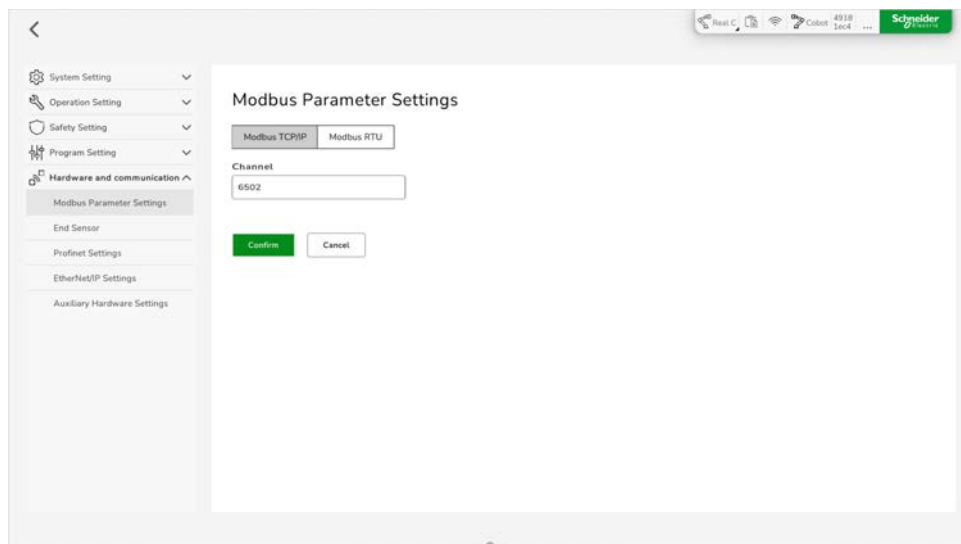
# Hardware und Kommunikation

## Modbus-Parametereinstellungen

### Überblick

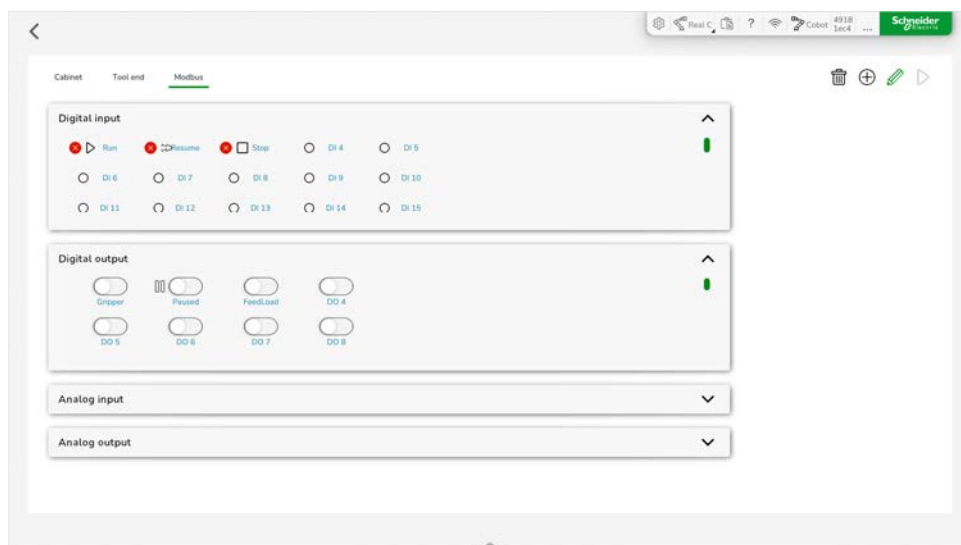
Der Lexium Cobot unterstützt die Kommunikationsmodi Modbus TCP/IP und Modbus RTU.

Zum Einstellen der Parameter für eine Verbindung mit dem Modbus-Server navigieren Sie zu **Settings > Hardware and communication > Modbus Parameter Settings**.



Nachdem die Verbindung auf der Client-Seite hergestellt wurde, können Sie den Lexium Cobot-Zustand lesen und das E/A-Signal des Lexium Cobot basierend auf der Registeradresse und dem Funktionscodeprogramm in der Modbus-Adresstabelle, Seite 279 steuern.

Klicken Sie zum Bearbeiten der Modbus-Informationen auf **I/O Panel > Modbus** in der Funktionsleiste.



**HINWEIS:** Deaktivieren Sie den Lexium Cobot Arm für die Einstellung der Modbus-Konfiguration.

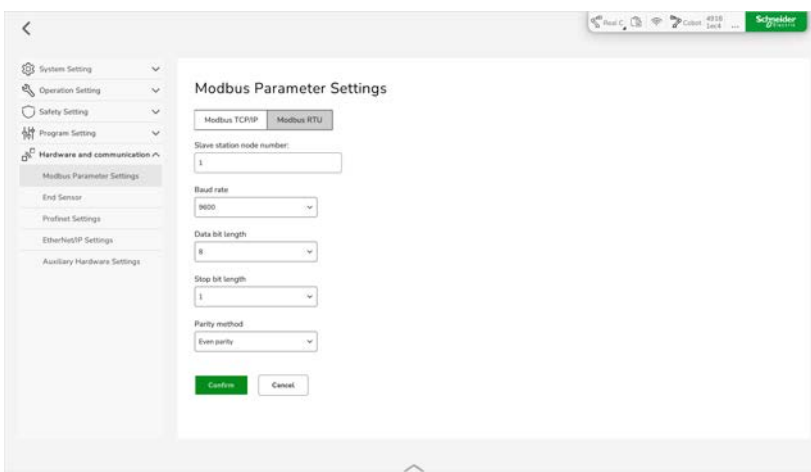
## Einstellen des Modbus TCP/IP-Modus

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Modbus TCP/IP-Modus einzustellen:

| Schritt | Aktion                                                                                                          |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Wählen Sie unter <b>Settings &gt; Hardware and communication &gt; Modbus Parameter Settings Modbus TCP/IP</b> . |
| 2       | Bearbeiten Sie unter <b>Channel</b> die Kanalnummer entsprechend Ihren Modbus-Einstellungen.                    |
| 3       | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .<br><b>Ergebnis:</b> Der neue Modbus-Port ist eingerichtet.                     |
| 4       | Starten Sie den Lexium Cobot Controller neu.                                                                    |

## Einstellen des Modbus-RTU-Modus

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Modbus-RTU-Modus einzustellen:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Wählen Sie unter <b>Settings &gt; Hardware and communication &gt; Modbus Parameter Settings Modbus RTU</b> .<br>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2       | Legen Sie die Parameter für den Modbus-Server fest.<br><b>HINWEIS:</b> Die SPS-seitige Schnittstelle für die Einstellungen muss wie beim Lexium Cobot konfiguriert werden.<br>Die Standardparameter sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Slave station node number:</b> –</li> <li>• <b>Baud rate:</b> 4800</li> <li>• <b>Datenbitlänge:</b> 8 Bit</li> <li>• <b>Stoppbitlänge:</b> 1 Bit</li> <li>• <b>Parity method:</b> Gerade Parität</li> </ul> |
| 3       | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .<br><b>Ergebnis:</b> Die neue Modbus-Konfiguration ist eingerichtet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4       | Starten Sie den Lexium Cobot Controller neu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Endsensor

### Überblick

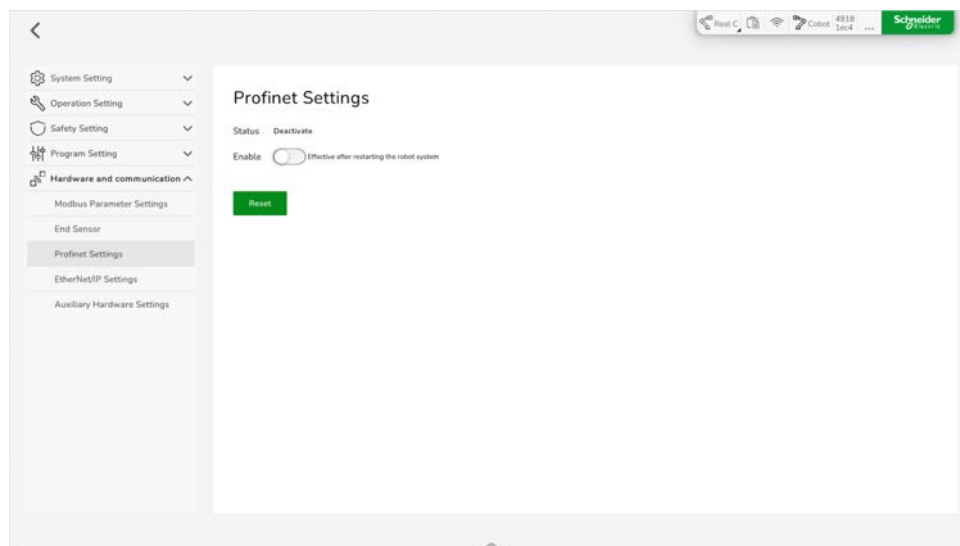
Diese Funktion wird nicht unterstützt.

## Profinet-Einstellungen

### Überblick

Lexium Cobot unterstützt das Profinet-Kommunikationsprotokoll und kann als Profinet-Server für die Verbindung mit externen Geräten verwendet werden.

Zum Aktivieren oder Deaktivieren von Profinet navigieren Sie zu **Settings > Hardware and communication > Profinet Settings**.



Die Profinet-Funktion kann nur mit dem externen Controller interagieren, wobei die Profinet-E/A-Informationen im **I/O Panel** angezeigt wird.

Weitere Informationen finden Sie unter:

- Profinet, Seite 171
- Profinet-Adresstabelle, Seite 287

### Aktivieren von Profinet

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um das Profinet-Kommunikationsprotokoll zu aktivieren:

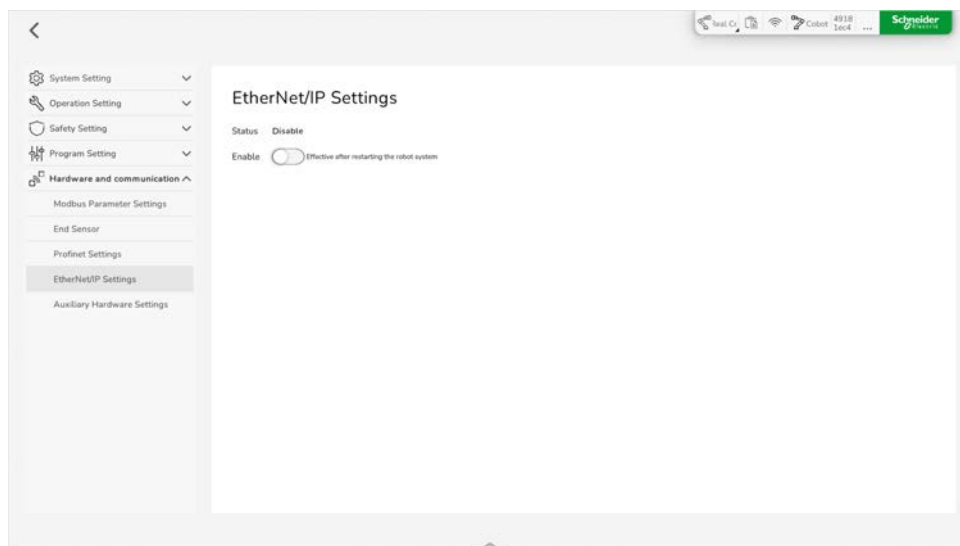
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                            |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Deaktivieren Sie den Lexium Cobot Arm.                                                                                                                                            |
| 2       | Klicken Sie unter <b>Settings &gt; Hardware and communication &gt; Profinet Settings</b> auf <b>Enable</b> .                                                                      |
| 3       | Starten Sie den Lexium Cobot Controller über den Control Stick neu.<br><br><b>Ergebnis:</b> Das Profinet-Kommunikationsprotokoll wurde für den Lexium Cobot Controller aktiviert. |

## EtherNet/IP-Einstellungen

### Überblick

Lexium Cobot unterstützt das EtherNet/IP-Kommunikationsprotokoll und kann als Ethernet/IP-Server für die Verbindung mit externen Geräten verwendet werden.

Zum Einstellen der EtherNet/IP-Konfiguration navigieren Sie zu **Settings > Hardware and communication > EtherNet/IP Settings**.



Die EtherNet/IP-Funktion kann aktiviert oder deaktiviert (Standard) werden und kann nur bei Aktivierung mit der externen Steuerung für die Ethernet/IP-Kommunikation interagieren. Die E/A-Informationen für EtherNet/IP werden in der E/A-Schnittstelle angezeigt.

Weitere Informationen finden Sie in folgenden Themen:

- Ethernet/IP, Seite 176
- Ethernet/IP-Adresstabelle, Seite 292

### Aktivieren von EtherNet/IP

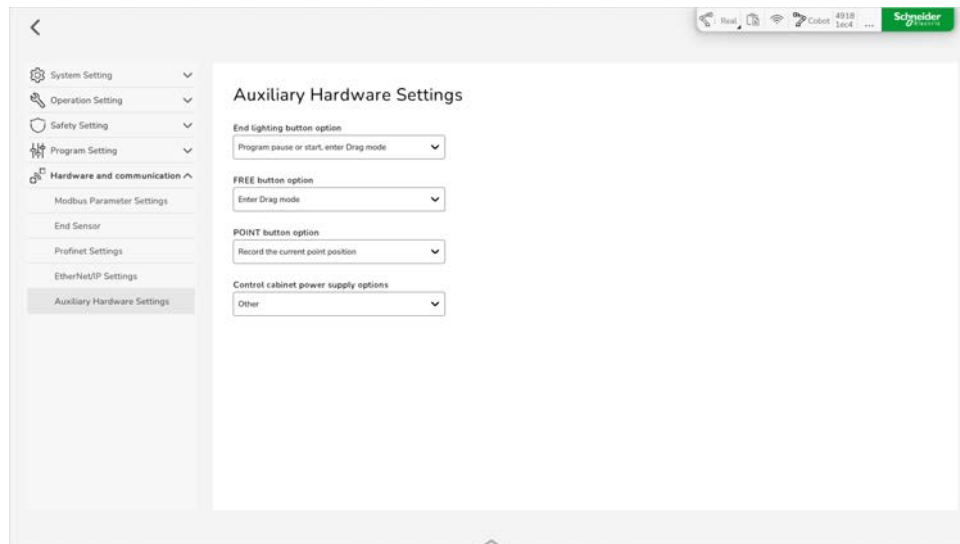
Führen Sie die folgenden Schritte aus, um das EtherNet/IP-Kommunikationsprotokoll zu aktivieren:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                               |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Deaktivieren Sie den Lexium Cobot Arm.                                                                                                                                               |
| 2       | Klicken Sie unter <b>Settings &gt; Hardware and communication &gt; EtherNet/IP Settings</b> auf <b>Enable</b> .                                                                      |
| 3       | Starten Sie den Lexium Cobot Controller über den Control Stick neu.<br><br><b>Ergebnis:</b> Das EtherNet/IP-Kommunikationsprotokoll wurde für den Lexium Cobot Controller aktiviert. |

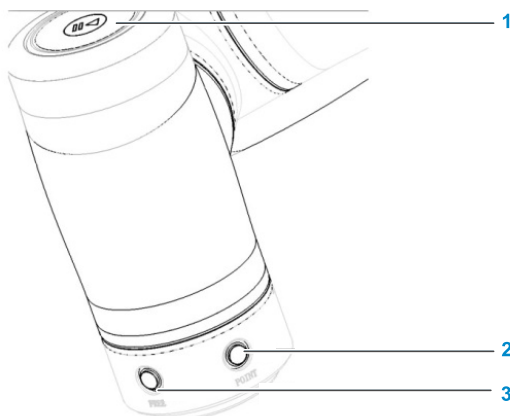
## Zusätzliche Hardware-Einstellungen

### Überblick

Um die Funktionen der drei Tasten am Ende des Lexium Cobot Arm (Tasten **Play/pause**, **FREE**, **POINT**) und die Netzspannung des Lexium Cobot Controller Spannungsversorgung zu konfigurieren, gehen Sie zu **Settings > Hardware and communication > Auxiliary Hardware Settings**.



Die folgende Grafik zeigt, wo sich die drei Tasten befinden.



**1 Play/Pause-Taste**

**2: POINT-Tasten**

**3: FREE-Tasten**

Weitere Informationen zu den Tasten finden Sie unter *Informationen zum Werkzeugflansch des Lexium Cobot Arm* im *Lexium Cobot Hardware Guide*.

## Konfigurationsoptionen

Zum Einrichten einer Funktion für eine der Tasten oder des Lexium Cobot Controller-Netzteils wählen Sie die Funktion aus der Dropdown-Liste.

Die folgenden Optionen sind verfügbar.

**End lighting button option** für die **Play/Pause**-Taste:

- **Prohibited**
- **Program pause or start**

- **Enter Drag mode** (Handgeführter Modus)
- **Program pause or start, enter Drag mode** (Handgeführter Modus)

**FREE button option:**

- **Prohibited**
- **Enter Drag mode** (Handgeführter Modus)

**POINT button option:**

- **Prohibited**
- **Record the current point position**

**Control cabinet power supply option** (Option für die Stromversorgung des Schaltschranks) (nur für Lexium Cobot Cabinet Controller verfügbar):

- **Other** (entspricht 110 VAC)
- **220VAC** (entspricht 220 VAC)

## Endgerät-E/A

### Überblick

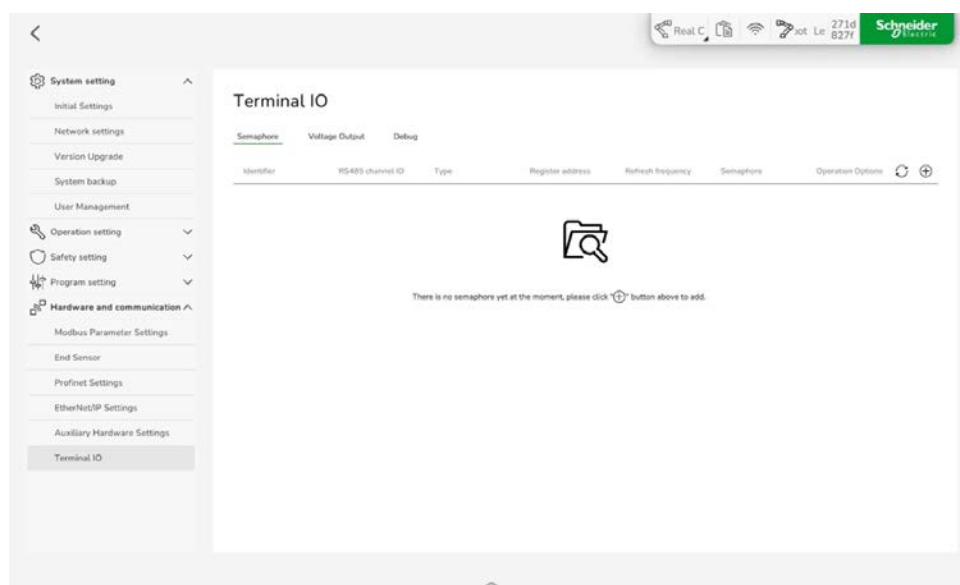
Der Lexium Cobot Arm ist mit einer Werkzeugflansch-E/A-Schnittstelle (TIO) ausgestattet, die die folgenden Ein- und Ausgänge bereitstellt:

- Zwei digitale Eingänge (TDI)
- Zwei digitale Ausgänge (TDO)
- Zwei analoge Eingänge (TAI)

Die beiden digitalen Ausgänge können als Hochgeschwindigkeits-RS485-Kanäle und die analogen Eingänge als Niedriggeschwindigkeits-RS485-Kanäle gemultiplext werden.

Der konfigurierbare Spannungsausgang (12 V/24 V/0 V) unterstützt die Spannungsversorgung der externen Erweiterungsgeräte.

Für die Konfiguration des TIO navigieren Sie zu **Settings > Hardware and Communication > Terminal IO**.

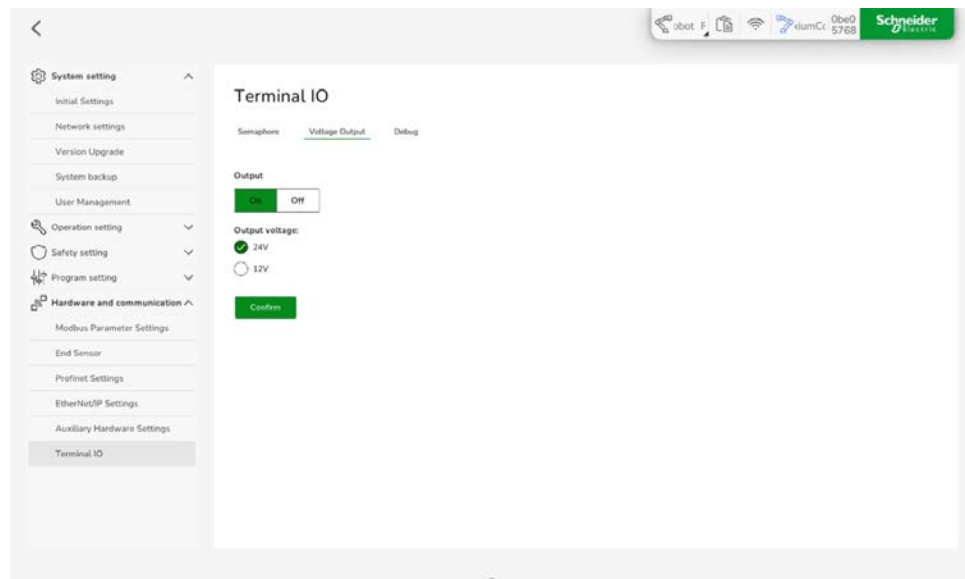


#### HINWEIS:

- Der Abschnitt **Terminal IO** wird nur angezeigt, wenn der Lexium Cobot Arm angeschlossen ist.
- Wenn Sie den Lexium Cobot Arm zum ersten Mal benutzen, müssen Sie den Lexium Cobot Arm einschalten, um den Bereich zu aktivieren.
- Nach dem Neustart des Lexium Cobot Controller kann es erforderlich sein, den Lexium Cobot Arm einzuschalten, um diesen Abschnitt anzuzeigen.

## Spannungsausgang

In der Registerkarte **Voltage Output** können Sie die Ausgangsspannung ein- oder ausschalten und **12V** oder **24V** als Ausgabe auswählen.



**HINWEIS:** Wählen Sie **12 V** oder **24 V**, um die Werkzeugflanschein- und -ausgänge zu verwenden.

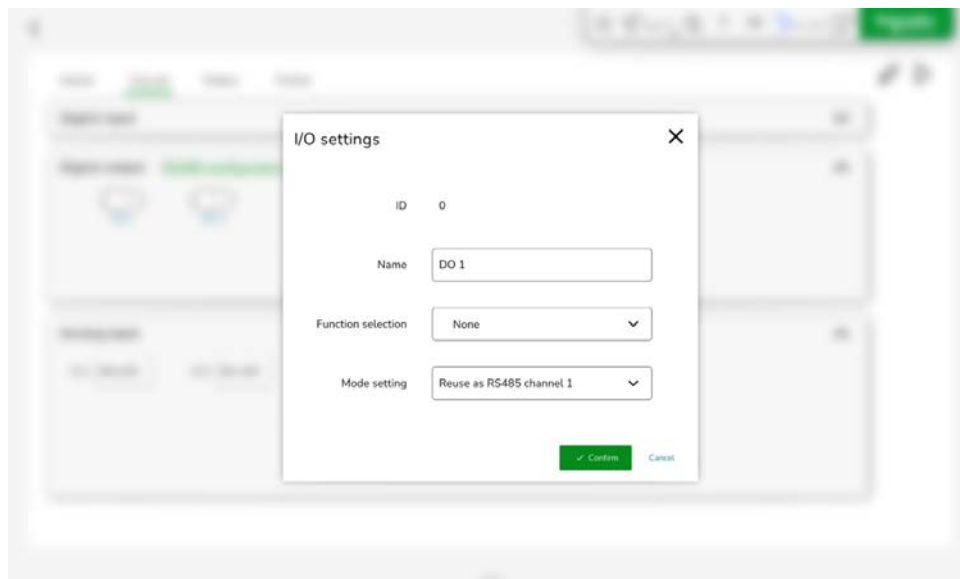
## Konfigurieren des Spannungsausgangs

Zum Einstellen der Ausgangsspannung am **Terminal IO**, führen Sie die folgenden Schritte aus:

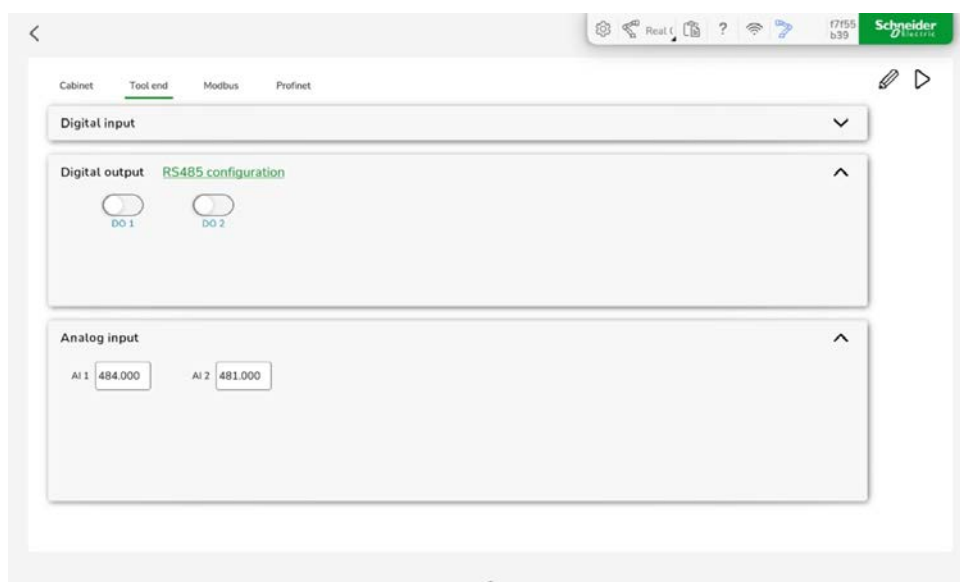
| Schritt | Aktion                                                                                      |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Klicken Sie <b>Settings &gt; Hardware and Communication &gt; Terminal IO</b> .              |
| 2       | Wählen Sie die <b>Voltage Output</b> -Registerkarte aus.                                    |
| 3       | Wählen Sie aus, ob die Ausgabe aktiviert oder deaktiviert werden soll.                      |
| 4       | Falls aktiviert, wählen Sie die Ausgangsspannung.                                           |
| 5       | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .<br><b>Ergebnis:</b> Der Spannungsausgang ist konfiguriert. |

## RS485-Konfiguration

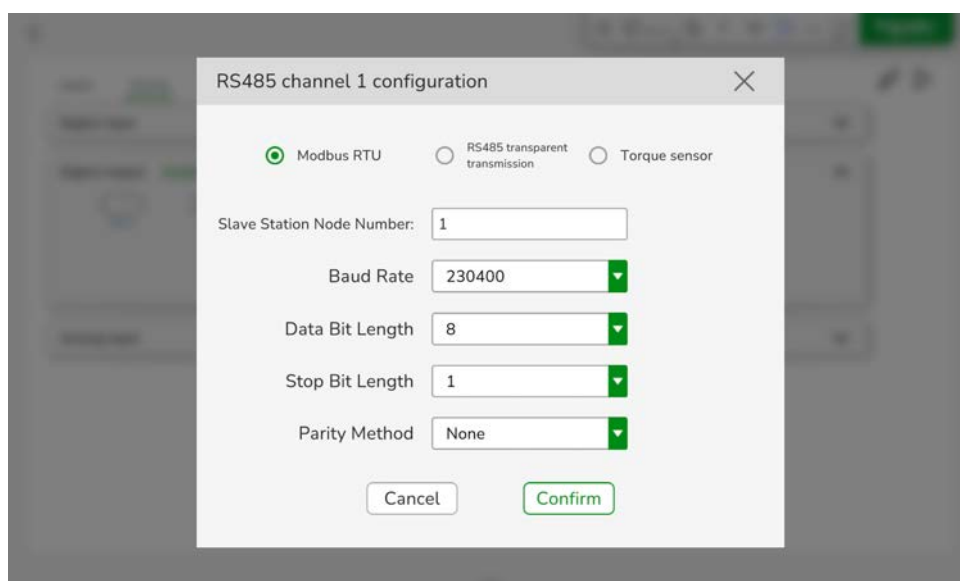
Der bidirektionale RS485-Kanal kann vor der Konfiguration als RS485-Kanal auf den entsprechenden Pin gemultiplext werden. Am Beispiel von RS485-Kanal 1 wird der TDO-Pin als RS485-Kanal 1 gemultiplext, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



Nach der Einstellung wird die **RS485 configuration** angezeigt.



Klicken Sie auf **RS485 configuration**, um die Konfigurationsoptionen für den RS485-Kanal anzuzeigen. Hier können Sie die Kommunikationsparameter einstellen.



## Konfiguration des RS485-Kanals

Wenn der RS485-Kanal verwendet wird, muss der Modus konfiguriert werden. Es sind drei Modi verfügbar:

- **Modbus RTU**  
Zur Unterstützung externer Geräte.
- **RS485 transparent transmission**  
Nicht unterstützt.
- **Torque sensor**  
Zum Anschluss des Drehmomentsensors des gewünschten Modells.

## Konfiguration der RS485-Kanal-Kommunikationsparameter

Stellen Sie die seriellen Kommunikationsparameter des RS485-Kanals ein:

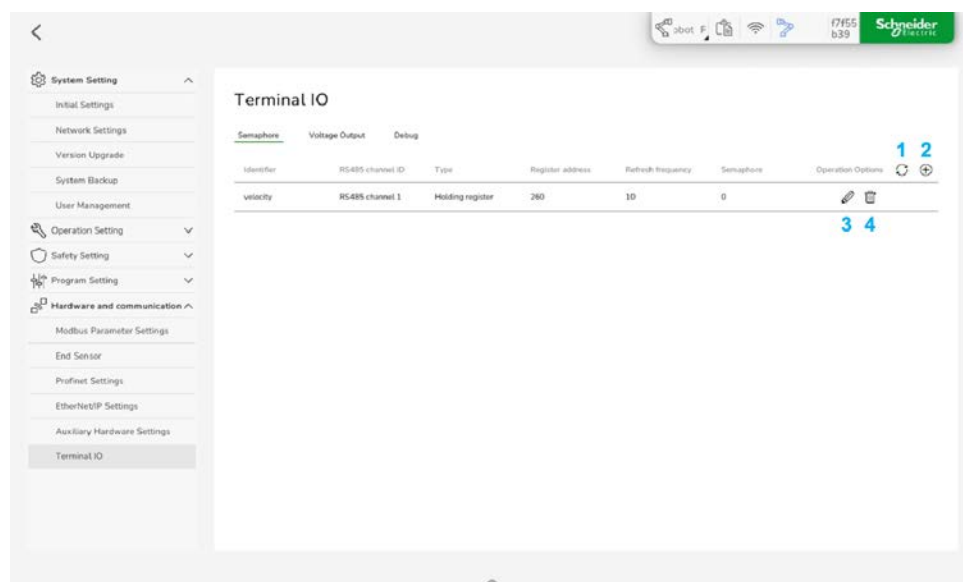
- **Baud rate** (maximal 2.250.000 unterstützt)
- **Data bit length** (8/9 unterstützt)
- **Stop bit length** (1/2 unterstützt)
- **Parity method** (ungerade Parität/gerade Parität/keine)

Wenn der Kanalmodus auf Modbus RTU eingestellt ist, muss die Modbus **Slave station node number** zusätzlich konfiguriert werden.

**HINWEIS:** Ein erkannter Fehler in der Konfiguration der Kommunikationsparameter führt dazu, dass das TIO nicht mit dem externen Gerät kommunizieren kann.

## Semaphor

EcoStruxure Cobot Expert bietet eine Semaphor-Funktion für Benutzerabfragen.



**1 Refresh** der Semaphorwerte

**2 Add** eines Semaphors

**3 Edit** eines Semaphors

**4 Delete** eines Semaphors

Klicken Sie zum Hinzufügen eines Semaphors auf das **Add**-Symbol.

Definieren Sie die abzufragenden Zustände im Voraus und erfassen Sie den Zustandswert durch nachfolgende Aktualisierungs- und Abfragevorgänge.

Semaphor-Parameter:

- **Identifizier**

Eindeutige Kennung des Semaphors (Unicode und Sonderzeichen werden nicht unterstützt). Wird für nachfolgende Aktualisierungs-, Erfassungs- und Löschungsvorgänge verwendet.

- **RS485 channel ID**

Dient zur Bezeichnung des TIO RS485-Kanals der Semaphorquelle (RS485-Kanal 1 oder RS485-Kanal 2)

- **Semaphore type**

Datentyp des Semaphors. Dieser Parameter entspricht den folgenden Modbus-Funktionscodes:

- 01 bedeutet Spulenregister
- 02 bedeutet diskreter Eingang
- 03 bedeutet Eingangsregister
- 04 bedeutet Holding-Register

Andere werden nicht unterstützt.

- **Register address**

Bezieht sich auf die Modbus-Registeradresse, die dem Semaphor entspricht. Diese Adresse wird für den Zugriff auf das Register verwendet, das vom Modbus-RTU-Server in Verbindung mit der RS485-Kanalkonfiguration und dem Semaphortyp festgelegt wurde.

**HINWEIS:** Das Semaphor muss in einer Situation definiert werden, in der der entsprechende TIO-Pin als RS485-Kanal und im Modbus-RTU-Modus gemultiplext wurde. Eine Änderung des Modus oder des Pin-Multiplexing führt zum Verlust der Semaphor-Konfiguration.

## Aktualisieren und Abfragen von Semaphoren

Sobald ein Semaphor definiert ist, kann die Überwachung oder Fehlersuche über die Debugging-Schnittstelle in der Registerkarte **Debug** (unter **Settings > Hardware and Communication > Terminal IO**) oder direkt im Auftragsprogramms erfolgen. Der Semaphor kann mittels beider Methoden aktualisiert und abgefragt werden.

Der Aktualisierungsvorgang kann die Dateninteraktion zwischen Lexium Cobot Controller und den TIO-Geräten während des Betriebs auslösen. Da die Interaktion zwischen Lexium Cobot Controller und dem TIO-Gerät asynchron mit dem Aktualisierungsbefehl erfolgt, muss eine bestimmte Zeit (100 ms) gewartet werden, um den Wert nach der Auffrischung zu erfassen. Außerdem kann die Aktualisierungshäufigkeit festgelegt werden. Wenn die Häufigkeit 0 ist, wird sie als einmalige Aktualisierung behandelt. Wenn die Häufigkeit größer als 0 ist, wird sie mit der Kommunikationsbandbreite kombiniert, um die Aktualisierungsanforderung so weit wie möglich zu erfüllen.

Klicken Sie zum Aktualisieren des Semaphorwerts auf das Symbol **Refresh** in der Registerkarte **Semaphore** (unter **Settings > Hardware and Communication > Terminal IO**).

## Löschen eines Semaphors

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen Semaphor zu löschen:

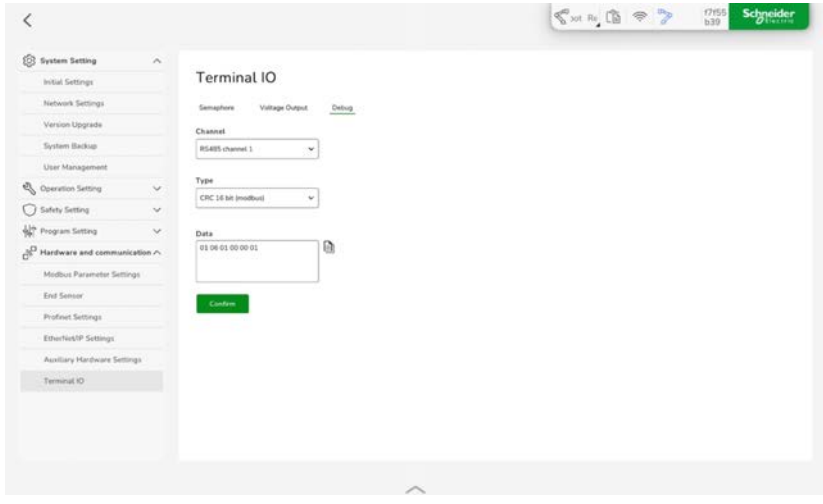
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Klicken Sie unter <b>Settings &gt; Hardware and Communication &gt; Terminal IO</b> auf die Registerkarte <b>Semaphore</b> und wählen Sie das Symbol <b>Delete</b> in der Zeile des zu löschenden Semaphors.<br><br><b>Ergebnis:</b> Die Bestätigungsaufforderung wird angezeigt. |
| 2       | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .<br><br><b>Ergebnis:</b> Der Semaphor wird entfernt.                                                                                                                                                                                             |

## Direkte Anweisungen

Eine direkte Anweisung bezeichnet den unmittelbaren Steuerbefehl des Lexium Cobot Controller über das externe TIO-Gerät, einschließlich der Positionssteuerung des Geräts, der Geschwindigkeitssteuerung und der Kraftsteuerung.

## Senden einer direkten Anweisung

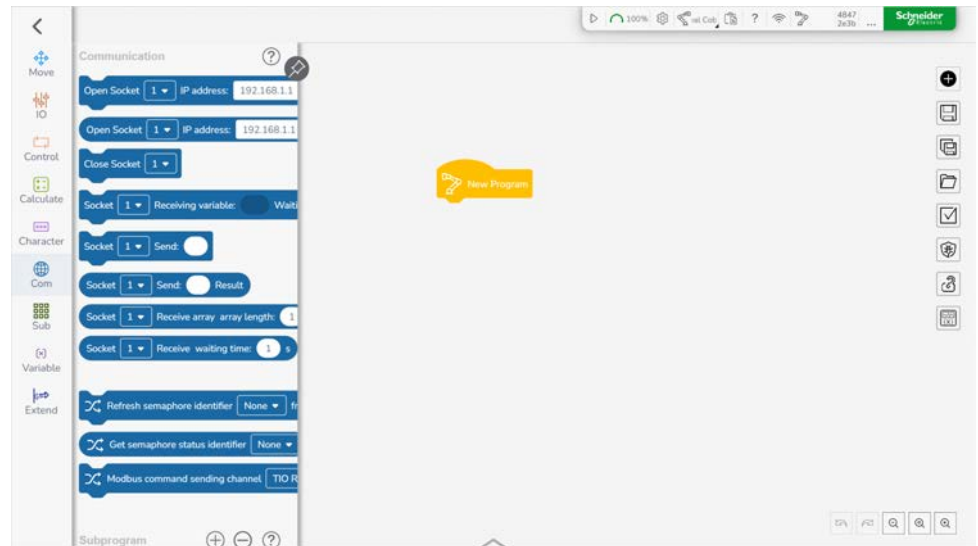
Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine direkte Anweisung zu senden:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                              |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Klicken Sie unter <b>Settings &gt; Hardware and Communication &gt; Terminal IO</b> auf die Registerkarte <b>Debug</b> .                                                                             |
| 2       | Wählen Sie den Kanal und den Typ.                                                                                                                                                                   |
| 3       | Geben Sie die hexadezimale Datenanweisung in <b>Data</b> ein.<br><br><b>Beispiel:</b> 01 06 01 00 00 01<br><br> |
| 4       | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .                                                                                                                                                                    |

## TIO-Unterstützung im Auftragsprogramm

Das Auftragsprogramm unterstützt das Aktualisieren und Abfragen der Semaphore durch entsprechende Anweisungen. Die Definition, Änderung und Löschung der Semaphore kann manuell in der Debugging-Schnittstelle hinzugefügt werden. Darüber hinaus wird die Anweisung gegeben, den Sofortbefehl zu senden, um das TIO-Gerät sofort zu steuern.

Die entsprechenden Befehle sind in der folgenden Grafik dargestellt.

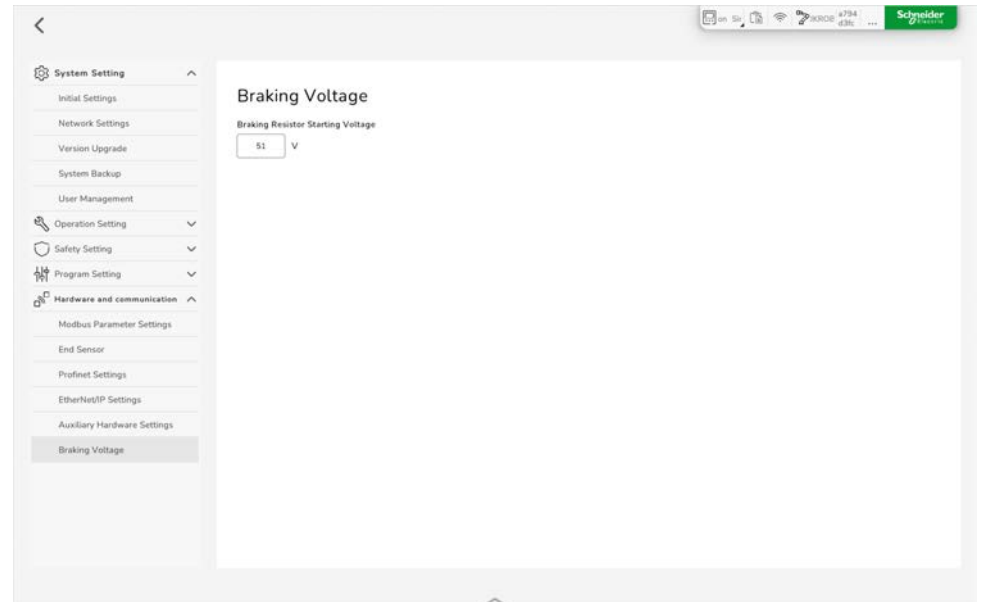


## Bremsspannung

### Überblick

Der Lexium Cobot Compact Controller bietet eine konfigurierbare Einstellung der Anlaufspannung des Bremswiderstands, um Überspannungen zu vermeiden, die während der Verzögerung und Bremsbewegung des Lexium Cobot Arm auftreten können.

Um diese Einstellung zu konfigurieren, gehen Sie zu **Settings > Hardware and communication > Profinet Settings**.



### Konfigurationseinstellungen

Konfiguration der Startspannung des Bremswiderstands entsprechend der angeschlossenen Stromversorgung:

| Spannungsversorgung                                      | Eingangsspannung | Anlaufspannung des Bremswiderstands |
|----------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------|
| Modicon ABLU 48 VDC<br>(Handelsbezeichnung: ABLU3A48200) | 48 VDC           | 51 V                                |
| 48 VDC Lithium-Batterie                                  | 54,6 VDC         | 58 V                                |

### ⚠ WARNUNG

#### NICHT BESTIMMUNGSGEMÄSSER GEBRAUCH

Stellen Sie sicher, dass die Anlaufspannung des Bremswiderstands entsprechend der Eingangsspannung korrekt konfiguriert ist.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

### Einstellen der Bremsspannung

| Schritt | Aktion                                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Deaktivieren Sie den Lexium Cobot Arm und schalten Sie ihn aus.                        |
| 2       | Klicken Sie auf <b>Settings &gt; Hardware and communication &gt; Braking Voltage</b> . |
| 3       | Setzen Sie unter <b>Anlaufspannung des Bremswiderstands</b> den Wert.                  |

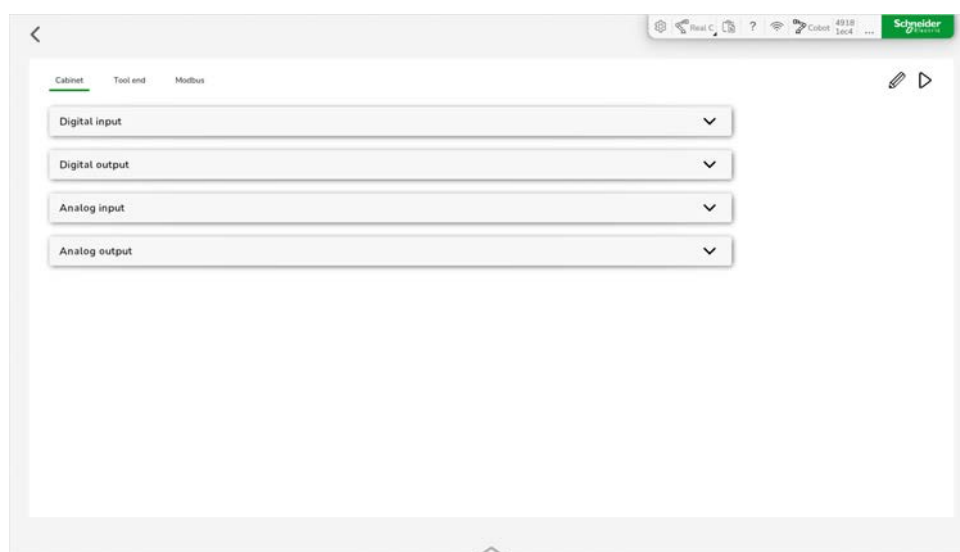
# E/A-Leiste

## Inhalt dieses Kapitels

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Funktionseinstellungen .....         | 153 |
| Registerkarte „Schaltschrank“ .....  | 156 |
| Registerkarte „Werkzeugende“ .....   | 162 |
| Registerkarte „Modbus“ .....         | 166 |
| Profinet .....                       | 171 |
| EtherNet/IP .....                    | 176 |
| Hinzufügen von erweiterten E/A ..... | 181 |

## Überblick

Um die elektrischen Ein- und Ausgänge des Lexium Cobot Arm-Systems anzuzeigen und einzustellen, wählen Sie **I/O Panel** in der Funktionsleiste.



**HINWEIS:** Deaktivieren Sie den Lexium Cobot Arm für die Bearbeitung der Ein- und Ausgänge.

Das **I/O Panel** besteht standardmäßig aus den folgenden Abschnitten:

- **Cabinet**
- **Tool end**
- **Modbus**

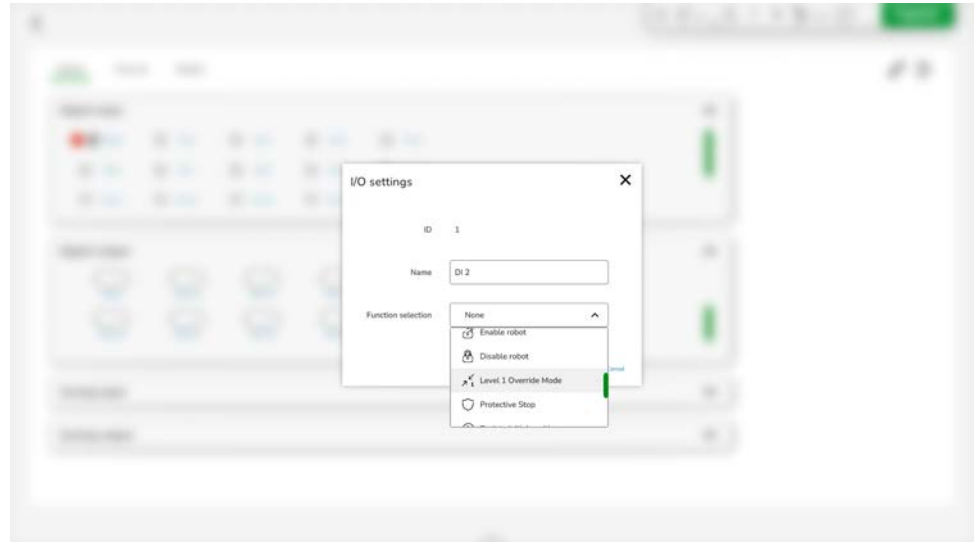
Optional können die Abschnitte **Profinet** und **EtherNet/IP** aktiviert werden, indem sie in den Einstellungen aktiviert werden. Weitere Informationen finden Sie unter:

- Profinet-Einstellungen, Seite 140
- EtherNet/IP-Einstellungen, Seite 141

# Funktionseinstellungen

## Unterstützte Funktionen digitaler Eingänge

Wenn Sie einen Digitaleingang (DI) bearbeiten, können Sie die Funktion des Eingangs im Dialogfenster **I/O settings** einstellen.

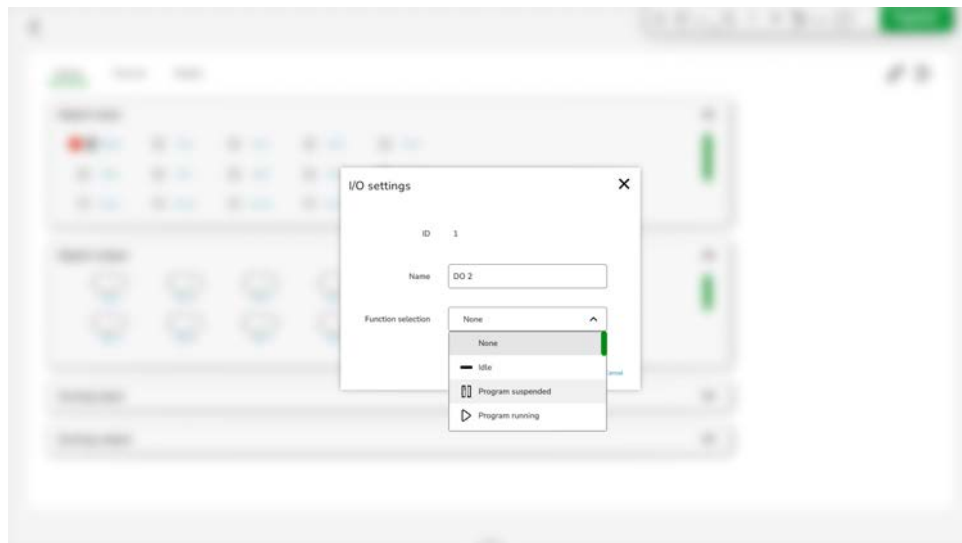


In diesem Dialogfenster können Sie die folgenden Funktionen aus der **Function selection** Dropdown-Liste auswählen.

| Name der Funktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Auslösemodus                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| None                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | None                                 |
| Start program                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Signal steigende Flanke (FALSE>TRUE) |
| Pause program                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Signal steigende Flanke (FALSE>TRUE) |
| Resume program                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Signal steigende Flanke (FALSE>TRUE) |
| Stop program                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Signal steigende Flanke (FALSE>TRUE) |
| Turn on robot power                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Signal steigende Flanke (FALSE>TRUE) |
| Power off the robot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Signal steigende Flanke (FALSE>TRUE) |
| Enable robot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Signal steigende Flanke (FALSE>TRUE) |
| Disable robot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Signal steigende Flanke (FALSE>TRUE) |
| Level 1 Override Mode <sup>(2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | FALSE Signal                         |
| Protective Stop                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | FALSE Signal                         |
| Back to initial position (=Home)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | TRUE Signal                          |
| Level 2 Override Mode <sup>(2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | FALSE Signal                         |
| Clear fault <sup>(1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Signal steigende Flanke (FALSE>TRUE) |
| Free-drive mode On (handgeführt)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Signal steigende Flanke (FALSE>TRUE) |
| Free-drive mode Off (nicht handgeführt)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Signal steigende Flanke (FALSE>TRUE) |
| <p><b>1</b> Nur die Kollisionsmeldung wird gelöscht, die anderen Meldungen werden nicht gelöscht.</p> <p><b>2</b> Der Parameter des <b>Level 2 Override Mode</b> muss kleiner sein als der Parameter des <b>Level 1 Override Mode</b>. Stellen Sie das Untersetzungsverhältnis in <b>Settings &gt; Safety Setting &gt; Security Zone &gt; Reduce Configuration</b> ein. Dies wirkt sich nur auf die Geschwindigkeit der Bewegung aus.</p> |                                      |

## Unterstützte Funktionen digitaler Ausgänge

Wenn Sie einen Digitalausgang (DO) bearbeiten, können Sie die Funktion des Ausgangs im Dialogfenster **I/O settings** einstellen.



In diesem Dialogfenster können Sie die folgenden Funktionen aus der **Function selection** Dropdown-Liste auswählen.

| Status                         | Beschreibung                                                                                                                                             |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>None</b>                    | Es ist keine Funktion zugewiesen.                                                                                                                        |
| <b>Idle</b>                    | Das Programm ist komplett gestoppt oder es ist kein Programm geladen (kein laufendes oder pausiertes Programm).                                          |
| <b>Program suspended</b>       | Das Programm wird pausiert.                                                                                                                              |
| <b>Program running</b>         | Das Programm wird ausgeführt (weder angehalten noch pausiert).                                                                                           |
| <b>Error</b>                   | Der Lexium Cobot hat einen Fehler entdeckt. Zum Beispiel die Positionsabweichung.                                                                        |
| <b>Powered on</b>              | Der Lexium Cobot Arm ist eingeschaltet, aber nicht aktiviert.                                                                                            |
| <b>Enabled</b>                 | Der Lexium Cobot Arm ist eingeschaltet und aktiviert.                                                                                                    |
| <b>Moving</b>                  | Wird ausgelöst, wenn der Lexium Cobot Arm in Bewegung ist (Programmbetrieb, manueller Betrieb, Bewegung der sekundären Entwicklungssteuerung usw.).      |
| <b>Static</b>                  | Wird ausgelöst, wenn der Lexium Cobot Arm nicht in Bewegung ist.                                                                                         |
| <b>Started up</b>              | Der Lexium Cobot Controller ist eingeschaltet und hochgefahren. Unabhängig vom Zustand des Lexium Cobot Arm.                                             |
| <b>Emergency Stop Status</b>   | Wenn sich das System im Not-Halt-Zustand befindet, ist das Ausgangssignal TRUE.                                                                          |
| <b>Level 1 Override Status</b> | Der Lexium Cobot befindet sich im <b>Level 1 Override Mode</b> . In diesem Fall ist der Ausgang TRUE.                                                    |
| <b>Level 2 Override Status</b> | Der Lexium Cobot befindet sich im <b>Level 2 Override Mode</b> . In diesem Fall ist der Ausgang TRUE.                                                    |
| <b>Safety Stop Status</b>      | Zeigt an, ob sich das System in einer Schutzabschaltung befindet. Wenn die Schutzabschaltung ausgelöst wird, ist der Ausgang TRUE.                       |
| <b>Security Position</b>       | Wird ausgelöst, wenn sich der Lexium Cobot Arm in der <b>Home Pose</b> befindet. Weitere Informationen finden Sie unter <i>Roboter-Pose</i> , Seite 110. |

| Status                      | Beschreibung                                                                                             |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Drag-and-drop Status</b> | Zeigt den Status des handgeführten Modus an. Wenn der Handführungsmodus aktiv ist, ist der Ausgang TRUE. |
| <b>Collision Status</b>     | Zeigt eine erkannte Kollision an. Wenn eine Kollision erfasst wird, wird der Ausgang TRUE.               |

# Registerkarte „Schaltschrank“

## Überblick

Um die Ein- und Ausgänge des Lexium Cobot Controller einzustellen, gehen Sie zu **I/O Panel > Cabinet**.



- Der Lexium Cobot Cabinet Controller ist mit 16 Digitaleingängen, 16 Digitalausgängen und zwei analogen Schnittstellen ausgestattet, die als Ein- oder Ausgänge genutzt werden können.
- Der Lexium Cobot Compact Controller ist mit 5 digitalen Schnittstellen ausgestattet, die als Ein- oder Ausgänge genutzt werden können.

Wenn der EcoStruxure Cobot Expert mit dem Lexium Cobot Controller verbunden ist, zeigt die **I/O Panel** das physikalische Signal im Lexium Cobot Controller an.

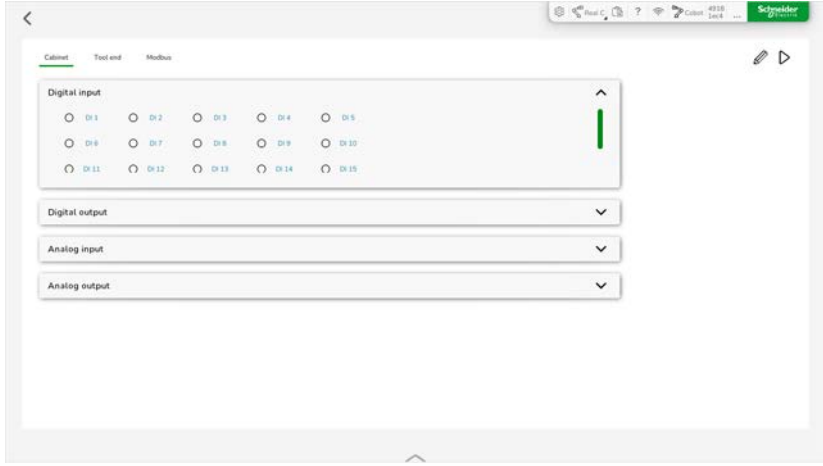
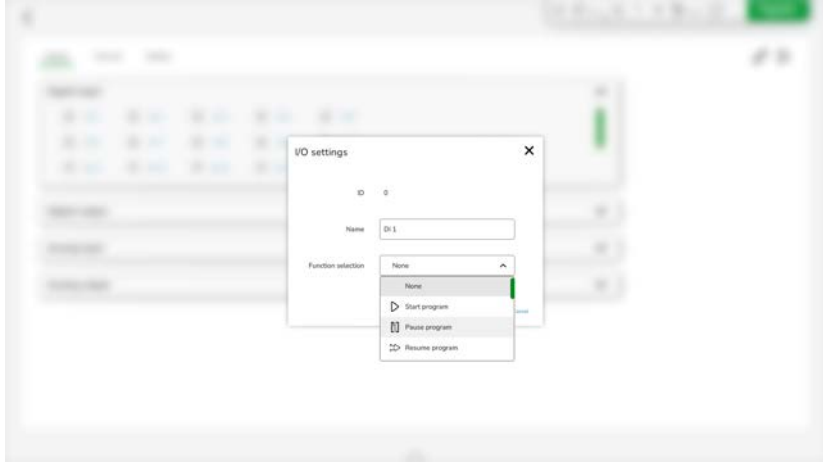
Die **Cabinet**-Registerkarte besteht aus vier Abschnitten:

- **Digital input**
- **Digital output**
- **Analog input** (nur für den Lexium Cobot Cabinet Controller verfügbar)
- **Analog output** (nur für den Lexium Cobot Cabinet Controller verfügbar)

**HINWEIS:** Deaktivieren Sie den Lexium Cobot Arm für die Bearbeitung der E/A.

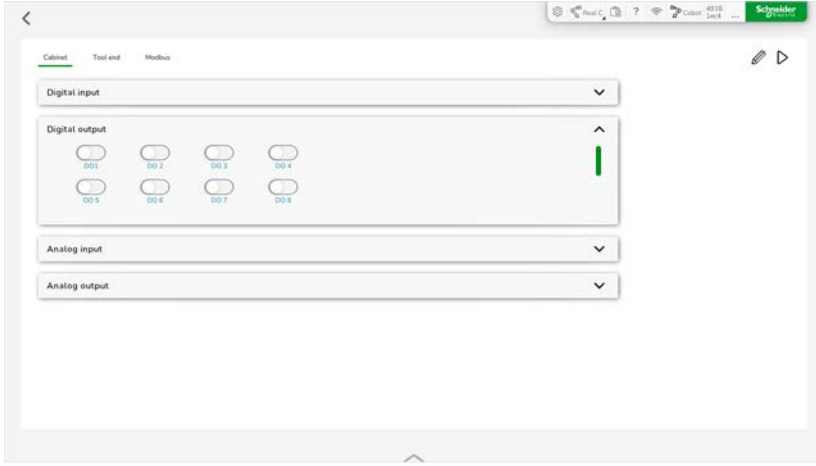
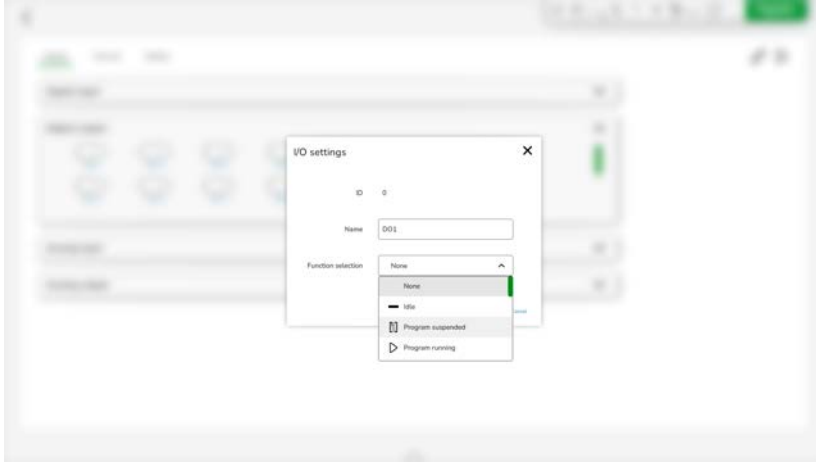
## Einstellen eines digitalen Eingangssignals

Um ein digitales Eingangssignal (DI) einzustellen, führen Sie die folgenden Schritte durch:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; Cabinet</b> auf <b>Digital input</b>, um das Panel zu erweitern.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2       | <p>Klicken Sie auf den zu bearbeitenden Digitaleingang (DI).</p> <p><b>HINWEIS:</b> Eine digitale Schnittstelle kann entweder als Eingang oder als Ausgang verwendet werden. Ein durchgestrichenes Signal bedeutet, dass es für die andere Funktionalität (Eingang oder Ausgang) konfiguriert ist. Sie können dies ändern, indem Sie die Funktionalität in dem Bereich ändern, in dem das Signal als aktiv eingestellt ist.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>I/O settings</b> wird angezeigt.</p> |
| 3       | Optional können Sie den Namen bearbeiten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4       | <p>Wählen Sie die Funktion des Digitaleingangs unter <b>Function selection</b>.</p>  <p>Weitere Informationen zu den verschiedenen Optionen finden Sie unter Funktionseinstellungen, Seite 153.</p>                                                                                                                                                                                                                    |
| 5       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der DI ist eingerichtet und die gewählte Funktion wird aktiviert, wenn dieses DI-Signal ausgelöst wird.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Einstellen eines digitalen Ausgangssignals

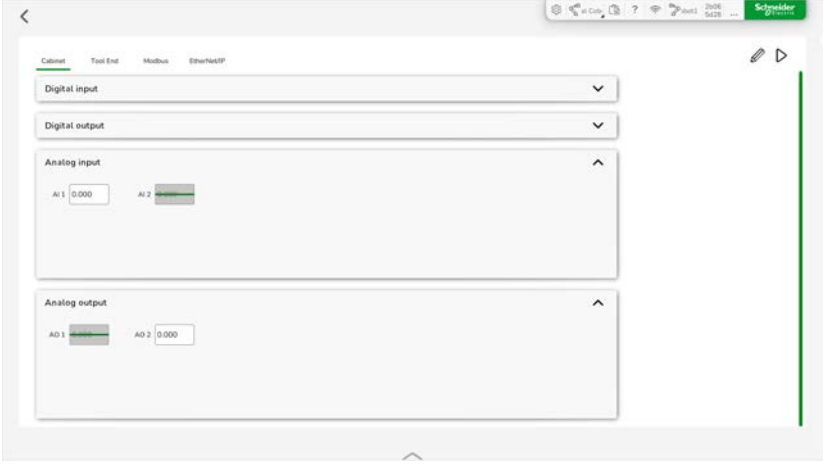
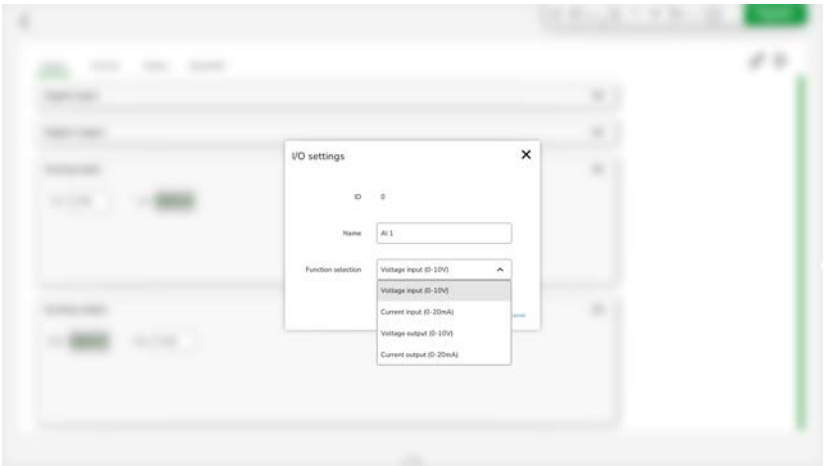
Um ein digitales Ausgangssignal (DO) einzustellen, führen Sie die folgenden Schritte durch:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; Cabinet</b> auf <b>Digital output</b>, um das Panel zu erweitern.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2       | <p>Klicken Sie auf den Namen des zu bearbeitenden Digitalausgangs (DO).</p> <p><b>HINWEIS:</b> Eine digitale Schnittstelle kann entweder als Eingang oder als Ausgang verwendet werden. Ein durchgestrichenes Signal bedeutet, dass es für die andere Funktionalität (Eingang oder Ausgang) konfiguriert ist. Sie können dies ändern, indem Sie die Funktionalität in dem Bereich ändern, in dem das Signal als aktiv eingestellt ist.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>I/O settings</b> wird angezeigt.</p> |
| 3       | Optional können Sie den Namen bearbeiten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4       | <p>Wählen Sie die Funktion des Digitalausgangs unter <b>Function selection</b>.</p>  <p>Weitere Informationen zu den verschiedenen Optionen finden Sie unter Funktionseinstellungen, Seite 153.</p>                                                                                                                                                                                                                               |
| 5       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Digitalausgang ist eingerichtet.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## Einstellen eines analogen Eingangssignals

**HINWEIS:** Nur für den Lexium Cobot Cabinet Controller verfügbar.

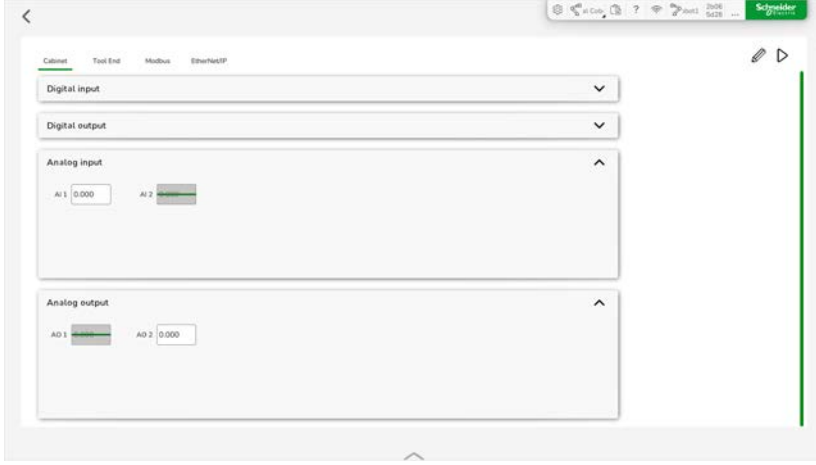
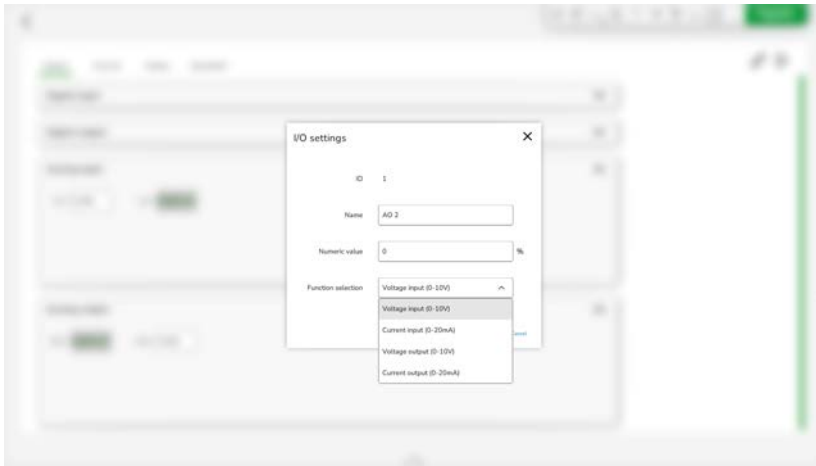
Um ein analoges Eingangssignal (AI) einzustellen, führen Sie die folgenden Schritte durch:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; Cabinet</b> auf <b>Analog input</b>, um das Panel zu erweitern.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2       | <p>Klicken Sie auf den zu bearbeitenden Analogeingang (AI).</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>I/O settings</b> wird angezeigt.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Eine analoge Schnittstelle kann entweder als Eingang oder als Ausgang verwendet werden. Ein durchgestrichenes Signal bedeutet, dass es für die andere Funktionalität (Eingang oder Ausgang) konfiguriert ist. Sie können dies ändern, indem Sie die Funktionalität in dem Bereich ändern, in dem das Signal als aktiv eingestellt ist.</p> |
| 3       | Optional können Sie den Namen bearbeiten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4       | <p>Wählen Sie die Eingangsfunktion des Signals unter <b>Function selection</b> aus.</p>  <p>Folgende Optionen sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Voltage input (0–10V)</b></li> <li>• <b>Current input (0-20mA)</b></li> <li>• <b>Voltage output (0-10V)</b></li> <li>• <b>Current output (0-20mA)</b></li> </ul>                                                                       |
| 5       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das AI ist eingestellt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## Einstellen eines analogen Ausgangssignals

**HINWEIS:** Nur für den Lexium Cobot Cabinet Controller verfügbar.

Um ein analoges Ausgangssignal (AO) einzustellen, führen Sie die folgenden Schritte durch:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; Cabinet</b> auf <b>Analog output</b>, um das Panel zu erweitern.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2       | <p>Klicken Sie auf das zu bearbeitende Signal.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>I/O settings</b> wird angezeigt.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Eine analoge Schnittstelle kann entweder als Eingang oder als Ausgang verwendet werden. Ein durchgestrichenes Signal bedeutet, dass es für die andere Funktionalität (Eingang oder Ausgang) konfiguriert ist. Sie können dies ändern, indem Sie die Funktionalität in dem Bereich ändern, in dem das Signal als aktiv eingestellt ist.</p>             |
| 3       | Optional können Sie den Namen bearbeiten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4       | <p>Wählen Sie die Ausgangsfunktion des Signals unter <b>Function selection</b>.</p>  <p>Folgende Optionen sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Voltage input (0–10V)</b></li> <li>• <b>Current input (0-20mA)</b></li> <li>• <b>Voltage output (0-10V)</b></li> <li>• <b>Current output (0-20mA)</b></li> </ul> <p><b>Ergebnis:</b> Das Feld <b>Numerischer Wert</b> wird angezeigt.</p> |
| 5       | <p>Im Feld <b>Numeric value</b> einen Wert für den Analogausgang eingeben.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Der <b>Numeric value</b> stellt den Prozentsatz des Höchstwertes dar. Der Bereich liegt zwischen 0 und 100. Bei Verwendung des Spannungsausgangs entspricht ein Wert von 50 beispielsweise 5 VDC.</p>                                                                                                                                                                                                 |
| 6       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Analogausgang (AO) ist eingerichtet.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



# Registerkarte „Werkzeugende“

## Überblick

Zum Einstellen der Ein- und Ausgänge des Werkzeugflansches navigieren Sie zu **I/O Panel > Tool end**.



Die **Tool end**-Registerkarte besteht aus drei Abschnitten:

- **Digital input** für TDI
- **Digital output** für TDO
- **Analog input** für TAI

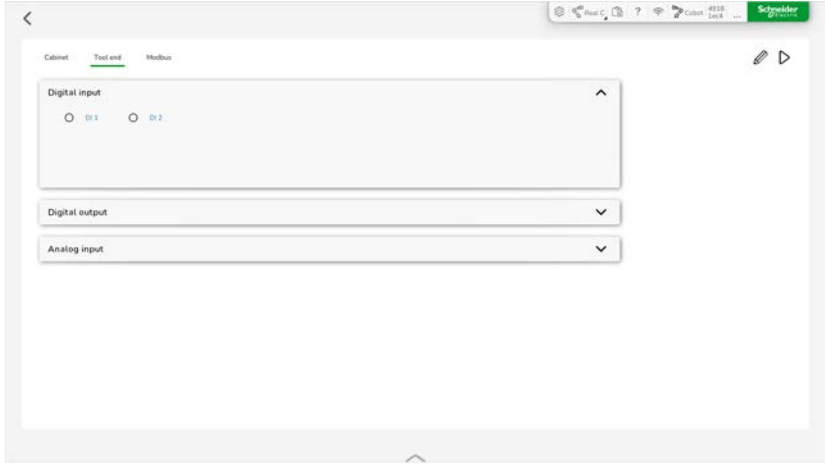
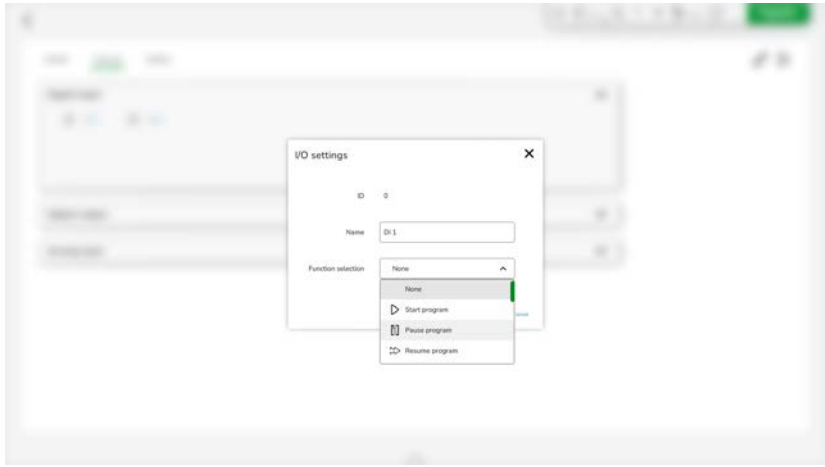
Die TIO des Lexium Cobot Arm verfügt über zwei digitale Eingänge, zwei digitale Ausgänge und zwei analoge Spannungseingänge, mit einem Eingangsbereich von 0 bis 10 VDC

**HINWEIS:** Deaktivieren Sie den Lexium Cobot Arm für die Bearbeitung der E/A.

Informationen zur erweiterten Konfiguration finden Sie unter **Endgerät-E/A**, Seite 144.

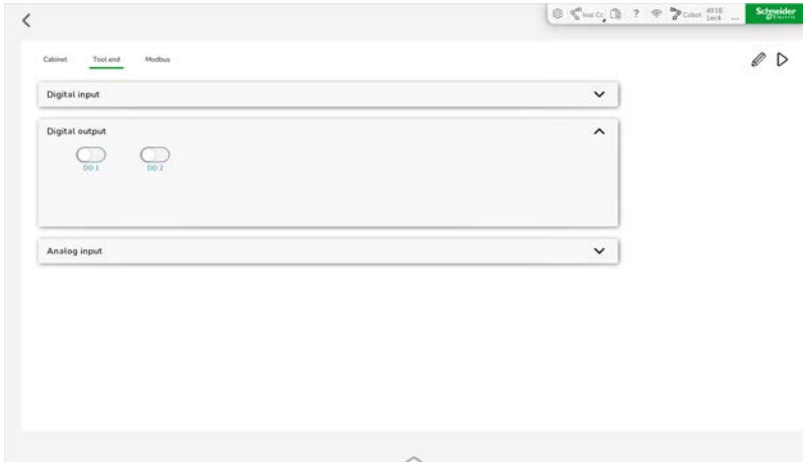
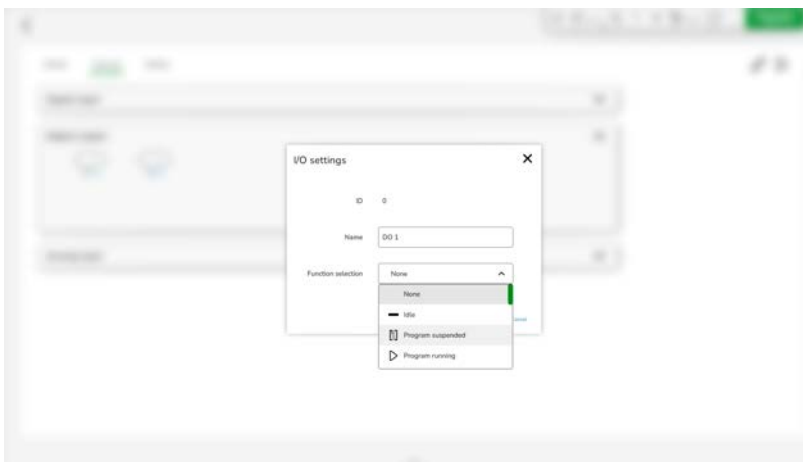
## Einrichten eines digitalen Eingangssignals am Werkzeugende

Zum Einstellen eines **Tool end**-Eingangssignals (TDI), führen Sie die folgenden Schritte aus:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; Tool end</b> auf <b>Digital input</b>, um das Panel zu erweitern.</p>                                                                                          |
| 2       | <p>Klicken Sie auf den zu bearbeitenden Digitaleingang (DI).</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>I/O settings</b> wird angezeigt.</p>                                                                                                                                             |
| 3       | Optional können Sie den Namen bearbeiten.                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4       | <p>Wählen Sie die Funktion des Digitaleingangs unter <b>Function selection</b>.</p>  <p>Weitere Informationen zu den verschiedenen Optionen finden Sie unter Funktionseinstellungen, Seite 153.</p> |
| 5       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der DI ist eingerichtet und die gewählte Funktion wird aktiviert, wenn dieses DI-Signal ausgelöst wird.</p>                                                                                                                  |

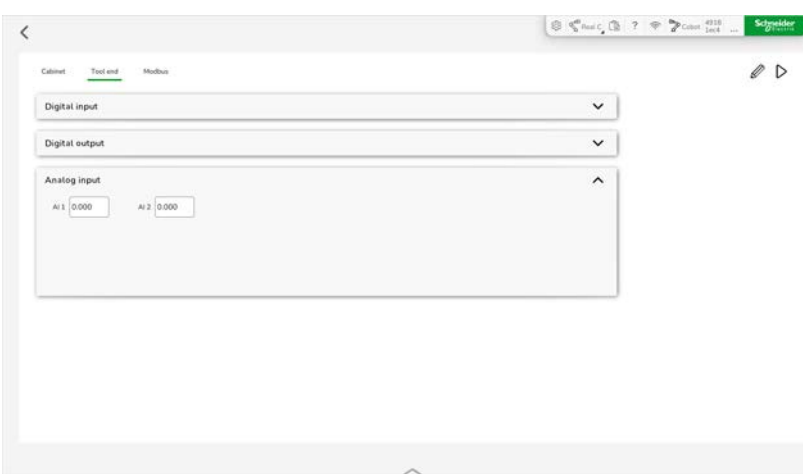
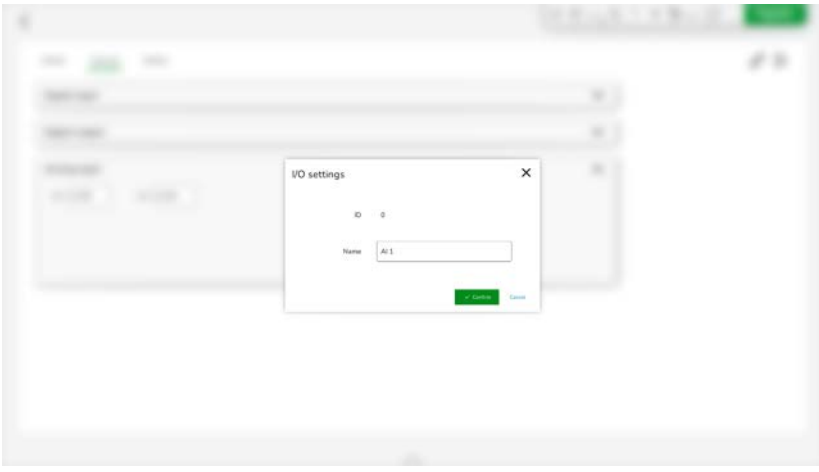
## Einrichten eines digitalen Ausgangssignals am Werkzeugende

Zum Einstellen eines digitalen **Tool end**-Ausgangssignals (TDO), führen Sie die folgenden Schritte aus:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; Tool end</b> auf <b>Digital output</b>, um das Panel zu erweitern.</p>  <p>The screenshot shows the 'I/O Panel' with tabs for 'Cabinet', 'Tool end', and 'Modbus'. The 'Tool end' tab is active. Under 'Digital output', there are two toggle switches labeled 'DO 1' and 'DO 2'. Below them is an 'Analog input' section.</p>                                                                                                                                                |
| 2       | <p>Klicken Sie auf den Namen des zu bearbeitenden Digitalausgangs (DO).</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>I/O settings</b> wird angezeigt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3       | Optional können Sie den Namen bearbeiten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4       | <p>Wählen Sie die Funktion des Digitalausgangs unter <b>Function selection</b>.</p>  <p>The screenshot shows the 'I/O settings' dialog box. It has fields for 'ID' (set to 0) and 'Name' (set to 'DO 1'). Below these is a 'Function selection' dropdown menu. The dropdown is open, showing options: 'None', 'Idle', 'Program suspended', and 'Program running'. 'None' is currently selected.</p> <p>Weitere Informationen zu den verschiedenen Optionen finden Sie unter Funktionseinstellungen, Seite 153.</p> |
| 5       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Digitalausgang ist eingerichtet.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Umbenennen eines analogen Eingangssignals am Werkzeugende

Zum Umbenennen eines analogen **Tool end**-Eingangssignals (TAI), führen Sie die folgenden Schritte aus:

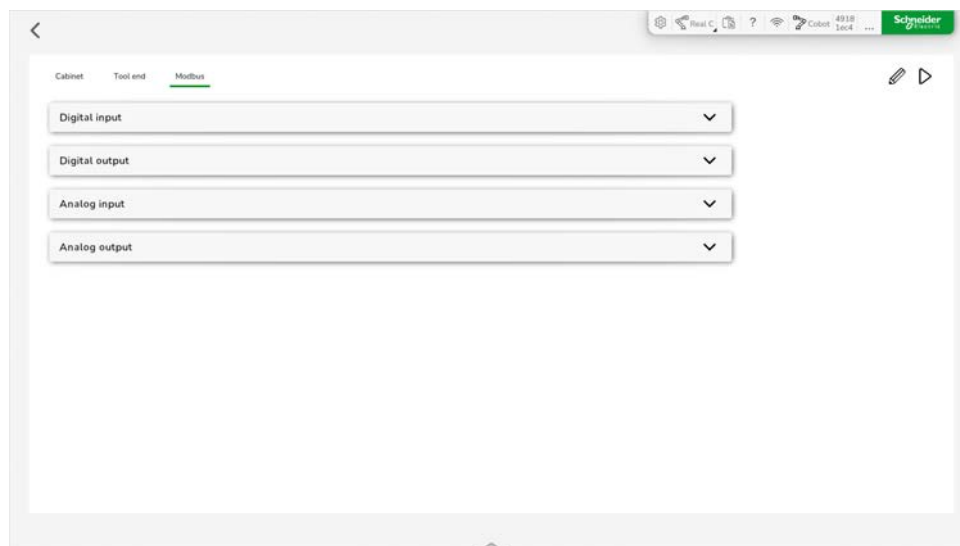
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; Tool end</b> auf <b>Analog input</b>, um das Panel zu erweitern.</p>                                                        |
| 2       | <p>Klicken Sie auf den <b>Tool end</b>-Analogeingang, den Sie bearbeiten möchten.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>I/O settings</b> wird angezeigt.</p>  |
| 3       | Bearbeiten Sie den Namen.                                                                                                                                                                                                                            |
| 4       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Analogeingang wurde umbenannt.</p>                                                                                                                                                    |

# Registerkarte „Modbus“

## Überblick

Die Lexium Cobot Controller unterstützen das Modbus-Kommunikationsprotokoll und kann als Modbus-Kommunikationsserver für die Interaktion mit externen Geräten verwendet werden.

Zum Einrichten der Modbus-Ein- und Ausgänge des Lexium Cobot Controller navigieren Sie zu **I/O Panel > Modbus**.



Die **Modbus** -Registerkarte besteht aus vier Abschnitten:

- **Digital input**
- **Digital output**
- **Analog input**
- **Analog output**

E/A-Signale in der Registerkarte **Modbus** sind die E/A-Daten, auf die der Lexium Cobot und externe Geräte über das Modbus-Kommunikationsprotokoll zugreifen.

Die Lexium Cobot Controller unterstützen die folgende maximale Anzahl von Ein- und Ausgängen:

- 128 digitale Eingänge und 128 digitale Ausgänge
- 16 ganzzahlige analoge Eingänge und 16 ganzzahlige analoge Ausgänge
- 16 analoge Eingänge und 16 analoge Ausgänge mit Vorzeichen
- 32 analoge Eingänge mit Gleitkommazahlen und 32 analoge Eingänge mit Gleitkommazahlen

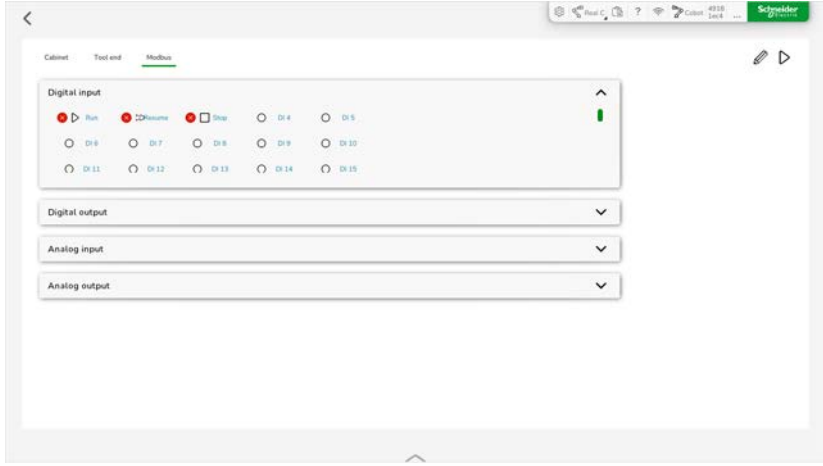
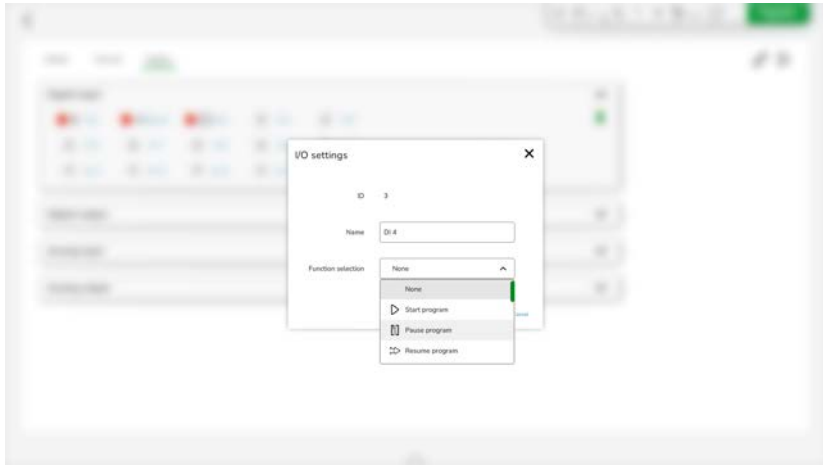
Die Definition der Modbus-Registeradressen finden Sie unter **Modbus-Adresstabelle**, Seite 279.

**HINWEIS:** Deaktivieren Sie den Lexium Cobot Arm für die Bearbeitung der E/A.

Informationen zur erweiterten Konfiguration finden Sie unter **Endgerät-E/A**, Seite 144.

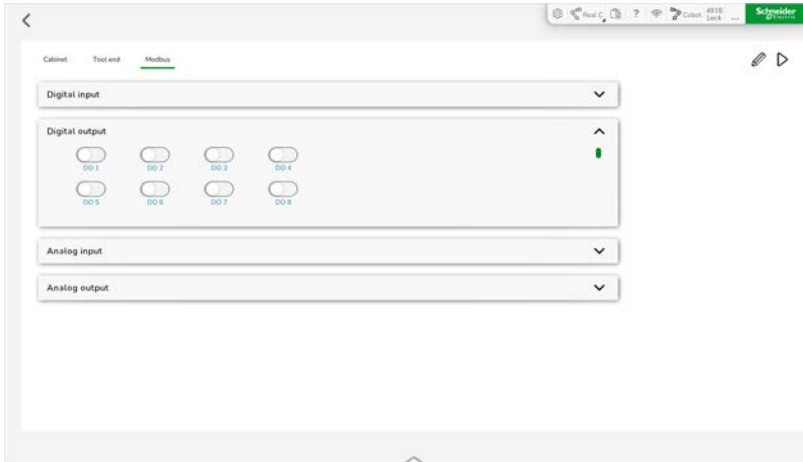
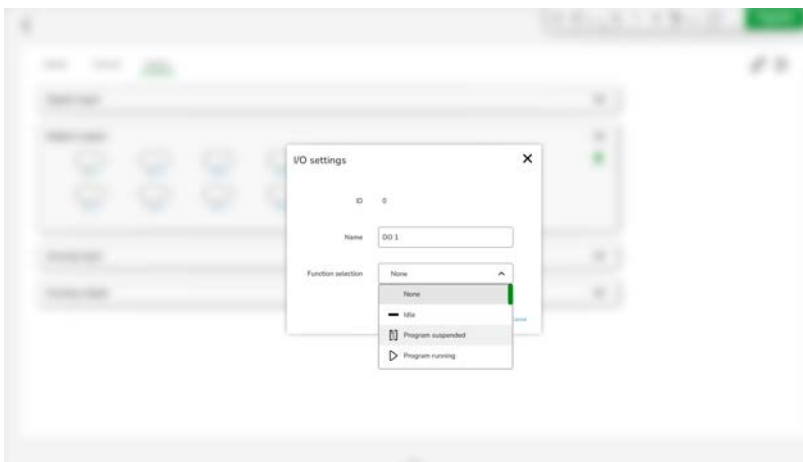
## Einrichten eines digitalen Modbus-Eingangssignals

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um ein digitales Eingangssignal (DI) einzurichten:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; Modbus</b> auf <b>Digital input</b>, um das Panel zu erweitern.</p>                                                                                            |
| 2       | <p>Klicken Sie auf den zu bearbeitenden Digitaleingang (DI).</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>I/O settings</b> wird angezeigt.</p>                                                                                                                                             |
| 3       | Optional können Sie den Namen bearbeiten.                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4       | <p>Wählen Sie die Funktion des Digitaleingangs unter <b>Function selection</b>.</p>  <p>Weitere Informationen zu den verschiedenen Optionen finden Sie unter Funktionseinstellungen, Seite 153.</p> |
| 5       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der DI ist eingerichtet und die gewählte Funktion wird aktiviert, wenn dieses DI-Signal ausgelöst wird.</p>                                                                                                                  |

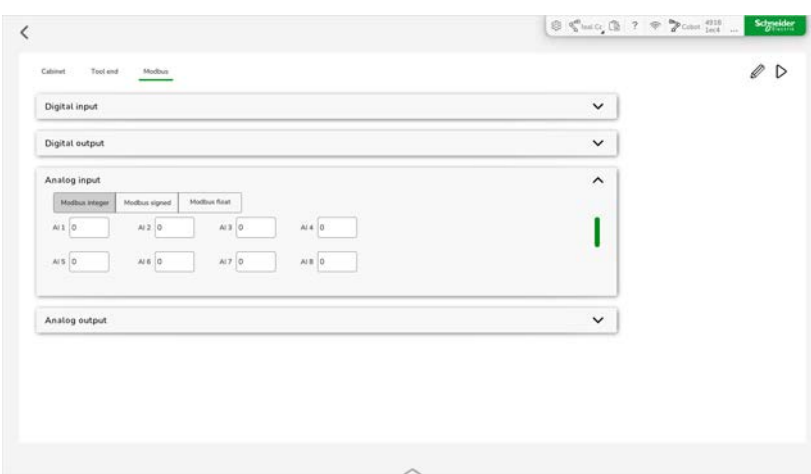
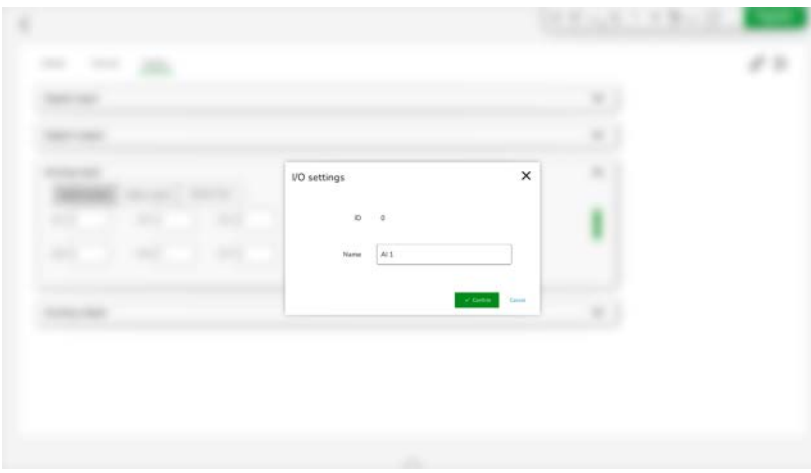
## Einrichten eines digitalen Modbus-Ausgangssignals

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein digitales Modbus-Ausgangssignal (DO) einzurichten:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; Modbus</b> auf <b>Digital output</b>, um das Panel zu erweitern.</p>                                                                                           |
| 2       | <p>Klicken Sie auf den Namen des zu bearbeitenden Digitalausgangs (DO).</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>I/O settings</b> wird angezeigt.</p>                                                                                                                                  |
| 3       | Optional können Sie den Namen bearbeiten.                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4       | <p>Wählen Sie die Funktion des Digitalausgangs unter <b>Function selection</b>.</p>  <p>Weitere Informationen zu den verschiedenen Optionen finden Sie unter Funktionseinstellungen, Seite 153.</p> |
| 5       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Digitalausgang ist eingerichtet.</p>                                                                                                                                                                                     |

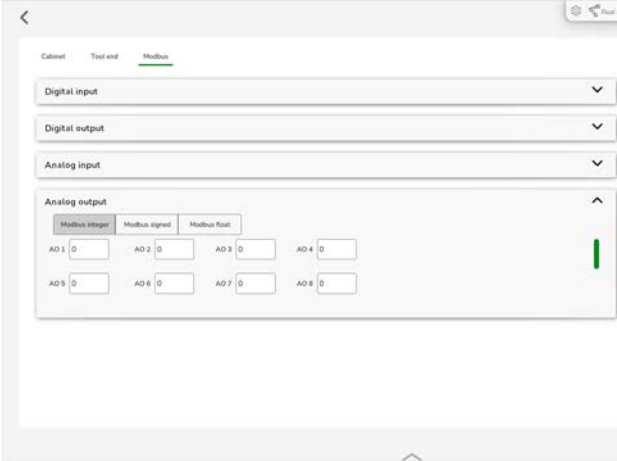
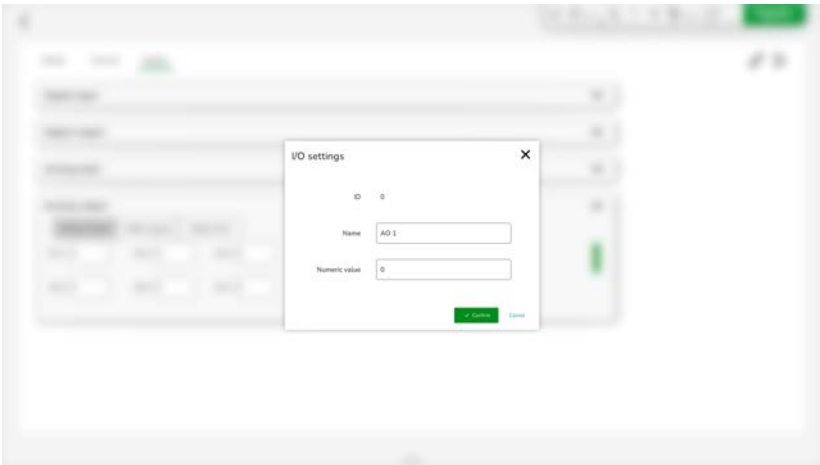
## Umbenennen eines analogen Modbus-Eingangssignals

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein analoges Modbus-Eingangssignal (AI) umzubenennen:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; Modbus</b> auf <b>Analog input</b>, um das Panel zu erweitern.</p>                                    |
| 2       | Wählen Sie die Registerkarte des entsprechenden Datentyps.                                                                                                                                                                     |
| 3       | <p>Klicken Sie auf den zu bearbeitenden Analogeingang (AI).</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>I/O settings</b> wird angezeigt.</p>  |
| 4       | Bearbeiten Sie den Namen.                                                                                                                                                                                                      |
| 5       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Analogeingang wurde umbenannt.</p>                                                                                                                              |

## Einrichten eines analogen Modbus-Ausgangssignals

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein analoges Modbus-Ausgangssignal (AO) einzurichten:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                            |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; Modbus</b> auf <b>Analog output</b>, um das Panel zu erweitern.</p>                      |
| 2       | Wählen Sie die Registerkarte des entsprechenden Datentyps.                                                                                                                                                        |
| 3       | <p>Klicken Sie auf das zu bearbeitende Signal.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>I/O settings</b> wird angezeigt.</p>  |
| 4       | Optional können Sie den Namen bearbeiten.                                                                                                                                                                         |
| 5       | Geben Sie einen anfänglichen <b>Numeric value</b> ein.                                                                                                                                                            |
| 6       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Analogausgang (AO) ist eingerichtet.</p>                                                                                                           |

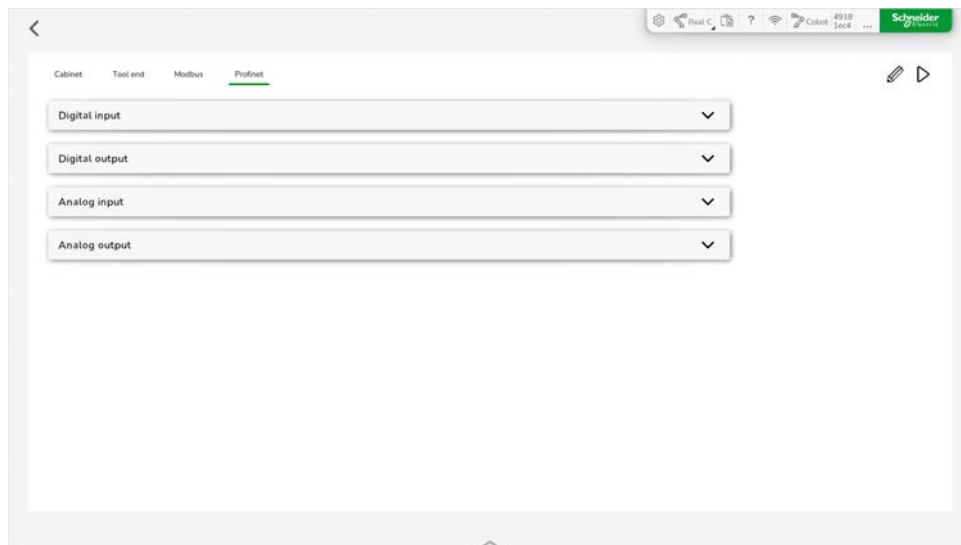
# Profinet

## Überblick

Die Lexium Cobot Controller unterstützen das Profinet-Kommunikationsprotokoll und kann als Profinet-E/A-Geräteserver für die Kommunikation mit externen Geräten verwendet werden.

Damit der Abschnitt Profinet angezeigt wird, müssen Sie Profinet in den Einstellungen aktivieren. Weitere Informationen finden Sie unter [Profinet-Einstellungen](#), Seite 140.

Zum Einstellen der Ein- und Ausgänge für Profinet navigieren Sie zu **I/O Panel > Profinet**.



Die **Profinet**-Registerkarte besteht aus vier Abschnitten:

- **Digital input**
- **Digital output**
- **Analog input**
- **Analog output**

E/A-Signale in der Registerkarte **Profinet** sind die E/A-Daten, auf die der Lexium Cobot und externe Geräte über das Profinet-Kommunikationsprotokoll zugreifen.

Die Lexium Cobot Controller unterstützen die folgende maximale Anzahl von Ein- und Ausgängen:

- 64 digitale Eingänge und 64 digitale Ausgänge
- 32 analoge Eingänge mit Vorzeichen und 32 analoge Ausgänge mit Vorzeichen
- 32 analoge Eingänge mit Gleitkommazahl und 32 analoge Ausgänge mit Gleitkommazahl

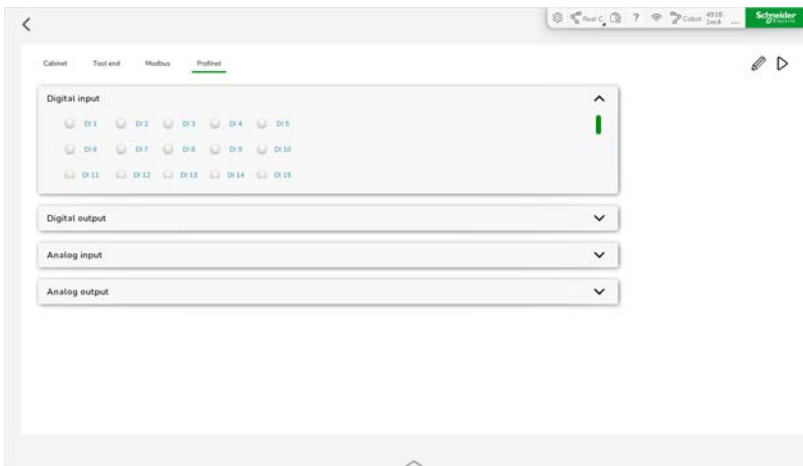
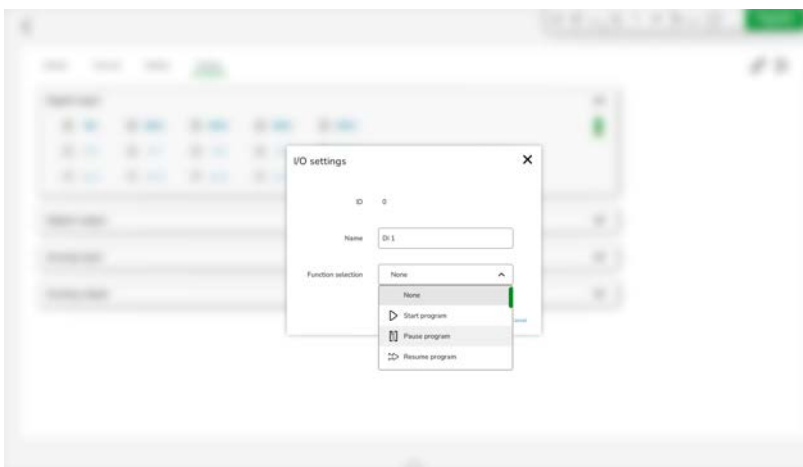
Die Definition der Profinet-Adressen finden Sie unter [Profinet-Adresstabelle](#), Seite 287.

In Bezug auf Gerätebeschreibungsdateien im GSDML-XML-Format wenden Sie sich bitte an Schneider Electric-Ansprechpartner.

**HINWEIS:** Deaktivieren Sie den Lexium Cobot Arm für die Bearbeitung der E/A.

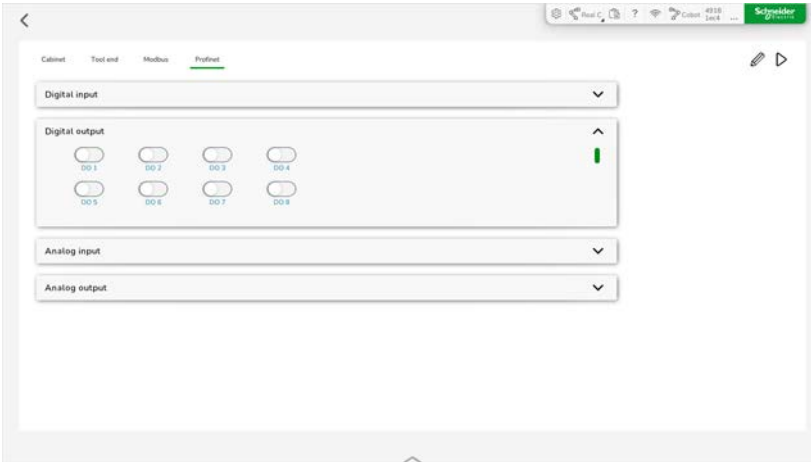
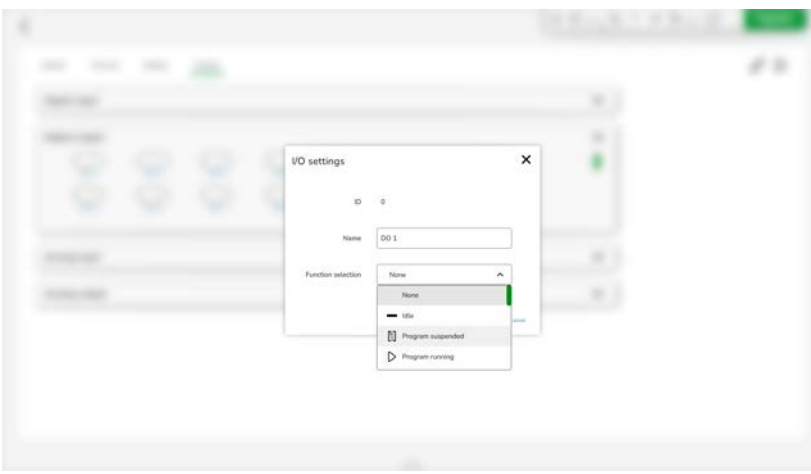
## Einrichten eines digitalen Profinet-Eingangssignals

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein digitales Profinet-Eingangssignal (DI) einzustellen:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; Profinet</b> auf <b>Digital input</b>, um das Panel zu erweitern.</p>                                                                                          |
| 2       | <p>Klicken Sie auf den zu bearbeitenden Digitaleingang (DI).</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>I/O settings</b> wird angezeigt.</p>                                                                                                                                             |
| 3       | Optional können Sie den Namen bearbeiten.                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4       | <p>Wählen Sie die Funktion des Digitaleingangs unter <b>Function selection</b>.</p>  <p>Weitere Informationen zu den verschiedenen Optionen finden Sie unter Funktionseinstellungen, Seite 153.</p> |
| 5       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der DI ist eingerichtet und die gewählte Funktion wird aktiviert, wenn dieses DI-Signal ausgelöst wird.</p>                                                                                                                  |

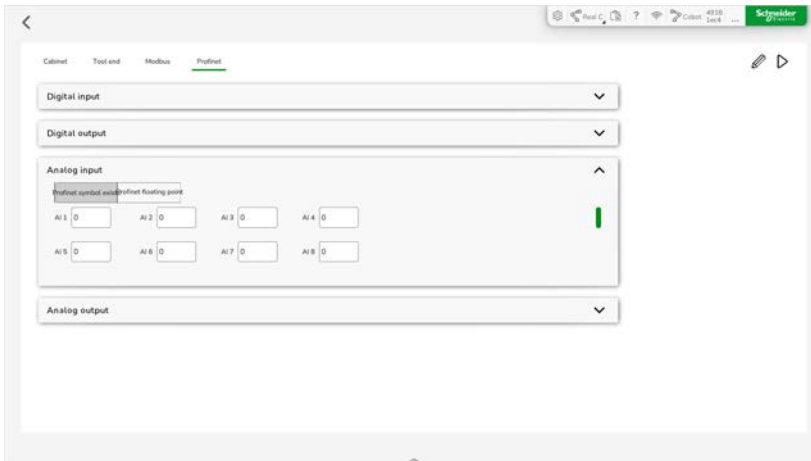
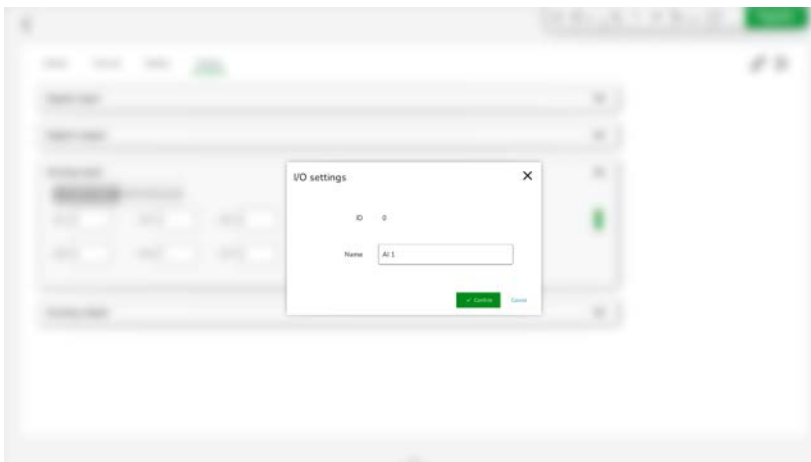
## Einrichten eines digitalen Profinet-Ausgangssignals

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein digitales Profinet-Ausgangssignal (DO) einzurichten:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; Profinet</b> auf <b>Digital output</b>, um das Panel zu erweitern.</p>                                                                                         |
| 2       | <p>Klicken Sie auf den Namen des zu bearbeitenden Digitalausgangs (DO).</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>I/O settings</b> wird angezeigt.</p>                                                                                                                                  |
| 3       | Optional können Sie den Namen bearbeiten.                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4       | <p>Wählen Sie die Funktion des Digitalausgangs unter <b>Function selection</b>.</p>  <p>Weitere Informationen zu den verschiedenen Optionen finden Sie unter Funktionseinstellungen, Seite 153.</p> |
| 5       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Digitalausgang ist eingerichtet.</p>                                                                                                                                                                                     |

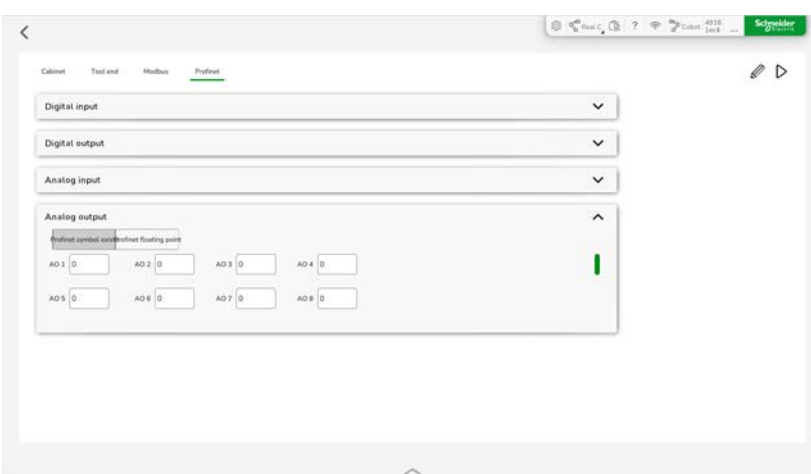
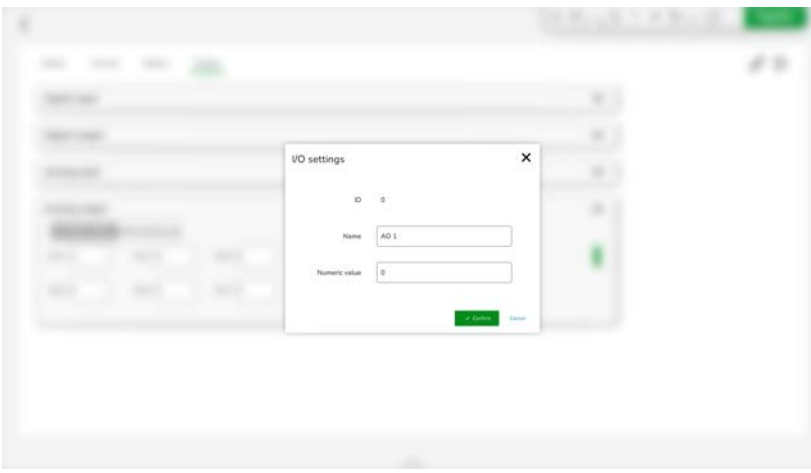
## Umbenennen eines analogen Profinet-Eingangssignals

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein analoges Profinet-Eingangssignal (AI) umzubenennen:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                 |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; Profinet</b> auf <b>Analog input</b> , um das Panel zu erweitern.                                                                                                                  |
| 2       | Wählen Sie die Registerkarte des entsprechenden Datentyps.<br>                                                                       |
| 3       | Klicken Sie auf den zu bearbeitenden Analogeingang (AI).<br><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>I/O settings</b> wird angezeigt.<br> |
| 4       | Bearbeiten Sie den Namen.                                                                                                                                                                                              |
| 5       | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .<br><b>Ergebnis:</b> Der Analogeingang wurde umbenannt.                                                                                                                                |

## Einrichten eines analogen Profinet-Ausgangssignals

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein analoges Profinet-Ausgangssignal (AO) einzurichten:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                            |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; Profinet</b> auf <b>Analog output</b>, um das Panel zu erweitern.</p>                    |
| 2       | Wählen Sie die Registerkarte des entsprechenden Datentyps.                                                                                                                                                        |
| 3       | <p>Klicken Sie auf das zu bearbeitende Signal.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>I/O settings</b> wird angezeigt.</p>  |
| 4       | Optional können Sie den Namen bearbeiten.                                                                                                                                                                         |
| 5       | Geben Sie einen anfänglichen <b>Numeric value</b> ein.                                                                                                                                                            |
| 5       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Analogausgang (AO) ist eingerichtet.</p>                                                                                                           |

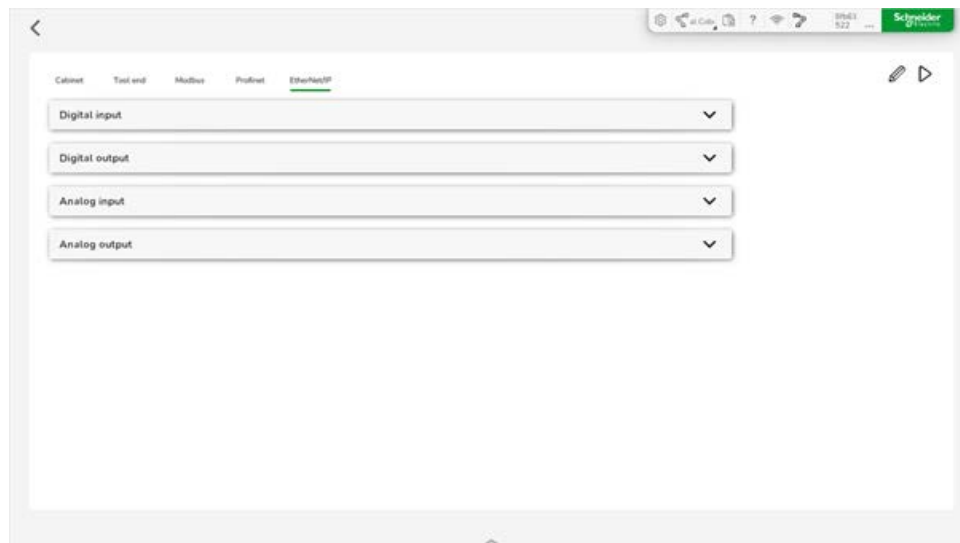
# EtherNet/IP

## Überblick

Die Lexium Cobot Controller unterstützen das Ethernet/IP-Kommunikationsprotokoll und kann als Ethernet/IP-Kommunikationsadapter für die Interaktion mit externen Geräten verwendet werden.

Damit der Abschnitt EtherNet/IP angezeigt wird, müssen Sie Ethernet/IP in den Einstellungen aktivieren. Weitere Informationen finden Sie unter **EtherNet/IP-Einstellungen**, Seite 141.

Zum Einstellen der Ein- und Ausgänge für EtherNet/IP navigieren Sie zu **I/O Panel > EtherNet/IP**.



Die **EtherNet/IP**-Registerkarte besteht aus vier Abschnitten:

- **Digital input**
- **Digital output**
- **Analog input**
- **Analog output**

E/A-Signale in der Registerkarte **EtherNet/IP** sind die E/A-Daten, auf die der Lexium Cobot und externe Geräte über das Ethernet/IP-Kommunikationsprotokoll zugreifen.

Die Lexium Cobot Controller unterstützen die folgende maximale Anzahl von Ein- und Ausgängen:

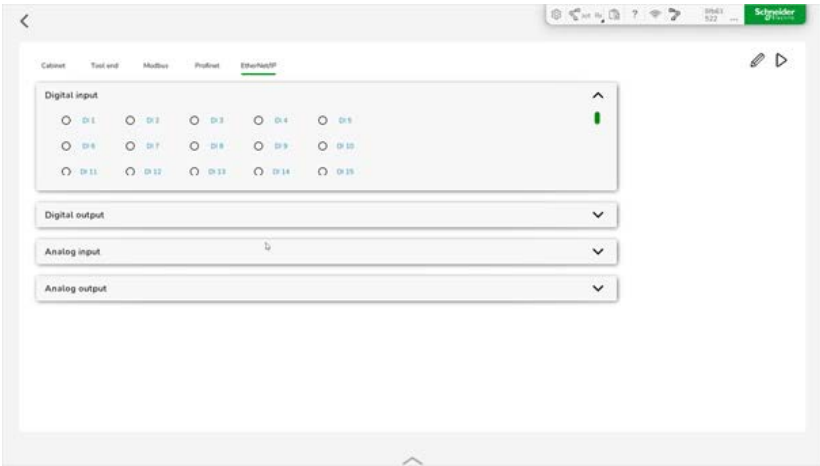
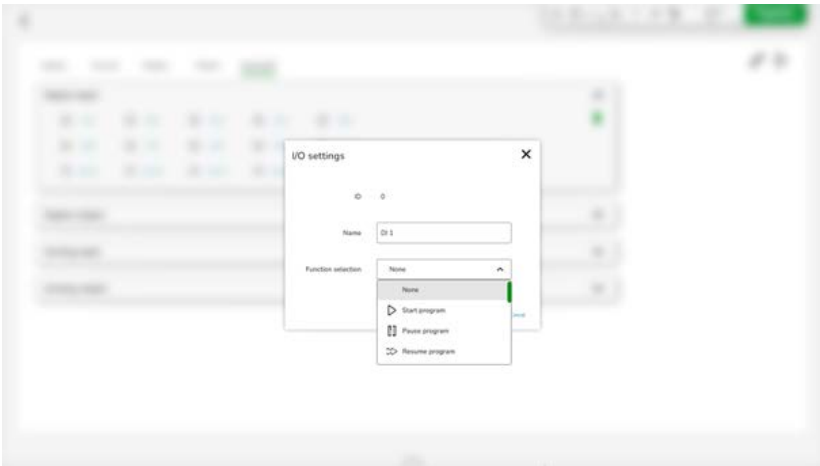
- 64 digitale Eingänge und 64 digitale Ausgänge
- 24 analoge Eingänge mit Vorzeichen und 24 analoge Ausgänge mit Vorzeichen
- 24 analoge Eingänge mit Gleitkommazahl und 24 analoge Ausgänge mit Gleitkommazahl

Die Definition der EtherNet/IP-Registeradressen finden Sie unter **EtherNet/IP-Adresstabelle**, Seite 292.

**HINWEIS:** Deaktivieren Sie den Lexium Cobot Arm für die Bearbeitung der E/A.

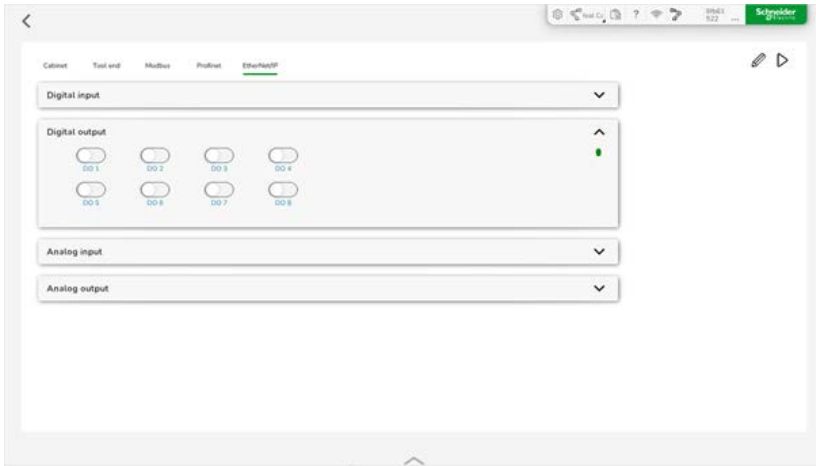
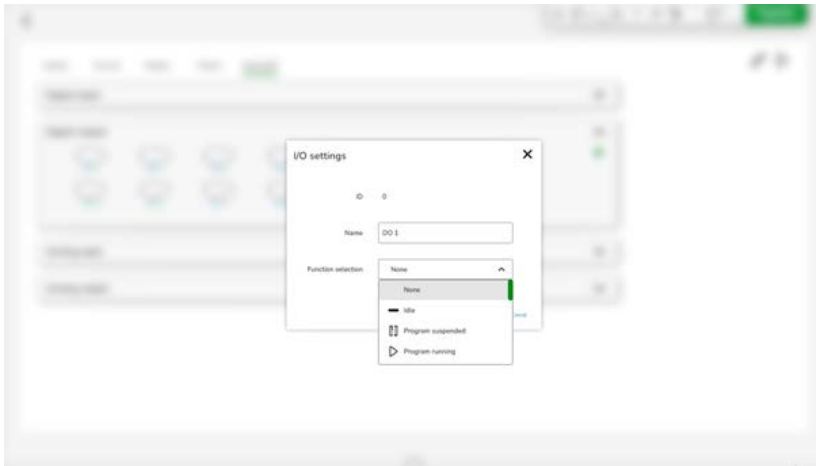
## Einrichten eines digitalen EtherNet/IP-Eingangssignals

Um ein digitales EtherNet/IP-Eingangssignal (DI) einzustellen, führen Sie die folgenden Schritte aus:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; EtherNet/IP</b> auf <b>Digital input</b>, um das Panel zu erweitern.</p>                                                                                       |
| 2       | <p>Klicken Sie auf den zu bearbeitenden Digitaleingang (DI).</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>I/O settings</b> wird angezeigt.</p>                                                                                                                                             |
| 3       | Optional können Sie den Namen bearbeiten.                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4       | <p>Wählen Sie die Funktion des Digitaleingangs unter <b>Function selection</b>.</p>  <p>Weitere Informationen zu den verschiedenen Optionen finden Sie unter Funktionseinstellungen, Seite 153.</p> |
| 5       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der DI ist eingerichtet und die gewählte Funktion wird aktiviert, wenn dieses DI-Signal ausgelöst wird.</p>                                                                                                                  |

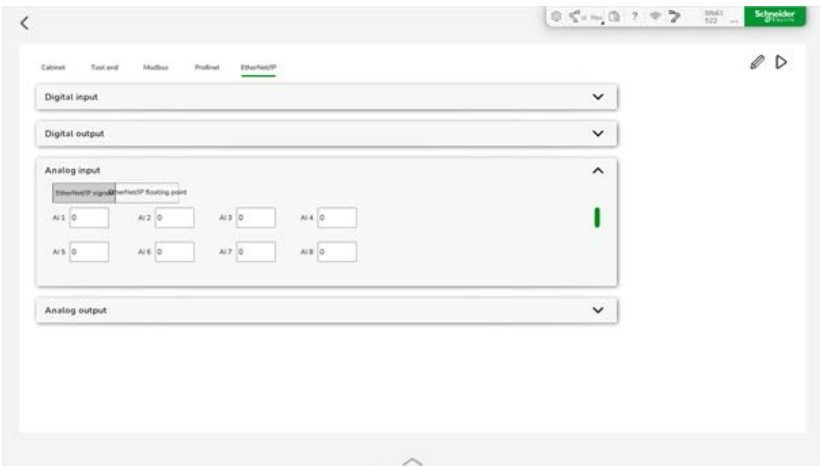
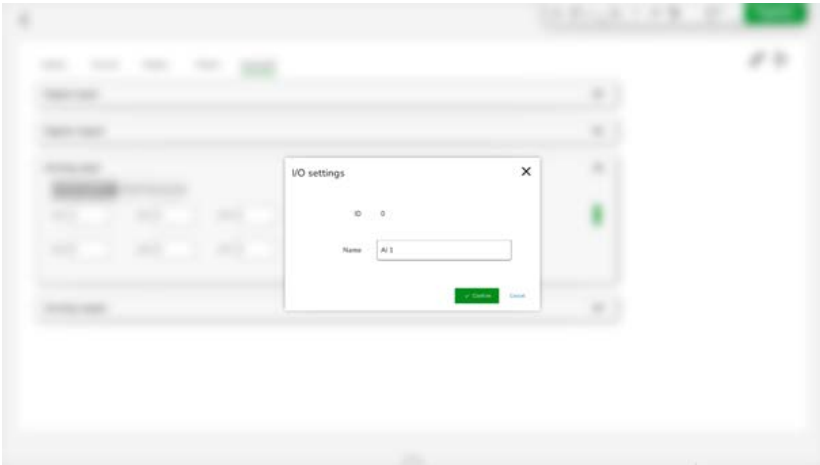
## Einrichten eines digitalen EtherNet/IP-Ausgangssignals

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein digitales EtherNet/IP-Ausgangssignal (DO) einzustellen:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; EtherNet/IP</b> auf <b>Digital output</b>, um das Panel zu erweitern.</p>                                                                                      |
| 2       | <p>Klicken Sie auf den Namen des zu bearbeitenden Digitalausgangs (DO).</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>I/O settings</b> wird angezeigt.</p>                                                                                                                                  |
| 3       | Optional können Sie den Namen bearbeiten.                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4       | <p>Wählen Sie die Funktion des Digitalausgangs unter <b>Function selection</b>.</p>  <p>Weitere Informationen zu den verschiedenen Optionen finden Sie unter Funktionseinstellungen, Seite 153.</p> |
| 5       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Digitalausgang ist eingerichtet.</p>                                                                                                                                                                                     |

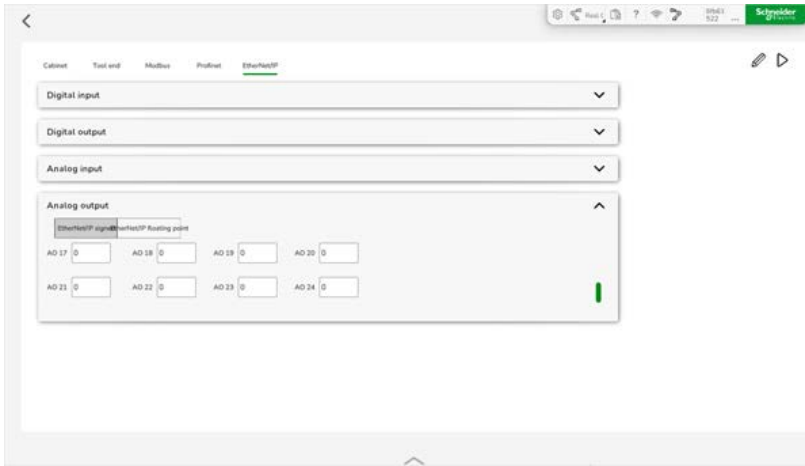
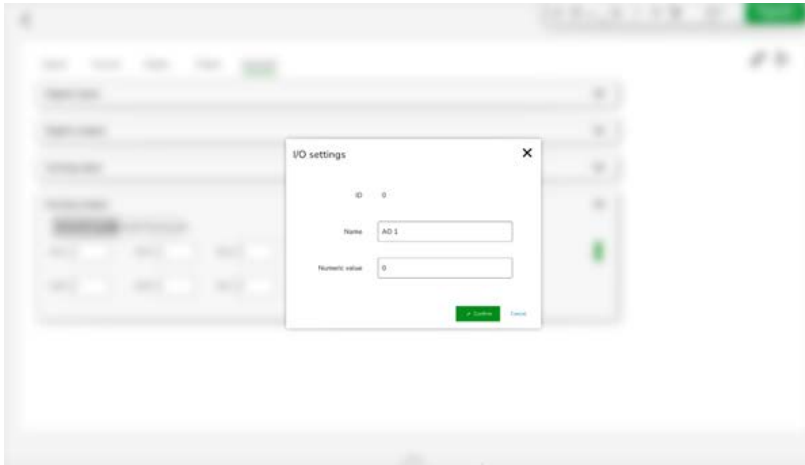
## Umbenennen eines analogen EtherNet/IP-Eingangssignals

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein analoges EtherNet/IP-Eingangssignal (AI) umzubenennen:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; EtherNet/IP</b> auf <b>Analog input</b> , um das Panel zu erweitern.                                                                                                                |
| 2       | Wählen Sie die Registerkarte des entsprechenden Datentyps.<br>                                                                        |
| 3       | Klicken Sie auf den zu bearbeitenden Analogeingang (AI).<br><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>I/O settings</b> wird angezeigt.<br> |
| 4       | Bearbeiten Sie den Namen.                                                                                                                                                                                               |
| 5       | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .<br><b>Ergebnis:</b> Der Analogeingang wurde umbenannt.                                                                                                                                 |

## Einstellen eines analogen EtherNet/IP-Ausgangssignals

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein analoges EtherNet/IP-Ausgangssignal (AO) einzustellen:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                             |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; EtherNet/IP</b> auf <b>Analog output</b>, um das Panel zu erweitern.</p>                  |
| 2       | Wählen Sie die Registerkarte des entsprechenden Datentyps.                                                                                                                                                         |
| 3       | <p>Klicken Sie auf das zu bearbeitende Signal.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>I/O settings</b> wird angezeigt.</p>  |
| 4       | Optional können Sie den Namen bearbeiten.                                                                                                                                                                          |
| 5       | Geben Sie einen anfänglichen <b>Numeric value</b> ein.                                                                                                                                                             |
| 5       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Analogausgang (AO) ist eingerichtet.</p>                                                                                                            |

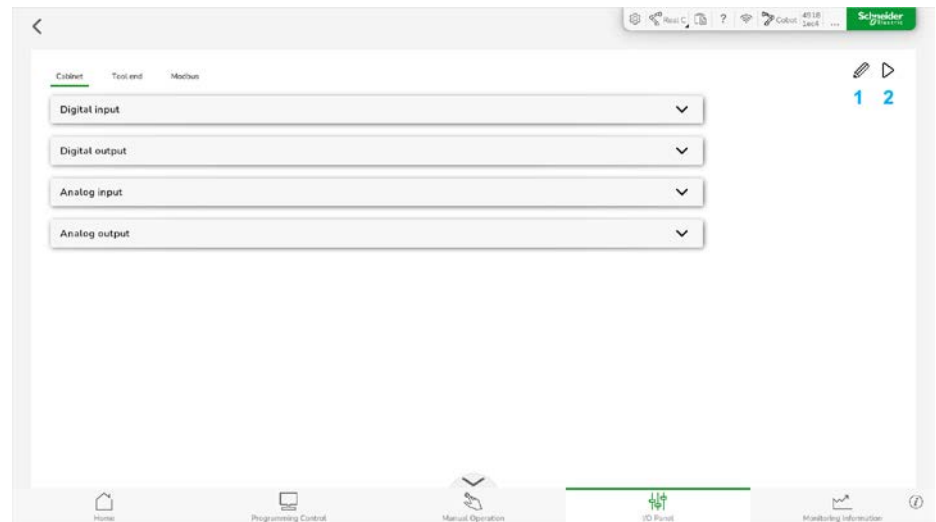
# Hinzufügen von erweiterten E/A

## Erweiterte E/A

Das **I/O Panel** verfügt über eine dynamische E/A-Konfigurationsfunktion, mit der der Lexium Cobot Controller als Client für die Modbus-Kommunikation fungieren kann.

Diese Funktion ist unter **I/O Panel > Cabinet** in der oberen rechten Ecke zu finden und verfügt über zwei Modi:

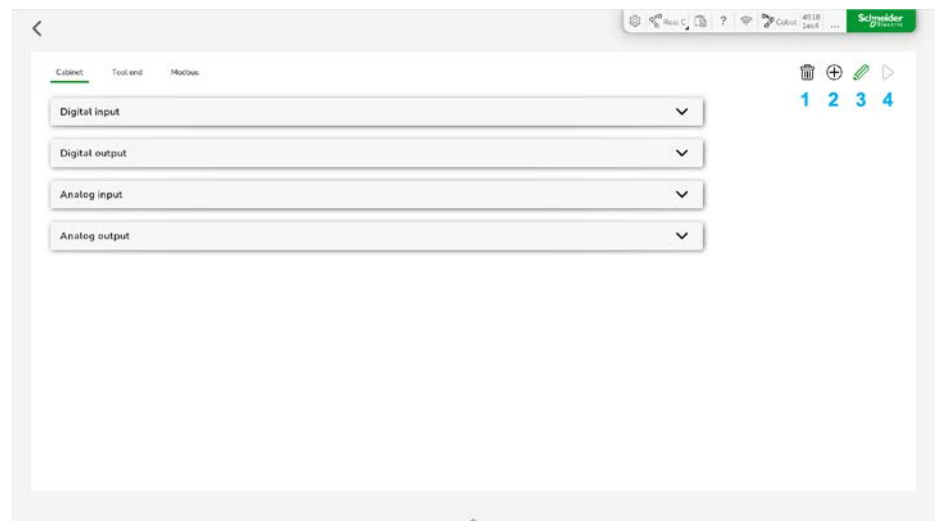
- Betriebsmodus



**1 Edit (Bearbeiten)** zum Umschalten in den Bearbeitungsmodus

**2 Running (Wird ausgeführt)** zeigt den aktiven Betriebsmodus an

- Bearbeitungsmodus



**1 Delete (Löschen)** zum Löschen einer dynamischen E/A-Registerkarte

**2 Add (Hinzufügen)** einer neuen dynamischen E/A-Registerkarte

**3 Edit (Bearbeiten)** einer vorhandenen dynamischen E/A-Registerkarte

**4 Run (Ausführen)** zum Umschalten in den Betriebsmodus

Beim Wechsel in den Bearbeitungsmodus:

Klicken Sie auf das **Add**-Symbol, um die dynamische E/A zu konfigurieren.

Die Konfiguration besteht aus Modbus-TCP und Modbus-RTU. Die Modbus-Einstellung ist mit der Kommunikationsschnittstelle des Lexium Cobot Controller

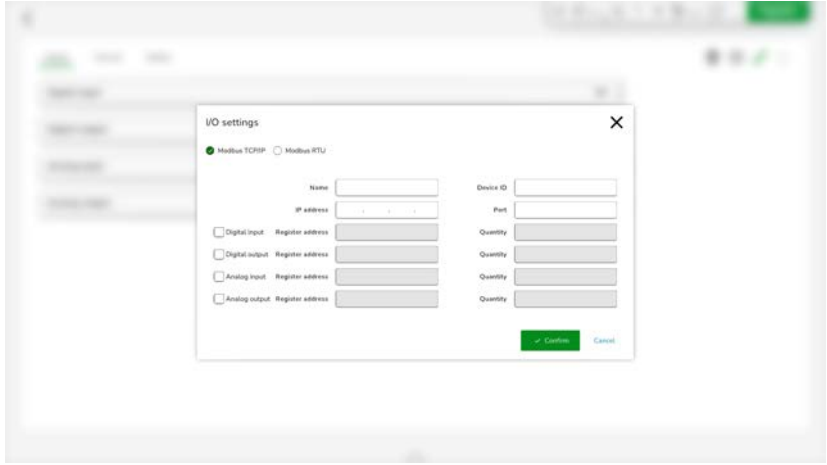
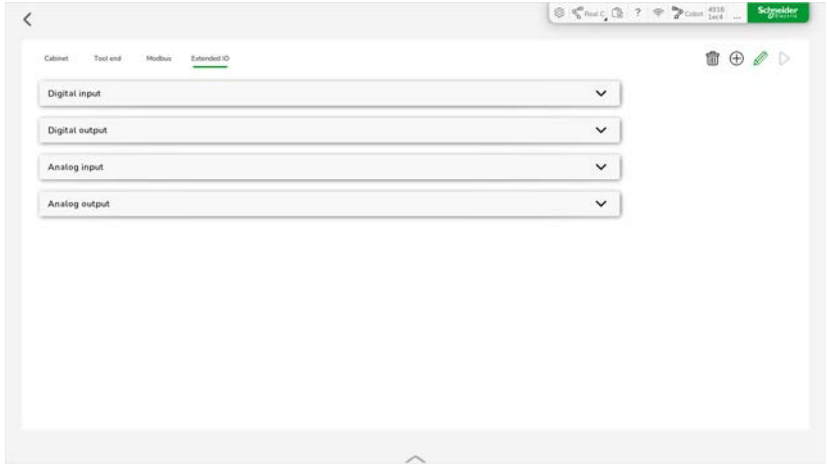
verbunden. Der TCP/IP-Modus wird über Ethernet verbunden, während der RTU-Modus über die serielle RS485-Schnittstelle verbunden wird.

**HINWEIS:**

- Deaktivieren Sie den Lexium Cobot Arm und schalten Sie ihn aus, um die erweiterten E/A zu konfigurieren.
- Maximale Anzahl von erweiterten E/A:  
32 für AIO  
64 für DIO  
Es werden bis zu 8 Module als Erweiterung unterstützt.

## Hinzufügen einer erweiterten E/A-Konfiguration

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine erweiterte E/A-Konfiguration hinzuzufügen:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie unter <b>I/O Panel &gt; Cabinet</b> auf das Symbol <b>Edit</b> und klicken Sie dann auf das Symbol <b>Add</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld E/A-Einstellungen wird angezeigt.</p>  |
| 2       | <p>Wählen Sie <b>Modbus TCP/IP</b> oder <b>Modbus RTU</b> aus und stellen Sie die Parameter entsprechend Ihrer Anwendung ein.</p>                                                                                                                                                             |
| 3       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die erweiterte Eingangs- und Ausgangskonfiguration wird zu den Registerkarten hinzugefügt.</p> <p><b>Beispiel:</b></p>                         |
| 4       | <p>Klicken Sie auf das <b>Run</b>-Symbol.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Verbindung der erweiterten E/A ist hergestellt und Sie können die Ein- und Ausgänge konfigurieren.</p>                                                                                                                  |

# Programmierung mit Blöcken

## Inhalt dieses Kapitels

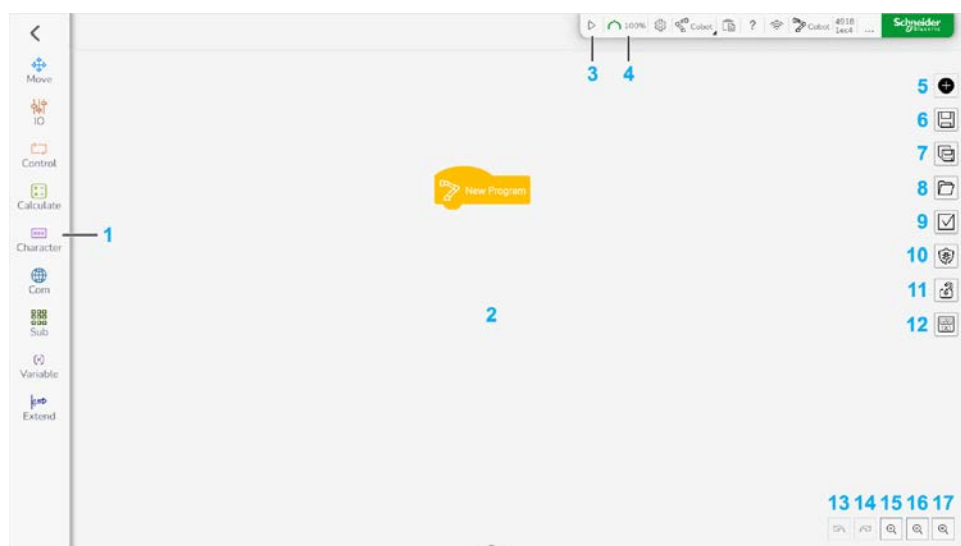
|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| Schnittstelle der Programmierkontrolle ..... | 184 |
| Anweisungsarten .....                        | 199 |

## Schnittstelle der Programmierkontrolle

### Überblick

EcoStruxure Cobot Expert bietet eine visuelle Programmierschnittstelle, die Programmierblöcke und unterstützende Dialogfelder zur Entwicklung des Programmcodes für Lexium Cobot enthält.

Zum Öffnen der Schnittstelle der **Programming Control**, wählen Sie **Programming Control** in der Funktionsleiste.



- |                                   |                                                 |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1 Anweisungsmenü                  | 10 Debug-Modus                                  |
| 2 Bearbeitungsbereich             | 11 Lock des Programms                           |
| 3 Run des Programms               | 12 Variable Observation im Bearbeitungsbereich  |
| 4 Speed Einstellung des Programms | 13 Undo der letzten Aktion                      |
| 5 New Programmierdatei            | 14 Redo der zuletzt rückgängig gemachten Aktion |
| 6 Save der Programmierdatei       | 15 Zoom in des Bearbeitungsbereichs             |
| 7 Save as die Programmierdatei    | 16 Reset view im Bearbeitungsbereich            |
| 8 Open einer Programmierdatei     | 17 Zoom out des Bearbeitungsbereichs            |
| 9 Advanced Operation              |                                                 |

Die Kopfzeile des Auftragsprogramms besteht aus dem gelben Anweisungsblock **New Program**, der standardmäßig eingefügt wird.

Die folgenden mit dem Kopf verbundenen Anweisungen bilden den Hauptteil des Auftragsprogramms. Der Lexium Cobot Arm führt das Programm Schritt für Schritt von oben nach unten aus.

**HINWEIS:** Klicken Sie zum Bearbeiten des Namens des Programms auf den Anweisungsblock.

## Ausführen eines Programms

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                    |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Schalten Sie den Lexium Cobot Arm ein und aktivieren Sie ihn.                                                                                                                             |
| 2       | Wählen Sie <b>Programming Control</b> in der Funktionsleiste. Klicken Sie dann auf das Symbol <b>Run</b> im oberen Menü.<br><br><b>Ergebnis:</b> Der Lexium Cobot führt das Programm aus. |

**HINWEIS:** Wenn das Programm läuft, wird das Symbol **Run** ersetzt durch das Symbol **Pause**, um das Programm zu pausieren, und das Symbol **Stop**, um das Programm anzuhalten.

## Einstellen der Laufgeschwindigkeit

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Wählen Sie <b>Programming Control</b> in der Funktionsleiste. Klicken Sie dann auf das <b>Speed</b> -Symbol im oberen Menü.<br><br><b>Ergebnis:</b> Die Geschwindigkeitsleiste wird unter dem Geschwindigkeitssymbol angezeigt. 100 % entspricht dem im Programm definierten Wert.                                                          |
| 2       | Es gibt zwei Optionen zur Einstellung der Laufgeschwindigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bewegen Sie den Geschwindigkeitsregler, um die Laufgeschwindigkeit des Lexium Cobot Arm einzustellen.</li> <li>Klicken Sie auf den Prozentwert unter dem Geschwindigkeitsbalken und geben Sie die Laufgeschwindigkeit ein.</li> </ul> |

## Erstellen eines neuen Programms

Wählen Sie **Programming Control** in der Funktionsleiste. Klicken Sie dann auf das Symbol **New** auf der rechten Seite des Bearbeitungsbereichs:

**Ergebnis:** Das neue Programm wird erstellt.

## Umbenennen eines Programms

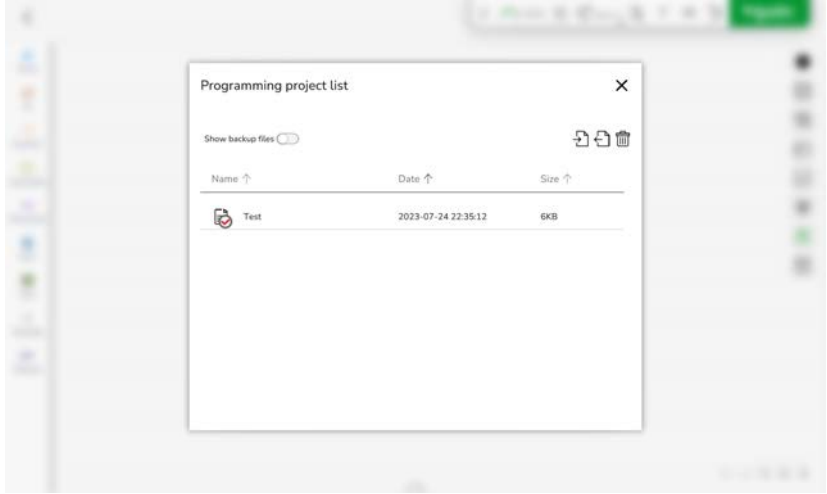
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Klicken Sie auf den Block <b>New Program</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld zum Bearbeiten des Namens wird angezeigt.</p>  |
| 2       | <p>Geben Sie den Namen des Programms ein und klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Programm wird umbenannt.</p>                                                                                     |

## Speichern eines Programms

Sie haben zwei Möglichkeiten, das Programm zu speichern:

- Klicken Sie zum Speichern des Programms in der neuesten Version auf das **Save** Symbol auf der rechten Seite des Bearbeitungsbereichs.
- Klicken Sie zum Speichern des Programms mit einem neuen Dateinamen auf das Symbol **Save as** auf der rechten Seite des Bearbeitungsbereichs.

## Anzeigen der Programme

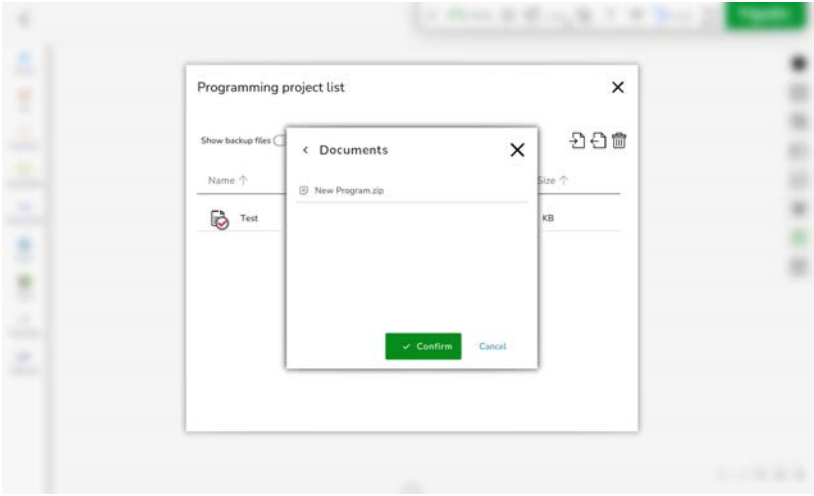
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Wählen Sie <b>Programming Control</b> in der Funktionsleiste. Klicken Sie dann auf das <b>Open</b>-Symbol auf der rechten Seite des Bearbeitungsbereichs.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die im Lexium Cobot Controller gespeicherten Programme werden angezeigt.</p>  |
| 2       | <p>Um die Programmliste anders zu sortieren, klicken Sie auf <b>Name</b>, <b>Date</b>, oder <b>Size</b>.</p>                                                                                                                                                                                                                                         |

## Öffnen eines gespeicherten Programms

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Wählen Sie <b>Programming Control</b> in der Funktionsleiste. Klicken Sie dann auf das <b>Open</b>-Symbol auf der rechten Seite des Bearbeitungsbereichs.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die im Lexium Cobot Controller gespeicherten Programme werden angezeigt.</p> |
| 2       | <p>Klicken Sie auf den Namen des zu öffnenden Programms.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Programm wird geöffnet.</p>                                                                                                                                                  |

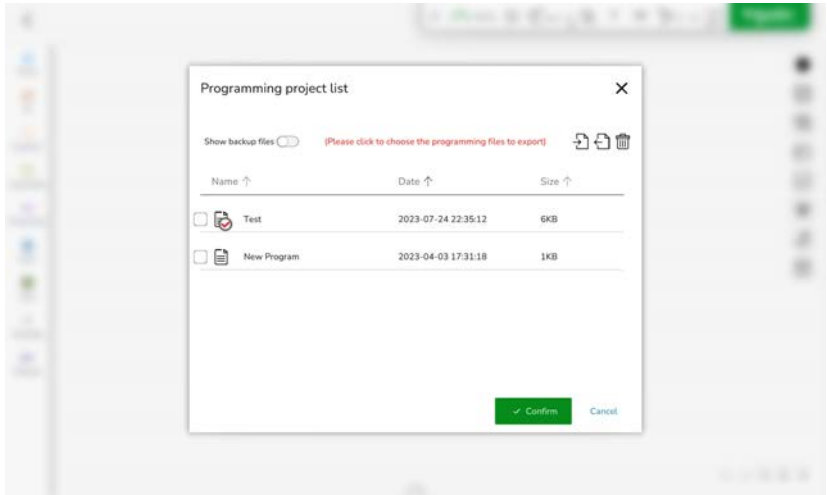
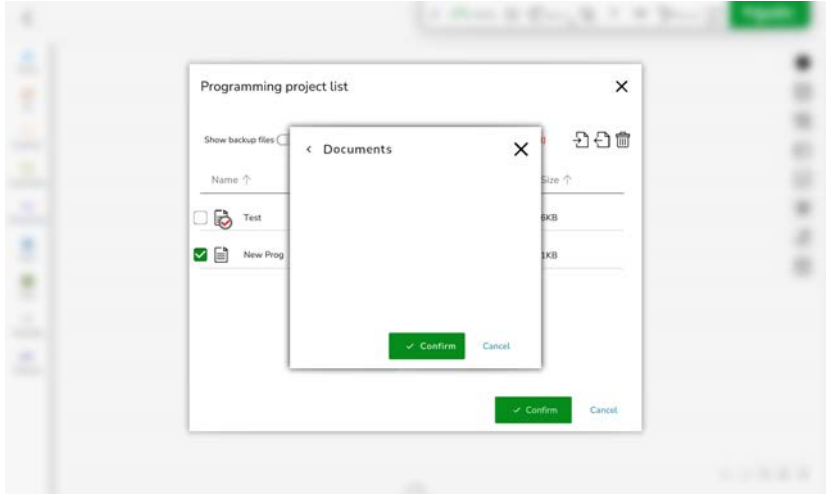
# Importieren eines Programms

Führen Sie zum Importieren eines exportierten Programms in den verbundenen Lexium Cobot Controller die folgenden Schritte aus:

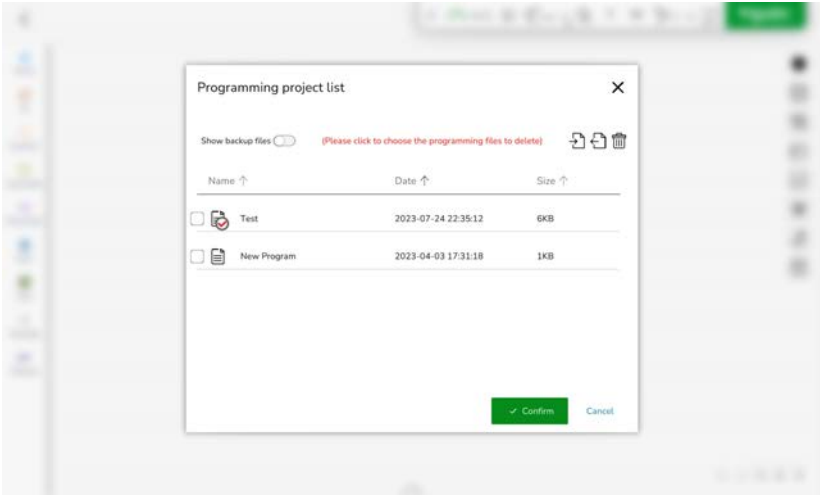
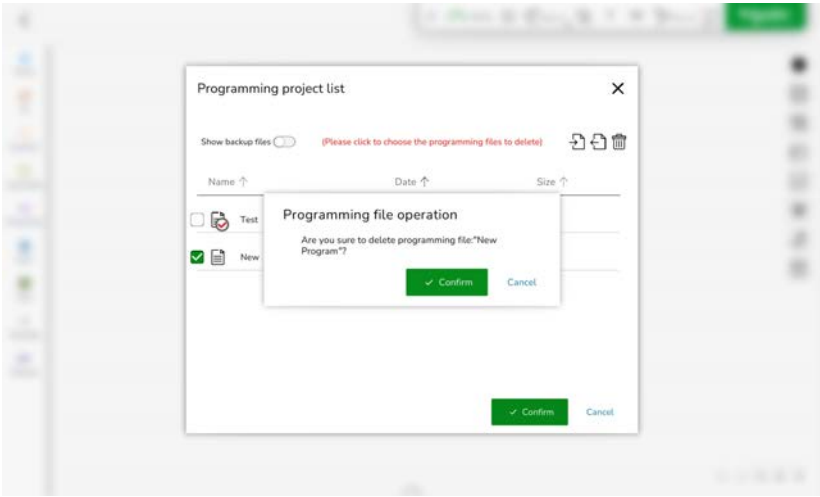
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Wählen Sie <b>Programming Control</b> in der Funktionsleiste. Klicken Sie dann auf das <b>Open</b>-Symbol auf der rechten Seite des Bearbeitungsbereichs.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die im Lexium Cobot Controller gespeicherten Programme werden angezeigt.</p>                                                                                |
| 2       | <p>Klicken Sie im Dialogfenster <b>Programming project list</b> auf das Symbol <b>Import</b>:</p>  <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld des Dateimanagers wird angezeigt.</p>  |
| 3       | Wählen Sie das zu importierende Programm aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Programm wird in den Lexium Cobot Controller importiert und zur <b>Programming project list</b> hinzugefügt.</p>                                                                                                                                                                  |

# Exportieren eines Programms

Führen Sie zum Exportieren des im Lexium Cobot Controller gespeicherten Programms die folgenden Schritte aus:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Wählen Sie <b>Programming Control</b> in der Funktionsleiste. Klicken Sie dann auf das <b>Open</b>-Symbol auf der rechten Seite des Bearbeitungsbereichs.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die im Lexium Cobot Controller gespeicherten Programme werden angezeigt.</p>                                                                                                     |
| 2       | <p>Klicken Sie im Dialogfenster <b>Programming project list</b> auf das Symbol <b>Export</b>:</p>  <p><b>Ergebnis:</b> Es werden Kontrollkästchen für die aufgelisteten Programme angezeigt.</p>  |
| 3       | <p>Wählen Sie das zu exportierende Programm aus.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Es können bis zu fünf Programme gleichzeitig ausgewählt werden.</p>                                                                                                                                                                                                                           |
| 4       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld des Dateimanagers wird angezeigt.</p>                                                                                                                                                                   |
| 5       | <p>Wählen Sie den Pfad zum Exportieren des Programms.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Programm wird exportiert.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                          |

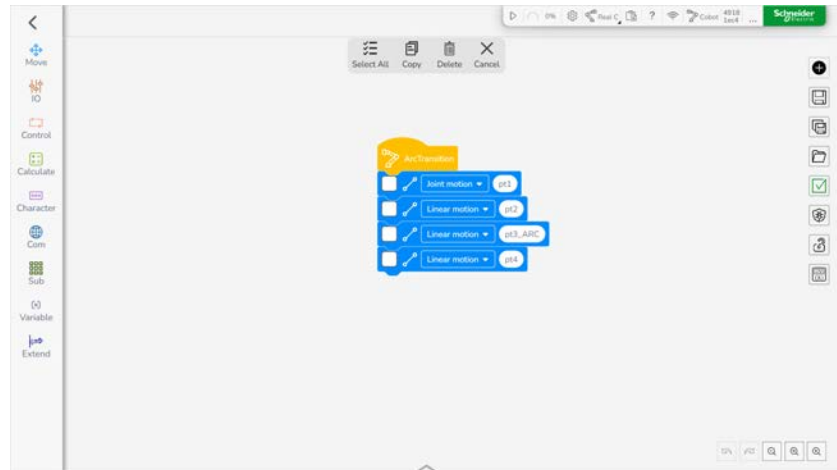
# Löschen eines Programms

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Wählen Sie <b>Programming Control</b> in der Funktionsleiste. Klicken Sie dann auf das <b>Open</b>-Symbol auf der rechten Seite des Bearbeitungsbereichs.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die im Lexium Cobot Controller gespeicherten Programme werden angezeigt.</p>                                                                                                                           |
| 2       | <p>Klicken sie im Dialogfenster <b>Programming project list</b> auf das Symbol <b>Delete</b>:</p> <div></div> <p><b>Ergebnis:</b> Es werden Kontrollkästchen für die aufgelisteten Programme angezeigt.</p> <div></div> |
| 3       | <p>Wählen Sie das zu löschende Programm aus.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Es können bis zu fünf Programme gleichzeitig ausgewählt werden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die folgende Bestätigungsaufforderung wird angezeigt.</p> <div></div>                                                                                                                                                                        |
| 5       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Programm wird gelöscht.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

# Anzeigen des Menüs für erweiterte Funktionen

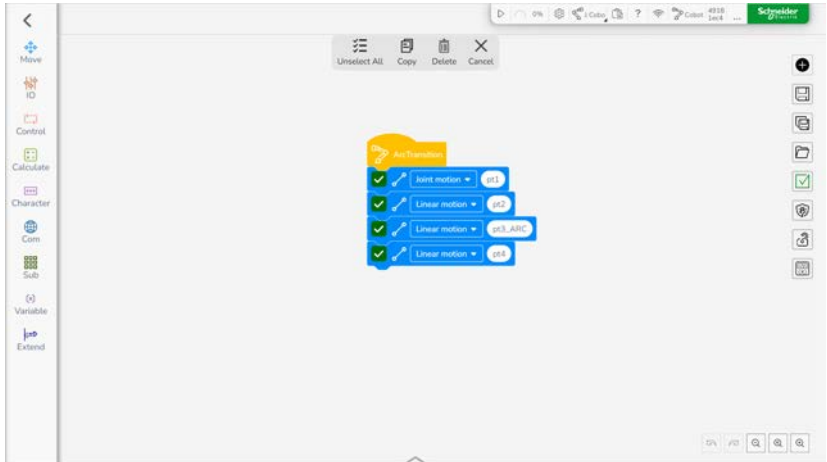
Wählen Sie **Programming Control** in der Funktionsleiste. Klicken Sie dann auf das **Advanced Operation**-Symbol auf der rechten Seite des Bearbeitungsbereichs.

**Ergebnis:** Das Menü **Advanced Operation** und die Kontrollkästchen der Anweisungsblöcke werden angezeigt.



## Auswählen aller Anweisungen

Zum Auswählen aller Anweisungen im Bearbeitungsbereich auszuwählen, gehen Sie wie folgt vor:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Wählen Sie <b>Programming Control</b> in der Funktionsleiste. Klicken Sie dann auf das <b>Advanced Operation</b>-Symbol auf der rechten Seite des Bearbeitungsbereichs.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Menü <b>Advanced Operation</b> und die Kontrollkästchen der Anweisungsblöcke werden angezeigt.</p> |
| 2       | <p>Klicken Sie auf das <b>Select All</b>-Symbol.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Alle Anweisungen werden ausgewählt.</p>                                                                                                      |

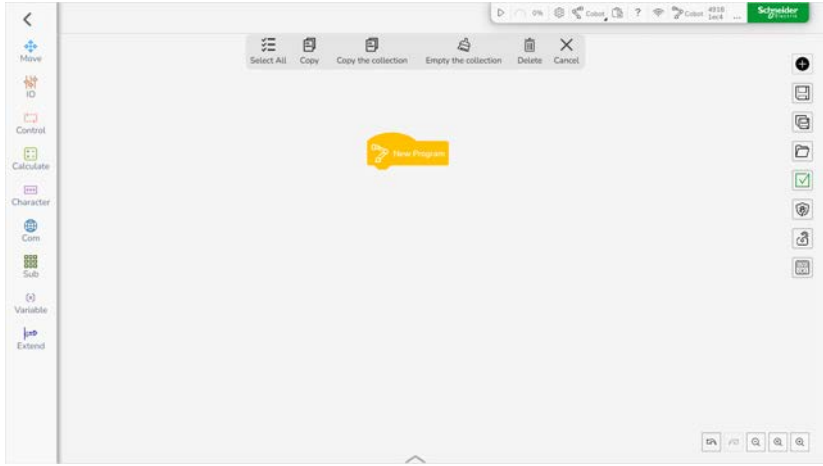
# Kopieren von Anweisungen

Zum Kopieren von Anweisungen aus der Sequenz und Einfügen in den Bearbeitungsbereich gehen Sie wie folgt vor:

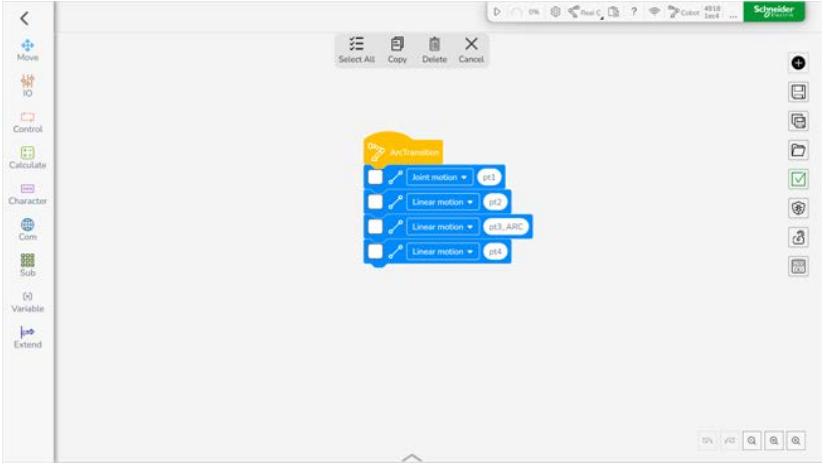
| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Wählen Sie <b>Programming Control</b> in der Funktionsleiste. Klicken Sie dann auf das <b>Advanced Operation</b> -Symbol auf der rechten Seite des Bearbeitungsbereichs.<br><br><b>Ergebnis:</b> Das Menü <b>Advanced Operation</b> und die Kontrollkästchen der Anweisungsblöcke werden angezeigt. |
| 2       | Wählen Sie die zu kopierenden Anweisungen aus.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3       | Klicken Sie auf <b>Copy</b> .<br><br><b>Ergebnis:</b> Die ausgewählten Anweisungen werden in den Bearbeitungsbereich eingefügt.                                                                                                                                                                     |

# Kopieren von programmübergreifenden Anweisungen

Zum Kopieren ausgewählter Anweisungen und Einfügen in den Bearbeitungsbereich eines anderen Programms gehen Sie wie folgt vor:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Wählen Sie <b>Programming Control</b> in der Funktionsleiste. Klicken Sie dann auf das <b>Advanced Operation</b>-Symbol auf der rechten Seite des Bearbeitungsbereichs.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Menü <b>Advanced Operation</b> und die Kontrollkästchen der Anweisungsblöcke werden angezeigt.</p>                     |
| 2       | Wählen Sie die zu kopierenden Anweisungen aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3       | <p>Öffnen Sie das Programm oder Unterprogramm, in das Sie die Anweisungen einfügen möchten.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die folgende Bestätigungsaufforderung wird angezeigt.</p> <p>Prompt</p> <p>You have selected some instructions in current program, do you want to add them into selection collection?</p> <p>✓ Yes No</p> |
| 4       | <p>Klicken Sie auf <b>Yes</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Unterprogramm oder Programm wird geöffnet und das Menü <b>Advanced Operation</b> wird angezeigt.</p>                                                                           |
| 5       | <p>Klicken Sie auf <b>Copy the collection</b>, um die programmübergreifende Kopieranweisung zu beenden.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die ausgewählten Anweisungen werden in den Bearbeitungsbereich des Programms eingefügt.</p>                                                                                                   |

## Löschen von Anweisungen

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Wählen Sie <b>Programming Control</b> in der Funktionsleiste. Klicken Sie dann auf das <b>Advanced Operation</b>-Symbol auf der rechten Seite des Bearbeitungsbereichs.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Unterprogramm oder Programm wird geöffnet und das Menü <b>Advanced Operation</b> wird angezeigt.</p>  |
| 2       | <p>Wählen Sie die zu löschenden Anweisungen aus.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3       | <p>Klicken Sie auf <b>Delete</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die ausgewählten Anweisungen werden gelöscht.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

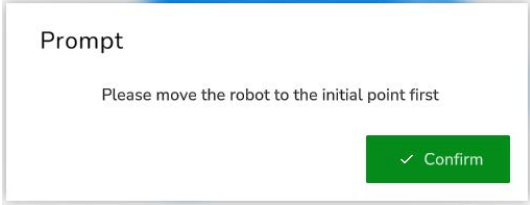
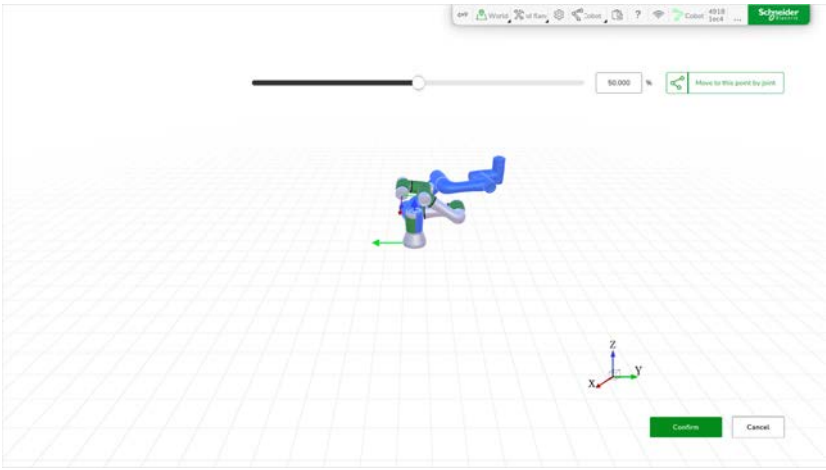
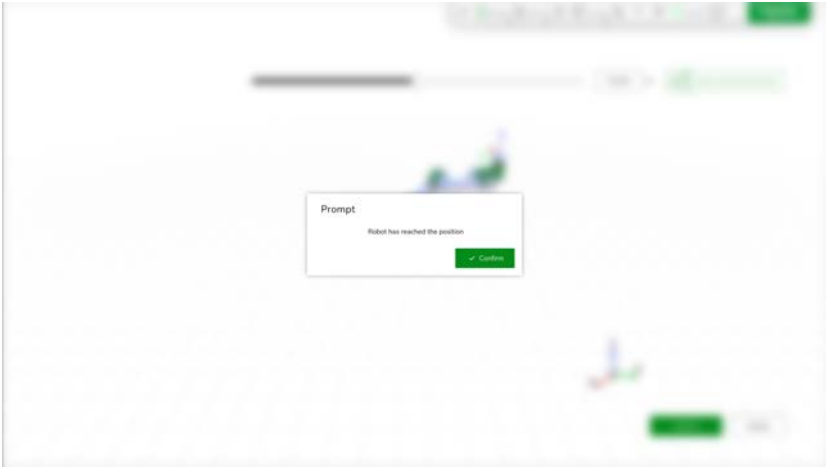
## Ausblenden des Menüs für erweiterte Funktionen

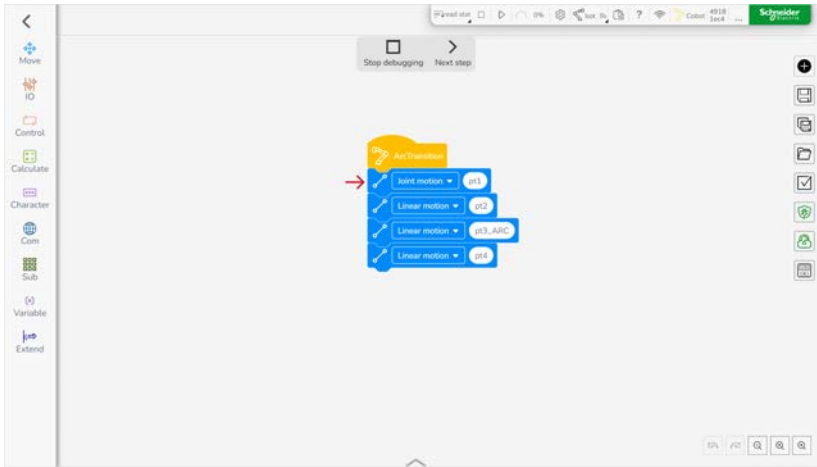
Klicken Sie auf das Symbol **Cancel** oder **Advanced Operation**.

**Ergebnis:** Das Menü **Advanced Operation** wird geschlossen.

# Debuggen des Programms in einem Schritt

Zum Ausführen der Programmanweisung als Einzelschritt gehen Sie wie folgt vor:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Schalten Sie den Lexium Cobot Arm ein und aktivieren Sie ihn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2       | <p>Wählen Sie <b>Programming Control</b> in der Funktionsleiste. Klicken Sie dann auf das Symbol <b>Debug</b>-Modus auf der rechten Seite des Bearbeitungsbereichs. Anschließend klicken Sie auf <b>Single-Step Debugging</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die folgende Aufforderung wird angezeigt:</p>  |
| 3       | <p>Klicken Sie auf <b>Confirm</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Oberfläche <b>Manual Operation</b> wird angezeigt.</p>                                                                                                                                                                                |
| 4       | <p>Klicken Sie auf die Option <b>Move to this point by joint</b> und halten Sie sie gedrückt bis die Aufforderung <b>Robot has reached the position</b> angezeigt wird.</p>                                                                                                                         |
| 5       | Klicken Sie <b>Confirm</b> in der Eingabeaufforderung und dann auf <b>Confirm</b> in der Oberfläche <b>Manual Operation</b> .                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6       | <p>Klicken Sie <b>Single-Step Debugging</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Lexium Cobot beginnt mit der Ausführung des Programms. Der rote Pfeil links neben der Anweisung zeigt die nächste auszuführende Anweisung an. Während des Einzelschritt-Debugging-Vorgangs blinkt der Leuchtring des Lexium Cobot Arm an der Hardware und in der Darstellung auf dem <b>Home</b>-Bildschirm der Software gelb.</p>  |
| 7       | <p>Klicken Sie auf <b>Next step</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Lexium Cobot führt die nächste Anweisung aus.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8       | <p>Wiederholen Sie Schritt 7 für alle weiteren Anweisungen und klicken Sie dann auf <b>Stop Debugging</b>, um die Ausführung des Programms zu beenden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Sperren des Programms

Wählen Sie **Programming Control** in der Funktionsleiste. Klicken Sie dann auf das Symbol **Lock** auf der rechten Seite des Bearbeitungsbereichs, woraufhin es grün wird.

**Ergebnis:** Das Programm ist gesperrt und kann nicht bearbeitet werden.

## Freischalten des Programms

Wählen Sie **Programming Control** in der Funktionsleiste. Klicken Sie dann auf das **Lock**-Symbol auf der rechten Seite des Bearbeitungsbereichs, woraufhin es grau wird.

**Ergebnis:** Das Programm ist freigeschaltet und kann bearbeitet werden.

## Beobachten von Variablen

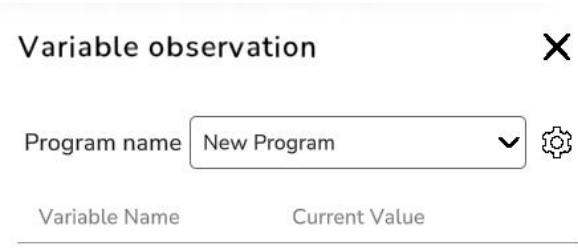
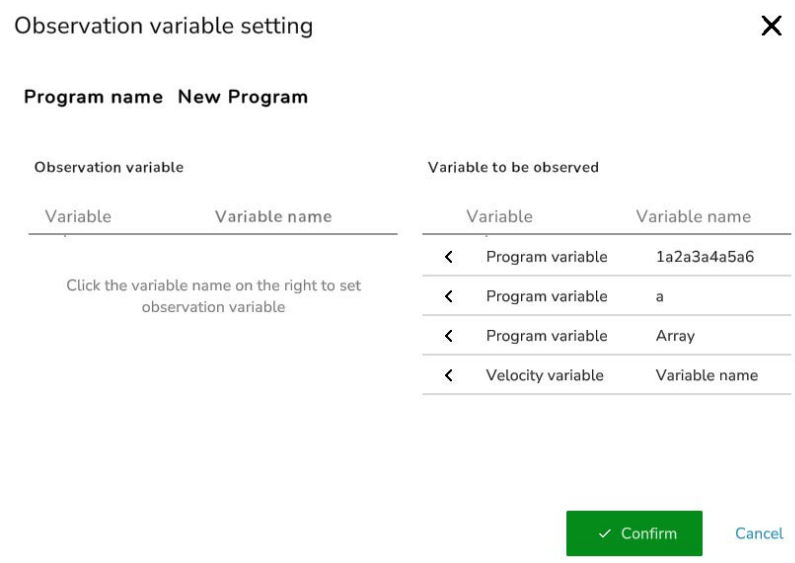
Sie können die Werte der Variablen in Echtzeit überwachen, während das Programm läuft.

Es stehen vier Arten von Variablen zur Verfügung:

- Systemvariablen
- Programmvariablen
- Geschwindigkeitsvariablen
- Positionsvariablen

# Überwachen einer Variablen

Führen Sie zur Überwachung einer Variable die folgenden Schritte aus:

| Schritt | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <p>Wählen Sie <b>Programming Control</b> in der Funktionsleiste. Klicken Sie dann auf das <b>Variable Observation</b>-Symbol auf der rechten Seite des Bearbeitungsbereichs.</p>  <p><b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>Variable observation</b> wird angezeigt.</p>  |
| 2       | <p>Klicken Sie auf die <b>Settings</b>-Taste.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Einstellung <b>Observation variable setting</b> wird angezeigt.</p>                                                                                                                                                                                                         |

| Schritt          | Aktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |               |  |                  |             |   |                  |       |   |  |          |               |   |                  |   |   |                   |       |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|--|------------------|-------------|---|------------------|-------|---|--|----------|---------------|---|------------------|---|---|-------------------|-------|
| 3                | <p>Klicken Sie in der Tabelle <b>Variable to be observed</b> auf die Variablen, die Sie überwachen möchten.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die ausgewählten Variablen werden in der Tabelle <b>Observation variable</b> angezeigt.</p> <p>Observation variable setting <span>✕</span></p> <p><b>Program name</b> New Program</p> <div><div><p>Observation variable</p><table><thead><tr><th>Variable</th><th>Variable name</th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td>Program variable</td><td>1a2a3a4a5a6</td><td>&gt;</td></tr><tr><td>Program variable</td><td>Array</td><td>&gt;</td></tr></tbody></table></div><div><p>Variable to be observed</p><table><thead><tr><th></th><th>Variable</th><th>Variable name</th></tr></thead><tbody><tr><td>&lt;</td><td>Program variable</td><td>a</td></tr><tr><td>&lt;</td><td>Velocity variable</td><td>Array</td></tr></tbody></table></div></div> <div><div><span>✓</span> Confirm</div><div>Cancel</div></div> | Variable      | Variable name |  | Program variable | 1a2a3a4a5a6 | > | Program variable | Array | > |  | Variable | Variable name | < | Program variable | a | < | Velocity variable | Array |
| Variable         | Variable name                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |               |  |                  |             |   |                  |       |   |  |          |               |   |                  |   |   |                   |       |
| Program variable | 1a2a3a4a5a6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | >             |               |  |                  |             |   |                  |       |   |  |          |               |   |                  |   |   |                   |       |
| Program variable | Array                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | >             |               |  |                  |             |   |                  |       |   |  |          |               |   |                  |   |   |                   |       |
|                  | Variable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Variable name |               |  |                  |             |   |                  |       |   |  |          |               |   |                  |   |   |                   |       |
| <                | Program variable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | a             |               |  |                  |             |   |                  |       |   |  |          |               |   |                  |   |   |                   |       |
| <                | Velocity variable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Array         |               |  |                  |             |   |                  |       |   |  |          |               |   |                  |   |   |                   |       |
| 4                | Klicken Sie auf <b>Confirm</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |               |  |                  |             |   |                  |       |   |  |          |               |   |                  |   |   |                   |       |

# Anweisungsarten

## Verwendung der Anweisungen

Für den Aufbau des Programmcodes stellt EcoStruxure Cobot Expert farbige und unterschiedlich geformte Programmblöcke, sogenannte Instruktionen, zur Verfügung. Die Anweisungen stellen Befehle, Funktionen, logische Operationen, Variablen und Datencontainer dar. Um die Programmierung durchzuführen, ziehen Sie die entsprechenden Anweisungen aus dem Anweisungsmenü an die entsprechende Stelle im Bearbeitungsbereich und bearbeiten Sie die Parameter der Anweisung.

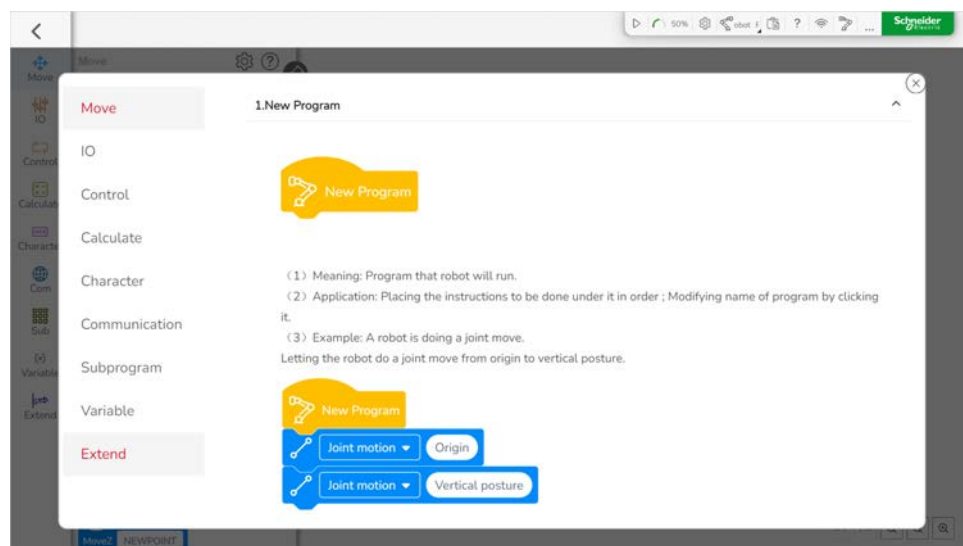
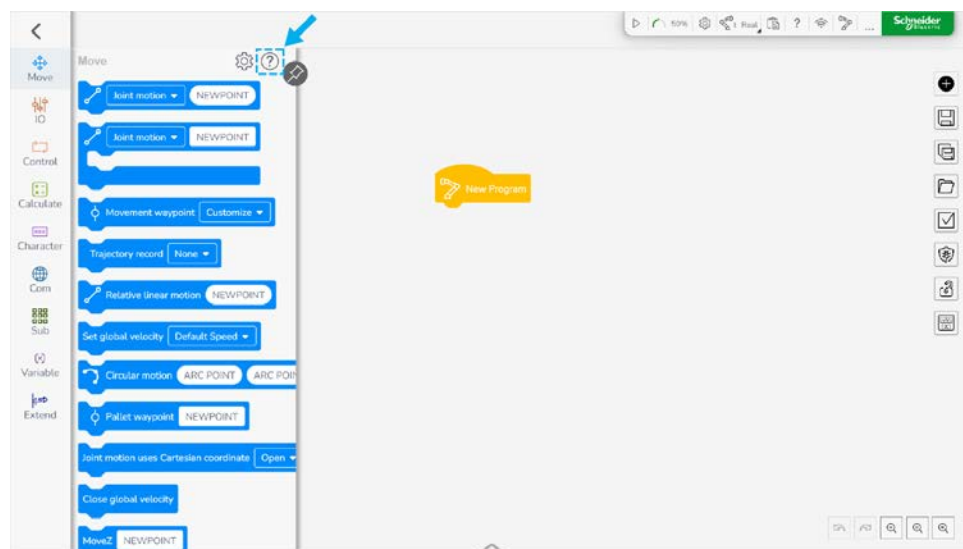
Die verschiedenen Farben zeigen die Kategorie einer Anweisung an. Jede Kategorie hat ihre eigene Farbe.

Die verschiedenen Formen zeigen den Typ einer Anweisung an und helfen zu verstehen, wie der Block zu positionieren ist und wie die Anweisung während der Programmierung funktioniert.

Es gibt drei Anweisungsarten:

- Handlungsanweisungen
- Beurteilungsanweisungen
- Datenanweisungen

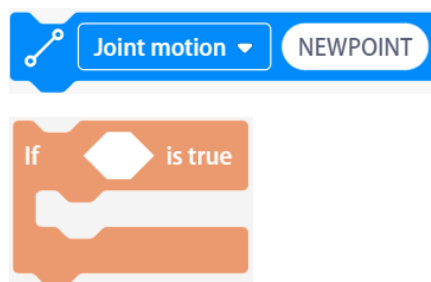
In den folgenden Abschnitten werden diese Arten kurz beschrieben. Ausführliche Informationen zu den einzelnen Anweisungen finden Sie in der Hilfe im Anweisungsmenü der **Programming Control**-Oberfläche.



## Handlungsanweisungen

Anweisungen, die eine Form mit Nasen und Kerben haben, sind Handlungsanweisungen.

Zum Beispiel: *Gelenkbewegung [x]* und *wenn [x] wahr ist*.

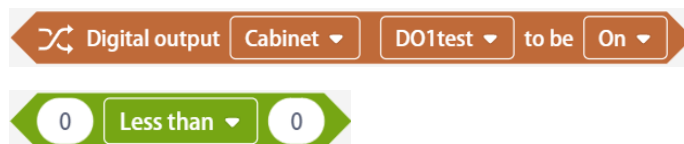


Handlungsanweisungen in direkter Folge können ein vollständiges Programm bilden.

## Beurteilungsanweisungen

Anweisungen, die spitze Seiten haben, sind Beurteilungsanweisungen.

Zum Beispiel: *Digitalausgang [x] [x] soll [x] sein* und *[x] kleiner als [x]*.

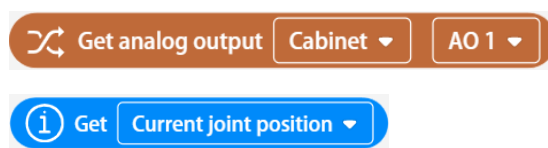


Die Beurteilungsanweisung wird in das Beurteilungsfeld anderer Anweisungen eingefügt, z. B. *wenn [x] wahr ist*, *wenn [x] wahr ist, sonst* und *warten bis [x]*, um eine Beurteilungsbedingung anzugeben.

## Datenanweisungen

Anweisungen mit abgerundeten Seiten sind Datenanweisungen.

Zum Beispiel: *Analogausgang [x] [x] erhalten* und *[x] erhalten*.



Die Datenanweisung wird zur Erfassung oder Speicherung von Daten verwendet. Sie wird in den Datenfeldern von Anweisungen platziert, ähnlich der Form von Datenanweisungen.

# Skriptbearbeitung über Unterprogramm

## Inhalt dieses Kapitels

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Grammatik des Lexium Cobot-Programmierskripts ..... | 201 |
| Datentypen .....                                    | 203 |
| Ausdrücke .....                                     | 206 |
| Anweisungen .....                                   | 207 |
| Bewegungsbezogene Befehle .....                     | 210 |
| E/A-Steuerung .....                                 | 216 |
| Parametereinstellungen .....                        | 222 |
| Pose-Berechnung .....                               | 227 |
| Bibliothek der Hilfsfunktionen .....                | 229 |
| Zeichenfolgenoperationen .....                      | 230 |
| Programmsteuerung und Fehlerbehebung .....          | 233 |
| Netzwerkcommunication .....                         | 235 |

Das Lexium Cobot Programmierskript ist eine spezielle Programmiersprache (DSL) zur Steuerung von Lexium Cobot Systemen. Die Skripte können mithilfe der angegebenen Grammatik im Programmierskript implementiert werden.

## Grammatik des Lexium Cobot-Programmierskripts

### Identifiers (Bezeichner)

Im Lexium Cobot-Programmierskript wird bei Bezeichnern nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden und ihre Benennung muss den folgenden Regeln entsprechen:

- Verwenden Sie nur englische Buchstaben, Zahlen und Unterstriche.
- Verwenden Sie als erstes Zeichen keine Zahl.
- Verwenden Sie keine reservierten Schlüsselwörter als Bezeichner.

**HINWEIS:** Es werden maximal 255 Zeichen unterstützt, aber es sollten nicht mehr als 30 Zeichen verwendet werden.

#### Beispiel:

```
# Correct
_var1 = 1
var2 = 1
VAR3 = 1
_2KDDinKAEld74Zl8WzKP = 1

# Incorrect
4VAR = 1
if = 1
```

### Reservierte Schlüsselwörter

Die folgende Liste enthält reservierte Schlüsselwörter im Lexium Cobot-Programmierskript.

**HINWEIS:** Verwenden Sie diese reservierten Wörter nicht als Konstanten, Variablen oder andere Bezeichner.

|          |         |        |
|----------|---------|--------|
| and      | exec    | not    |
| assert   | finally | or     |
| break    | for     | pass   |
| class    | from    | print  |
| continue | global  | raise  |
| def      | if      | return |
| del      | import  | try    |
| elif     | in      | while  |
| else     | is      | with   |
| except   | lambda  | yield  |

## Script-Anmerkungen

Das Lexium Cobot-Programmierskript unterstützt einzeilige Anmerkungen. Einzeilige Anmerkungen müssen mit # beginnen und können am Ende von Aussagen oder Ausdrücken stehen.

### Beispiel:

```
# the first comment  
str = "Hello, World!" # the second comment
```

## Anweisungen

Das Lexium Cobot-Programmierskript unterstützt einzeilige Anweisungen. Es unterstützt weder das Aufteilen einer Anweisung auf mehrere Zeilen noch das Einfügen mehrerer Anweisungen in eine einzelne Zeile.

# Datentypen

Das Lexium Cobot-Programmierskript unterstützt drei Datentypen:

- Skalar
- Zeichenfolge
- Array

Außerdem können Sie Systemvariablen auf der Grundlage des Datentyps „Array“ definieren.

## Skalar

Das Lexium Cobot-Programmierskript unterscheidet technisch gesehen nicht zwischen Booleschem Typ, Ganzzahl und Gleitkommazahl.

Beim Booleschen Typ entspricht „false“ 0 und „true“ 1.

**Beispiel:**

```
var = 1
#or
var = 1.0
#or
var = (expr1 > expr2)
```

## Zeichenfolge

Verwenden Sie zur Definition von Zeichenfolgen englische Anführungszeichen (") und die in der folgenden Tabelle aufgeführten Escape-Zeichen.

| Escape-Zeichen | Beschreibung                               |
|----------------|--------------------------------------------|
| \\             | Backslash (Rückwärtsschrägstrich)          |
| \'             | Single quote (einfaches Anführungszeichen) |
| \"             | Double quote (doppeltes Anführungszeichen) |
| \n             | Newline (Zeilenvorschub)                   |
| \t             | Horizontal tab (Zeilentabulator)           |
| \r             | Enter (Eingabe)                            |

**HINWEIS:** Die unterstützten Escape-Zeichen des Lexium Cobot-Programmierskripts sollten bei der Definition von Zeichenfolgen beachtet werden, da es sonst zu Parse-Fehlern kommen kann.

**Beispiel:**

```
string1 = "Hello World" #Result: Hello World
string2 = "Hello \"World\"" #Result: Hello "World"
```

# Array

## Überblick

Ein Array ist ein Container, der eine Reihe von Daten desselben Datentyps enthält. Es werden nur skalare Datentypen unterstützt, keine Zeichenfolge-Arrays oder verschachtelten Arrays.

## Array-Definition

Syntax:

```
arr = [...] # define an array
arr = [] # define an empty array
```

## Zugang zu einem Unterintervall eines Arrays

Der Zugriff auf eine Teilfolge eines bestimmten Intervalls innerhalb eines Intervalls eines bestimmten Arrays wird unterstützt und in Form eines Arrays zurückgegeben. Verwenden Sie für den Zugang zu einem Unterintervall eines Arrays die folgende Syntax:

```
array[startIndx : endIndex : step]
```

Wenn `step 0` ist, meldet das Programm Fehler und die Programmausführung wird beendet. In anderen Fällen wird, obwohl keine Fehler gemeldet werden (Überschreitung der Array-Grenze), ein Wert zurückgegeben, der den Bedingungen innerhalb des effektiven Bereichs des definierten Arrays entspricht, wenn `startIndex`, `endIndex` und `step` nicht den logischen Bedingungen entsprechen. Andernfalls wird ein leeres Array zurückgegeben, wenn es nicht existiert.

Standardmäßig wird eine spezielle Syntax für den Zugriff auf ein Teilintervall mit Schritten von 1 bereitgestellt, ohne den Schrittparameter zu verwenden:

```
array[startIndex, endIndex]
```

**Beispiel:**

```
a = [1,2,3,4,5,6,7,8,9,0]
b = a[0:5] #Result: [1, 2, 3, 4, 5]
b = a[-5:10:1] #Result: [6, 7, 8, 9, 0]
```

## Array- und Pose-Darstellung

Im Lexium Cobot-Programmierskript wird das 6-Elemente-Array verwendet, um die Lexium Cobot-Gelenkposition oder räumliche Lage darzustellen. Die Längeneinheit ist mm und die Winkereinheit ist °.

**Beispiel:**

```
endPosJ = [90,90,90,90,90,90] # joint space position array
endPosL = [663.5,8.159996,6.950005,90,0,0] # Cartesian
spatial position array
```

## Systemvariablen

Die im Betriebsprogramm definierte Variable wird am Ende der Programmausführung freigegeben. Für Variablen, deren erforderlicher Wert über einen längeren Zeitraum beibehalten werden kann, bietet das Lexium Cobot-Programmierskript einen Systemvariablenmechanismus.

Die Systemvariable kann direkt im Programm verwendet werden und der Wert der Variablen kann beibehalten werden, nachdem die Verbindung beendet wurde oder wenn der Wert im Programm geändert wird.

### **HINWEIS:**

- Systemvariablen unterstützen nur den Datentyp „skalar“.
- Systemvariablen unterstützen keinen negativen Index- und Intervallzugriff.
- Ein Programm kann bis zu 100 Systemvariablen speichern.

Die Syntax für den Zugriff auf Systemvariablen lautet wie folgt:

```
sysvar[id], id∈[5500, 5599]
```

### **Beispiel:**

```
sysvar[5500] = 100  
a = sysvar[5500]
```

# Ausdrücke

## Rechenoperationen

Rechenzeichen werden für die vier Grundrechenarten verwendet und sind nach der Rangfolge der Rechenzeichen gruppiert. Die Priorität von (\*, /, %, \*\*) ist höher als die von (+, -). Operatoren mit höherer Priorität sind enger miteinander verknüpft als Operatoren mit niedrigerer Priorität, und die Operatoren in der folgenden Tabelle entsprechen der linken Assoziativität. Der Vorgang wird von der Mitte nach rechts ausgeführt, wenn die Priorität des Operators gleich ist.

| Operator | Funktion         | Nutzung        |
|----------|------------------|----------------|
| *        | Multiplikation   | $a = (b * c)$  |
| /        | Division         | $a = (b / c)$  |
| %        | Komplementierung | $a = (b \% c)$ |
| **       | Potenzierung     | $a = (b ** c)$ |
| +        | Addition         | $a = (b + c)$  |
| -        | Subtraktion      | $a = (b - c)$  |

## Logische und relationale Operatoren

Der logische Operator ist auf einen Datentyp anwendbar, der beliebig in einen booleschen Wert umgewandelt werden kann. Der relationale Operator ist auf die arithmetischen Operatoren anwendbar. Der Typ des zurückgegebenen Werts des logischen Operators und des relationalen Operators ist vom Typ Boolesch.

| Assoziativität | Operator | Funktion            | Nutzung      |
|----------------|----------|---------------------|--------------|
| Rechts         | !        | Logische Negation   | ! expr       |
| Links          | &&       | Logik und           | expr && expr |
| Links          |          | Logik oder          | expr    expr |
| Links          | <        | Weniger als         | expr < expr  |
| Links          | >        | Mehr als            | expr > expr  |
| Links          | ==       | Gleich              | expr == expr |
| Links          | !=       | Ungleich            | expr != expr |
| Links          | <=       | Kleiner oder gleich | expr <= expr |
| Links          | >=       | Größer oder gleich  | expr >= expr |

## Bitwise-Operatoren

Der Bitwise-Operator ist auf Operationsobjekte vom Typ Ganzzahl anwendbar, wobei das Operationsobjekt als eine Sammlung von Binärziffern betrachtet wird. Es wird nur die Operation XOR unterstützt.

| Operator | Funktion | Nutzung       |
|----------|----------|---------------|
| ^        | XOR      | expr1 ^ expr2 |

# Anweisungen

Unter normalen Bedingungen werden Anweisungen nacheinander ausgeführt. Normalerweise reicht es nicht aus, die Anweisungen nacheinander auszuführen. Daher bietet das Lexium Cobot-Programmierskript eine Reihe von Kontrollflussanweisungen, die eine komplexere Implementierungssteuerung unterstützen.

## Einfache Anweisung

Im Lexium Cobot-Programmierskript müssen Anweisungen in einer Zeile separat platziert werden und die meisten Anweisungen benötigen keine Abschlusszeichen.

Einfache Anweisungen umfassen Ausdrucksanweisungen, Funktionsaufrufanweisungen usw.

## Die Anweisung „conditional“

### Überblick

Die if-Anweisung bewertet, ob eine bestimmte Bedingung wahr ist oder nicht, und fährt basierend auf dem Ergebnis der Bewertung mit der Ausführung einer anderen Anweisung fort. Die if-Anweisung umfasst zwei Modi, nämlich eine Art von Anweisung mit einem else-Zweig und die andere Art von Anweisung ohne einen else-Zweig.

### Die Anweisung „if...end“

Die Anweisung „if...end“ hat die folgende Syntax:

```
if(condition):  
statement  
end
```

**Beispiel:**

```
condition = get_digital_output(0,1)  
if(condition):  
endPosJ = [0,0,0,0,0,0 ]  
movj(endPosJ,0,60,200,0)  
end
```

### Die Anweisung „if...else...end“

Die Anweisung „if...else...end“ hat die folgende Syntax:

```
if(condition):  
statement  
else:  
statement  
end
```

### Die Anweisung „if...elif...else...end“

Die Anweisung „if...elif...else...end“ hat die folgende Syntax:

```
if(condition1):  
statement
```

```

elif(condition2):
    statement
else:
    statement
end

condition1 = get_digital_output(0,1)
condition2 = get_digital_output(1,1)

if(condition1):
    endPosJ = [0,0,0,0,0,0]
    movj(endPosJ,0,60,200,0)
    elif (condition2):
        endPosJ = [1,2,3,4,5,6]
        movj(endPosJ,0,10,50,0)
    else:
        endPosL = [663.5,8.159996,6.950,90,0 ,0]
        movl(endPosL,0,250,250,0)
    end

```

## Die Anweisung „loop“

In der while-Struktur wird die Anweisung ausgeführt, solange das Ergebnis der Bedingungsauwertung „true“ ist (in der Regel handelt es sich um einen Anweisungsblock). Das Feld „Bedingung“ darf nicht leer sein. Wenn die erste Auswertung der Bedingung falsch ist, wird die Anweisung überhaupt nicht ausgeführt.

Die while-Schleifenanweisung hat die folgende Syntax:

```

while(condition):
    statement
end

```

### Beispiel:

```

while(i <= 4):
    endPosJ =[0,0,0,0,0,0 ]
    endPosL =[663.5,8.159996,6.950005,90,0 ,0]
    movl(endPosL,0,250,250,0)
    i = (i+1)
end

```

## Die Anweisung „jump“

### Überblick

Jump-Anweisungen unterbrechen die Ausführung der while-Anweisung. Das Lexium Cobot-Programmierskript bietet zwei Arten von jump-Anweisungen, nämlich die break-Anweisung und die continue-Anweisung.

## Die Anweisung „break“

Die break-Anweisung beendet die Ausführung einer while-Anweisung und setzt die Ausführung ab der ersten Anweisung nach diesen Anweisungen fort. In verschachtelten Schleifen verlässt break nur die Schleife, in der sie auftritt.

### Beispiel:

```

while(condition1):
    statement
    ...
    if(condition2):

```

```
break
end
...
statement
end
```

## Die Anweisung „continue“

Die continue-Anweisung beendet die aktuelle Iteration der Schleife und startet sofort die nächste Iteration. Die continue-Anweisung kommt nur innerhalb der while-Schleife vor. „Continue“ verlässt nur die Schleife, in der sie auftritt. Sie unterbricht die aktuelle Iteration, setzt aber die Ausführung der aktuellen Schleife fort. In der while-Anweisung bedeutet dies, dass der Wert der Bedingung kontinuierlich überprüft wird.

### Beispiel:

```
while(condition1):
statement
...
if(condition2):
continue
end
...
statement end
```

# Bewegungsbezogene Befehle

## movl()

*movl(target, motionType, speed, acceleration, arcTransition, abortion)*

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion führt eine lineare Bewegung aus.

Wenn der Parameter *motionType* auf 0 gesetzt ist, ist die Bewegung absolut und befindet sich im Benutzer-Frame.

Wenn der Parameter *motionType* auf 1 gesetzt ist, ist die Bewegung relativ und befindet sich im Benutzer-Frame.

Wenn der Parameter *motionType* auf 2 gesetzt ist, ist die Bewegung relativ und befindet sich im Werkzeug-Frame.

## Parameter

| Eingang              | Datentyp                  | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>target</i>        | Array mit sechs Elementen | Beschreibt das kartesische Ziel [X, Y, Z, RX, RY, RZ] entweder als absolute oder relative Pose                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>motionType</i>    | Skalar                    | Definiert die Bewegung als absolut oder relativ <ul style="list-style-type: none"> <li>0: absolute Bewegung im Benutzer-Frame. Zielposition ist <i>var_pos</i>.</li> <li>1: relative Bewegung im Benutzer-Frame. Zielposition ist die aktuelle Pose + <i>target</i> im Benutzergestell</li> <li>2: relative Bewegung im Werkzeug-Frame. Zielposition ist die aktuelle Pose + <i>target</i> im Werkzeuggestell</li> </ul>                                                                                                    |
| <i>speed</i>         | Skalar                    | TCP-Geschwindigkeit in mm/s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>acceleration</i>  | Skalar                    | Beschleunigung in mm/s <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>arcTransition</i> | Skalar                    | Bogenübergangsparameter <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Der Roboter hält am Zielpunkt an.</li> <li>0&lt;: Der Roboter hält nicht am Ziel an und wechselt reibungslos zum nächsten Bewegungssegment.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>abortion</i>      | Array mit drei Elementen  | Abbruchbedingung. Hierbei handelt es sich um einen optionalen Parameter. Array beinhaltet drei Parameter: <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingangsquelle: skalar <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Controller DI</li> <li>1: Werkzeug-DI</li> <li>2: Modbus-DI</li> </ul> </li> <li>Eingangsindex (Adresse): skalar</li> <li>Auslösezustand des Eingangs: skalar</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Die Nummerierung der DI-Adressen beginnt mit 0, z. B. hat DI1 den Index 0, DI2 den Index 1 und so weiter.</p> |

## Beispiel

*abslinear* = [150, 400, 700, -90, 0, 0]    #Definieren des Ziels

*rellinear\_uf* = [0, 0, -200, 0, 0, 0]    #Definieren des Ziels

*stop* = [0, 0, 1]    #Definieren der Abbruchbedingung: Wenn DI1 des Controllers auf 1 gesetzt ist, wird das entsprechende Bewegungssegment abgebrochen

```
movl(abslinear,0,500, 500, 0)
```

#Ergebnis: absolute Gelenkbewegung zur Gelenkposition *absolute* mit maximaler Geschwindigkeit 60°/s, Beschleunigung 200°/s<sup>2</sup> mit Bogenübergang und ohne Abbruchbedingung.

```
movl(rellinear_uf,1,250,250,1, stop)
```

#Ergebnis: relative Gelenkbewegung gemäß *relative* mit maximaler Geschwindigkeit 120°/s, Beschleunigung 240°/s<sup>2</sup>, ohne Bogenübergang und mit *stop* als Abbruchbedingung

## movj()

```
movj(target, motionType, speed, acceleration, arcTransition, abortion)
```

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion führt eine Gelenkbewegung aus.

Wenn der Parameter *motionType* auf 0 gesetzt ist, ist die Bewegung absolut.

Wenn der Parameter *motionType* auf 1 gesetzt ist, ist die Bewegung relativ.

## Parameter

| Eingang              | Datentyp                  | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>target</i>        | Array mit sechs Elementen | Beschreibt die gemeinsamen Positionen [J1, J2, J3, J4, J5, J6] entweder als absolute oder relative Position                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>motionType</i>    | Skalar                    | Standardwert: 0<br>Definiert die Bewegung als absolut oder relativ <ul style="list-style-type: none"> <li>0: absolute Bewegung. Zielposition ist <i>var_pos</i>.</li> <li>1: relative Bewegung. Zielposition ist die aktuelle Pose + <i>Target</i></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>speed</i>         | Skalar                    | Standardwert: 60<br>Gelenkgeschwindigkeit in °/s<br><b>HINWEIS:</b> Dies ist die maximale Geschwindigkeit für jedes Gelenk. Die aktuelle Geschwindigkeit wird während der Bewegung angepasst.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>acceleration</i>  | Skalar                    | Standardwert: 0<br>Gelenkbeschleunigung in °/s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>arcTransition</i> | Skalar                    | Standardwert: 0<br>Bogenübergangsparameter <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Der Roboter hält am Zielpunkt an.</li> <li>0&lt;: Der Roboter hält nicht am Ziel an und wechselt reibungslos zum nächsten Bewegungssegment.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>abortion</i>      | Array mit drei Elementen  | Abbruchbedingung. Hierbei handelt es sich um einen optionalen Parameter. Nicht standardmäßig ausgewählt.<br>Array beinhaltet drei Parameter: <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingangsquelle: skalar<br/>0: Controller DI<br/>1: Werkzeug-DI<br/>2: Modbus-DI</li> <li>Eingangsindex (Adresse): skalar</li> <li>Auslösezustand des Eingangs: skalar</li> </ul> <b>HINWEIS:</b> Die Nummerierung der DI-Adressen beginnt mit 0, z. B. hat DI1 den Index 0, DI2 den Index 1 und so weiter. |

## Beispiel

```

absolute = [0,30,60,30,0,0]      #Definiert das Ziel für die absolute Bewegung
relative = [180, 60, 0,0,0,0]    #Definiert das Ziel für die relative Bewegung
stop = [0,0,1]                  #Definieren der Abbruchbedingung: Wenn D11 des
                                #Controllers auf 1 gesetzt ist, wird das entsprechende
                                #Bewegungssegment abgebrochen

movj(absolute,0,60,200,10)        #Ergebnis: absolute Gelenkbewegung zur Gelenkposition
                                #absolute mit maximaler Geschwindigkeit 60°/s,
                                #Beschleunigung 200°/s² mit ArcTransition und ohne
                                #Abbruchbedingung

movj(relative, 1, 120, 240, 0, stop) #Ergebnis: relative Gelenkbewegung gemäß relative mit
                                #maximaler Geschwindigkeit 120°/s, Beschleunigung 240°/
                                #s², ohne ArcTransition und mit stop als Abbruchbedingung

```

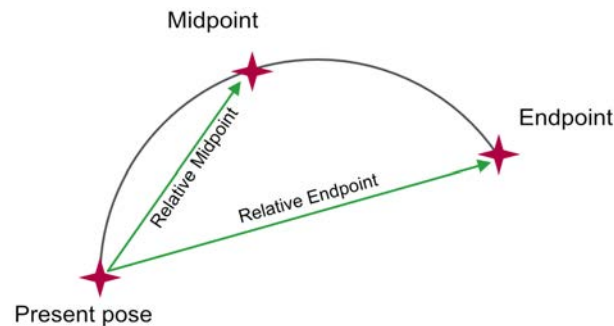
## movc()

*movc(midpoint, endpoint, motionType, speed, acceleration, arcTransition, counter, abortion)*

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion führt eine kreisförmige Bewegung aus. Der Kreis wird durch drei Punkte definiert:

- Aktuelle Position
- Mittelpunkt
- Endpunkt



## Parameter

| Eingang             | Datentyp                  | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>midpoint</i>     | Array mit sechs Elementen | Beschreibt den Mittelpunkt [X, Y, Z, RX, RY, RZ] entweder als absolute oder relative Pose                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>endpoint</i>     | Array mit sechs Elementen | Beschreibt den Endpunkt [X, Y, Z, RX, RY, RZ] entweder als absolute oder relative Position (relativ zum ersten Punkt)                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>motionType</i>   | Skalar                    | Wertebereich: 0,1<br>Definiert die Bewegung als absolut oder relativ <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: absolute Bewegung. Zielposition ist <i>var_pos</i>.</li> <li>• 1: relative Bewegung. Die Zielposition für den Mittelpunkt ist die aktuelle Pose + <i>Midpoint</i>, die Zielposition für den Endpunkt ist die aktuelle Pose + <i>Endpoint</i>.</li> </ul> |
| Geschwindigkeit     | Skalar                    | Gelenkgeschwindigkeit in °/s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>acceleration</i> | Skalar                    | Gelenkbeschleunigung in °/s²                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Eingang       | Datentyp                 | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| arcTransition | Skalar                   | Bogenübergangsparameter <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Der Roboter hält am Zielpunkt an..</li> <li>0&lt;: Der Roboter hält nicht am Ziel an und wechselt reibungslos zum nächsten Bewegungssegment..</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Zähler        | Skalar                   | Definiert die Anzahl der auszuführenden Kreise: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Bewegung nur bis zum Endpunkt</li> <li>&gt;0: definiert die Anzahl der Kreise</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Abbruch       | Array mit drei Elementen | Abbruchbedingung. Hierbei handelt es sich um einen optionalen Parameter. Array beinhaltet drei Parameter: <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingangsquelle: skalar <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Controller DI</li> <li>1: Werkzeug-DI</li> <li>2: Modbus-DI</li> </ul> </li> <li>Eingangsindex (Adresse): skalar</li> <li>Auslösezustand des Eingangs: skalar</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Die Nummerierung der DI-Adressen beginnt mit 0, z. B. hat DI1 den Index 0, DI2 den Index 1 und so weiter.</p> |

## Beispiel

```

stop = [0,0,1]                                #Definieren der Abbruchbedingung: Wenn DI1 des
                                              Controllers auf 1 gesetzt ist, wird das entsprechende
                                              Bewegungssegment abgebrochen

midpointCart = [-400, 100, 550, -90,
0, 90]

endpointCart = [-400, 50, 600, -90,
0, 90]    #Definieren des Mittelpunkts und des Endpunkts für die
                                              absolute Bewegung

midpointRel = [0, 50, 50, 0, 0, 0]

endpointRel = [0, 0, 100, 0, 0, 0]    #Definieren des Mittelpunkts und des Endpunkts für die
                                              relative Bewegung

movc(midpointCart, endpointCart, 0,
120, 250, 0, 1.5, stop)    #Ergebnis: Kreisbewegung mit kartesischer Definition der
                                              Punkte mit maximaler Geschwindigkeit 120 mm/s,
                                              Beschleunigung 240 mm/s², ohne ArcTransition, 1,5 Kreise
                                              ausgeführt und mit Stopp als Abbruchbedingung

movc(midpointRel, endpointRel, 1,
60, 120, 0, 0)    #Ergebnis: Kreisbewegung mit relativer Definition der
                                              Punkte mit maximaler Geschwindigkeit 60 mm/s,
                                              Beschleunigung 120 mm/s², ohne ArcTransition, Bewegung
                                              nur bis zum Endpunkt und ohne Abbruchbedingung

```

## get\_atl\_joint\_pose()

```
... = get_atl_joint_pose()
```

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion ermittelt die aktuelle Gelenkposition des Lexium Cobot Arm. Der zurückgegebene Wert ist ein Array mit sechs Elementen, die die Gelenkpositionen [J1, J2, J3, J4, J5, J6] darstellen.

## Beispiel

```
jointPose = get_atl_joint_pose()    #Ergebnis: Gelenkposition wird in der variablen JointPose
                                      gespeichert.
```

## **get\_atl\_TCP\_pose()**

```
... = get_atl_TCP_pose()
```

### **Funktionsbeschreibung**

Diese Funktion ermittelt die aktuelle TCP-Lage des Lexium Cobot Arm. Der zurückgegebene Wert ist ein Array mit sechs Elementen, die die kartesische Position [X, Y, Z, RX, RY, RZ] darstellen.

### **Beispiel**

```
TCPPose = get_atl_TCP_pose()    #Ergebnis: Die TCP-Position des Endflansches wird in der  
                                variablen TCPPose gespeichert.
```

## **get\_atl\_flange\_pose()**

```
... = get_atl_flange_pose()
```

### **Funktionsbeschreibung**

Diese Funktion ermittelt die Endflanschposition des Lexium Cobot Arm. Der zurückgegebene Wert ist ein Array mit sechs Elementen, die die kartesische Position [X, Y, Z, RX, RY, RZ] darstellen.

### **Beispiel**

```
endFlangePose = get_atl_flange_ #Ergebnis: Die Position des Endflansches wird in der variablen  
pose()              EndFlangePose gespeichert.
```

## **enable\_speed\_override()**

```
enable_speed_override(motionType, speed, acceleration)
```

### **Funktionsbeschreibung**

Diese Funktion legt die Geschwindigkeits- und Beschleunigungsgrenze fest. Die Begrenzung kann durch die Funktion *disable\_speed\_override()* aufgehoben werden.

## Parameter

| Eingang             | Datentyp | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>motionType</i>   | Skalar   | Definiert die eingeschränkte Bewegungsart <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Kartesische Bewegung. Die Einheiten für Geschwindigkeit und Beschleunigung sind mm/s und mm/s<sup>2</sup>. Wenn als Bewegungstyp „kartesisch“ gewählt wird, hat die Funktion keine Auswirkungen auf die Gelenkbewegung.</li> <li>1: Gelenkbewegung. Die Einheiten für Geschwindigkeit und Beschleunigung sind °/s und °/s<sup>2</sup>. Wenn als Bewegungsart die Gelenkbewegung gewählt wird, hat die Funktion keine Auswirkungen auf kartesische Bewegungen (linear, kreisförmig).</li> </ul> |
| <i>speed</i>        | Skalar   | Definiert die Geschwindigkeitsbegrenzung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <i>acceleration</i> | Skalar   | Definiert die Beschleunigungsbegrenzung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## Beispiel

```
enable_speed_override(0, 150, 300)
```

#Ergebnis: Die lineare Bewegungsgeschwindigkeit ist auf 150 mm/s begrenzt, die Beschleunigung auf 300 mm/s<sup>2</sup>.

## *disable\_speed\_override()*

```
disable_speed_override(motionType)
```

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion hebt die durch die *enable\_speed\_override()*-Funktion gesetzten Geschwindigkeits- und Beschleunigungsbegrenzungen auf.

## Parameter

| Eingang           | Datentyp | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>motionType</i> | Skalar   | Definiert die Bewegungsart, für die die Begrenzung aufgehoben wird. <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Kartesische Bewegung</li> <li>1: Gelenkbewegung</li> </ul> <b>HINWEIS:</b> Es wird nur die Begrenzung für den ausgewählten Bewegungstyp aufgehoben. |

## Beispiel

```
enable_speed_override(0, 150, 300)
```

#Ergebnis: Die lineare Bewegungsgeschwindigkeit ist auf 150 mm/s begrenzt, die Beschleunigung auf 300 mm/s<sup>2</sup>

```
disable_speed_override(0)
```

#Ergebnis: Die zuvor gesetzte Geschwindigkeits- und Beschleunigungsgrenze für lineare Bewegungen wird aufgehoben.

# E/A-Steuerung

## set\_digital\_output()

*set\_digital\_output(source, index, state, immediate)*

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion legt das digitale Ausgangssignal fest.

## Parameter

| Eingang          | Datentyp | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>source</i>    | Skalar   | Definiert die Quelle von DO: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Schaltschrank E/A</li> <li>• 1: E/A des Werkzeugs</li> <li>• 2: Erweiterte E/A</li> <li>• 3: reserviert</li> <li>• 4: Modbus E/A</li> <li>• 5: Profinet E/A</li> <li>• 6: EtherNet/IP E/A</li> </ul> |
| <i>index</i>     | Skalar   | Index des gesteuerten Digitalausgangs.<br><b>HINWEIS:</b> Die Nummerierung der DO-Adressen beginnt mit 0, z. B. hat DO1 den Index 0, DO2 den Index 1 und so weiter.                                                                                                           |
| <i>state</i>     | Skalar   | Status des digitalen Ausgangs: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Aus</li> <li>• 1: Ein</li> </ul>                                                                                                                                                                   |
| <i>immediate</i> | Skalar   | Definiert, ob der Befehl sofort oder vor dem nächsten Bewegungsbefehl ausgeführt wird. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: nicht sofortiger (aufgeschobener) Befehl</li> <li>• 1: sofortiger Befehl</li> </ul>                                                        |

## Beispiel

*set\_digital\_output(0,1,1,0)*

#Ergebnis: DO2 des Controllers wird vor der nächsten Bewegung auf „Ein“ gesetzt.

*set\_digital\_output(1,0,0,1)*

#Ergebnis: DO1 der Tool-IOs wird sofort auf „Aus“ gesetzt

## set\_analog\_output()

*set\_analog\_output(source, index, state, immediate)*

## Funktionsbeschreibung

Dieser Befehl wird zur Steuerung des analogen Ausgangssignals verwendet. Der Ausgang kann entweder als Spannungs- oder als Stromausgang verwendet werden. Der Ausgang muss in EcoStruxure Cobot Expert konfiguriert werden. Weitere Informationen finden Sie unter [Einstellen eines analogen Ausgangssignals](#), Seite 160.

## Parameter

| Eingang              | Datentyp | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>source</i>        | Skalar   | Definiert die Quelle von AO: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Schaltschrank E/A</li> <li>• 1: E/A des Werkzeugs</li> <li>• 2: Erweiterte E/A</li> <li>• 3: reserviert</li> <li>• 4: Modbus E/A</li> <li>• 5: Profinet E/A</li> <li>• 6: EtherNet/IP E/A</li> </ul> |
| <i>index</i>         | Skalar   | Index des gesteuerten Analogausgangs.<br><b>HINWEIS:</b> Die Nummerierung der AO-Adressen beginnt mit 0, z. B. hat AO1 den Index 0, AO2 den Index 1 und so weiter.                                                                                                            |
| <i>numeric value</i> | Skalar   | Definiert den Ausgangswert. Der Wert stellt den Prozentsatz des maximalen Bereichs dar (10 V oder 20 mA).                                                                                                                                                                     |
| <i>immediate</i>     | Skalar   | Definiert, ob der Befehl sofort oder vor dem nächsten Bewegungsbefehl ausgeführt wird. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: nicht sofortiger (aufgeschobener) Befehl</li> <li>• 1: sofortiger Befehl</li> </ul>                                                        |

## Beispiel

```
set_analog_output(0,0,50,0)
```

#Ergebnis: AO1 des Schaltschranks ist auf 50 % des Bereichs (5 V oder 10 mA je nach Konfiguration vor dem nächsten Bewegungsbefehl) eingestellt.

```
set_analog_output(1,0,0,1)
```

#Ergebnis: AO2 des Werkzeugendes wird sofort auf 100 % des Bereichs (10 V oder 20 mA je nach Konfiguration) eingestellt.

## get\_digital\_output()

```
... = get_digital_output(source, index)
```

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion ermittelt den Status eines digitalen Ausgangs. Der Bereich des zurückgegebenen Werts ist [0,1]:

- 0: Aus
- 1: Ein

## Parameter

| Eingang       | Datentyp | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>source</i> | Skalar   | Definiert die Quelle von DO: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Schaltschrank E/A</li> <li>• 1: E/A des Werkzeugs</li> <li>• 2: Erweiterte E/A</li> <li>• 3: reserviert</li> <li>• 4: Modbus E/A</li> <li>• 5: Profinet E/A</li> <li>• 6: EtherNet/IP E/A</li> </ul> |
| <i>index</i>  | Skalar   | Index des gesteuerten Digitalausgangs.<br><b>HINWEIS:</b> Die Nummerierung der DO-Adressen beginnt mit 0, z. B. hat DO1 den Index 0, DO2 den Index 1 und so weiter.                                                                                                           |

## Beispiel

`DOstate = get_digital_output (0,0)` #Ergebnis: Der Zustand von DO1 des Controllers wird im variablen `DOstate` gespeichert.

## `get_analog_output()`

`... = get_analog_output(source, index)`

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion ermittelt den Wert eines analogen Ausgangs. Der Wert stellt den Prozentsatz des maximalen Bereichs dar (10 VDC oder 20 mA). Der Ausgang kann entweder als Spannungs- oder als Stromausgang verwendet werden. Der Ausgang muss in EcoStruxure Cobot Expert konfiguriert werden. Weitere Informationen finden Sie unter [Einstellen eines analogen Ausgangssignals](#), Seite 160.

## Parameter

| Eingang       | Datentyp | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>source</i> | Skalar   | Definiert die Quelle von AO: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Schaltschrank E/A</li> <li>• 1: E/A des Werkzeugs</li> <li>• 2: Erweiterte E/A</li> <li>• 3: reserviert</li> <li>• 4: Modbus E/A</li> <li>• 5: Profinet E/A</li> <li>• 6: EtherNet/IP E/A</li> </ul> |
| <i>index</i>  | Skalar   | Index des gesteuerten Analogausgangs.<br><b>HINWEIS:</b> Die Nummerierung der AO-Adressen beginnt mit 0, z. B. hat AO1 den Index 0, AO2 den Index 1 und so weiter.                                                                                                            |

## Beispiel

`AOstate = get_analog_output (0,0)` #Ergebnis: Der Wert von AO1 des Controllers wird im variablen `AOstate` gespeichert.

## get\_digital\_input()

```
... = get_digital_input(source, index)
```

### Funktionsbeschreibung

Diese Funktion ermittelt den Status eines digitalen Eingangs. Der Bereich des zurückgegebenen Werts ist [0,1]:

- 0: Aus
- 1: Ein

### Parameter

| Eingang       | Datentyp | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>source</i> | Skalar   | Definiert die Quelle von DI: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Schaltschrank E/A</li> <li>• 1: E/A des Werkzeugs</li> <li>• 2: Erweiterte E/A</li> <li>• 3: reserviert</li> <li>• 4: Modbus E/A</li> <li>• 5: Profinet E/A</li> <li>• 6: EtherNet/IP E/A</li> </ul> |
| <i>index</i>  | Skalar   | Index des gesteuerten Digitaleingangs.<br><b>HINWEIS:</b> Die Nummerierung der DI-Adressen beginnt mit 0, z. B. hat DI1 den Index 0, DI2 den Index 1 und so weiter.                                                                                                           |

### Beispiel

```
Dlstate = get_digital_input(0,0)    #Ergebnis: Der Zustand von DI1 des Controllers wird im
                                     variablen Dlstate gespeichert.
```

## get\_analog\_input()

```
... = get_analog_input(source, index)
```

### Funktionsbeschreibung

Diese Funktion ermittelt den Wert eines analogen Eingangs. Der Wert stellt den Prozentsatz des maximalen Bereichs dar (10 VDC oder 20 mA). Der Eingang kann entweder als Spannungs- oder als Stromeingang verwendet werden. Der Eingang muss in EcoStruxure Cobot Expert konfiguriert werden. Weitere Informationen finden Sie unter [Einstellen eines analogen Eingangssignals](#), Seite 159.

## Parameter

| Eingang       | Datentyp | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>source</i> | Skalar   | Definiert die Quelle von AI:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Schaltschrank E/A</li> <li>• 1: E/A des Werkzeugs</li> <li>• 2: Erweiterte E/A</li> <li>• 3: reserviert</li> <li>• 4: Modbus E/A</li> <li>• 5: Profinet E/A</li> <li>• 6: EtherNet/IP E/A</li> </ul> |
| <i>index</i>  | Skalar   | Index des gesteuerten Analogeingangs.<br><b>HINWEIS:</b> Die Nummerierung der AI-Adressen beginnt mit 0, z. B. hat AI1 den Index 0, AI2 den Index 1 und so weiter.                                                                                                               |

## Beispiel

*AIstate = get\_analog\_output (0,0)*    #Ergebnis: Der Wert von AI1 des Controllers wird im variablen *AIstate* gespeichert.

## *wait\_input()*

*wait\_input(source, index, expectedValue, time)*

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion überwacht den erwarteten Wert eines digitalen Eingangssignals. Das Feedback dieser Funktion kann mit der Funktion *get\_timeout* abgerufen werden. Bei Erfassung des erwarteten Werts wird der nächste Befehl ausgeführt.

## Parameter

| Eingang       | Datentyp | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>source</i> | Skalar   | Definiert die Quelle von AI:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Schaltschrank E/A</li> <li>• 1: E/A des Werkzeugs</li> <li>• 2: Erweiterte E/A</li> <li>• 3: reserviert</li> <li>• 4: Modbus E/A</li> <li>• 5: Profinet E/A</li> <li>• 6: EtherNet/IP E/A</li> </ul> |
| <i>index</i>  | Skalar   | Index des gesteuerten Eingangs.<br><b>HINWEIS:</b> Die Nummerierung der AI-Adressen beginnt mit 0, z. B. hat AI1 den Index 0, AI2 den Index 1 und so weiter.                                                                                                                     |

| Eingang              | Datentyp | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>expectedValue</i> | Skalar   | Definiert, welcher Wert erwartet wird. Bei Erfassung des erwarteten Werts wird der nächste Befehl ausgeführt und die Funktion <i>get_timeout()</i> gibt den Wert 1 zurück.                                                                                                                                                                  |
| <i>time</i>          | Skalar   | Die maximale Wartezeit in [s].<br><br>Wenn der eingestellte Grenzwert ohne Eingangssignal überschritten wird, wird eine Zeitüberschreitungsmarkierung gesetzt und die Funktion <i>get_timeout()</i> gibt den Wert 1 zurück. Der nächste Befehl wird ausgeführt.<br><br>Wenn 0 als Wert festgelegt wird, gibt es keine zeitliche Begrenzung. |

## Beispiel

```
wait_input(0,0,1,0)
```

#Ergebnis: Überwachung auf Wert 1 auf DI1 des Controllers ohne Zeitbegrenzung. Keine weitere Befehlsausführung, bis DI1 den Wert 1 aufweist.

## *get\_timeout()*

```
... = get_timeout()
```

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion erhält das Feedback des Befehls *wait\_input()*. Der zurückgegebene Wert kann sein:

- 0: keine Zeitüberschreitung, das Signal wurde innerhalb der erwarteten Zeit erfasst
- 1: Zeitüberschreitung, innerhalb der erwarteten Zeit wurde kein Signal erfasst

## Beispiel

```
wait_input(0,0,1,10)
```

#Ergebnis: Überwachung auf Wert 1 an DI1 des Controllers für 10 Sekunden.

```
timeOut = get_timeout
```

#Ergebnis: Der zurückgegebene Wert wird in der variablen *timeOut* gespeichert. 1, wenn innerhalb von 10 Sekunden kein Signal in *wait\_input* erfasst wird, 0, wenn innerhalb von 10 Sekunden ein Signal erfasst wird

## Parametereinstellungen

### *set\_payload()*

```
set_payload(mass, centerOfMass)
```

### Funktionsbeschreibung

Diese Funktion legt die Nutzlast-Einstellungen des Lexium Cobot Arm fest.

### Parameter

| Eingang             | Datentyp                 | Beschreibung                                                                                       |
|---------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>mass</i>         | Skalar                   | Definiert die Masse der Last in kg                                                                 |
| <i>centerOfMass</i> | Array mit drei Elementen | Beschreibt die Verschiebung des Massenschwerpunkts im Endflansch-Koordinatensystem [X, Y, Z] in mm |

### Beispiel

```
CoM = [10,20,30]           #Definiert centerOfMass-Parameter im variablen CoM.
set_payload(3.5, CoM)      #Ergebnis: Nutzlast-Einstellungen auf 3,5 kg geändert, mit
                           #einem in CoM definierten Offset.
```

### *get\_payload()*

```
... = get_payload()
```

### Funktionsbeschreibung

Diese Funktion ermittelt die Nutzlast-Einstellungen des Lexium Cobot Arm fest. Der zurückgegebene Wert ist ein Array mit vier Elementen:

- [0]: Lastmasse in kg
- [1]-[3]: das Offset des Massenschwerpunkts im Endflansch-Koordinatensystem [X, Y, Z] in mm

### Beispiel

```
payload = get_payload()    #Ergebnis: Nutzlasteinstellungen werden in der variablen
                           #payload gespeichert.
```

### *get\_collision\_level()*

```
... = get_collision_level()
```

### Funktionsbeschreibung

Diese Funktion ruft die Einstellungen der Kollisionsstufe des Lexium Cobot Arm ab. Der zurückgegebene Wert ist ein Skalar mit dem Wertebereich [0...5]:

- 0: unbegrenzter Modus
- 1-5: Kollisionsstufen

## Beispiel

```
colLevel = get_collision_level()
```

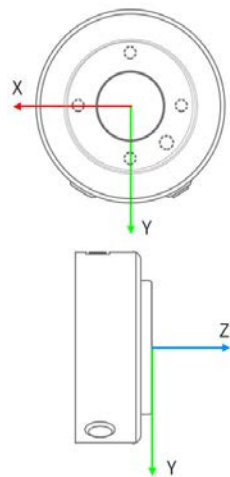
#Ergebnis: Die Kollisionsstufe wird in der variablen *colLevel* gespeichert.

## set\_tool()

```
set_tool(offset)
```

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion legt das Offset des Werkzeugendes relativ zum Endflansch fest.



## Parameter

| Eingang       | Datentyp                  | Beschreibung                                                       |
|---------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <i>offset</i> | Array mit sechs Elementen | Definiert das Offset [X, Y, Z, RX, RY, RZ] relativ zum Endflansch. |

## Beispiel

```
tool1= [10,20,30,40,50,60]
```

#Definiert Offset-Parameter im variablen *tool1*.

```
set_tool(tool1)
```

#Ergebnis: Das Offset des Werkzeugendes wird entsprechend der im variablen *tool1* gespeicherten Parameter festgelegt.

## set\_tool\_id()

```
set_tool_id(id)
```

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion legt eines der vordefinierten TCP-Einstellungen fest.

## Parameter

| Eingang   | Datentyp | Beschreibung                                                                                  |
|-----------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>id</i> | Skalar   | Wählt die vordefinierten TCP-Einstellungen aus der TCP-Liste in EcoStruxure Cobot Expert aus. |

## Beispiel

```
set_tool_id(1)
```

#Ergebnis: Das Offset des Werkzeugendes wird gemäß der ersten vordefinierten TCP-Einstellung festgelegt.

## *get\_tool\_offsets()*

```
... = get_tool_offsets()
```

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion ermittelt das Offset des Werkzeugendes relativ zum Endflansch. Der Rückgabewert ist ein Array mit sechs Skalarelementen [X, Y, Z, RX, RY, RZ].

## Beispiel

```
offset = get_tool_offsets()
```

#Ergebnis: Das Offset des Werkzeugendes wird im variablen *offset* gespeichert.

## *get\_tool\_offsets\_of()*

```
... = get_tool_offsets_of(id)
```

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion ermittelt die Offset-Werte des angegebenen Werkzeugendes relativ zum Endflansch. Der Rückgabewert ist ein Array mit sechs Skalarelementen [X, Y, Z, RX, RY, RZ].

## Parameter

| Eingang   | Datentyp | Beschreibung                                              |
|-----------|----------|-----------------------------------------------------------|
| <i>id</i> | Skalar   | Stellt die festgelegte vordefinierte TCP-Einstellung dar. |

## Beispiel

```
offset = get_tool_offsets_of(2)
```

#Ergebnis: Die Offset-Werte der zweiten vordefinierten TCP-Einstellung werden im variablen *offset* gespeichert.

## set\_user\_frame()

```
set_user_frame(userFrame)
```

### Funktionsbeschreibung

Diese Funktion setzt den Benutzer-Frame relativ zum globalen Frame.

### Parameter

| Eingang          | Datentyp                  | Beschreibung                                                                               |
|------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>userFrame</i> | Array mit sechs Elementen | Definiert das Offset des Benutzer-Frames [X, Y, Z, RX, RY, RZ] relativ zum globalen Frame. |

### Beispiel

```
userFrame1= [10,20,30,40,50,60]  #Definiert Offset-Parameter im variablen userFrame1.  
set_user_frame(userFrame1)       #Ergebnis: Das Offset des Benutzer-Frames wird  
                                #entsprechend der im variablen userFrame1 gespeicherten  
                                #Parameter festgelegt.
```

## set\_user\_frame\_id()

```
set_user_frame_id(id)
```

### Funktionsbeschreibung

Diese Funktion legt eines der vordefinierten Benutzer-Frames fest.

### Parameter

| Eingang   | Datentyp | Beschreibung                                                                           |
|-----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>id</i> | Skalar   | Wählt den vordefinierten Benutzer-Frame aus der Liste in EcoStruxure Cobot Expert aus. |

### Beispiel

```
set_user_frame_id(1)             #Ergebnis: Der erste vordefinierte Benutzer-Frame wird  
                                #festgelegt
```

## get\_user\_frame()

```
... = get_user_frame()
```

### Funktionsbeschreibung

Diese Funktion ermittelt das Offset des Frames. Der Rückgabewert ist ein Array mit sechs Skalarelementen [X, Y, Z, RX, RY, RZ].

## Beispiel

```
userFrame = get_user_frame()    #Ergebnis: Das Offset des Gestells wird im variablen  
                                userFrame gespeichert.
```

## get\_user\_frame\_of()

```
... = get_user_frame_of(id)
```

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion ermittelt die Offset-Werte eines vordefinierten Benutzer-Frames. Der Rückgabewert ist ein Array mit sechs Skalarelementen [X, Y, Z, RX, RY, RZ].

## Parameter

| Eingang   | Datentyp | Beschreibung                                               |
|-----------|----------|------------------------------------------------------------|
| <i>id</i> | Skalar   | Stellt den festgelegten vordefinierten Benutzer-Frame dar. |

## Beispiel

```
userFrame1 = get_user_frame_of(2)    #Ergebnis: Die Offset-Werte des zweiten vordefinierten  
                                      Benutzer-Frames werden im variablen userFrame1  
                                      gespeichert.
```

## Pose-Berechnung

### *pose\_add()*

*... = pose\_add(pos1, pos2)*

### Funktionsbeschreibung

Diese Funktion berechnet die Addition zweier Posen. Die resultierende Pose wird wie folgt berechnet:

- $\text{res.P} = \text{pos1.P} + \text{pos2.P}$
- $\text{res.R} = \text{pos2.R} * \text{pos1.R}$

Der Rückgabewert ist ein Array mit sechs Skalarelementen [X, Y, Z, RX, RY, RZ].

### Parameter

| Eingang                      | Datentyp                  | Beschreibung                                                     |
|------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <i>pos1</i> ,<br><i>pos2</i> | Array mit sechs Elementen | Definiert die beiden zu addierenden Posen [X, Y, Z, RX, RY, RZ]. |

### *pose\_sub()*

*... = pose\_sub(pos1, pos2)*

### Funktionsbeschreibung

Diese Funktion berechnet die Subtraktion zweier Posen. Die resultierende Pose wird wie folgt berechnet:

- $\text{res.P} = \text{pos1.P} - \text{pos2.P}$
- $\text{res.R} = \text{inv}(\text{pos2.R}) * \text{pos1.R}$

Der Rückgabewert ist ein Array mit sechs Skalarelementen [X, Y, Z, RX, RY, RZ].

### Parameter

| Eingang                      | Datentyp                  | Beschreibung                                                         |
|------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <i>pos1</i> ,<br><i>pos2</i> | Array mit sechs Elementen | Definiert die beiden zu subtrahierenden Posen [X, Y, Z, RX, RY, RZ]. |

### *pose\_dist()*

*... = pose\_dist(pos1, pos2)*

### Funktionsbeschreibung

Diese Funktion berechnet den Abstand zwischen zwei Posen. Es wird nur die Positionscoordinate berücksichtigt. Der zurückgegebene Wert ist ein Skalar.

## Parameter

| Eingang                      | Datentyp                  | Beschreibung                                      |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|
| <i>pos1</i> ,<br><i>pos2</i> | Array mit sechs Elementen | Definiert die beiden Posen [X, Y, Z, RX, RY, RZ]. |

## *kine\_inverse()*

$\dots = \text{kine\_inverse}(\text{posJ}, \text{posC})$

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion berechnet die inverse kinematische Lösung. Sie berechnet die Gelenkposition [J1, J2, J3, J4, J5, J6], die der kartesischen Position posC [X, Y, Z, RX, RY, RZ] entspricht.

Der zurückgegebene Wert ist ein Array mit sechs skalaren Elementen [J1, J2, J3, J4, J5, J6].

## Parameter

| Eingang     | Datentyp                  | Beschreibung                                                                                                                                    |
|-------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>posJ</i> | Array mit sechs Elementen | Definiert die Gelenkposition [J1, J2, J3, J4, J5, J6] in der Nähe der berechneten Werte, um die Auswahl der berechneten Position zu bestätigen. |
| <i>posC</i> | Array mit sechs Elementen | Definiert die kartesische Pose [X, Y, Z, RX, RY, RZ].                                                                                           |

## *kine\_forward()*

$\dots = \text{kine\_forward}(\text{posJ})$

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion berechnet die kinematische Vorwärtslösung. Sie berechnet die kartesische Position [X, Y, Z, RX, RY, RZ], die der Gelenkposition [J1, J2, J3, J4, J5, J6] entspricht.

Der Rückgabewert ist ein Array mit sechs Skalarelementen [X, Y, Z, RX, RY, RZ].

## Parameter

| Eingang     | Datentyp                  | Beschreibung                                           |
|-------------|---------------------------|--------------------------------------------------------|
| <i>posJ</i> | Array mit sechs Elementen | Definiert die Gelenkposition [J1, J2, J3, J4, J5, J6]. |

## Bibliothek der Hilfsfunktionen

### Bibliothek für mathematische Berechnungen

| Funktion           | Beschreibung                                                                  |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| res = atan2(y,x)   | Arcustangensfunktion, die den Arcustangens des Wertes y/x in Grad zurückgibt. |
| res = abs(arg)     | Ermittelt den absoluten Wert des Ausdrucks                                    |
| res = acos(arg)    | Arcuskosinusfunktion in Grad                                                  |
| res = asin(arg)    | Arcussinusfunktion in Grad                                                    |
| res = cos(arg)     | Kosinusfunktion                                                               |
| res = sin(arg)     | Sinusfunktion                                                                 |
| res = tan(arg)     | Tangensfunktion                                                               |
| res = floor(arg)   | Auf ganze Zahl abrunden                                                       |
| res = ceil(arg)    | Auf ganze Zahl aufrunden                                                      |
| res = round(arg)   | Abrunden                                                                      |
| res = sqrt(arg)    | Wurzel ziehen                                                                 |
| res = rad2deg(arg) | Radian zu Grad                                                                |
| res = deg2rad(arg) | Grad zu Radian                                                                |

# Zeichenfolgenoperationen

## *string\_concat()*

```
... = string_concat(str1, str2)
```

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion verkettet zwei Zeichenfolgen.

Der zurückgegebene Wert ist eine neue Zeichenfolge.

## Parameter

| Eingang     | Datentyp     | Beschreibung                                      |
|-------------|--------------|---------------------------------------------------|
| <i>str1</i> | Zeichenfolge | Definiert die erste zu verkettende Zeichenfolge.  |
| <i>str2</i> | Zeichenfolge | Definiert die zweite zu verkettende Zeichenfolge. |

## Beispiel

```
str1 = "hello,"           #Definiert die erste Zeichenfolge str1.
str2 = "world"           #Definiert die erste Zeichenfolge str2.
str3 = string_concat(str1, str2) #Das Ergebnis der Verkettung wird in der variablen str3
                                gespeichert.
```

## *get\_string\_from\_array()*

```
... = get_string_from_array(arr, sep, str)
```

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion wandelt ein Array in eine Zeichenfolge um.

Der zurückgegebene Wert ist ein Skalar, der die Länge der Zeichenfolge angibt.

## Parameter

| Eingang    | Datentyp     | Beschreibung                                                  |
|------------|--------------|---------------------------------------------------------------|
| <i>arr</i> | Array        | Definiert das Array.                                          |
| <i>sep</i> | Zeichenfolge | Definiert das Trennzeichen für die Zeichenfolgen-Darstellung. |
| <i>str</i> | Zeichenfolge | Definiert die Variable, in der das Ergebnis gespeichert wird. |

## Beispiel

```
arr = [1,2,3,4,5]        #Definiert das Array arr.
sep = "; "                #Definiert das Trennzeichen "; "
```

```
str = ""                                #Definiert die Zeichenfolge str, in der das Ergebnis
                                       gespeichert wird.

strLen = get_string_from_array          #Ergebnis: Die Zeichenfolge „1; 2; 3; 4; 5“ wird in der variablen
(arr, sep, str)                       str gespeichert. Der zurückgegebene Wert „13“ wird in der
                                       variablen strLen gespeichert.
```

## get\_array\_from\_string()

```
... = get_array_from_string(str, sep, arr)
```

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion wandelt eine Zeichenfolge in ein Array um.

Der zurückgegebene Wert ist ein Skalar, der die Anzahl der Elemente im Array angibt.

## Parameter

| Eingang    | Datentyp     | Beschreibung                                                  |
|------------|--------------|---------------------------------------------------------------|
| <i>str</i> | Zeichenfolge | Definiert die Variable, in der das Ergebnis gespeichert wird. |
| <i>sep</i> | Zeichenfolge | Definiert das Trennzeichen für die Zeichenfolgen-Darstellung. |
| <i>arr</i> | Array        | Definiert das Array.                                          |

## Beispiel

```
str = "1,2,3,4,5"                      #Definiert die Zeichenfolge str.

arr = [1,0,0,0,0]                      #Definiert das Array arr, in dem das Ergebnis gespeichert wird.

sep = ","                               #Definiert das Trennzeichen ",",

str = ""                                #Definiert die Zeichenfolge str, in der das Ergebnis
                                       gespeichert wird.

resNum = get_array_from_string          #Result: Array [1,2,3,4,5] wird im variablen arr gespeichert.
(str, sep, arr)                       Der zurückgegebene Wert 5 wird in der variablen resNum
                                       gespeichert.
```

## get\_length()

```
... = get_length(str_arr)
```

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion ermittelt die Länge einer Zeichenfolge oder die Anzahl der Elemente in einem Array.

Der zurückgegebene Wert ist ein Skalar.

## Parameter

| Eingang        | Datentyp                | Beschreibung                              |
|----------------|-------------------------|-------------------------------------------|
| <i>str_arr</i> | Zeichenfolge oder Array | Definiert die Zeichenfolge oder das Array |

## Beispiel

```
str_arr = "1,2,3,4,5"           #Definiert die Zeichenfolge str_arr .
length = get_length (str_arr)   #Ergebnis: Die Länge der Variablen str_arr wird in der
                                #variablen length gespeichert.
```

## strcmp()

```
... = strcmp(str1, str2)
```

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion vergleicht zwei Zeichenfolgen.

Der zurückgegebene Wert ist ein Skalar, der einen booleschen Wert darstellt:

- 0 steht für WAHR – Zeichenfolgen sind gleich
- Else steht für FALSCH – Zeichenfolgen sind unterschiedlich

## Parameter

| Eingang           | Datentyp     | Beschreibung                                   |
|-------------------|--------------|------------------------------------------------|
| <i>str1, str2</i> | Zeichenfolge | Definiert die zu vergleichenden Zeichenfolgen. |

## Beispiel

```
str1 = "1,2,3,4,5"           #Definiert die Zeichenfolge str1.
str2 = "1,2,3,4,5"           #Definiert die Zeichenfolge str2.
cmpRes = strcmp (str1, str2)  #Ergebnis: Ergebnis des Vergleichs wird im variablen cmpRes
                                #gespeichert.
```

# Programmsteuerung und Fehlerbehebung

## *log\_message()*

*log\_message(level, message)*

### Funktionsbeschreibung

Diese Funktion fügt neue Protokollinformationen hinzu, die im Protokoll angezeigt werden können.

### Parameter

| Eingang        | Datentyp                 | Beschreibung                                                                                                                                       |
|----------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>level</i>   | Skalar                   | Protokollnachrichtentyp: <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 – <b>Info</b></li><li>• 2 – <b>Warning</b></li><li>• 3 – <b>Error</b></li></ul> |
| <i>message</i> | Zeichenfolge oder Skalar | Protokollnachrichtentext                                                                                                                           |

### Beispiel

*log\_message(1, "Hello")*

#Protokollinformationen vom Typ Info mit dem Text „Hallo“ werden im Protokoll angezeigt.

## *get\_system\_clock()*

*... = get\_system\_clock()*

### Funktionsbeschreibung

Diese Funktion erhält die Uhrzeitinformationen vom System. Die Zeit wird zurückgesetzt, wenn der Controller neu gestartet wird.

Der zurückgegebene Wert ist ein Skalar, der die verstrichene Zeit in Millisekunden seit dem letzten Neustart angibt.

## *sleep()*

*sleep(time)*

### Funktionsbeschreibung

Diese Funktion verzögert um einen bestimmten Zeitraum.

## Parameter

| Eingang     | Datentyp | Beschreibung                     |
|-------------|----------|----------------------------------|
| <i>time</i> | Skalar   | Definiert die Verzögerung in [s] |

## *pause()*

*pause()*

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion unterbricht das Programm.

## *exit()*

*exit()*

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion stoppt das Programm.

# Netzwerkkommunikation

## socket\_open()

... = socket\_open(ip, port, tlsEnabled)

### Funktionsbeschreibung

Diese Funktion öffnet die angegebene IP- und Portnummer, speichert den erstellten SOCKET-Handle in einer Variablen und gibt einen Wert zurück.

**HINWEIS:** Für die Implementierung der TLS-Verschlüsselung ist ein TCP-Server erforderlich.

### Parameter

| Eingang    | Datentyp     | Beschreibung                                                                         |
|------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| ip         | Zeichenfolge | Stellt die TCP-Serveradresse im Zeichenfolgenformat dar, z. B. „192.168.1.10“.       |
| port       | Skalar       | Stellt die TCP-Server-Portnummer dar.                                                |
| tlsEnabled | Skalar       | Aktivieren Sie die TLS-Option für den Socket, 0 für deaktiviert und 1 für aktiviert. |

## socket\_close()

... = socket\_close(ip, port, tlsEnabled)

### Funktionsbeschreibung

Diese Funktion öffnet die angegebene IP- und Portnummer, speichert den erstellten SOCKET-Handle in einer Variablen und gibt einen Wert zurück.

**HINWEIS:** Für die Implementierung der TLS-Verschlüsselung ist ein TCP-Server erforderlich.

### Parameter

| Eingang    | Datentyp     | Beschreibung                                                                         |
|------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| ip         | Zeichenfolge | Stellt die TCP-Serveradresse im Zeichenfolgenformat dar, z. B. „192.168.1.10“.       |
| port       | Skalar       | Stellt die TCP-Server-Portnummer dar.                                                |
| tlsEnabled | Skalar       | Aktivieren Sie die TLS-Option für den Socket, 0 für deaktiviert und 1 für aktiviert. |

## socket\_get\_var()

... = socket\_get\_var(sockid, type, argname)

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion fordert die Einstellung von Serverparametern an. Der zurückgegebene Wert hängt vom Parametertyp ab.

Die Funktion sendet die Zeichenfolge *get <argname>* über die Socket-Verbindung und die Datenform *<argname><value>* wird voraussichtlich eingehen.

Es gibt eine Zeitüberschreitung von zwei Sekunden und nach der Zeitüberschreitung wird 0 zurückgegeben.

Wenn ein Array erwartet wird, lautet die zu sendende Form vom Server: *<arrName><[num1,num2, ..., numN]>*

Wenn eine Zeichenfolge erwartet wird, lautet die zu sendende Form vom Server: *<strName><"stringValue">*

## Parameter

| Eingang        | Datentyp     | Beschreibung                                                                                                                                         |
|----------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>sockid</i>  | Skalar       | Stellt die Socket-ID dar und muss zuerst erstellt werden.                                                                                            |
| <i>type</i>    | Skalar       | Stellt den Parametertyp dar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ganzzahl</li> <li>• 1: Gleitkommazahl</li> <li>• 2: Zeichenfolge</li> </ul> |
| <i>argname</i> | Zeichenfolge | Stellt den Variablennamen dar, der als Zeichenfolge abgerufen werden soll, z. B. „argname“.                                                          |

## *socket\_read\_real()*

*... = socket\_read\_real(sockid, num)*

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion ruft eine Reihe von realen Werten vom Server ab, die in einer zurückgegebenen Variablen vom Typ „Skalar“ gespeichert werden.

Es gibt eine Zeitüberschreitung von zwei Sekunden. Bei Überschreitung wird 0 zurückgegeben.

Das Format für die gesendeten Daten lautet *get#real#num#* und das erwartete Format für die empfangenen Daten lautet *<[num1, num2,..., numN]>*.

## Parameter

| Eingang       | Datentyp | Beschreibung                                              |
|---------------|----------|-----------------------------------------------------------|
| <i>sockid</i> | Skalar   | Stellt die Socket-ID dar und muss zuerst erstellt werden. |
| <i>num</i>    | Skalar   | Gibt die Anzahl der erwarteten Werte an.                  |

## *socket\_read\_string()*

*... = socket\_read\_string(sockid, prefix, suffix)*

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion ruft eine Zeichenfolge vom Server ab und speichert sie in der zurückgegebenen Variablen vom Typ „Zeichenfolge“.

Es gibt eine Zeitüberschreitung von zwei Sekunden. Bei Überschreitung wird 0 zurückgegeben.

Die Funktion wird in Form von *get#string#prefix#suffix#* gesendet und die erwartete Form des Datenempfangs ist *“prefixSTRINGSuffix”*.

## Parameter

| Eingang       | Datentyp | Beschreibung                                              |
|---------------|----------|-----------------------------------------------------------|
| <i>sockid</i> | Skalar   | Stellt die Socket-ID dar und muss zuerst erstellt werden. |
| <i>prefix</i> | Skalar   | Präfix-Anforderungen für die zu erwartende Zeichenfolge.  |
| <i>suffix</i> | Skalar   | Suffix-Anforderungen für die zu erwartende Zeichenfolge.  |

## socket\_send()

... = *socket\_send(sockid, var)*

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion sendet einen variablen Wert im Zeichenfolgenformat über den angegebenen Socket. Die Daten werden in der folgenden Form übertragen:

- Nummer: 123,4
- Array-Nummer: 11, 22, 33
- Zeichenfolge: „string“

Der zurückgegebene Wert ist ein Skalar, der das Sendeergebnis darstellt:

- 1: erfolgreich
- 2: nicht erfolgreich

## Parameter

| Eingang       | Datentyp                            | Beschreibung                                              |
|---------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <i>sockid</i> | Skalar                              | Stellt die Socket-ID dar und muss zuerst erstellt werden. |
| <i>var</i>    | Skalar /<br>Array /<br>Zeichenfolge | Stellt die zu sendende Variable dar.                      |

## socket\_recv()

... = *socket\_recv(sockid, timeout)*

## Funktionsbeschreibung

Diese Funktion empfängt Daten vom Server mit einer definierten Zeitüberschreitung.

**HINWEIS:** Die Funktion empfängt nur Daten und sendet keine Anfrage an den Server.

Wenn die Daten nicht rechtzeitig eingehen, wird eine leere Zeichenfolge zurückgegeben.

Wenn die Daten erfolgreich empfangen wurden, gibt die Funktion die empfangene Zeichenfolge zurück.

## Parameter

| Eingang        | Datentyp | Beschreibung                                                          |
|----------------|----------|-----------------------------------------------------------------------|
| <i>sockid</i>  | Skalar   | Stellt die Socket-ID dar und muss zuerst erstellt werden.             |
| <i>timeout</i> | Skalar   | Stellt die Einstellung für die Empfangszeitüberschreitung in [s] dar. |

# TCP/IP-Protokoll Kommunikation

## Inhalt dieses Kapitels

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| TCP/IP-Kommunikationssteuerungsbefehle ..... | 239 |
| Roboter-Feedback-Daten .....                 | 273 |

## TCP/IP-Kommunikationssteuerungsbefehle

Dieses Kapitel beschreibt die TCP/IP-Kommunikationssteuerungsbefehle, die in der LexiumCobotCommunication Bibliothek für EcoStruxure Machine Expert verwendet und mit ihr freigegeben werden.

Die String-Befehle liegen im JSON-Format vor.

### HINWEIS:

- Implementieren Sie den TCP/IP-Client und verbinden Sie ihn mit dem Lexium Cobot Controller auf Port 10001.
- Verwenden Sie den Ethernet-Anschluss CN13 von Lexium Cobot Controller oder CN26 von Lexium Cobot Compact Controller, um die Verbindung herzustellen.
- Konfigurieren Sie die Netzwerkeinstellungen mithilfe von EcoStruxure Cobot Expert. Für weitere Informationen siehe [Netzwerk-Einstellungen](#), Seite 71.
- Sie können einen neuen Befehl erst senden, nachdem die Empfangsnachricht vom TCP/IP-Client empfangen wurde.
- Die Steuerquelle in EcoStruxure Cobot Expert muss an die **Fernsteuerung** delegiert werden. Für weitere Informationen siehe [Delegieren der Steuerung über den Lexium Cobot](#), Seite 53.

## Get Control Source (Steuerquelle abrufen) (get\_control\_source)

### Aufgabe

Dieser Befehl ruft die Quelle ab, die den Lexium Cobot steuert.

### Sendenachricht

```
{"cmdName":"get_control_source"}
```

| Parameter      | Datentyp     | Wert                      | Beschreibung                   |
|----------------|--------------|---------------------------|--------------------------------|
| <i>cmdName</i> | ZEICHENFOLGE | <i>get_control_source</i> | Name des zu sendenden Befehls. |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode":"0","errorMsg":"","control_source":  
<INT>,"cmdName":"get_control_source"}
```

| Parameter             | Datentyp     | Wert                            | Beschreibung                                   |
|-----------------------|--------------|---------------------------------|------------------------------------------------|
| <i>errorCode</i>      | ZEICHENFOLGE | 0                               | Code des erfassten Fehlers.                    |
| <i>errorMsg</i>       | ZEICHENFOLGE | -                               | Meldung über erfassten Fehler.                 |
| <i>control_source</i> | INT          | 1: Stick<br>2: App<br>3: Remote | Quelle zur Steuerung des Lexium Cobot-Systems. |
| <i>cmdName</i>        | ZEICHENFOLGE | <i>get_control_source</i>       | Name des gesendeten Befehls.                   |

## Den Lexium Cobot Arm einschalten (power\_on)

### Aufgabe

Dieser Befehl schaltet den Lexium Cobot Arm ein.

### Sendenachricht

```
{"cmdName": "power_on"}
```

| Parameter      | Datentyp     | Wert            | Beschreibung                   |
|----------------|--------------|-----------------|--------------------------------|
| <i>cmdName</i> | ZEICHENFOLGE | <i>power_on</i> | Name des zu sendenden Befehls. |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode": "0", "errorMsg": "", "power status": "True", "cmdName": "power_on"}
```

| Parameter           | Datentyp     | Wert            | Beschreibung                                 |
|---------------------|--------------|-----------------|----------------------------------------------|
| <i>errorCode</i>    | ZEICHENFOLGE | <i>0</i>        | Code des erfassten Fehlers.                  |
| <i>errorMsg</i>     | ZEICHENFOLGE | -               | Meldung über erfassten Fehler.               |
| <i>power status</i> | ZEICHENFOLGE | <i>True</i>     | Stromversorgungsstatus des Lexium Cobot Arm. |
| <i>cmdName</i>      | ZEICHENFOLGE | <i>power_on</i> | Name des gesendeten Befehls.                 |

## Power Off the Lexium Cobot Arm (abschalten) (power\_off)

### Aufgabe

Dieser Befehl schaltet den Lexium Cobot Arm ab.

### Sendenachricht

```
{"cmdName": "power_off"}
```

| Parameter      | Datentyp     | Wert             | Beschreibung                   |
|----------------|--------------|------------------|--------------------------------|
| <i>cmdName</i> | ZEICHENFOLGE | <i>power_off</i> | Name des zu sendenden Befehls. |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode": "0", "errorMsg": "", "cmdName": "power_off"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert             | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|------------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | <i>0</i>         | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -                | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>power_off</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Lexium Cobot Arm aktivieren (enable\_robot)

### Aufgabe

Dieser Befehl aktiviert Lexium Cobot Arm.

### Sendenachricht

```
{"cmdName":"enable_robot"}
```

| Parameter      | Datentyp     | Wert                | Beschreibung                   |
|----------------|--------------|---------------------|--------------------------------|
| <i>cmdName</i> | ZEICHENFOLGE | <i>enable_robot</i> | Name des zu sendenden Befehls. |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode":"0","errorMsg":"","enabled status":"True","cmdName":"enable_robot"}
```

| Parameter             | Datentyp     | Wert                | Beschreibung                             |
|-----------------------|--------------|---------------------|------------------------------------------|
| <i>errorCode</i>      | ZEICHENFOLGE | <i>0</i>            | Code des erfassten Fehlers.              |
| <i>errorMsg</i>       | ZEICHENFOLGE | -                   | Meldung über erfassten Fehler.           |
| <i>enabled status</i> | ZEICHENFOLGE | <i>True</i>         | Aktivierter Status des Lexium Cobot Arm. |
| <i>cmdName</i>        | ZEICHENFOLGE | <i>enable_robot</i> | Name des gesendeten Befehls.             |

## Disable the Lexium Cobot Arm (deaktivieren) (disable\_robot)

### Aufgabe

Mit diesem Befehl wird Lexium Cobot Arm deaktiviert.

### Sendenachricht

```
{"cmdName":"disable_robot"}
```

| Parameter      | Datentyp     | Wert                 | Beschreibung                   |
|----------------|--------------|----------------------|--------------------------------|
| <i>cmdName</i> | ZEICHENFOLGE | <i>disable_robot</i> | Name des zu sendenden Befehls. |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode":"0","errorMsg":"","cmdName":"disable_robot"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert                 | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|----------------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | <i>0</i>             | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -                    | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>disable_robot</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Gelenkbewegung mit Gelenkposition (moveJ)

### Aufgabe

Dieser Befehl löst eine Gelenkbewegung von Lexium Cobot zu benutzerdefinierten Zielpositionen aus.

### Sendenachricht

```
{
  "cmdName": "moveJ",
  "relFlag": <INT>,
  "jointPosition": [<ARRAY [0..5] OF REAL>],
  "speed": <REAL>,
  "acc": <REAL>,
  "arc_transition": <REAL>,
  "command_id": <INT>
}
```

| Parameter             | Datentyp             | Wert                     | Beschreibung                                                                                                                                                             |
|-----------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i>        | ZEICHENFOLGE         | moveJ                    | Name des zu sendenden Befehls.                                                                                                                                           |
| <i>relFlag</i>        | INT                  | 0                        | Auf 0 setzen.<br><br>jointPosition wird als absolute Gelenkpositionen interpretiert.                                                                                     |
| <i>jointPosition</i>  | ARRAY [0..5] OF REAL | Benutzerdefinierter Wert | Zielwinkelwert in Grad für jedes Gelenk.<br><br>[j1, j2, j3, j4, j5, j6]                                                                                                 |
| <i>speed</i>          | REAL                 | Benutzerdefinierter Wert | Wert stellt die maximale Geschwindigkeit der Gelenke in °/s dar.<br><br>Der Wert muss größer als 0.0 sein.                                                               |
| <i>acc</i>            | REAL                 | Benutzerdefinierter Wert | Der Wert stellt die maximale Beschleunigung der Gelenke in °/s² dar.<br><br>Der Wert muss größer als 0.0 sein.                                                           |
| <i>arc_transition</i> | REAL                 | Benutzerdefinierter Wert | Wenn der Wert nicht gleich 0.0 ist, wird die Verbindung zwischen zwei Bewegungssegmenten nach Möglichkeit überblendet.<br><br>Der Wert muss größer oder gleich 0.0 sein. |
| <i>command_id</i>     | INT                  | Benutzerdefinierter Wert | Kennung des Bewegungsbefehls.<br><br>Der Wert muss größer oder gleich 0 sein.                                                                                            |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode": "0", "errorMsg": "", "cmdName": "moveJ"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert  | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|-------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0     | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -     | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | moveJ | Name des gesendeten Befehls.   |

## Gelenkbewegung mit kartesischer Position (moveTCP)

### Aufgabe

Dieser Befehl löst eine Gelenkbewegung von Lexium Cobot zu einer benutzerdefinierten Zielposition aus.

Dieser Befehl bewegt sich nicht in einer geraden Linie von der aktuellen Position zur Zielposition. Dieser Befehl führt zunächst eine inverse Kinematik zum definierten Zielpunkt der kartesischen Position aus und führt dann den Befehl „moveJ“ aus, um die angegebene Position anzufahren.

### Sendenachricht

```
{
  "cmdName": "moveTCP",
  "cartPosition": [<ARRAY [0..5] OF REAL>],
  "speed": <REAL>,
  "acc": <REAL>,
  "arc_transition": <REAL>,
  "command_id": <INT>
}
```

| Parameter             | Datentyp             | Wert                     | Beschreibung                                                                                                                                                             |
|-----------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i>        | ZEICHENFOLGE         | <i>moveTCP</i>           | Name des zu sendenden Befehls.                                                                                                                                           |
| <i>relFlag</i>        | INT                  | 0                        | Auf 0 setzen.<br><br><i>cartPosition</i> wird als absolute kartesische Pose des TCP interpretiert.                                                                       |
| <i>cartPosition</i>   | ARRAY [0..5] OF REAL | Benutzerdefinierter Wert | Zielposition des Roboter-TCP.<br><br>Zielpositionswert in mm für x, y und z.<br><br>Zielorientierungswert in Grad für rx, ry und rz.<br><br>[x, y, z, rx, ry, rz]        |
| <i>speed</i>          | REAL                 | Benutzerdefinierter Wert | Wert stellt die maximale Geschwindigkeit der Gelenke in °/s dar.<br><br>Der Wert muss größer als 0.0 sein.                                                               |
| <i>acc</i>            | REAL                 | Benutzerdefinierter Wert | Der Wert stellt die maximale Beschleunigung der Gelenke in °/s <sup>2</sup> dar.<br><br>Der Wert muss größer als 0.0 sein.                                               |
| <i>arc_transition</i> | REAL                 | Benutzerdefinierter Wert | Wenn der Wert nicht gleich 0.0 ist, wird die Verbindung zwischen zwei Bewegungssegmenten nach Möglichkeit überblendet.<br><br>Der Wert muss größer oder gleich 0.0 sein. |
| <i>command_id</i>     | INT                  | Benutzerdefinierter Wert | Kennung des Bewegungsbefehls.<br><br>Der Wert muss größer oder gleich 0 sein.                                                                                            |

## Empfangsnachricht

```
{"errorCode":"0","errorMsg":"","cmdName":"moveTCP"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert           | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|----------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0              | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -              | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>moveTCP</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Lineare Bewegung (moveL)

### Aufgabe

Dieser Befehl löst eine lineare Bewegung des Lexium Cobot zu einer benutzerdefinierten Zielposition aus.

### Sendenachricht

```
{
  "cmdName": "moveL",
  "relFlag": <INT>,
  "cartPosition": [<ARRAY [0..5] OF REAL>],
  "speed": <REAL>,
  "acc": <REAL>,
  "arc_transition": <REAL>,
  "command_id": <INT>
}
```

| Parameter             | Datentyp             | Wert                     | Beschreibung                                                                                                                                                             |
|-----------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i>        | ZEICHENFOLGE         | <i>moveL</i>             | Name des zu sendenden Befehls.                                                                                                                                           |
| <i>relFlag</i>        | INT                  | 0                        | Auf 0 setzen.<br><br><i>cartPosition</i> wird als absolute kartesische Pose des TCP interpretiert.                                                                       |
| <i>cartPosition</i>   | ARRAY [0..5] OF REAL | Benutzerdefinierter Wert | Zielposition des Roboter-TCP.<br><br>Zielpositionswert in mm für x, y und z.<br><br>Zielorientierungswert in Grad für rx, ry und rz.<br><br>[x, y, z, rx, ry, rz]        |
| <i>speed</i>          | REAL                 | Benutzerdefinierter Wert | Der Wert stellt die maximale lineare Geschwindigkeit in mm/s dar.<br><br>Der Wert muss größer als 0.0 sein.                                                              |
| <i>acc</i>            | REAL                 | Benutzerdefinierter Wert | Der Wert stellt die maximale lineare Beschleunigung in mm/s <sup>2</sup> dar.<br><br>Der Wert muss größer als 0.0 sein.                                                  |
| <i>arc_transition</i> | REAL                 | Benutzerdefinierter Wert | Wenn der Wert nicht gleich 0.0 ist, wird die Verbindung zwischen zwei Bewegungssegmenten nach Möglichkeit überblendet.<br><br>Der Wert muss größer oder gleich 0.0 sein. |
| <i>command_id</i>     | INT                  | Benutzerdefinierter Wert | Kennung des Bewegungsbefehls.<br><br>Der Wert muss größer oder gleich 0 sein.                                                                                            |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode": "0", "errorMsg": "", "cmdName": "moveL"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert         | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|--------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0            | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -            | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>moveL</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Kreisförmige Bewegung (moveC)

### Aufgabe

Dieser Befehl löst eine kreisförmige Bewegung des Lexium Cobot zu einer benutzerdefinierten Zielposition aus, wobei eine benutzerdefinierte kreisförmige Pose verwendet wird, um die Bewegungsbahn zu definieren.

### Sendenachricht

```
{
  "cmdName": "moveC",
  "relFlag": <INT>,
  "circPosition": [<ARRAY [0..5] OF REAL>],
  "cartPosition": [<ARRAY [0..5] OF REAL>],
  "speed": <REAL>,
  "acc": <REAL>,
  "arc_transition": <REAL>,
  "command_id": <INT>
}
```

| Parameter             | Datentyp             | Wert                     | Beschreibung                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i>        | ZEICHENFOLGE         | <i>moveC</i>             | Name des zu sendenden Befehls.                                                                                                                                                                |
| <i>relFlag</i>        | INT                  | 0                        | Auf 0 setzen.<br><br><i>cartPosition</i> wird als absolute kartesische Pose des TCP interpretiert.                                                                                            |
| <i>circPosition</i>   | ARRAY [0..5] OF REAL | Benutzerdefinierter Wert | Kreisförmige Pose des Roboter-TCP.<br><br>Kreisförmiger Positionswert in mm für x, y und z.<br><br>Wert der kreisförmigen Ausrichtung in Grad für rx, ry und rz.<br><br>[x, y, z, rx, ry, rz] |
| <i>cartPosition</i>   | ARRAY [0..5] OF REAL | Benutzerdefinierter Wert | Zielposition des Roboter-TCP.<br><br>Zielpositionswert in mm für x, y und z.<br><br>Zielorientierungswert in Grad für rx, ry und rz.<br><br>[x, y, z, rx, ry, rz]                             |
| <i>speed</i>          | REAL                 | Benutzerdefinierter Wert | Der Wert stellt die maximale Kreisgeschwindigkeit in mm/s dar.<br><br>Der Wert muss größer als 0.0 sein.                                                                                      |
| <i>acc</i>            | REAL                 | Benutzerdefinierter Wert | Der Wert stellt die maximale Kreisbeschleunigung in mm/s² dar.<br><br>Der Wert muss größer als 0.0 sein.                                                                                      |
| <i>arc_transition</i> | REAL                 | Benutzerdefinierter Wert | Wenn der Wert nicht gleich 0.0 ist, wird die Verbindung zwischen zwei Bewegungssegmenten nach Möglichkeit überblendet.<br><br>Der Wert muss größer oder gleich 0.0 sein.                      |
| <i>command_id</i>     | INT                  | Benutzerdefinierter Wert | Kennung des Bewegungsbefehls.<br><br>Der Wert muss größer oder gleich 0 sein.                                                                                                                 |

## Empfangsnachricht

```
{"errorCode":"0","errorMsg":"","cmdName":"moveC"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert         | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|--------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0            | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -            | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>moveC</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Jog-Befehl (jog) – Kontinuierlicher Jog-Modus

### Aufgabe

Dieser Befehl startet eine kontinuierliche Jog-Bewegung einer einzelnen Komponente des Lexium Cobot, sowohl im Gelenk- als auch im kartesischen Raum.

Die positive und negative Richtung der Bewegung wird durch den positiven oder negativen Wert des Parameters *Geschwindigkeit* wiedergegeben.

Eine Jog-Bewegung kann mit dem Befehl „Roboterbewegung anhalten“ (*stop\_program*) gestoppt werden.

### Sendenachricht

```
{ "cmdName": "jog", "jog_mode": 1, "coord_map": <INT>, "jnum": <INT>, "speed": <REAL> }
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert                                                                                                       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>jog</i>                                                                                                 | Name des zu sendenden Befehls.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>jog_mode</i>  | INT          | 1                                                                                                          | Kontinuierliches Joggen.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <i>coord_map</i> | INT          | 0: Bewegen im Weltkoordinatensystem<br>1: Bewegen im Gelenkraum<br>2: Bewegen im Werkzeugkoordinatensystem | Bezieht sich auf das Koordinatensystem, in dem sich Lexium Cobot Arm bewegt.                                                                                                                                                                                                    |
| <i>jnum</i>      | INT          | 0...5                                                                                                      | Gelenkraum: Die Achsen 1 bis 6 entsprechen 0 bis 5.<br>Kartesischer Raum: x, y, z, rx, ry, rz entsprechen jeweils 0 bis 5.                                                                                                                                                      |
| <i>speed</i>     | REAL         | Benutzerdefinierter Wert.                                                                                  | Gelenkraum: Wert stellt die maximale Geschwindigkeit der Gelenke in °/s dar.<br>Kartesischer Raum: Der Wert gibt die maximale Geschwindigkeit entlang der kartesischen Richtung in mm/s oder die Orientierung in °/s an.<br>Der Wert muss größer als oder kleiner als 0.0 sein. |

### Empfangsnachricht

```
{ "errorCode": "0", "errorMsg": "", "cmdName": "jog" }
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert       | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0          | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -          | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>jog</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Jog-Befehl (jog) – Relativer Jog-Modus

### Aufgabe

Dieser Befehl startet eine relative Jog-Bewegung einer einzelnen Komponente des Lexium Cobot, sowohl im Gelenk- als auch im kartesischen Raum.

Die positive und negative Richtung der Bewegung wird durch den positiven oder negativen Wert des Parameters *poscmd* wiedergegeben.

Eine Jog-Bewegung kann mit dem Befehl „Roboterbewegung anhalten“ (*stop\_program*) gestoppt werden.

### Sendenachricht

```
{"cmdName":"jog","jog_mode":2,"coord_map":<INT>,"jnum":<INT>,"speed":<REAL>,"poscmd":<REAL>}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert                                                                                                       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>jog</i>                                                                                                 | Name des zu sendenden Befehls.                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>jog_mode</i>  | INT          | 2                                                                                                          | Relatives Joggen.                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>coord_map</i> | INT          | 0: Bewegen im Weltkoordinatensystem<br>1: Bewegen im Gelenkraum<br>2: Bewegen im Werkzeugkoordinatensystem | Bezieht sich auf das Koordinatensystem, in dem sich Lexium Cobot Arm bewegt.                                                                                                                                                                                   |
| <i>jnum</i>      | INT          | 0...5                                                                                                      | Gelenkraum: Die Achsen 1 bis 6 entsprechen 0 bis 5.<br>Kartesischer Raum: x, y, z, rx, ry, rz entsprechen jeweils 0 bis 5.                                                                                                                                     |
| <i>speed</i>     | REAL         | Benutzerdefinierter Wert.                                                                                  | Gelenkraum: Wert stellt die maximale Geschwindigkeit der Gelenke in °/s dar.<br>Kartesischer Raum: Der Wert gibt die maximale Geschwindigkeit entlang der kartesischen Richtung in mm/s oder die Orientierung in °/s an.<br>Der Wert muss größer als 0.0 sein. |
| <i>poscmd</i>    | REAL         | Benutzerdefinierter Wert.                                                                                  | Bezieht sich auf den Positionswert.<br>Die Einheit einer einzelnen Gelenkbewegung ist Grad.<br>Die Einheit für die Bewegung um eine Achse im kartesischen Raum ist mm.                                                                                         |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode":"0","errorMsg":"","cmdName":"jog"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert       | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0          | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -          | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>jog</i> | Name des gesendeten Befehls.   |



## Jog-Befehl (jog) – Absoluter Jog-Modus

### Aufgabe

Dieser Befehl startet eine absolute Jog-Bewegung einer einzelnen Komponente des Lexium Cobot, sowohl im- Gelenk als auch im kartesischen Raum.

Eine Jog-Bewegung kann mit dem Befehl „Roboterbewegung anhalten“ (*stop\_program*) gestoppt werden.

### Sendenachricht

```
{"cmdName":"jog","jog_mode":3,"coord_map":<INT>,"jnum":<INT>,"speed":<REAL>,"poscmd":<REAL>}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert                                                                                                       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>jog</i>                                                                                                 | Name des zu sendenden Befehls.                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>jog_mode</i>  | INT          | 3                                                                                                          | Absolutes Joggen.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>coord_map</i> | INT          | 0: Bewegen im Weltkoordinatensystem<br>1: Bewegen im Gelenkraum<br>2: Bewegen im Werkzeugkoordinatensystem | Bezieht sich auf das Koordinatensystem, in dem sich Lexium Cobot Arm bewegt.                                                                                                                                                                                           |
| <i>jnum</i>      | INT          | 0...5                                                                                                      | Gelenkraum: Die Achsen 1 bis 6 entsprechen 0 bis 5.<br><br>Kartesischer Raum: x, y, z, rx, ry, rz entsprechen jeweils 0 bis 5.                                                                                                                                         |
| <i>speed</i>     | REAL         | Benutzerdefinierter Wert.                                                                                  | Gelenkraum: Wert stellt die maximale Geschwindigkeit der Gelenke in °/s dar.<br><br>Kartesischer Raum: Der Wert gibt die maximale Geschwindigkeit entlang der kartesischen Richtung in mm/s oder die Orientierung in °/s an.<br><br>Der Wert muss größer als 0.0 sein. |
| <i>poscmd</i>    | REAL         | Benutzerdefinierter Wert.                                                                                  | Bezieht sich auf den Positionswert.<br><br>Die Einheit einer einzelnen Gelenkbewegung ist Grad.<br><br>Die Einheit für die Bewegung um eine Achse im kartesischen Raum ist mm.                                                                                         |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode":"0","errorMsg":"","cmdName":"jog"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert       | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0          | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -          | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>jog</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Clear Error (Fehler löschen) (clear\_error)

### Aufgabe

Dieser Befehl löscht einen erfassten Kollisionsfehler oder einen Hinweis des Lexium Cobot.

### Sendenachricht

```
{"cmdName": "clear_error"}
```

| Parameter      | Datentyp     | Wert               | Beschreibung                   |
|----------------|--------------|--------------------|--------------------------------|
| <i>cmdName</i> | ZEICHENFOLGE | <i>clear_error</i> | Name des zu sendenden Befehls. |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode": "0", "errorMsg": "", "cmdName": "clear_error"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert               | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|--------------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0                  | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -                  | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>clear_error</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Load Program (Programm laden) (load\_program)

### Aufgabe

Dieser Befehl lädt das durch seinen Namen angegebene Programm auf Lexium Cobot Controller.

### Sendenachricht

```
{"cmdName": "load_program", "programName": "<STRING(24)>"}
```

| Parameter          | Datentyp     | Wert                      | Beschreibung                                                             |
|--------------------|--------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i>     | ZEICHENFOLGE | <i>load_program</i>       | Name des zu sendenden Befehls.                                           |
| <i>programName</i> | STRING(24)   | Benutzerdefinierter Wert. | Definiert den Namen des zu ladenden Programms.<br><br>Beispiel: Test.jks |

**HINWEIS:** Stellen Sie sicher, dass die Dateierweiterung \*.jks an den Namen des Programms angehängt wird.

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode": "0", "errorMsg": "", "cmdName": "load_program"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert                | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|---------------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0                   | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -                   | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>load_program</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Start Program (Programm starten) (start\_program)

### Aufgabe

Dieser Befehl startet das geladene Programm auf Lexium Cobot Controller.

### Sendenachricht

```
{"cmdName": "start_program"}
```

| Parameter      | Datentyp     | Wert                 | Beschreibung                   |
|----------------|--------------|----------------------|--------------------------------|
| <i>cmdName</i> | ZEICHENFOLGE | <i>start_program</i> | Name des zu sendenden Befehls. |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode": "0", "errorMsg": "", "cmdName": "start_program"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert                 | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|----------------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0                    | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -                    | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>start_program</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Pause Program (Programm anhalten) (pause\_program)

### Aufgabe

Dieser Befehl pausiert das auf Lexium Cobot Controller laufende Programm.

### Sendenachricht

```
{"cmdName": "pause_program"}
```

| Parameter      | Datentyp     | Wert                 | Beschreibung                   |
|----------------|--------------|----------------------|--------------------------------|
| <i>cmdName</i> | ZEICHENFOLGE | <i>pause_program</i> | Name des zu sendenden Befehls. |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode": "0", "errorMsg": "", "cmdName": "pause_program"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert                 | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|----------------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | <i>0</i>             | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -                    | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>pause_program</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Resume Program (Programm fortsetzen) (resume\_program)

### Aufgabe

Dieser Befehl setzt das angehaltene Programm auf Lexium Cobot Controller fort.

### Sendenachricht

```
{"cmdName": "resume_program"}
```

| Parameter      | Datentyp     | Wert                  | Beschreibung                   |
|----------------|--------------|-----------------------|--------------------------------|
| <i>cmdName</i> | ZEICHENFOLGE | <i>resume_program</i> | Name des zu sendenden Befehls. |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode": "0", "errorMsg": "", "cmdName": "resume_program"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert                  | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|-----------------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | <i>0</i>              | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -                     | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>resume_program</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Get Name of Loaded Program (Name des geladenen Programms abrufen) (get\_loaded\_program)

### Aufgabe

Dieser Befehl ruft den Namen des geladenen Programms von Lexium Cobot Controller ab.

### Sendenachricht

```
{"cmdName": "get_loaded_program"}
```

| Parameter      | Datentyp     | Wert                      | Beschreibung                   |
|----------------|--------------|---------------------------|--------------------------------|
| <i>cmdName</i> | ZEICHENFOLGE | <i>get_loaded_program</i> | Name des zu sendenden Befehls. |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode": "0", "errorMsg": "", "cmdName": "get_loaded_program", "programName": "<STRING(24)>"}
```

| Parameter          | Datentyp     | Wert                      | Beschreibung                                        |
|--------------------|--------------|---------------------------|-----------------------------------------------------|
| <i>errorCode</i>   | ZEICHENFOLGE | 0                         | Code des erfassten Fehlers.                         |
| <i>errorMsg</i>    | ZEICHENFOLGE | -                         | Meldung über erfassten Fehler.                      |
| <i>cmdName</i>     | ZEICHENFOLGE | <i>get_loaded_program</i> | Name des gesendeten Befehls.                        |
| <i>programName</i> | STRING(24)   | -                         | Name des geladenen Programms.<br>Beispiel: Test.jks |

## Stop Robot Movement (Roboterbewegung anhalten) (stop\_program)

### Aufgabe

Dieser Befehl stoppt und bricht die Ausführung des auf Lexium Cobot Controller laufenden Programms ab oder stoppt Roboterbewegungen, die durch Bewegungs- oder Jog-Befehle ausgeführt werden.

### Sendenachricht

```
{"cmdName": "stop_program"}
```

| Parameter      | Datentyp     | Wert                | Beschreibung                   |
|----------------|--------------|---------------------|--------------------------------|
| <i>cmdName</i> | ZEICHENFOLGE | <i>stop_program</i> | Name des zu sendenden Befehls. |

## Empfangsnachricht

```
{"errorCode": "0", "errorMsg": "", "cmdName": "stop_program"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert                | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|---------------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0                   | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -                   | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>stop_program</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Get User Coordinate Frames (Benutzer-Koordinatensystem abrufen) (get\_coordsys\_offsets)

### Aufgabe

Dieser Befehl ruft den Offset des benutzerdefinierten Koordinatensystems des Lexium Cobot ab.

## Sendenachricht

```
{"cmdName": "get_coordsys_offsets"}
```

| Parameter      | Datentyp     | Wert                        | Beschreibung                   |
|----------------|--------------|-----------------------------|--------------------------------|
| <i>cmdName</i> | ZEICHENFOLGE | <i>get_coordsys_offsets</i> | Name des zu sendenden Befehls. |

## Empfangsnachricht

```
{  
  "errorCode": "0",  
  "errorMsg": "",  
  "cmdName": "get_coordsys_offsets",  
  "coordsys_offsets": [  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
  ]  
}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0    | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -    | Meldung über erfassten Fehler. |

| Parameter               | Datentyp                                    | Wert                        | Beschreibung                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i>          | ZEICHENFOLGE                                | <i>get_coordsys_offsets</i> | Name des gesendeten Befehls.                                                                                                                                                             |
| <i>coordsys_offsets</i> | ARRAY [0..10] OF<br>ARRAY [0..5] OF<br>REAL | -                           | Offset der benutzerdefinierten<br>Koordinatensysteme von Lexium<br>Cobot.<br><br>[ [x, y, z, rx, ry, rz], ... ]<br><br>Der Array-Index 0 bezieht sich auf<br>das Welt-Koordinatensystem. |

## Set User Coordinate Frame Offset (Offset für Benutzerkoordinaten festlegen) (set\_coordsys\_offset)

### Aufgabe

Dieser Befehl setzt ein benutzerdefiniertes Koordinatensystem des Lexium Cobot.

### Sendenachricht

```
{"cmdName": "set_coordsys_offset", "coordsys_offset": [< ARRAY [0..5] OF REAL>], "id": <INT>, "name": "<STRING(12)>"}
```

| Parameter              | Datentyp             | Wert                       | Beschreibung                                                                                                              |
|------------------------|----------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i>         | ZEICHENFOLGE         | <i>set_coordsys_offset</i> | Name des zu sendenden Befehls.                                                                                            |
| <i>coordsys_offset</i> | ARRAY [0..5] OF REAL | Benutzerdefinierter Wert.  | Offset des benutzerdefinierten Koordinatensystems, das von Lexium Cobot gesetzt werden soll.<br><br>[x, y, z, rx, ry, rz] |
| <i>id</i>              | INT                  | Benutzerdefinierter Wert.  | Kennung des benutzerdefinierten Koordinatensystems.<br><br>Gültige Werte: 1...10                                          |
| <i>name</i>            | STRING(12)           | Benutzerdefinierter Wert.  | Name des benutzerdefinierten Koordinatensystems.                                                                          |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode": "0", "errorMsg": "", "cmdName": "set_coordsys_offset"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert                       | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|----------------------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0                          | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -                          | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>set_coordsys_offset</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Select User Coordinate Frame (Benutzer-Koordinatensystem auswählen) (set\_coordsys\_id)

### Aufgabe

Dieser Befehl wählt ein benutzerdefiniertes Koordinatensystem des Lexium Cobot aus.

### Sendenachricht

```
{"cmdName":"set_coordsys_id", "coordsys_id":<INT>}
```

| Parameter          | Datentyp     | Wert                      | Beschreibung                                                                                                                                                  |
|--------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i>     | ZEICHENFOLGE | <i>set_coordsys_id</i>    | Name des zu sendenden Befehls.                                                                                                                                |
| <i>coordsys_id</i> | INT          | Benutzerdefinierter Wert. | Kennung des auszuwählenden benutzerdefinierten Koordinatensystems.<br><br>Gültige Werte: 0...10<br><br>Der Wert 0 bezieht sich auf das Weltkoordinatensystem. |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode":"0", "errorMsg":"","cmdName":"set_coordsys_id"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert                   | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|------------------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0                      | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -                      | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>set_coordsys_id</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Get Tool Coordinate Frames (Werkzeug-Koordinatensystem abrufen) (get\_tool\_offsets)

### Aufgabe

Dieser Befehl ruft den Versatz der benutzerdefinierten Werkzeugkoordinatensysteme des Lexium Cobot ab.

### Sendenachricht

```
{"cmdName":"get_tool_offsets"}
```

| Parameter      | Datentyp     | Wert                    | Beschreibung                   |
|----------------|--------------|-------------------------|--------------------------------|
| <i>cmdName</i> | ZEICHENFOLGE | <i>get_tool_offsets</i> | Name des zu sendenden Befehls. |

### Empfangsnachricht

```
{  
  "errorCode":"0",  
  "errorMsg":"","  
  "cmdName":"get_tool_offsets",  
  "tool_offsets":[  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
    [<ARRAY [0..5] OF REAL>],  
  ]  
}
```

| Parameter           | Datentyp                                    | Wert                    | Beschreibung                                                                                                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>errorCode</i>    | ZEICHENFOLGE                                | 0                       | Code des erfassten Fehlers.                                                                                                                    |
| <i>errorMsg</i>     | ZEICHENFOLGE                                | -                       | Meldung über erfassten Fehler.                                                                                                                 |
| <i>cmdName</i>      | ZEICHENFOLGE                                | <i>get_tool_offsets</i> | Name des gesendeten Befehls.                                                                                                                   |
| <i>tool_offsets</i> | ARRAY [0..10] OF<br>ARRAY [0..5] OF<br>REAL | -                       | Benutzerdefinierte<br>Werkzeugkoordinatensysteme<br>von Lexium Cobot.<br><br>Der Array-Index 0 bezieht sich auf<br>die Mitte des Endflansches. |

## Set Tool Coordinate Frame (Werkzeug-Koordinatensystem setzen) (set\_tool\_offset)

### Aufgabe

Dieser Befehl setzt ein benutzerdefiniertes Werkzeugkoordinatensystem des Lexium Cobot.

### Sendenachricht

```
{"cmdName":"set_tool_offset","tool_offset":[< ARRAY [0..5] OF REAL>],"id":<INT>,"name": "<STRING(12)>"}
```

| Parameter          | Datentyp             | Wert                      | Beschreibung                                                                                                                      |
|--------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i>     | ZEICHENFOLGE         | <i>set_tool_offset</i>    | Name des zu sendenden Befehls.                                                                                                    |
| <i>tool_offset</i> | ARRAY [0..5] OF REAL | Benutzerdefinierter Wert. | Offset des benutzerdefinierten Werkzeugkoordinatensystems, das von Lexium Cobot gesetzt werden soll.<br><br>[x, y, z, rx, ry, rz] |
| <i>id</i>          | INT                  | Benutzerdefinierter Wert. | Kennung des benutzerdefinierten Werkzeugkoordinatensystems.<br><br>Gültige Werte: 1...10                                          |
| <i>name</i>        | STRING(12)           | Benutzerdefinierter Wert. | Name des benutzerdefinierten Werkzeugkoordinatensystems.                                                                          |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode": "0", "errorMsg": "", "cmdName": "set_tool_offset"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert                   | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|------------------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0                      | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -                      | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>set_tool_offset</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Select Tool Coordinate Frame (Werkzeug-Koordinatensystem auswählen) (set\_tool\_id)

### Aufgabe

Dieser Befehl wählt ein benutzerdefiniertes Werkzeugkoordinatensystem des Lexium Cobot aus.

### Sendenachricht

```
{"cmdName":"set_tool_id", "tool_id":<INT>}
```

| Parameter          | Datentyp     | Wert                      | Beschreibung                                                                                                                                                           |
|--------------------|--------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i>     | ZEICHENFOLGE | <i>set_coordsys_id</i>    | Name des zu sendenden Befehls.                                                                                                                                         |
| <i>set_tool_id</i> | INT          | Benutzerdefinierter Wert. | Kennung des auszuwählenden benutzerdefinierten Werkzeugkoordinatensystems.<br><br>Gültige Werte: 0...10<br><br>Der Wert 0 bezieht sich auf die Mitte des Endflansches. |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode":"0","errorMsg":"","cmdName":"set_tool_id"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert               | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|--------------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0                  | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -                  | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>set_tool_id</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Get System Variables (Systemvariablen abrufen) (get\_system\_variables)

### Aufgabe

Dieser Befehl ruft die benutzerdefinierten Systemvariablen des Lexium Cobot ab.

### Sendenachricht

```
{"cmdName": "get_system_variables"}
```

| Parameter      | Datentyp     | Wert                        | Beschreibung                   |
|----------------|--------------|-----------------------------|--------------------------------|
| <i>cmdName</i> | ZEICHENFOLGE | <i>get_system_variables</i> | Name des zu sendenden Befehls. |

### Empfangsnachricht

```
{
  "errorCode": "0",
  "errorMsg": "",
  "cmdName": "get_system_variables",
  "system_variables": [{"alias": "<STRING(20)>", "id":
    <INT>, "value": <REAL>}]
}
```

| Parameter               | Datentyp                        | Wert                        | Beschreibung                                         |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------|
| <i>errorCode</i>        | ZEICHENFOLGE                    | 0                           | Code des erfassten Fehlers.                          |
| <i>errorMsg</i>         | ZEICHENFOLGE                    | -                           | Meldung über erfassten Fehler.                       |
| <i>cmdName</i>          | ZEICHENFOLGE                    | <i>get_system_variables</i> | Name des gesendeten Befehls.                         |
| <i>system_variables</i> | ARRAY [0..X] OF SYSTEM-VARIABLE | -                           | Benutzerdefinierte Systemvariablen des Lexium Cobot. |

### Systemvariablen

| Parameter    | Datentyp   | Wert | Beschreibung                                                                                                                 |
|--------------|------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>alias</i> | STRING(20) | -    | Verweist auf den Namen der Systemvariablen.                                                                                  |
| <i>id</i>    | INT        | -    | Verweist auf die Kennung der Systemvariablen.                                                                                |
| <i>value</i> | REAL       | -    | Verweist auf den Wert der Systemvariablen.<br><br>Der Variablenbereich ist<br>[-999.999.999.999,999 ... 999.999.999.999,999] |

## Set System Variable (Systemvariable setzen) (set\_system\_variable)

### Aufgabe

Dieser Befehl ändert eine benutzerdefinierte Systemvariable des Lexium Cobot.

### Sendenachricht

```
{
  "cmdName": "set_system_variable",
  "system_variable_id": <INT>,
  "system_variable_name": "<STRING(20)>", "system_variable_value": <REAL>
}
```

| Parameter                    | Datentyp     | Wert                        | Beschreibung                                                                                                                  |
|------------------------------|--------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i>               | ZEICHENFOLGE | <i>get_system_variables</i> | Name des zu sendenden Befehls.                                                                                                |
| <i>system_variable_id</i>    | INT          | Benutzerdefinierter Wert.   | Kennung der zu ändernden Systemvariablen.<br><br>Bereich: [5500..5599]                                                        |
| <i>system_variable_name</i>  | STRING(20)   | Benutzerdefinierter Wert.   | Definiert den Namen der Systemvariablen.                                                                                      |
| <i>system_variable_value</i> | REAL         | Benutzerdefinierter Wert.   | Definiert den Wert der Systemvariablen.<br><br>Der Variablenbereich ist<br><br>[-999.999.999.999,999 ... 999.999.999.999,999] |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode": "0", "errorMsg": "", "cmdName": "set_system_variable"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert                       | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|----------------------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0                          | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -                          | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>set_system_variable</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

### Ausnahmen

| If                                                                                                    | Then                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Der Parameter <i>system_variable_id</i> liegt außerhalb von [5500, 5599]                              | Die Empfangsnachricht lautet:<br><br><i>{"errorCode": "10", "errorMsg": "param id_new should between 5500~5599"}</i>                            |
| Der Parameter <i>system_variable_value</i> liegt nicht im gültigen Bereich von + -999.999.999.999,999 | Die Empfangsnachricht lautet:<br><br><i>{"errorCode": "10", "errorMsg": "system_variable_value must be in the range +-999.999.999.999,999"}</i> |
| Der Parameter <i>system_variable_id</i> existiert nicht                                               | Die Empfangsnachricht lautet:<br><br><i>{"errorCode": "13", "errorMsg": "system_variable_id not exist"}</i>                                     |

## Set Analog Output (Analogausgang setzen) (set\_analog\_output)

### Aufgabe

Dieser Befehl setzt den Analogausgang des Lexium Cobot Cabinet Controller, der durch seinen Typ und Index angegeben ist.

### Sendenachricht

```
{"cmdName":"set_analog_output","type":<INT>,"index":<INT>,"value":<REAL>}
```

| Parameter      | Datentyp     | Wert                       | Beschreibung                                                                                                                                         |
|----------------|--------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i> | ZEICHENFOLGE | <i>set_analog_output</i>   | Name des zu sendenden Befehls.                                                                                                                       |
| <i>type</i>    | INT          | 0: Cabinet (Schaltschrank) | Definiert den Typ des Analogausgangs des Lexium Cobot Cabinet Controller.                                                                            |
| <i>index</i>   | INT          | Benutzerdefinierter Wert.  | Definiert den Index des Analogausgangs des Lexium Cobot Cabinet Controller.                                                                          |
| <i>value</i>   | REAL         | Benutzerdefinierter Wert.  | Definiert den Wert des analogen Ausgangs des Lexium Cobot Cabinet Controller.<br><br>Einheit: [%]<br><br>Wertebereich: $0 \leq \text{Wert} \leq 100$ |

**HINWEIS:** Der Index 0 bezieht sich auf den Analogausgang AO1 und der Index 1 auf den Analogausgang AO2 des Lexium Cobot Cabinet Controller.

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode":"0","errorMsg":"","cmdName":"set_analog_output"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert                     | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|--------------------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0                        | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -                        | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>set_analog_output</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Set Digital Output (Digitalausgang setzen) (set\_digital\_output)

### Aufgabe

Dieser Befehl setzt den Digitalausgang des Lexium Cobot-Systems, der durch seinen Typ und Index angegeben ist.

### Sendenachricht

```
{"cmdName":"set_digital_output","type":<INT>,"index":<INT>,"value":<INT>}
```

| Parameter      | Datentyp     | Wert                                                     | Beschreibung                                                       |
|----------------|--------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i> | ZEICHENFOLGE | <i>set_digital_output</i>                                | Name des zu sendenden Befehls.                                     |
| <i>type</i>    | INT          | 0: Cabinet (Schaltschrank)<br>1: Tool End (Werkzeugende) | Definiert den Typ des Digitalausgangs des Lexium Cobot-Systems.    |
| <i>index</i>   | INT          | Benutzerdefinierter Wert.                                | Definiert den Index des Digitalausgangs des Lexium Cobot-Systems.  |
| <i>value</i>   | INT          | 0 oder 1                                                 | Definiert den Status des Digitalausgangs des Lexium Cobot-Systems. |

**HINWEIS:** Beim Lexium Cobot-System bezieht sich der Index 0 auf den Digitalausgang DO1, der Index 1 auf den Digitalausgang DO2 und so weiter.

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode":"0","errorMsg":"","cmdName":"set_digital_output"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert                      | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|---------------------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0                         | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -                         | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>set_digital_output</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Set Speed Override (Geschwindigkeitsübersteuerung setzen) (set\_speed\_rate)

### Aufgabe

Dieser Befehl stellt die Geschwindigkeitsübersteuerung für die Ausführung eines Programms auf Lexium Cobot Controller ein.

### Sendenachricht

```
{"cmdName":"set_speed_rate","rate_value":<REAL>}
```

| Parameter         | Datentyp     | Wert                      | Beschreibung                                                                                             |
|-------------------|--------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i>    | ZEICHENFOLGE | <i>set_speed_rate</i>     | Name des zu sendenden Befehls.                                                                           |
| <i>rate_value</i> | REAL         | Benutzerdefinierter Wert. | Gibt den Wert der Geschwindigkeitsübersteuerung an.<br><br>Wertebereich: $0.0 \leq rate\_value \leq 1.0$ |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode":"0","errorMsg":"","cmdName":" set_speed_rate"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert                  | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|-----------------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0                     | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -                     | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>set_speed_rate</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Get Payload (Nutzlast abrufen) (get\_payload)

### Aufgabe

Dieser Befehl ruft die Parameter der Nutzlast ab, die auf Lexium Cobot Arm eingebunden ist.

### Sendenachricht

```
{"cmdName": "get_payload"}
```

| Parameter      | Datentyp     | Wert               | Beschreibung                   |
|----------------|--------------|--------------------|--------------------------------|
| <i>cmdName</i> | ZEICHENFOLGE | <i>get_payload</i> | Name des zu sendenden Befehls. |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode": "0", "errorMsg": "", "cmdName": "get_payload", "centroid": [<ARRAY [0..2] OF REAL>], "mass": <REAL>}
```

| Parameter        | Datentyp             | Wert               | Beschreibung                                                                                                                                      |
|------------------|----------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE         | 0                  | Code des erfassten Fehlers.                                                                                                                       |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE         | -                  | Meldung über erfassten Fehler.                                                                                                                    |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE         | <i>get_payload</i> | Name des gesendeten Befehls.                                                                                                                      |
| <i>centroid</i>  | ARRAY [0..2] OF REAL | -                  | Offset des Massenschwerpunkts der auf Lexium Cobot Arm eingebundenen Nutzlast in Bezug auf das Endflansch-Koordinatensystem.<br><br>Einheit: [mm] |
| <i>mass</i>      | REAL                 | -                  | Masse der auf dem Lexium Cobot Arm montierten Nutzlast.<br><br>Einheit: [kg]                                                                      |

## Set Payload (Nutzlast setzen) (set\_payload)

### Aufgabe

Dieser Befehl legt die Parameter der Nutzlast fest, die auf Lexium Cobot Arm eingebunden ist. Die einzustellenden Parameter bestehen aus der Masse der Nutzlast und ihrem Schwerpunkt.

### Sendenachricht

```
{"cmdName":"set_payload","mass":<REAL>,"centroid":[< ARRAY  
[0..2] OF REAL>]}
```

| Parameter       | Datentyp             | Wert                      | Beschreibung                                                                          |
|-----------------|----------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i>  | ZEICHENFOLGE         | <i>set_payload</i>        | Name des zu sendenden Befehls.                                                        |
| <i>mass</i>     | REAL                 | Benutzerdefinierter Wert. | Masse der auf dem Lexium Cobot Arm montierten Nutzlast.<br><br>Einheit: [kg]          |
| <i>centroid</i> | ARRAY [0..2] OF REAL | Benutzerdefinierter Wert. | Schwerpunkt der auf dem Lexium Cobot Arm eingebundenen Nutzlast.<br><br>Einheit: [mm] |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode": "0","errorMsg":"","cmdName":"set_payload"}
```

| Parameter        | Datentyp     | Wert               | Beschreibung                   |
|------------------|--------------|--------------------|--------------------------------|
| <i>errorCode</i> | ZEICHENFOLGE | 0                  | Code des erfassten Fehlers.    |
| <i>errorMsg</i>  | ZEICHENFOLGE | -                  | Meldung über erfassten Fehler. |
| <i>cmdName</i>   | ZEICHENFOLGE | <i>set_payload</i> | Name des gesendeten Befehls.   |

## Calculate Forward Kinematics (Berechnung der Vorwärtskinematik) (kine\_forward)

### Aufgabe

Dieser Befehl berechnet die benutzerdefinierten Positionen der Robotergelenke, die an der `jointPosition` in die entsprechende kartesische Pose übertragen werden.

### Sendenachricht

```
{"cmdName":"kine_forward","jointPosition":[< ARRAY [0..5] OF REAL>]}
```

| Parameter            | Datentyp             | Wert                      | Beschreibung                                                                                                                       |
|----------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i>       | ZEICHENFOLGE         | <i>kine_forward</i>       | Name des zu sendenden Befehls.                                                                                                     |
| <i>jointPosition</i> | ARRAY [0..5] OF REAL | Benutzerdefinierter Wert. | Gelenkpositionen, die in die entsprechende kartesische Pose übertragen werden.<br><br>[j1, j2, j3, j4, j5, j6]<br><br>Einheit: [°] |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode":"0","errorMsg":"","cmdName":"kine_forward","cartPosition":[< ARRAY [0..5] OF REAL>]}
```

| Parameter           | Datentyp             | Wert                | Beschreibung                                                                                                               |
|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>errorCode</i>    | ZEICHENFOLGE         | 0                   | Code des erfassten Fehlers.                                                                                                |
| <i>errorMsg</i>     | ZEICHENFOLGE         | -                   | Meldung über erfassten Fehler.                                                                                             |
| <i>cmdName</i>      | ZEICHENFOLGE         | <i>kine_forward</i> | Name des gesendeten Befehls.                                                                                               |
| <i>cartPosition</i> | ARRAY [0..5] OF REAL | -                   | Kartesische Pose, die sich auf die angegebenen Gelenkpositionen bezieht.<br><br>[x, y, z, rx, ry, rz]<br><br>Einheit: [mm] |

## Berechnung der inversen Kinematik (kine\_inverse)

### Aufgabe

Dieser Befehl berechnet die benutzerdefinierte kartesische Pose zu den entsprechenden Positionen der Robotergelenke. Die entsprechenden Positionen der Robotergelenke werden durch die angegebenen Gelenkpositionen auf jointPosition bestimmt.

### Sendenachricht

```
{"cmdName":"kine_inverse","jointPosition":[< ARRAY [0..5] OF REAL>],"cartPosition":[< ARRAY [0..5] OF REAL>]}
```

| Parameter            | Datentyp             | Wert                      | Beschreibung                                                                                                             |
|----------------------|----------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>cmdName</i>       | ZEICHENFOLGE         | <i>kine_inverse</i>       | Name des zu sendenden Befehls.                                                                                           |
| <i>jointPosition</i> | ARRAY [0..5] OF REAL | Benutzerdefinierter Wert. | Gemeinsame Positionen als Bezug.<br>[j1, j2, j3, j4, j5, j6]<br>Einheit: [°]                                             |
| <i>cartPosition</i>  | ARRAY [0..5] OF REAL | Benutzerdefinierter Wert. | Kartesische Pose, die auf die entsprechenden Gelenkpositionen übertragen wird.<br>[x, y, z, rx, ry, rz]<br>Einheit: [mm] |

### Empfangsnachricht

```
{"errorCode": "0","errorMsg":"","cmdName":"kine_inverse","jointPosition":[< ARRAY [0..5] OF REAL>]}
```

| Parameter            | Datentyp             | Wert                | Beschreibung                                                                                                         |
|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>errorCode</i>     | ZEICHENFOLGE         | 0                   | Code des erfassten Fehlers.                                                                                          |
| <i>errorMsg</i>      | ZEICHENFOLGE         | -                   | Meldung über erfassten Fehler.                                                                                       |
| <i>cmdName</i>       | ZEICHENFOLGE         | <i>kine_inverse</i> | Name des gesendeten Befehls.                                                                                         |
| <i>jointPosition</i> | ARRAY [0..5] OF REAL | -                   | Gelenkpositionen, die sich auf die angegebene kartesische Pose beziehen.<br>[j1, j2, j3, j4, j5, j6]<br>Einheit: [°] |

# Roboter-Feedback-Daten

Dieses Kapitel beschreibt die TCP/IP-Roboter-Feedback-Daten, die in der LexiumCobotCommunication-Bibliothek für EcoStruxure Machine Expert verwendet und mit ihr veröffentlicht werden.

## HINWEIS:

- Implementieren Sie einen TCP/IP-Client und stellen Sie eine Verbindung zum Lexium Cobot Controller auf Port 10000 her, um die Roboter-Feedback-Daten abzurufen.
- Verwenden Sie den Ethernet-Anschluss CN13 von Lexium Cobot Cabinet Controller oder CN26 von Lexium Cobot Compact Controller, um die Verbindung herzustellen.
- Konfigurieren Sie die Netzwerkeinstellungen mithilfe von EcoStruxure Cobot Expert. Für weitere Informationen siehe [Netzwerk-Einstellungen](#), Seite 71.

Die Daten werden alle 20 ms im ASCII-Code vom Lexium Cobot Controller (TCP/IP-Server) übertragen.

Die Roboter-Feedback-Daten liegen im JSON-Format vor.

| Element                                          | Beschreibung                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| {                                                | Startzeichen des Protokolls.                                                                                                                  |
| "len": <INT> ,                                   | Länge des Protokolls in Bytes.                                                                                                                |
| "error_code": <STRING> ,                         | Der Fehlercode wird von Lexium Cobot Controller bereitgestellt.<br><b>HINWEIS:</b> Wird nur einmal gemeldet, wenn ein Fehler erfasst wird.    |
| "error_msg": <STRING> ,                          | Die Fehlermeldung wird von Lexium Cobot Controller bereitgestellt.<br><b>HINWEIS:</b> Wird nur einmal gemeldet, wenn ein Fehler erfasst wird. |
| "protective_stop": <INT> ,                       | 0: Lexium Cobot ist nicht in Schutzabschaltung.<br>1: Lexium Cobot befindet sich in Schutzabschaltung.                                        |
| "joint_position": [<ARRAY [0..5] OF REAL>] ,     | Positionen der Lexium Cobot-Gelenke.                                                                                                          |
| "cartesian_position": [<ARRAY [0..5] OF REAL>] , | Kartesische Pose des Lexium Cobot TCP.                                                                                                        |
| "din": [<ARRAY [0..15] OF INT>] ,                | Digitaleingänge von Lexium Cobot Controller.                                                                                                  |
| "dout": [<ARRAY [0..15] OF INT>] ,               | Digitalausgänge von Lexium Cobot Controller.                                                                                                  |
| "ain": [<ARRAY [0..1] OF REAL>] ,                | Analogeingänge von Lexium Cobot Cabinet Controller.<br>Einheit: [%]                                                                           |
| "aout": [<ARRAY [0..1] OF REAL>] ,               | Analogausgänge von Lexium Cobot Cabinet Controller.<br>Einheit: [%]                                                                           |
| "tio_din": [<ARRAY [0..1] OF INT>] ,             | Digitaleingänge des Lexium Cobot-Werkzeugendes.                                                                                               |
| "tio_dout": [<ARRAY [0..1] OF INT>] ,            | Digitalausgänge des Lexium Cobot-Werkzeugendes.                                                                                               |
| "tio_ain": [<ARRAY [0..1] OF REAL>] ,            | Analogeingänge des Lexium Cobot-Werkzeugendes.<br>Einheit: [%]                                                                                |

| Element                                 | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| "task_mode": <INT> ,                    | <p>Modus, in dem das Lexium Cobot-System ausgeführt wird.</p> <p>1: Das Lexium Cobot-System befindet sich im manuellen Modus.</p> <p>2: Das Lexium Cobot-System befindet sich im automatischen Modus.</p> <p>4: Das Lexium Cobot-System befindet sich im Handführungsmodus (Drag).</p>                                                                                                                                                                                                               |
| "program_state": <INT> ,                | <p>Status des ausgeführten Programms.</p> <p>0: Der Programmstatus des Lexium Cobot-Systems ist „Leerlauf“. Es ist kein Programm geladen.</p> <p>1: Der Programmstatus des Lexium Cobot-Systems ist „Auslesen“. Ein Programm wird geladen.</p> <p>2: Der Programmstatus des Lexium Cobot-Systems ist „Angehalten“. Das geladene Programm wird angehalten.</p> <p>3: Der Programmstatus des Lexium Cobot-Systems ist „Warten“. Das geladene Programm ist vollständig geladen und wird ausgeführt.</p> |
| "enabled": <BOOL> ,                     | <p><i>false</i>: Lexium Cobot Arm ist deaktiviert.</p> <p><i>true</i>: Lexium Cobot Arm ist aktiviert.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| "speed_rate": <REAL> ,                  | <p>Konfigurierte Geschwindigkeitsübersteuerung für die Ausführung eines Programms auf Lexium Cobot Controller.</p> <p>Wertebereich: <math>0.0 \leq \text{speed\_rate} \leq 1.0</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| "tool_id": <INT> ,                      | Kennung des aktiven benutzerdefinierten Werkzeugkoordinatensystems von Lexium Cobot.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| "coordsys_id": <INT> ,                  | Kennung des aktiven benutzerdefinierten Koordinatensystems von Lexium Cobot.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| "on_soft_limit": <INT> ,                | <p>0: Lexium Cobot ist nicht im Softlimit.</p> <p>1: Lexium Cobot befindet sich im Softlimit.</p> <p>Eine oder einige der Lexium Cobot-Gelenke haben ihr Softlimit erreicht, das unter EcoStruxure Cobot Expert in den <b>Sicherheitseinstellungen</b> konfiguriert werden kann.</p>                                                                                                                                                                                                                 |
| "emergency_stop": <INT> ,               | <p>0: Lexium Cobot befindet sich nicht im Not-Aus.</p> <p>1: Lexium Cobot befindet sich im Not-Aus.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| "powered_on": <INT> ,                   | <p>0: Lexium Cobot Arm ist ausgeschaltet.</p> <p>1: Lexium Cobot Arm ist eingeschaltet.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| "in_position": <BOOL> ,                 | <p><i>false</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lexium Cobot ist nicht in Position.</li> </ul> <p><i>true</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lexium Cobot befindet sich im Stillstand.</li> <li>Lexium Cobot hat das Jog-Ziel erreicht.</li> <li>Lexium Cobot hat die Zielposition eines Fahrbefehls (TCP/IP) erreicht</li> <li>Lexium Cobot führt ein Programm aus und hat die Zielposition eines Fahrbefehls (Blockly) erreicht.</li> </ul>                               |
| "collision_stop": <INT> ,               | <p>0: Lexium Cobot befindet sich nicht im Kollisionsstopp.</p> <p>1: Lexium Cobot befindet sich im Kollisionsstopp.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| "tio_button": [<ARRAY [0..2] OF INT>] , | <p>0: Taste nicht gedrückt</p> <p>1: Taste gedrückt</p> <p>[0]: <b>FREE</b>-Taste</p> <p>[1]: <b>POINT</b>-Taste</p> <p>[2]: <b>play/pause</b>-Taste</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Element                            | Beschreibung                                                                                                                                                     |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| "command_id": <INT>,<br><br>       | Kennung des aktiven Fahrbefehls, falls der Fahrbefehl in dieser Bibliothek angegeben ist.<br><br>Kennung des Programmbefehls im Falle eines laufenden Programms. |
| "safety_checksum":<br><STRING(10)> | Lexium Cobot-Sicherheitsprüfsumme.                                                                                                                               |
| }                                  | Endzeichen des Protokolls.                                                                                                                                       |

---

# Anhänge

## Inhalt dieses Abschnitts

Zusätzliche Informationen zum Lexium Cobot ..... 277

Weitere Informationen zum Hersteller ..... 297

# Zusätzliche Informationen zum Lexium Cobot

## Inhalt dieses Kapitels

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| Datentypen der Lexium Cobot-Parameter ..... | 277 |
| Modbus-Adresstabelle .....                  | 279 |
| Profinet-Adresstabelle .....                | 287 |
| E/A-Adresstabelle für EtherNet/IP .....     | 292 |

## Datentypen der Lexium Cobot-Parameter

### Ermitteln der Gelenkposition

Datentyp: Array

Länge: 6

Bedeutung: Sechs Elemente im Array stellen die Winkelwerte (Einheit: Grad) vom ersten bis zum sechsten Gelenk in Folge dar.

### Ermitteln der Werkzeug- und Mittelpunktposition

Datentyp: Array

Länge: 6

Bedeutung: Sechs Elemente im Array stellen die räumlichen Positionen des Ursprungs des bestehenden Werkzeugkoordinatensystems im Benutzerkoordinatensystem dar. Diese entsprechen X, Y, Z (Einheit: mm), RX, RY und RZ (Einheit: Grad) vom 0. Element bis zum 5. Element in Folge.

### Ermitteln der Flanschmittelpunkt-Pose

Datentyp: Array

Länge: 6

Bedeutung: Er stellt die räumlichen Positionen des Lexium Cobot Arm Endflanschmittelpunkts im Benutzerkoordinatensystem dar. Diese entsprechen X, Y, Z (Einheit: mm), RX, RY und RZ (Einheit: Grad) vom 0. Element bis zum 5. Element in Folge.

### Erfassen der Endnutzlast

Datentyp: Array

Länge: 4

Bedeutung: Es handelt sich um die im Lexium Cobot Arm gespeicherten Informationen über die Endnutzlast, die der Lastmasse (Einheit: kg) und den X-, Y- und Z-Abständen (Einheit: mm) des Nutzlastschwerpunkts relativ zur Flanschmitte vom 0. Element bis zum 3. Element in Folge entspricht.

### Erfassen der Endkraft

Datentyp: Array

Länge: 6

Bedeutung: Erfassen Sie den Netto-Drehmomentwert (Einheit: Nm), nachdem die Endlast des Sensors durch den Enddrehmoment-Sensor kompensiert wurde.

## Erfassen der Empfindlichkeit

Datentyp: Zahl

Bedeutung: Der konfigurierte Wert der Kollisionsempfindlichkeit.

## Systemzeit

Datentyp: Zahl

Bedeutung: Erfassung der Systemzeit in ms seit dem letzten Start des Lexium Cobot Controller.

## Modbus-Adresstabelle

| ID  | Typ                           | Name  | Datentyp             | Funktions-code | Typ des Registers                                   |
|-----|-------------------------------|-------|----------------------|----------------|-----------------------------------------------------|
| 8   | Gemeinsamer digitaler Eingang | DO0   | BOOL                 | 02             | Diskreter Eingang ist lesbar, aber nicht schreibbar |
| 9   |                               | DO1   |                      |                |                                                     |
| 10  |                               | DO2   |                      |                |                                                     |
| ... |                               | ...   |                      |                |                                                     |
| 133 |                               | DO125 |                      |                |                                                     |
| 134 |                               | DO126 |                      |                |                                                     |
| 135 |                               | DO127 |                      |                |                                                     |
| 40  | Gemeinsamer digitaler Ausgang | DI0   | BOOL                 | 01/05/15       | Zustand der Spule                                   |
| 41  |                               | DI1   |                      |                |                                                     |
| 42  |                               | DI2   |                      |                |                                                     |
| ... |                               | ...   |                      |                |                                                     |
| 165 |                               | DI125 |                      |                |                                                     |
| 166 |                               | DI126 |                      |                |                                                     |
| 167 |                               | DI127 |                      |                |                                                     |
| 96  | Analogeingang                 | AO00  | UINT16               | 04             | Eingangsregister ist lesbar, aber nicht schreibbar  |
| 97  |                               | AO01  |                      |                |                                                     |
| 98  |                               | AO02  |                      |                |                                                     |
| 99  |                               | AO03  |                      |                |                                                     |
| ... |                               | ...   |                      |                |                                                     |
| 109 |                               | AO13  |                      |                |                                                     |
| 110 |                               | AO14  |                      |                |                                                     |
| 111 |                               | AO15  |                      |                |                                                     |
| 112 |                               | AO16  | INT16                |                |                                                     |
| 113 |                               | AO17  |                      |                |                                                     |
| 114 |                               | AO18  |                      |                |                                                     |
| ... |                               | ...   |                      |                |                                                     |
| 125 |                               | AO29  |                      |                |                                                     |
| 126 |                               | AO30  |                      |                |                                                     |
| 127 |                               | AO31  |                      |                |                                                     |
| 128 |                               | AO32  | FLOAT32 (Big-Endian) |                |                                                     |
| 129 |                               |       |                      |                |                                                     |
| 130 |                               | AO33  |                      |                |                                                     |
| 131 |                               |       |                      |                |                                                     |
| 132 |                               | AO34  |                      |                |                                                     |
| 133 |                               |       |                      |                |                                                     |
| ... |                               | ...   |                      |                |                                                     |
| ... |                               |       |                      |                |                                                     |
| 186 |                               | AO61  |                      |                |                                                     |
| 187 |                               |       |                      |                |                                                     |
| 188 |                               | AO62  |                      |                |                                                     |
| 189 |                               |       |                      |                |                                                     |
| 190 |                               | AO63  |                      |                |                                                     |
| 191 |                               |       |                      |                |                                                     |

| ID  | Typ           | Name | Datentyp                | Funktions-<br>code | Typ des Registers                             |       |
|-----|---------------|------|-------------------------|--------------------|-----------------------------------------------|-------|
| 100 | Analogausgang | AI00 | UINT16                  | 03/06              | Holding-Register ist lesbar und<br>schreibbar |       |
| 101 |               | AI01 |                         |                    |                                               |       |
| 102 |               | AI02 |                         |                    |                                               |       |
| 103 |               | AI03 |                         |                    |                                               |       |
| 104 |               | AI04 |                         |                    |                                               |       |
| ... |               | ...  |                         |                    |                                               |       |
| 111 |               | AI11 |                         |                    |                                               |       |
| 112 |               | AI12 |                         |                    |                                               |       |
| 113 |               | AI13 |                         |                    |                                               |       |
| 114 |               | AI14 |                         |                    |                                               |       |
| 115 |               | AI15 |                         |                    |                                               |       |
| 116 |               | AI16 |                         |                    |                                               | INT16 |
| 117 |               | AI17 |                         |                    |                                               |       |
| 118 |               | AI18 |                         |                    |                                               |       |
| 119 |               | AI19 |                         |                    |                                               |       |
| 120 |               | AI20 |                         |                    |                                               |       |
| ... |               | ...  |                         |                    |                                               |       |
| 127 |               | AI27 |                         |                    |                                               |       |
| 128 |               | AI28 |                         |                    |                                               |       |
| 129 |               | AI29 |                         |                    |                                               |       |
| 130 |               | AI30 |                         |                    |                                               |       |
| 131 |               | AI31 |                         |                    |                                               |       |
| 132 |               | AI32 | FLOAT32<br>(Big-Endian) |                    |                                               |       |
| 133 |               |      |                         |                    |                                               |       |
| 134 |               | AI33 |                         |                    |                                               |       |
| 135 |               |      |                         |                    |                                               |       |
| 136 |               | AI34 |                         |                    |                                               |       |
| 137 |               |      |                         |                    |                                               |       |
| 138 |               | AI35 |                         |                    |                                               |       |
| 139 |               |      |                         |                    |                                               |       |
| 140 |               | AI36 |                         |                    |                                               |       |
| 141 |               |      |                         |                    |                                               |       |
| ... |               | ...  |                         |                    |                                               |       |
| ... |               |      |                         |                    |                                               |       |
| 186 | AI59          |      |                         |                    |                                               |       |
| 187 |               |      |                         |                    |                                               |       |
| 188 | AI60          |      |                         |                    |                                               |       |
| 189 |               |      |                         |                    |                                               |       |
| 190 | AI61          |      |                         |                    |                                               |       |
| 191 |               |      |                         |                    |                                               |       |
| 192 | AI62          |      |                         |                    |                                               |       |
| 193 |               |      |                         |                    |                                               |       |
| 194 | AI63          |      |                         |                    |                                               |       |
| 195 |               |      |                         |                    |                                               |       |

| ID | Typ | Name | Datentyp | Funkti-<br>onscode | Beschreibung | Ein-<br>heit | Typ des<br>Registers |
|----|-----|------|----------|--------------------|--------------|--------------|----------------------|
|----|-----|------|----------|--------------------|--------------|--------------|----------------------|

|     |                    |                                                      |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
|-----|--------------------|------------------------------------------------------|--------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------|----------------------------------|----|
| 300 | Lexium Cobot-Daten | Servo version No. (Servo-Versionsnr.)                | INT32  | 04 | –                                                                                                                                        | – | Eingangsregister ist lesbar, aber nicht schreibbar |                                  |    |
| 302 |                    | Lexium Cobot Seriennummer                            |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 304 |                    | Joint 1 voltage (Gelenk 1 Spannung)                  | INT32  |    | Spannung der einzelnen Gelenke                                                                                                           | V |                                                    |                                  |    |
| 306 |                    | Joint 2 voltage (Gelenk 2 Spannung)                  |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 308 |                    | Joint 3 voltage (Gelenk 3 Spannung)                  |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 310 |                    | Joint 4 voltage (Gelenk 4 Spannung)                  |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 312 |                    | Joint 5 voltage (Gelenk 5 Spannung)                  |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 314 |                    | Joint 6 voltage (Gelenk 6 Spannung)                  |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 316 |                    | Joint 1 temperature (Gelenk 1 Temperatur)            |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    | Temperatur der einzelnen Gelenke | °C |
| 318 |                    | Joint 2 temperature (Gelenk 2 Temperatur)            |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 320 |                    | Joint 3 temperature (Gelenk 3 Temperatur)            |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 322 |                    | Joint 4 temperature (Gelenk 4 Temperatur)            |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 324 |                    | Joint 5 temperature (Gelenk 5 Temperatur)            |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 326 |                    | Joint 6 temperature (Gelenk 6 Temperatur)            |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 328 |                    | Joint 1 servo error code (Gelenk 1 Servo-Fehlercode) | INT32  |    | Servo-Seriennummer der einzelnen Gelenke                                                                                                 | – |                                                    |                                  |    |
| 330 |                    | Joint 2 servo error code (Gelenk 2 Servo-Fehlercode) |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 332 |                    | Joint 3 servo error code (Gelenk 3 Servo-Fehlercode) |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 334 |                    | Joint 4 servo error code (Gelenk 4 Servo-Fehlercode) |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 336 |                    | Joint 5 servo error code (Gelenk 5 Servo-Fehlercode) |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 338 |                    | Joint 6 servo error code (Gelenk 6 Servo-Fehlercode) |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 340 |                    | Joint 1 error state (Gelenk 1 Fehlerzustand)         | UINT16 |    | Servo-Fehlerzustand <ul style="list-style-type: none"><li>• 0 bedeutet kein Fehler erkannt</li><li>• 1 bedeutet Fehler erkannt</li></ul> |   |                                                    |                                  |    |
| 341 |                    | Joint 2 error state (Gelenk 2 Fehlerzustand)         |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 342 |                    | Joint 3 error state (Gelenk 3 Fehlerzustand)         |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 343 |                    | Joint 4 error state (Gelenk 4 Fehlerzustand)         |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 344 |                    | Joint 5 error state (Gelenk 5 Fehlerzustand)         |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 345 |                    | Joint 6 error state (Gelenk 6 Fehlerzustand)         |        |    |                                                                                                                                          |   |                                                    |                                  |    |
| 282 |                    | Eingangsregister ist lesbar, aber nicht schreibbar   |        |    |                                                                                                                                          |   | EIO0000004781.03                                   |                                  |    |

| ID | Typ | Name | Datentyp | Funkti-<br>onscode | Beschreibung | Ein-<br>heit | Typ des<br>Registers |
|----|-----|------|----------|--------------------|--------------|--------------|----------------------|
|----|-----|------|----------|--------------------|--------------|--------------|----------------------|

|     |                                         |                                                             |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
|-----|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|
| 346 | Lexium<br>Cobot-<br>Daten               | Joint 1 enabling state<br>(Gelenk 1<br>Aktivierungszustand) | UINT16  | 04 | Servo-<br>Aktivierungszustand<br><ul style="list-style-type: none"><li>0 bedeutet<br/>Deaktivierung</li><li>1 bedeutet<br/>Aktivierung</li></ul> | – | Eingangsre-<br>gister ist<br>lesbar, aber<br>nicht<br>schreibbar |                                           |    |
| 347 |                                         | Joint 2 enabling state<br>(Gelenk 2<br>Aktivierungszustand) |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 348 |                                         | Joint 3 enabling state<br>(Gelenk 3<br>Aktivierungszustand) |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 349 |                                         | Joint 4 enabling state<br>(Gelenk 4<br>Aktivierungszustand) |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 350 |                                         | Joint 5 enabling state<br>(Gelenk 5<br>Aktivierungszustand) |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 351 |                                         | Joint 6 enabling state<br>(Gelenk 6<br>Aktivierungszustand) |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 352 |                                         | Joint 1 collision state<br>(Gelenk 1<br>Kollisionszustand)  |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 353 |                                         | Joint 2 collision state<br>(Gelenk 2<br>Kollisionszustand)  |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 354 |                                         | Joint 3 collision state<br>(Gelenk 3<br>Kollisionszustand)  |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 355 |                                         | Joint 4 collision state<br>(Gelenk 4<br>Kollisionszustand)  |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 356 |                                         | Joint 5 collision state<br>(Gelenk 5<br>Kollisionszustand)  |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 357 |                                         | Joint 6 collision state<br>(Gelenk 6<br>Kollisionszustand)  |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 358 |                                         | Joint 1 current (Gelenk<br>1 Strom)                         | Float32 |    | Strom der einzelnen<br>Gelenke                                                                                                                   | A |                                                                  |                                           |    |
| 360 |                                         | Joint 2 current (Gelenk<br>2 Strom)                         |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 362 |                                         | Joint 3 current (Gelenk<br>3 Strom)                         |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 364 |                                         | Joint 4 current (Gelenk<br>4 Strom)                         |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 366 |                                         | Joint 5 current (Gelenk<br>5 Strom)                         |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 368 |                                         | Joint 6 current (Gelenk<br>6 Strom)                         |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 370 |                                         | Sensor force x (Sensor<br>Kraft x)                          |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  | Kraft/Drehmoment der<br>einzelnen Gelenke | N  |
| 372 |                                         | Sensor force y (Sensor<br>Kraft y)                          |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 374 |                                         | Sensor force z (Sensor<br>Kraft z)                          |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 376 |                                         | Sensor torque rx<br>(Sensor Drehmoment<br>rx)               |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           | Nm |
| 378 |                                         | Sensor torque ry<br>(Sensor Drehmoment<br>ry)               |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 380 |                                         | Sensor torque rz<br>(Sensor Drehmoment<br>rz)               |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
|     |                                         |                                                             |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 382 |                                         |                                                             |         |    |                                                                                                                                                  | ° | EIO0000004781.03                                                 |                                           |    |
| 284 | Joint 1 position<br>(Gelenk 1 Position) |                                                             |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |
| 384 |                                         | Joint 2 position                                            |         |    |                                                                                                                                                  |   |                                                                  |                                           |    |

| ID  | Typ                | Name                                     | Datentyp | Funktionscode | Beschreibung                          | Einheit | Typ des Registers                                  |   |
|-----|--------------------|------------------------------------------|----------|---------------|---------------------------------------|---------|----------------------------------------------------|---|
| 394 | Lexium Cobot-Daten | Joint 1 speed (Gelenk 1 Geschwindigkeit) | Float32  | 04            | Geschwindigkeit der einzelnen Gelenke | °/s     | Eingangsregister ist lesbar, aber nicht schreibbar |   |
| 396 |                    | Joint 2 speed (Gelenk 2 Geschwindigkeit) |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 398 |                    | Joint 3 speed (Gelenk 3 Geschwindigkeit) |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 400 |                    | Joint 4 speed (Gelenk 4 Geschwindigkeit) |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 402 |                    | Joint 5 speed (Gelenk 5 Geschwindigkeit) |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 404 |                    | Joint 6 speed (Gelenk 6 Geschwindigkeit) |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 406 |                    | TCP position X (TCP-Position X)          |          |               | TCP                                   | mm      |                                                    |   |
| 408 |                    | TCP position Y (TCP-Position Y)          |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 410 |                    | TCP position Z (TCP-Position Z)          |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 412 |                    | TCP position RX (TCP-Position RX)        |          |               |                                       |         |                                                    | ° |
| 414 |                    | TCP position RY (TCP-Position RY)        |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 416 |                    | TCP position RZ (TCP-Position RZ)        |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 418 |                    | TCP speed X (TCP-Geschwindigkeit X)      |          |               | TCP-Geschwindigkeit                   | mm/s    |                                                    |   |
| 420 |                    | TCP speed Y (TCP-Geschwindigkeit Y)      |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 422 |                    | TCP speed Z (TCP-Geschwindigkeit Z)      |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 424 |                    | TCP speed RX (TCP-Geschwindigkeit RX)    |          |               |                                       | °/s     |                                                    |   |
| 426 |                    | TCP speed RY (TCP-Geschwindigkeit RY)    |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 428 |                    | TCP speed RZ (TCP-Geschwindigkeit RZ)    |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 430 |                    | TCP_OFFSET_X                             |          |               | Werkzeugkoordinatensystem             | mm      |                                                    |   |
| 432 |                    | TCP_OFFSET_Y                             |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 434 |                    | TCP_OFFSET_Z                             |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 436 |                    | TCP_OFFSET_RX                            |          |               |                                       | °       |                                                    |   |
| 438 |                    | TCP_OFFSET_RY                            |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 440 |                    | TCP_OFFSET_RZ                            |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 442 |                    | BASE_OFFSET_X                            |          |               | Benutzerkoordinatensystem             | mm      |                                                    |   |
| 444 |                    | BASE_OFFSET_Y                            |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 446 |                    | BASE_OFFSET_Z                            |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 448 |                    | BASE_OFFSET_RX                           |          |               |                                       | °       |                                                    |   |
| 450 | BASE_OFFSET_RY     |                                          |          |               |                                       |         |                                                    |   |
| 452 | BASE_OFFSET_RZ     |                                          |          |               |                                       |         |                                                    |   |

| ID  | Typ                | Name                                             | Datentyp                            | Funktionscode | Beschreibung                                                                                                                                                                                                | Einheit | Typ des Registers                                  |  |
|-----|--------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------|--|
| 454 | Lexium Cobot-Daten | PROTECTIVE_STOP                                  | UINT16                              | 04            | Lexium Cobot-Kollision erkannt: 1<br><br>Keine Lexium Cobot-Kollision entdeckt: 0                                                                                                                           | –       | Eingangsregister ist lesbar, aber nicht schreibbar |  |
| 455 |                    | EMERGENCY_STOP                                   |                                     |               | Not-Aus                                                                                                                                                                                                     |         |                                                    |  |
| 456 |                    | POWER_ON                                         |                                     |               | Einschalten                                                                                                                                                                                                 |         |                                                    |  |
| 457 |                    | ROBOT_ENABLE                                     |                                     |               | Obere Freigabe                                                                                                                                                                                              |         |                                                    |  |
| 458 |                    | ON_SOFT_LIMIT                                    |                                     |               | Softwaregrenze                                                                                                                                                                                              |         |                                                    |  |
| 459 |                    | INPOS                                            |                                     |               | Erreichen der Zielposition                                                                                                                                                                                  |         |                                                    |  |
| 460 |                    | Motion mode (Bewegungsmodus)                     |                                     |               | <ul style="list-style-type: none"><li>Servo-Positionsmodus: 4</li><li>Modus der Admittanzkontrolle: 2</li><li>Handgeführter Modus: 1</li><li>Anderer Modus (Tippbetrieb und andere Funktionen): 0</li></ul> |         |                                                    |  |
| 461 |                    | Stufe des Reduzierungsmodus                      | FLOAT32                             |               | Stufe des Reduzierungsmodus: <ul style="list-style-type: none"><li>Reduzierung der ersten Stufe: 1</li><li>Reduktion der zweiten Stufe: 2</li><li>Schutzabschaltung: 3</li></ul>                            |         |                                                    |  |
| 462 |                    | Speed magnification (Geschwindigkeitssteigerung) |                                     |               | Geschwindigkeitseinstellung des Programms                                                                                                                                                                   |         |                                                    |  |
| 464 |                    | MOTION_ERRCODE                                   | INT32                               |               | Fehlercode                                                                                                                                                                                                  |         |                                                    |  |
| 466 |                    | CAB_TEMPERATURE                                  | FLOAT32                             |               | Temperatur des Lexium Cobot Controller                                                                                                                                                                      |         |                                                    |  |
| 468 |                    | CAB_AVERAGEPOWER                                 |                                     |               | Leistung des Lexium Cobot Controller                                                                                                                                                                        |         |                                                    |  |
| 470 |                    | CAB_AVERAGECURRENT                               |                                     |               | Strom des Lexium Cobot Controller                                                                                                                                                                           |         |                                                    |  |
| 472 |                    | UHI_PULES                                        | FLOAT32                             |               | Takt des Förderbands                                                                                                                                                                                        |         |                                                    |  |
| 474 |                    | UHI_SPEED                                        |                                     |               | Bewegungsgeschwindigkeit des Förderbands                                                                                                                                                                    |         |                                                    |  |
| 476 |                    | UHI_DIR                                          | UINT16                              |               | Bewegungsrichtung des Förderbands                                                                                                                                                                           |         |                                                    |  |
| 477 | UHI_ORIGIN_PULES   | INT32                                            | Ursprünglicher Takt des Förderbands |               |                                                                                                                                                                                                             |         |                                                    |  |
| 479 |                    | Reserviert                                       | UINT16                              | –             |                                                                                                                                                                                                             |         |                                                    |  |

## Profinet-Adresstabelle

| Übertragungsart Lexium Cobot > Externe Steuerung (R->P) |                                             |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|-----------|----------------------|---------|-------------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bit                                                     | 0                                           | 1                  | 2~7       | 8~15                 | 16      | 17                | 18                    | 19~23     | 24~31     | Module der Einheit                                                                            |
| 0                                                       | Seriennummer Roboter (int32)                |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           | Roboterstatus, sicherheitsrelevante Einstellungen<br><br>1_R->P_Robot_Safety<br><br>32+4 Byte |
| 32                                                      | Servo-Versionsnummer (int32)                |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 64                                                      | CAB_AVERAGECURRENT (Gleitkomma) [A]         |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 96                                                      | CAB_AVERAGEPOWER (Gleitkomma) [W]           |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 128                                                     | CAB_TEMPERATURE (Gleitkomma) [°C]           |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 160                                                     | Zustand Einschalten                         | Zustand Aktivieren | Retention | Retention            |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 192                                                     | MOTION_ERRCODE (int32)                      |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 224                                                     | Bewegungsmodus (uint8)                      |                    |           | Reduction mode level | Not-Aus | Schutzabschaltung | Zustand weiche Grenze | Retention | Retention | Gelenkparameter<br><br>2_R->P_Joints<br><br>172+48 Bytes                                      |
| 256                                                     | Reserviert (int) 4 Byte                     |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 288                                                     | Gelenk 1 Spannung (Gleitkomma) [V]          |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 320                                                     | Gelenk 2 Spannung (Gleitkomma) [V]          |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 352                                                     | Gelenk 3 Spannung (Gleitkomma) [V]          |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 384                                                     | Gelenk 4 Spannung (Gleitkomma) [V]          |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 416                                                     | Gelenk 5 Spannung (Gleitkomma) [V]          |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 448                                                     | Gelenk 6 Spannung (Gleitkomma) [V]          |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 480                                                     | Gelenk 1 Strom (Gleitkomma) [A]             |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 512                                                     | Gelenk 2 Strom (Gleitkomma) [A]             |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 544                                                     | Gelenk 3 Strom (Gleitkomma) [A]             |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 576                                                     | Gelenk 4 Strom (Gleitkomma) [A]             |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 608                                                     | Gelenk 5 Strom (Gleitkomma) [A]             |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 640                                                     | Gelenk 6 Strom (Gleitkomma) [A]             |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 672                                                     | Gelenk 1 Position (Gleitkomma) [°]          |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 704                                                     | Gelenk 2 Position (Gleitkomma) [°]          |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 736                                                     | Gelenk 3 Position (Gleitkomma) [°]          |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 768                                                     | Gelenk 4 Position (Gleitkomma) [°]          |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 800                                                     | Gelenk 5 Position (Gleitkomma) [°]          |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 832                                                     | Gelenk 6 Position (Gleitkomma) [°]          |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 864                                                     | Gelenk 1 Geschwindigkeit (Gleitkomma) [°/s] |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 896                                                     | Gelenk 2 Geschwindigkeit (Gleitkomma) [°/s] |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 928                                                     | Gelenk 3 Geschwindigkeit (Gleitkomma) [°/s] |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 960                                                     | Gelenk 4 Geschwindigkeit (Gleitkomma) [°/s] |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 992                                                     | Gelenk 5 Geschwindigkeit (Gleitkomma) [°/s] |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 1024                                                    | Gelenk 6 Geschwindigkeit (Gleitkomma) [°/s] |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 1088                                                    | Gelenk 1 Temperatur (Gleitkomma) [°C]       |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 1120                                                    | Gelenk 2 Temperatur (Gleitkomma) [°C]       |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |
| 1152                                                    | Gelenk 3 Temperatur (Gleitkomma) [°C]       |                    |           |                      |         |                   |                       |           |           |                                                                                               |

| Übertragungsart Lexium Cobot > Externe Steuerung (R->P) |                                            |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---|-----|----------------------------|----------------------------------|----|----|-------|-----------|----------------------------------------------------------|
| Bit                                                     | 0                                          | 1 | 2~7 | 8~15                       | 16                               | 17 | 18 | 19~23 | 24~31     | Module der Einheit                                       |
| 1184                                                    | Gelenk 4 Temperatur (Gleitkomma) [°C]      |   |     |                            |                                  |    |    |       |           | Gelenkparameter<br>2_R->P_Joints<br>172+48 Bytes         |
| 1216                                                    | Gelenk 5 Temperatur (Gleitkomma) [°C]      |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 1248                                                    | Gelenk 6 Temperatur (Gleitkomma) [°C]      |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 1280                                                    | Gelenk 1 Drehmoment (Gleitkomma) [Nm]      |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 1312                                                    | Gelenk 2 Drehmoment (Gleitkomma) [Nm]      |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 1344                                                    | Gelenk 3 Drehmoment (Gleitkomma) [Nm]      |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 1376                                                    | Gelenk 4 Drehmoment (Gleitkomma) [Nm]      |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 1408                                                    | Gelenk 5 Drehmoment (Gleitkomma) [Nm]      |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 1440                                                    | Gelenk 6 Drehmoment (Gleitkomma) [Nm]      |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 1472                                                    | Gelenk 1 Servo-Fehlercode (int32)          |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 1504                                                    | Gelenk 2 Servo-Fehlercode (int32)          |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 1536                                                    | Gelenk 3 Servo-Fehlercode (int32)          |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 1568                                                    | Gelenk 4 Servo-Fehlercode (int32)          |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 1600                                                    | Gelenk 5 Servo-Fehlercode (int32)          |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 1632                                                    | Gelenk 6 Servo-Fehlercode (int32)          |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 1664                                                    | Gelenk-Fehlerstatus (uint8)                |   |     | Gelenk-Aktivierungszustand | Zustand Gelenk-Kollision (uint8) |    |    |       | Retention |                                                          |
| 1696<br>~                                               | Reserviert (Gleitkomma) 48 Byte            |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2048                                                    | TCP-Position X (Gleitkomma) [mm]           |   |     |                            |                                  |    |    |       |           | TCP- und BASE-Parameter<br>3_R->P_TCP_BASE<br>96+48 Byte |
| 2080                                                    | TCP-Position Y (Gleitkomma) [mm]           |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2112                                                    | TCP-Position Z (Gleitkomma) [mm]           |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2144                                                    | TCP-Position RX (Gleitkomma) [mm]          |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2176                                                    | TCP-Position RY (Gleitkomma) [mm]          |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2208                                                    | TCP-Position RZ (Gleitkomma) [mm]          |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2240                                                    | TCP-Geschwindigkeit X (Gleitkomma) [mm/s]  |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2272                                                    | TCP-Geschwindigkeit Y (Gleitkomma) [mm/s]  |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2304                                                    | TCP-Geschwindigkeit Z (Gleitkomma) [mm/s]  |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2336                                                    | TCP-Geschwindigkeit RX (Gleitkomma) [mm/s] |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2368                                                    | TCP-Geschwindigkeit RY (Gleitkomma) [mm/s] |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2432                                                    | TCP_OFFSET_X (Gleitkomma) [mm]             |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2464                                                    | TCP_OFFSET_Y (Gleitkomma) [mm]             |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2496                                                    | TCP_OFFSET_Z (Gleitkomma) [mm]             |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2528                                                    | TCP_OFFSET_RX (Gleitkomma) [mm]            |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2560                                                    | TCP_OFFSET_RY (Gleitkomma) [mm]            |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2592                                                    | TCP_OFFSET_RZ (Gleitkomma) [mm]            |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2400                                                    | TCP-Geschwindigkeit RZ (Gleitkomma) [mm/s] |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2624                                                    | BASE_OFFSET_X (Gleitkomma) [mm]            |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2656                                                    | BASE_OFFSET_Y (Gleitkomma) [mm]            |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |
| 2688                                                    | BASE_OFFSET_Z (Gleitkomma) [mm]            |   |     |                            |                                  |    |    |       |           |                                                          |

| Übertragungsart Lexium Cobot > Externe Steuerung (R->P) |                                  |   |     |      |    |    |    |       |       |                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------|---|-----|------|----|----|----|-------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Bit                                                     | 0                                | 1 | 2~7 | 8~15 | 16 | 17 | 18 | 19~23 | 24~31 | Module der Einheit                                                                     |
| 2720                                                    | BASE_OFFSET_RX (Gleitkomma) [mm] |   |     |      |    |    |    |       |       | 3_R->P_TCP_BASE<br><br>96+48 Byte                                                      |
| 2752                                                    | BASE_OFFSET_RY (Gleitkomma) [mm] |   |     |      |    |    |    |       |       |                                                                                        |
| 2784                                                    | BASE_OFFSET_RZ (Gleitkomma) [mm] |   |     |      |    |    |    |       |       |                                                                                        |
| 2816<br>~                                               | Reserviert 48 Byte               |   |     |      |    |    |    |       |       |                                                                                        |
| 3200                                                    | Boolean-Register 0-31            |   |     |      |    |    |    |       |       | Register für die Ausgabe des booleschen Werts<br><br>DO 0~63 4_R->P_DO<br><br>8+4 Byte |
| 3232                                                    | Boolean-Register 32-63           |   |     |      |    |    |    |       |       |                                                                                        |
| 3264                                                    | Reserviert (4 Byte)              |   |     |      |    |    |    |       |       |                                                                                        |

|      |                     |                                                                                         |
|------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 3296 | Ganzzahlregister 0  | Register für die Ausgabe von ganzen Zahlen AO 0~31<br><br>5_R->P_AO_INT<br><br>128 Byte |
| 3328 | Ganzzahlregister 1  |                                                                                         |
| 3360 | Ganzzahlregister 2  |                                                                                         |
| 3392 | Ganzzahlregister 3  |                                                                                         |
| 3424 | Ganzzahlregister 4  |                                                                                         |
| 3456 | Ganzzahlregister 5  |                                                                                         |
| 3488 | Ganzzahlregister 6  |                                                                                         |
| 3520 | Ganzzahlregister 7  |                                                                                         |
| 3552 | Ganzzahlregister 8  |                                                                                         |
| 3584 | Ganzzahlregister 9  |                                                                                         |
| 3616 | Ganzzahlregister 10 |                                                                                         |
| 3648 | Ganzzahlregister 11 |                                                                                         |
| 3680 | Ganzzahlregister 12 |                                                                                         |
| 3712 | Ganzzahlregister 13 |                                                                                         |
| 3744 | Ganzzahlregister 14 |                                                                                         |
| 3776 | Ganzzahlregister 15 |                                                                                         |
| 3808 | Ganzzahlregister 16 |                                                                                         |
| 3840 | Ganzzahlregister 17 |                                                                                         |
| 3872 | Ganzzahlregister 18 |                                                                                         |
| 3904 | Ganzzahlregister 19 |                                                                                         |
| 3936 | Ganzzahlregister 20 |                                                                                         |
| 3968 | Ganzzahlregister 21 |                                                                                         |
| 4000 | Ganzzahlregister 22 |                                                                                         |
| 4032 | Ganzzahlregister 23 |                                                                                         |
| 4064 | Ganzzahlregister 24 |                                                                                         |
| 4096 | Ganzzahlregister 25 |                                                                                         |
| 4128 | Ganzzahlregister 26 |                                                                                         |
| 4160 | Ganzzahlregister 27 |                                                                                         |
| 4192 | Ganzzahlregister 28 |                                                                                         |
| 4224 | Ganzzahlregister 29 |                                                                                         |
| 4256 | Ganzzahlregister 30 |                                                                                         |
| 4288 | Ganzzahlregister 31 |                                                                                         |

| Übertragungsart Lexium Cobot > Externe Steuerung (R->P) |   |   |     |      |    |    |    |       |       |                    |
|---------------------------------------------------------|---|---|-----|------|----|----|----|-------|-------|--------------------|
| Bit                                                     | 0 | 1 | 2~7 | 8~15 | 16 | 17 | 18 | 19~23 | 24~31 | Module der Einheit |

|      |                                |                                                                                              |
|------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4320 | Register für Gleitkommazahl 0  | Register für die Ausgabe von Gleitkommazahlen AO 0~31<br><br>6_R->P_AO_FLOAT<br><br>128 Byte |
| 4352 | Register für Gleitkommazahl 1  |                                                                                              |
| 4384 | Register für Gleitkommazahl 2  |                                                                                              |
| 4416 | Register für Gleitkommazahl 3  |                                                                                              |
| 4448 | Register für Gleitkommazahl 4  |                                                                                              |
| 4480 | Register für Gleitkommazahl 5  |                                                                                              |
| 4512 | Register für Gleitkommazahl 6  |                                                                                              |
| 4544 | Register für Gleitkommazahl 7  |                                                                                              |
| 4576 | Register für Gleitkommazahl 8  |                                                                                              |
| 4608 | Register für Gleitkommazahl 9  |                                                                                              |
| 4640 | Register für Gleitkommazahl 10 |                                                                                              |
| 4672 | Register für Gleitkommazahl 11 |                                                                                              |
| 4704 | Register für Gleitkommazahl 12 |                                                                                              |
| 4736 | Register für Gleitkommazahl 13 |                                                                                              |
| 4768 | Register für Gleitkommazahl 14 |                                                                                              |
| 4800 | Register für Gleitkommazahl 15 |                                                                                              |
| 4832 | Register für Gleitkommazahl 16 |                                                                                              |
| 4864 | Register für Gleitkommazahl 17 |                                                                                              |
| 4896 | Register für Gleitkommazahl 18 |                                                                                              |
| 4928 | Register für Gleitkommazahl 19 |                                                                                              |
| 4960 | Register für Gleitkommazahl 20 |                                                                                              |
| 4992 | Register für Gleitkommazahl 21 |                                                                                              |
| 5024 | Register für Gleitkommazahl 22 |                                                                                              |
| 5056 | Register für Gleitkommazahl 23 |                                                                                              |
| 5088 | Register für Gleitkommazahl 24 |                                                                                              |
| 5120 | Register für Gleitkommazahl 25 |                                                                                              |
| 5152 | Register für Gleitkommazahl 26 |                                                                                              |
| 5184 | Register für Gleitkommazahl 27 |                                                                                              |
| 5216 | Register für Gleitkommazahl 28 |                                                                                              |
| 5248 | Register für Gleitkommazahl 29 |                                                                                              |
| 5280 | Register für Gleitkommazahl 30 |                                                                                              |
| 5312 | Register für Gleitkommazahl 31 |                                                                                              |

## E/A-Adresstabelle für EtherNet/IP

| Übertragungsart Lexium Cobot > Externe Steuerung (R->P) |                              |                    |           |                             |         |                   |                       |           |           |                                                                                             |
|---------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------|-----------|-----------------------------|---------|-------------------|-----------------------|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bit                                                     | 0                            | 1                  | 2~7       | 8~15                        | 16      | 17                | 18                    | 19~23     | 24~31     | Module der Einheit                                                                          |
| 0                                                       | Seriennummer Roboter (int32) |                    |           |                             |         |                   |                       |           |           | Roboterstatus, sicherheitsrelevante Einstellungen<br><br>1_R->P_Robot_Safety<br><br>20 Byte |
| 32                                                      | Servo-Versionsnummer (int32) |                    |           |                             |         |                   |                       |           |           |                                                                                             |
| 64                                                      | Zustand Einschalten          | Zustand Aktivieren | Retention | Retention                   |         |                   |                       |           |           |                                                                                             |
| 96                                                      | MOTION_ERRCODE (int32)       |                    |           |                             |         |                   |                       |           |           |                                                                                             |
| 128                                                     | Bewegungsmodus (uint8)       |                    |           | Stufe des Reduzierungsmodus | Not-Aus | Schutzabschaltung | Zustand weiche Grenze | Retention | Retention |                                                                                             |

|      |                                             |                 |                                  |           |                                                                |
|------|---------------------------------------------|-----------------|----------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------|
| 160  | Gelenk 1 Strom (Gleitkomma) [A]             |                 |                                  |           | Gelenkparameter<br><br>2_R->P_Joints<br><br>124 Byte + 20 Byte |
| 192  | Gelenk 2 Strom (Gleitkomma) [A]             |                 |                                  |           |                                                                |
| 224  | Gelenk 3 Strom (Gleitkomma) [A]             |                 |                                  |           |                                                                |
| 256  | Gelenk 4 Strom (Gleitkomma) [A]             |                 |                                  |           |                                                                |
| 288  | Gelenk 5 Strom (Gleitkomma) [A]             |                 |                                  |           |                                                                |
| 320  | Gelenk 6 Strom (Gleitkomma) [A]             |                 |                                  |           |                                                                |
| 352  | Gelenk 1 Position (Gleitkomma) [°]          |                 |                                  |           |                                                                |
| 384  | Gelenk 2 Position (Gleitkomma) [°]          |                 |                                  |           |                                                                |
| 416  | Gelenk 3 Position (Gleitkomma) [°]          |                 |                                  |           |                                                                |
| 448  | Gelenk 4 Position (Gleitkomma) [°]          |                 |                                  |           |                                                                |
| 480  | Gelenk 5 Position (Gleitkomma) [°]          |                 |                                  |           |                                                                |
| 512  | Gelenk 6 Position (Gleitkomma) [°]          |                 |                                  |           |                                                                |
| 544  | Gelenk 1 Geschwindigkeit (Gleitkomma) [°/s] |                 |                                  |           |                                                                |
| 576  | Gelenk 2 Geschwindigkeit (Gleitkomma) [°/s] |                 |                                  |           |                                                                |
| 608  | Gelenk 3 Geschwindigkeit (Gleitkomma) [°/s] |                 |                                  |           |                                                                |
| 640  | Gelenk 4 Geschwindigkeit (Gleitkomma) [°/s] |                 |                                  |           |                                                                |
| 672  | Gelenk 5 Geschwindigkeit (Gleitkomma) [°/s] |                 |                                  |           |                                                                |
| 704  | Gelenk 6 Geschwindigkeit (Gleitkomma) [°/s] |                 |                                  |           |                                                                |
| 736  | Gelenk 1 Drehmoment (Gleitkomma) [Nm]       |                 |                                  |           |                                                                |
| 768  | Gelenk 2 Drehmoment (Gleitkomma) [Nm]       |                 |                                  |           |                                                                |
| 800  | Gelenk 3 Drehmoment (Gleitkomma) [Nm]       |                 |                                  |           |                                                                |
| 832  | Gelenk 4 Drehmoment (Gleitkomma) [Nm]       |                 |                                  |           |                                                                |
| 864  | Gelenk 5 Drehmoment (Gleitkomma) [Nm]       |                 |                                  |           |                                                                |
| 896  | Gelenk 6 Drehmoment (Gleitkomma) [Nm]       |                 |                                  |           |                                                                |
| 928  | Gelenk 1 Servo-Fehlercode (int32)           |                 |                                  |           |                                                                |
| 960  | Gelenk 2 Servo-Fehlercode (int32)           |                 |                                  |           |                                                                |
| 992  | Gelenk 3 Servo-Fehlercode (int32)           |                 |                                  |           |                                                                |
| 1024 | Gelenk 4 Servo-Fehlercode (int32)           |                 |                                  |           |                                                                |
| 1056 | Gelenk 5 Servo-Fehlercode (int32)           |                 |                                  |           |                                                                |
| 1088 | Gelenk 6 Servo-Fehlercode (int32)           |                 |                                  |           |                                                                |
| 1120 | Gelenk-Fehlerstatus (uint8)                 | Gelenk-freigabe | Zustand Gelenk-Kollision (uint8) | Retention |                                                                |

| Übertragungsart Lexium Cobot > Externe Steuerung (R->P) |                    |   |     |      |    |    |    |       |       |                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------|---|-----|------|----|----|----|-------|-------|--------------------------------------------------------|
| Bit                                                     | 0                  | 1 | 2~7 | 8~15 | 16 | 17 | 18 | 19~23 | 24~31 | Module der Einheit                                     |
| 1152~1280                                               | reserviert 20 Byte |   |     |      |    |    |    |       |       | Gelenkparameter<br>2_R->P_Joints<br>124 Byte + 20 Byte |

|                |                                                 |                                                                                                  |
|----------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1312           | Sensorkraft x (Gleitkomma) [N]                  | TCP-Parameter<br>3_R->P_TCP<br><br>76 Byte + 48<br>Byte                                          |
| 1344           | Sensorkraft y (Gleitkomma) [N]                  |                                                                                                  |
| 1376           | Sensorkraft z (Gleitkomma) [N]                  |                                                                                                  |
| 1408           | Sensor-Drehmoment rx (Gleitkomma) [Nm]          |                                                                                                  |
| 1440           | Sensor-Drehmoment ry (Gleitkomma) [Nm]          |                                                                                                  |
| 1472           | Sensor-Drehmoment rz (Gleitkomma) [Nm]          |                                                                                                  |
| 1504           | TCP-Position X (Gleitkomma) [mm]                |                                                                                                  |
| 1536           | TCP-Position Y (Gleitkomma) [mm]                |                                                                                                  |
| 1568           | TCP-Position Z (Gleitkomma) [mm]                |                                                                                                  |
| 1600           | TCP-Position RX (Gleitkomma) [mm]               |                                                                                                  |
| 1632           | TCP-Position RY (Gleitkomma) [mm]               |                                                                                                  |
| 1664           | TCP-Position RZ (Gleitkomma) [mm]               |                                                                                                  |
| 1696           | TCP_OFFSET_X (Gleitkomma) [mm]                  |                                                                                                  |
| 1728           | TCP_OFFSET_Y (Gleitkomma) [mm]                  |                                                                                                  |
| 1760           | TCP_OFFSET_Z (Gleitkomma) [mm]                  |                                                                                                  |
| 1792           | TCP_OFFSET_RX (Gleitkomma) [mm]                 |                                                                                                  |
| 1824           | TCP_OFFSET_RY (Gleitkomma) [mm]                 |                                                                                                  |
| 1856           | TCP_OFFSET_RZ (Gleitkomma) [mm]                 |                                                                                                  |
| 1888           | TCP-Lineargeschwindigkeit V (Gleitkomma) [mm/s] |                                                                                                  |
| 1920-<br>~2272 | reserviert 48 Byte                              |                                                                                                  |
| 2304           | Boolean-Register 0-31                           | Register für die<br>Ausgabe des<br>booleschen Werts<br><br>DO 0~63 4_R-<br>>P_DO<br><br>8+4 Byte |
| 2336           | Boolean-Register 32-63                          |                                                                                                  |
| 2368           | Reserviert (4 Byte)                             |                                                                                                  |
| 2400           | Ganzzahlregister 0                              | Register für die<br>Ausgabe von<br>ganzen Zahlen<br>AO 0~23<br><br>5_R->P_AO_INT<br><br>96 Byte  |
| 2432           | Ganzzahlregister 1                              |                                                                                                  |
| 2464           | Ganzzahlregister 2                              |                                                                                                  |
| 2496           | Ganzzahlregister 3                              |                                                                                                  |
| 2528           | Ganzzahlregister 4                              |                                                                                                  |
| 2560           | Ganzzahlregister 5                              |                                                                                                  |
| 2592           | Ganzzahlregister 6                              |                                                                                                  |
| 2624           | Ganzzahlregister 7                              |                                                                                                  |
| 2656           | Ganzzahlregister 8                              |                                                                                                  |
| 2688           | Ganzzahlregister 9                              |                                                                                                  |
| 2720           | Ganzzahlregister 10                             |                                                                                                  |
| 2752           | Ganzzahlregister 11                             |                                                                                                  |
| 2784           | Ganzzahlregister 12                             |                                                                                                  |

| Übertragungsart Lexium Cobot > Externe Steuerung (R->P) |                     |   |     |      |    |    |    |       |       |                                                       |
|---------------------------------------------------------|---------------------|---|-----|------|----|----|----|-------|-------|-------------------------------------------------------|
| Bit                                                     | 0                   | 1 | 2~7 | 8~15 | 16 | 17 | 18 | 19~23 | 24~31 | Module der Einheit                                    |
| 2816                                                    | Ganzzahlregister 13 |   |     |      |    |    |    |       |       | Register für die Ausgabe von ganzen Zahlen<br>AO 0~23 |
| 2848                                                    | Ganzzahlregister 14 |   |     |      |    |    |    |       |       |                                                       |

|      |                                |                                                                                                                |
|------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2880 | Ganzzahlregister 15            | 5_R->P_AO_INT<br>96 Byte                                                                                       |
| 2912 | Ganzzahlregister 16            |                                                                                                                |
| 2944 | Ganzzahlregister 17            |                                                                                                                |
| 2976 | Ganzzahlregister 18            |                                                                                                                |
| 3008 | Ganzzahlregister 19            |                                                                                                                |
| 3040 | Ganzzahlregister 20            |                                                                                                                |
| 3072 | Ganzzahlregister 21            |                                                                                                                |
| 3104 | Ganzzahlregister 22            |                                                                                                                |
| 3136 | Ganzzahlregister 23            |                                                                                                                |
| 3168 | Register für Gleitkommazahl 0  | Register für die<br>Ausgabe von<br>Gleitkommazah-<br>len<br><br>AO 0~23 6_R-<br>>P_AO_FL<br><br>OAT<br>96 Byte |
| 3200 | Register für Gleitkommazahl 1  |                                                                                                                |
| 3232 | Register für Gleitkommazahl 2  |                                                                                                                |
| 3264 | Register für Gleitkommazahl 3  |                                                                                                                |
| 3296 | Register für Gleitkommazahl 4  |                                                                                                                |
| 3328 | Register für Gleitkommazahl 5  |                                                                                                                |
| 3360 | Register für Gleitkommazahl 6  |                                                                                                                |
| 3392 | Register für Gleitkommazahl 7  |                                                                                                                |
| 3424 | Register für Gleitkommazahl 8  |                                                                                                                |
| 3456 | Register für Gleitkommazahl 9  |                                                                                                                |
| 3488 | Register für Gleitkommazahl 10 |                                                                                                                |
| 3520 | Register für Gleitkommazahl 11 |                                                                                                                |
| 3552 | Register für Gleitkommazahl 12 |                                                                                                                |
| 3584 | Register für Gleitkommazahl 13 |                                                                                                                |
| 3616 | Register für Gleitkommazahl 14 |                                                                                                                |
| 3648 | Register für Gleitkommazahl 15 |                                                                                                                |
| 3680 | Register für Gleitkommazahl 16 |                                                                                                                |
| 3712 | Register für Gleitkommazahl 17 |                                                                                                                |
| 3744 | Register für Gleitkommazahl 18 |                                                                                                                |
| 3776 | Register für Gleitkommazahl 19 |                                                                                                                |
| 3808 | Register für Gleitkommazahl 20 |                                                                                                                |
| 3840 | Register für Gleitkommazahl 21 |                                                                                                                |
| 3872 | Register für Gleitkommazahl 22 |                                                                                                                |
| 3904 | Register für Gleitkommazahl 23 |                                                                                                                |

| Übertragungsart externer Controller > Lexium Cobot (P->R) |                                |   |     |      |    |    |    |       |       |                                                                                           |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|---|-----|------|----|----|----|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Bit                                                       | 0                              | 1 | 2~7 | 8~15 | 16 | 17 | 18 | 19~23 | 24~31 | Module der Einheit                                                                        |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0                                                         | Boolean-Register 0-31          |   |     |      |    |    |    |       |       | Register für die Eingabe des booleschen Werts<br><br>DI 0~63<br>1_P->R_DI<br>8+4 Byte     |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 32                                                        |                                |   |     |      |    |    |    |       |       |                                                                                           | Boolean-Register 32-63 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 64                                                        |                                |   |     |      |    |    |    |       |       |                                                                                           | Reserviert (4 Byte)    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 96                                                        | Ganzzahlregister 0             |   |     |      |    |    |    |       |       | Register für die Eingabe der Ganzzahl<br><br>AI 0~23<br>2_P->R_AI_INT<br>96 Byte          |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 128                                                       |                                |   |     |      |    |    |    |       |       |                                                                                           | Ganzzahlregister 1     |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 160                                                       |                                |   |     |      |    |    |    |       |       |                                                                                           | Ganzzahlregister 2     |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 800                                                       | Ganzzahlregister 22            |   |     |      |    |    |    |       |       | Register für die Eingabe von Gleitkommazahlen<br><br>AI 0~23<br>3_P>R_AI_FLOAT<br>96 Byte |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 832                                                       | Ganzzahlregister 23            |   |     |      |    |    |    |       |       |                                                                                           |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 864                                                       | Register für Gleitkommazahl 0  |   |     |      |    |    |    |       |       |                                                                                           |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 928                                                       | Register für Gleitkommazahl 1  |   |     |      |    |    |    |       |       |                                                                                           |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1568                                                      | Register für Gleitkommazahl 22 |   |     |      |    |    |    |       |       |                                                                                           |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1600                                                      | Register für Gleitkommazahl 23 |   |     |      |    |    |    |       |       |                                                                                           |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |

## Weitere Informationen zum Hersteller

### Inhalt dieses Kapitels

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Kontaktadressen .....   | 297 |
| Produktschulungen ..... | 297 |

## Kontaktadressen

### Manufacturer

Schneider Electric Automation GmbH  
(Tochtergesellschaft von Schneider Electric Industries SAS FR-92500 Rueil  
Malmaison)  
Schneiderplatz 1  
97828 Marktheidenfeld, Deutschland  
Telefon: +49 9391 603 5000  
[www.se.com](http://www.se.com)

### Andere Kontakte

Weitere Kontaktadressen finden Sie auf der Homepage:  
Contact Center | Schneider Electric Global ([se.com](http://se.com))

## Produktschulungen

### Produktschulungen

Schneider Electric bietet eine Reihe von Produktschulungen an.  
Die Schneider Electric Schulungsleiter unterstützen Sie dabei, die umfangreichen  
Möglichkeiten des Systems zu nutzen.  
Weitere Informationen und das Seminarprogramm finden Sie auf der Website  
([www.se.com](http://www.se.com)).



## F

**Factory Pose (Werkseitige Pose):**Die Werkseitige Pose beschreibt die Faltpositionen des Lexium Cobot Arm im Auslieferungszustand.

**Flange Center Point (FCP, Flanschmittelpunkt):**Mittelpunkt der äußeren Kontaktfläche des Werkzeugflansches des Lexium Cobot Arm.

## H

**Handgeführter Modus:**Im handgeführten Modus, auch Verschiebmodus oder Freifahrmodus genannt, wird der Lexium Cobot Arm manuell von Hand bewegt.

**Home-Pose (Ausgangspose):**Die Ausgangspose des Lexium Cobot Arm. Sie können die Ausgangspose in der Software definieren und über die Home-Taste am Control Stick einnehmen.

## M

**Manual Operation (Manueller Betrieb):**Manuelles Verschieben des Lexium Cobot Arm mit dem Control Stick oder den Bedienelementen in der Oberfläche für manuellen Betrieb der Software.

**Modbus RTU:**Modbus Remote Terminal Unit (Fernbedienungseinheit). Serielle Verbindung über Modbus-Kommunikation.

## O

**Open Pose (Offene Pose):**Nullstellungspose für die Nullpunktrückstellung der Gelenke.

## P

**Pose:**Die Lexium Cobot-Pose ist eine Kombination der kartesischen Position X, Y, Z und der Orientierung RX, RY und RZ.

## R

**Roll-Pitch-Yaw (RPY, Roll-Nick-Gier):**Spezielle Euler-Winkel (Lagewinkel), die zur Beschreibung der Orientierung des Roboters im dreidimensionalen Raum verwendet werden. Roll-Nick-Gier-Winkel werden verwendet, um die Ausrichtung des kugelförmigen Handgelenks in Robotern auszudrücken. Die Ausrichtung des Endeffektors lässt sich durch eine Kombination der Roll-Nick-Gier-Winkel ermitteln.

## S

**Safety Control Board (SCB, Sicherheits-Steuertafel):**Teil des Lexium Cobot Controller, das speziell für die sicherheitsrelevanten Funktionen des Lexium Cobot vorgesehen ist. Die Sicherheits-Steuertafel hat eine eigene Firmware-Version, die mit der Firmware des Lexium Cobot Controller zusammenhängt.

## T

**Tool Center Point (TCP, Werkzeugmittelpunkt):**Der TCP (Tool Center Point, Werkzeugmittelpunkt) ist der Teil des Endeffektors, der auf dem Werkzeugflansch des Lexium Cobot Arm montiert ist und mit dem Werkstück in Kontakt kommt. Der TCP wird zur Positionierung des Roboters im kartesischen Raum verwendet und muss so definiert werden, dass der Lexium Cobot Arm aus verschiedenen Winkeln die gleiche Position anfahren kann

Schneider Electric  
35 rue Joseph Monier  
92500 Rueil Malmaison  
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

[www.se.com](http://www.se.com)

Da Normen, Spezifikationen und Bauweisen sich von Zeit zu Zeit ändern, sollten Sie um Bestätigung der in dieser Veröffentlichung gegebenen Informationen nachsuchen.

© 2025 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

EIO0000004781.03