

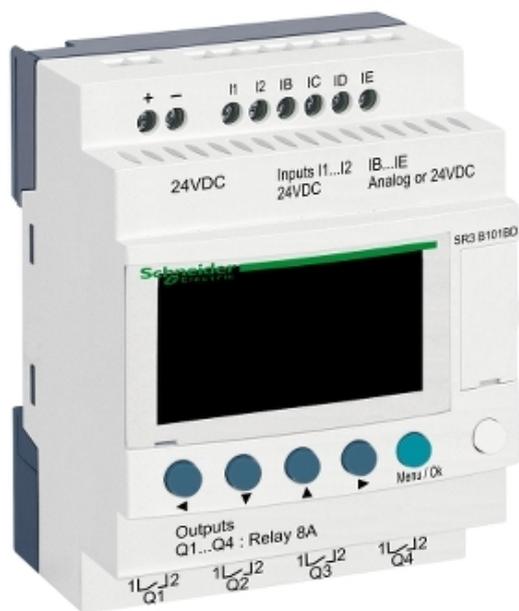
# Zelio Logic

## Programmierhandbuch

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

EIO0000002614.02

04/2025



# 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 .....	9
Bevor Sie beginnen .....	9
Start und Test .....	10
Betrieb und Einstellungen .....	11
Informationen zum Dokument .....	12
<b>Beschreibung der Programmierumgebung .....</b>	<b>17</b>
Beschreibung der Programmierumgebung .....	18
Beschreibung der Programmierumgebung .....	18
Erstellen oder Ändern der Konfiguration einer Applikation .....	21
<b>Erste Schritte in der Programmierumgebung .....</b>	<b>24</b>
Erste Schritte mit der Programmierumgebung .....	25
Erstellung eines neuen Programms .....	25
Programmieren einer Applikation ausgehend von der Programmierumgebung .....	25
Programmieren einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls .....	26
Übertragung des Programms vom PC an das Logikmodul .....	26
Schutz des im Logikmodul vorhandenen Programms .....	26
Debuggen einer Applikation, ohne sie in das Logikmodul zu laden: Simulation .....	26
Überwachung und Änderung einer im Logikmodul ausgeführten Applikation über die Programmiersoftware: Überwachung .....	32
Überwachen und Ändern einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls .....	37
Bedeutung des auf dem Front-Bedienfeld des Logikmoduls angezeigten Fehlercodes .....	38
Verbinden der Programmierumgebung mit dem Logikmodul .....	38
Diagnose des Status des Logikmoduls .....	38
Steuern des Logikmoduls ausgehend von der Programmierumgebung .....	38
Steuerung des Logikmoduls über das Front-Bedienfeld .....	38
Konfigurieren einer Applikation über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls .....	41
Änderung der Programmdateien ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls .....	42
Abrufen des Programms des Logikmoduls ausgehend von der Programmierumgebung .....	42
Prüfen einer Applikation mit der Programmiersoftware .....	42
Überprüfung des Logikmoduls Firmware .....	46
Verwendung des Speichermoduls .....	46
Konfigurieren der Sprache der Programmiersoftware und des Logikmoduls .....	46
Verhalten des Logikmoduls bei einem Spannungsausfall .....	47
Importieren einer mit Zelio Soft 1 entwickelten Applikation in Zelio Soft 2 .....	48
<b>Über die Frontseite aufrufbare Funktionen .....</b>	<b>49</b>
Übersicht über die von der Frontseite aus aufrufbaren Funktionen .....	50
Über die Frontseite des Logikmoduls aufrufbare Funktionen .....	50

Befehlstasten an der Frontseite des Logikmoduls.....	52
Fenster "Eingänge/Ausgänge" .....	54
Bildschirm der Ein-/Ausgänge .....	54
Menü PROGRAMMIERUNG .....	56
Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule .....	57
Eingabe einer Verbindung .....	59
Eingabe der Parameter der Funktionsblöcke.....	61
Löschen und Einfügen von Zeilen des Befehlsdiagramms .....	62
Menü PARAMETER.....	64
Menü PARAMETER .....	64
Menü MONITORING .....	66
Menü ÜBERWACHUNG .....	66
Menü RUN/STOP .....	68
Menü RUN/STOP .....	68
Menü KONFIGURATION.....	70
Menü KENNWORT .....	70
Menü FILTER .....	73
Menü Zx-TASTEN.....	73
Menü WATCHDOG-ZYKLUS .....	74
Menü PROGRAMM LÖSCHEN .....	77
Menü PROGRAMM LÖSCHEN .....	77
Menü ÜBERTRAGUNG .....	78
Menü ÜBERTRAGUNG.....	78
Menü VERSION .....	82
Menü VERSION .....	82
Menü SPRACHE .....	84
Menü SPRACHE .....	84
Menü STANDARD .....	85
Menü STANDARD .....	85
Menü DATUM/UHRZEIT ÄNDERN .....	86
Menü DATUM/UHRZEIT ÄNDERN.....	86
Menü UMSCHALTUNG ZWISCHEN SOMMER-/WINTERZEIT .....	88
Menü SOMMER-/WINTERZEIT ÄNDERN .....	88
Programmiersprache LD.....	90
Beschreibung der Programmiersprache LD .....	91
Allgemeine Übersicht über die Kontaktplan-Sprache .....	91
Struktur eines KOP-Netzwerks.....	92
KOP-Netzwerkcommentar .....	93
Grafische Elemente in der Programmiersprache LD .....	94
Programmierregeln für ein KOP-Netzwerk .....	95
Programmieren in der Kontaktplansprache mit Zelio Soft 2 .....	97
Strukturierung von LD-Programmen .....	97
Zelio-Eingabemodus .....	98
Kontaktplan-Eingabemodus.....	99
Konfigurationsmodus .....	100
Texteingabemodus.....	101
Die Elemente der Programmiersprache LD.....	103
Digitalausgänge .....	103
Digitaleingänge.....	106
Modbus-LD-Eingänge/-Ausgänge .....	107
Hilfsrelais .....	108

Zx-Tasten .....	112
Zähler .....	113
Zählerkomparatoren.....	119
Schneller Zähler .....	121
Uhren.....	129
Umstellung auf Sommer-/Winterzeit .....	133
Timer .....	135
Analoge Komparatoren .....	143
TEXT .....	148
Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige.....	151
Meldung.....	151
Programmierung in LD mit Zelio Soft 2 .....	158
Erstellung einer LD-Applikation ausgehend von der Programmierungsumgebung.....	158
Eingabe eines Kontakts oder einer Spule .....	158
Eingabe einer Verbindung.....	159
Konfiguration der Automatisierungsfunktionen.....	160
Einfügen und Löschen einer Programmzeile .....	162
Kopieren von Programmteilen .....	162
Kohärenz des Programms überprüfen .....	162
Debuggen einer LD-Applikation ausgehend von der Programmierungsumgebung.....	164
Simulation einer Applikation .....	164
Überwachen einer Applikation .....	171
LD-Applikationsbeispiel.....	176
Lüftungsklappen eines Gewächshauses .....	176
<b>Programmiersprache FBD.....</b>	<b>180</b>
Beschreibung der Programmiersprache FBD .....	181
Bearbeitungsfenster für ein FBD-Programm.....	181
Funktionsleiste .....	183
Die Elemente der Programmiersprache FBD .....	185
Die verschiedenen Eingangsblöcke.....	185
Digitaleingänge .....	185
Gefilterter Digitaleingang .....	186
Analogeingang.....	187
Gefilterter Analogeingang .....	188
Ganzzahl-Eingang .....	189
Spezialeingänge in der Programmiersprache FBD.....	189
Eingang einer 10-Bit-Ganzzahl.....	191
Verschiedene Ausgangsblöcke .....	192
Digitalausgang.....	192
Ganzzahl-Ausgang.....	193
Ausgang Hintergrundbeleuchtung der Anzeige.....	194
Ausgang einer 10-Bit-Ganzzahl der Erweiterung SR3XT43BD.....	194
Modbus-Eingänge und -Ausgänge .....	195
Modbus-Ein-/Ausgänge .....	195
Ethernet-Ein-/Ausgänge .....	196
Ethernet-Ein-/Ausgänge .....	196
Logische Funktionen.....	197
Logische Funktionen .....	197

Standardfunktionen.....	198
BOOLEAN (Boolesche Funktion).....	198
Funktion SET/RESET .....	199
Auf-/Abwärtszähler mit Vorwahlwert .....	199
H-SPEED COUNT (Schneller Zähler) .....	203
AUFWÄRTS-/ABWÄRTSZÄHLUNG (Auf-/Abwärtszähler).....	207
TIMER A/C (Timer).....	208
TIMER BW (Funktion Impulse bei Flanken) .....	210
TIMER Li (Zweifach-Timeout).....	211
TIMER B/H (Timeout) .....	213
COMPARE IN ZONE (Vergleich) .....	215
PRESET H-METER (Betriebsstundenzähler mit Vorwahlwert).....	216
TRIGGER (Schmitt-Trigger) .....	217
COMPARE (Vergleich von zwei Werten) .....	218
Verstärkungsfunktion .....	219
DISPLAY (LCD-Anzeige) .....	221
TEXT .....	223
TIME PROG (Zeitschaltuhr für Stunden-, Wochen- und Jahreszyklen) .....	225
BISTABLE (Stromstoßfunktion) .....	229
MUX (Multiplexing) .....	229
ADD/SUB (Arithmetische Funktion ADD/SUB) .....	230
MUL/DIV (Arithmetische Funktion MUL/DIV) .....	231
NOCKE BLOCK (Nockenprogrammierer).....	232
ARCHIV .....	234
STATUS .....	235
CNA (Bit-zu-Wort-Konvertierung) .....	236
CAN (Wort-zu-Bit-Konvertierung) .....	237
SLIn (Eingang serielle Verbindung).....	238
SLOut (Ausgang serielle Verbindung) .....	241
COM (Meldung) .....	243
Sonnenaufgang/Sonnenuntergang .....	248
Sonnenstand .....	251
SFC-Funktionen .....	254
Beschreibung der SFC-Funktionen.....	254
Verwendung der SFC-Schritte und -Transitionen .....	255
Verwendung der UND-Verzweigungen.....	257
Verwendung von Divergenzen zu OR .....	259
Verwendung der UND-Zusammenführung.....	262
Verwendung von Konvergenzen zu OR.....	263
Verwendung von SFC-Schleifen .....	266
Initialisierung eines SFC-Graphen zu Beginn eines Programms.....	267
Initialisierung der SFC-Graphen .....	268
Reinitialisierung eines SFC-Graphen im laufenden Programm .....	269
SFC-Funktionen.....	271
INIT STEP (SFC-Ausgangsschritt).....	272
RESET INIT (Rücksetzbarer SFC-Ausgangsschritt).....	273
STEP (SFC-Schritt).....	274

DIV AND 2 (UND-Verzweigung zu 2 SFC-Zweigen) .....	274
CONV AND 2 (UND-Zusammenführung von 2 SFC-Zweigen) .....	275
DIV OR 2 (ODER-Verzweigung zu 2 SFC-Zweigen).....	276
CONV OR 2 (ODER-Zusammenführung von 2 SFC-Zweigen) .....	277
In einem SFC-Graphen erkannte Fehler und Hinweise .....	277
Applikationsspezifische Funktionsblöcke .....	278
Beschreibung der AFB-Funktionen .....	278
Beschreibung der PID-Funktion.....	279
PID-Funktion .....	281
Programmierung in FBD ausgehend von Zelio Soft 2 .....	284
Erstellung einer FBD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung Zelio Soft 2 .....	284
Konfiguration der FBD-Programmbearbeitung .....	284
Einfügen von Funktionsblöcken .....	286
Erstellung von Verbindungen zwischen Funktionsblöcken .....	287
Parametrierung von Funktionsblöcken .....	293
Anzeigeoptionen .....	294
Zeichenfunktion .....	295
Funktion suchen.....	297
Handhabung der FBD-Objekte .....	297
Auswählen von Objekten .....	297
Erstellen von Objektgruppen .....	298
Löschen und Duplizieren von Objekten .....	299
Positionieren von Objekten .....	300
Erstellen oder Ändern eines MAKROS .....	303
Debuggen und Monitoring einer FBD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung.....	309
Simulationsmodus.....	309
Monitoring-Modus .....	313
Änderung und Forcierung im Simulations- und Überwachungsmodus.....	314
FBD-Applikationsbeispiel .....	317
Lüftungsklappen eines Gewächshauses .....	317
Verbindungen des Logikmoduls .....	322
Verbindung zur Programmierumgebung .....	323
Einrichtung der Kommunikation zwischen der Programmiersoftware und dem Logikmodul.....	323
Übertragung des PC-Programms in das Logikmodul.....	324
Übertragung des Programms vom Logikmodul in den PC .....	326
RUN/STOP-Programmausführungsbefehle .....	328
Vergleich der Daten des Logikmoduls mit dem Programm.....	329
Diagnose des Logikmoduls.....	329
Zugriffs-/Änderungsschutz des im Logikmodul gespeicherten Programms .....	330
Löschen des im Logikmodul enthaltenen Programms .....	330
Einstellung der Uhr des Logikmoduls.....	331
Konfiguration der Sprache des Logikmoduls .....	331
Aktualisierung der Firmware des Logikmoduls.....	332
Fernbedienung der Frontseite .....	333

Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 .....	334
Menü „Zelio2 COM“ .....	334
Menü „Verzeichnisse“ .....	335
Konfiguration der SR2COM01-Kommunikationsschnittstelle .....	340
Beschreibung der Fehlercodes der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 .....	345
Analoge E/A-Erweiterung SR3XT43BD .....	347
Analoge E/A-Erweiterung SR3XT43BD .....	347
Kommunikation über die Modbus-Erweiterung .....	349
Kommunikation über die Modbus-Erweiterung .....	349
Kommunikation über die Ethernet-Erweiterung .....	353
Auf einen Blick .....	353
Erhalten der IP-Adressen .....	355
Kommunikation in einem Ethernet-Netzwerk .....	357
TCP-Diagnose-spezifische Requests .....	361
<b>Funktionen der Programmierumgebung .....</b>	<b>363</b>
Funktionen .....	364
Programmkonfiguration .....	364
Voreinstellungen der Programmiersoftware .....	367
Überprüfung des Programms .....	368
Fenster „Schreiboptionen“ .....	369
Programmimport .....	370
Konvertierung der mit Vorgängerversionen der Programmierung erstellten Applikationen .....	372
Einstellung der Uhranzeige .....	372
Speicherung einer Applikation .....	372
Druck des Programms .....	373
Kopf- und Fußzeile des Ausdrucks der Applikation .....	375
Beschreibung der Logikmodulfehler .....	376
Aufteilung des Schaltschemas .....	378
Beschreibung der Menüs der Programmierumgebung .....	381
Beschreibung der Programmiersoftware-Menüs .....	381
<b>Anhang .....</b>	<b>387</b>
Kompatibilität .....	388
Kompatibilität zwischen der Version der Software „Zelio Soft 2“ und der Version der Firmware auf dem Logikmodul .....	388
Version der Programmiersoftware Zelio Soft 2 und verfügbare Funktionen .....	390
Kompatibilität zwischen den Speichermodulen und der Version der Firmware im Logikmodul .....	390
<b>Glossar .....</b>	<b>393</b>
<b>Index .....</b>	<b>396</b>

# 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.

## 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.

## Start und Test

Vor der Verwendung elektrischer Steuerungs- und Automatisierungsgeräte ist das System zur Überprüfung der einwandfreien Funktionsbereitschaft einem Anlauftest zu unterziehen. Dieser Test muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Um einen vollständigen und erfolgreichen Test zu gewährleisten, müssen die entsprechenden Vorkehrungen getroffen und genügend Zeit eingeplant werden.

## **▲ WARNUNG**

### **GEFAHR BEIM GERÄTEBETRIEB**

- Überprüfen Sie, ob alle Installations- und Einrichtungsverfahren vollständig durchgeführt wurden.
- Vor der Durchführung von Funktionstests 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 in der Dokumentation des Geräts empfohlenen Anlauffests durch. Die gesamte Dokumentation zur späteren Verwendung aufbewahren.

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

Sicherstellen, dass in dem komplett installierten System keine Kurzschlüsse anliegen und nur solche Erdungen installiert sind, die den örtlichen Vorschriften entsprechen (z. B. gemäß dem National Electrical Code in den USA). Wenn Hochspannungsprüfungen erforderlich sind, beachten Sie die Empfehlungen in der Gerätedokumentation, um eine versehentliche Beschädigung zu verhindern.

Vor dem Einschalten der Anlage:

- Entfernen Sie Werkzeuge, Messgeräte und Verschmutzungen vom Gerät.
- Schließen Sie die Gehäusetür des Geräts.
- Alle temporären Erdungen der eingehenden Stromleitungen entfernen.
- Führen Sie alle vom Hersteller empfohlenen Anlauffests durch.

## **Betrieb und Einstellungen**

Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen stammen aus der NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995:

(Im Falle einer Abweichung oder eines Widerspruchs zwischen einer Übersetzung und dem englischen Original hat der Originaltext in der englischen Sprache Vorrang.)

- Ungeachtet der bei der Entwicklung und Fabrikation von Anlagen oder bei der Auswahl und Bemessung von Komponenten angewandten Sorgfalt, kann der unsachgemäße Betrieb solcher Anlagen Gefahren mit sich bringen.
- Gelegentlich kann es zu fehlerhaften Einstellungen kommen, die zu einem unbefriedigenden oder unsicheren Betrieb führen. Für Funktionseinstellungen stets die Herstelleranweisungen zu Rate ziehen. Das Personal, das Zugang zu diesen Einstellungen hat, muss mit den Anweisungen des Anlagenherstellers und den mit der elektrischen Anlage verwendeten Maschinen vertraut sein.
- Nur die vom Bediener unbedingt vorzunehmenden betriebsspezifischen Einstellungen sollten für den Bediener zugänglich sein. Der Zugriff auf andere Steuerungsfunktionen sollte eingeschränkt sein, um unbefugte Änderungen der Betriebskenngrößen zu vermeiden.

# Informationen zum Dokument

## Umfang der Dokumentation

In diesem Handbuch wird die Verwendung der Programmiersoftware Zelio Soft 2 beschrieben.

## Gültigkeitshinweis

Dieses Dokument wurde für die Zelio Soft 2-Version V5.4.3 aktualisiert.

## Produktbezogene Informationen

### **▲ WARNUNG**

#### **STEUERUNGS AUSFALL**

- 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.
- Stellen Sie einen Fallback-Zustand für den Fall unerwünschter Steuerungsereignisse oder -sequenzen bereit.
- Sorgen Sie für separate oder redundante Steuerungspfade, wann immer erforderlich.
- Stellen Sie geeignete Parameter bereit, insbesondere für Grenzwerte.
- Überprüfen Sie die Auswirkungen von Übertragungsverzögerungen und ergreifen Sie Maßnahmen, um diese zu mindern.
- Überprüfen Sie die Auswirkungen von Unterbrechungen der Kommunikationsverbindung und ergreifen Sie Maßnahmen, um diese zu mindern.
- Stellen Sie unabhängige Pfade für Steuerungsfunktionen bereit (z. B. Not-Aus, Bedingungen bei Grenzüberschreitung und Fehler), die Ihrer Risikobewertung sowie den geltenden Vorschriften entsprechen.
- Wenden Sie lokale Unfallverhütungsvorschriften und -richtlinien an. <sup>1</sup>
- Jede Implementierung eines Systems muss auf ihre ordnungsgemäße Funktion getestet werden, bevor sie in Betrieb genommen wird.

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

<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.**

Bei Verwendung der Modemfunktion zur dezentralen Steuerung ist besondere Vorsicht geboten. Sie müssen angemessene Sicherheitsvorkehrungen treffen, um unbeabsichtigte Folgen für den gesteuerten Maschinenbetrieb, Zustandsänderungen des Logikmoduls oder eine Änderung des Datenspeichers bzw. der Maschinenbetriebsparameter zu vermeiden.

## **▲ WARNUNG**

### **NICHT BESTIMMUNGSGEMÄSSER GERÄTEBETRIEB**

- Stellen Sie sicher, dass bei Bedienung von einem externen Standort aus ein kompetenter und qualifizierter Beobachter vor Ort ist.
- Konfigurieren und installieren Sie eine Vorrichtung zur lokalen Steuerung von Start und Stopp des Logikmoduls, damit ungeachtet der dezentral an das Logikmodul gesendeten Befehle eine Kontrolle vor Ort gewährleistet ist.

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

## **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

## Verfügbare Sprachen des Dokuments

Dieses Dokument ist in folgenden Sprachen verfügbar:

- Englisch (EIO0000002612)
- Französisch (EIO0000002613)
- Deutsch (EIO0000002614)
- Spanisch (EIO0000002615)
- Italienisch (EIO0000002616)
- Portugiesisch (EIO0000002617)

## Weiterführende Dokumentation

Dokumenttitel	Referenz
Zelio Logic-Logikmodul – Benutzerhandbuch	EIO0000002690 (ENG) EIO0000002691 (FRE) EIO0000002692 (GER) EIO0000002693 (SPA) EIO0000002694 (ITA) EIO0000002695 (POR)
Zelio Logic – Applikationen – Handbuch der Beispiele	EIO0000002600 (ENG) EIO0000002601 (FRE) EIO0000002602 (GER) EIO0000002603 (SPA) EIO0000002604 (ITA) EIO0000002605 (POR)
SR2A***** / SR2B***** – Anweisungsblatt	1724026_01A55
SR2D***** / SR2E***** – Anweisungsblatt	1724028_01A55
SR3B***** – Anweisungsblatt	1724027_01A55

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 gemäß den geltenden Standards

Die technischen Begriffe, Terminologie, Symbole und die entsprechenden Beschreibungen in den hierin enthaltenen oder in bzw. auf den Produkten selbst

angegebenen Informationen sind im Allgemeinen von den Begriffen oder Definitionen internationaler Normen abgeleitet.

Im Bereich der funktionalen Sicherheitssysteme, Antriebe und allgemeinen Automatisierungssysteme kann dies unter anderem Begriffe wie *Sicherheit*, *Sicherheitsfunktion*, *Sicherer Zustand*, *Störung*, *Fehlerreset*, *Fehlfunktion*, *Versagen/Ausfall*, *Fehler*, *Fehlermeldung*, *Gefährlich* usw. umfassen.

Zu diesen Normen und Standards zählen unter anderem:

Norm/Standard	Beschreibung
IEC 61131-2:2007	Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen.
ISO 13849-1:2023	Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Allgemeine Gestaltungsleitsätze.
EN 61496-1:2020	Sicherheit von Maschinen: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung 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
IEC 62061:2021	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 61784-3:2021	Industrielle Kommunikationsnetzwerke – Profile – Teil 3: Funktional sichere Übertragung bei Feldbussen – Allgemeine Regeln und Festlegungen für Profile
2006/42/EC	Maschinenrichtlinie
2014/30/EU	EMV-Richtlinie (Elektromagnetische Verträglichkeit)
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie

Darüber hinaus wurden einige der in diesem Dokument verwendeten Begriffe unter Umständen auch anderen Normen/Standards entnommen, u. a.:

Norm/Standard	Beschreibung
IEC 60034-Reihe	Drehende elektrische Maschinen
IEC 61800-Reihe	Drehzahlveränderbare elektrische Umrichter
IEC 61158-Reihe	Industrielle Kommunikationsnetze – Feldbus für industrielle Steuerungssysteme

Des Weiteren kann der Begriff *Betriebsbereich* in Verbindung mit der Beschreibung spezifischer Gefahren verwendet werden und wird in diesem Fall für eine *Gefahrenzone* bzw. einen *Gefahrenbereich* in folgenden *Maschinenrichtlinien* definiert: *2006/42/EC* und *ISO 12100:2010*.

**HINWEIS:** Die zuvor erwähnten Normen/Standards können auf die spezifischen Produkte in der vorliegenden Dokumentation zutreffen oder nicht. Für weitere Informationen hinsichtlich individueller Normen/Standards, die auf hier beschriebene Produkte zutreffen, siehe die Eigenschaftstabellen für die entsprechenden Produktreferenzen.

---

# Beschreibung der Programmierumgebung

## Inhalt dieses Abschnitts

Beschreibung der Programmierumgebung .....	18
--	----

## Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die Programmierumgebung.

# Beschreibung der Programmierumgebung

## Inhalt dieses Kapitels

Beschreibung der Programmierumgebung .....	18
Erstellen oder Ändern der Konfiguration einer Applikation .....	21

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Programmierumgebung.

## Beschreibung der Programmierumgebung

### Übersicht

Die Zelio Soft 2 Programmierumgebung wurde für die Programmierung der Steuerungen des Zelio Logic Logikmoduls entwickelt. Zelio Soft 2 ermöglicht Ihnen die Auswahl zwischen Programmiersprachen, die Anzeige von Programm- und Parameterdaten, den Upload und Download von Applikationen und das Drucken von Dokumentationen der Applikation.

### Programmiermodi

#### Logikmodule mit Display:

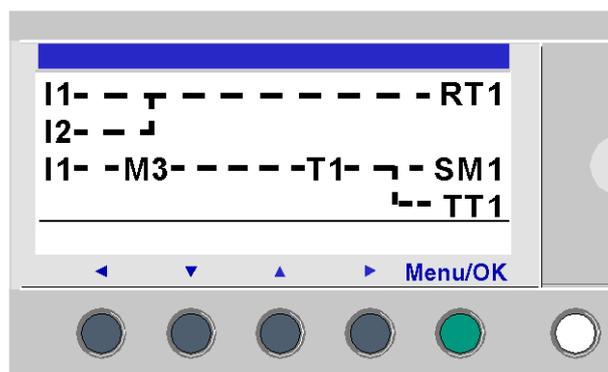
Es gibt zwei Möglichkeiten zur Programmierung der Logikmodule mit Display:

- Ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls, Seite 49

Diese Vorgehensweise ist für Personen geeignet, die mit der direkten Programmierung an Logikmodulen vertraut sind.

**HINWEIS:** Nur möglich im **LD-Modus**.

Abbildung:

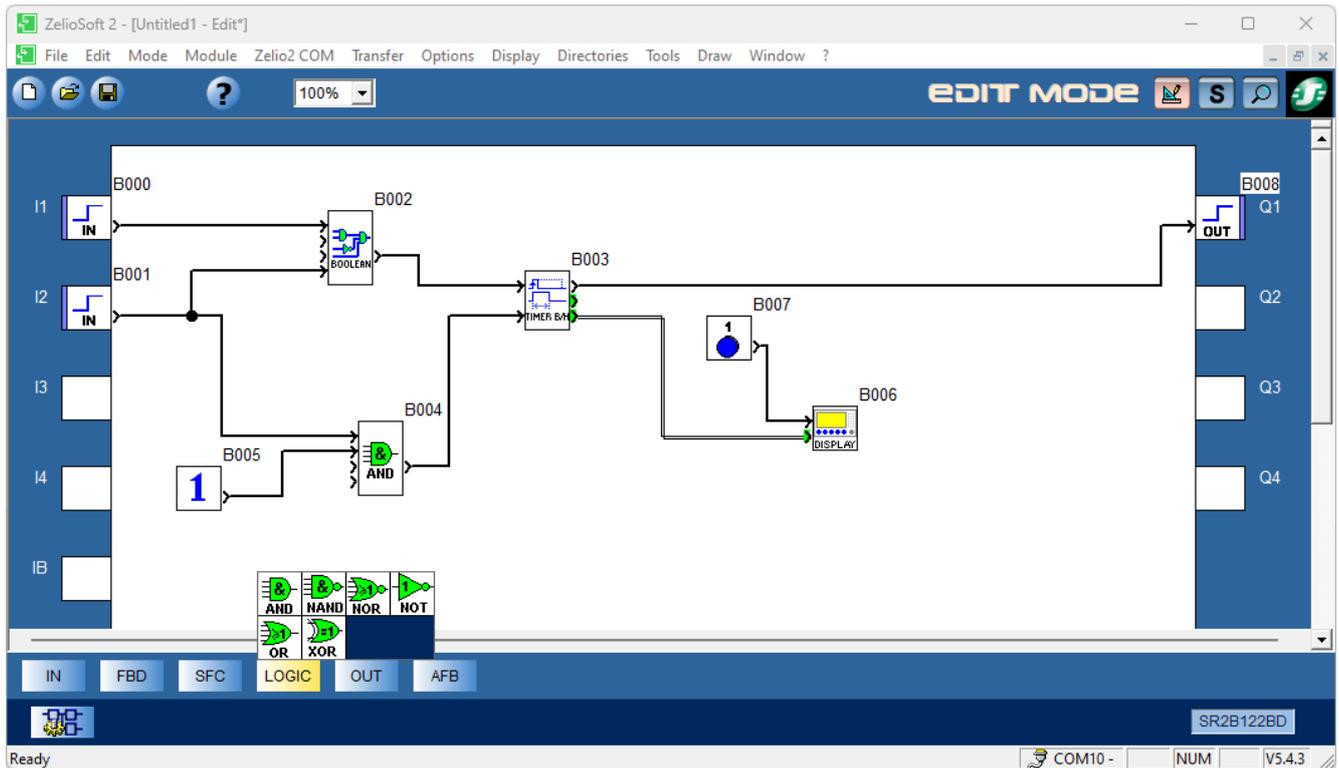


- Ausgehend von der Programmierumgebung, Seite 158

#### Logikmodule ohne Display:

Die Logikmodule ohne Display können nicht ausgehend von der Programmierumgebung programmiert werden.

## Hauptfenster der Programmierumgebung:



## Verwendete Sprachen

Das Logikmodul bietet zwei Programmiermodi:

- LD-Modus: Kontaktplan-Sprache
- FBD-Modus: Funktionsblockdiagramm-Modus

Mit diesen Sprachen lassen sich folgende Komponenten erstellen:

- Vordefinierte Funktionsblöcke:
  - Timer
  - Zähler
- Sonderfunktionen:
  - Zeitverwaltung
  - Zeichenketten
  - Kommunikation

### Kontaktplansprache

Die Kontaktplansprache (KOP = Ladder Diagram, LD) ist eine grafische Sprache. Sie ermöglicht die Transkription von Relaisdiagrammen und ist an die kombinatorische Verarbeitung angepasst.

Sie bietet grundlegende grafische Symbole: Kontakte, Spulen, Blöcke.

Die Ausführung spezifischer Berechnungen ist innerhalb von Operationsblöcken möglich.

Nachstehend ein Beispiel eines Programms in der Kontaktplansprache in Zelio Logic 2:

Nr.	Kontakt 1	Kontakt 2	Kontakt 3	Kontakt 4	Kontakt 5	Spule	Kommentar
001	i1 					RT1 	Motorsteuerung
	<input type="checkbox"/> Vorwärtslauf					<input type="checkbox"/> Timeout	
002	i2 						
	<input type="checkbox"/> Rückwärtslauf						
003	i1 	M3 		t1 		SM1 	
	<input type="checkbox"/> Vorwärtslauf	<input type="checkbox"/> Hilfsrelais		<input type="checkbox"/> Timeout			
004						TT3 	
005						RT4 	

Die maximale Anzahl der Zeilen in der Kontaktplansprache beträgt:

- 120 Zeilen, wenn eine Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 in der Konfiguration ausgewählt wurde
- Max. 240 Zeilen ohne Kommunikationsschnittstelle SR2COM01.

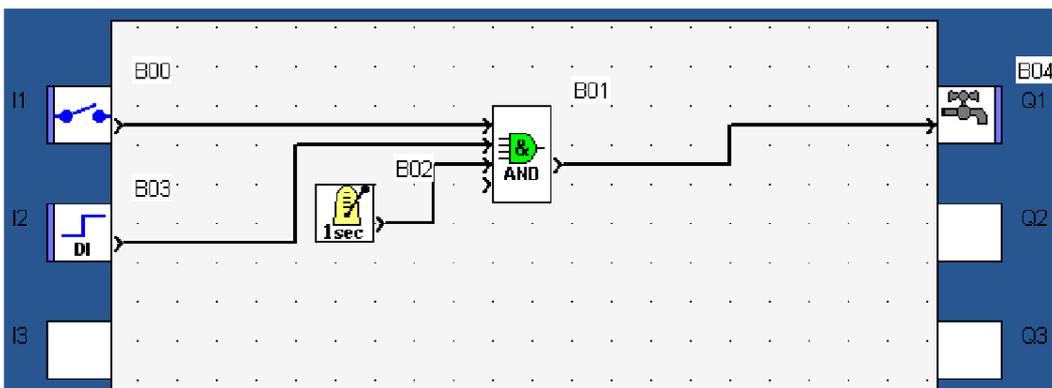
**HINWEIS:** Die maximale Anzahl der Programmzeilen hängt auch von der Version, Seite 390 der Firmware ab.

### FBD-Modus

Der FBD-Modus ermöglicht eine grafische Programmierung auf der Grundlage der Nutzung vordefinierter Funktionsblöcke (Funktionen).

Er bietet eine umfassende Palette an Funktionen: Timer, Zähler, Logik usw.

Beispiel eines Programms in FBD:



## Betriebsmodus

Es gibt zwei Betriebsarten für die Programmierumgebung:

- **Eingabemodus**

Der Eingabemodus dient der Erstellung von Programmen im LD- oder FBD-Modus, d. h. der Entwicklung der Applikation.

- **Debug-Modus**

Dieser Modus dient der Fertigstellung der Applikation. Dieser Vorgang kann durchgeführt werden:

- Im Simulationsmodus: Das Programm wird im Offline-Modus direkt in der Programmiersoftware ausgeführt (auf dem PC simuliert).

In diesem Modus werden durch jede Aktion im Diagramm (Änderung des Zustands eines Eingangs, Forcierung eines Ausgangs) die Simulationsfenster aktualisiert.

- Im Überwachungsmodus: Das Programm wird im Logikmodul ausgeführt. Die Programmiersoftware ist mit dem Logikmodul verbunden.

Die verschiedenen Fenster werden zyklisch aktualisiert.

In diesen beiden Modi ist es möglich:

- Dynamisch (in den Fenstern: Bearbeiten/Überwachung/Frontseite) die Zustände der Ausgänge und die Funktionsblöcke des Programms, die dem Schaltschema entsprechen, anzuzeigen.
- Die Eingänge/Ausgänge zu forcieren, um das Verhalten des Programms unter bestimmten Bedingungen zu testen.

## Erstellen oder Ändern der Konfiguration einer Applikation

### Beschreibung

Diese Phase ist wichtig, weil sie die Konfiguration der Arbeitsumgebung festlegt.

Die verfügbaren Funktionen sind abhängig von:

- der Hardwarekonfiguration (Modul/Erweiterung)
- der ausgewählten Programmiersprache (LD/FBD)

Diese Optionen ermöglichen die Konfiguration der Programmierumgebung:

- LD/FBD-Kontext für die Menüs
- Zusammensetzung der Fenster

### Option „Wahl des Moduls/Programmierung“

Im Menü **Modul** ermöglicht die Option **Wahl des Moduls/Programmierung** die Änderung des Modul- und/oder des Erweiterungstyps, wenn eine Applikation im Bearbeitungsmodus geöffnet ist. Wenn Sie auch den Programmierertyp einer im Bearbeitungsmodus geöffneten Applikation ändern, muss die geöffnete Applikation geschlossen und eine neue Applikation (Benutzerprogramm) erstellt werden.

Diese Option zeigt nacheinander drei Seiten innerhalb eines Dialogfelds an:

- Die erste Seite ermöglicht die Auswahl des Modultyps.
- Die zweite Seite ermöglicht das Hinzufügen einer Erweiterung, falls erforderlich.
- Die dritte Seite ermöglicht die Auswahl des für die neue Applikation verwendeten Programmierertyps (FBD oder LD), wenn das Modul mit den beiden Programmierertypen kompatibel ist.

Das Verfahren ist identisch mit dem Verfahren zur Erstellung einer neuen Applikation und wird nachstehend beschrieben (siehe Erstellung einer Applikation, Seite 22).

## Erstellung einer Applikation

Verfahren zur Erstellung einer Applikation:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie das Menü <b>Datei &gt; Neu</b> aus oder klicken Sie beim Start von Zelio Soft 2 auf das Symbol <b>Neues Programm erstellen</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Wahl des Moduls</b> wird angezeigt.</p>
2	<p>Wählen Sie im Bereich <b>Modulkategorie auswählen</b> die jeweilige Kategorie, indem Sie das entsprechende Kontrollkästchen markieren.</p> <p>Die Module sind in Kategorien zusammengefasst, die folgenden Merkmalen entsprechen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Ein-/Ausgänge</li> <li>• Vorhandensein oder Abwesenheit eines Bedienterminals</li> <li>• Möglichkeit zum Anschließen von Erweiterungen</li> </ul> <p><b>Ergebnis:</b> Die Liste der entsprechenden Module wird im Bereich <b>Zu programmierenden Zelio-Modultyp auswählen</b> angezeigt.</p>
3	<p>Wählen Sie das Modul durch Klicken auf die entsprechende Zeile aus und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Schaltfläche <b>Weiter &gt;</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Es gibt drei mögliche Fälle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Modul unterstützt keine Erweiterungen und ist nur im LD-Modus programmierbar: Fahren Sie mit Schritt 7 fort.</li> <li>• Das Modul unterstützt keine Erweiterungen und ist sowohl im LD- als auch im FBD-Modus programmierbar: Fahren Sie mit Schritt 6 fort.</li> <li>• Das Modul unterstützt Erweiterungen: <b>Ergebnis:</b> Es werden 2 neue Bereiche angezeigt im Fenster: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>Wahl des Moduls:</b> fasst die in den Schritten 2 und 3 vorgenommene Auswahl zusammen</li> <li>◦ <b>Erweiterungen auswählen:</b> listet die kompatiblen Erweiterungen auf</li> </ul> </li> </ul>
4	<p>Wählen Sie im Bereich <b>Erweiterungen auswählen</b> den zur Liste <b>Kompatible Erweiterungen</b> hinzuzufügenden Erweiterungstyp durch Doppelklicken auf die entsprechende Zeile oder mit der Schaltfläche <b>Hinzufügen</b> aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die ausgewählte Erweiterung wird in der Liste <b>Ausgewählte Erweiterungen</b> angezeigt.</p> <p>Es ist möglich, die Erweiterung von der Liste <b>Ausgewählte Erweiterungen</b> wieder zu entfernen, indem Sie zunächst die Erweiterung anklicken und dann auf die Schaltfläche <b>Löschen</b> klicken.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Anschließend können Sie eine Erweiterung des Typs „Ein-/Ausgänge“ und/oder eine Erweiterung des Typs „Bus“ hinzufügen.</p>
5	<p>Bestätigen Sie die Konfiguration mit der Schaltfläche <b>Weiter&gt;</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Bereich zur Auswahl des Programmtyps wird angezeigt: <b>Wählen Sie den Programmierertyp aus</b>.</p>
6	<p>Der standardmäßig ausgewählte Programmierertyp ist LD. Klicken Sie zur Auswahl des Programmierertyps FBD auf die zugehörige Abbildung.</p> <p>Klicken Sie zur Bestätigung auf die Schaltfläche <b>WEITER&gt;</b>.</p>
7	<p>Das Fenster „Bearbeiten“ wird mit einem leeren Schaltschema angezeigt.</p> <p><b>Applikation im FBD-Modus</b></p> <p>Jedem Modultyp (+ möglicher Erweiterung), der als Kontext dient, entspricht ein im Fenster <b>Bearbeiten</b> angezeigter Planhintergrund. Am Rand werden die für den ausgewählten Typ spezifischen Ein-/Ausgänge angezeigt. Ebenso wird in der Symbolleiste ein spezifischer FBD-Funktionssatz angezeigt. Die Namen des Moduls und der Erweiterungen werden unter dem Schaltschema angezeigt.</p> <p><b>Applikation im LD-Modus</b></p> <p>Jedem Modultyp (+ möglicher Erweiterung), der als Kontext dient, entspricht ein LD-Funktionssatz und eine spezifische Anzahl an LD-Funktionen, die in der Symbolleiste angezeigt werden. Die Namen des Moduls und der Erweiterungen werden unter dem Schaltschema angezeigt.</p>

## Bearbeitung der Konfiguration einer Applikation

Verfahren zur Bearbeitung der Konfiguration einer Applikation:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf das Menü <b>Modul &gt; Wahl des Moduls/Programmierung</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Fenster „Übersicht und Programmierart auswählen“ wird auf dem Bildschirm angezeigt.</p>
2	<p>Ändern Sie die Parameter, um die gewünschte Konfiguration zu erhalten.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• So ändern Sie den Modultyp: Klicken Sie zweimal auf die Schaltfläche <b>Zurück</b> und gehen dann wie bei der Erstellung einer Applikation vor.</li><li>• So fügen Sie eine Erweiterung hinzu, ändern oder löschen sie: Klicken Sie zweimal auf die Schaltfläche <b>Zurück</b> und gehen dann wie bei der Erstellung einer Applikation vor.</li><li>• So ändern Sie den Programmierart: Klicken Sie auf die Abbildung, die den gewünschten Programmierart darstellt.</li></ul> <p><b>HINWEIS:</b> Wenn Sie nur den Programmierart ändern möchten, werden die zuvor programmierten Anweisungen, falls vorhanden, gelöscht, sodass Sie die Applikation im gewählten Programmierart erstellen können.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Es kann keine SR2COM01-Erweiterung hinzugefügt werden, wenn das LD-Programm 120 Zeilen überschreitet.</p>
3	<p>Fahren Sie bei Bedarf auf der Übersichtsseite und mit der Auswahl des Programmierart fort, indem Sie auf die Schaltfläche <b>Weiter</b> klicken.</p>
4	<p>Bestätigen Sie die Änderungen, indem Sie auf <b>Weiter</b> klicken.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Auf der Seite wird ein leeres Schaltschema angezeigt.</p>

---

# Erste Schritte in der Programmierumgebung

## Inhalt dieses Abschnitts

Erste Schritte mit der Programmierumgebung .....	25
--	----

## Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt erläutert anhand einer Reihe von Fragen und Antworten die Verwendung der Programmierumgebung.

# Erste Schritte mit der Programmierumgebung

## Inhalt dieses Kapitels

Erstellung eines neuen Programms .....	25
Programmieren einer Applikation ausgehend von der Programmierumgebung .....	25
Programmieren einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls .....	26
Übertragung des Programms vom PC an das Logikmodul .....	26
Schutz des im Logikmodul vorhandenen Programms .....	26
Debuggen einer Applikation, ohne sie in das Logikmodul zu laden: Simulation .....	26
Überwachung und Änderung einer im Logikmodul ausgeführten Applikation über die Programmiersoftware: Überwachung .....	32
Überwachen und Ändern einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls .....	37
Bedeutung des auf dem Front-Bedienfeld des Logikmoduls angezeigten Fehlercodes .....	38
Verbinden der Programmierumgebung mit dem Logikmodul .....	38
Diagnose des Status des Logikmoduls .....	38
Steuern des Logikmoduls ausgehend von der Programmierumgebung .....	38
Steuerung des Logikmoduls über das Front-Bedienfeld .....	38
Konfigurieren einer Applikation über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls .....	41
Änderung der Programmdatei ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls .....	42
Abrufen des Programms des Logikmoduls ausgehend von der Programmierumgebung .....	42
Prüfen einer Applikation mit der Programmiersoftware .....	42
Überprüfung des Logikmoduls Firmware .....	46
Verwendung des Speichermoduls .....	46
Konfigurieren der Sprache der Programmiersoftware und des Logikmoduls .....	46
Verhalten des Logikmoduls bei einem Spannungsausfall .....	47
Importieren einer mit Zelio Soft 1 entwickelten Applikation in Zelio Soft 2 .....	48

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Handbuch beschreibt die Verwendung der Programmierumgebung.

## Erstellung eines neuen Programms

### Beschreibung

Siehe Erstellung einer Applikation, Seite 21.

## Programmieren einer Applikation ausgehend von der Programmierumgebung

### Beschreibung

Siehe LD-Programmierung ausgehend von der Programmierumgebung, Seite 158.

Siehe FBD-Programmierung ausgehend von der Programmierumgebung, Seite 284.

## Programmieren einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls

### Beschreibung

Siehe Menü PROGRAMMIERUNG, Seite 56.

## Übertragung des Programms vom PC an das Logikmodul

### Beschreibung

Siehe Übertragung des Programms PC in das Logikmodul, Seite 324

## Schutz des im Logikmodul vorhandenen Programms

### Beschreibung

Siehe Schutz des im Logikmodul gespeicherten Programms, Seite 330

## Debuggen einer Applikation, ohne sie in das Logikmodul zu laden: Simulation

### Beschreibung

Um vor dem Laden eines Programms in ein Logikmodul sicherzustellen, dass die Programmausführung den Erwartungen entspricht, ist es möglich, die Ausführung des Programms mittels der Programmierumgebung Zelio Soft 2 zu simulieren. Die Simulation bietet Ihnen folgende Möglichkeiten:

- Temporäre Änderung oder Forcierung eines beliebigen Ausgangs einer FBD-Funktion, eines beliebigen LD-Kontakts, der Mehrheit der Parameter der Funktionen sowie aller Tasten an der Frontseite des Logikmoduls.
- Anzeige der Auswirkungen jeder Änderung oder Forcierung auf die Ausführung des Programms durch die Beobachtung der Werte der Ausgänge der FBD-Blöcke, der LD-Spulen und -Kontakte sowie der Anzeigen an der simulierten Frontseite des Logikmoduls.

## Ausführung eines Programms im Simulationsmodus

Klicken Sie nach der Erstellung eines Schemas im Schaltplans oder im LD-Modus

**Zelio-Eingabe** auf das Symbol **Simulator**  in der Symbolleiste.

Um den Simulationsmodus zu beenden und in den Bearbeitungsmodus

zurückzukehren, klicken Sie auf das Symbol **Bearbeiten** .

Nach dem Klicken auf das Symbol **Simulator**  werden die Symbolleiste **SIMULATIONSMODUS** sowie eine Reihe von Symbolen, die die im Simulationsmodus verfügbaren Funktionen darstellen, angezeigt.

Es können alle oder einige der folgenden Fenster angezeigt werden:

- Über das Menü **Fenster**:
  - Fenster **Bearbeiten**
  - Fenster **Überwachung**
  - Fenster „Simulation“ der Frontseite des Logikmoduls
- Über die Symbole der unteren Leiste:
  - Fenster „Simulationsdauer“
  - Fenster „Funktionsblöcke“ (nur, wenn sich die Applikation im LD-Modus befindet)
  - Fenster „Digitaleingänge“ (nur, wenn sich die Applikation im LD-Modus befindet)
  - Fenster „Zx-Tasten“ (nur, wenn sich die Applikation im LD-Modus befindet)
  - Das Fenster „Digitalausgänge“ (nur, wenn sich die Applikation im LD-Modus befindet)

Jede Aktion, die Sie im Graphen ausführen, entspricht einer Simulation, deren Ergebnisse in den Fenstern angezeigt werden.

## Fenster „Simulation“ des Front-Bedienfelds des Logikmoduls

Dieses Fenster ermöglicht, mit der Maus auf jede Taste der Frontseite des Logikmoduls zu klicken, die im Fenster angezeigt wird.

Die Tasten des Fensters „Frontseite“ können wie die realen Tasten an der Frontseite des Logikmoduls bedient werden. Jeder Klick ermöglicht die Verwendung aller an der Frontseite verfügbaren Funktionen.

Das Ergebnis dieser Aktionen wird dann in der Simulation am LCD-Bildschirm angezeigt.

Bestimmte Funktionen werden, obwohl sie verfügbar sind, nicht ausgeführt, da sie in der Simulation keinen Sinn haben:

- FILTER
- WATCHDOG-ZYKLUS
- ÜBERTRAGUNG

## Fenster „Bearbeiten“

### Anzeige in LD und FBD:

- Zeigt die in einem FBD- oder LD-Schaltschema geschriebenen Programme an.
- Zeigt in der für „inaktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Blau) die digitalen FBD-Verbindungen, -Kontakte und -Spulen sowie die LD-Verbindungen an, die sich im Zustand AUS befinden,
- Zeigt in der für „aktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Rot) die digitalen FBD-Verbindungen, -Kontakte und -Spulen sowie die LD-Verbindungen an, die sich im Zustand EIN befinden. Aktive und nicht spannungsversorgte Kontakte und Spulen werden orange angezeigt.
- Zeigt in der für „aktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Rot) jeden aktiven Schritt eines SFC-Graphen an.
- Zeigt an jeder digitalen Verbindung eines FBD-Graphen deren Wert an.
- Animiert die LD-Kontakte und die FBD-Funktionen, die nur über einen Digitalausgang verfügen, abhängig vom Zustand ihres Digitalausgangs.
- Zeigt den Wert der Parameter der FBD-Funktionen durch Doppelklicken auf den Funktionsblock an.
- Zeigt den Wert der Parameter der LD-Funktionen an. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf jeden Kontakt oder jede Spule und wählen dann im angezeigten Menü das Fenster **Parameter** aus.

Forcierte Werte werden in den Fenstern **Bearbeiten** und **Überwachung** durch eine Änderung ihrer Hintergrundfarbe hervorgehoben.

### Aktionen in LD:

- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Kontakts eines LD-Graphen durch Anklicken mit der linken Maustaste (Übergang von EIN/AUS).
- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jedes beliebigen Kontakts in einem LD-Graphen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie im angezeigten Menü die Option **Zwangssetzen und halten** aus. Geben Sie dann EIN oder AUS im Fenster **Ständiges Zwangssetzen** ein und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
- Ermöglicht die Änderung des Werts einer Untergruppe von LD-Funktionsparametern. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf jeden Kontakt oder auf jede Spule und wählen Sie anschließend im angezeigten Menü das Fenster **Parameter** aus. Ändern Sie einen oder mehrere der nicht abgeblendeten Parameter und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
- Ermöglicht die Freigabe des Zustands jedes beliebigen Kontakts in einem LD-Graphen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie anschließende im angezeigten Menü die Option **Freigeben** aus.
- Ermöglicht die Freigabe aller forcierten Ausgänge oder Verbindungen durch Anklicken der Fensteroberfläche mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option **Alles freigeben** im Kontextmenü.

### Aktionen in FBD:

- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Digital- oder Token-Ausgangs eines FBD-Graphen durch Anklicken mit der linken Maustaste (Übergang von EIN/AUS).
- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Digitalausgangs oder jeder beliebigen digitalen Verbindung eines FBD-Graphen. Klicken Sie hierzu mit der Maus darauf und geben Sie im Fenster **Analoger Wert** eine vorzeichenbehaftete Ganzzahl ein. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.
- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jedes beliebigen Digital- oder Token-Ausgangs oder jeder beliebigen Digital- oder Token-Verbindung eines FBD-Graphen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie im angezeigten Menü die Option **Zwangssetzen und halten** aus. Geben Sie im Fenster **Ständiges Zwangssetzen** EIN oder AUS ein und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jedes Digitalausgangs eines FBD-Graphen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie im angezeigten Menü die Option **Zwangssetzen und halten** aus. Geben Sie dann im Fenster **Analoger Wert** einen vorzeichenbehafteten Ganzzahlwert ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.
- Ermöglicht die Änderung des Werts eines Parameter-Unterbereichs der FBD-Funktionen. Klicken Sie hierzu auf den Funktionsblock, ändern Sie einen oder mehrere der nicht abgeblendeten Parameter und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
- Ermöglicht die Freigabe eines forcierten Ausgangs oder einer forcierten Verbindung. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie im angezeigten Menü die Option **Freigeben** aus.
- Ermöglicht die Freigabe der forcierten Ausgänge oder Verbindungen durch Anklicken der Fensteroberfläche mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option **Alles freigeben** im Kontextmenü.

## Fenster „Überwachung“

### Ansicht:

- Zeigt die in diesem Fenster in Bearbeitung befindlichen und ausgewählten LD- oder FBD-Funktionen in Form von FBD-Funktionsblöcken an.
- Zeigt in der für „inaktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Blau) die Digitalausgänge der FBD-Funktionsblöcke an, die sich im Zustand AUS befinden.
- Zeigt in der für „aktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Rot) die Digitalausgänge der FBD-Funktionsblöcke an, die sich im Zustand EIN befinden.
- Zeigt in der für „aktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Rot) jeden aktiven Schritt eines SFC-Graphen an.
- Zeigt an jedem digitalen Ausgang eines FBD-Funktionsblocks dessen Wert an.
- Animiert die FBD-Funktionsblöcke, die nur über einen Digitalausgang verfügen, abhängig vom Zustand ihres Digitalausgangs.
- Zeigt den Wert der Parameter der FBD-Funktionsblöcke durch Doppelklicken auf den Funktionsblock oder durch Klicken mit der rechten Maustaste auf jeden Kontakt oder jede Spule und anschließende Auswahl der Option **Parametrierfenster** im Kontextmenü an.

Forcierte Werte werden in den Fenstern **Bearbeiten** und **Überwachung** durch eine Änderung ihrer Hintergrundfarbe hervorgehoben.

**Aktionen:**

- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Digital- oder Token-Ausgangs eines FBD-Funktionsblocks durch Anklicken mit der Maus (Übergang von EIN/AUS).
- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Ausgangs oder jeder beliebigen digitalen Verbindung eines FBD-Funktionsblocks. Klicken Sie hierzu mit der Maus darauf und geben Sie im Fenster **Analoger Wert** einen vorzeichenbehafteten Ganzzahlwert ein. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.
- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jedes Digital- oder Token-Ausgangs eines FBD-Funktionsblocks. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie im angezeigten Menü die Option **Zwangssetzen und halten** aus. Geben Sie im Fenster **Ständiges Zwangssetzen** EIN oder AUS ein und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jedes Digitalausgangs eines FBD-Funktionsblocks. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie im angezeigten Menü die Option **Zwangssetzen und halten** aus. Geben Sie dann im Fenster **Analoger Wert** einen vorzeichenbehafteten Ganzzahlwert ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.
- Ermöglicht die Änderung des Werts einer Parameter-Untergruppe eines FBD-Funktionsblocks. Doppelklicken Sie hierzu mit der Maus auf den Funktionsblock, ändern Sie einen oder mehrere der nicht abgeblendeten Parameter und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit Taste **OK**. Diese Aktion kann auch durchgeführt werden, indem Sie mit der rechten Maustaste auf jeden Kontakt oder jede Spule klicken und anschließend im angezeigten Menü das Fenster **Parameter** auswählen. Ändern Sie einen oder mehrere der nicht abgeblendeten Parameter und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
- Ermöglicht die Freigabe eines forcierten Ausgangs. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie anschließend im angezeigten Menü die Option **Freigeben** aus.
- Ermöglicht die Freigabe der forcierten Ausgänge durch Anklicken der Fensteroberfläche mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option **Alles freigeben** im Kontextmenü.

## Fenster „Simulationsdauer-Controller“

Dieses Fenster wird angezeigt, wenn Sie auf das Symbol des Simulationsdauer-Logikmoduls  klicken, das sich in der unteren Leiste des Simulationsfensters befindet.

**Ansicht:**

- Zeigt das Datum und die Uhrzeit des Beginns und des Endes der Simulation an.

**Aktion:**

- Ermöglicht die Änderung des Datums und der Uhrzeit des Beginns und des Endes der Simulation im Fenster **Simulationsgrenzwerte**.
- Ermöglicht die Beschleunigung der Simulationsgeschwindigkeit bis zum 65000-fachen der normalen Geschwindigkeit. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche **>>** und verschieben Sie die den **min-max**-Schieberegler.

## Fenster „Funktionsblöcke“

Fenster „Funktionsblöcke“: Digitaleingang, Digitalausgänge und **Zx**-Tasten können nur im LD-Modus aufgerufen werden.

Sie werden angezeigt, wenn Sie auf eines der Symbole in der unteren Leiste des Simulationsfensters klicken.

**Ansicht:**

- Das Fenster „Funktionsblöcke“ fasst in einer Tabelle die Funktionsblöcke zusammen, die über Parameter oder analoge Eingänge verfügen, und zeigt deren Entwicklung.
- Die anderen Fenster zeigen den Zustand der Eingänge, der physischen Ausgänge und der Tasten des Logikmoduls.

**Aktion:**

- Ermöglicht die Änderung eines Parameters durch Doppelklicken auf das Feld, das den Parameterwert im Fenster „Funktionsblöcke“ darstellt, wodurch das Parametrierfenster der Funktion angezeigt wird.
- Ermöglicht die Änderung des Werts EIN oder AUS eines Eingangs oder einer **Zx**-Taste im Fenster der Eingänge und **Zx**-Tasten. Klicken Sie dazu auf das zugehörige Symbol.

## Im Simulationsmodus nicht verfügbare Funktionen

Die folgenden Funktionen sind im Simulationsmodus nicht verfügbar:

- Grafische Bearbeitung des Programms
- Lesen, Schreiben, Vergleichen und Löschen des im Logikmodul enthaltenen Programms
- Monitoring
- Änderung der Kommunikationsparameter
- Änderung der Konfigurationsparameter des Programms

## Symbolleiste des Simulationsmodus

Die Symbolleiste des Simulationsmodus ermöglicht die Änderung des Simulationsintervalls oder die Simulation bestimmter Ereignisse, die einen Einfluss auf das Logikmodul haben.

**HINWEIS:** Um die nachstehend beschriebenen Funktionen anzuzeigen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Aktualisierungsintervall anzeigen** im Menü **Datei > Voreinstellungen** und legen die Anzahl der Zyklen für Überwachung und Simulation fest.

Die nachstehend beschriebenen Funktionen sind für die Durchführung einer Simulation erforderlich, die vorübergehenden Anomalien insbesondere beim Start der Applikation oder bei der Wiederherstellung der Spannungsversorgung nach einem Spannungsausfall aufzeigen kann.

Da die Ausführung der Applikation im Logikmodul periodisch erfolgt und über einen WATCHDOG gesteuert wird (**Bearbeiten** → **Programmkonfiguration** → **Konfiguration**), kann die Programmiersoftware den Simulator periodisch aufrufen und anfordern, dass der Simulator eine Zeitbasis verwendet, die die Anzahl an Millisekunden erhöht, die der Ausführungsdauer der Applikation entsprechen (Basiszyklus der Applikation).

Diese Zeitbasis taktet nicht nur die Ausführung der explizit oder implizit zeitabhängigen Funktionen (Timer, gefilterte FBD-Eingänge, FBD-Schleifenfunktionen usw.), sondern sie ändert auch die Uhr und das Simulator-Datum, von denen die Uhr, die Zeitschaltuhr und die Sommer-/Winterzeitfunktionen abhängig sind.

Damit die vom Programm eingeführten vorübergehenden Anomalien hervorgehoben werden können, muss das Programm schrittweise ausgeführt werden. Daher müssen Sie die Anzahl der Zyklen auf 1 setzen, was dazu führt, dass die Dauer zwischen 2 Simulationsergebnissen der Ausführungsdauer der Applikation im Logikmodul entspricht.

Um jedoch die Funktionsweise der Applikation grob zu kontrollieren, ist es möglich, die Anzahl der Zyklen bis auf 255 zu erhöhen. Wenn das nicht ausreicht,

dann kann im Fenster **Simulationsdauer-Controller** diese Dauer um das bis zu 65000-fache erhöht oder auf mindestens 46 Stunden zwischen 2 Simulationsergebnissen erweitert werden.

Sonstige Symbole und Fenster:

- Stop, Pause und Spannungsausfall
- Run
- Aktualisierungsintervall der Fenster des PC (änderbare Werte)

Eine graue Taste ist nicht verwendbar, eine farbige Taste kann durch Anklicken aktiviert werden, eine gelbe oder rote Schaltfläche zeigt die Unterbrechung der Simulation (Pause) oder den Halt des simulierten Logikmoduls an (Stopp oder Netzausfall), und eine grüne Schaltfläche zeigt an, dass die Ausführung eines Programms simuliert wird (Run).

Wenn Sie auf **Run**, klicken, löst der Übergang von **Stop** (rot) auf **Run** (grün) die Initialisierung des Programms und den Start der Programmausführungssimulation aus.

Wenn Sie auf **Stop** klicken, beendet der Übergang von **Run** (grün) auf **Stop** (rot) die Programmausführungssimulation.

Die Schaltfläche **Pause** in der Simulationsleiste ermöglicht das Anhalten und das Neustarten der Programmausführung. Diese Schaltfläche kann nur im Simulationsmodus verwendet werden.

Die Schaltfläche **Stromausfall** (Simulation eines Spannungsausfalls) in der Simulationsleiste ermöglicht das Anhalten und das Neustarten einer Warmstart-Initialisierung und die anschließende Programmausführung. Diese Initialisierung, die den Status aller Parameter des Typs „Remanenz“ berücksichtigt, wird am Logikmodul nur im Fall eines Spannungsausfalls durchgeführt. Diese Schaltfläche kann nur im Simulationsmodus verwendet werden.

Das Aktualisierungsintervall entspricht dem Intervall, in dem die Werte der Ausgänge und der Parameter in den während des Simulationsmodus geöffneten Fenstern der Applikation aktualisiert werden. Die Aktualisierung aller dieser Werte wird generell als Simulationsergebnis bezeichnet. Das Aktualisierungsintervall ermöglicht bei nicht vorhandener Einzelschrittfunktion eine langsame Anzeige der Entwicklung der simulierten Applikation.

Die Ganzzahl „Anzahl der Zyklen“ ist die Anzahl der zwischen jedem Simulationsergebnis ausgeführten Zyklen. Der Wert 1 für „Anzahl der Zyklen“ gibt an, dass alle angezeigten Zustandsänderungen der Ein- und Ausgänge einer periodenweisen Ausführung (in der Konfiguration festgelegte Ausführungsdauer der Applikation) des ausgewählten Logikmoduls entspricht. Die Verwaltung des Datums und der Uhrzeit ist an die Anzahl der ausgeführten Zyklen zwischen jedem Simulationsergebnis angepasst.

Bei Auswahl einer Zyklusanzahl über 1 für jede Aktualisierung der Simulationsergebnisse können die Änderungen an den Ein- und Ausgängen von Funktionen, die in kürzerer Zeit als der Ausführungsdauer multipliziert mit der Anzahl der Zyklen pro Aktualisierung abgeschlossen werden, unter Umständen nicht beobachtet werden.

## Überwachung und Änderung einer im Logikmodul ausgeführten Applikation über die Programmiersoftware: Überwachung

### Beschreibung

Um das Verhalten eines Programms, das in einem Logikmodul ausgeführt wird, zu überwachen oder zu ändern, können Sie die Monitoring-Funktion verwenden. Diese Überwachung bietet Ihnen folgende Möglichkeiten:

- Temporäre Änderung oder permanente Forcierung eines beliebigen Ausgangs einer FBD-Funktion, eines beliebigen LD-Kontakts, der Mehrheit der Parameter der Funktionen sowie aller Tasten der Frontseite des Logikmoduls.
- Periodische Anzeige der Ausführung des Programms unter Beobachtung der Werte der Ein- und Ausgänge des Logikmoduls und dessen möglicher Erweiterungen, der Ausgänge der FBD-Funktionsblöcke, der LD-Spulen und -Kontakte, des Zustands der Parameter und der Anzeigen an der Frontseite des angeschlossenen Logikmoduls.

Diese Änderungen und diese Anzeige erfolgen:

- einerseits in den Fenstern der Programmierumgebung, die aufgerufen werden:
  - Über das Menü **Bearbeiten** oder **Überwachung** auf dem Front-Bedienfeld des Logikmoduls
  - Über die Symbole in der unteren Leiste des Überwachungsfensters (nur LD): Funktionsblöcke, Digitaleingänge, Zx-Tasten, Digitalausgänge.

Die Fenster der Programmiersoftware zeigen den Zustand der Ein- und Ausgänge des Logikmoduls und dessen möglicher Erweiterungen, den Status des Programms, die Parameter (einschließlich der Ausgangsparameter) der FBD-Funktionsblöcke, den Zustand der LD-Kontakte und -Spulen sowie die Parameter des LD-Schaltschemas, die dem im Logikmodul ausgeführten Programm entsprechen.
- Andererseits in der Symbolleiste "Monitoring-Modus", in der sich eine Reihe von Symbolen befindet, die das Anhalten und den Start der Ausführung der Applikation im Logikmodul sowie die Änderung des Intervalls, in dem die Ausgangswerte und die Parameter in den geöffneten Fenstern der Applikation aktualisiert werden, ermöglichen.

Der erhaltene Wert jeder Verbindung wird nahe dem Ausgang des Funktionsblocks angezeigt. Der Modus **Überwachung** ist unabhängig von der **Run/Stop-Modul**-Funktion. Wenn das Logikmodul ausgeschaltet ist, werden nur die Änderungen der Parameter und die Eingaben über die Tasten an der Frontseite des Logikmoduls angezeigt.

**HINWEIS:** Die im Modus **Überwachung** angezeigten Werte und Zustände stellen die Werte und Zustände dar, die zum Zeitpunkt des festgelegten Aktualisierungsintervalls gelesen werden.

Wenn zudem das angeschlossene Logikmodul in den Modus **Überwachung** wechselt, verlängert sich die Ausführungsdauer der Applikation (definiert in der Programmkonfiguration) um die Dauer der Kommunikation zwischen dem PC und dem Logikmodul. Das gilt auch für etwaige permanente Forcierungen, die auf die Applikation angewendet werden. Die Applikation kann im Fall einer Ausführung von Applikationen ohne permanentes Zwangssetzen im Logikmodul innerhalb einer viel geringeren Periode ausgeführt werden als das Aktualisierungsintervall der Monitoring-Fenster am PC. Es können nur Aktionen am Logikmodul beobachtet werden, die innerhalb einer geringeren Dauer als dem zweifachen Aktualisierungsintervall im Monitoring-Modus ausgeführt werden. Es kann daher keine Garantie hinsichtlich der tatsächlichen Ausführungsdauer während dieser Betriebsart gegeben werden.

Darüber hinaus wird im Modus **Überwachung** die WATCHDOG-Aktion (definiert in der WATCHDOG-Programmkonfiguration) deaktiviert.

## ⚠ **WARNUNG**

### **NICHT BESTIMMUNGSGEMÄSSER GERÄTEBETRIEB**

- Führen Sie reale Betriebstests für die Maschinen oder Prozesse durch, bevor Sie diese Geräte in Betrieb nehmen.
- Verlassen Sie sich nicht ausschließlich auf Testergebnisse von Simulationen für das Debugging und/oder die Inbetriebnahme Ihrer Maschine oder Ihres Prozesses.

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

## Setzen des Logikmoduls und der Programmierumgebung in den Monitoring-Modus

Sie können diesen Modus nur dann aufrufen, wenn das Logikmodul:

- ein nicht per Kennwort schreib-/lesegeschütztes Programm enthält,
- ein schreib-/lesegeschütztes Programm enthält und Sie das Kennwort kennen,
- ein Programm enthält, das mit dem in der Programmierumgebung geöffneten Programm identisch ist.

Die Programmierumgebung bestimmt, ob das Programm kennwortgeschützt ist. Ist dies der Fall, zeigt die Programmierumgebung das Dialogfeld **Kennwort** an.

Der Graph im Fenster **Bearbeiten** muss mit dem Programm des Logikmoduls übereinstimmen. Die Programmierumgebung startet die Funktion **Daten des Logikmoduls mit dem Programm vergleichen**. Bei Abweichungen kehrt die Programmiersoftware in den Bearbeitungsmodus zurück, ohne eine Verbindung zum Logikmodul aufzubauen.

Klicken Sie nach der Validierung dieser Kontrollen auf die -Schaltfläche in der Symbolleiste, um den Monitoring-Modus aufzurufen.

## Fenster „Überwachung“ auf dem Front-Bedienfeld des Logikmoduls

In diesem Fenster können Sie mit der Maus auf jede Taste des Logikmodul-Front-Bedienfeld klicken, die im Fenster angezeigt wird. Die Tasten des Fensters „Frontseite“ können wie die realen Tasten an der Frontseite des Logikmoduls bedient werden. Die Funktionen, die über das Front-Bedienfeld aufgerufen werden können, können per Mausklick genutzt werden. Das Ergebnis dieser Aktionen wird dann in der Anzeige im LD-Fenster angezeigt.

## Das Bearbeitungsfenster

**Anzeige:**

- Zeigt die in einem FBD- oder LD-Schaltschema geschriebenen Programme an.
- Zeigt in der für „inaktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Blau) die digitalen FBD-Verbindungen, -Kontakte und -Spulen sowie die LD-Verbindungen an, die sich im Zustand AUS befinden.
- Zeigt in der für „aktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Rot) die digitalen FBD-Verbindungen, -Kontakte und -Spulen sowie die LD-Verbindungen an, die sich im Zustand EIN befinden. Aktive und nicht spannungsversorgte Kontakte und Spulen werden orange angezeigt.
- Zeigt in der für „aktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Rot) jeden aktiven Schritt eines SFC-Graphen an.
- Zeigt an jeder digitalen Verbindung eines FBD-Graphen deren Wert an.
- Animiert die LD-Kontakte und die FBD-Funktionen, die nur über einen Digitalausgang verfügen, abhängig vom Zustand ihres Digitalausgangs.
- Zeigt den Wert der Parameter der FBD-Funktionen durch Doppelklicken auf den Funktionsblock an.
- Zeigt den Wert der Parameter der LD-Funktionen an. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf jeden Kontakt oder jede Spule und wählen dann im angezeigten Menü das Fenster **Parameter** aus.

Forcierte Werte werden in den Fenstern **Bearbeiten** und **Überwachung** durch eine Änderung ihrer Hintergrundfarbe hervorgehoben.

#### Aktionen in FBD:

- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Digital- oder Token-Ausgangs eines FBD-Graphen durch Anklicken mit der linken Maustaste (Übergang von EIN/AUS).
- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Digitalausgangs oder jeder beliebigen digitalen Verbindung eines FBD-Graphen. Klicken Sie hierzu mit der Maus darauf und geben Sie im Fenster **Analoger Wert** eine vorzeichenbehaftete Ganzzahl ein. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.
- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jeder beliebigen Digital- oder Token-Verbindung oder jedes beliebigen Digital- oder Token-Ausgangs eines FBD-Graphen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie im angezeigten Menü die Option **Zwangssetzen und halten** aus. Geben Sie im Fenster **Ständiges Zwangssetzen** EIN oder AUS ein und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jedes Digitalausgangs eines FBD-Graphen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie im angezeigten Menü die Option **Zwangssetzen und halten** aus. Geben Sie dann im Fenster **Analoger Wert** einen vorzeichenbehafteten Ganzzahlwert ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.
- Ermöglicht die Änderung des Werts eines Parameter-Unterbereichs der FBD-Funktionen. Klicken Sie hierzu auf den Funktionsblock, ändern Sie einen oder mehrere der nicht abgeblendeten Parameter und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
- Ermöglicht die Freigabe eines forcierten Ausgangs oder einer forcierten Verbindung. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste darauf und wählen im angezeigten Menü die Option **Freigeben** aus.
- Ermöglicht die Freigabe der forcierten Ausgänge oder Verbindungen durch Anklicken der Fensteroberfläche mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option **Alles freigeben** im Kontextmenü.

#### Aktionen in LD:

- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Kontakts eines LD-Graphen durch Anklicken mit der linken Maustaste (Übergang von EIN/AUS).
- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jedes beliebigen Kontakts in einem LD-Graphen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie im angezeigten Menü die Option **Zwangssetzen und halten** aus. Geben Sie dann EIN oder AUS im Fenster **Ständiges Zwangssetzen** ein und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
- Ermöglicht die Änderung des Werts einer Untergruppe von LD-Funktionsparametern. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf jeden Kontakt oder auf jede Spule und wählen Sie anschließend im angezeigten Menü das Fenster **Parameter** aus. Ändern Sie einen oder mehrere der nicht abgeblendeten Parameter und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
- Ermöglicht die Freigabe des Zustands jedes beliebigen Kontakts in einem LD-Graphen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie anschließend im angezeigten Menü die Option **Freigeben** aus.
- Ermöglicht die Freigabe der forcierten Ausgänge oder Verbindungen durch Anklicken der Fensteroberfläche mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option **Alles freigeben** im Kontextmenü.

## Fenster „Überwachung“

#### Anzeige:

- Zeigt die in diesem Fenster ausgewählten LD- oder FBD-Funktionen in Form von FBD-Funktionsblöcken an.
- Zeigt in der für „inaktiv“ stehenden Farbe (standardmäßig Blau) die Digitalausgänge der FBD-Funktionsblöcke an, die sich im Zustand AUS befinden.

- Zeigt in der für "aktiv" stehenden Farbe (standardmäßig Rot) alle oder keine FBD-Funktionsblöcke an, die sich im Zustand EIN befinden (die Digitalausgänge und die aktiven und nicht spannungsversorgten FBD-Blöcke werden orange angezeigt).
- Zeigt jeden aktiven Schritt eines SFC-Graphen in der „aktiven“ Farbe (standardmäßig Rot) an.
- Zeigt an jedem digitalen Ausgang eines FBD-Funktionsblocks dessen Wert an.
- Animiert die FBD-Funktionsblöcke, die nur über einen Digitalausgang verfügen, abhängig vom Zustand ihres Digitalausgangs.
- Zeigt den Wert der Parameter der FBD-Funktionsblöcke durch Doppelklicken auf den Funktionsblock oder durch Klicken mit der rechten Maustaste auf jeden Kontakt oder jede Spule und anschließende Auswahl der Option **Parametrierfenster** im Kontextmenü an.

Die forcierten Werte werden in den Fenstern Bearbeiten und Überwachung durch Änderung der Hintergrundfarbe gekennzeichnet.

#### Aktionen:

- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Digital- oder Token-Ausgangs oder jeder beliebigen Verbindung eines FBD-Funktionsblocks durch Anklicken mit der linken Maustaste (Übergang von EIN/AUS).
- Ermöglicht die temporäre Änderung des Zustands jedes beliebigen Ausgangs oder jeder beliebigen digitalen Verbindung eines FBD-Funktionsblocks. Klicken Sie hierzu mit der Maus darauf und geben Sie im Fenster **Analoger Wert** einen vorzeichenbehafteten Ganzzahlwert ein. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.
- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jedes Digital- oder Token-Ausgangs eines FBD-Funktionsblocks. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie im angezeigten Menü die Option **Zwangssetzen und halten** aus. Geben Sie im Fenster **Ständiges Zwangssetzen** EIN oder AUS ein und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
- Ermöglicht die permanente Forcierung des Zustands jedes Digitalausgangs eines FBD-Funktionsblocks. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie im angezeigten Menü die Option **Zwangssetzen und halten** aus. Geben Sie dann im Fenster **Analoger Wert** einen vorzeichenbehafteten Ganzzahlwert ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.
- Ermöglicht die Änderung des Werts einer Parameter-Untergruppe eines FBD-Funktionsblocks. Doppelklicken Sie hierzu mit der Maus auf den Funktionsblock, ändern Sie einen oder mehrere der nicht abgeblendeten Parameter und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit Taste **OK**. Diese Aktion kann auch durchgeführt werden, indem Sie mit der rechten Maustaste auf jeden Kontakt oder jede Spule klicken und anschließend im angezeigten Menü das Fenster **Parameter** auswählen. Ändern Sie einen oder mehrere der nicht abgeblendeten Parameter und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**.
- Ermöglicht die Freigabe eines forcierten Ausgangs. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie anschließend im angezeigten Menü die Option **Freigeben** aus.
- Ermöglicht die Freigabe der forcierten Ausgänge durch Anklicken der Fensteroberfläche mit der rechten Maustaste und anschließende Auswahl der Option **Alles freigeben** im Kontextmenü.

## Fenster „Funktionsblöcke“

Fenster „Funktionsblöcke“: Digitaleingang, Digitalausgänge und Zx-Tasten können nur im LD-Modus aufgerufen werden.

Sie werden angezeigt, wenn Sie auf eines der Symbole in der unteren Leiste des Überwachungsfensters klicken.

#### Anzeige:

- Das Fenster „Funktionsblöcke“ fasst in einer Tabelle die Funktionsblöcke zusammen, die über Parameter oder analoge Eingänge verfügen, und zeigt deren Entwicklung.
- Die anderen Fenster zeigen den Zustand der Eingänge, der physischen Ausgänge und der Tasten des Logikmoduls an.

#### Aktion:

- Ermöglicht die Änderung eines Parameters durch Doppelklicken auf das Feld, das den Parameterwert im Fenster „Funktionsblöcke“ darstellt, wodurch das Parametrierfenster der Funktion angezeigt wird.
- Ermöglicht die Änderung des Werts EIN oder AUS eines Eingang oder einer Zx-Taste im Fenster der Eingänge und Z-Tasten durch Anklicken des zugehörigen Symbols.

## Im Monitoring-Modus nicht verfügbare Funktionen

Die folgenden Funktionen sind im Überwachungsmodus nicht verfügbar:

- Grafische Bearbeitung des Programms
- Lesen, Schreiben, Vergleichen und Löschen des Logikmodul-Programms
- Änderung der Kommunikationsparameter
- Änderung der Konfigurationsparameter des Programms

## Symbolleiste des Monitoring-Modus

Das Aktualisierungsintervall entspricht dem Intervall, in dem die Werte der Ausgänge und der Parameter in den während des Monitoring-Modus geöffneten Fenstern der Applikation aktualisiert werden. Die Reduzierung dieses Intervalls - und somit die Reduzierung des Aktualisierungsintervalls - ermöglicht die Verringerung der von der Programmierumgebung in Anspruch genommenen Prozessorleistung.

Die Steuerelemente, die die Steuerung des Monitoring ermöglichen, sind:

- Taste **Stop**
- Taste **Run**
- Der Zeitwert zwischen 2 Anzeigen der Logikmoduldaten auf dem Bildschirm.

**HINWEIS:** Um die Aktualisierungshäufigkeit anzuzeigen, aktivieren Sie das folgende Kontrollkästchen im Menü **Datei > Voreinstellungen: Es wird das Aktualisierungsintervall (Simulation und Überwachung) und Zeit zwischen zwei Simulationsergebnissen angezeigt.**

## Überwachen und Ändern einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls

### Beschreibung

Siehe Menü MONITORING, Seite 66.

## Bedeutung des auf dem Front-Bedienfeld des Logikmoduls angezeigten Fehlercodes

### Beschreibung

Sie können die vom Logikmodul erkannten Fehler oder Hinweiscodes auf dem Front-Bedienfeld im Menü **STANDARD**, Seite 85 anzeigen (WATCHDOG-Überlauf, Seite 74, Zykluszeit zu lang, Seite 365 usw.).

### Mögliche Fehler

Siehe Beschreibung der Fehler des Logikmoduls, Seite 377.

## Verbinden der Programmierumgebung mit dem Logikmodul

### Beschreibung

Siehe Konfiguration der Kommunikation zwischen Programmierumgebung und Logikmodul, Seite 323

## Diagnose des Status des Logikmoduls

### Beschreibung

Siehe Diagnose des Logikmoduls, Seite 329

## Steuern des Logikmoduls ausgehend von der Programmierumgebung

### Beschreibung

Siehe Programmausführungsbefehle RUN/STOP, Seite 328.

## Steuerung des Logikmoduls über das Front-Bedienfeld

### Beschreibung

Das LCD-Bedienterminal und die Steuertasten ermöglichen Folgendes:

- Identifikation des Logikmoduls und dessen Erweiterungen
- Überwachung des Zustands des Logikmoduls
- Parametrierung des Logikmoduls und dessen Erweiterungen (Datum, Uhrzeit, Sprache usw.)
- Programmierung einer Applikation (eines Programms) im LD-Modus

- Konfiguration und Ausführung eines Programms
- Überwachung der Ausführung eines Programms
- Übertragung des Programms in ein bzw. aus einem Speichermodul

Zur Ausführung dieser Aktionen verfügen Sie über:

- Menüs, die auf den ersten vier Zeilen des LCD-Bedienterminals angezeigt werden.
- Kontextbezogene Informationen, die in der 5. Zeile der der LCD-Anzeige angezeigt werden
- 5 farbige Haupttasten und eine weiße Taste (**Umschalttaste**)

## Menü-Bildschirme

Die Menüs zeigen auf den ersten vier Zeilen des LCD-Bedienterminals:

- Informationen oder
- Aktionen

**HINWEIS:** In diesem Fall kann nur das blinkende Feld ausgewählt werden. Diese Auswahl führt zur Ausführung der Aktion.

Wenn die Informationen oder auszuführenden Aktionen nicht in die vier Zeilen passen, verweisen die Symbole ↑ und ↓ in der rechten Spalte auf Informationen in Zeilen vor oder nach der Anzeige auf dem Bildschirm. Auf diese Zeilen kann mithilfe der Tasten unter dem Bildschirm mit der Kennzeichnung ↑ und ↓ zugegriffen werden.

## Kontextsensitive Informationen

Die kontextsensitiven Informationen lassen sich in zwei Kategorien untergliedern:

- Symbole, die den Betriebszustand des Logikmoduls angeben:

PC-Verbindung



Kennwort



Alarm



Run/Stop



- Kontextmenüs über jeder Taste, die die Aktion ausweisen, die bei Drücken der Taste ausgeführt wird.

Die Verfügbarkeit von Kontextmenüs wird durch eine horizontale Linie am unteren Bildschirmrand und eine Beschreibung der Tastenfunktionen signalisiert.

Abbildung



## Steuertasten

Die Tasten lassen sich in zwei Kategorien einteilen:

- Fünf farbige Haupttasten
- Eine zusätzliche weiße Taste (**Umschalttaste**)

Abbildung



### Umschalttaste

Die zusätzliche weiße Taste (**Umschalttaste**) wird nur für die folgenden Aktionen verwendet:

- Anzeige von ausgeblendeten, kontextsensitiven Informationen:
  - Im Menü **PROGRAMMIERUNG** im LD-Modus
  - Im Menü **ÜBERWACHUNG** LD-Modus
  - Im Menü LD TEXT oder FBD DISPLAY bei aktivierter Option **Änderungen zulässig** im Parameterfenster der Funktion
- In Verbindung mit der Taste **Menü/OK**
  - Im Menü KENNWORT zum Verlassen des Bildschirms ohne Eingabe des Kennworts
  - Im Modus RUN zur Umschaltung zwischen dem Menü EINGÄNGE-AUSGÄNGE und einem möglicherweise aktiven Menü LD TEXT oder FBD DISPLAY
- In Verbindung mit der Taste unter **Param**
  - Änderung der angezeigten Werte, einschließlich **Änderungen zulässig** im Menü LD TEXT oder FBD DISPLAY.

In allen anderen Fällen ist die Taste inaktiv.

### Farbige Tasten/Navigation

Die farbigen Haupttasten werden für die folgenden Aktionen verwendet:

- Graue Tasten: Wenn über der Taste kein Kontextmenü angezeigt wird, gilt das markierte Symbol:
  - ↑: Auswahl der vorigen Zeile, sofern diese vorhanden ist.
  - ↓: Auswahl der nächsten Zeile, wenn diese vorhanden ist,.
  - →: Bewegung nach rechts auf dem Bildschirm (Menü **PROGRAMMIERUNG** und **MONITORING** im LD-Modus), Bewegung auf dem Bildschirm zu jeder auswählbaren Aktion oder inaktive Schaltfläche
  - ←: Bewegung nach links auf dem Bildschirm (Menü **PROGRAMMIERUNG** und **ÜBERWACHUNG** im LD-Modus) oder Bewegung innerhalb des Bildschirms zu jeder auswählbaren Aktion oder Rückkehr zum vorherigen Menü.
- Anzeige der blauen Taste **Menu/OK** auf dem Menübildschirm für das ausgewählte Feld, Bestätigung der in einem Menü ausgeführten Aktionen oder Änderungen, Rückkehr zum vorherigen Menü bei inaktivem Programm (STOP), Rückkehr zum Menü der Eingänge-Ausgänge oder möglicherweise Menü LD TEXT oder FBD DISPLAY aktiv bei Programmausführung (**RUN**).

### Farbige Tasten/Änderungen

Ein Kontextmenü wird über der entsprechenden Taste angezeigt:

- **+**: Fügt +1 hinzu, wenn das ausgewählte Feld (blinkend) eine Zahl ist, oder wählt eine andere Option aus, wenn es sich beim ausgewählten Feld (blinkend) um einen Text handelt.
- **-**: Zieht 1 ab, wenn das ausgewählte Feld (blinkend) eine Zahl ist, oder wählt eine andere Option aus, wenn es sich beim ausgewählten Feld (blinkend) um einen Text handelt.
- **Einf**: Fügt eine LD-Diagrammzeile im Menü **PROGRAMMIERUNG** im LD-Modus ein.
- **Entf**: Löscht eine LD-Diagrammzeile im Menü **PROGRAMMIERUNG** im LD-Modus.

### Farbige Tasten/Sonstige Aktionen

Ein Kontextmenü wird über der entsprechenden Taste angezeigt:

- **Param**: Ermöglicht den Zugriff auf das Menü, in dem die Parameter einer LD-Funktion beschrieben werden, die im Menü **PROGRAMMIERUNG** oder **ÜBERWACHUNG** ausgewählt wurden. Kann auch zur Änderung der angezeigten veränderbaren Werte im Menü LD TEXT oder FBD DISPLAY verwendet werden.
- **1, 2, 3, 4**: Durch Drücken der Taste unter der Nummer wird der Ausgang der LD-Funktion/Zx-Taste oder der FBD-Funktion/Zx-Taste auf EIN eingestellt. Bei Loslassen der Taste wird die Funktion wieder auf AUS gestellt.

## Konfigurieren einer Applikation über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls

### Beschreibung

Siehe das Menü **PARAMETER** Menü PARAMETER, Seite 64.

Die Parametrierung eines Programms entspricht:

- der Änderung der Daten für die Umschaltung von der Sommerzeit zur Winterzeit und umgekehrt,
- der Parametrierung der Programmausführungsbedingungen (Zugriff auf das Menü **KONFIGURATION**). Sie können:
  - das Ausführungsintervall des Programms ändern.
  - einen WATCHDOG, der die Einhaltung des Programmausführungsintervalls überwacht, löschen oder auswählen.
  - die Eingangsfiler des Logikmoduls ändern.
  - die Änderung des Programms durch ein Kennwort schützen.
  - die Verwendung der (blauen) **Zx**-Tasten während der Programmausführung aktivieren oder sperren (nur im LD-Modus).

Jede Funktion verfügt über eigene Parameter, die nur für sie sinnvoll sind. Es gibt jedoch auch Parameter, die einen für verschiedene Funktionen gemeinsamen Sinn haben. Dabei handelt es sich um:

- **Remanenz** Ist dieser Parameter aktiviert, dann kann der Datensatz für eine bestimmte Funktion gespeichert und nach einem Spannungsausfall wiederhergestellt werden.
- **Gesperrt** (nur im LD-Modus): Wenn diese Option ausgewählt ist, wird verhindert, dass gesperrte Parameter im Menü **PARAMETER** geändert werden.

**HINWEIS:** Im FBD-Modus ist die Sperre eine Schreiboption der Programmiersoftware, durch die die Tastenbefehle auf dem Front-Bedienfeld gesperrt werden. Ausgenommen hiervon sind die Änderungen, die über die Funktionsblöcke **DISPLAY** autorisiert wurden.

Um diese Parameter über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls zu ändern oder anzuzeigen, können Sie:

- Auf das Menü **PARAMETER** in einem beliebigen Betriebsmodus zugreifen und dann die Tasten unter der Markierung + und - in Zeile 5 auf dem Bildschirm drücken: Dadurch werden die für jede Programmfunktion verwendeten Parameter angezeigt.
- Wenn das Programm im LD-Modus ausgeführt wird (**RUN**), rufen Sie das Menü **ÜBERWACHUNG** auf, um mit den blauen Navigationstasten zur gewünschte Funktion zu navigieren. Drücken Sie dann die **Umschalttaste** (weiße Taste). Wenn in der 5. Zeile des Bildschirms **Param** angezeigt wird, drücken Sie auf die Taste direkt unter „Param“, um den Parameter der entsprechenden Funktion anzuzeigen.
- Wenn das Programm nicht mehr im LD-Modus ausgeführt wird (**STOP**), rufen Sie das Menü **PROGRAMMIERUNG** auf und wiederholen Sie das vorstehend beschriebene Verfahren.

## Änderung der Programmdaten ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls

### Beschreibung

Siehe TEXT, Anzeige eines numerischen Werts, Seite 150

Siehe DISPLAY (Anzeige am LCD-Display), Parameter, Seite 221

## Abrufen des Programms des Logikmoduls ausgehend von der Programmierumgebung

### Beschreibung

Siehe Übertragung des Programms vom Logikmodul in den PC, Seite 326

## Prüfen einer Applikation mit der Programmiersoftware

### Auf einen Blick

Der Befehl **Bearbeiten > Programm testen** startet die Kompilierung des Programms. Das Ergebnis der Kompilierung wird im Fenster **Ergebnisse der Kompilierung** angezeigt.

An einer Applikation werden zwei Arten von Überprüfungen durchgeführt:

- Die erste überprüft die Kohärenz der LD- oder FBD-Schemen.

- Die zweite überprüft die Leistungen der Applikation, d.h. die Übereinstimmung zwischen:
  - der Speicherbelegung
  - der Ausführungsdauer der Applikation
  - den Speicherkapazitäten
  - der Ausführungsgeschwindigkeit des Logikmoduls

## Überprüfen der Programmkohärenz

Wenn die Option: **Ergebnisse der Kompilierung bei der Simulation und beim Laden anzeigen** in den **Voreinstellungen** der Programmiersoftware, Seite 367 aktiviert ist, wird die Kompilierung in den folgenden Fällen automatisch durchgeführt:

- beim Übergang vom Bearbeitungsmodus in den Simulations-/Überwachungsmodus
- bei der Übertragung des Programms in das Logikmodul

### Kohärenz der FBD-Schemen

Diese Überprüfung betrifft nur die Verkabelungsfehler der SFC-Programmblöcke.

Die FBD-Programmblöcke weisen ein kohärentes Verhalten auf: eine inkohärente Verkabelung ist nicht möglich, und die Nichtverkabelung eines Eingangs führt zum Setzen des Eingangs auf einen konstanten Wert, der die Ausführung der Funktion nicht beeinflusst oder ihn passiv macht. Einzelheiten zur jeweiligen Funktion finden Sie in diesem Dokument.

### Kohärenz der LD-Schemen

Der LD-Programmblock kann immer simuliert, in das Logikmodul geladen und dort ausgeführt werden. So ist eine schrittweise Erstellung und ein schrittweises Debugging des Programmblocks möglich.

Wenn jedoch Verkabelungsanomalien erkannt werden (Kabel ohne Leitungsabschluss, Funktion „Reset“ nicht angeschlossen usw.), wechselt das

Augen-Symbol, Seite 162  im oberen Bereich des Bearbeitungsfensters seine Farbe von Blau zu Rot. Wenn Sie auf dieses rote Auge doppelklicken, wird das Fenster „Kohärenz des Programms“ geöffnet, das eine Beschreibung der erkannten Anomalien enthält.

Dies sind immer Warnungen, die dazu dienen, die Aufmerksamkeit des Benutzers auf einzelne Verkabelungen zu lenken, die jedoch in bestimmten Applikationen vollkommen gerechtfertigt sein können.

Diese Warnungen entsprechen generell entweder unvollständigen Verkabelungen oder der Nichtverkabelung bestimmter Eingänge (Bsp.: Funktions-Reset) oder Parametern, die auf ihrem Standardwert belassen wurden, oder einigen Uhr-Konfigurationen (bei denen der Uhr-Ausgang permanent auf ON bleibt).

## Überprüfung der Leistungen der Applikation

Dies wird in den folgenden Fällen im Fenster **Ergebnisse der Kompilierung** angezeigt:

- Aktivierung des Befehls **Bearbeiten > Programm testen**
- Übergang vom Modus „Bearbeitung“ in den Modus „Simulation“/„Überwachung“ (sofern in den **Voreinstellungen** der Programmiersoftware, Seite 367 aktiviert)
- Übertragung des Programms in das Modul (falls in den **Präferenzen** der Programmierumgebung, Seite 367 aktiviert)

**HINWEIS:** Wenn die Überprüfung optional erfolgt, wird das Fenster nur angezeigt, wenn die Kapazitäten des Logikmoduls (Speicherplatz und Ausführungsgeschwindigkeit) im Verhältnis zum überprüften Programm zu gering sind.

**HINWEIS:** Die Kompilierung von Programmen, die mehr als 128 FBD-Funktionsblöcke oder SFC-Graphen und zahlreiche Schleifen verwenden, kann möglicherweise mehrere Minuten in Anspruch nehmen.

## Überprüfung der geschätzten Ausführungsdauer der Applikation

Der Kompilator berechnet zusätzlich zu der elementaren Ausführungsdauer jeder verwendeten Funktion die geschätzte Programmausführungsdauer.

Die Applikation wird periodisch ausgeführt, und die Ausführungsdauer wird unter **Bearbeiten > Programmkonfiguration > Konfiguration > Anpassung der Dauer der Basis-Zykluszeit des Moduls** festgelegt. Sie können auf diese



Einstellung zugreifen, indem Sie auf das Symbol in der Symbolleiste (Bearbeitungs-, Simulations- und Überwachungsmodus) klicken und dann die Registerkarte **Konfiguration** öffnen.

Dieser Zeitraum entspricht der minimalen Abtastdauer der Logikmoduleingänge (Ausnahme: Funktion „Schneller Zähler“) und der minimalen Zeit zur Änderung der Ausgangswerte. Die Antwortzeit der Applikation entspricht daher der zweifachen Dauer dieser Periode.

**HINWEIS:** Berücksichtigen Sie die Tatsache, dass der Kompilator die Funktionen eines FBD-Schemas von den Eingängen zu den Ausgängen hin anordnet und die Schleifen so nah wie möglich an den Ausgängen abschneidet und die SFC-Schemata von jedem INIT STEP oder RESET INIT hin zu den nachgeschalteten Schritten anordnet.

Nicht alle Automatisierungsfunktionen benötigen einen WATCHDOG bei Überschreitung der Ausführungsdauer der Ziel-Applikation. Sie haben daher die Option, einen WATCHDOG, Seite 74 zu verwenden, der einen Alarm oder einen Fehler generiert, wenn sich die Applikation im Logikmodul im Modus RUN befindet und wenn die Ausführungsdauer der Applikation, die zur Dauer der für den Betrieb des Logikmoduls und etwaiger Erweiterungen erforderlichen Verfahren hinzukommt, die Dauer des ausgewählten Zeitraums überschreitet.

Die Aktion dieses WATCHDOG (standardmäßig inaktiv) wird unter **Bearbeiten > Programmkonfiguration > Konfiguration > Aktion des WATCHDOG (Kontrolle der Ausführungsdauer im Modul)** festgelegt. Sie können auf diese



Einstellung zugreifen, indem Sie auf das Symbol in der Symbolleiste (Bearbeitungs-, Simulations- und Überwachungsmodus) klicken und dann die Registerkarte **Konfiguration** öffnen.

Eine WATCHDOG-Benachrichtigung kann an ein FBD-Programm zurückgegeben werden, sodass Sie mit der Funktion *Status des Logikmoduls*, Seite 235 eine Abrufsequenz in der Applikation aktivieren können.

**HINWEIS:** Die LD- und FBD-Funktionen haben mit folgender Ausnahme eine festgelegte maximale Ausführungsdauer: In FBD kann die Ausführungsdauer der TIME PROG-Funktion abhängig von der Anzahl der verwendeten Ereignisse zwischen 1 und 51 schwanken.

Um die Dauer der Programmausführung zu bestimmen, müssen Sie die geschätzte Dauer in der Tabelle "Ergebnisse der Kompilierung" berücksichtigen.

Um eine konstante Programmausführungsdauer zu gewährleisten, müssen außerdem angemessene Tests am Logikmodul durchgeführt werden, um zu überprüfen, dass der Watchdog-Überlauf nicht auftritt.

## Dauer der für den Betrieb des Logikmoduls sowie möglicherweise vorhandener SPS-Erweiterungen erforderlichen Verarbeitungen

Neben der Verarbeitungszeit der im Applikationsprogramm enthaltenen Funktionsblöcke gibt es eine gewisse Anzahl zusätzlicher Verarbeitungen während einer Ausführungsdauer, die definiert werden können und daher bei der Berechnung der für die Ausführung der Applikation in jeder Periode verfügbaren Zeit berücksichtigt werden (Ergebnis der Kompilierung).

Es gibt jedoch auch andere Verarbeitungen, die entweder phasenweise auftreten oder nur schwer quantifiziert oder majorisiert werden können.

Schwer zu quantifizierende Verarbeitungen:

- Periodische, synchrone Unterbrechungen, die 1 Millisekunde je 10 Millisekunden bei jeder Periode verbrauchen (zum Beispiel 1 Millisekunde für eine Periode von 10 Millisekunden und 5 Millisekunden bei einer Periode von 50 Millisekunden). Diese Unterbrechungen werden verwendet, um die Eingänge des Mikroprozessors abzufragen.
- In Zusammenhang mit dem schnellen Zähler stehende Unterbrechungen (H-SPEED COUNT)

Phasenweise auftretende Verarbeitungen:

- Verwaltung der Uhr: Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit: 1,60 Millisekunden,
- Ausgleich der Uhrabweichung, einmal pro Woche, Sonntag morgens um 1 Uhr: 4,38 Millisekunden.

Die Auswirkungen des WATCHDOG werden während der Periode, in der eine dieser Verarbeitungen auftritt, aufgehoben.

**HINWEIS:** Wenn die Applikation bei einer Erhöhung der Ausführungsdauer keine Anforderungen aufweist, setzen Sie den WATCHDOG auf "inaktiv". Andernfalls muss eine Überprüfung der maximalen Ausführungsdauer durchgeführt werden.

### **▲ WARNUNG**

#### **NICHT BESTIMMUNGSGEMÄSSER GERÄTEBETRIEB**

Wenn Ihre Applikation eine festgelegte Ausführungsdauer erfordert, dann stellen Sie sicher, dass die phasenweise auftretenden Verarbeitungen berücksichtigt werden.

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

**HINWEIS:** Die Messungen der analogen Eingangswerte an Logikmodulen, die mit einer Wechselspannung (24 VAC und 100-240 VAC) versorgt werden, werden alle 20 Millisekunden durchgeführt. Daher erfolgt die Erfassung der analogen Eingänge bei Auswahl einer Ausführungsdauer von 10 Millisekunden in diesen Logikmodultypen alle zwei Zyklen.

**HINWEIS:** Die Änderung von Parametern mithilfe der Funktionen FBD DISPLAY oder LD TEXT über die Frontseite des Logikmoduls erhöht die Ausführungsdauer der Applikation um eine variable Dauer. Das Gleiche gilt auch für andere Befehle (PARAMETER usw.), die über die Frontseite eingegeben werden. Die Auswirkungen des WATCHDOG werden in dieser Betriebsart des Logikmoduls aufgehoben (Status des Logikmoduls, Seite 235).

**HINWEIS:** Die Anzeige diverser Daten (Text, Daten, Uhrzeit, Datum) durch aktive FBD DISPLAY-Funktionen oder eine aktive LD TEXT-Funktion an der Frontseite des Logikmoduls führt zu einer Erhöhung der Ausführungsdauer der Applikation um eine variable Dauer. Die Dauer hängt vom anzuzeigenden Datentyp und im Fall von FBD von der Anzahl gleichzeitig aktiver DISPLAY-Funktionen ab (maximal 32).

**HINWEIS:** Im Monitoring-Modus erhöht sich die Ausführungsdauer um die Dauer der Kommunikation zwischen dem PC und dem Logikmodul. Es kann keine Garantie hinsichtlich der tatsächlichen Ausführungsdauer während dieser Betriebsart gegeben werden. Darüber hinaus ist im Überwachungsmodus die WATCHDOG-Aktion (definiert in der WATCHDOG-Programmkonfiguration) deaktiviert (Status des Logikmoduls, Seite 235).

## ▲ WARNUNG

### NICHT BESTIMMUNGSGEMÄSSER GERÄTEBETRIEB

- Führen Sie reale Betriebstests für die Maschinen oder Prozesse durch, bevor Sie diese Geräte in Betrieb nehmen.
- Verlassen Sie sich nicht ausschließlich auf Testergebnisse durch Simulationen für das Debugging und/oder die Inbetriebnahme Ihrer Maschine oder Ihres Prozesses.

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

## Überprüfung des Logikmoduls Firmware

### Beschreibung

Siehe Diagnose des Logikmoduls, Seite 329 und Kompatibilität zwischen der Version der Software Zelio Soft 2 und der Version der firmware im Logikmodul, Seite 388.

## Verwendung des Speichermoduls

### Beschreibung

Siehe Menü, Seite 78 **ÜBERTRAGUNG**.

## Konfigurieren der Sprache der Programmiersoftware und des Logikmoduls

### Beschreibung

Sie können die in der Programmiersoftware sowie die auf dem Front-Bedienfeld des Logikmoduls verwendete Sprache konfigurieren:

- In der Programmiersoftware: Menü **Datei > Voreinstellungen der Programmiersoftware**, Seite 367 (Programmiersoftware)
- In der Programmiersoftware: Menü **Modul > Sprache des Moduls**, Seite 331 (Logikmodul)
- Über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls: Menü **SPRACHE**, Seite 84 (Logikmodul)

# Verhalten des Logikmoduls bei einem Spannungsausfall

## Spannungsausfall

Bei einem Netzausfall lassen sich folgende Verhaltensweisen beobachten:

- Die Ausführung der Applikation wird angehalten und die Tasten sind nicht inaktiv. Die Ausgänge behalten ihren logischen Zustand und die Werte bei, die sie vor Erkennung des Spannungsausfalls aufgewiesen haben, während sie gespeichert werden. Nach dem Speichern werden die Ausgänge ausgeschaltet (deaktiviert).
- Die Verbindungen zum PC und zu möglicherweise vorhandenen SPS-Erweiterungen werden blockiert:
  - Die Programmierumgebung zeigt folgende Meldung an: Der Controller reagiert nicht. Überprüfen Sie die Verbindung.
  - Die Ausgänge der E/A-Erweiterungen werden deaktiviert, nachdem die Ausgangswerte beibehalten wurden
  - Die Modbus-Erweiterung setzt das Senden normalerweise bis zu 80 Millisekunden nach dem Spannungsausfall fort, der das Logikmodul betroffen hat.
  - Nach Ablauf von 80 Millisekunden erkennt die Modbus-Erweiterung die Verbindungstrennung, setzt das Statuswort auf Time\_OUT\_SPI und verliert anschließend ihre Spannungsversorgung.
- Die Anzeige des Logikmoduls wird gelöscht, die Hintergrundbeleuchtung wird ausgeschaltet und die Logikmodulausgänge werden deaktiviert.

**HINWEIS:** An mit einer Uhr ausgestatteten Logikmodulen werden das Datum und die Uhrzeit während des Netzausfalls beibehalten (Versorgung über Pufferbatterie).

## Neustart nach einem Spannungsausfall

Das Logikmodul überprüft den ordnungsgemäßen Betrieb aller Erweiterungen, stellt dann die während des Spannungsausfalls gesicherten Daten der Ausgänge wieder her und startet anschließend die Ausführung der Applikation mit einer für die Rückkehr der Stromversorgung spezifischen Initialisierungssequenz.

Bei dieser Sequenz werden alle Ein- und Ausgänge der Funktionen mit Ausnahme der Ausgänge der Funktionen initialisiert, die aufgrund eines aktivierten **Remanenz**-Kontrollkästchens geschützt sind.

In diesem Fall werden die Ausgänge nicht reinitialisiert, d. h. sie behalten den Wert bei, den sie im Moment des Spannungsausfalls aufgewiesen haben.

Funktionen mit **Remanenz**-Parametern im LD-Modus:

- Hilfsrelais, Seite 108
- Digitale Ausgänge, Seite 103
- Timer, Seite 135
- Zähler, Seite 113
- (Schneller Zähler, Seite 121)

Funktionen mit **Remanenz**-Parametern im FBD-Modus:

- Funktion ARCHIV, Seite 234
- Betriebsstundenzähler mit Voreinstellung: PRESET H METER, Seite 216
- Timer: TIMER A/C, Seite 208, TIMER B/H, Seite 213, TIMER Li, Seite 211
- Zähler: PRESET COUNT, Seite 199UP\_DOWN COUNT, Seite 207,
- Schneller Zähler: HI\_SPEED COUNT, Seite 203
- NOCKE-Block, Seite 232

Sonderfälle von SFC-Komponenten Bei einem Neustart nach einem Spannungsausfall werden die Positionen der Zustands-Token in SFC-Komponenten, deren Kontinuität unterbrochen wurde:

- neu initialisiert, wenn die Graphen nicht über eine RESET-INIT-Funktion verfügen.
- wiederhergestellt, wenn die Graphen über eine RESET-INIT-Funktion verfügen.

## Importieren einer mit Zelio Soft 1 entwickelten Applikation in Zelio Soft 2

### Beschreibung

Siehe Konvertierung älterer Applikationen mit Zelio Soft 2, Seite 372.

---

# Über die Frontseite aufrufbare Funktionen

## Inhalt dieses Abschnitts

Übersicht über die von der Frontseite aus aufrufbaren Funktionen .....	50
Fenster "Eingänge/Ausgänge" .....	54
Menü PROGRAMMIERUNG .....	56
Menü PARAMETER .....	64
Menü MONITORING .....	66
Menü RUN/STOP .....	68
Menü KONFIGURATION .....	70
Menü PROGRAMM LÖSCHEN .....	77
Menü ÜBERTRAGUNG .....	78
Menü VERSION .....	82
Menü SPRACHE .....	84
Menü STANDARD .....	85
Menü DATUM/UHRZEIT ÄNDERN .....	86
Menü UMSCHALTUNG ZWISCHEN SOMMER-/WINTERZEIT .....	88

## Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die von der Frontseite des Logikmoduls im LD- und FBD-Modus aus zugänglichen Funktionen.

# Übersicht über die von der Frontseite aus aufrufbaren Funktionen

## Inhalt dieses Kapitels

Über die Frontseite des Logikmoduls aufrufbare Funktionen.....	50
Befehlstasten an der Frontseite des Logikmoduls .....	52

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen, ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls im LD-Modus aus zugänglichen Funktionen.

# Über die Frontseite des Logikmoduls aufrufbare Funktionen

## Beschreibung

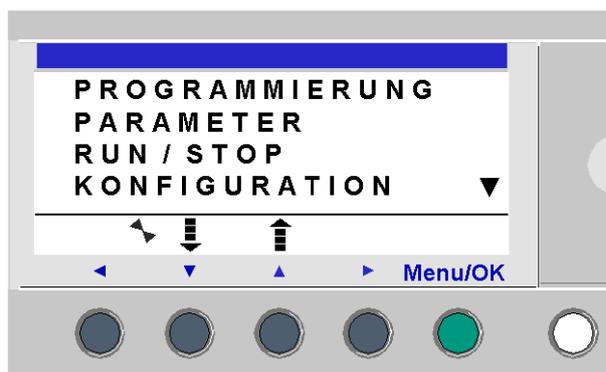
Das **Front-Bedienfeld** des Logikmoduls bezieht sich auf:

- die Frontseite des Logikmoduls selber als auch
- das Fenster, in dem das Front-Bedienfeld der Programmiersoftware angezeigt wird.

In beiden Fällen werden die Aktionen mithilfe der Tasten auf dem Front-Bedienfeld des Logikmoduls ausgeführt. Diese werden für Folgendes verwendet:

- Programmierung (im LD-Modus)
- Konfiguration
- Steuerung der Applikation
- Überwachung des Ablaufs der Applikation

Abbildung:



In der Programmiersoftware werden die Tasten folgendermaßen bedient:

- **Entweder über die Tastatur:** Die Navigationstasten (in Grau) werden von den Navigationstasten auf der Tastatur emuliert. Die Taste **Menu/OK** (grün) wird von der **Eingabetaste** emuliert und die **Umschalttaste** (weiß) wird von der **Umschalttaste** auf der Tastatur emuliert.
- **Oder direkt über das Front-Bedienfeld** (Fenster des Front-Bedienfelds): Wenn Sie den Mauszeiger auf eine der Schaltflächen platzieren, wird eine Hand angezeigt. Durch Anklicken können Sie sich die Funktion bestätigen lassen.

Die von Ihnen ausgewählte Option wird durch Blinken der Zeile angezeigt.

Das nach oben zeigende Dreieck ▲ auf der rechten Seite des LCD-Displays zeigt an, dass es oben weitere Optionen gibt. Das nach unten zeigende Dreieck ▼ zeigt an, dass es unten weitere Optionen gibt.

Die Rückkehr zum vorigen Menü erfolgt mithilfe der Navigationstaste „Nach links“.

**HINWEIS:** Die Betätigung einer beliebigen Taste der Frontseite führt zur Aktivierung der Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige für die Dauer von 30 Sekunden.

## Verwaltung der Menüs

Der Bildschirm der Ein-/Ausgänge wird standardmäßig und unabhängig vom LD- oder FBD-Modus angezeigt.

Durch Drücken der Taste **Menu/OK** wechselt die Anzeige vom Bildschirm der Ein-/Ausgänge zum Hauptmenü.

Das Menü in der ersten Zeile ist standardmäßig ausgewählt (es blinkt). Mit den Navigationstasten  und  kann der Cursor über den anderen Menüs positioniert werden.

Drücken Sie die grüne Taste **Menu/OK**, um den entsprechenden Bildschirm für das ausgewählte Menü anzuzeigen oder um zum ersten Untermenü zu wechseln.

## Unterschiede zwischen den Modi LD und FBD

Bestimmte Menüs sind spezifisch für den LD- oder FBD-Modus:

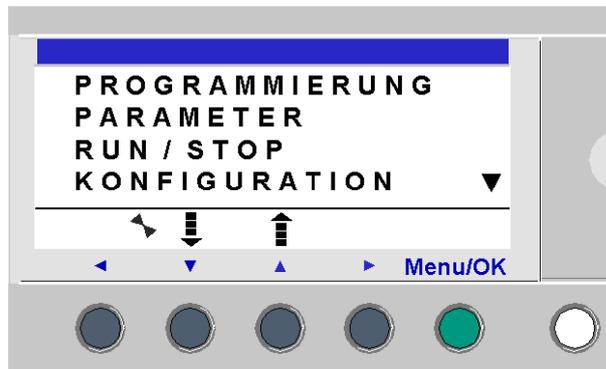
Menü	Untermenü	LD	FBD
PROGRAMMIERUNG		✓	n.z.
ÜBERWACHUNG		✓	n.z.
PARAMETER		✓	✓
RUN / STOP		✓	✓
KONFIGURATION	KENNWORT	✓	✓
	FILTER	✓	✓
	Zx-TASTEN	✓	n.z.
	WATCHDOG-ZYKLUS	✓	✓
PROGRAMM LÖSCHEN		✓	n.z.
ÜBERTRAGUNG		✓	✓
VERSION		✓	✓
SPRACHE		✓	✓
STANDARD		✓	✓
D/U ÄNDERN		✓	✓
UMSCH. SOM/WIN		✓	✓

# Befehlstasten an der Frontseite des Logikmoduls

## Beschreibung

Mit den Tasten auf der Frontseite des Logikmoduls kann eine Applikation konfiguriert, programmiert und gesteuert werden. Außerdem kann die Funktionsweise der Applikation überwacht werden.

Abbildung:



**HINWEIS:** Durch die Betätigung einer beliebigen Taste auf dem Front-Bedienfeld wird die Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige für die Dauer von 30 Sekunden aktiviert.

## Shift-Taste

Die Taste **Shift** entspricht der weißen Taste rechts neben dem LCD-Display.

Bei Drücken der **Umschalttaste** wird ein Kontextmenü über den Z-Tasten angezeigt.

## Menu/OK-Taste

Die **Menu/OK**-Taste ist die grüne Taste, die sich unter dem LCD-Bildschirm auf der rechten Seite befindet.

Diese Taste wird zur Bestätigung eines Menüs, eines Untermenüs, eines Programms, eines Parameters usw. verwendet.

## Zx-Tasten

Die Zx-Tasten sind die von links (Z1) nach rechts (Z4) durchnummerierten grauen Tasten, die sich unter der LCD-Anzeige befinden. Die Pfeile, die die mit der Navigation verbundene Bewegungsrichtung anzeigen, sind über den Tasten eingraviert.

Die Navigationstasten ermöglichen das Scrollen bzw. das Verschieben des Cursors nach links, nach unten, nach oben und nach rechts.

Die Position am Bildschirm wird durch einen blinkenden Bereich markiert:

- quadratisch für eine Position, die einem Kontakt entspricht (nur im Menü „Programmierung“)
- rund für eine Verbindung (nur im Menü „Programmierung“)

**HINWEIS:** Wenn die Tasten für andere Aktionen als die Navigation verwendet werden können, wird eine kontextsensitive Menüzelle angezeigt (Beispiel: 1, 2, 3 und 4 werden als Zx-Tasteneingänge benutzt).

## Kontextmenüs

Wenn sich der Cursor im Programmiermodus über einem veränderbaren Parameter befindet, wird, wenn die Taste **Shift** gedrückt wird, das folgende kontextsensitive Menü angezeigt.

Abbildung:



Verwendung der Funktionen der kontextsensitiven Menüs

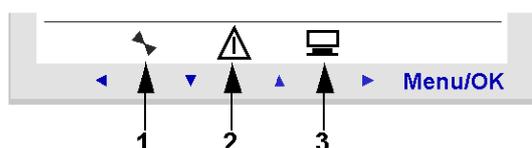
- **+ / -:** Diese Tasten ermöglichen das Scrollen durch die verschiedenen, im ausgewählten Feld wählbaren Werte (Ein-/Ausgangstypen, Automatisierungsfunktionen, Nummern, numerische Werte etc.).
- **Einf:** Fügt eine Zeile ein.
- **Entf:** Löscht das ausgewählte Element oder die gesamte Zeile, wenn sie leer ist.
- **Param.:** Zeigt den spezifischen Parameterbildschirm für die Automatisierungsfunktion an (nur sichtbar, wenn die Automatisierungsfunktion einen Parameter enthält).
- **← ↑ ↓ →:** Richtung der Verbindung (nur verfügbar, wenn sich der Cursor auf einem Verbindungsfeld befindet)
- **1 2 3 4:** Diese Zeile wird angezeigt, wenn die Tasten in einem Programm als Eingänge des Typs „Zx-Tasten“ verwendet werden.

Abbildung: Mit Kennwortschutz



Der Schlüssel zeigt an, dass das Programm kennwortgeschützt ist.

Abbildung: Anderer Zustand



**1:** zeigt den Status des Logikmoduls an. Im Modus RUN bewegt es sich, im Modus STOP bewegt es sich nicht.

**2:** Zeigt an, dass Fehler aufgetreten sind.

**3:** Zeigt an, dass das Logikmodul mit der Programmierumgebung verbunden ist.

# Fenster "Eingänge/Ausgänge"

## Inhalt dieses Kapitels

Bildschirm der Ein-/Ausgänge ..... 54

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Eigenschaften des Fensters **Eingänge/Ausgänge**.

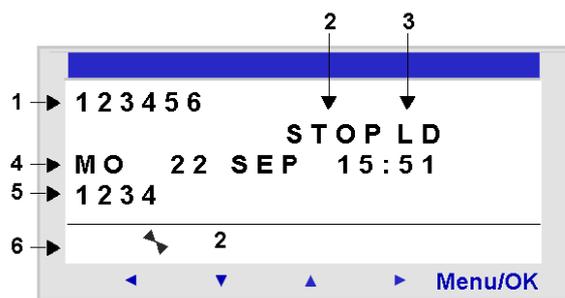
## Bildschirm der Ein-/Ausgänge

### Beschreibung

Das Fenster der Ein-/Ausgänge ist die Schnittstelle der höchsten Ebene. Es wird standardmäßig angezeigt, wenn keine Anzeigefunktion (**TEXT** oder **DISPLAY**) aktiv ist. Die Anzeige erfolgt unabhängig von:

- dem Programmiertyp: **LD** oder **FBD**
- der Betriebsart: **STOP** oder **RUN**.

Abbildung:



In der Ein- und Ausgangsanzeige ist Folgendes zu sehen:

1. der Zustand der Eingänge: 1 bis 9, A bis P
2. Der Betriebsmodus: RUN / STOP
3. Der verwendete Programmiertyp: LD/FBD
4. das Datum und die Uhrzeit für Produkte mit einer Uhr
5. der Zustand der Ausgänge: 1 bis 9, A bis G
6. die Z-Tasten: 1 bis 4

Im Simulations- oder Monitoring-Modus werden die aktiven Zustände der Eingänge und der Ausgänge, wenn sich das Programm im Modus **RUN** befindet, invers angezeigt.

## Zugriff auf das Hauptmenü

Durch Drücken der Taste **Menu/OK** wird die Anzeige des Bildschirms der Ein-/Ausgänge durch die Anzeige des Hauptmenüs ersetzt.

- PROGRAMMIERUNG (**LD**, Modus STOP)
- Monitoring (**LD**, Modus RUN)
- PARAMETER
- RUN / STOP
- Konfiguration (Modus STOP)
- PROGRAMM LÖSCHEN (**LD** Modus STOP)
- Übertragung (Modus STOP)
- VERSION
- SPRACHE
- FEHLER,
- D/U ÄNDERN
- UMSCH. SOM/WIN

Die Rückkehr zum Fenster der Ein-/Ausgänge erfolgt automatisch beim Verlassen anderer Menüs und Untermenüs.

## Anzeigefunktionen

Das Fenster der Ein-/Ausgänge wird durch den Inhalt der Anzeigefunktionen ersetzt, wenn:

- Im **LD**-Modus: Eine **TEXT**-Funktion ist aktiv.  
Wenn mehrere Anzeigefunktionen simultan aktiv sind, wird nur der zuletzt aktivierte Block angezeigt.
- Im **FBD**-Modus: Eine **DISPLAY**-Funktion ist aktiv.  
Wenn mehrere Anzeigefunktionen simultan aktiv sind, werden alle Blöcke angezeigt. Wenn sich die angezeigten Felder überdecken, dann erscheint die Anzeige, die mit der DISPLAY-Funktion mit der höchsten Blocknummer verbunden ist.

## Umschalten zwischen den Fenstern

Es ist möglich, vom Bildschirm **TEXT** (LD) oder **DISPLAY** (FBD) zum Bildschirm der Ein-/Ausgänge und umgekehrt zu wechseln.

Halten Sie dazu die **Umschalttaste** gedrückt und drücken Sie die **Menu/OK**-Taste.

# Menü PROGRAMMIERUNG

## Inhalt dieses Kapitels

Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule .....	57
Eingabe einer Verbindung .....	59
Eingabe der Parameter der Funktionsblöcke .....	61
Löschen und Einfügen von Zeilen des Befehlsdiagramms .....	62

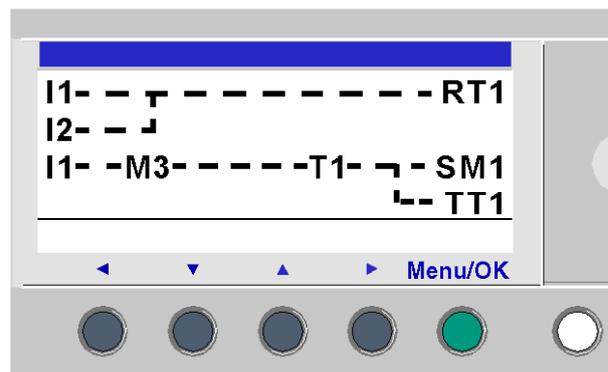
## Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel werden die Merkmale des Menüs **PROGRAMMIERUNG** für den **LD-Modus**/das Logikmodul im Modus **STOP** beschrieben, sofern die Erweiterung **SR2COM01** nicht verwendet wird. Verwenden Sie andernfalls die Programmiersoftware.

Dieses Programm wurde ausschließlich mit einem LD-Kontaktplan geschrieben.

Die Verwendung der Programmierumgebung im Zelio-Eingabemodus ermöglicht die Errichtung eines LD-Programms, Seite 98 wie bei einer Programmierung mittels der Tasten an der Frontseite des Logikmoduls.

Abbildung:

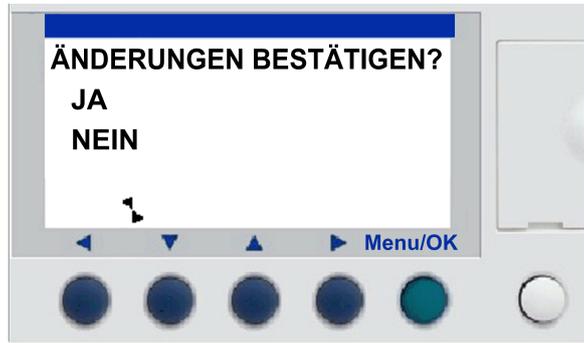


**HINWEIS:** Die Logikmodule, zu denen eine E/A-Erweiterung hinzugefügt wurde, können nur im Modus **FBD** über die Programmiersoftware programmiert werden.

**HINWEIS:** Bei der Front-Bedienfeld-Programmierung mit 240 Zeilen wird der Programmspeicher in zwei Bereichen gespeichert. Ein Bereich enthält die Zeilen 1 bis 120 und der andere Bereich enthält die Zeilen 121 bis 240. Sie müssen die Programmänderungen im ersten Teil (Zeile 1 bis 120) oder im letzten Teil (Zeile 121 bis 240) vornehmen und speichern, bevor Sie Änderungen am anderen Teil vornehmen können.

Wenn sich der Cursor von Zeile 120 nach Zeile 121 bewegt, werden Sie von der Frontseite aufgefordert, die Änderung zu speichern (siehe nachstehende Abbildung) und die Zeile 121 anzuzeigen. Dann könnte eine Änderung am letzten Teil des Kontaktplans vorgenommen werden.

Wenn sich der Cursor von Zeile 121 nach Zeile 120 bewegt, werden Sie von der Frontseite aufgefordert, die Änderung zu speichern (siehe nachstehende Abbildung) und die Zeile 120 anzuzeigen. Dann könnte eine Änderung am ersten Teil des Kontaktplans vorgenommen werden.



**HINWEIS:** Es konnte keine Verbindung zwischen dem oberen Teil (Zeile 1 bis 120) und dem unteren Teil (Zeile 121 bis 240) bei der Programmierung in LD von der Frontseite aus.

- In Zeile 120 ist es nicht möglich, eine absteigende Verbindung einzufügen (die absteigende Verbindung wird im kontextsensitiven Menü angezeigt, diese ist jedoch unwirksam).
- In Zeile 121 ist es nicht möglich, eine aufsteigende Verbindung einzufügen (die aufsteigende Verbindung wird im kontextsensitiven Menü angezeigt, diese ist jedoch unwirksam).
- Das Einfügen einer Zeile im oberen Teil ist nur dann möglich, wenn Zeile 120 leer ist. Wird eine Zeile im oberen Teil eingefügt, wird der untere Teil nicht geändert.
- Durch das Löschen einer Zeile im oberen Teil wird der untere Teil nicht geändert (Zeile 121 geht nicht in Zeile 120 über).

## Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule

### Beschreibung

**HINWEIS:** Nur verfügbar im **LD-Modus** / wenn sich das Logikmodul im Modus STOP befindet.

In diesem Abschnitt sind die zur Ausführung der folgenden Operationen zu befolgenden Verfahren beschrieben.

- Eingeben eines Elements
- Ändern eines Elements
- Löschen eines Elementes

Dies gilt unabhängig vom Elementtyp: Ob Kontakt oder Spule, ob parametrierbar oder nicht.

### Eingabe eines Elementes

Die Eingabe von Elementen muss gemäß den folgenden Regeln erfolgen:

- **Kontakt:** In allen Spalten mit Ausnahme der letzten
- **Spule:** Nur in der letzten Spalte.

Wenn ein blinkender quadratischer Cursor angezeigt wird, bedeutet das, dass ein Element eingefügt werden kann.

## Eingabeverfahren:

Schritt	Aktion
1	<p>Platzieren Sie den blinkenden Cursor an der gewünschten Stelle.</p> <p>Die Navigationstasten können verwendet werden, um den Cursor in die Richtung der Navigationspfeile ◀ ▼ ▲ ▶ zu verschieben.</p> <p>Abbildung:</p> 
2	<p>Drücken Sie auf die Taste <b>Shift</b>, um das kontextsensitive Menü anzuzeigen.</p> <p>Abbildung:</p>  <p>Durch gleichzeitiges Drücken der <b>Umschalttaste</b> und einer der Tasten ▼ ▲ (- und +), wird der erste Buchstabe des Elements eingefügt: <b>I</b> für einen Kontakt und <b>Q</b> für eine Spule, gefolgt von der Nummer <b>1</b>.</p>
3	<p>Wählen Sie den gewünschten Elementtyp aus, indem Sie gleichzeitig auf die <b>Umschalttaste</b> und <b>+</b> oder <b>-</b> drücken. Hierdurch werden nacheinander die verschiedenen möglichen Elementtypen in der folgenden Reihenfolge angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Für die Kontakte: I, i, Z, z, N, n, M, m, Q, q, T, t, C, c, K, k, V, v, A, a, H, h, W, w, S, s.</li> <li>Für die Spulen: M, N, Q, T, C, K, X, L, S.</li> </ul> <p>Siehe Kapitel Die Elemente der Programmiersprache LD, Seite 103.</p>
4	<p>Lassen Sie die <b>Umschalttaste</b> los, um die Navigationstasten nutzen zu können: ◀ ▼ ▲ ▶.</p> <p>Durch Drücken der Taste ▶ wird der Cursor auf der entsprechenden Zahl <b>1</b> positioniert.</p>
5	<p>Drücken Sie gleichzeitig die Tasten <b>Shift</b> und <b>+</b>, um die Zahl des Elements zu inkrementieren (2, 3, 4, ..., 9, A, ...).</p> <p><b>HINWEIS:</b> Die Nummern der Funktionsblöcke sind auf die Anzahl der im Logikmodul verfügbaren Blöcke des entsprechenden Typs beschränkt. Im Fall der erweiterbaren Logikmodule ermöglichen die Nummern der Ein- und Ausgänge die Programmierung der Erweiterung mit maximaler Größe.</p> <p>Bei Eingabe eines Kontakts ist die Eingabe nach Durchführung dieses Schritts abgeschlossen.</p> <p>Bei Eingabe einer Spule muss außerdem noch die Funktion der Spule ausgewählt werden.</p>
6	<p>Lassen Sie die <b>Umschalttaste</b> los, um die Navigationstasten nutzen zu können: ◀ ▼ ▲ ▶.</p>
7	<p><b>Die Schritte 7 bis 9 müssen nur bei Eingabe einer Spule ausgeführt werden.</b></p> <p>Setzen Sie den Cursor auf die Funktion der Spule, indem Sie 2 Mal auf die Taste ◀ drücken.</p>
8	<p>Wählen Sie die gewünschte Funktion aus, indem Sie gleichzeitig die <b>Umschalttaste</b> und die Taste <b>+</b> oder <b>-</b> drücken. Dadurch werden nacheinander die verfügbaren Spulenfunktionen angezeigt.</p>
9	<p>Lassen Sie die <b>Umschalttaste</b> los, um die Navigationstasten nutzen zu können: ◀ ▼ ▲ ▶.</p>

**HINWEIS:** Nach der Bestätigung einiger Funktionsblock-Spulen erscheint ein Einstellungsbildschirm für die Funktionsblock-Parameter.

## Änderung eines Elementes

So ändern Sie ein Element des Befehlsdiagramms:

- Positionieren Sie den Zeiger auf dem zu ändernden Element: Schritt **1** in der vorherigen Tabelle
- Wählen Sie das gewünschte neue Element aus: Schritte **3** bis **6**

## Änderung des Status eines Kontakts

Um den Status eines Kontakts in der Programmiersoftware zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Klicken Sie mit der rechten Maustaste, um eine Liste der möglichen Zustände anzuzeigen (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Scrollen Sie durch die möglichen Zustände.

## Initialisierung

Status der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- Ein Schließer (direkter Zustand) ist inaktiv.
- Ein Öffner (invertierter Zustand) ist aktiv.

## Löschen eines Elementes

Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein Element zu löschen:

- Positionieren Sie den Cursor auf dem zu löschenden Element
- Drücken Sie gleichzeitig die **Umschalttaste** und die Taste **Entf (Menu/OK)**.

Je nach der Position des Cursors bei Betätigung der Tasten können die zwei folgenden Szenarios eintreten:

- auf einem Element: Diese Element wird gelöscht.
- auf einer leeren Stelle der Zeile: Die gesamte Zeile wird gelöscht.

**HINWEIS:** Meist ist das gelöschte Element durch eine Verbindung zu ersetzen.

## Eingabe einer Verbindung

### Beschreibung

**HINWEIS:** Nur verfügbar im **LD-Modus** / wenn sich das Logikmodul im Modus STOP befindet.

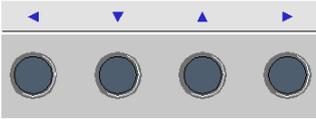
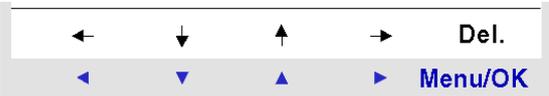
In diesem Abschnitt werden die Verfahren beschrieben, die zur Ausführung der folgenden Operationen befolgt werden müssen:

- Eingabe/Ändern von Verbindungen zwischen den Elementen
- Löschen von Verbindungen zwischen den Elementen
- Ersetzen einer Verbindung durch einen Kontakt

## Eingabe/Ändern einer Verbindung

Die Eingabe einer Verbindung erfolgt ausschließlich bei einem runden blinkenden Cursor.

Eingabeverfahren:

Schritt	Aktion
1	<p>Platzieren Sie den blinkenden Cursor an der gewünschten Stelle.</p> <p>Die Navigationstasten können verwendet werden, um den Cursor in die Richtung der Navigationspfeile ◀ ▼ ▲ ▶ zu verschieben.</p> <p>Abbildung:</p> 
2	<p>Drücken Sie auf die Taste <b>Shift</b>, um das kontextsensitive Menü anzuzeigen.</p> <p>Abbildung:</p> 
3	<p>Verfolgen Sie die Verbindungen zurück, indem Sie gleichzeitig die <b>Umschalttaste</b> und eine der Navigationstasten drücken: ← ↑ ↓ →.</p> <p><b>Umschalttaste</b> und →, um eine Verbindung zur Position des nächsten Kontakts oder zur Spule am Ende der Zeile zu verfolgen.</p> <p><b>Umschalttaste</b> und ↑ ↓, um senkrechte Verbindungen zur vorherigen oder nächsten Zeile zu verfolgen.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Zwischen den Zeilen 120 und 121 kann keine senkrechte Verbindung hinzugefügt werden.</p>
4	<p>Lassen Sie die <b>Umschalttaste</b> los, um die Navigationstasten nutzen zu können: ◀ ▼ ▲ ▶.</p>
5	<p>Wiederholen Sie den Vorgang so oft wie nötig, um ein Programm zu erstellen.</p>

## Löschen einer Verbindung

So löschen Sie eine Verbindung:

- Positionieren Sie den Cursor auf dem zu löschenden Element.
- Drücken Sie gleichzeitig die **Umschalttaste** und die Taste **Entf (Menu/OK)**.

Je nach der Position des Cursors bei Betätigung der Tasten können die zwei folgenden Szenarios eintreten:

- Cursor über einer Verbindung: Die Verbindung wird gelöscht.
- Über einer leeren Position der Zeile: Die Zeile wird gelöscht.

## Ersetzen einer Verbindung durch einen Kontakt

Siehe Verfahren zum Eingeben eines Elements, Seite 57.

# Eingabe der Parameter der Funktionsblöcke

## Beschreibung

**HINWEIS:** Nur verfügbar im **LD-Modus**/wenn sich das Logikmodul im Modus STOP befindet.

Bei der Eingabe eines Befehlsdiagramms müssen die konfigurierbaren Parameter der Automatisierungsfunktionen angegeben werden.

Folgende Automatisierungsfunktionen verfügen über Parameter:

- Hilfsrelais, Seite 108 (Remanenz)
- Digitalausgänge, Seite 103 (Remanenz)
- Uhren, Seite 129
- Analoge Komparatoren, Seite 143
- Timer, Seite 135
- Zähler, Seite 113
- Schnelle Zähler, Seite 121

## Zugänglichkeit der Parameter

Die Parametrierung des Funktionsblocks ist zugänglich:

- bei der Eingabe der Zeile des Befehlsdiagramms,
- über das Menü **PARAMETER** , wenn der Block nicht mit dem Schloss gesperrt wurde.

## Eingabe/Änderung der Parameter des Blocks

Die Eingabe der Parameter ist für alle Parametrierfenster identisch:

Schritt	Aktion
1	<p>Platzieren Sie den blinkenden Cursor auf der gewünschten Funktion.</p> <p>Wenn die Funktion über Parameter verfügt, wird durch Drücken der Taste <b>Shift Param</b> im kontextsensitiven Menü angezeigt.</p> <p>Abbildung:</p> 
2	<p>Drücken Sie die <b>Umschalttaste</b> und halten Sie diese gedrückt. Drücken Sie dann auf <b>Param</b> (Taste ►).</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Parameterfenster der Funktion wird angezeigt.</p>
3	<p>Verwenden Sie die Pfeiltasten, um den Cursor über veränderbare Parameter zu positionieren: ◀ ▶.</p>
4	<p>Ändern Sie den Wert des Parameters mithilfe der Tasten + und -. Halten Sie dabei die <b>Umschalttaste</b> gedrückt.</p>
5	<p>Bestätigen Sie die Änderungen durch Drücken von <b>Menu/OK</b>, wodurch das Bestätigungsfenster geöffnet wird.</p> <p>Bestätigen Sie erneut durch Drücken der <b>Menu/OK</b>-Taste, um die Einstellung zu speichern.</p>

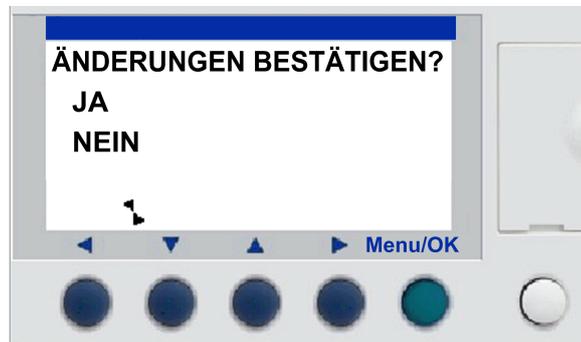
# Löschen und Einfügen von Zeilen des Befehlsdiagramms

## Einführung

**HINWEIS:** Bei der Front-Bedienfeld-Programmierung mit 240 Zeilen wird der Programmspeicher in zwei Bereichen gespeichert. Ein Bereich enthält die Zeilen 1 bis 120 und der andere Bereich enthält die Zeilen 121 bis 240. Sie müssen die Programmänderungen im ersten Teil (Zeile 1 bis 120) oder im letzten Teil (Zeile 121 bis 240) vornehmen und speichern, bevor Sie Änderungen am anderen Teil vornehmen können.

Wenn sich der Cursor von Zeile 120 nach Zeile 121 bewegt, werden Sie vom Front-Bedienfeld aufgefordert, die Änderung zu speichern (siehe nachstehende Abbildung) und die Zeile 121 anzuzeigen. Dann könnten Änderungen am letzten Teil des Kontaktplans vorgenommen werden.

Wenn sich der Cursor von Zeile 121 nach Zeile 120 bewegt, werden Sie vom Front-Bedienfeld aufgefordert, die Änderung zu speichern (siehe nachstehende Abbildung) und die Zeile 120 anzuzeigen. Dann könnten Änderungen am ersten Teil des Kontaktplans vorgenommen werden.



**HINWEIS:** Bei der LD-Programmierung über das Front-Bedienfeld konnte keine Verbindung zwischen dem oberen Teil (Zeile 1 bis 120) und dem unteren Teil (Zeile 121 bis 240) hergestellt werden.

- In Zeile 120 ist es nicht möglich, eine absteigende Verbindung einzufügen (die absteigende Verbindung wird im kontextsensitiven Menü angezeigt, diese ist jedoch unwirksam).
- In Zeile 121 ist es nicht möglich, eine aufsteigende Verbindung einzufügen (die aufsteigende Verbindung wird im kontextsensitiven Menü angezeigt, diese ist jedoch unwirksam).
- Das Einfügen einer Zeile im oberen Teil ist nur dann möglich, wenn Zeile 120 leer ist. Wird eine Zeile im oberen Teil eingefügt, wird der untere Teil nicht geändert.
- Durch das Löschen einer Zeile im oberen Teil wird der untere Teil nicht geändert (Zeile 121 geht nicht in Zeile 120 über).

## Löschen

**HINWEIS:** Nur verfügbar im **LD-Modus**/wenn sich das Logikmodul im Modus STOP befindet.

Das Löschen von Zeilen des Befehlsdiagramms erfolgt zeilenweise. Nachfolgend ist das Verfahren beschrieben.

Schritt	Aktion
1	Positionieren Sie den Cursor auf der zu löschenden Zeile.
2	Löschen Sie alle Elemente in der Zeile, Seite 57: (Verbindungen, Kontakte und Spulen), um eine leere Zeile zu erhalten.
3	Drücken Sie auf die Taste <b>Shift</b> , um das kontextsensitive Menü anzuzeigen. Abbildung: <div style="text-align: center; border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <span>ins.</span>   <span>-</span>   <span>+</span>   <span>Del.</span>  <span>◀</span>   <span>▼</span>   <span>▲</span>   <span>▶</span>   <span>Menu/OK</span> </div> <p>Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten <b>Shift</b> und <b>Del</b> wird das Bestätigungsfenster angezeigt.</p>
4	Bestätigen Sie den Vorgang durch Drücken von <b>Menu/OK</b> .

**HINWEIS:** Es ist möglich, alle im Logikmodul enthaltenen Diagrammzeilen zu löschen. Dazu muss man die Option **PROGRAMM LÖSCHEN** des Hauptmenüs aufrufen und das Löschen aller Zeilen des Befehlsdiagramms bestätigen.

## Einfügen

Das Verfahren ist wie folgt:

Schritt	Aktion
1	Positionieren Sie den Cursor in der Zeile, die sich unmittelbar unter der zu erstellenden Zeile befindet.
2	Drücken Sie auf die Taste <b>Shift</b> , um das kontextsensitive Menü anzuzeigen.
3	Drücken Sie die Taste <b>Ins</b> (bei gedrückter <b>Shift</b> -Taste), um die Zeile zu erstellen.

# Menü PARAMETER

## Inhalt dieses Kapitels

Menü PARAMETER .....	64
----------------------	----

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Eigenschaften des Menüs **PARAMETER**.

## Menü PARAMETER

### Beschreibung

Dieses Menü ermöglicht die Eingabe und Änderung der Parameter der Applikation direkt am Bildschirm und über die Tasten des Logikmoduls. Diese Funktion ist in beiden Modi verfügbar: **LD** und **FBD**, aber der Inhalt ist unterschiedlich, je nach dem angewendeten Modus.

Das Fenster enthält die Liste der nicht gesperrten Parameter, andernfalls wird die Meldung **KEINE PARAMETER** angezeigt.

### LD-Modus

Funktionen, die im LD-Modus über Parameter verfügen:

- Hilfsrelais, Seite 108 (Remanenz)
- Digitalausgänge, Seite 103 (Remanenz)
- Uhren, Seite 129
- Analoge Komparatoren, Seite 143
- Timer, Seite 135
- Zähler, Seite 113
- Schneller Zähler, Seite 121

Nur die im Programm verwendeten Funktionen, die über Parameter verfügen, werden im Menü **PARAMETER** aufgeführt.

### FBD-Modus

Funktionen, die im FBD-Modus über Parameter verfügen:

- Eingänge des Typs „Zahlen-Konstante“, Seite 190
- Uhren, Seite 225
- Verstärkung, Seite 219
- Timer: TIMER A/C, Seite 208, TIMER B/H, Seite 213, TIMER Li, Seite 211
- Zähler: PRESET COUNT, Seite 199,
- Schneller Zähler
- NOCKE-Block, Seite 232

Um auf die Parameter der FBD-Blöcke zuzugreifen, muss die Block-Nummer eingegeben werden. Diese Nummer wird im Schaltschema oben rechts neben dem Block, Seite 18 angezeigt.

Nur die im Programm verwendeten Funktionen, die über Parameter verfügen, werden im Menü **PARAMETER** aufgeführt.

## Ändern von Parametern

Verfahren zur Änderung von Parametern:

Schritt	Aktion
1	Positionieren Sie den Cursor auf dem Menü <b>PARAMETER</b> des Hauptmenüs (PARAMETER blinkt) und bestätigen Sie mit der Taste <b>Menu/OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Parametrierfenster wird auf dem ersten Parameter geöffnet.
2	Wählen Sie die zu ändernde Funktion aus. Um auf die gewünschte Funktion zuzugreifen, scrollen Sie durch die Nummern der Funktionsblöcke (Navigationstasten <b>▼</b> und <b>▲</b> ), bis die zu bearbeitende Nummer angezeigt wird.
3	Wählen Sie den zu ändernden Parameter aus. Die Tasten <b>◀</b> und <b>▶</b> ermöglichen, den Cursor auf dem zu ändernden Parameter zu positionieren.
4	Ändern Sie den Parameter über die Tasten <b>+</b> und <b>-</b> ( <b>▲</b> und <b>▼</b> ) des Kontextmenüs).
5	Bestätigen Sie die Änderungen durch Drücken von <b>Menu/OK</b> . Daraufhin wird das Bestätigungsfenster angezeigt.
6	Bestätigen Sie erneut zweimal mittels <b>Menu/OK</b> , um die Änderungen zu speichern. <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt im Modus RUN zum Fenster EIN-/AUSGÄNGE und im Modus STOP zum HAUPTMENÜ zurück.

## Parameter im RUN-Modus

Im Modus RUN ist es möglich, die Parameter zu ändern, wenn diese nicht gesperrt sind.

Die Änderungen können vorgenommen werden ausgehend von:

- Menü **PARAMETER**, Seite 64
- Menü **MONITORING**, Seite 66 (LD): Positionieren Sie den Cursor mittels der Navigationstasten auf der zu ändernden Funktion und öffnen Sie das Parametrierfenster über das Kontextmenü (**Umschalttaste**).

# Menü MONITORING

## Inhalt dieses Kapitels

Menü ÜBERWACHUNG ..... 66

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Eigenschaften des für den **LD-Modus** spezifischen Menüs **MONITORING**.

## Menü ÜBERWACHUNG

### Beschreibung

**HINWEIS:** Nur verfügbar im **LD-Modus**/wenn sich das Logikmodul im Modus **RUN** befindet.

Der Modus **ÜBERWACHUNG** ermöglicht die dynamische Anzeige des Zustands der Ein-/Ausgänge des Logikmoduls.

In diesem Modus wird das Schaltschema wie im Menü **PROGRAMMIERUNG**, Seite 56 (Logikmodul im Modus **STOP**) angezeigt. Wenn die Ein- oder Ausgänge aktiviert sind, werden sie invers angezeigt (weiß auf schwarzem Grund).

Abbildung:

I	<input checked="" type="checkbox"/>	i2	-----	[Q	<input checked="" type="checkbox"/>
IB	-----	TT1			
T1	-----	[Q2			
H1	-----	[M1			

Dieser Modus ermöglicht außerdem die dynamische Änderung der Parameterwerte der Automatisierungsfunktionen, wenn diese nicht gesperrt sind.

**HINWEIS:** Wenn Sie das Fenster des Front-Bedienfelds der Programmiersoftware verwenden, müssen Sie auf das Fenster klicken, um es zu aktivieren.

## Ändern von Parametern

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Parameter zu ändern:

Schritt	Aktion
1	Setzen Sie den Cursor über die Navigationstasten auf das zu ändernde Element.
2	Halten Sie <b>Umschalttaste</b> gedrückt und drücken Sie dann die Taste <b>Param</b> , um das Parameterfenster zu öffnen.
3	Verwenden Sie die Pfeiltasten, um den Cursor über veränderbare Parameter zu positionieren: ◀ ▶.
4	Ändern Sie den Parameterwert mit den Tasten + und -.
5	Bestätigen Sie die Änderungen durch Drücken von <b>Menu/OK</b> , wodurch das Bestätigungsfenster geöffnet wird.  Bestätigen Sie ein zweites Mal durch Drücken von <b>Menu/OK</b> , um die Einstellung zu speichern.
6	Bestätigen Sie erneut mit <b>Menu/OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Rückkehr zum Parameterbildschirm.
7	Bestätigen Sie erneut mit <b>Menu/OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Rückkehr zum LD-Diagramm-Bildschirm.

# Menü RUN/STOP

## Inhalt dieses Kapitels

Menü RUN/STOP..... 68

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Eigenschaften des Menüs **RUN/STOP**.

## Menü RUN/STOP

### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht den Start oder das Anhalten des im Logikmodul enthaltenen Programms:

- im Modus **STOP**: Das Programm ist angehalten, die Ausgänge sind deaktiviert,
- im Modus **RUN**: (mit oder ohne Initialisierung der remanenten Parameter): Das Programm wird ausgeführt.

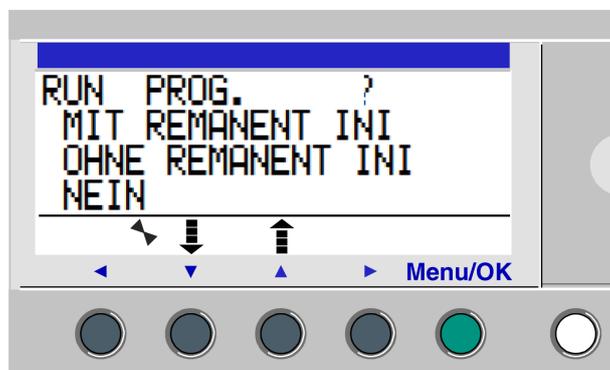
**HINWEIS:** Die Ausgänge einer SR3XT43BD-Erweiterung werden nicht deaktiviert, wenn in den Erweiterungsparametern, Seite 347 eine Beschleunigungszeit festgelegt wird.

### Programmstart

Wenn Sie im Modus STOP das Menü RUN/STOP aufrufen, bietet Ihnen die Bedienoberfläche die drei folgenden Optionen zur Auswahl an, um das Programm zu starten:

- **MIT REMANENT INI**: Alle Werte (Zähler, Timer usw.) werden vor dem Programmstart reinitialisiert (Standardeinstellung).
- **OHNE REMANENT INI**: Die Werte, für die die Option **Remanenz** aktiviert wurde, bleiben erhalten.
- **NEIN**: Das Programm wird nicht gestartet.

**Abbildung:**



Die Navigationstasten **▼ ▲** ermöglichen die Änderung der Auswahl.

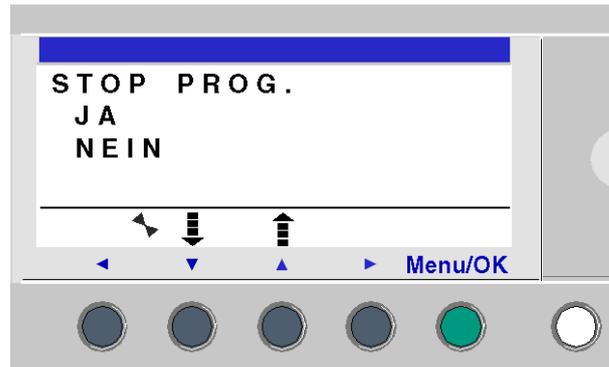
Sobald die Einstellung durch Drücken der Taste **Menu/OK** validiert wurde, zeigt das Display das Fenster **EINGÄNGE-AUSGÄNGE** an.

## Aus

Wenn Sie im Modus RUN das Menü RUN/STOP aufrufen, müssen Sie den Halt des Programms bestätigen:

- **JA:** Das Programm wird tatsächlich gehalten (standardmäßig ausgewählte Option).
- **NEIN:** Das Programm wird nicht angehalten.

**Abbildung:**



Die Navigationstasten **▼ ▲** ermöglichen die Änderung der Auswahl.

Sobald die Einstellung durch Drücken der Taste **Menu/OK** bestätigt wurde, zeigt das Display das Fenster **EINGÄNGE-AUSGÄNGE** an.

## Fall der Logikmodule ohne Bildschirm

Bei den Logikmodulen ohne Display dient eine an der Frontseite des Moduls befindliche grüne LED als Anzeige:

- Wenn die LED langsam blinkt (3 Hz), befindet sich das Modul im Modus RUN (selbst wenn ein behebbarer Fehler erkannt wurde).
- Wenn die LED schnell blinkt (5 Hz), befindet sich das Modul im Modus STOP und weist einen Fehler auf.
- Wenn die LED permanent leuchtet, ist das Modul eingeschaltet und befindet sich im Modus STOP.

**HINWEIS:** Nach dem Einschalten befindet sich das Logikmodul im Modus RUN, sofern kein Fehler erkannt wurde.

**HINWEIS:** Wenn ein Fehler erkannt wurde, beseitigen Sie die Fehlerquelle und schalten Sie das Modul aus und anschließend wieder ein.

# Menü KONFIGURATION

## Inhalt dieses Kapitels

Menü KENNWORT .....	70
Menü FILTER.....	73
Menü Zx-TASTEN .....	73
Menü WATCHDOG-ZYKLUS .....	74

## Inhalt des Kapitels

Das Menü **KONFIGURATION** bietet Zugriff auf die folgenden 4 Funktionen:

- KENNWORT
- FILTER
- Zx-TASTEN
- WATCHDOG und ZYKLUS

In diesem Kapitel werden die Merkmale dieser Funktionen beschrieben.

**HINWEIS:** Verwenden Sie die Navigationstaste, um zum Hauptmenü zurückzukehren ◀.

**HINWEIS:** Wenn das Programm kennwortgeschützt ist (im Kontextmenü angezeigter Schlüssel), müssen Sie das Kennwort eingeben, bevor in den Untermenüs eine Aktion ausgeführt werden kann.

**HINWEIS:** Das Menü **KONFIGURATION** ist nur im STOP-Modus verfügbar.

## Menü KENNWORT

### Beschreibung

Wenn das Programm durch ein Kennwort geschützt ist (angezeigter Schlüssel), müssen Sie zur Ausführung bestimmter Operationen das Kennwort eingeben.

Das Kennwort schützt den Zugriff auf die folgenden Menüs:

- PROGRAMMIERUNG (**LD**, Modus STOP)
- ÜBERWACHUNG (**LD**, Modus RUN)
- KONFIGURATION (Modus STOP)
- PROGRAMM LÖSCHEN (**LD** Modus STOP)
- ÜBERTRAGUNG MODUL > MEM (Modus STOP)
- ÜBERTRAGUNG MEM > MODUL (Modus STOP). Im **LD**-Modus ist der Kennwortschutz dieses Menüs konfigurierbar, Seite 367.

Die Aktivierung des Kennworts führt außerdem zu Nutzungseinschränkungen auf der Ebene der Programmierumgebung:

- Ändern des im Logikmodul enthaltenen Programms
- Aktualisieren des im Logikmodul enthaltenen Programms
- Überschreiben durch bertragung eines anderen Programms
- Überwachung

**HINWEIS:** Wenn Sie das Kennwort vergessen haben, können Sie das Programm mithilfe der Programmiersoftware überschreiben:

- Übertragung/Löschen des Programms, Seite 330
- Aktualisierung der Logikmodul-Firmware, Seite 332 Weitere Informationen zur Kompatibilität der Firmware finden Sie unter Kompatibilität der Version der Programmiersoftware und der Version der Firmware des Logikmoduls, Seite 388.

**HINWEIS:** Es besteht die Möglichkeit, den Bildschirm ohne Eingabe eines Kennworts zu verlassen. Halten Sie **Umschalttaste** (weiße Taste) gedrückt und drücken Sie dann die Taste **Menu/OK** (grüne Taste).

**HINWEIS:** Verwenden Sie im Menü **KONFIGURATION** die Navigationstaste ◀, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

## Festlegen eines Kennworts

Um das Kennwort festzulegen, navigieren Sie mithilfe der Taste **Menu/OK** (grüne Taste) zum Menü **KONFIGURATION > KENNWORT**.

Zunächst wird das Schlüsselssymbol nicht angezeigt und jede Ziffer des Kennworts ist auf 0 eingestellt.

Die Meldung **EINGEBEN** wird im Fenster angezeigt.

Abbildung:



Eingabeverfahren:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie mithilfe der Pfeiltasten die gewünschte Ziffer aus: ◀ ▶.
2	Wählen Sie den Wert der Ziffer mittels der Tasten + und - des kontextsensitiven Menüs aus.
3	Bestätigen Sie das Kennwort mit der Taste <b>Menu/OK</b> . Dadurch wird das Bestätigungsfenster geöffnet.
4	Bestätigen Sie erneut mit Taste <b>Menu/OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt zum <b>HAUPTMENÜ</b> zurück. <b>HINWEIS:</b> Nach der Definition des Kennworts wird das Schlüsselssymbol in der kontextsensitiven Menüzeile angezeigt.

## Entfernen des Kennworts

Um das Kennwort zu entfernen, navigieren Sie mithilfe der Taste **Menu/OK** (grüne Taste) zum Menü **KONFIGURATION > KENNWORT**.

Zunächst wird das Schlüsselssymbol als Hinweis angezeigt, dass der Zugriff auf das Logikmodul durch ein Kennwort geschützt ist.

Gehen Sie wie folgt vor, um das Kennwort zu entfernen:

Schritt	Aktion
1	Geben Sie das Kennwort ein, indem Sie das vorstehend, Seite 71 beschriebene Verfahren durchführen. <b>Ergebnis:</b> Das Logikmodul kehrt zum Menü <b>KONFIGURATION &gt; KENNWORT</b> zurück.
2	Wählen Sie das Menü <b>KONFIGURATION &gt; KENNWORT</b> aus. Die Meldung <b>LÖSCHEN</b> und die Anzahl der Versuche <b>1/5</b> werden im Fenster angezeigt. Abbildung: 
3	Geben Sie das Kennwort erneut ein. <b>Ergebnis:</b> Das Kennwort wird entfernt und das Logikmodul kehrt zum Menü <b>KONFIGURATION &gt; KENNWORT</b> zurück. <b>HINWEIS:</b> Nach dem Entfernen des Kennworts wird das Schlüsselsymbol nicht mehr in der kontextsensitiven Menüzeile angezeigt.

Wenn ein falsches Kennwort eingegeben wird, wird die Anzahl der Versuche erhöht.

Abbildung:



Wenn das Kennwort **5** Mal in Folge falsch eingegeben wird, wird die Sicherheitsfunktion während 30 Minuten gesperrt.

Wenn während dieses Zeitraums die Stromversorgung des Logikmoduls unterbrochen wird, dann wird das Abwärtszählen bei Spannungsrückkehr fortgesetzt.

Abbildung:



## Ändern des Kennworts

Um das Kennwort zu ändern, entfernen Sie das Kennwort und definieren Sie anschließend ein neues.

## Menü FILTER

### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht das Festlegen der Filterzeit an den Eingängen. Ein schneller Filter erkennt eine Änderung des Eingangssignals schneller als ein langsamer Filter. Ein schneller Filter ist jedoch anfälliger für Störungen wie beispielsweise Prellsignale.

Es stehen zwei Optionen zur Auswahl:

- Schnell
- Langsam

Antwortzeit

Filterung	Umschaltung	Antwortzeit:
langsam	EIN → AUS	5 Millisekunden
	AUS → EIN	3 Millisekunden
schnell	EIN → AUS	0,5 Millisekunden
	AUS → EIN	0,3 Millisekunden

Diese Auswahl kann nur getätigt werden, wenn sich das Logikmodul im Modus STOP befindet. Standardmäßig sind die Logikmodule im Modus LANGSAM konfiguriert.

**HINWEIS:** Diese Funktion ist auf Logikmodulen verfügbar, die mit Gleichspannung versorgt werden.

**HINWEIS:** Verwenden Sie ausgehend vom Menü KONFIGURATION die Navigationstaste ◀, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

## Auswahl des Filtertyps

Der Typ wird durch das Auswahlsymbol angezeigt (schwarze Raute).

Verfahren zur Auswahl des Filtertyps

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Filterungstyp mithilfe der Tasten ▼ ▲ aus (die Auswahl blinkt).
2	Bestätigen Sie Ihre Auswahl mittels der Taste <b>Menu/OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt zum HAUPTMENÜ zurück.

## Menü Zx-TASTEN

### Beschreibung

**HINWEIS:** Nur zugänglich in LD-Modus.

Die Option **Zx-TASTEN** ermöglicht die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Navigationstasten als Drucktaster.

Je nach Status dieser Option sind verschiedene Funktionen verfügbar:

- **Inaktiv:** Die Tasten sind nur für die Einstellung, Konfiguration und Programmierung des Logikmoduls verfügbar.
- **Aktiv:** Sie können auch in einem Befehlsdiagramm verwendet werden.

In dieser Konfiguration fungieren sie als Drucktaster: Zx-Tasten, Seite 112, ohne dass ein Klemmeneingangskontakt verwendet werden muss.

**HINWEIS:** Verwenden Sie im Menü KONFIGURATION die Navigationstaste ◀, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

## Zx-Tasten im RUN-Modus

Standardmäßig werden die Zx-Tasten als Navigationstasten verwendet.

Wenn im Modus RUN der Bildschirm der Ein-/Ausgänge, der TEXT-Bildschirm oder der DISPLAY-Bildschirm aktiv ist, werden die Nummern der im Programm verwendeten Zx-Tasten in der kontextsensitiven Menüzeile angezeigt.

Um eine Taste zu aktivieren, wählen Sie die gewünschte Taste ◀ ▼ ▲ ▶ aus.

Abbildung:



**HINWEIS:** Die Funktion ist im Parameter- und Überwachungsmodus sowie auf in allen Parameter- und Konfigurationsbildschirmen des Funktionsblocks inaktiv.

## Menü WATCHDOG-ZYKLUS

### Beschreibung

Die Ausführungsdauer eines Programms hängt von seiner Länge und Komplexität ab: Sie hängt insbesondere vom Typ und der Anzahl der Ein-/Ausgänge und der Anzahl der Erweiterungen ab.

Das Programm wird periodisch in einem Intervall mit einer festgelegten Dauer ausgeführt. Dieses Intervall wird als **Zykluszeit** bezeichnet.

Damit das Programm die Zeit hat, vollständig ausgeführt zu werden, muss die Zykluszeit höher als die Ausführungszeit des Programms sein.

Die Zykluszeit kann im Menü **KONFIGURATION > WATCHDOG-ZYKLUS** konfiguriert werden. Diese Zeit kann zwischen 6 und 90 Millisekunden in Schritten von 2 Millisekunden eingestellt werden.

Der Standardwert der Zykluszeit ist 14 Millisekunden.

Abbildung:



**HINWEIS:** Stellen Sie Folgendes sicher:

- zu schnelle Wechsel der Eingangszustände nicht durch eine zu langsame Zykluszeit verborgen werden,
- Die Geschwindigkeit der Wechsel der Ausgangszustände ist mit den Systembefehlen kompatibel.

Wenn die Ausführungsdauer des Programms und der Funktionen der integrierten Logik den vom Programmierer ausgewählten Wert für die Zykluszeit überschreitet, ermöglicht der WATCHDOG die Ausführung einer bestimmten Aktion.

**HINWEIS:** In bestimmten Dialogphasen sind die Zykluszeiten um die Dauer der Kommunikation zwischen dem PC und dem Logikmodul erhöht. Die tatsächliche Ausführungsdauer während dieser Betriebsart kann extrem unterschiedlich ausfallen. Der WATCHDOG ist in diesem Betriebsmodus des Logikmoduls immer gesperrt.

**HINWEIS:** Verwenden Sie ausgehend vom Menü KONFIGURATION die Navigationstaste  $\blacktriangleleft$ , um zum Hauptmenü zurückzukehren.

## Aktionen

Der WATCHDOG kann die folgenden Aktionen ausführen:

- **INAKTIV:** Normalbetrieb
- **ALARM:** Eine Fehlerbedingung wird eingestellt und der Fehlercode, der der **Zykluszeitüberschreitung** entspricht, kann im Menü **STANDARD** eingesehen werden.
- **FEHLER:** Das Programm wird angehalten (STOP-Modus) und der Fehlercode, der der **Zykluszeitüberschreitung** entspricht, kann im Menü **STANDARD** eingesehen werden.

## Zykluszeit

Die Zykluszeit kann zwischen 6 Millisekunden und 90 Millisekunden in Schritten von 2 Millisekunden eingestellt werden.

Passen Sie zur Einstellung dieser Zeit den Multiplikator des 2-ms-Schritts mithilfe der Tasten **+** und **-** des kontextsensitiven Menüs ein. Der Faktor liegt zwischen 3 und 45.

ZYKLUS = 07 x 02 m S

Die Anpassung des Multiplikationsfaktors erfolgt abhängig von der kürzesten Abtastdauer der Eingänge.

## WATCHDOG-Konfiguration

Verfahren:

Schritt	Aktion
1	Konfigurieren Sie mithilfe der Tasten + und - des kontextsensitiven Menüs den Parameter <b>ZYKLUS</b> .
2	Bestätigen Sie die Eingabe mit einer der folgenden Tasten: ◀ oder ▶. <b>Ergebnis:</b> Der Parameter <b>ZYKLUS</b> wird bestätigt und der Parameter <b>WATCHDOG</b> wird ausgewählt (blinkt).
3	Konfigurieren Sie mithilfe der Tasten + und - des kontextsensitiven Menüs den Parameter <b>WATCHDOG</b> .
4	Bestätigen Sie Ihre Änderungen durch Drücken der Taste <b>Menu/OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt zum HAUPTMENÜ zurück.

# Menü PROGRAMM LÖSCHEN

## Inhalt dieses Kapitels

Menü PROGRAMM LÖSCHEN .....77

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Eigenschaften des Menüs **PROGRAMM LÖSCHEN**, das für den LD-Modus spezifisch ist.

# Menü PROGRAMM LÖSCHEN

## Beschreibung

**HINWEIS:** Nur verfügbar in **LD-Modus**.

Diese Funktion dient zum Löschen des gesamten Programms.

**HINWEIS:** Wenn das Programm mit einem Kennwort geschützt ist (Schlüssel wird angezeigt), müssen Sie das Kennwort eingeben (siehe Menü **KENNWORT**, Seite 70), um das Programm löschen zu können.

## Löschen des Programms

Beim Öffnen ist standardmäßig **NEIN** ausgewählt.

Verfahren:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Option <b>JA</b> mittels der Navigationstasten <b>▼</b> und <b>▲</b> aus.
2	Bestätigen Sie den Löschbefehl durch Drücken der Taste <b>Menu/OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt zum <b>HAUPTMENÜ</b> zurück.

# Menü ÜBERTRAGUNG

## Inhalt dieses Kapitels

Menü ÜBERTRAGUNG .....	78
------------------------	----

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Eigenschaften des Menüs **ÜBERTRAGUNG**.

# Menü ÜBERTRAGUNG

## Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht Folgendes:

- Laden Sie die firmware und die im Logikmodul enthaltene Applikation in den Sicherungsspeicher.
- Laden Sie die firmware und die Applikation aus dem Sicherungsspeicher in das Logikmodul.

Dieser Sicherungsspeicher kann dann verwendet werden, um die firmware und die Applikation in ein anderes Logikmodul zu laden.

Abbildung:



**HINWEIS:** Der Sicherungsspeicher wird optional geliefert.

**HINWEIS:** Das Einsetzen und Herausnehmen des Sicherungsspeichers kann selbst bei unter Spannung stehendem Logikmodul erfolgen.

Bei Logikmodulen ohne Display erfolgt die Erkennung des Speichers nur beim Einschalten des Moduls. Wenn der Speicher bei unter Spannung stehendem Modul eingesetzt wird, wird er nicht berücksichtigt.

**HINWEIS:** Wenn die Applikation geschützt ist (angezeigter Schlüssel), müssen Sie das Kennwort eingeben, bevor Sie das Programm speichern können.

**HINWEIS:** Wenn bereits eine Applikation im Sicherungsspeicher vorhanden ist, wird diese durch die neue Übertragung überschrieben.

**HINWEIS:** Eine mit der Version V2 der Programmiersoftware erstellte Applikation kann nicht direkt aus dem SR2MEM01-Speicher in das Logikmodul übertragen werden, wenn das Logikmodul die firmware-Version V3 enthält.

In diesem Fall ist die Vorgehensweise im Abschnitt Applikation inkompatibel mit der Firmware des Moduls, Seite 81 zu befolgen.

Weitere Informationen zur Kompatibilität der Speichermodule finden Sie im Abschnitt Kompatibilität zwischen den Speichermodulen und der Version der Firmware des Logikmoduls, Seite 390.

## Modul → Übertragung Sicherungsspeicher

Verfahren zur Übertragung der Applikation aus dem Logikmodul in den Sicherungsspeicher bei einem Logikmodul mit LCD-Display und Tastatur:

Schritt	Aktion
1	Setzen Sie das Speichermodul (SR2MEM02) in den zu diesem Zweck vorgesehenen Steckplatz ein.
2	Wählen Sie den Übertragungstyp aus: <b>ZELIO &gt; SPEICHER</b> mithilfe der Navigationstasten ▼ ▲.
3	Bestätigen Sie den Übertragungsbefehl mit der Taste <b>Menu/OK</b> . (Geben Sie das Kennwort ein, wenn das Programm kennwortgeschützt ist.)
4	Warten Sie, bis der Übertragungsvorgang abgeschlossen ist. Anzeige: > > > <b>SPEICHER</b> dann <b>ÜBERTRAGUNG OK</b> , wenn der Vorgang abgeschlossen ist.
5	Bestätigen Sie erneut durch Drücken der Taste <b>Menu/OK</b> , um das Menü zu verlassen. <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt im Modus RUN zum Bildschirm der EINGÄNGE-AUSGÄNGE und im Modus STOP zum HAUPTMENÜ zurück.

**HINWEIS:** Die Applikation kann nicht ohne LCD-Display oder Tastatur aus einem Logikmodul übertragen werden. Sie können die im Modul vorhandene Applikation über Zelio Soft, Seite 326 an den PC übertragen.

## Sicherungsspeicher → Übertragung Modul

Die Übertragung des Programms aus einem Logikmodul in ein anderes Logikmodul über eine Speicherkarte ist nur zwischen Modulen mit derselben Referenz möglich.

Verfahren zur Übertragung der Applikation aus dem Sicherungsspeicher in das Logikmodul bei einem Logikmodul mit LCD-Display und Tastatur:

Schritt	Aktion
1	Setzen Sie das Speichermodul (SR2MEM02) mit dem zu übertragenden Programm in den zu diesem Zweck vorgesehenen Steckplatz ein.
2	Wählen Sie den Übertragungstyp aus: <b>SPEICHER &gt; ZELIO</b> mithilfe der Navigationstasten ▼ ▲.
3	Bestätigen Sie den Übertragungsbefehl mit der Taste <b>Menu/OK</b> .
4	Warten Sie, bis der Übertragungsvorgang abgeschlossen ist. Anzeige: > > > <b>MODUL</b> dann <b>ÜBERTRAGUNG OK</b> , wenn der Vorgang abgeschlossen ist.
5	Bestätigen Sie erneut durch Drücken der Taste <b>Menu/OK</b> , um das Menü zu verlassen. <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt im Modus RUN zum Bildschirm der EINGÄNGE-AUSGÄNGE und im Modus STOP zum HAUPTMENÜ zurück.

Verfahren zur Übertragung der Applikation aus dem Sicherungsspeicher in das Logikmodul bei einem Logikmodul ohne LCD-Display und ohne Tastatur:

Schritt	Aktion
1	Setzen Sie bei <b>nicht stromversorgtem</b> Logikmodul das Speichermodul (SR2MEM02) in den zu diesem Zweck vorgesehenen Steckplatz ein.
2	Setzen Sie das Logikmodul unter Spannung. Die LED ist während der gesamten Dauer der Übertragung aus.
3	Warten Sie, bis der Übertragungsvorgang abgeschlossen ist. Die LED ist während der gesamten Dauer der Übertragung aus. Nach Abschluss der Übertragung blinkt die LED.
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn die LED langsam blinkt (3 Hz), war der Übertragungsvorgang erfolgreich. Das Logikmodul befindet sich im Modus RUN. Entfernen Sie das Speichermodul (SR2MEM02).</li> <li>• Wenn die LED schnell blinkt (5 Hz), ist der Übertragungsvorgang aufgrund einer Inkompatibilität zwischen der erforderlichen Konfiguration für das zu übertragende Programm und der Konfiguration des Logikmoduls fehlgeschlagen.</li> </ul>

**HINWEIS:** Wenn sich das Logikmodul im Modus STOP befindet, blinkt die LED nicht, sondern leuchtet permanent.

## Mögliche Fehler

Nachfolgend sind mögliche Fehler sowie die angezeigten Meldungen aufgeführt:

- Kein Speicher vorhanden  
Fehlermeldung:  
ÜBERTRAGUNGSFEHLER: KEIN SPEICHER
- Die Konfiguration der Hardware und des zu übertragenden Programms sind inkompatibel  
Fehlermeldung:  
ÜBERTRAGUNGSFEHLER: KONFIG. INKOMPATIBEL (Hardware- oder Software-Referenznummern).

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel Menü STANDARD, Seite 85.

## Applikation inkompatibel mit der Firmware des Logikmoduls

Wenn die im Sicherungsspeicher SR2MEM01 gespeicherte Applikation mit einer Version der Programmiersoftware erstellt wurde, die mit der firmware des Ziel-Logikmoduls inkompatibel, Seite 390 ist, dann gehen Sie folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Laden Sie die Applikation aus dem Sicherungsspeicher einer Logikmoduls mit einer kompatiblen firmware. <b>HINWEIS:</b> Wenn kein Logikmodul über eine firmware verfügt, die mit der Applikation kompatibel ist, verwenden Sie die Version der Programmiersoftware, mit der die Applikation erstellt wurde, um eine kompatible firmware in das Ziel-Logikmodul zu laden.
2	Verwenden Sie die Version der Programmiersoftware, mit der die Applikation erstellt wurde, um die Applikation aus dem Logikmodul auf den PC zu laden.
3	Speichern Sie die in Schritt 2 hochgeladene Applikation.
4	Starten Sie die neueste Version der Programmiersoftware.
5	Öffnen Sie die in Schritt 3 gespeicherte Applikation. <b>Ergebnis:</b> Die Programmiersoftware konvertiert die Applikation.
6	Laden Sie die konvertierte Applikation und die zugehörige firmware in das Ziel-Logikmodul.

## Verwendung von SR2 MEM01 und SR2 MEM02

Bei SR2MEM01 wird nur das Programm geladen, während bei SR2MEM02 das Programm und die entsprechenden firmware geladen werden.

Folglich gilt:

- Das Speichermodul SR2 MEM01 ermöglicht Folgendes:
  - Eine Übertragung des Logikmoduls in den Speicher, wenn die Version der firmware in diesem Modul kleiner als 3.09 ist.
  - Eine Übertragung vom Speicher in das Logikmodul, wenn das im Speichermodul SR2MEM01 enthaltene Programm von einem Logikmodul geladen wurde, das dieselbe firmware-Version wie das Logikmodul hat, in das Sie das Speichermodul laden möchten.
- Das Speichermodul SR2MEM02 ermöglicht Folgendes:
  - Eine Übertragung des Logikmoduls in den Speicher, wenn die firmware-Version dieses Moduls größer oder gleich 3.09 ist.
  - Eine Übertragung vom Speicher in das Logikmodul, wenn die firmware-Version im Modul, in das Sie das Speichermodul laden möchten, größer als 3.09 ist.

Weitere Informationen zur Kompatibilität der Speichermodule finden Sie im Abschnitt Kompatibilität zwischen den Speichermodulen und der Version der Firmware des Logikmoduls, Seite 390.

# Menü VERSION

## Inhalt dieses Kapitels

Menü VERSION ..... 82

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Eigenschaften des Menüs **VERSION**.

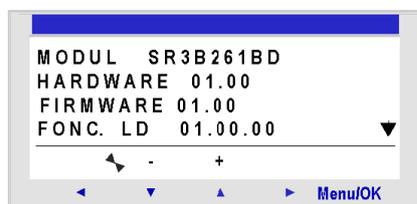
## Menü VERSION

### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht die genaue Ermittlung der Version aller Systemkomponenten:

- **MODUL**: Referenz des Logikmoduls
- **HARDWARE**: Hardwareversion
- **FIRMWARE**: firmware-Version,
- **LD-FUNK**: Funktionsebene der Sprache bei der Programmiersprache LD oder
- **FBD-FUNK**: Funktionsebene der Sprache bei der Programmiersprache FBD

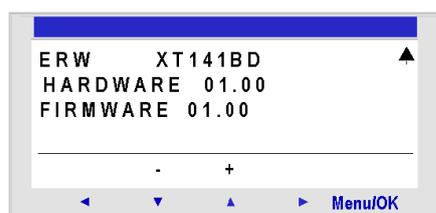
Abbildung:



Diese Informationen sind für das Logikmodul aber auch für die angeschlossenen Erweiterungen verfügbar.

Wenn das Symbol ▼ unten rechts angezeigt wird, bedeutet das, dass eine oder mehrere Erweiterungen an das Logikmodul angeschlossen sind.

Abbildung:



Um den Bildschirm zu verlassen, drücken Sie die Taste **Menu/OK**. Die Anzeige kehrt zum Bildschirm der EINGÄNGE-AUSGÄNGE zurück, wenn sich das

Logikmodul im Modus **RUN** befindet und zum HAUPTMENÜ, wenn sich das Logikmodul im Modus **STOP** befindet.

# Menü SPRACHE

## Inhalt dieses Kapitels

Menü SPRACHE..... 84

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Eigenschaften des Menüs **SPRACHE**.

## Menü SPRACHE

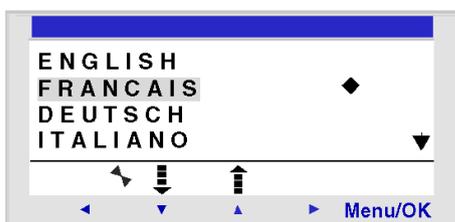
### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht die Auswahl der vom Logikmodul verwendeten Sprache.

Alle Meldungen können in 6 Sprachen angezeigt werden:

- Englisch
- Französisch
- Deutsch
- Italienisch
- Spanisch
- Portugiesisch

Abbildung:



### Sprachauswahl:

Die aktuelle Sprache wird durch das Auswahlssymbol (schwarze Raute) angegeben.

Verfahren zur Sprachauswahl:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Sprache mithilfe der Navigationstasten aus: ▼ und ▲ (die Auswahl blinkt).
2	Bestätigen Sie mit der Taste <b>Menu/OK</b> .  <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt im Modus RUN zum Bildschirm der EINGÄNGE-AUSGÄNGE und im Modus STOP zum HAUPTMENÜ zurück.

# Menü STANDARD

## Inhalt dieses Kapitels

Menü STANDARD ..... 85

## Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel werden die Merkmale des Menus **STANDARD** beschrieben.

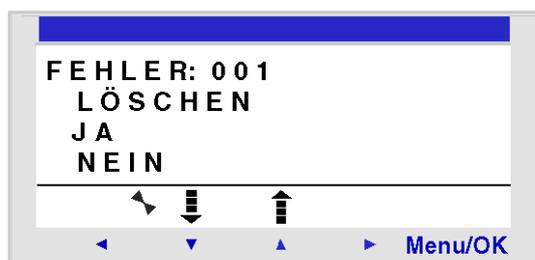
## Menü STANDARD

### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht Folgendes:

- Anzeige des von der Logikmodul-Firmware erkannten Fehlertyps auf dem LCD-Bildschirm (Watchdog-Überlauf, *siehe* Menü WATCHDOG-ZYKLUS, Seite 74, Zykluszeit zu lang usw.).
- Zurücksetzen des Fehlerzählers auf null.

Abbildung:



### Zurücksetzen des Fehlerzählers

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Fehlerzähler zurückzusetzen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Option <b>JA</b> mittels der Navigationstasten ▼ und ▲ aus.
2	Bestätigen Sie den Löschbefehl durch Drücken der Taste <b>Menu/OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt im Modus RUN zum Bildschirm der EINGÄNGE-AUSGÄNGE und im Modus STOP zum HAUPTMENÜ zurück.

### Fehlerbeschreibung

Beschreibung der Fehler des Logikmoduls, Seite 376

# Menü DATUM/UHRZEIT ÄNDERN

## Inhalt dieses Kapitels

Menü DATUM/UHRZEIT ÄNDERN ..... 86

## Inhalt dieses Kapitels

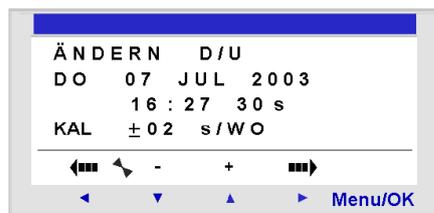
Dieses Kapitel beschreibt die Eigenschaften des Menüs **DATUM/UHRZEIT ÄNDERN**.

# Menü DATUM/UHRZEIT ÄNDERN

## Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht die Konfiguration des Datums und der Uhrzeit von Logikmodulen, die mit einer Uhr ausgestattet sind.

Abbildung:



Die veränderbaren Parameter lauten:

- Tag/Woche/Monat/Jahr
- Stunden, Minuten, Sekunden
- Die Werte werden durch Drücken der Taste **Menu/Ok** aufgezeichnet.
- CAL: Kalibrierung der internen Uhr des Logikmoduls in Sekunden pro Woche.

## Kalibrierung der Uhr

Der Quarz, der die Echtzeituhr des Logikmoduls steuert, hat eine monatliche Abweichung, die abhängig von den Umgebungsbedingungen des Logikmoduls schwankt.

Der maximale Wert dieser Abweichung beträgt etwa eine Minute pro Monat.

Um diese Abweichung einzuschätzen, empfiehlt es sich, die Abweichung der Uhr des Logikmoduls über einige Wochen hinweg im Verhältnis zu einer Referenzuhr zu beobachten.

### Beispiel:

Wenn der Benutzer diese Abweichung ausgleichen möchte, kann er beispielsweise eine Korrektur von - 15 Sekunden pro Woche vornehmen, um eine monatliche Abweichung von + 60 Sekunden auszugleichen. Dieser Ausgleich wird Sonntags um ein Uhr morgens durchgeführt.

**HINWEIS:** Diese Korrektur hat keinen Sinn, wenn die Stromversorgung des Logikmoduls über einen längeren Zeitraum unterbrochen ist oder das Modul großen Temperaturschwankungen unterliegt.

## Konfiguration der Uhr

Verfahren:

Schritt	Beschreibung
1	Wählen Sie den zu ändernden Parameter mittels der Navigationstasten ◀ und ▶ aus. <b>Ergebnis:</b> Der ausgewählte Parameter blinkt.
2	Ändern Sie den Parameterwert. Die Tasten + und - des Kontextmenüs können verwendet werden, um den aktuellen Wert zu ändern.
3	Bestätigen Sie die Änderungen durch Drücken der Taste <b>Menu/Ok</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt zum HAUPTMENÜ zurück.

**HINWEIS:** Das Logikmodul bestimmt den Tag der Woche, wenn der Tag des Monats im Jahr ausgewählt wurde.

**HINWEIS:** Es ist nicht erlaubt, die Uhrzeit eines Produkts zwischen 2:00 Uhr und 3:00 Uhr Morgens an den Tagen zu verändern, an denen die Umstellung von der Sommer- zur Winterzeit bzw. umgekehrt erfolgt.

# Menü UMSCHALTUNG ZWISCHEN SOMMER-/ WINTERZEIT

## Inhalt dieses Kapitels

Menü SOMMER-/WINTERZEIT ÄNDERN..... 88

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Eigenschaften des Menüs **UMSCHALTUNG ZWISCHEN SOMMER-/WINTERZEIT**.

## Menü SOMMER-/WINTERZEIT ÄNDERN

### Beschreibung

Diese Funktion wird verwendet, um den entsprechenden Zeitbereich Sommer-/Winterzeit für Logikmodule mit Uhr automatisch zu ändern.

Abbildung:



Folgende Betriebsmodi sind möglich:

- **NEIN** Keine Änderung,
- **Automatisch**: Die Änderung erfolgt automatisch. Die Daten werden entsprechend der geografischen Zone voreingestellt:
  - EUROPA: Europa
  - USA
- **ANDERE ZONE**: (MANUELL) Der Wechsel erfolgt automatisch, Sie müssen jedoch für Sommer- und Winterzeit Folgendes angeben:
  - Den Monat: **M**
  - Den Sonntag: **D** (1, 2, 3, 4 oder 5), wann die Umstellung erfolgt.

## Konfiguration der Zeitänderung

Gehen Sie wie folgt vor, um die automatische Zeitänderung zu konfigurieren:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie den zu ändernden Parameter mittels der Navigationstasten ◀ und ▶ aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der ausgewählte Parameter blinkt.</p>
2	<p>Ändern Sie den Parameterwert.</p> <p>Die Tasten + und - des Kontextmenüs werden verwendet, um den aktuellen Wert zu ändern.</p>
3	<p>Bestätigen Sie die Änderungen durch Drücken der Taste <b>Menu/OK</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Anzeige kehrt zum HAUPTMENÜ zurück.</p>

---

# Programmiersprache LD

## Inhalt dieses Abschnitts

Beschreibung der Programmiersprache LD .....	91
Programmieren in der Kontaktplansprache mit Zelio Soft 2 .....	97
Die Elemente der Programmiersprache LD .....	103
Programmierung in LD mit Zelio Soft 2 .....	158
LD-Applikationsbeispiel .....	176

## Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die Nutzung der Programmiersprache LD (Ladder Diagram) im Logikmodul.

# Beschreibung der Programmiersprache LD

## Inhalt dieses Kapitels

Allgemeine Übersicht über die Kontaktplan-Sprache ..... 91  
 Struktur eines KOP-Netzwerks ..... 92  
 KOP-Netzwerkkommentar ..... 93  
 Grafische Elemente in der Programmiersprache LD ..... 94  
 Programmierregeln für ein KOP-Netzwerk ..... 95

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine allgemeine Beschreibung der Programmiersprache LD.

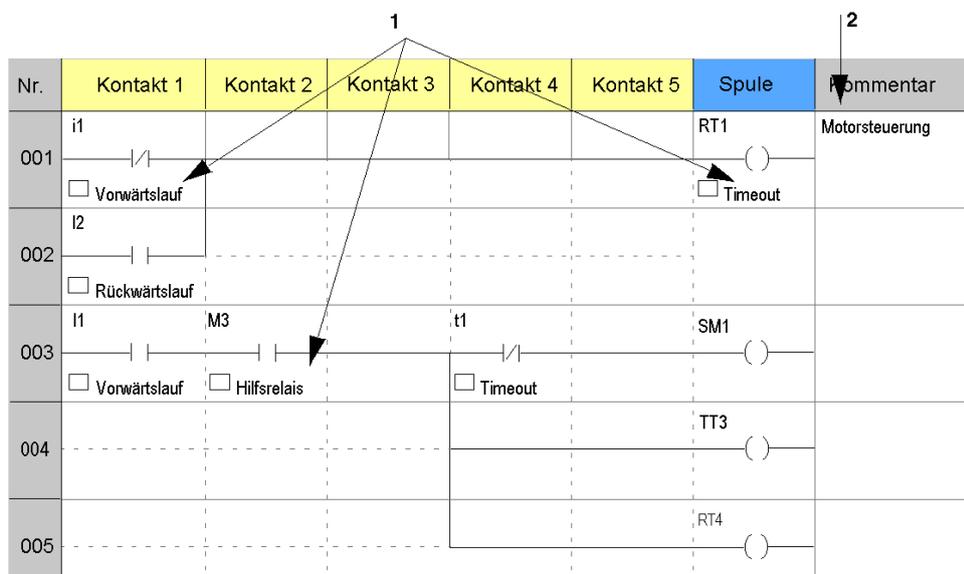
## Allgemeine Übersicht über die Kontaktplan-Sprache

### Allgemeines

Eine in der Programmiersprache LD (Ladder = Kontaktplan, KOP) geschriebene Programm-Section besteht aus einer Reihe von KOP-Netzwerken, die vom Logikmodul ausgeführt werden.

### Abbildung eines KOP-Netzwerkes

Die folgende Abbildung zeigt ein Zelio Soft 2-Schaltschema im LD-Dateneingabemodus:



Nummer	Element	Funktion
1	Grafische Elemente, Seite 94	Sie stehen für: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein-/Ausgänge des Logikmoduls (Drucktaster, Sensoren, Relais, LEDs usw.)</li> <li>• Automatisierungsfunktionen (Timer, Zähler usw.)</li> <li>• Logische Operationen</li> <li>• Interne Variablen (Hilfsrelais) des Logikmoduls</li> </ul>
2	Kommentare	Bietet Informationen zu jeder Zeile eines KOP-Netzwerks (optional).

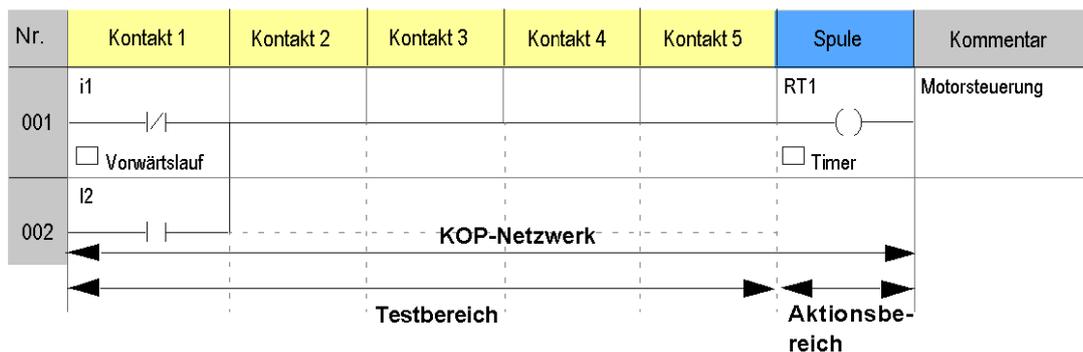
## Struktur eines KOP-Netzwerks

### Einführung

Das KOP-Netzwerk wird zwischen die erste "Kontaktspalte" (**Kontakt 1**) und die Spalte "**Spule**" geschrieben.

### Abbildung

Im folgenden Diagramm ist die Struktur eines KOP-Netzwerks dargestellt:



## Beschreibung eines KOP-Netzwerkes

Ein KOP-Netzwerk setzt sich aus einer Reihe von graphischen Elementen zusammen, Seite 94, die auf einem Schaltschema entsprechend angeordnet sind. Die maximale Anzahl der Programmzeilen hängt von zwei Faktoren ab:

- Der Firmware-Version, Seite 390
- Ob die Kommunikationsschnittstelle **SR2COM01** in der Konfiguration ausgewählt wurde.

Jede Programmzeile besteht aus maximal 5 Kontakten und einer Spule.

Es besteht aus zwei Bereichen:

- dem **Testbereich**, in dem die für das Auslösen einer Aktion (Kontakte) erforderlichen Bedingungen enthalten sind,
- dem **Aktionsbereich**, der das Ergebnis einer logischen Kombination von Tests (Spulen) anwendet.

## Definition einer Aktion

Eine Aktion wird auf eine Automatisierungsfunktion (Timer, Zähler usw.), ein Hilfsrelais oder einen physischen Logikmodulaustritt angewendet.

Eine Aktion bewirkt eine Statusänderung der angegebenen verknüpften Funktion.  
Beispiel:

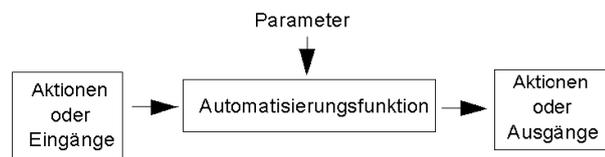
- Eine Aktion mit der Bezeichnung RT1, Seite 135 führt zu einer Rücksetzung des Timers mit der Bezeichnung T1.
- Eine Aktion mit der Bezeichnung SM1, Seite 108 führt zum Setzen des Hilfsrelais mit der Bezeichnung M1.

## Definition einer Automatisierungsfunktion

Eine Automatisierungsfunktion (Timer, Zähler, Hilfsrelais usw.) ist definiert durch:

- Eingangsdaten oder Aktionen
- Ausgangsdaten oder Zustände
- Einstellparameter

Die folgende Abbildung zeigt die Struktur einer Funktion.



## KOP-Netzwerkcommentar

### Allgemeines

Der Commentar erleichtert die Interpretation des Netzwerkschnitts, dem er zugewiesen ist. Die Eingabe eines Commentars ist jedoch nicht zwingend erforderlich.

### Einer KOP-Zeile (LD) zugewiesener Commentar

Der Commentar wird am Ende der Zeile in der Spalte **Commentar** in das Netzwerk integriert und umfasst maximal 192 Zeichen.

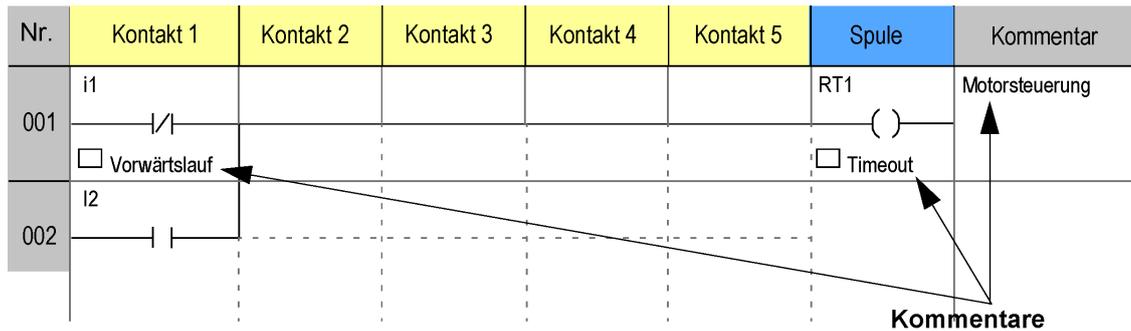
**HINWEIS:** Durch Drücken von **Strg+Eingabetaste** wird eine neue Zeile eingefügt.

### Mit einem grafischen Element verknüpfter Commentar

Der Commentar wird unter dem zugehörigen grafischen Element, Seite 94 (Kontakt oder Spule) in das Netzwerk integriert.

**HINWEIS:** Aufgrund der Anzeige und des Druckbildes empfiehlt es sich, 25 Zeichen nicht zu überschreiten, da diese sowohl in der Anzeige als auch auf dem Ausdruck abgeschnitten werden.

## Abbildung



**HINWEIS:** Für die mit einer Zeile verbundene Kommentarspalte variiert die maximale Anzahl an Zeichen abhängig von der Größe des Bearbeitungsfensters. Die Zahl 192 bezieht sich auf ein im Vollbildmodus angezeigtes Fenster.

## Grafische Elemente in der Programmiersprache LD

### Allgemeines

Die grafischen Elemente sind Anweisungen in der Programmiersprache LD (Ladder = Kontaktplan, KOP). Sie werden in einem Schaltschema zu einem KOP-Netzwerk angeordnet. Die Logik dieses Netzwerks wird zu einem Ausgangsergebnis aufgelöst. Eines oder mehrere Netzwerke bilden schließlich das Applikationsprogramm.

### Kontakte

Grafische Elemente, die als Kontakte bezeichnet werden, werden im Testbereich platziert und beanspruchen jeweils eine Zelle (eine Zeile in der Höhe und eine Spalte in der Breite im Schaltschema).

Name	LD-Symbol	Elektrisches Symbol	Funktionen
Arbeitskontakt (Schließer)	— — —	— / —	Der Kontakt ist stromführend, wenn der Eingang (Schalter, Sensor usw.), der ihn steuert, aktiv ist.
Ruhekontakt (Öffner)	— / —	— \ —	Der Kontakt ist stromführend, wenn der Eingang, der ihn steuert, inaktiv ist.

### Verbindungselemente

Die grafischen Verbindungselemente ermöglichen die Verbindung der grafischen Test- und Aktionselemente untereinander.

Name	Grafische Darstellung	Funktionen
Horizontale Verbindung	—————	Ermöglicht die Verbindung grafischer Test- und Aktionselemente untereinander zwischen den zwei Potenzialschienen auf jeder Seite des Schaltschemas.
Vertikale Verbindung		Ermöglicht die Parallelschaltung grafischer Test- und Aktionselemente.

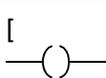
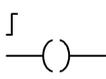
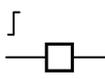
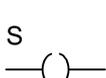
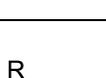
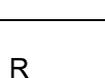
Eine horizontale Verbindung stellt ein logisches **UND** dar. Sie überträgt den Status des Kontakts unmittelbar zu ihrer Linken an den Kontakt unmittelbar zu ihrer Rechten.

Eine vertikale Verbindung stellt den logischen Zustand **ODER** der **aktiven** Zustände der horizontalen Verbindungen zu ihrer Linken dar, d. h.:

- Inaktiv, wenn die Zustände aller horizontalen Kontakte zur Linken inaktiv sind.
- Aktiv, wenn der Zustand von mindestens einem der horizontalen Kontakte zur Linken aktiv ist.

## Spulen

Grafische Elemente, die als Spulen bezeichnet werden, werden im Aktionsbereich platziert und beanspruchen jeweils eine Zelle (eine Zeile in der Höhe und eine Spalte in der Breite im Schaltschema).

Name	LD-Symbol	Elektrisches Symbol	Funktionen
Direkte Spule			Die Spule ist erregt, wenn die Kontakte, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind (Kontaktmodus).
Impulsspule			Die Spule ist erregt, wenn die Kontakte, mit denen sie verbunden ist, ihren Zustand ändern (Impulsrelaismodus).
Set-Spule (Erregt)			Die Spule ist erregt, wenn die Kontakte, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind. Sie bleibt erregt, selbst wenn in der Folge die Kontakte keinen Strom mehr führen (SET-Modus).
Reset-Spule (Entregt)			Die Spule ist entregt, wenn die Kontakte, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind. Sie bleibt selbst dann inaktiv, wenn in der Folge die Kontakte keinen Strom mehr führen (RESET-Modus).

**HINWEIS:** Aufgrund der Aufwärtskompatibilität für Programme, die mit Zelio 1 funktionieren, können die 4 Funktionstypen für ein und dieselbe Ausgangsspule Q oder für ein und dasselbe Hilfsrelais M im selben Schaltschema in Zelio 2 verwendet werden.

## Programmierregeln für ein KOP-Netzwerk

### Allgemeines

Die Programmierung eines KOP-Netzwerks (LD: Ladder = Kontaktplan, KOP) erfolgt mittels grafischer Elemente und unter Einhaltung der nachfolgend aufgeführten Programmierrichtlinien.

### Programmierrichtlinien

Bei der Programmierung eines KOP-Netzwerks müssen die folgenden Richtlinien beachtet werden:

- Die grafischen Test- und Aktionselemente belegen jeweils eine Zelle innerhalb eines Netzwerks.
- KOP-Netzwerke enden mit einer Aktion (z. B. einer Spule) in der letzten Spalte.
- Aktionen befinden sich in der letzten Spalte.

- Eine Spule entspricht dem Auslösen einer auf eine Automatisierungsfunktion (Timer, Zähler, Hilfsrelais, physischer Logikmodulaustritt usw.) angewandten Aktion.
- Der Status einer Automatisierungsfunktion kann als Test (Kontakt) verwendet werden. Der Kontakt übernimmt dann den Namen der verknüpften Funktion, z. B.:
  - T1 gibt den Status des **T1**-Timers, Seite 136 an.
  - t1 gibt den ergänzenden Status des **T1**-Timers an.
- Die Verbindungen werden von links nach rechts gelesen (interpretiert).
- Wenn Sie in einem Netzwerk die Aktion **S** (Set) für eine Automatisierungsfunktion (Ausgang, Hilfsrelais usw.) verwenden, sollten Sie grundsätzlich auch eine Aktion **R** (Reset) auf dieselbe Funktion anwenden.
 

**Ausnahme:** Eine **S**-Aktion ohne **R**-Aktion wird bei Erkennung einer Funktionsstörung verwendet, die nur durch die Aktion RESET-INIT vom Programm zurückgesetzt werden kann.
- Die **R**-Aktionen (Reset) einer Automatisierungsfunktion haben Vorrang vor den gleichzeitig auf dieselbe Funktion angewandten **S**-Aktionen (Set).
- Die Kombination der Netzwerktests erfolgt als Fließen einer elektrischen Spannung von der linken Spalte des Netzwerks (+ V) zur rechten Spalte (+0 V).
- Eine senkrechte Verbindung ist zwischen den Zeilen 120 und 121 nicht möglich.

## Beispiel für ein LD-Schaltschema

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für LD-Schaltschema.

Nr.	Kontakt 1	Kontakt 2	Kontakt 3	Kontakt 4	Kontakt 5	Spule	Kommentar
001	i1  <input type="checkbox"/> Vorwärtslauf					RT1  <input type="checkbox"/> Timeout	Motorsteuerung
002	l2 <input type="checkbox"/> Rückwärtslauf						
003	l1 <input type="checkbox"/> Vorwärtslauf	M3 <input type="checkbox"/> Hilfsrelais		t1 <input type="checkbox"/> Timeout		SM1 	
004						TT3 	
005						RT4 	

# Programmieren in der Kontaktplansprache mit Zelio Soft 2

## Inhalt dieses Kapitels

Strukturierung von LD-Programmen .....	97
Zelio-Eingabemodus .....	98
Kontaktplan-Eingabemodus .....	99
Konfigurationsmodus.....	100
Texteingabemodus .....	101

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt vereinfachte Beispiele der verschiedenen Programmertypen im Kontaktplan-Modus. Die ausführliche Beschreibung dieser Programmertypen finden Sie in den Kapiteln:

- Über die Frontseite aufrufbare LD-Funktionen, Seite 49
- Programmierung ausgehend von der Programmierumgebung, Seite 158

Im erweiterten Modus der Kontaktplansprache (240 Zeilen) gibt es zwei Teile. Teil1 (Zeile 1 bis 120) und Teil2 (Zeile 121 bis 240) sind unabhängig. Der Editor lässt keine Verbindung von Zeile 120 zu Zeile 121 zu.

## Strukturierung von LD-Programmen

### Vorgehensweise

Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Phasen der Entwicklung eines LD-Programms.:

Phase	Beschreibung
1	<p><b>Auflisten der Ein-/Ausgänge und Eingabe der zugewiesenen Kommentare</b></p> <p>Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wagen vorhanden</li> <li>• Endlagesensor</li> <li>• Stellgliedsteuerung</li> </ul>
2	<p><b>Auflisten der auszuführenden Automatisierungsfunktionen</b></p> <p>Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zählen der Wagen</li> <li>• Tagesprogrammierung</li> </ul>
3	<p><b>Ausführen jeder Funktion unter Berücksichtigung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Eingangsdaten</li> <li>• der Ausgangsdaten</li> <li>• der Einstellparameter (Grenzwert)</li> </ul> <p>Die folgende Abbildung zeigt die Struktur einer Funktion:</p> <pre> graph LR     A[Aktionen oder Eingänge] --&gt; B[Automatisierungsfunktion]     B --&gt; C[Aktionen oder Ausgänge]     D[Parameter] --&gt; B     </pre>

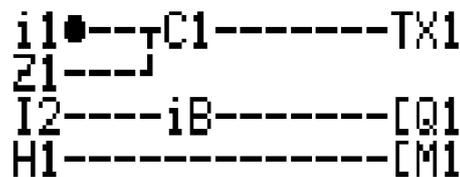
Phase	Beschreibung
4	<p><b>Kommentieren jeder Funktion</b></p> <p>Beispiel:</p> <pre> graph LR     A[Einfahrt eines Fahrzeugs] --&gt; B[Belüftung]     C[Timer 10 Min.] --&gt; B     B --&gt; D[Automatisierung Einschaltung der Belüftung]                     </pre>
5	<p><b>Testen jeder Funktion mittels des Simulationgoals:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Ausgang ist generell nur an einer einzigen Stelle im Programm aktiviert.</li> <li>• Ein SET-Ausgang muss immer in Verbindung mit einem RESET-Ausgang verwendet werden.</li> <li>• Überprüfen der RESET-Eingänge der Funktionen Timer, Zähler und Text.</li> </ul>

## Zelio-Eingabemodus

### Beschreibung

Durch die Verwendung der Software im **Zelio-Eingabemodus** kann ein KOP-Netzwerk (Kontaktplan = Ladder, LD) wie über die Betätigung der Tasten auf der Zelio-Frontseite erstellt werden.

Abbildung



Diese Vorgehensweise ist für Personen geeignet, die mit der direkten Programmierung an Logikmodulen vertraut sind.

Dieser Modus ermöglicht die Konfiguration, Programmierung und Bedienung der Applikation mittels an der Frontseite befindlicher Tasten, Seite 52:

- **Z-Tasten** ←↑↓→: Diese von links (Z1) nach rechts (Z4) durchnummerierten (grauen) Tasten befinden sich unter der LCD-Anzeige.

Wenn die Tasten für andere Aktionen als zur Navigation verwendet werden können, wird eine Kontextmenüleiste am unteren Bildschirmrand eingeblendet (bei Drücken der **Umschalttaste**).

- **Menu/OK:** Diese (grüne) Taste dient der Bestätigung eines Menüs, Untermenüs, Programms, Parameters usw.
- **Umschalttaste:** Diese (weiße) Taste ermöglicht die Anzeige eines Kontextmenüs über den anderen Tasten.

**HINWEIS:** Wenn der Cursor auf einem Parameter platziert wird, der geändert werden kann, wird ein Kontextmenü angezeigt (bei Drücken der **Umschalttaste**).

### Programmierung

In diesem Modus werden die Eigenschaften der Programmierung an der Frontseite im Modus **PROGRAMM**, Seite 56 angezeigt.

Die Frontseite des Logikmoduls wird simuliert. Es ist daher möglich, die Programmierung mittels der im Fenster angezeigten Tasten durchzuführen.

Bei Aufruf dieses Modus wird der Anfang des Programms angezeigt.

Fortan wird über dem ersten Buchstaben ein blinkendes Quadrat angezeigt, um die Möglichkeit zum Einfügen oder Ändern eines Zeichens zu signalisieren.

Die vier Navigationstasten ermöglichen, den blinkenden Cursor auf den Zeichen der LCD-Anzeige zu verschieben.

In einer Zeile werden beim Verschieben des Cursors blinkende Bereiche angezeigt:

- Quadrate geben die Möglichkeit zur Eingabe von Kontakten und einer Spule am Zeilenende an.
- Kreise geben die Möglichkeit zur Eingabe von horizontalen und vertikalen Verbindungen an.

**HINWEIS:** Wenn der Cursor auf einem Parameter platziert wird, der geändert werden kann, wird ein Kontextmenü angezeigt (bei Drücken der Umschalttaste).

## Kontaktplan-Eingabemodus

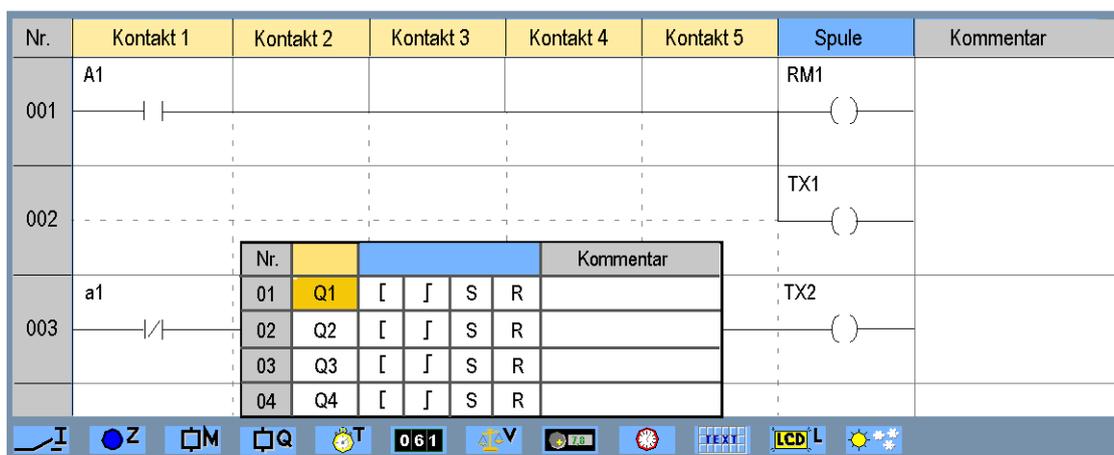
### Beschreibung

Die Nutzung der Programmierumgebung Zelio Soft 2 im Modus **Ladder-Eingabe** ermöglicht eine softwarebasierte Programmierung:

- Verwendung von Symbolleisten
- Erstellung einer Applikation durch Ziehen&Ablegen von Automatisierungsfunktionen
- Nutzung von Parametrierfenstern
- Gesamtdarstellung der Applikation.

In diesem Modus besteht der Arbeitsbereich aus einem Schaltschema, in dem verschiedene Automatisierungsfunktionen hinzugefügt werden.

Abbildung:



Dieser Modus bietet gegenüber dem Zelio-Eingabemodus zusätzliche Funktionen:

- Auswahl der Symboltypen: KOP/elektrisch
- Möglichkeit der Zuweisung von Kommentaren zu jeder Programmzeile

## Programm

### Symbolleisten

Die Programmierung erfolgt im Schaltschema. Die verfügbaren Automatisierungsfunktionen werden in der Symbolleiste angezeigt, die sich unterhalb des Schaltschemas befindet.

### Strompfad

Nach Auswahl des Funktionstyps wird die Liste der verfügbaren Funktionen in Form einer Reihe von Zeilen angezeigt, wobei jede Zeile die folgenden Elemente einer Funktion enthält:

- Liste ihrer Ausgänge (oder Zustände)
- Liste ihrer Eingänge (oder Aktionen)
- Mit der Funktion verknüpfter Kommentar

Klicken Sie einmal auf einen Ausgang und legen Sie ihn in einer Spulen-Zelle ab bzw. einmal auf einen Eingang und legen Sie ihn in einer Kontakt-Zelle ab.

### Parameter

Gehen Sie bei Funktionen, die über Parameter (Zähler, Uhren, Hilfsrelais usw.) verfügen, zum Öffnen des Parameterfensters folgendermaßen vor:

- Im Schaltschema: Doppelklicken Sie auf das Element.
- Verwenden Sie den [Einstellungsmodus](#), Seite 100.

### Verbindungen

Verbindungen werden durch Anklicken der im Schaltschema gestrichelt vorgezeichneten horizontalen und vertikalen Verbindungen erstellt.

### Symbole

Der im Schaltschema verwendete Symboltyp (LD / Elektrisch) kann im Menü **Ansicht** ausgewählt werden.

### Kommentare

So weisen Sie einer Variable einen Kommentar zu:

- Im Schaltschema: Doppelklicken Sie auf das Element im Schaltschema und wählen Sie die Registerkarte **Kommentar** aus und geben Sie den Text in das Eingabefeld ein.
- In der Variablenauswahltabelle: Doppelklicken Sie in die Spalte „Kommentar“ (in der Zeile, die dem Element entspricht) und geben Sie den Text ein.
- Geben Sie im [Texteingabemodus](#), Seite 101 den Text ein.

Wenn einer Variable ein Kommentar zugewiesen ist, wird er in der Zelle unter der Variable angezeigt. Wenn der Kommentar maskiert ist, wird ein Umschlag-Symbol



angezeigt.

## Konfigurationsmodus

### Beschreibung

Im **Konfigurationsmodus** können Sie die Automatisierungsfunktionen auflisten, deren Parameter in der Applikation eingesetzt werden. Auf diesen Modus kann im Bearbeitungsmodus durch Klicken auf die Registerkarte „Konfiguration“ zugegriffen werden.

Die allgemeine Oberfläche ermöglicht die Anzeige der folgenden Informationen:

- **Funktion:** Timer, Zähler usw.

- **Label:** ID des Funktionsblocks.
- **Typ:** Zählertyp, Timer-Typ usw.
- **Vorwahlwert:** der von einem Timer, Zähler oder einer anderen Funktion mit Vorwahlwert zu erreichende Wert.
- **Sperre:** Sperre der Parameter (keine Änderung ausgehend von der Frontseite möglich)
- **Kommentar:** Mit der Funktion verknüpfter Kommentar

Abbildung:

Zelio-Eingabe   Ladder-Eingabe <b>Konfiguration</b> Texteingabe						
Nr.	Funktion	Label	Typ	Vorwahlwert	Sperre	Kommentar
001	Zähler	C 1		C1 = 00001	Nein	Anzahl der Fahrzeuge
002	Uhr	⌚ 1			Nein	Öffnungszeiten
003	Analog	A1	5: 7,0 <= IB	R = 7,0 V	Nein	Spannung des Hauptkreises
004	Textblock	X1			Ja	Aktueller Zählwert

Es ist möglich, die verschiedenen Parameter durch Doppelklicken auf die Zeile anzupassen.

Die konfigurierbaren Automatisierungsfunktionen lauten:

- Uhren, Seite 129
- Analoge Komparatoren, Seite 143
- Timer, Seite 135
- Zähler, Seite 113
- Texte, Seite 148

## Texteingabemodus

### Beschreibung

Die Oberfläche zur **Texteingabe** bietet Ihnen einen Gesamtüberblick über die Ein- und Ausgänge der Applikation und ermöglicht die Eingabe bzw. Bearbeitung von Kommentaren zu jedem Variablenobjekt.

Es ist wichtig, jede Variable anhand eines expliziten Kommentars zu identifizieren, um eine gute Lesbarkeit der Applikation zu gewährleisten.

Dieser Modus betrifft:

- Digitaleingänge
- Zx-Tasten
- Digitalausgänge
- Hilfsrelais
- Timer
- Zähler
- Schnelle Zähler
- Zählerkomparatoren
- Analoge Komparatoren
- Uhren

- Texte
- LCD-Hintergrundbeleuchtung
- Sommer/Winter

Es ist möglich, mittels des Dropdown-Menüs unterhalb des Bearbeitungsbereichs nur die verwendeten Blöcke im Fenster anzuzeigen.

Abbildung:



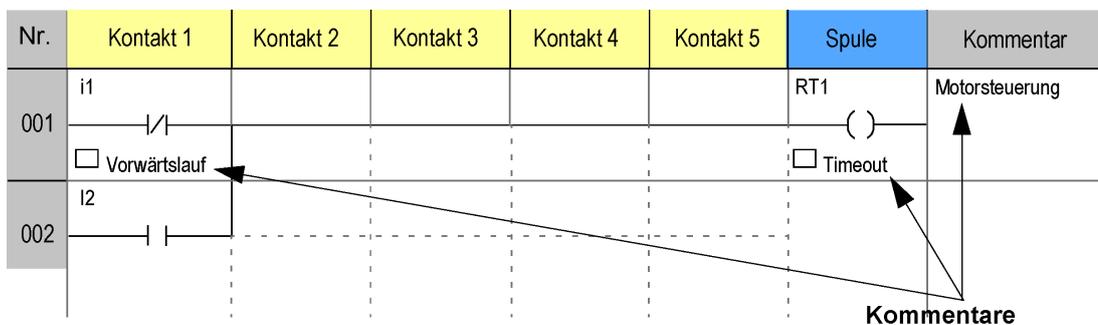
## Eingeben/Ändern von Kommentaren

Die Kommentare werden bei Anzeige des Programms im LD-Eingabemodus unter dem Kontakt bzw. unter der Spule angezeigt.

Ein Kommentar wird unter dem zugehörigen grafischen Element (Kontakt oder Spule) in das KOP-Netzwerk (Kontaktplan = Ladder, LD) integriert.

**HINWEIS:** Aufgrund der Anzeige und des Druckbildes empfiehlt es sich, 25 Zeichen nicht zu überschreiten, da diese sowohl in der Anzeige als auch auf dem Ausdruck abgeschnitten werden.

Abbildung:



Im **Texteingabemodus** können Sie auf den Kommentarbereich doppelklicken, um einen Kommentart einzugeben und zu bestätigen.

# Die Elemente der Programmiersprache LD

## Inhalt dieses Kapitels

Digitalausgänge .....	103
Digitaleingänge .....	106
Modbus-LD-Eingänge/-Ausgänge.....	107
Hilfsrelais.....	108
Zx-Tasten .....	112
Zähler.....	113
Zählerkomparatoren .....	119
Schneller Zähler.....	121
Uhren.....	129
Umstellung auf Sommer-/Winterzeit.....	133
Timer.....	135
Analoge Komparatoren.....	143
TEXT.....	148
Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige .....	151
Meldung .....	151

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen Automatisierungsfunktionen der Programmiersprache LD.

## Digitalausgänge

### Beschreibung

Die **Digitalausgänge** entsprechen den (mit den Stellgliedern verbundenen) Ausgängen des Logikmoduls. Diese Ausgänge sind von Q1 bis Q9 und dann von QA bis QG nummeriert – abhängig vom jeweiligen Logikmodul und den verbundenen Erweiterungen.

Digitalausgänge sind im Programm sowohl mit einer Spule (schreiben) als auch mit einem Kontakt (lesen) nutzbar.

### Zugriff

Die Funktion  kann über die **LD**-Symbolleiste aufgerufen werden.

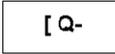
## Verwendung als Spule

Es stehen 4 Typen für die Verwendung eines Digitalausgangs als Spule zur Verfügung:

- Direkte Spule
- Impulsspule
- Set-Spule (Erregt)
- Reset-Spule (Entregt)

### Direkte Spule:

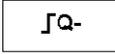
Symbol eines als Direkte Spule verwendeten Digitalausgangs:



Die Spule ist erregt, wenn die Elemente, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind. Andernfalls ist sie nicht erregt.

#### Impulsspule:

Symbol eines als Impulsspule verwendeten Digitalausgangs:



Impulserregung, die Spule ändert bei jeder steigenden Flanke eines Impulses, den sie empfängt, ihren Zustand.

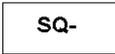
Beispiel: Ein- und Ausschalten einer Lampe über einen Drucktaster:



Ein Drucktaster wird am Eingang **I1** und eine Lampe am Ausgang **Q1** angeschlossen. Mit jeder Betätigung des Tasters wird die Lampe ein- bzw. ausgeschaltet.

#### Set-Spule:

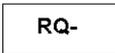
Symbol eines als Set-Spule verwendeten Digitalausgangs:



Die Set-Spule ist erregt, wenn die Elemente, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind. Sie bleibt auch dann erregt, wenn die Elemente nicht mehr stromführend sind.

#### Reset-Spule:

Symbol eines als Reset-Spule verwendeten Digitalausgangs:



Die **RESET**-Spule wird deaktiviert, wenn die Elemente, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind. Sie bleibt auch dann inaktiv, wenn die Elemente keinen Strom mehr führen.

Beispiel: Ein- und Ausschalten einer Lampe über zwei Drucktaster:



In diesem Beispiel ist der Taster 1 (PB1) am Eingang **I1** angeschlossen. PB12 an Eingang **I2**. Die Lampe wird vom Ausgang **Q1** gesteuert. Die Lampe leuchtet bei Betätigung des Tasters PBI1 und erlischt bei Betätigung des Tasters PBI2.

#### HINWEIS:

- Im Allgemeinen wird ein Ausgang nur ein einziges Mal als Spule im Programm verwendet (unter Berücksichtigung der Ausnahme für Set- und Reset-Spulen).
- Wenn eine SET-Spule für einen Digitalausgang verwendet wird, sollten Sie eine RESET-Spule für diesen Ausgang einplanen. Die **RESET**-Spule hat Vorrang vor der **SET**-Spule.

Die Nutzung einer SET-Spule allein ist nur für das Auslösen eines nur über INIT+EIN des Programms rücksetzbaren Alarmsignals zulässig.

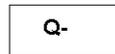
## Verwendung als Kontakt

Ein Ausgang kann so oft wie nötig als Kontakt verwendet werden.

Dieser Kontakt kann den direkten Status des Ausgangs (Schließer) oder seinen invertierten Status (Öffner) verwenden. Näheres hierzu finden Sie weiter unten.

### Schließer:

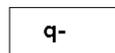
Symbol eines als Kontakt im Schließer-Modus verwendeten Digitalausgangs:



Wenn der Ausgang erregt ist, ist der Kontakt stromführend.

### Öffner:

Symbol eines als Kontakt im Öffner-Modus verwendeten Digitalausgangs:



Wenn der Ausgang erregt ist, ist der Kontakt nicht stromführend.

## Änderung des Zustands einer Spule oder eines Kontakts

Um den Zustand einer Spule oder eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf der Spule bzw. dem Kontakt und gehen Sie dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Art einer Spule oder eines Kontakts ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls zu ändern (das Programmierfenster wird am Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Symbol, das den Spulenausgang darstellt, und drücken Sie die **Umschalttaste**.
- Scrollen Sie durch die möglichen Spulen- oder Kontakttypen (**Q** für einen Schließerkontakt, **q** für einen Öffnerkontakt).

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter [Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule](#), Seite 57.

## Initialisierung

Zustand der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- Der Schließer (direkter Zustand) ist inaktiv.
- Der Öffner (invertierter Zustand) ist aktiv.

## Remanenz

Bei Auslieferung entspricht der Zustand der Ausgänge nach einem Spannungsausfall dem Initialisierungszustand des Programms.

Um den vor einem Spannungsausfall gespeicherten Zustand der Ausgänge wiederherzustellen, muss unbedingt die Remanenz aktiviert werden.

- Über das Front-Bedienfeld: Im **PARAMETER**-Menü, Seite 64 oder
- In der Programmiersoftware: Aktivieren Sie die Option **Remanenz** in dem mit dem Ausgang verknüpften Parameterfenster.

## Digitaleingänge

### Beschreibung

Die **Digitaleingänge** sind ausschließlich als Kontakt im Programm verwendbar.

Dieser Kontakt gibt den Status des mit einem Geber (Taster, Schalter, Sensor usw.) verbundenen Eingangs des Logikmoduls wieder.

Die Nummer des Kontakts entspricht der Nummer der Klemmen des zugehörigen Eingangs: 1 bis 9, dann A bis R (mit Ausnahme der Buchstaben I, M und O) abhängig vom Logikmodul und der möglichen Erweiterung.

### Zugriff



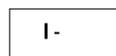
Diese Funktion kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Verwendung als Kontakt

Dieser Kontakt kann den direkten Status des Eingangs (Schließer) oder seinen invertierten Status (Öffner) verwenden. Näheres hierzu finden Sie weiter unten.

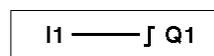
#### Schließer:

Symbol eines Schließers:



Wenn der Eingang **bestromt** wird, ist der Kontakt **stromführend**.

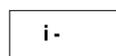
Beispiel:



Wenn der Eingang **1** mit Strom versorgt wird, ist der Kontakt **I1** geschlossen und die Spule **Q1** ist aktiviert.

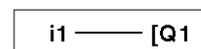
#### Öffner:

Symbol eines Öffners:



Wenn der Eingang **bestromt** wird, ist der Kontakt **nicht stromführend**.

Beispiel:



Wenn der Eingang **1** mit Strom versorgt wird, ist der Kontakt **i1** offen und die Spule **Q1** ist nicht aktiviert.

## Änderung des Status eines Kontakts

Um den Status eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie die Maus auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Scrollen Sie durch die möglichen Zustände.

So ändern Sie einen Kontakt über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls (das Programmierfenster wird auf dem Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen Kontakttypen (**I** für einen Schließerkontakt, **i** für einen Öffnerkontakt).

Weitere Informationen finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule, Seite 57.

## Initialisierung

Status der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- Der direkte Status ist inaktiv.
- Der invertierte Status ist aktiv.

## Modbus-LD-Eingänge/-Ausgänge

### Beschreibung

Es ist möglich, ein Modbus-Erweiterungsmodul **SR3 MBU01BD** zu einem erweiterbaren Logikmodul hinzuzufügen.

Im **LD-Modus** kann die Applikation nicht auf die vier 16-Bit-Datenaustauschwörter zugreifen. Die Übertragungen zwischen Master und Slave sind implizit und erfolgen vollkommen transparent.

**HINWEIS:** Das Modbus-Modul arbeitet nur als Modbus-Slave.

## Parameter

Die Parametrierung des Modbus-Moduls erfolgt ausschließlich in der Programmierumgebung.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um auf die Parameter des Modbus-Moduls zuzugreifen:

Schritt	Aktion
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klicken Sie auf den Befehl <b>Bearbeiten &gt; Programmkonfiguration</b>.</li> <li>• Oder klicken Sie auf das Symbol „Programmkonfiguration“: </li> </ul> <p><b>Ergebnis:</b> Das Fenster für die Programmkonfiguration wird angezeigt.</p>
2	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Modbus-Erweiterung</b> .

Beim Übergang in den Modus RUN initialisiert das Logikmodul das Modbus-Modul.

Das Modbus-Modul umfasst 4 Parameter:

- Anzahl der Drähte und Format der Frames im Modbus-Netzwerk,
- Die Datenübertragungsgeschwindigkeit ist in Baud
- Parität des Protokolls,
- Die Netzwerkadresse der Modbus-Slave-Erweiterung

## An den Master gesendete Wörter

Der Master kann nur die folgenden 4 Wörter lesen:

Modbus-Adresse (Hexa)																↓	
IG	IF	IE	ID	IC	IB	IA	I9	I8	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	0x0014	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	IR	IQ	IP	IN	IL	IK	IJ	IH	0x0015
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0x0016
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0x0017
Höherwertig										Niederwertig							

Byte	Beschreibung	Modbus-Adresse	
		Hexadezimal	Dezimal
I1 bis IG	Zustände der Digitaleingänge für z. B. das Steuerrelais <b>SR3B261BD</b> .	0014	0020
IH bis IR	Zustände der Digitaleingänge für z. B. die Erweiterung <b>SR3XT141BD</b> .	0015	0021
Q1 bis QA	Zustände der Digitalausgänge für z. B. das Steuerrelais <b>SR3B261BD</b> .	0016	0022
QB bis QG	Zustände der Digitalausgänge für z. B. die Erweiterung <b>SR3XT141BD</b> .	0017	0023

## Modbus-Funktionen

Folgende Modbus-Funktionen werden unterstützt:

Code (hexadezimal)	Code (dezimal)	Funktion
03	03	Mehrere Register lesen (R)
06	06	Einzelnes Register schreiben (W)
10	16	Mehrere Register schreiben (W)
2B	43	Geräteidentifikation lesen (R)

Der Broadcast-Modus wird unterstützt (Schreiben an Adresse 0).

## Hilfsrelais

### Beschreibung

**Hilfsrelais**, die mit **M** oder **N** gekennzeichnet sind, verhalten sich wie Digitalausgänge **Q**, Seite 103, haben aber keinen elektrischen Ausgangskontakt. Sie sind als interne Variablen verwendbar.

**HINWEIS:** Die maximale Anzahl an Hilfsrelais ist von der Firmwareversion sowie davon abhängig, ob ein SR2COM01 in der Konfiguration, Seite 390 enthalten ist.

Es gibt 28 **M**-Hilfsrelais, die von M1 bis M9 und dann von MA bis MV (ohne MI, MM und MO) nummeriert sind.

Wenn in der Konfiguration keine SR2COM01-Kommunikationsschnittstelle ausgewählt wurde, gibt es außerdem 28 **N**-Hilfsrelais, die von N1 bis N9 und dann von NA bis NV (ohne NI, NM und NO) nummeriert sind.

Die Hilfsrelais können im Programm sowohl als Spule als auch als Kontakt verwendet werden. Sie ermöglichen die Speicherung eines Status, der in Form des zugewiesenen Kontaktes verwendet wird.

## Zugriff



Die Funktion  kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

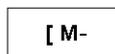
## Verwendung als Spule

Es stehen 4 Typen für die Verwendung eines Hilfsrelais als Spule zur Verfügung:

- Direkte Spule
- Impulsspule
- Set-Spule (Erregt)
- Reset-Spule (Entregt)

### Direkte Spule:

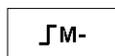
Symbol eines als direkte Spule verwendeten Hilfsrelais:



Das Relais ist erregt, wenn die Elemente, mit denen es verbunden ist, stromführend sind. Andernfalls ist es nicht erregt.

### Impulsspule:

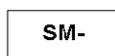
Symbol eines als Impulsspule verwendeten Hilfsrelais:



Impulserregung, die Spule ändert bei jeder steigenden Flanke, die sie empfängt, ihren Status.

### Set-Spule:

Symbol eines als Set-Spule verwendeten Hilfsrelais:



Die **SET**-Spule ist erregt, sobald die Elemente, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind. Sie bleibt auch dann erregt, wenn die Elemente nicht mehr stromführend sind.

### Reset-Spule:

Symbol eines als Reset-Spule verwendeten Hilfsrelais:

RM-

Die **RESET**-Spule wird deaktiviert, wenn die Elemente, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind. Sie bleibt selbst dann deaktiviert, wenn die Elemente zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr stromführend sind.

**HINWEIS:** Für die Aufwärtskompatibilität der Programme, die mit Zelio 1 funktionieren, können die 4 Typen einer bestimmten Ausgangsspule Q oder eines Hilfsrelais M in ein und demselben Schaltschema in Zelio 2 verwendet werden.

## Verwendung als Kontakt

Die Hilfsrelais können so oft wie nötig als Hilfskontakt verwendet werden.

Dieser Kontakt kann den direkten Status des Relais (Schließer) oder seinen invertierten Status (Öffner) verwenden. Näheres hierzu finden Sie weiter unten.

### Schließer:

Symbol eines Hilfsrelais, das als Kontakt im Schließer-Modus verwendet wird:

M-

Wenn das Relais **erregt**, ist der Kontakt **stromführend**.

### Öffner:

Symbol eines Hilfsrelais, das als Kontakt im Öffner-Modus verwendet wird:

m-

Wenn das Relais **erregt**, ist der Kontakt **nicht stromführend**.

## Beispiel

Im folgenden Beispiel wird das Ein- und Ausschalten einer Lampe durch den Status der 6 folgenden Eingänge bedingt: I1, I2, I3, I4, I5 und IB.

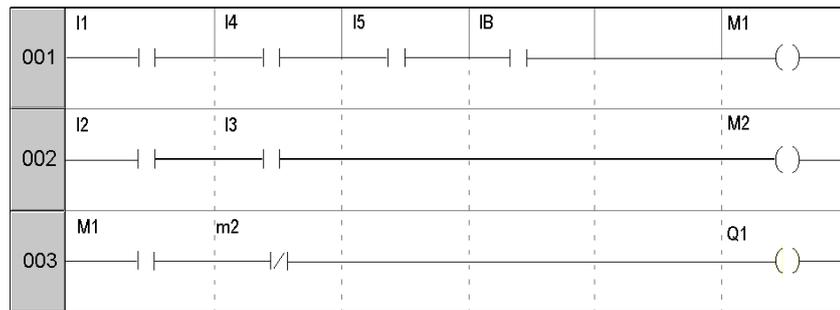
Die Lampe leuchtet, wenn:

- sich die Eingänge I1, I4, I5 und IB im Status 1 befinden und
- sich die Eingänge I2 und I3 im Status 0 befinden.

Da das Logikmodul nicht mehr als fünf Kontakte auf einer Leitung zulässt, werden Hilfsrelais zur Steuerung der Lampe verwendet.

In diesem Beispiel werden die Eingänge I1, I4, I5 und IB mit dem Hilfsrelais M1 und die Eingänge I2 und I3 werden mit dem Hilfsrelais M2 verriegelt. Die Steuerung der Lampe erfolgt über die Relais M1 und M2, die als Schließer- bzw. Öffnerkontakt genutzt werden.

Abbildung:



## Änderung des Status einer Spule oder eines Kontakts

Um den Status einer Spule oder eines Kontakts in der Programmiersoftware zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf der Spule bzw. auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Scrollen Sie durch die möglichen Zustände.

So ändern Sie die Art einer Spule oder eines Kontakts über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls (das Programmierfenster wird auf dem Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Symbol, das die Art der Spule angibt, oder auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen Spulen- oder Kontakttypen (**M** für einen Schließerkontakt, **m** für einen Öffnerkontakt).

Weitere Informationen finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule, Seite 57.

## Initialisierung

Status der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- Der Schließer (direkter Status) ist inaktiv.
- Der Öffner (invertierter Zustand) ist aktiv.

## Remanenz

Bei Auslieferung entspricht der Status des Relais nach Spannungsausfall dem Initialisierungsstatus des Programms.

Um den vor einem Spannungsausfall gespeicherten Status des Ausgangs wiederherzustellen, muss die Remanenz-Funktion aktiviert sein.

- Über das Front-Bedienfeld: Über das Menü **PARAMETER**, Seite 64 oder
- In der Programmiersoftware: Aktivieren Sie die Option **Remanenz** in dem mit dem Relais verknüpften Parameterfenster.

## Zx-Tasten

### Beschreibung

Die Navigationstasten verhalten sich wie physische Eingänge (Digitaleingänge) I. Der einzige Unterschied ist, dass sie nicht den Anschlussklemmen des Logikmoduls sondern den vier grauen Tasten an der Frontseite entsprechen.

Sie werden als Taster verwendet und sind ausschließlich als Kontakte nutzbar.

### Zugriff

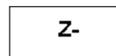
Diese Funktion  kann über die **LD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Verwendung als Kontakt

Dieser Kontakt kann den direkten Status der Taste (Schließer) oder seinen invertierten Status (Öffner) verwenden. Näheres hierzu finden Sie weiter unten.

#### Schließer:

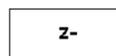
Symbol des Kontakts im Schließer-Modus, der eine Taste darstellt:



Wenn die Taste **gedrückt** wird, ist der entsprechende Eingang **stromführend**.

#### Öffner:

Symbol des Kontakts im Öffner-Modus, der eine Taste darstellt:



Wenn die Taste **gedrückt** wird, ist der entsprechende Eingang **nicht stromführend**.

### Beispiel

Erstellen eines Schalters, der über die **Z1**-Taste und den **Q1**-Ausgang betrieben wird:



Bei jeder Betätigung der Taste Z1 ändert sich der Status des Ausgangs Q1.

### Deaktivierung der Zx-Tasten

Die **Zx-Tasten** sind standardmäßig aktiv. Es ist jedoch möglich, sie auf eine der folgenden Arten zu deaktivieren:

- Über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls: Im Menü **KONFIGURATION > Zx-TASTEN** (siehe Zx-TASTEN, Seite 73).

- Über die Programmiersoftware:
  - Unter **Bearbeiten > Programmkonfiguration** (Registerkarte „Konfiguration“, Seite 364), indem Sie die Option **Zx-Tasten inaktiv** aktivieren.
  - Im Fenster **Schreiboptionen** (siehe , Seite 369), indem Sie die Option **Zx-Tasten inaktiv** aktivieren.

**HINWEIS:** Wenn sich das Logikmodul im Modus RUN befindet und die **Zx-Tasten** deaktiviert wurden, können sie im Programm nicht für Eingaben, sondern nur zur Navigation in den Menüs verwendet werden.

## Änderung des Status eines Kontakts

Um den Status eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie die Maus auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Scrollen Sie durch die möglichen Zustände.

So ändern Sie einen Kontakt über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls (das Programmierfenster wird auf dem Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem für den Kontakt stehenden Buchstaben.
- Scrollen Sie durch die möglichen Kontakttypen (**Z** für einen Schließerkontakt, **z** für einen Öffnerkontakt).

Weitere Informationen finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule, Seite 57.

## Initialisierung

Zustand der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- Der Schließer (direkter Zustand) ist inaktiv.
- Der Öffner (invertierter Status) ist aktiv.

## Zähler

### Beschreibung

Die Funktion **Zähler** ermöglicht das Auf- oder Abwärtszählen von Impulsen. Das Logikmodul verfügt entweder über 28 oder 16 Zähler, wenn eine Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 in der Konfiguration ausgewählt wurde. Diese sind von 1 bis 9 und dann von A bis V nummeriert (I, M, O werden nicht verwendet).

**HINWEIS:** Die maximale Anzahl der Zähler hängt auch von der Version, Seite 390 der Firmware ab.

Die Funktion **Zähler** kann während des Betriebs (je nach ausgewähltem Parameter) auf Null oder auf den Vorwahlwert zurückgesetzt werden.

Die Verwendung als Kontakt ermöglicht die Feststellung, ob:

- der Vorwahlwert erreicht ist (Aufwärtszählen **TO**).
- der Wert 0 erreicht ist (Abwärtszählen **FROM**).

## Zugriff

Die Funktion  kann über die **LD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

## Verwendung der Spulen

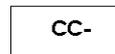
Jedem Zähler sind 3 Spulen zugeordnet:

- Spule **CC**: **Zählimpulseingang**
- Spule **RC**: **Reset-Eingang des Zählers**
- Spule **DC**: **Zählrichtungseingang**

Nachfolgend wird die Nutzung dieser Spulen beschrieben.

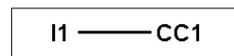
### Zählimpulseingang:

Symbol der Aufwärtszähl-Impulseingangsspule eines Zählers:



Bei Verwendung als Spule in einem Befehlsdiagramm stellt dieses Element den Zählengang der Funktion dar. Bei jeder Erregung der Spule wird der Zähler abhängig von der gewählten Zählrichtung um 1 inkrementiert bzw. dekrementiert.

Beispiel: Zählen der vom Zähler Nr. 1 stammenden Impulse.



Bei jeder Erregung des Eingangs I1 wird der Zähler Nr. 1 um 1 inkrementiert.

### Reset-Eingang des Zählers:

Symbol der Reset-Eingangsspule eines Zählers:

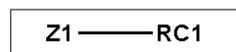


Bei Verwendung als Spule in einem Befehlsdiagramm stellt dieses Element den Reset-Eingang der Zählfunktion dar.

Die Erregung der Spule hat folgende Auswirkungen:

- Rücksetzen des Zählwerts auf **Null**, wenn der Zähltyp **TO** ist (Aufwärtszählen bis zum Vorwahlwert).
- Rücksetzen des Werts auf den **Vorwahlwert**, wenn der Zähltyp **FROM** ist (Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus).

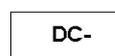
Beispiel: Zurücksetzen von Zähler Nr. 1 auf null durch Drücken der Taste Z1.



Bei jeder Betätigung der Taste Z1 fängt der Zähler wieder bei 0 an.

### Zählrichtungseingang:

Symbol der Zählrichtungseingangsspule eines Zählers:



Dieser Eingang legt die Zählrichtung je nach seinem Status fest:

- zählt der Zähler abwärts, wenn die Spule erregt ist,

- zählt der Zähler aufwärts, wenn die Spule nicht erregt ist.

**HINWEIS:** Standardmäßig zählt die Funktion aufwärts, wenn dieser Eingang nicht verkabelt ist.

Beispiel: Aufwärts-/Abwärtszählen, abhängig vom Status des Logikmodul-Eingangs I2.



Wenn der Eingang **I2** aktiv ist, zählt die Funktion abwärts.

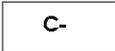
## Verwendung als Kontakt

Der mit dem Zähler verknüpfte Kontakt zeigt an, ob der Vorwahlwert (**TO**) oder null (**FROM**) erreicht wurde.

Er kann so oft verwendet werden, wie er im Programm benötigt wird. Er kann als Schließer oder als Öffner genutzt werden:

### Schließer:

Symbol des mit einem Zähler verbundenen Schließers:



Dieser Kontakt ist **stromführend**, wenn:

- Der Wert des Zählers den Vorwahlwert **erreicht hat**, wenn sich der Zähler im Aufwärtszählmodus (**TO**) befindet.
- Der Wert des Zählers **gleich 0 ist**, wenn sich der Zähler im Abwärtszählmodus (**FROM**) befindet.

### Öffner:

Symbol des mit einem Zähler verbundenen Öffners:



Dieser Kontakt ist **stromführend**, solange:

- Der Zählerwert den Vorwahlwert **nicht erreicht hat**, wenn sich der Zähler im Aufwärtszählmodus (**TO**) befindet.
- Der Wert des Zählers **nicht gleich 0 ist**, wenn sich der Zähler im Abwärtszählmodus (**FROM**) befindet.

Beispiel: Einschalten einer am Ausgang des Zählers Nr. 1 angeschlossenen LED (**TO**).



Wenn der Vorwahlwert erreicht wird, leuchtet die LED. Anderenfalls ist sie aus.

## Parametrierung ausgehend von der Programmierumgebung

### Impulse:

Dieser Wert liegt zwischen 0 und 32 767. Dies ist der Vorwahlwert.

### Zählart:

Es stehen zwei Einstellungen zur Auswahl:

- Aufwärtszählung bis zum Vorwahlwert Erhöhung des Zählwerts

- Abwärtszählung ab dem Vorwahlwert: Verringerung des Zählwerts

**Remanenz:**

Standardmäßig befindet sich der Zähler nach einem Spannungsausfall in dem Status, welcher der Initialisierung des Programms entspricht.

Um den beim Spannungsausfall gespeicherten Status des Zählers wiederherzustellen, muss die Remanenz aktiviert werden.

**Gesperrt:**

Die Sperre verhindert die Änderung der gesperrten Parameter ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls über das Menü PARAMETER.

## Parametrierung ausgehend von der Frontseite

Auf die Parametrierung des Blocks kann sowohl während der Eingabe der Befehlszeile als auch ausgehend vom Menü **PARAMETER** zugegriffen werden, wenn der Block nicht mit dem Schloss gesperrt wurde.

Folgende Parameter müssen angegeben werden:

- Zählart
- Vorwahlwert
- Parametersperre
- Remanenz:

**Zählart:**

Symbol des Parameters "Zählart":



Mit diesem Parameter wird der Zählertyp ausgewählt:

- **TO:** Es wird bis zum Vorwahlwert aufwärts gezählt.  
Wenn der Wert des Zählers mit dem Vorwahlwert identisch ist, dann ist der Kontakt C des Zählers Strom leitend.
- **FROM:** Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus.  
Wenn der Wert des Zählers gleich 0 ist, dann ist der Kontakt C des Zählers Strom leitend.

**Vorwahlwert:**

Symbol des Parameters "Vorwahlwert":



Dieser Wert liegt zwischen 0 und 32 767. Er ist:

- Der zu erreichende Wert beim Zählen bis zum Vorwahlwert (**TO**)
- Der Ausgangswert im Abwärtszählmodus ab dem Vorwahlwert (**FROM**)

**Parametersperre:**

Symbol des Parameters „Parametersperre“:



Gesperrt



Entsperrt

Die Sperre verhindert, dass gesperrte Parameter über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls im Menü PARAMETER geändert werden.

**Remanenz:**

Symbol des Parameters „Remanenz“:



Aktiv

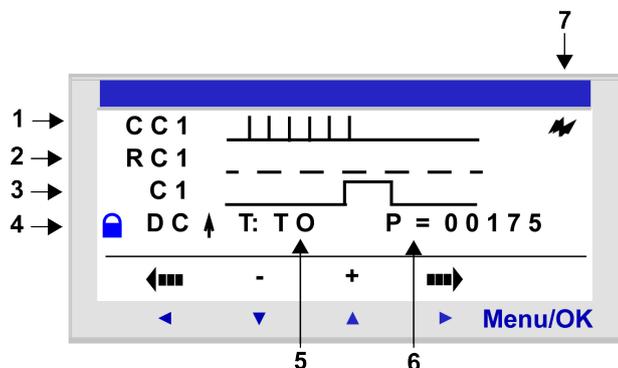


Inaktiv

Mit dieser Funktion wird der Status der Zählerwerte bei einem Spannungsausfall gespeichert.

Im Zelio-Eingabemodus muss zur Aktivierung der Remanenz das entsprechende Symbol auf dem Parameterbildschirm angezeigt werden.

**Abbildung:** Konfigurieren eines Zählers über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls:



Beschreibung:

Nummer	Parameter	Beschreibung
1	<b>Befehlseingang</b>	Chronogramm des Befehlseingangs (Impulsfolge)
2	<b>Reset-Eingang</b>	Chronogramm des Reset-Eingangs des Zählers
3	<b>Zählerausgang</b>	Chronogramm des Zählerausgangs
4	<b>Parametersperre</b> 	Dieser Parameter ermöglicht das Sperren der Parameter des Zählers. Wenn der Block gesperrt ist, wird der Vorwahlwert nicht mehr im Menü PARAMETER angezeigt.
5	<b>Zählart</b>	<b>TO:</b> Aufwärtszählung bis zum Vorwahlwert oder <b>FROM:</b> Abwärtszählung ab dem Vorwahlwert
6	<b>Vorwahlwert</b>	Vorwahlwert des Zählers
7	<b>Remanenz</b>	Sicherung des Wertes des Zählers.

## Wert des Zählers

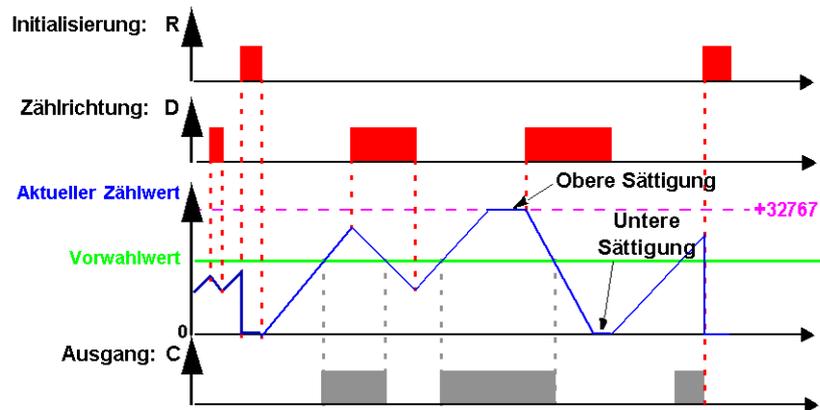
Der Wert des Zählers ist der unmittelbare Wert, der aus den aufeinander folgenden Aufwärts- und Abwärtszählungen nach der letzten Reinitialisierung des Zählers resultiert.

Dieser Wert liegt zwischen 0 und 32 767. Wenn diese Grenzwerte erreicht sind, bleibt der aktuelle Wert beim Abwärtszählen auf 0 und beim Aufwärtszählen auf + 32 767 stehen.

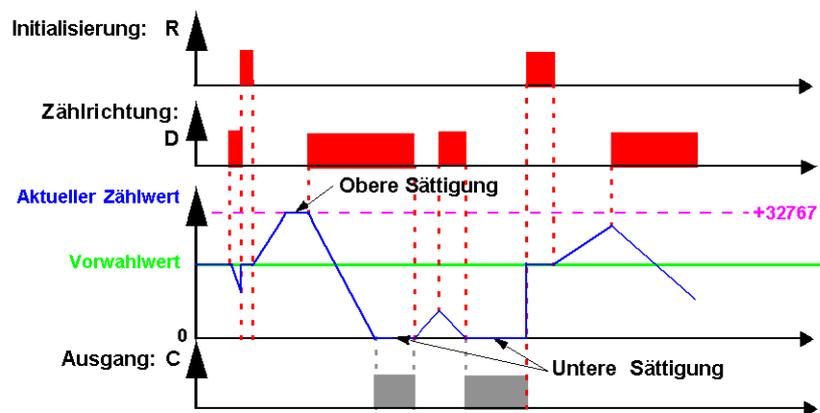
## Chronogramme

In den nachfolgenden Chronogrammen geben die blauen Kurven den Wert des Zählers an:

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers beim Aufwärtszählen (TO) bis zum Vorwahlwert:



Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers beim Abwärtszählen (FROM) vom Vorwahlwert aus:



## Änderung des Status einer Spule oder eines Kontakts

Um den Status einer Spule oder eines Kontakts in der Programmiersoftware zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf der Spule bzw. auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Art einer Spule oder eines Kontakts über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls zu ändern (das Programmierfenster wird auf dem Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Symbol, das die Art der Spule angibt, oder auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen Spulen- oder Kontakttypen (**C** für einen Schließer, **c** für einen Öffner).

Weitere Informationen finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule, Seite 57.

## Initialisierung

Status der Kontakte und des Wertes bei Initialisierung des Programms:

- Der **Schließer** (direkter Status) ist **inaktiv**.
- Der **Öffner** (invertierter Status) ist **aktiv**.
- Der **Wert** ist **Null**.

## Beispiele

Nachfolgend sind drei Beispiele für die Verwendung eines Zählers aufgeführt:

Fenster	Beschreibung
<pre> I1-----CC1 I2-----RC1                     </pre>	<p><b>Aufwärtszählen und Rücksetzen auf Null:</b></p> <p>Der Zähler wird jedes Mal inkrementiert, wenn der Eingang <b>I1</b> aktiviert wird.</p> <p>Der Zähler wird jedes Mal zurückgesetzt, wenn der Eingang <b>I2</b> aktiviert wird.</p>
<pre> I1-----GC1           DC1 I2-----RC1                     </pre>	<p><b>Abwärtszählen und Rücksetzen auf Null:</b></p> <p>Der Zähler wird jedes Mal dekrementiert, wenn der Eingang <b>I1</b> aktiviert wird.</p> <p>Der Zähler wird auf Null zurückgesetzt, wenn der Eingang <b>I2</b> aktiviert wird.</p>
<pre> I1-----CC1 I3-----DC1 I2-----RC1                     </pre>	<p><b>Aufwärtszählen, Abwärtszählen und Zurücksetzen:</b></p> <p>Der Zähler wird jedes Mal inkrementiert, wenn der Eingang <b>I1</b> aktiviert wird. Der Zähler wird jedes Mal dekrementiert, wenn der Eingang <b>I3</b> aktiviert wird.</p> <p>Der Zähler wird auf Null zurückgesetzt, wenn der Eingang <b>I2</b> aktiviert wird.</p>

## Zählerkomparatoren

### Beschreibung

Diese Funktion dient zum Vergleich des Wertes von zwei Zählern oder eines Zählers und eines konstanten Wertes.

**HINWEIS:** Der Funktionsblock **Zählerkomparatoren** kann nur über die Programmiersoftware im Modus **Ladder-Eingabe** konfiguriert werden.

### Zugriff

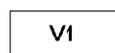
Diese Funktion  kann über die **LD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Verwendung als Kontakt

Der Zählerkomparator gibt an, ob die ausgewählte Bedingung erfüllt ist. Er wird als Kontakt im Schließer- oder Öffner-Modus verwendet.

**Schließer:**

Symbol des Zählerkomparators im Schließer-Modus:



Der Kontakt ist **stromführend**, wenn die Bedingung **erfüllt ist**.

#### Öffner:

Symbol des Zählerkomparators im Öffner-Modus:

v1

Der Kontakt ist **stromführend**, wenn die Bedingung **nicht erfüllt** ist.

## Einstellungen über die Software

Folgende Parameter müssen angegeben werden:

- Vergleichsformel,
- Parametersperre.

#### Vergleichsformel:

Die Vergleichsformel lautet:

$Cx + x <\text{Vergleichsoperator}> Cy + y$

Dabei gilt:

- **Cx und Cy**: Darstellung der zu vergleichenden Zähler. Diese werden über das zugehörige Dropdown-Menü ausgewählt.
- **x und y**: Das sind Konstanten (Offset) zwischen - 32.768 und 32.767.

Die wählbaren **Vergleichsoperatoren** lauten:

Symbol	Beschreibung
>	Größer als
≥	Größer als oder gleich
=	Gleich
≠	Ungleich
≤	Kleiner als oder gleich
<	Kleiner als

#### Parametersperre:

Die Sperre verhindert die Änderung der Parameter ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls (Menü PARAMETER).

## Parametrierung ausgehend von der Frontseite

Der Funktionsblock **Zählerkomperatoren** kann nicht ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls parametrierung werden. Diese Funktion muss über die Programmiersoftware konfiguriert werden.

## Änderung des Status einer Spule oder eines Kontakts

Um den Status eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Art einer Spule oder eines Kontakts über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls zu ändern (das Programmierfenster wird auf dem Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Symbol, das die Art der Spule angibt, oder auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen Spulen- oder Kontakttypen (**V** für einen Schließerkontakt, **v** für einen Öffnerkontakt).

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter [Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule](#), Seite 57.

## Initialisierung

Zustand der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- Der Schließer (direkter Zustand) ist inaktiv.
- Der Öffner (invertierter Status) ist aktiv.

## Schneller Zähler

### Beschreibung

Die Funktion **Schneller Zähler** ermöglicht das Zählen von Impulsen mit einer Frequenz von bis zu 1 kHz.

Die Verwendung des Kontakts **K1** ermöglicht die Feststellung, ob:

- der Vorwahlwert erreicht ist (Aufwärtszählen),
- der Wert 0 erreicht ist (Abwärtszählen).

Die Eingänge des **schnellen Zählers** werden implizit mit den Eingängen **I1** und **I2** des Logikmoduls verbunden:

- ein Impuls (steigende Flanke) am Eingang **I1** inkrementiert den Zähler,
- ein Impuls (steigende Flanke) am Eingang **I2** dekrementiert den Zähler,

Diese Eingänge dürfen nicht in einem anderen Kontext verwendet werden.

Die Funktion **Schneller Zähler** kann während der Ausführung durch die Spule **RK1** reinitialisiert werden. Sie wird zurückgesetzt auf:

- 0, wenn sie zum Vorwahlwert aufwärts zählt
- den Vorwahlwert, wenn sie vom Vorwahlwert aus abwärts zählt

Der Zähler funktioniert nur, wenn die Freigabespule **TK1** aktiv ist.

Es ist möglich, den kontinuierlichen Zyklustyp mit einem Timer-Wert zu verwenden.

**HINWEIS:** Grenzwertüberschreitung:

- Wenn der Wert des Zählers den oberen Grenzwert von **+32.767** überschreitet, wird er auf **-32.768** eingestellt.
- Wenn der Wert des Zählers den unteren Grenzwert von **-32.768** unterschreitet, wird er auf **+32.767** eingestellt.

**HINWEIS:** Dieser Funktionsblock kann nicht simuliert werden.

## Zugriff



Die Funktion  kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

## Verwendung der Spulen

Jeder schnelle Zähler ist mit zwei Spulen verknüpft:

- Spule **TK1: Aktivierungsfunktion-Eingang**
- Spule **RK1: Reset-Eingang des Zählers**

Nachfolgend wird die Nutzung dieser Spulen beschrieben.

**Funktionsfreigabeeingang:**

Symbol der Funktionsfreigabeeingangsspule des schnellen Zählers:

TK1

Dieses Element wird zur Bestätigung des Zählers verwendet. Wenn diese Spule aktiv ist, erhöht jede ansteigende Flanke am Eingang **I1** den **schnellen Zähler** und jede ansteigende Flanke am Eingang **I2** verringert ihn.

**Reset-Eingang des Zählers:**

Symbol der Reset-Eingangsspule des schnellen Zählers:

RK1

Dieser Eingang setzt die Zählfunktion auf ihren Anfangszustand zurück.

Die Erregung der Spule hat folgende Auswirkungen:

- Rücksetzen des Zählerwerts auf **null**, wenn der **Zähltyp TO** ist (Aufwärtszählen bis zum Vorwahlwert).
- Rücksetzen des Zählerwerts auf den **Vorwahlwert**, wenn der Zähltyp **FROM** ist (Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus).

Beispiel: Rücksetzen des Zählers durch Drücken der Taste Z1:

Z1 ——— RK1

Bei jeder Betätigung der Taste Z1 wird der Zähler zurückgesetzt.

## Verwendung als Kontakt

Der mit dem schnellen Zähler verknüpfte Kontakt zeigt an, ob der Vorwahlwert (**TO**) oder null (**FROM**) erreicht wurde.

Er kann so oft verwendet werden, wie er im Programm benötigt wird. Er kann als Schließer oder als Öffner genutzt werden:

**Schließer:**

Symbol des mit einem schnellen Zähler verbundenen Schließers:



Dieser Kontakt ist **stromführend**, wenn:

- Der Wert des Zählers den **Vorwahlwert (TO)** erreicht hat.
- Der Wert des Zählers **0** erreicht hat (**FROM**).

**Öffner:**

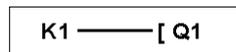
Symbol des mit einem schnellen Zähler verbundenen Öffners:



Dieser Kontakt ist **stromführend**, solange:

- Der Zählerwert **nicht** den Vorwahlwert erreicht hat, wenn der Zähler aufwärts zählt.
- Der Zählerwert **nicht 0 erreicht hat**, wenn der Zähler abwärts zählt.

Beispiel: Einschalten einer LED, die am Ausgang des schnellen Zählers Nr. 1 (**TO**) angeschlossen ist.



Wenn der Vorwahlwert erreicht ist: Die LED leuchtet. Anderenfalls ist sie aus.

## Einstellungen über die Software

**Zählart:**

Es stehen zwei Einstellungen zur Auswahl:

- **TO:** Es wird bis zum Vorwahlwert aufwärts gezählt.  
Wenn der Zählerwert größer als oder gleich dem Vorwahlwert ist, ist der Kontakt **K1** des schnellen Zählers stromführend.
- **FROM:** Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus.  
Wenn der Zählerwert kleiner als oder gleich 0 ist, ist der Kontakt **C** des Zählers stromführend.

**Vorwahlwert:**

Der Vorwahlwert liegt zwischen 0 und 32.767.

**Zyklustyp:**

Dieser Parameter bestimmt das Verhalten des schnellen Zählers, wenn dieser den Vorwahlwert erreicht (beim Aufwärtszählen **TO**) oder wenn er den Wert null erreicht (beim Abwärtszählen **FROM**):

Der Zyklustyp kann sein:

- **Einzeln** Das Erreichen des Vorwahlwerts (beim Aufwärtszählen **TO**) oder des Nullwerts (beim Abwärtszählen **FROM**) hat keinen Einfluss auf den Wert des Zählers.

Der Wert des Zählers ändert sich kontinuierlich. Der Ausgang wird aktiviert, wenn der Wert größer ist als der Vorwahlwert (beim Aufwärtszählen **TO**) oder wenn er unter dem Vorwahlwert liegt (beim Abwärtszählen **FROM**).

- **Kontinuierlich:** Beim Aufwärtszählen **TO** wird der Wert beim Erreichen des Vorwahlwerts initialisiert. Beim Abwärtszählen **FROM** wird er auf den Vorwahlwert zurückgesetzt, wenn er null erreicht.

Der Ausgang wird nach dieser Reinitialisierung aktiviert und bleibt für einen Zeitraum aktiv, der mit dem Parameter **Impulsdauer** konfiguriert werden kann: Der Wert muss zwischen 1 und 32.767 (x 100 ms) liegen.

#### Remanenz:

Standardmäßig befindet sich der Zähler nach einem Spannungsausfall in dem Status, welcher der Initialisierung des Programms entspricht.

Um den beim Spannungsausfall gespeicherten Status des Zählers wiederherzustellen, muss die Remanenz aktiviert werden.

#### Gesperrt:

Die Sperre verhindert die Änderung der gesperrten Parameter ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls über das Menü PARAMETER.

## Parametrierung ausgehend von der Frontseite

Auf die Parametrierung des Blocks kann sowohl während der Eingabe der Befehlszeile als auch ausgehend vom Menü **PARAMETER** zugegriffen werden, wenn der Block nicht mit dem Schloss gesperrt wurde.

Folgende Parameter müssen angegeben werden:

- Zyklustyp,
- Impulsdauer,
- Vorwahlwert,
- Zählart,
- Parametersperre,
- Remanenz

#### Zyklustyp:

Dieser Parameter bestimmt das Verhalten des schnellen Zählers, wenn dieser den Vorwahlwert erreicht (beim Aufwärtszählen **TO**) oder wenn er den Wert null erreicht (beim Abwärtszählen **FROM**):

Der Zyklustyp kann sein:

- **Einzeln** Das Erreichen des Vorwahlwerts (beim Aufwärtszählen **TO**) oder des Nullwerts (beim Abwärtszählen **FROM**) hat keinen Einfluss auf den Wert des Zählers.

Der Wert des Zählers ändert sich kontinuierlich. Der Ausgang wird aktiviert, wenn der Wert größer ist als der Vorwahlwert (beim Aufwärtszählen **TO**) oder wenn er unter dem Vorwahlwert liegt (beim Abwärtszählen **FROM**).

- **Kontinuierlich:** Beim Aufwärtszählen **TO** wird der Wert beim Erreichen des Vorwahlwerts initialisiert. Beim Abwärtszählen **FROM** wird er auf den Vorwahlwert zurückgesetzt, wenn er null erreicht.

Der Ausgang wird nach dieser Reinitialisierung aktiviert und bleibt für einen Zeitraum aktiv, der mit dem Parameter **Impulsdauer** konfiguriert werden kann: Der Wert muss zwischen 1 und 32.767 (x 100 ms) liegen.

#### Impulsdauer:

Symbol des Parameters **Impulsdauer**:



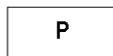
Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn der Zyklustyp kontinuierlich ist. Er bestimmt die Dauer, für die der schnelle Zähler aktiv bleibt, wenn der Wert den

Vorwahlwert erreicht (beim Aufwärtszählen **TO**) oder wenn er den Wert null erreicht (beim Abwärtszählen **FROM**).

Dieser Wert muss zwischen 1 und 32.767 (x 100 ms) liegen.

**Vorwahlwert:**

Symbol des Parameters **Vorwahlwert:**



Dieser Wert liegt zwischen 0 und 32.767. Er steht für:

- Den zu erreichenden Wert beim Aufwärtszählen auf den Vorwahlwert (**TO**).
- Den Ausgangswert beim Abwärtszählen vom Vorwahlwert (**FROM**).

**Zählart:**

Symbol des Parameters **Zählart:**



Mit diesem Parameter wird der Zählertyp ausgewählt:

- **TO:** Es wird bis zum Vorwahlwert aufwärts gezählt.  
Wenn der Zählerwert größer als oder gleich dem Vorwahlwert ist, ist der Kontakt **K1** des schnellen Zählers stromführend.
- **FROM:** Abwärtszählen vom Vorwahlwert aus.  
Wenn der Zählerwert kleiner als oder gleich 0 ist, ist der Kontakt **C** des Zählers stromführend.

**Parametersperre:**

Symbol des Parameters **Parametersperre:**



Die Sperre verhindert, dass gesperrte Parameter über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls im Menü PARAMETER geändert werden.

**Remanenz:**

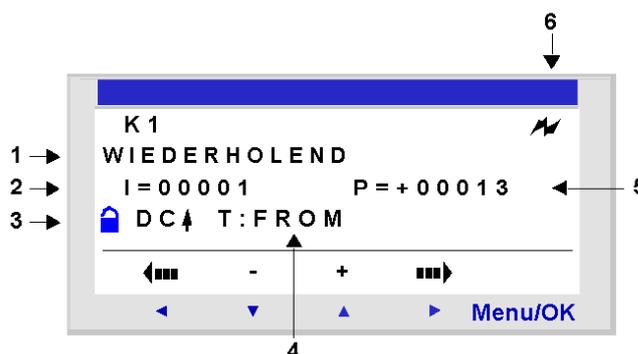
Symbol des Parameters **Remanenz:**



Diese Funktion ermöglicht die Speicherung des Status der Werte des schnellen Zählers bei einem Spannungsausfall.

Im Zelio-Eingabemodus muss zur Aktivierung der Remanenz das entsprechende Symbol auf dem Parameterbildschirm angezeigt werden.

**Abbildung:** Konfigurieren eines Zählers über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls:



Beschreibung:

Nummer	Parameter	Beschreibung
1	<b>Zyklustyp</b>	Einzelzyklus/Kontinuierlich
2	<b>Impulsdauer</b>	Nur wenn der Zyklustyp kontinuierlich ist
3	<b>Parametersperre</b> 	Dieser Parameter ermöglicht das Sperren der Parameter des Zählers. Wenn der Block gesperrt ist, wird der Vorwahlwert nicht mehr im Menü PARAMETER angezeigt.
4	<b>Zählart</b>	Zählerkonfiguration: Zählen bis zum Vorwahlwert ( <b>TO</b> ) oder vom Vorwahlwert ( <b>FROM</b> ).
5	<b>Vorwahlwert</b>	Vorwahlwert des Zählers
6	<b>Speicherung</b>	Sicherung des Wertes des Zählers.

## Wert des Zählers

Momentanwert, der sich aus den aufeinanderfolgenden Auf-/Abwärtszählungen ergibt, die seit dem letzten Zurücksetzen des Zählers ausgeführt worden sind.

Wenn der Wert des Zählers den oberen Grenzwert von +32.767 überschreitet, geht er auf -32.768.

Wenn der Wert des Zählers den unteren Grenzwert von -32.768 unterschreitet, geht er auf +32.767.

## Chronogramme

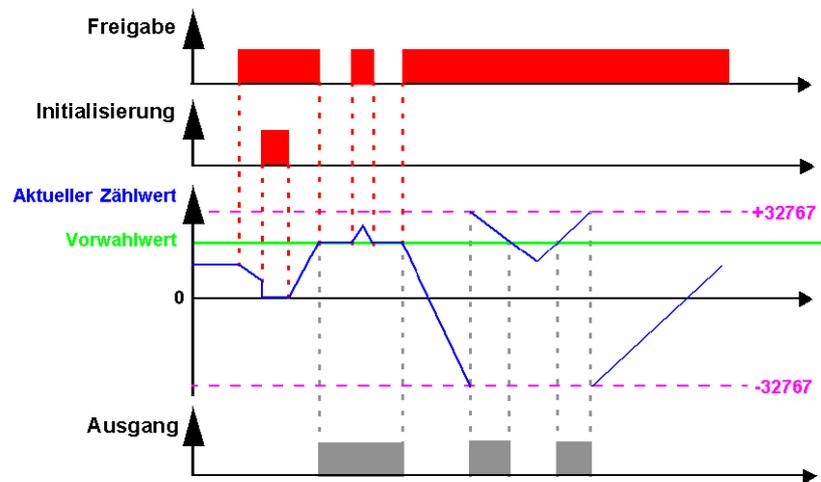
Nachfolgend sind die Chronogramme abgebildet, die die verschiedenen Verhaltensweisen des schnellen Zählers abhängig von seiner Parametrierung angeben.

- Aufwärtszählfunktion **TO**, Typ „Einzelzyklus“
- Abwärtszählfunktion **FROM**, Typ „Einzelzyklus“
- Aufwärtszählfunktion **TO**, Typ „Kontinuierlicher Zyklus“
- Abwärtszählfunktion **FROM**, Typ „Kontinuierlicher Zyklus“

In den vier folgenden Graphen gibt die blaue Kurve den Wert des Zählers an. Wenn sie ansteigt, liegen Impulsen an Eingang **I1** an, wenn sie fällt, liegen Impulse an Eingang **I2** an.

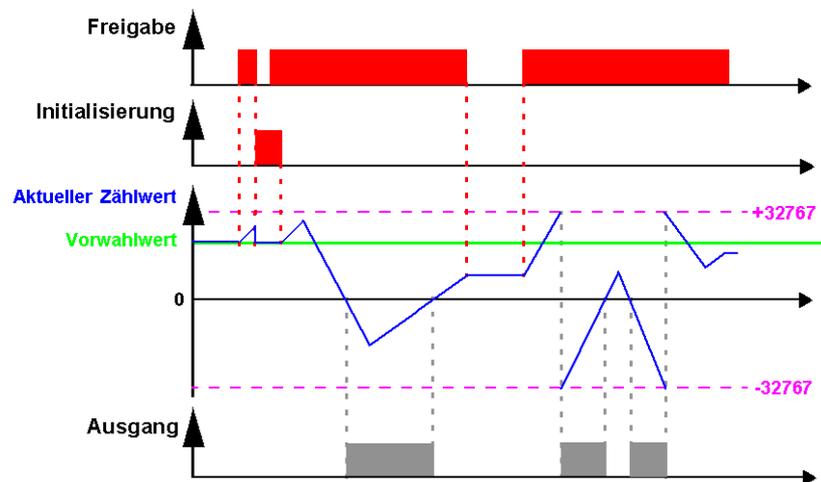
### Aufwärtszählen bei Typ „Einzelzyklus“:

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers des Typs "Aufwärtszählen, einmaliger Zyklus":



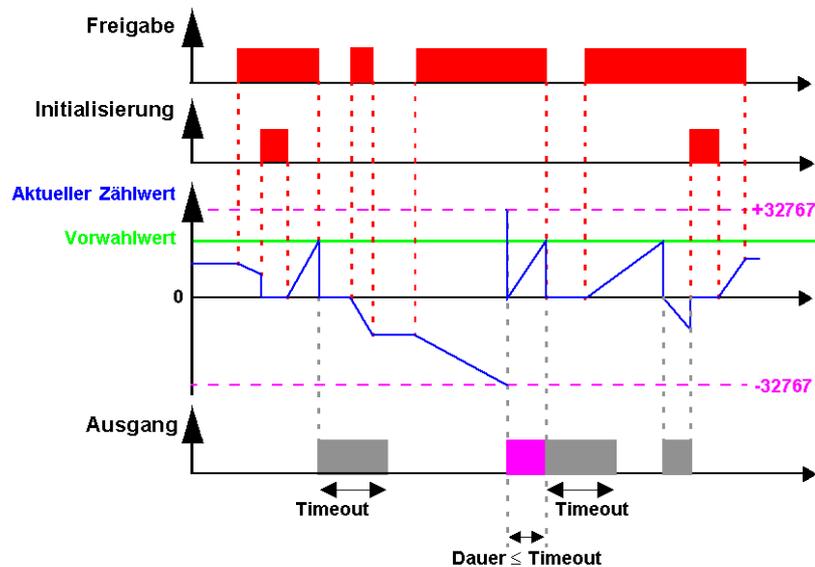
### Abwärtszählen bei Typ „Einzelzyklus“:

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers des Typs "Abwärtszählen, einmaliger Zyklus":



### Aufwärtszählen bei Typ „Kontinuierlicher Zyklus“:

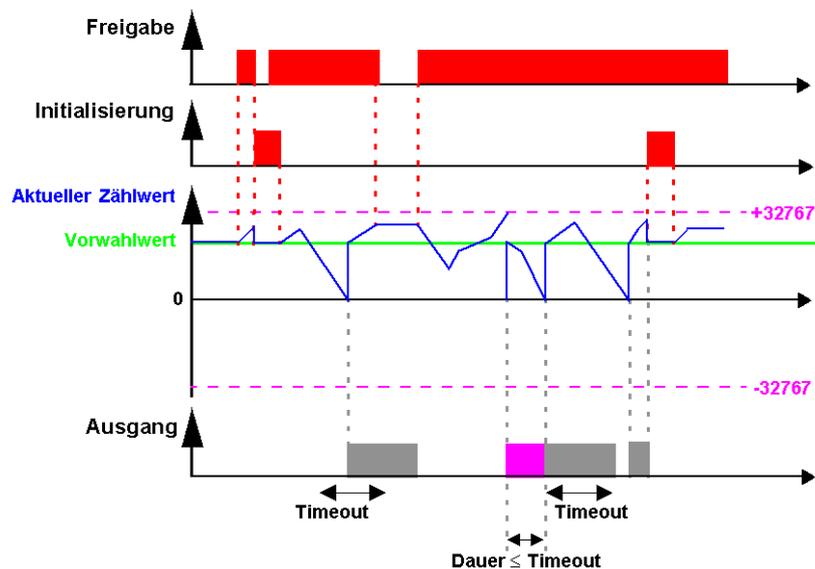
Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers des Typs "Aufwärtszählen, kontinuierlicher Zyklus":



Der Ausgang wechselt in den Zustand **Inaktiv**, wenn die im Parameter „Impulsdauer“ festgelegte Zeit abgelaufen ist. Wenn die Übergangsbedingung vor dem Übergang in den Status "Inaktiv" erfüllt ist, wird der Ausgangsimpuls um die **Impulsdauer** verlängert (Timeout).

### Abwärtszählen bei Typ „Kontinuierlicher Zyklus“:

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers des Typs "Abwärtszählen, kontinuierlicher Zyklus":



Der Ausgang wechselt in den Zustand **Inaktiv**, wenn die im Parameter „Impulsdauer“ festgelegte Zeit verstrichen ist. Wenn die Übergangsbedingung vor dem Übergang in den Status "Inaktiv" erfüllt ist, wird der Ausgangsimpuls um die **Impulsdauer** verlängert (Timeout).

## Änderung des Status einer Spule oder eines Kontakts

Um den Status einer Spule oder eines Kontakts in der Programmiersoftware zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf der Spule bzw. auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Art einer Spule oder eines Kontakts über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls zu ändern (das Programmierfenster wird auf dem Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Symbol, das die Art der Spule angibt, oder auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen Spulen- oder Kontakttypen (**K** für einen Schließerkontakt, **k** für einen Öffnerkontakt).

Weitere Informationen finden Sie unter [Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule](#), Seite 57.

## Initialisierung

Status der Kontakte und des Wertes bei Initialisierung des Programms:

- Der **Schließer** (direkter Status) ist **inaktiv**.
- Der **Öffner** (invertierter Status) ist **aktiv**.
- Der **Wert** ist **Null**.

## Beispiel

Nachstehend ist ein Beispiel für die Verwendung eines schnellen Zählers aufgeführt: Ausgang **Q1** wird auf 1 eingestellt, wenn der schnelle Zähler auf 1 eingestellt wird. Der Zähler wird durch Eingang **I3** aktiviert und durch Eingang **I4** auf 0 zurückgesetzt.

```
K1-----[Q1
I3-----TK1
I4-----RK1
```

## Uhren

### Beschreibung

Mit der Funktion **Uhren** können Sie die Zeiträume festlegen, in denen Aktionen ausgeführt werden können.

Das Logikmodul verfügt über 8 Funktionsblöcke des Typs **Uhren**, die von 1 bis 8 nummeriert sind. Jeder dieser Funktionsblöcke hat vier Programmierbereiche und verhält sich wie ein Wochen-Zeitschaltuhr. Die **Uhren**-Funktionsblöcke werden wie Kontakte verwendet.

## Zugriff

Diese Funktion  kann über die **LD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

## Verwendung als Kontakt

Dieser Kontakt kann den direkten Status des Uhr-Funktionsblocks (Schließer) oder seinen invertierten Status (Öffner) verwenden. Näheres hierzu finden Sie weiter unten.

### Schließer:

Symbol des Kontakts im Schließer-Modus, der eine Uhr darstellt:



Der Kontakt ist stromführend, wenn sich die Uhr in einer aktiven Phase befindet.

### Öffner:

Symbol des Kontakts im Öffner-Modus, der eine Uhr darstellt:



Der Kontakt ist stromführend, wenn sich die Uhr nicht in einer aktiven Phase befindet.

## Einstellungen über die Software

Das Konfigurationsfenster **Uhren** besteht aus 4 Blöcken, die den 4 verfügbaren Bereichen (oder Kanälen) entsprechen: A, B, C, D.

Für jeden Bereich werden die Wochentage angezeigt. Sie können sie aktivieren, indem Sie die entsprechenden Kontrollkästchen markieren.

Anschließend muss der Aktivierungszeitraum durch Einstellen der Startzeit: **EIN** und der Endzeit: **AUS** konfiguriert werden.

Abbildung:

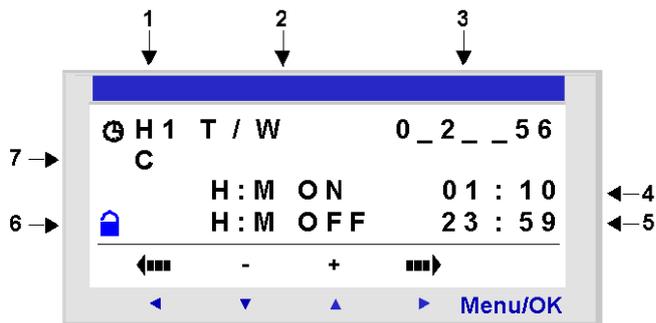


### Gesperrt

Die Sperre verhindert, dass gesperrte Parameter über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls im Menü **PARAMETER** geändert werden.

## Konfiguration über das Front-Bedienfeld

Parametrierfenster eines Uhr-Funktionsblocks ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls:



Nummer	Parameter	Beschreibung
1	Nummer des Uhr-Moduls	8 Uhren verfügbar, nummeriert von 1 bis 8
2	Konfigurationstyp des Datums	T/W: Wochentage
3	Aktivierungstag (Typ T/W)	Aktivierungstag: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Montag</li> <li>• 1: Dienstag</li> <li>• ...</li> <li>• 6: Sonntag</li> </ul> Die <b>nicht ausgewählten</b> Tage sind mit einem Unterstrich <u> </u> gekennzeichnet.
4	Startzeit (Typ T/W)	Dies ist die Uhrzeit, zu der der Betrieb beginnt (00:00 bis 23:59 Uhr).
5	Endzeit (Typ T/W)	Dies ist die Uhrzeit, zu der der Betrieb endet (00:00 bis 23:59 Uhr).
6	Parametersperre 	Die Sperre verhindert die Änderung der gesperrten Parameter ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls über das Menü <b>PARAMETER</b> .
7	Betriebsbereiche	Es sind vier Betriebsbereiche verfügbar: A, B, C, D.  In Betrieb sind diese Bereiche kumulativ: Der Block ist für die ausgewählten Bereiche gültig.

## Kombinieren von Betriebsbereichen

Es ist möglich, die Betriebsbereiche auf derselben Uhr zu kombinieren.

Beispiel: Verwendung der vier Betriebsbereiche mit verschiedenen Einstellungen.

Betriebsbereich	Programm
<b>A: Zeitspanne</b>	An allen Tagen von Montag bis Freitag: Einschaltung um 8:00 Uhr und Ausschaltung um 18:00 Uhr.
<b>B: Tag/Nacht</b>	An allen Tagen von Dienstag bis Donnerstag: Einschaltung um 22:00 Uhr und Ausschaltung am nächsten Morgen um 6:00 Uhr.
<b>C: Intervall</b>	Einschaltung am Freitag um 20:00 Uhr.
<b>D: Intervall</b>	Ausschaltung am Montag um 3:00 Uhr.

## Änderung des Status einer Spule oder eines Kontakts

Um den Status eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Art einer Spule oder eines Kontakts über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls zu ändern (das Programmierfenster wird auf dem Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen Kontakttypen (**H** für einen Schließerkontakt, **h** für einen Öffnerkontakt).

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule, Seite 57.

## Die Simulation

Im Simulationsmodus, Seite 164 wird die Funktionsweise des Uhr-Funktionsblocks durch die Konfiguration des Simulationsdauer-Controllers, Seite 170 bestimmt.

## Beispiel

Es soll ein Gerät gesteuert werden, das am Ausgang **Q2** des Logikmoduls angeschlossen ist. Es soll in den beiden folgenden Zeitbereichen aktiv sein:

- Montag bis Samstag von 9:00 bis 13:00 Uhr.
- Montag bis Freitag von 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr.

Dazu wird der Uhr-Funktionsblock **H1** verwendet und das folgende Schaltschema wird erstellt:

```
H1----- [Q2
```

Konfigurieren Sie bei Eingabe des Uhr-Funktionsblocks **H1** die Betriebsbereiche **A** und **B** wie in der nachstehenden Tabelle beschrieben:

Bildschirm	Kommentar
	<p><b>Erster Steckplatz A:</b> Von Montag bis Samstag von 09:00 bis 13:00 Uhr.</p>
	<p><b>Zweiter Steckplatz B:</b> Von Montag bis Freitag von 15:00 bis 19:00 Uhr.</p>

## Umstellung auf Sommer-/Winterzeit

### Beschreibung

Der Ausgang dieser Funktion ist während der gesamten Dauer der Winterzeit im Status AUS und während der gesamten Dauer der Sommerzeit im Status EIN.

Standardmäßig wird nicht zwischen Sommer- und Winterzeit umgeschaltet. Diese Funktion muss entweder ausgehend von der Programmierumgebung oder ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls aktiviert werden.

So aktivieren Sie diese Funktion über die Programmiersoftware:

- Rufen Sie das Fenster **Programmkonfiguration** auf: Menü **Bearbeiten > Programmkonfiguration**
- Wählen Sie die Registerkarte **Datumsformat** aus.
- Markieren Sie das Kontrollkästchen **Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit aktivieren**.
- Legen Sie die Daten für die Umschaltung zwischen Sommer-/Winterzeit fest:
  - entweder, indem Sie eine vorher bestimmte geografische Zone verwenden,
  - oder indem Sie das Datum manuelle konfigurieren (Monat/Sonntag).

Um diese Funktion über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls zu aktivieren, gehen Sie wie im Kapitel Menü UMSCH. SOM/WIN, Seite 88 beschrieben vor.

**HINWEIS:** Diese Funktion ist nur an Logikmodulen verfügbar, die mit einer Echtzeituhr ausgestattet sind.

### Zugriff

Diese Funktion  kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

## Verwendung als Kontakt

Bei Verwendung als Kontakt gibt dieses Element die Winter- oder Sommerzeit an.

Er kann so oft verwendet werden, wie er im Programm benötigt wird. Er kann als Schließer oder als Öffner genutzt werden:

### Schließer:

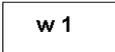
Symbol des mit einem Funktionsblock des Typs "Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit" verbundenen Schließers:



Der Kontakt ist während der gesamten Dauer der Sommerzeit aktiv.

### Öffner:

Symbol des mit einem Funktionsblock des Typs „Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit“ verbundenen Öffner-Kontakts:



Der Kontakt ist während der gesamten Dauer der Winterzeit aktiv.

## Parameter

Folgende Einstellungen sind möglich:

- **Nein:** Keine Änderung
- Automatische Änderung: Die Daten sind gemäß der geografischen Zone voreingestellt:
  - **EUROPA:** Europa
  - **USA**
- **ANDERE ZONE:** Die Änderung erfolgt automatisch, Sie müssen jedoch den Monat: **M** und den Sonntag: **S** (1, 2, 3, 4 oder 5) angeben, an dem die Umstellung von Sommer- auf Winterzeit erfolgt.

## Änderung des Status einer Spule oder eines Kontakts

Um den Status eines Kontakts in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Scrollen Sie durch die möglichen Zustände.

So ändern Sie einen Kontakt über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls (das Programmierfenster wird auf dem Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen Kontakttypen (**W** für einen Schließerkontakt, **w** für einen Öffnerkontakt).

Weitere Informationen finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule, Seite 57.

## Initialisierung

Status der Kontakte und des Wertes bei Initialisierung des Programms:

- Der **Schließer** (direkter Status) ist **inaktiv**.
- Der **Öffner** (invertierter Status) ist **aktiv**.

## Timer

### Beschreibung

Die Funktion **Timer** ermöglicht die Verzögerung, Verlängerung und Auslösung von Aktionen während einer festgelegten Zeit. Die Zeiträume sind abhängig von den Timer-Typen über einen oder zwei Vorwahlwerte parametrierbar.

Es gibt 11 Timer-Typen:

- **A: Aktiv, Befehl aufrechterhalten**
- **a: Aktiv, zum Starten/Stoppen drücken**
- **C: Ausschaltverzögerung**
- **B: Übergang; Befehlsaktivierung:** Kalibrierter Impuls bei steigender Flanke des Befehlseingangs
- **W: Übergang; Befehlsdeaktivierung:** Kalibrierter Impuls bei fallender Flanke des Befehlseingangs
- **D: Symmetrisches Blinken:** Aufrecht erhaltener synchroner Befehl
- **PD: Symmetrisches Blinken, Start/Stop bei Impuls**
- **T: Arbeitstotalisator**
- **AC: A/C:** Kombination aus A und C
- **L: Blinklicht, aufrecht erhaltener asynchroner Befehl**
- **I: Blinklicht; zum Starten/Stoppen drücken**

Eine Beschreibung der verschiedenen Timer-Typen finden Sie im Abschnitt Chronogramme, Seite 139.

Das Logikmodul verfügt über 28 Timer-Funktionsblöcke oder über 16 Timer-Funktionsblöcke, wenn eine Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 vorhanden ist. Diese sind von 1 bis 9 und dann von A bis V nummeriert (I, M, O werden nicht verwendet).

**HINWEIS:** Die maximale Anzahl der Timer hängt auch von der Firmware-Version, Seite 390 ab.

Jeder Block verfügt über einen Reset-Eingang, einen Befehlseingang und einen Ausgang, der angibt, ob der Timeout abgelaufen ist.

## Zugriff



Die Funktion  kann über die **LD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

## Verwendung der Spulen

Jedem Timer sind zwei Spulen zugeordnet:

- Spule **TT: Befehlseingang**
- Spule **RC: Reset-Eingang**

Nachfolgend wird die Nutzung dieser Spulen beschrieben.

#### **Befehlseingang:**

Symbol der Befehlseingangsspule eines Timers:



Jeder Typ ist mit einer speziellen Funktion verbunden, wodurch die in einer Applikation möglichen Szenarios verwaltet werden können.

#### **Reset-Eingang:**

Symbol der Reset-Eingangsspule eines Timers:



Die Erregung der Spule hat das Zurücksetzen des Timer-Wertes auf null zur Folge: Der Kontakt T ist deaktiviert und die Funktion ist für einen neuen Timer-Zyklus bereit.

**HINWEIS:** Diese Spule ist nur für die Timer des Typs Ein- und Ausschalten durch Impuls erforderlich.

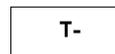
## Verwendung als Kontakt

Der mit dem Timer verbundene Kontakt gibt an, ob der Timeout abgelaufen ist.

Er kann so oft verwendet werden, wie er im Programm benötigt wird. Er kann als Schließer oder als Öffner genutzt werden:

#### **Schließer:**

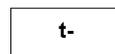
Symbol des mit einem Timer verbundenen Schließers:



Wenn der Ausgang des Timer-Funktionsblocks **aktiv** ist, ist der Kontakt **stromführend**.

#### **Öffner:**

Symbol des mit einem Timer verbundenen Öffners:



Wenn der Ausgang des Timer-Funktionsblocks **aktiv** ist, ist der Kontakt **nicht stromführend**.

## Softwareeinstellung

#### **Timer-Typ:**

Der Timer-Typ wird durch Aktivieren des entsprechenden Kontrollkästchens ausgewählt. Nachfolgend ist das Funktionsdiagramm des Timers abgebildet.

#### **Zeiteinheit:**

Das Format der Zeiteinheit wird mittels des entsprechenden Dropdown-Menüs ausgewählt.

**Verzögerung:**

Der oder die Verzögerungen müssen in die entsprechenden Felder eingegeben werden.

**Remanenz:**

Diese Funktion ermöglicht die Speicherung des Status der Werte des Zählers bei einem Spannungsausfall.

**Gesperrt:**

Die Sperre verhindert die Änderung der gesperrten Parameter ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls über das Menü PARAMETER.

## Parametrierung ausgehend von der Frontseite

Auf die Parametrierung des Blocks kann sowohl während der Eingabe der Befehlszeile als auch ausgehend vom Menü **PARAMETER** zugegriffen werden, wenn der Block nicht mit dem Schloss gesperrt wurde.

Folgende Parameter müssen angegeben werden:

- Timer-Typ
- Vorwahlwert(e)
- Zeiteinheit
- Parametersperre
- Remanenz

**Timer-Typ:**

Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl der Funktionsart des Timers unter 11 verfügbaren Typen. Jede Funktionsart ist durch einen oder zwei Buchstaben gekennzeichnet.

- **A: Aktiv, Befehl aufrechterhalten**
- **a: Aktiv, zum Starten/Stoppen drücken**
- **C: Ausschaltverzögerung**
- **B: Übergang; Befehlsaktivierung:** Kalibrierter Impuls bei steigender Flanke des Befehlseingangs
- **W: Übergang; Befehlsdeaktivierung:** Kalibrierter Impuls bei fallender Flanke des Befehlseingangs
- **D: Symmetrisches Blinken:** Aufrecht erhaltener synchroner Befehl
- **PD: Symmetrisches Blinken, Start/Stop bei Impuls**
- **T: Arbeitstotalisator**
- **AC: A/C:** Kombination aus A und C
- **L: Blinklicht, aufrecht erhaltener asynchroner Befehl**
- **I: Blinklicht; zum Starten/Stoppen drücken**

**Vorwahlwert:**

Je nach Timer-Typ sind 1 oder 2 Vorwahlwerte verfügbar:

- 1 Vorwahlwert für die Arten A, a, C, B, W, D, PD und T:

t
---

: Einschaltverzögerung oder Ausschaltverzögerung je nach Typ.

- 2 Vorwahlwerte für die Arten AC, L und I:

**A**

: Einschaltverzögerung bei Typ AC; aktiver Zustand bei Blinklicht L und I.

**B**

: Ausschaltverzögerung bei Typ AC; inaktiver Zustand bei Blinklicht L und I.

### Zeiteinheit:

Das ist die Zeiteinheit für den Vorwahlwert. Es stehen fünf Möglichkeiten zur Auswahl:

Einheit	Symbol	Form	Maximaler Wert
1/100 Sekunden:	<b>s</b>	00,00 s	00,00 s
1/10 Sekunden:	<b>Sa</b>	000,0 s	00,00 s
Minuten: Sekunden	<b>M : S</b>	00: 00	99: 99
Stunde: Minute	<b>H : M</b>	00: 00	99: 99
Stunden Nur für den Typ T.	<b>H</b>	0 000 h	9.999 h

### Parametersperre:

Symbol des Parameters **Parametersperre**:



Gesperrt



Entsperrt

Die Sperre verhindert, dass gesperrte Parameter über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls im Menü PARAMETER geändert werden.

### Remanenz:

Standardmäßig gehen die Informationen über die bereits abgelaufene Zeit verloren, wenn ein Spannungsausfall auftritt, während ein Timer-Funktionsblock aktiv ist. Wenn die Stromversorgung wieder hergestellt ist, wird der Timer-Funktionsblock reinitialisiert, und der Funktionsblock ist für einen neuen Betriebszyklus betriebsbereit.

Sofern für die Applikation erforderlich, kann das System die vor dem Spannungsausfall verstrichene Zeit mittels des Parameters **Remanenz** speichern.

Symbol des Parameters **Remanenz**:



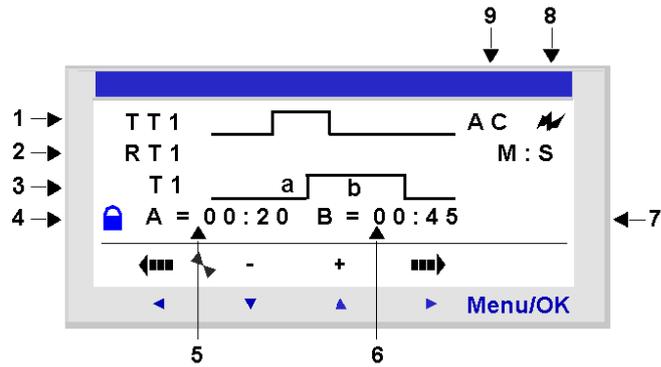
Aktiv



Inaktiv

Diese Funktion speichert bei einem Spannungsausfall die Timer-Werte und die bereits abgelaufene Zeit.

**Abbildung:** Konfigurieren eines Zählers über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls:



Beschreibung:

Nummer	Parameter	Beschreibung
1	<b>Befehlseingang</b>	Chronogramm des Befehlseingangs
2	<b>Reset-Eingang</b>	Chronogramm des Reset-Eingangs
3	<b>Timer-Ausgang</b>	Chronogramm des Timer-Ausgangs
4	<b>Parametersperre</b> 	Dieser Parameter ermöglicht das Sperren der Parameter des Zählers. Wenn der Block gesperrt ist, wird der Vorwahlwert nicht mehr im Menü PARAMETER angezeigt.
5	<b>Einschaltverzögerung</b>	Einschaltverzögerung des A/C-Timers
6	<b>Ausschaltverzögerung</b>	Ausschaltverzögerung des A/C-Timers
7	<b>Zeiteinheit</b>	Zeiteinheit des Vorwahlwerts
8	<b>Remanenz:</b>	Sicherung des Zählerwerts
9	<b>Timer-Typ</b>	Verwendeter Timer-Typ

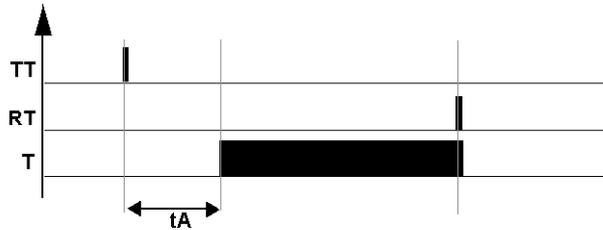
## Chronogramme

Nachfolgend sind die Chronogramme abgebildet, welche die verschiedenen Verhaltensweisen des Timer-Funktionsblocks abhängig vom gewählten Timer-Typ angeben:

Typ A: **Aktiv, Befehl aufrechterhalten**. Das folgende Diagramm zeigt die Funktionsweise des Timer-Typs A:

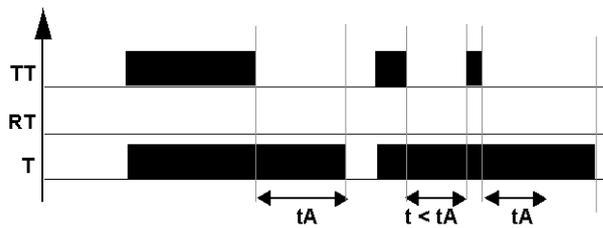


Typ a: **Aktiv, zum Starten/Stoppen drücken**. Das folgende Diagramm zeigt die Funktionsweise des Timer-Typs a:

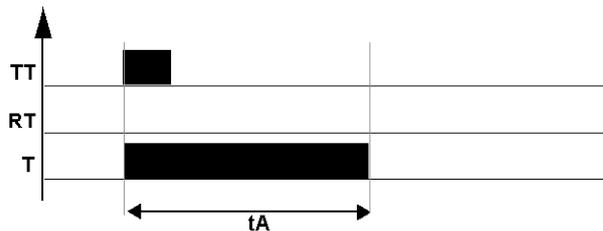


**HINWEIS:** Jede steigende Flanke am Eingang TTx setzt den Timer-Wert auf 0 zurück.

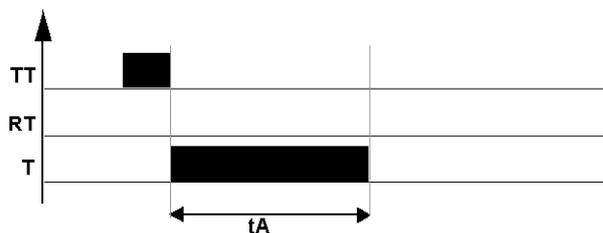
Typ C: **Ausschaltverzögerung**. Das folgende Diagramm zeigt die Funktionsweise des Timer-Typs C:



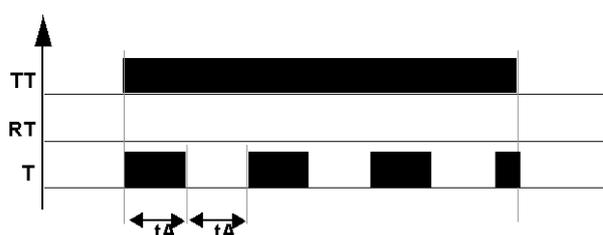
Typ B: **Übergang; Befehlsaktivierung** für einen kalibrierten Impuls bei steigender Flanke des Befehlseingangs. Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Timer-Typs B:



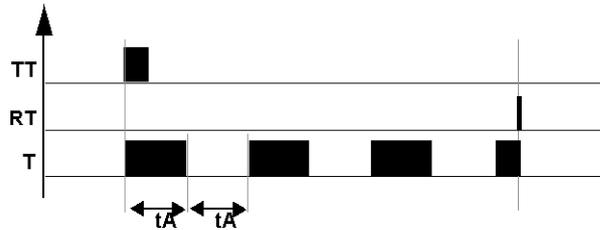
Typ W: **Übergang; Befehlsdeaktivierung** für einen kalibrierten Impuls bei fallender Flanke des Befehlseingangs. Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Timer-Typs W:



Typ D: **Symmetrisches Blinken** für aufrechterhaltenen synchronen Befehl. Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Timer-Typs D:

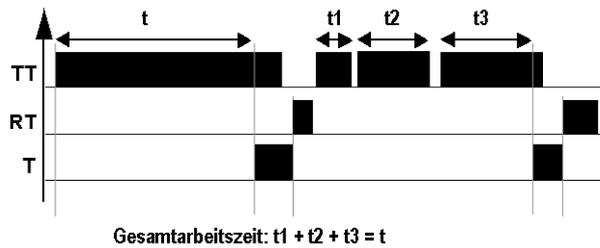


Typ PD: **Blinklicht; Ein-/Ausschalten durch Impuls** Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Timer-Typs PD:



**HINWEIS:** Jede steigende Flanke am Eingang TTx setzt den Timer-Wert auf 0 zurück.

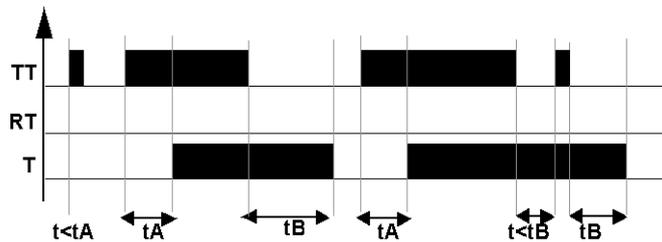
T: **Arbeitstotalisator** Das folgende Diagramm zeigt die Funktionsweise des Timer-Typs T:



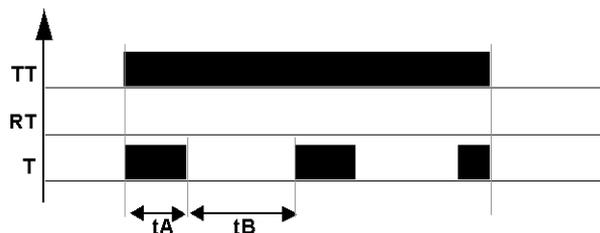
Beim diesem Typ kann der Vorwahlwert folgende Werte annehmen:

- auf einmal: t
- In mehreren Schritten:  $t_1 + t_2 + \dots + t_n$ .

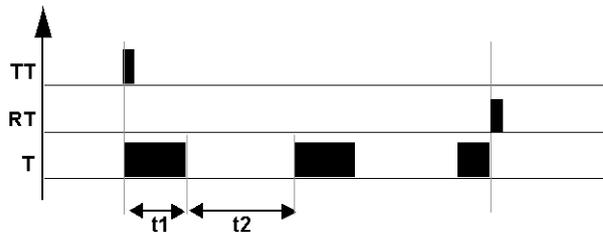
Typ AC (**A/C**) ist eine Kombination von A und C. Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Timer-Typs AC:



Typ L: **Blinklicht; aufrecht erhaltener asynchroner Befehl** Das folgende Diagramm zeigt die Funktionsweise des Timer-Typs L:



Typ I: **Blinklicht; zum Starten/Stoppen drücken**. Das folgende Diagramm zeigt die Funktionsweise des Timer-Typs I:



**HINWEIS:** Jede steigende Flanke am Eingang TTx setzt den Timer-Wert auf 0 zurück.

## Änderung des Status einer Spule oder eines Kontakts

Um den Status einer Spule oder eines Kontakts in der Programmiersoftware zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf der Spule bzw. auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Art einer Spule oder eines Kontakts über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls zu ändern (das Programmierfenster wird auf dem Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Symbol, das die Art der Spule angibt, oder auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen Spulen- oder Kontakttypen (**T** für einen Schließer, **t** für einen Öffner).

Weitere Informationen finden Sie unter [Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule](#), Seite 57.

## Initialisierung

Status der Kontakte und Werte bei Initialisierung des Programms:

- Der **Schließer** (direkter Status) ist **inaktiv**.
- Der **Öffner** (invertierter Status) ist **aktiv**.
- Der/Die **Wert(e)** ist (sind) gleich **null**.

## Beispiel

Erstellung einer Zeitschaltung für eine Treppenhausbeleuchtung

Die Treppenhausbeleuchtung soll nach Betätigung eines der Taster zwei Minuten und dreißig Sekunden eingeschaltet bleiben.

Die Taster jeder Etage sind mit dem Eingang **I1** des Logikmoduls verbunden.

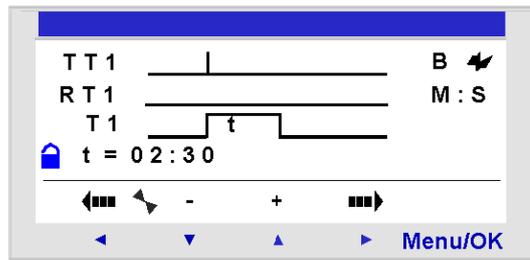
Die Treppenhausbeleuchtung ist mit dem Ausgang **Q4** des Logikmoduls verbunden.

Es wird das folgende Programm geschrieben:

```
I1-----TT1
I2-----RT1
T1-----[Q4
```

Um die gewünschte Funktionsweise zu erhalten, müssen Sie einen Timer des Typs B (Übergang; Befehlsaktivierung) verwenden und einen Timeout von 2 Minuten und 30 Sekunden konfigurieren. Um die Timer-Dauer zu konfigurieren, wählen Sie die Zeiteinheiten **M : S** aus, und geben Sie den Wert **02:30** für den Vorwahlwert **t** ein.

**Abbildung:** Konfigurationsbildschirme des Timers:



## Analoge Komparatoren

### Beschreibung

Der Funktionsblock **Analoge Komparatoren** ermöglicht:

- die Durchführung eines Vergleichs zwischen einem analogen Messwert und einem Bezugswert.
- die Durchführung eines Vergleichs von zwei analogen Messwerten.
- die Durchführung eines Vergleichs von zwei analogen Messwerten mit Hystereseparameter.

Das Ergebnis dieses Vergleichs wird in Form eines Kontakts verwendet.

Die analogen Automatisierungsfunktionen sind an den mit Gleichstrom versorgten Logikmodulen mit Uhr verwendbar und verfügen über kombinierte digitale und analoge Eingänge.

Diese kombinierten Digital- und Analogeingänge sind gekennzeichnet durch:

- Das Vorhandensein von Eingängen, die von **IB** bis **IG** nummeriert sind (maximale Konfiguration). Diese Eingänge werden für den Empfang analoger Signale von 0,0 V bis einschließlich 9,9 V verwendet.
- Das Vorhandensein der Funktion **Analoge Komparatoren** in der Symbolleiste der Programmiersoftware.

Diese Logikmodule verfügen über 16 Funktionsblöcke des Typs **Analoge Komparatoren**, die von 1 bis 9 und dann von A bis G nummeriert sind.

### Zugriff

Diese Funktion  kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

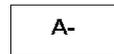
## Verwendung als Kontakt

Der Kontakt gibt die Positionierung eines Messwertes im Vergleich zu einem Bezugswert oder zu einem anderen Messwert an.

Er kann so oft verwendet werden, wie er im Programm benötigt wird. Er kann als Schließer oder als Öffner genutzt werden:

### Schließer:

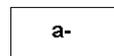
Symbol des mit einem analogen Komparators verbundenen Schließers:



Der Kontakt ist **stromführend**, wenn die Vergleichsbedingung **erfüllt** ist.

### Öffner:

Symbol des mit einem analogen Komparators verbundenen Öffners:



Der Kontakt ist **stromführend**, wenn die Bedingung **nicht erfüllt** ist.

## Einstellungen über die Software

### Vergleichsoperator:

Die Formel für einen einfachen Vergleich lautet:

$$\text{Wert1} <\text{Vergleichsoperator}> \text{Wert2}$$

Die Variable <Vergleichsoperator> wird unter folgenden Optionen ausgewählt:

- >
- ≥
- =
- ≠
- ≤
- <

Die Vergleichsformel, im Fall eines Vergleichs mit Hysterese:

$$\text{Wert1} - H \leq \text{Wert2} \leq \text{Wert1} + H$$

In den oben aufgeführten Formeln sind die Variablen Wert1 und Wert2 unter den analogen Eingängen Ib bis Ig oder dem Bezugswert auszuwählen.

Die Wahl erfolgt durch Klicken auf die entsprechende Schaltfläche. Die Formel wird über der Taste angezeigt.

### Wert1 und Wert2:

Die Konfiguration von Wert1 und 2 erfolgt mittels der entsprechenden Dropdown-Menüs.

### Bezugs- und Hysteresewert:

Diese Werte müssen in die entsprechenden Felder eingegeben werden. Der Wert des Eingangs muss zwischen 0,0 und 9,9 liegen.

### Sperre:

Die Sperre verhindert, dass gesperrte Parameter über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls im Menü PARAMETER geändert werden.

## Konfiguration über das Front-Bedienfeld

Die Vergleichsformel lautet:

$$x1 <\text{Vergleichsoperator}> x2$$

Die Vergleichsformel, im Fall eines Vergleichs mit Hysterese lautet:

$$x1 - H \leq x2 \leq x1 + H$$

Folgende Parameter müssen angegeben werden:

- Zu vergleichende Werte,
- Vergleichsoperator,
- Bezugswert,
- Hystereseparameter,
- Parametersperre.

### Zu vergleichende Werte:

Symbol der zu vergleichenden Werte:

x1

x2

Diese Variablen sind unter folgenden Optionen auszuwählen:

- den von IB bis IG nummerierten analogen Eingänge (maximale Konfiguration),
- dem Bezugswert R

### Vergleichsoperator:

Der Vergleichsoperator wird mithilfe der Nummer oben rechts an der Anzeige der Frontseite ausgewählt.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Entsprechung zwischen dieser Nummer und der verwendeten Vergleichsformel aufgeführt:

Nummer	Vergleichsformel
1	$x1 > x2$
2	$x1 \geq x2$
3	$x1 = x2$
4	$x1 \neq x2$
5	$x1 \leq x2$
6	$x1 < x2$
7	Vergleich mit Hysterese: $x1 - H \leq x2 \leq x1 + H$

### Bezugswert:

Symbol des Bezugswerts:

R

Der Bezugswert ist eine Konstante, mit der ein Messwert verglichen werden kann. Er muss zwischen 0 und 9,9 liegen.

**Hystereseparameter:**

Symbol des Hystereseparameters:



Der Hystereseparameter ist eine Konstante, die die Definition eines Intervalls ermöglicht, in dem sich der Wert der Variable zweimal befinden muss, damit der Komparator aktiv ist. Der Wert muss zwischen 0 und 9,9 liegen.

**Sperre der Parameter:**

Symbol des Parameters „Parametersperre“:



Gesperrt

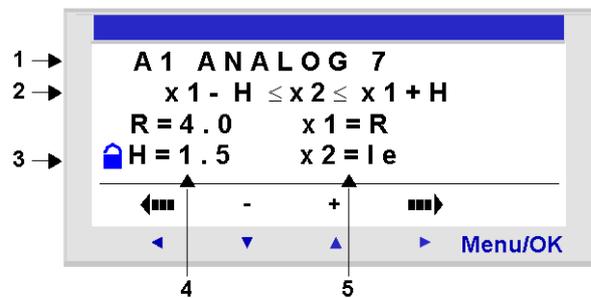


Entsperrt

Die Sperre verhindert, dass gesperrte Parameter über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls im Menü PARAMETER geändert werden.

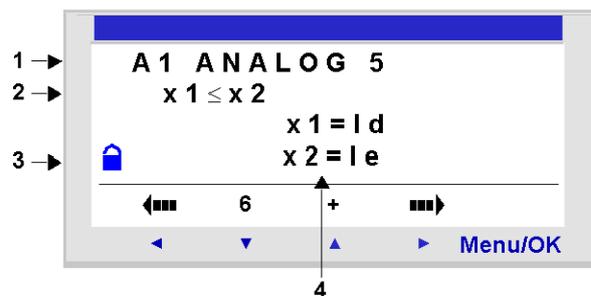
**Abbildung:**

Konfiguration des Komparators „Hysteres“ mit einem konstanten Bezugswert über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls:



In diesem Fall passiert Folgendes: Die Vergleichsbedingung wird überprüft, wenn die Spannung an der Eingangsklemme le zwischen 2,5 V und 5,5 V liegt.

Konfiguration des einfachen Komparators über das Front-Bedienfeld:



Beschreibung:

Nummer	Parameter	Beschreibung
1	Vergleichstyp	Die auf ANALOG folgende Nummer entspricht dem ausgewählten Vergleichsoperator.
2	Vergleichsformel	Für den Vergleich verwendete Formel
3	Parametersperre 	Die Sperre verhindert, dass gesperrte Parameter über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls im Menü PARAMETER geändert werden.
4	Parameter der Vergleichsformel	Parameter der Vergleichsformel

## Änderung des Status einer Spule oder eines Kontakts

Um einen Kontakt in der Programmierumgebung zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Scrollen Sie durch die möglichen Zustände.

So ändern Sie einen Kontakt über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls (das Programmierfenster wird auf dem Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen Kontakttypen (**A** für einen Schließer, **a** für einen Öffner).

Weitere Informationen finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule, Seite 57.

## Initialisierung

Status der Kontakte und des Wertes bei Initialisierung des Programms:

- Der **Schließer** (direkter Status) ist **inaktiv**.
- Der **Öffner** (invertierter Status) ist **aktiv**.

## Beispiel

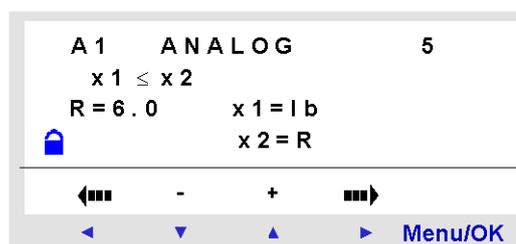
Es soll ein Heizungswiderstand mit dem Ausgang **Q1** des Logikmoduls gesteuert werden, wenn die Temperatur unter 20 °C liegt.

Es wird eine Temperatursonde verwendet, die im Temperaturbereich zwischen – 10 °C und +40 °C ein Signal zwischen 0 V und 10 V liefert. Eine Temperatur von 20 °C entspricht einem Spannungspegel von 6 V an der Sonde.

Es wird das folgende KOP-Programm geschrieben:

```
A1-----[Q1
```

Es werden folgende Parameter für den Komparator A1 verwendet:



Gewählt wird der Vergleichsoperator Nr. 5, d. h. "kleiner als oder gleich".

Die zu vergleichenden Werte werden ausgewählt: Der Analogeingang **IB** (an dem die Temperatursonde angeschlossen ist) für den ersten Wert und der Bezugswert **R** für den zweiten Wert.

Der Bezugswert wird auf 6 festgelegt.

Der analoge Komparator ist also aktiv, wenn die am analogen Eingang **IB** gemessene Spannung kleiner oder gleich 6 V ist, das heißt, wenn die Sonde eine Temperatur kleiner oder gleich 20 °C misst.

# TEXT

## Beschreibung

Die Funktion **TEXT** ermöglicht anstatt der Anzeige der Zustände der Ein- und Ausgänge die Anzeige von Text, von Daten und Uhrzeiten sowie von numerischen Werten auf dem LCD-Bildschirm.

Mit einem einzigen **TEXT**-Funktionsblock kann der Inhalt der gesamten LCD-Anzeige festgelegt werden. Der Inhalt kann sich aus folgenden Elementen zusammensetzen:

- Text (maximal 72 Zeichen)
- Numerische Werte, die dem Ausgang einer in der Applikation verwendeten Funktion entsprechen (z. B. Zähler). Diese Werte umfassen einen Dezimalpunkt.
- Datum, Uhrzeit und Kalibrierungswert von der Funktion **Uhren**

Es besteht die Möglichkeit, die Änderung des Inhalts über die Tasten auf dem Front-Bedienfeld zu genehmigen.

Das Logikmodul verfügt über 16 **TEXT**-Funktionsblöcke, die von 1 bis 9 und dann von A bis G nummeriert sind. Diese Blöcke werden als Spulen verwendet.

Es können maximal 4 Variablen pro **TEXT**-Block angezeigt werden.

Es ist möglich, bis zu 16 **TEXT**-Blöcke (TX1 bis TXG) gleichzeitig in einem Programm zu verwenden, aber nur der jeweils aktivierte Block wird angezeigt. Wenn mehrere Blöcke gleichzeitig aktiviert sind, wird der Block mit der höchsten Nummer angezeigt.

Um in der Anzeige vom **TEXT**-Bildschirm zum Bildschirm der **EINGÄNGE-AUSGÄNGE** zu wechseln, halten Sie die **Umschalttaste** gedrückt und drücken Sie dann die **Menu/OK**-Taste.

**HINWEIS:** Die **TEXT**-Blöcke können nur über die Programmiersoftware programmiert werden.

## Zugriff



Diese Funktion  kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

## Verwendung als Spule

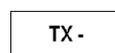
Jedem **TEXT**-Block sind zwei Spulen zugewiesen:

- Spule **Aktivierung der Anzeige**
- Spule **Deaktivierung der Anzeige**

Nachfolgend wird die Nutzung dieser Spulen beschrieben.

### Aktivierung der Anzeige

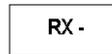
Symbol der Spule **Aktivierung der Anzeige** eines **TEXT**-Funktionsblocks:



Diese Spule zeigt auf dem Bildschirm den Text und/oder die Werte der zugehörigen **TEXT**-Blöcke an, sobald die an sie angeschlossenen Elemente stromführend sind.

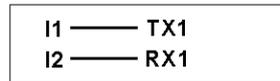
### Deaktivierung der Anzeige

Symbol der Spule **Deaktivierung der Anzeige** eines **TEXT**-Funktionsblocks:



Diese Spule deaktiviert die Anzeige des Textes und/oder der Werte der zugehörigen **TEXT**-Blocks, sobald die an sie angeschlossenen Elemente stromführend sind. Die Anzeige kehrt zum Fenster der **EINGÄNGE-AUSGÄNGE** zurück.

Beispiel:



Durch Aktivierung des Eingangs **I1** wird der Text auf der LCD-Anzeige angezeigt. Bei Aktivierung des Eingangs **I2** wird der Text ausgeblendet.

## Kennzeichnung der Textblöcke

Jede Anzeigefunktion ist durch eine **fortlaufende Textnummer** (TX1 bis TXG) gekennzeichnet.

Diese Kennung wird im Parameterfenster auf der Registerkarte **Parameter** angezeigt: Die Nummer befindet sich im Dropdown-Menü oben im Fenster.

Das Parameterfenster wird standardmäßig an der Funktionsblock-Nummer geöffnet, über die das Dialogfeld geöffnet wurde.

## Anzeige einer Zeichenkette

Wenn das Parameterfenster für eine neues **TEXT**-Feld geöffnet wird, wird der Cursor auf dem ersten blinkenden Feld positioniert.

Der Cursor wird am Anfang der im Fenster angezeigten Zeichenkette positioniert:

- durch Anklicken eines Feldes (dieses blinkt dann)
- durch die Pfeiltasten der PC-Tastatur

Beschreibung des Eingabeverfahrens:

Schritt	Aktion
1	Positionieren Sie den Cursor am Textanfang.
2	Geben Sie den anzuzeigenden Text über die Tastatur ein.
3	Bestätigen Sie die Eingabe mit <b>OK</b> .  <b>Ergebnis:</b> Der neue <b>TEXT</b> -Block wird gespeichert und das Parameterfenster wird geschlossen.

**HINWEIS:** Die Länge der Zeichenkette ist auf eine Zeile beschränkt. Wenn Sie weitere Zeichen eingeben, überschreibt jedes weitere Zeichen das im letzten Feld enthaltene Zeichen.

**HINWEIS:** Es können alle Zeichen des ASCII-Standards sowie akzentuierte Zeichen verwendet werden. Zeichen und Symbole erscheinen nicht im Eingabefenster, wenn diese nicht unterstützt werden.

**HINWEIS:** Wenn der in einer Zeile eingegebene Text einen bereits positionierten numerischen Wert überschreibt, so wird der Wert gelöscht.

Wenn ein numerischer Wert über einen bereits eingegebenen Text positioniert wird, so werden die Zeichen überschrieben.

## Anzeige eines numerischen Werts

### Positionierung:

Der Wert kann im Bearbeitungsfenster per Drag & Drop in der Zeile positioniert werden.

### Auswahl:

Die Auswahl des anzuzeigenden Werts erfolgt in dem über dem Bearbeitungsbereich befindlichen Fenster.

In diesem Fenster werden die folgenden Elemente angezeigt:

- **Datum:** Der Wert des internen Datums (Tag.Monat.Jahr) des Geräts, auf dem das Programm ausgeführt wird (Logikmodul oder Simulator).
- **Stunde:** Der Zeitwert des Logikmoduls (Stunden:Minuten).
- **Kalibrierung:** Der Abweichungswert der Uhr des Logikmoduls.
- **Werte** (Strom, Vorwahlwert usw.), die zu einem der im Diagramm verwendeten Funktionsblöcke gehören.

Liste der anzeigbaren Werte:

- Timer, Seite 135: Aktueller Wert und Vorwahlwert
- Zähler, Seite 113: Aktueller Wert und Vorwahlwert
- Analoger Komparator, Seite 143: Wert der in den Komparatoren verwendeten Analogeingänge, Hysteresewert.

### Einschränkungen der Anzeige:

In LD (Ladder = Kontaktplan, KOP) ist es nicht möglich, mehr als 4 Variablen gleichzeitig anzuzeigen.

Beispiel für einen **TEXT**-Block:

Datum: TT.MM.JJJJ

Stunde: HH.MM Der: CCC

C1C=\_C1\_C

T1C=T1\_CAUU kann nicht nach T1C positioniert werden.

### Änderungen zulässig:

Die Parameter, deren Option **Änderungen zulässig** aktiviert ist (grün im Bearbeitungsfenster der Registerkarte **Parameter** angezeigt), können über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls geändert werden.

Beschreibung des Änderungsverfahrens für die angezeigten Werte (**TEXT**-Block aktiv):

Schritt	Aktion
1	Drücken Sie die (weiße) <b>Umschalttaste</b> und die Taste ►, um das Kontextmenü anzuzeigen. <b>Ergebnis:</b> Der Parameter, der geändert werden kann, blinkt und das folgende Kontextmenü wird angezeigt: 
2	Wählen Sie den zu ändernden Parameter mittels der Navigationstasten ◀ und ▶ des kontextsensitiven Menüs aus (die veränderbaren Werte blinken).
3	Ändern Sie den Wert des Parameters mit den Tasten + (▲) und - (▼) des Kontextmenüs.
4	Bestätigen Sie die Änderungen durch Drücken der Taste <b>Menu/OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Ergebnis: Die Anzeige kehrt zum Bildschirm der Eingänge-Ausgänge oder zum Bildschirm für <b>TEXT/DISPLAY</b> zurück.

## Text löschen

Beschreibung des Verfahrens:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den zu löschenden Bereich aus.
2	Löschen Sie den Text mit der Taste <b>Löschen</b> auf der Tastatur.

## Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige

### Beschreibung

Der Ausgang **Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige** ermöglicht die Steuerung der Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige durch ein Programm.

In den Modi STOP und RUN führt die Betätigung einer beliebigen Taste der Frontseite zur Aktivierung der Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige für die Dauer von 30 Sekunden.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Verwendung als Spule

Bei Verwendung als Spule beleuchtet sie die LCD-Anzeige, wenn die Elemente, mit denen sie verbunden ist, stromführend sind.

Symbol der Spule der Funktion "Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige":



Die Anzeige wird beleuchtet, wenn diese Spule aktiv ist.

## Meldung

### Beschreibung

Der Funktionsblock **Meldung** ermöglicht Folgendes, wenn er aktiviert ist:

- Senden von Alarmmeldungen an Mobiltelefone oder an das Tool „Zelio Logic Alarm“ über die **SR2COM01**-Kommunikationsschnittstelle.
- Fernzugriff auf eine E/A-Variable und/oder numerische Variable, um diese zu lesen oder zu bearbeiten.

Es sind 28 Funktionsblöcke **Meldung** verfügbar, die von S1 bis S9 und dann von SA bis SV nummeriert sind (SI, SM und SO werden nicht verwendet).

**HINWEIS:** Die Funktion **Meldung** ist nur an mit einer Uhr ausgestatteten Logikmodulen verfügbar, wenn eine **SR2COM01**-Kommunikationsschnittstelle hinzugefügt wird.

Ausführlichere Informationen über die Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle finden Sie unter Konfiguration der SR2COM01-Kommunikationsschnittstelle , Seite 340.

## Zugriff

Diese Funktion  kann über die **LD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

## Verwendung der Spule

### Befehlseingang

Symbol der Befehlseingangsspule eines Funktionsblocks des Typs **Meldung**:

TS-

Wenn sie aktiviert ist, sendet diese Spule die im zugehörigen Funktionsblock des Typs **Meldung** konfigurierte Alarmmeldung.

Je nach Parametrierung des Funktionsblocks **Meldung** kann die Spule bei Erkennung einer der folgenden Transitionen an ihrem Eingang aktiviert werden:

- Transition vom Status „Inaktiv“ in den Status „Aktiv“ (Standardeinstellung)
- Wechsel vom Status „Aktiv“ in den Status „Inaktiv“

Weitere Informationen hierzu erhalten Sie unter Konfiguration über die Programmierumgebung, Seite 153.

## Verwendung als Kontakt

Der mit dem Funktionsblock **Meldung** verbundene Kontakt gibt an, ob der Funktionsblock aktiviert ist.

Er kann so oft verwendet werden, wie er im Programm benötigt wird. Er kann als Schließer oder als Öffner genutzt werden:

### Schließer:

Symbol des mit einem Funktionsblocks des Typs **Meldung** verbundenen Schließers:

S-

Der Kontakt ist stromführend, wenn der Funktionsblock aktiviert ist.

### Öffner:

Symbol des mit einem Funktionsblock des Typs **Meldung** verbundenen Öffners:

S-

Dieser Kontakt ist stromführend, solange der Funktionsblock nicht aktiviert ist.

Beispiel: Einschalten einer am Ausgang des Funktionsblocks **Meldung** Nr. 1 angeschlossenen LED



Wenn der Funktionsblock Nr. 1 aktiviert ist, wird die zugehörige Alarmmeldung gesendet, und die LED leuchtet. Anderenfalls ist sie aus.

## Änderung des Status einer Spule oder eines Kontakts

Um den Status einer Spule oder eines Kontakts in der Programmiersoftware zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf der Spule bzw. auf dem Kontakt und gehen dann folgendermaßen vor:

- Mit der Maus: Durch Anklicken mit der rechten Maustaste wird die Liste der möglichen Zustände angezeigt (wählen Sie den gewünschten Zustand durch Anklicken aus).
- Mit der Leertaste: Mit jeder Betätigung der Leertaste werden die möglichen Zustände nacheinander angezeigt.

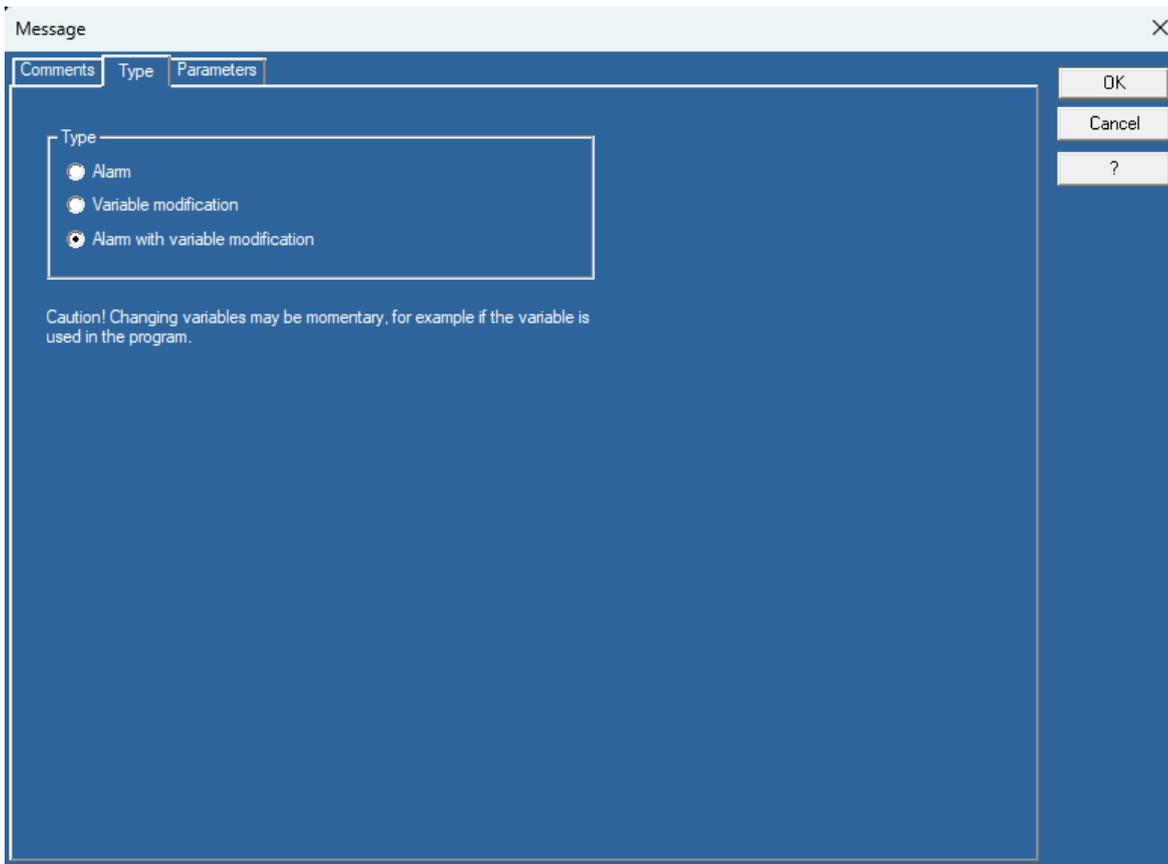
Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Art einer Spule oder eines Kontakts über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls zu ändern (das Programmierfenster wird auf dem Bildschirm angezeigt):

- Positionieren Sie den Cursor auf dem Symbol, das die Art der Spule angibt, oder auf dem Buchstaben des Kontakts.
- Scrollen Sie durch die möglichen oder Kontakttypen (**S** für einen Schließer, **s** für einen Öffner).

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Verfahren zur Eingabe eines Kontakts oder einer Spule, Seite 57.

## Konfiguration über die Programmierumgebung

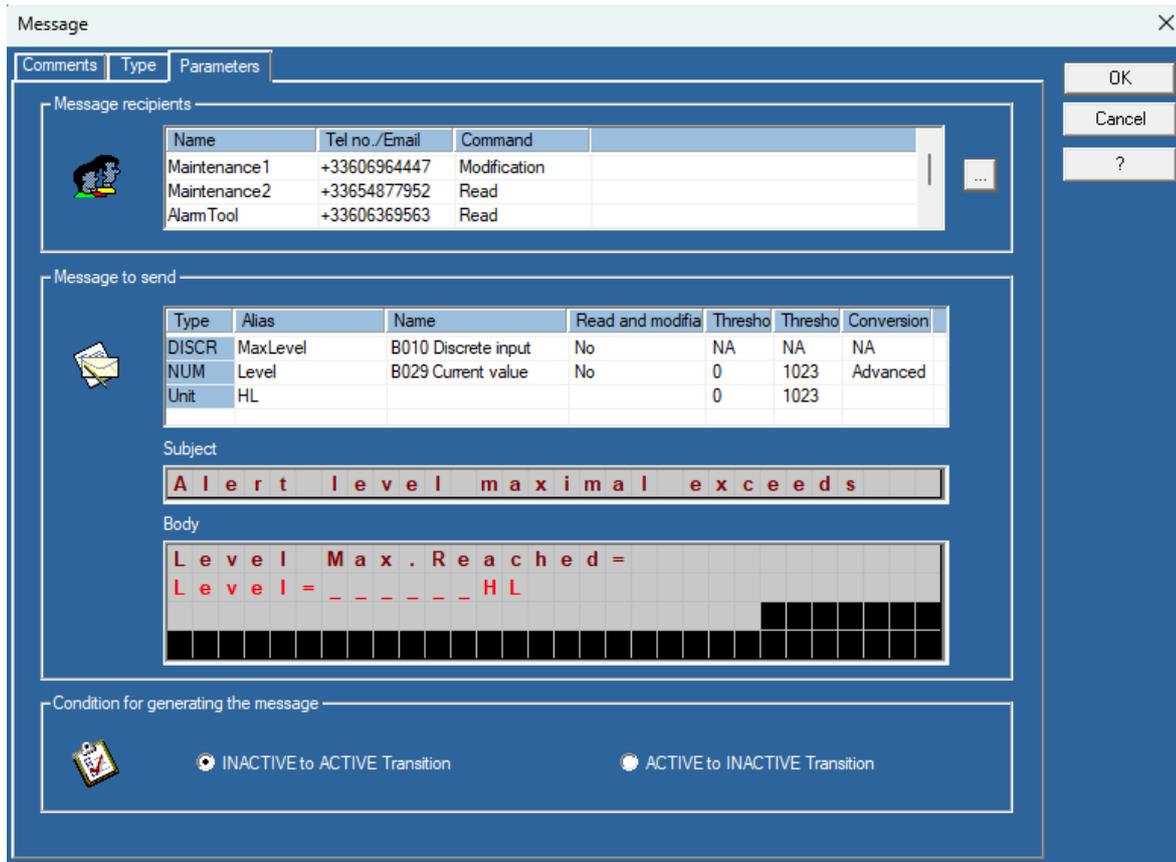
Doppelklicken Sie auf den Funktionsblock, um das Konfigurationsfenster **Meldung** anzuzeigen. Verwenden Sie die Registerkarten **Typ** und **Parameter** in diesem Fenster, um den Block zu konfigurieren.

Auf der Registerkarte **Typ**:

Wählen Sie den **Typ** der Alarmmeldung aus:

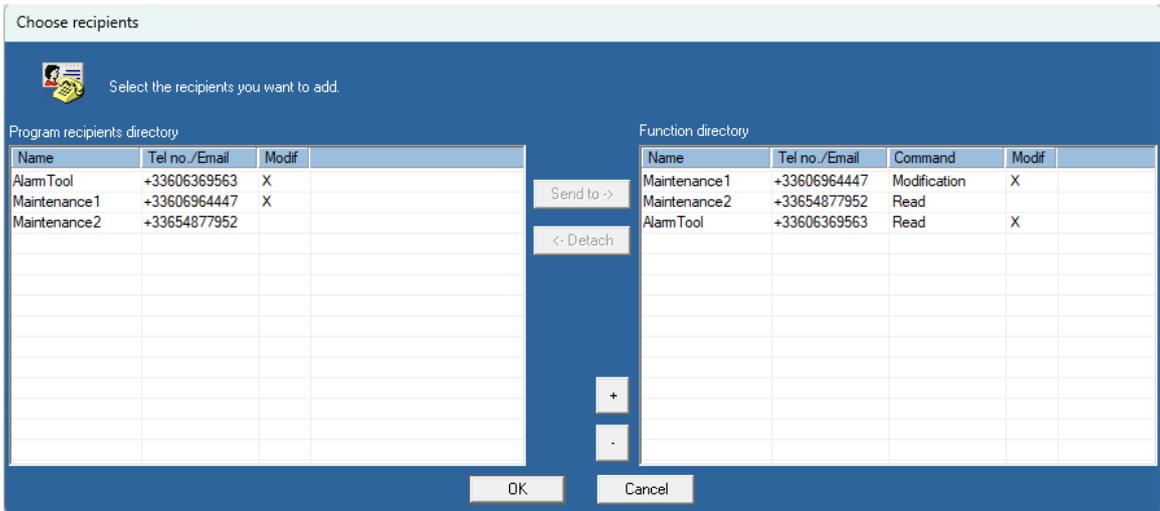
- **Alarm:** Ermöglicht das Senden einer Alarmmeldung bei Aktivierung des Funktionsblocks. Die Werte der mit dem Block verbundenen Variablen können in der Meldung angezeigt werden.
- **Variablenänderung:** Ermöglicht den Zugriff auf eine E/A-Variable und/oder eine numerische Variable. Jede dieser zwei Variablen kann als lesbar und änderbar deklariert werden.
- **Alarm mit Variablenänderung:** Ermöglicht das Senden einer Alarmmeldung bei Aktivierung des Funktionsblocks. Die Werte der mit dem Block verbundenen Variablen können in der Meldung angezeigt werden und ermöglichen auch den Zugriff auf E/A-Variablen und/oder numerische Variablen. Jede dieser zwei Variablen kann als lesbar und änderbar deklariert werden.

Auf der Registerkarte **Parameter**:



Geben Sie den **Meldungsempfänger** dieses Blocks an.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche  im Bereich <b>Meldungsempfänger</b>, um einen Empfänger hinzuzufügen oder um die Liste der Empfänger dieser Meldung zu ändern.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das folgende Fenster wird angezeigt:</p>  <p>Die Empfänger der Meldung werden im Verzeichnis der Programmempfänger, Seite 338 angezeigt.</p>
2	Um einen Empfänger hinzuzufügen, müssen Sie diesen im Verzeichnis des Programms auswählen und dann auf die Schaltfläche <b>Senden an -&gt;</b> klicken.
3	Legen Sie die Prioritätsreihenfolge, Seite 157 der Empfänger mithilfe der Schaltflächen <b>+</b> und <b>-</b> fest.

Schritt	Aktion
4	<p>Doppelklicken Sie auf einen Empfänger der Funktion, um die <b>Befehlstypen</b> anzugeben, die er ausführen darf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wählen Sie <b>Nein</b> aus, wenn der Empfänger keinen Zugriff auf die mit dem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbundenen Variablen haben soll.</li> <li>Wählen Sie <b>Lesen</b>, wenn der Empfänger das Recht zum Lesen von Befehlen der mit dem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbundenen Variablen haben soll.</li> <li>Wählen Sie <b>Änderung</b> aus, wenn der Empfänger Lese- und Änderungsberechtigungen für Variablen haben soll, die mit dem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbunden sind. Diese Auswahl ist nur für Empfänger möglich, die berechtigt sind, Variablen im Verzeichnis zu ändern.</li> </ul>
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.

Wählen Sie die mit dem Funktionsblock **Meldung verknüpften Variablen** aus. Die Werte der verknüpften Variablen können (je nach Konfiguration des Funktionsblocks **Meldung**) in den gesendeten Alarmmeldungen angezeigt werden und/oder mithilfe von Befehlen, die von einem Mobiltelefon oder vom Tool „Zelio Logic Alarm“ aus gesendet werden, bearbeitet werden. Es ist möglich, 1 E/A-Variable und/oder 1 numerische Variable mit jedem Funktionsblock **Meldung** zu verbinden.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche  im zweiten Bereich des Fensters, um die für diesen Funktionsblock <b>Meldung</b> zugängliche Variablen auszuwählen.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Zu sendende Werte</b> wird angezeigt.</p>
2	<p>Im Fenster <b>Zu sendende Werte</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wählen Sie in der Liste der im Programm verwendeten E/A-Variablen die Variable aus, die mit diesem Funktionsblock <b>Meldung</b> verknüpft werden soll.</li> <li>Wählen Sie in der Liste der im Programm verwendeten numerischen Variablen die Variable aus, die mit diesem Funktionsblock <b>Meldung</b> verknüpft werden soll.</li> </ul> <p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b>, um den Vorgang zu bestätigen.</p>
3	<p>Doppelklicken Sie auf die Zeile der E/A-Variable, um das Fenster <b>Konfigurieren</b> anzuzeigen. Dieses Fenster ermöglicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Änderung des <b>Alias</b> der Variable</li> <li>die Änderung des Status der Variablen in „lesbar“ und „änderbar“</li> </ul> <p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b>, um den Vorgang zu bestätigen.</p>
4	<p>Doppelklicken Sie auf die Zeile der numerischen Variable, um das Fenster <b>Konfigurieren</b> anzuzeigen. Dieses Fenster ermöglicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Änderung des <b>Alias</b> der Variable</li> <li>die Änderung des Status der Variablen in „lesbar“ und „änderbar“</li> <li>die Definition des Bereichs der für diese Variable möglichen Werte. Anschließend, wenn ein Änderungsbefehl gesendet wird, muss sich der neue Wert in diesem Bereich befinden, ansonsten wird der Befehl nicht verarbeitet.</li> </ul> <p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b>, um den Vorgang zu bestätigen.</p>

Definieren Sie den **Betreff** und den **Textkörper** der Alarmmeldung (diese 2 Felder sind nicht verfügbar, wenn der ausgewählte Typ **Variablenänderung** ist).

Es ist möglich, den Wert von einer oder zwei mit dem Funktionsblock verbundenen Variablen in den Textkörper der Meldung einzufügen. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

- Wählen Sie die Variable in der Liste aus.
- Legen Sie sie per Drag & Drop im Textbereich der Meldung ab.

Definieren Sie die **Bedingung für das Generieren der Meldung** (dieses Feld ist nicht verfügbar, wenn der ausgewählte Typ **Variablenänderung** ist).

Wählen Sie Folgendes aus:

- Transition INAKTIV zu AKTIV**, damit die Meldung gesendet wird, wenn der Spuleneingang aktiv wird.
- Transition AKTIV zu INAKTIV**, damit die Meldung gesendet wird, wenn der Spuleneingang inaktiv wird.

## Prioritätsreihenfolge

Beim Senden einer Alarmmeldung kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle **SR2COM01** die Meldungsempfänger nacheinander. Im Fenster **Auswahl der Empfänger** können Sie die Reihenfolge festlegen, in der die Meldungsempfänger kontaktiert werden.

Abhängig davon, ob die Option **Berücksichtigung** aktiviert oder deaktiviert ist, können zwei Empfängertypen definiert werden:

- **Empfänger ohne Berücksichtigung:** Die Alarmmeldung wird systematisch gesendet. Anschließend kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle den nächsten Empfänger.
- **Empfänger mit Berücksichtigung** (nur für mobile Empfänger): Die Kommunikationsschnittstelle sendet die Alarmmeldung und wartet auf die Bestätigung des Empfängers per Mobiltelefon:
  - Wenn der Empfänger mit Berücksichtigung die Meldung bestätigt, setzt die Kommunikationsschnittstelle die Sendereihenfolge nur mit den Empfängern **ohne** Berücksichtigung fort.
  - Wenn der Empfänger mit Berücksichtigung die Meldung nicht innerhalb der festgelegten Zeit (**Verzögerung bis zur Berücksichtigung**) quittiert, kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle den nächsten Empfänger.

Ausführlichere Informationen über die Aktivierung der Option **Berücksichtigung** finden Sie unter Erstellung eines Empfängers, Seite 340.

## Konfiguration über das Front-Bedienfeld

Der Funktionsblock **Meldung** kann nicht über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls konfiguriert werden. Diese Funktion muss über die Programmiersoftware konfiguriert werden.

## Initialisierung

Status der Kontakte bei Initialisierung des Programms:

- Der Schließer (direkter Status) ist inaktiv.
- Der Öffner (invertierter Status) ist aktiv.

# Programmierung in LD mit Zelio Soft 2

## Inhalt dieses Kapitels

Erstellung einer LD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung .....	158
Debuggen einer LD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung .....	164

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen, ausgehend von der Programmierumgebung Zelio Soft 2 im LD-Modus (Ladder = Kontaktplan, KOP) zugänglichen Funktionen.

## Erstellung einer LD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, mit der Programmierung ausgehend von der Programmierumgebung im LD-Modus verbundenen Funktionen.

## Eingabe eines Kontakts oder einer Spule

### Beschreibung

In diesem Abschnitt werden die zur Ausführung der folgenden Operationen zu befolgenden Verfahren beschrieben:

- Eingeben eines Elements
- Ändern eines Elements
- Löschen eines Elementes

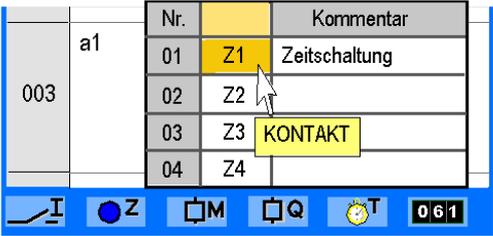
Dies gilt für beide Elementtypen, d. h. Kontakt und Spule, ungeachtet dessen, ob die zugehörigen Parameter eingestellt werden können oder nicht.

### Eingeben eines Elements

Die Eingabe von Elementen muss gemäß den folgenden Regeln erfolgen:

- **Kontakt:** In allen Spalten mit Ausnahme der letzten
- **Spule:** In der vorletzten Spalte (die letzte Spalte ist für Kommentare reserviert)

Eingabeverfahren:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie den gewünschten Elementtyp in der Symbolleiste aus. Abbildung:</p>  <p>Die Liste der verfügbaren Elemente wird in der Symbolleiste am unteren Rand des Bearbeitungsfensters angezeigt.</p> <p>Wenn Sie mit der Maus über eines der Elemente fahren, wird im Dialogfeld die Liste der verfügbaren Variablen angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementnummer</li> <li>• Elementbezeichnung</li> <li>• Zugewiesener Kommentar</li> </ul>
2	Geben Sie, falls erforderlich, einen Kommentar durch Klicken in den Kommentarbereich der zu verwendenden Variablen ein.
3	Ziehen Sie die Variable vom Dialogfeld per Drag & Drop (Ziehen und Ablegen) in eine Zelle im Schaltschema.

## Löschen eines Elements

Um ein Element zu löschen, wählen Sie das Element aus und gehen Sie nach einem der nachfolgend beschriebenen Verfahren vor:

- **Löschen**,
- **Backspace**
- Rechtsklicken Sie und wählen Sie **Löschen** aus.
- **Strg+X**

## Eingabe einer Verbindung

### Beschreibung

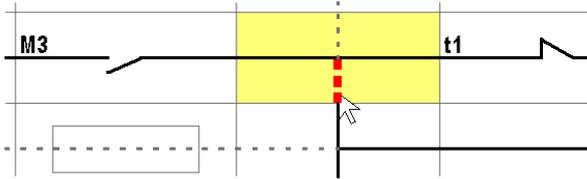
In diesem Abschnitt werden die zur Ausführung der folgenden Operationen zu befolgenden Verfahren beschrieben.

- Eingeben von Verbindungen zwischen Elementen
- Löschen von Verbindungen zwischen Elementen
- Ersetzen einer Verbindung durch einen Kontakt

### Eingeben einer Verbindung

Die Eingabe einer Verbindung erfolgt ausschließlich in Zellen, die über punktierte Linien verfügen.

Eingabeverfahren:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das umzuwandelnde Segment aus, indem Sie den Cursor darauf positionieren. Abbildung: 
2	Klicken Sie das Segment mit der linken Maustaste an und halten Sie die Taste gedrückt. Das Segment wird bestätigt und rot dargestellt.
3	Lassen Sie die Maustaste los: Das Segment wird erstellt.
4	Verbinden Sie die Elemente des Schaltschemas, indem Sie auf die punktierten Verbindungen klicken, die die Elemente trennen.

## Löschen einer Verbindung

Klicken Sie erneut auf eine Verbindung, um die Verbindung zwischen den Elementen zu löschen.

## Ersetzen einer Verbindung durch einen Kontakt

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Verbindung durch einen Kontakt zu ersetzen:

- Befolgen Sie das Verfahren zum Eingeben eines Elements, Seite 158.
- Positionieren Sie den Kontakt auf dem zu ändernden Segment.

## Konfiguration der Automatisierungsfunktionen

### Beschreibung

Bei der Eingabe eines Befehlsdiagramms müssen die konfigurierbaren Parameter der Automatisierungsfunktionen angegeben werden:

- Digitale Ausgänge, Seite 103
- Hilfsrelais, Seite 108
- Uhren, Seite 129
- Analoge Komparatoren, Seite 143
- Timer, Seite 135
- Zähler, Seite 113
- Schneller Zähler, Seite 121
- Zählerkomparatoren, Seite 119
- Texte, Seite 148

### Direkter Zugriff

Wenn die Automatisierungsfunktion, Seite 158 im Schaltschema eingegeben ist, doppelklicken Sie darauf, um das entsprechende Parametrierfenster zu öffnen.

Dieses Fenster umfasst zwei Registerkarten:

- **Parameter:** Dies sind die spezifischen, mit der Variablen verknüpften Parameter.
- **Kommentare:** Die zugewiesenen Kommentare.

## Zugriff über die Konfigurationsschnittstelle

Im **Konfigurationsmodus** können Sie die Automatisierungsfunktionen auflisten, deren Parameter in der Applikation eingesetzt werden. Auf diesen Modus kann im Bearbeitungsmodus durch Klicken auf die Registerkarte **Parametrierung** zugegriffen werden.

Folgende Informationen werden angezeigt:

- **Funktion:** Timer, Zähler usw.
- **Label:** ID des Funktionsblocks
- **Typ:** Zählertyp, Timer-Typ usw.
- **Vorwahlwert:** Der von einem Zähler zu erreichende Wert
- **Sperre:** Sperre der Parameter (keine Änderung ausgehend von der Frontseite möglich)
- **Kommentar:** Mit der Funktion verknüpfter Kommentar

Abbildung:

Zelio-Eingabe   Ladder-Eingabe   Konfiguration   Texteingabe						
Nr.	Funktion	Label	Typ	Vorwahlwert	Sperre	Kommentar
001	Zähler	C 1		C1 = 00001	Nein	Anzahl der Fahrzeuge
002	Uhr	⌚ 1			Nein	Öffnungszeiten
003	Analog	A1	5: 7,0 <= IB	R = 7,0 V	Nein	Spannung des Hauptkreises
004	Textblock	X1			Ja	Aktueller Zählwert

Es ist möglich, die Parameter durch Doppelklicken auf die Zeile anzupassen.

## Parameter im RUN-Modus

In der Programmierumgebung können im **RUN-Modus** (Simulation, Monitoring, Fernbedienung (Emulation) der Frontseite) dynamisch die Parameter geändert werden, sofern sie nicht gesperrt sind:

- über das Menü **PARAMETER** auf der Frontseite
- im Bearbeitungsbereich durch einen Klick mit der rechten Maustaste auf den Funktionsblock
- über das Befehlsfeld „Funktionsblöcke“
- im Überwachungsfenster

Liste der zulässigen Vorgänge:

Automatisierungsfunktionen	Zulässige Änderung
<b>Zähler</b>	Vorwahlwert
<b>Timer</b>	Dauer der Timeouts
<b>Uhr</b>	Bereich, Wochentag (T/W), Parameter EIN/AUS
<b>Analog</b>	Bezugsspannung (R) und Hysterese (H)

## Einfügen und Löschen einer Programmzeile

### Zeilen einfügen

Wählen Sie mit einer der folgenden Methoden die nach unten zu verschiebende Zeile oder eine ihrer Zellen aus:

- Mit der Tastatur: Drücken Sie auf die **Einfügen**-Taste.
- Mit der Maus: **Rechtsklicken/Zeile einfügen** bei der Nummer der Zeile, die nach unten verschoben werden soll.
- Über die Menüs: Klicken Sie auf **Bearbeiten > Zeile einfügen**.

### Löschen von Zeilen

Um eine Zeile (oder Zelle) zu löschen, wählen Sie die Zeile (oder Zelle) aus und verwenden Sie dann eine der folgenden Methoden:

- Mit der Tastatur: Drücken Sie die Taste **Entf** oder **Backspace** oder nutzen Sie die Tastenkombination **Strg + X**.
- Mit der Maus: **Rechtsklicken/Zeile löschen** bei der Nummer der Zeile, die gelöscht werden soll.
- Über die Menüs: Klicken Sie auf **Bearbeiten > Zeile löschen**.

## Kopieren von Programmteilen

### Beschreibung

Es ist möglich, Programmteile zu kopieren.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die zu kopierenden Elemente aus.
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie <b>Kopieren</b> aus, um die Elemente in die Zwischenablage zu kopieren ( <b>Strg+C</b> ).
3	Positionieren Sie den Cursor auf dem Zielbereich.
4	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie <b>Einfügen</b> aus, um die Elemente in der Zwischenablage einzufügen ( <b>Strg+V</b> ).

**HINWEIS:** Sie können auch die Befehle **Ausschneiden**, **Kopieren** und **Einfügen** im Menü **Bearbeiten** verwenden.

## Kohärenz des Programms überprüfen

### Beschreibung

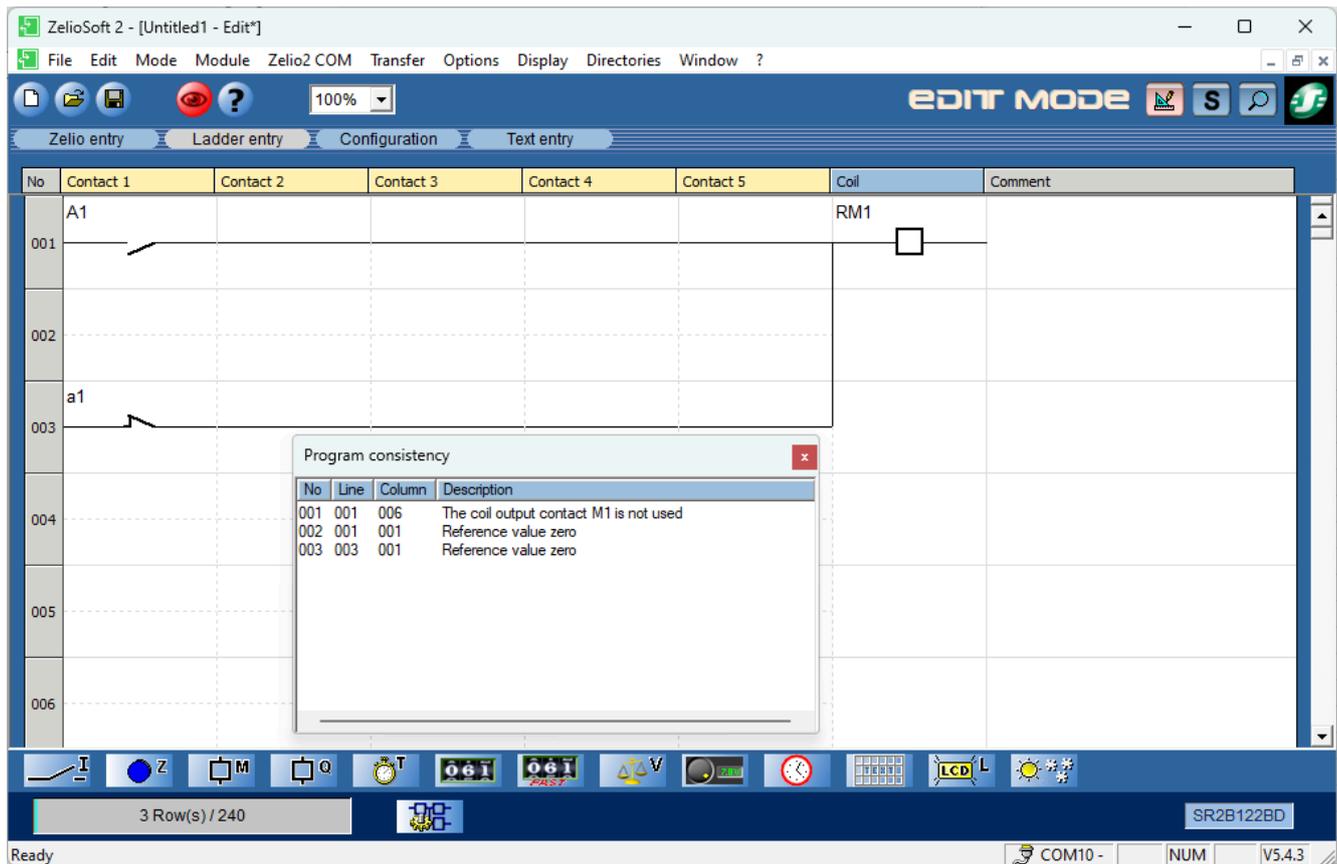
Während der Eingabe des Programms überprüft die Programmierumgebung permanent die Kohärenz des Programms, zum Beispiel:

- Zeile unvollständig
- Reset-Spulen RX nicht verbunden
- Vorwahlwerte nicht definiert

Das LD-Netzwerk kann immer simuliert, in das Logikmodul geladen und dort ausgeführt werden. So ist eine schrittweise Erstellung und ein schrittweises Debugging des Netzwerks möglich.

Bei Unstimmigkeiten wechselt das Augen-Symbol in der oberen Leiste des Bearbeitungsfensters seine Farbe von Blau zu Rot.

Abbildung:



 Sobald die Software einen möglichen Fehler erkennt, wird das Symbol **Kohärenzprüfung** rot. Sie können ein Dialogfeld aufrufen, indem Sie auf das Symbol klicken.

Das Fenster „Kohärenz des Programms“ enthält die folgenden Informationen:

- Fehlercode
- Fehlerposition: Zeile und Spalte
- Fehlerbeschreibung

Durch Doppelklicken auf den Fehler im Fenster wird die Position des möglichen Fehlers im Schaltschema markiert.

Das sind immer Warnungen, die dazu dienen, die Aufmerksamkeit des Benutzers auf einzelne Verkabelungen zu lenken, die jedoch in bestimmten Applikationen vollkommen gerechtfertigt sein können.

Diese Warnungen entsprechen generell entweder unvollständigen Verkabelungen oder der Nicht-Verkabelung bestimmter Eingänge. Beispiel: Funktions-Reset, nicht konfigurierte Parameter oder bestimmte Uhr-Konfigurationen, bei denen der Ausgang permanent EIN bleibt.

**HINWEIS:** Selbst wenn das Auge rot dargestellt wird, lässt sich das Programm immer noch simulieren oder ausführen. Dies ermöglicht ein schrittweises Debugging.

# Debuggen einer LD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung

## Inhalt dieses Abschnitts

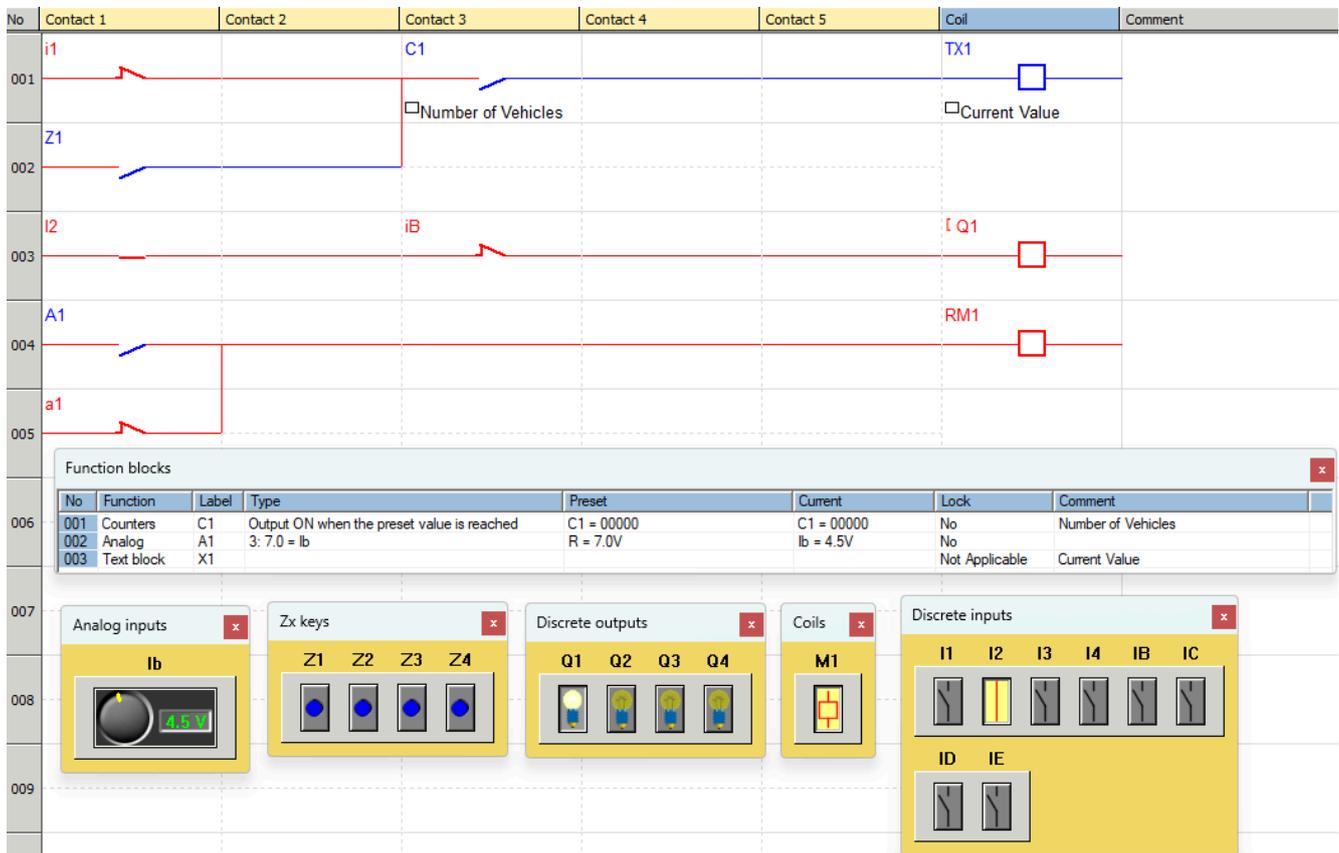
Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, mit dem Debuggen der Applikation ausgehend von der Programmierumgebung im LD-Modus verbundenen Funktionen.

## Simulation einer Applikation

### Beschreibung

Der **Simulationsmodus** ermöglicht die Ausführung des Programms direkt in der Programmierumgebung (im Offline-Modus) im Rahmen des Debuggings der Applikation.

Abbildung:



Damit die Simulation ausgeführt werden kann, müssen Sie über das entsprechende Symbol in den Modus **RUN** wechseln.



Im Modus **RUN** Modus werden die aktiven Kontakte angezeigt:

- Rot im Modus Ladder-Eingabe, Seite 99 (LD = Kontaktplan, KOP)
- Invers im Modus Zelio-Eingabe, Seite 98

Die Kontakte und Spulen können orange angezeigt werden, wenn sie aktiv, jedoch nicht spannungsversorgt sind.

Beim Wechsel von **RUN** zu **STOP** werden die Automatisierungsfunktionen wieder auf null zurückgesetzt. Die Kontakte verbleiben nur im Modus der permanenten Forcierung in ihrem Zustand (rote Markierung). Im Modus **STOP** kann jedoch eine permanente oder momentane Forcierung positioniert werden, um den Modus **RUN** vorzubereiten.

Im Modus **RUN** werden die folgenden Elemente simuliert:

- Schaltschema: Dynamische Anzeige (rot) der verschiedenen aktiven Elemente des Programms.
- Eingangsbefehle, Seite 167
- Steuerung der Hilfsrelais, Seite 168
- Steuerung der Ausgänge, Seite 168
- Steuerung der Z-Tasten, Seite 169
- Steuerung der analogen Eingänge, Seite 169
- Anzeige/Änderung der Parameter der Automatisierungsfunktionen, Seite 166
- Simulation der Uhren, Seite 170

Die Ausgangskontakte der Automatisierungsfunktionen im Schaltschema können forciert werden, um das Verhalten des Programms unter bestimmten Bedingungen zu testen.

(Siehe Debugging einer Applikation, ohne sie in das Modul zu laden: Simulation, Seite 26).

## Zugriff auf den Simulationsmodus

Der Zugriff auf die Simulation erfolgt über das Menü **Modus > Simulation** oder durch Klicken auf das Symbol .

**HINWEIS:** Standardmäßig wird das Fenster **Bearbeiten** im Vollbildmodus angezeigt. Das Front-Bedienfeld und das Fenster **Überwachung** sind zugänglich:

- über das Menü **Fenster**
- durch Minimierung des Schaltschema-Fensters

## Programm-Ausführungsparameter

**HINWEIS:** Um die nachstehend beschriebenen Funktionen anzuzeigen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen im Menü **Datei > Voreinstellungen**: Zeigt die Aktualisierungsdauer und die Anzahl der Zyklen für Überwachung und Simulation an.

(Siehe Symbolleiste des Simulationsmodus, Seite 31).

### Aktualisierungsintervall

Dies ist das Intervall, in dem die Werte der Ausgänge und der Parameter in den Fenstern der Applikation aktualisiert werden.

Um vom Logikmodul ausgeführt zu werden, wird dieses Programm in eine Reihe von geordneten Anweisungen übersetzt, wobei jede Anweisung einer Funktion des Programms entspricht.

Die Reihe von Anweisungen (Funktionen) wird periodisch ausgeführt, also in einem regelmäßigen Intervall. Dieses Zeitintervall wird als **Ausführungsdauer** bezeichnet.

Das Aktualisierungsintervall der Ein- und Ausgangswerte ist auf ein *N*-faches der Ausführungsdauer der Applikation festgelegt.

### Zyklenzahl

Dies entspricht der Anzahl der zwischen jeder Aktualisierung der Applikationsfenster ausgeführten Zyklen.

## Steuerung des Programms

Beschreibung der Befehlsschaltflächen des Programms im Simulationsmodus

Schaltfläche aktiv	Beschreibung
	Start der Programmausführung
	Stopp der Programmausführung
	Pause/Run: Stopp oder Neustart des Programmablaufs. Nur aktiviert im Modus <b>RUN</b> .
	Simulation eines Spannungsausfalls, Seite 47 Nur aktiviert im Modus <b>RUN</b> .

Die Farbe der Symbole ändert sich abhängig vom Status der Applikation.

Wenn eine Auswahl möglich ist, wird das Symbol gelb  angezeigt.

## Parameter der Automatisierungsfunktionen

Über das Befehlsfeld „Funktionsblöcke“



Das Symbol ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Anzeigefelds der Parameter der Automatisierungsfunktionen.

Abbildung:

No	Function	Label	Type	Preset	Current	Lock	Comment
001	Counters	C1	Output ON when the preset value is reached	C1 = 00000	C1 = 00000	No	Number of Vehicles
002	Clock	⊕1				No	Opening time
003	Analog	A1	3: 7.0 = Ib	R = 7.0V	Ib = 0.0V	No	Primary circuit voltage
004	Text block	X1				Not Applicable	Current Value

Im **Simulationsmodus** ist es möglich:

- die Werte der verschiedenen Parameter anzuzeigen.
- auf die Funktion zu klicken, um den Vorwahlwert oder den Kommentar zu ändern.

Die folgende Tabelle zeigt für jede der Automatisierungsfunktionen, was angezeigt oder geändert werden kann:

Automatisierungsfunktionen	Anzeige / Fenster „Funktionsblöcke“	Zulässige Änderungen
<b>Zähler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktueller Wert</li> <li>• Vorwahlwert</li> <li>• Sperre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorwahlwert</li> <li>• Zählrichtung</li> <li>• Remanenz</li> <li>• Sperre</li> </ul>
<b>Timer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Timer-Typ</li> <li>• Aktueller Wert</li> <li>• Vorwahlwert</li> <li>• Sperre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Timer-Typ</li> <li>• Zeitdauer</li> <li>• Einheit</li> <li>• Remanenz</li> <li>• Sperre</li> </ul>
<b>Uhr</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sperre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sperre</li> </ul>
<b>Analoger Komparator</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleichstyp</li> <li>• Bezugsspannung</li> <li>• Hysteresewert</li> <li>• An den analogen Eingängen gemessene Werte</li> <li>• Sperre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleichstyp</li> <li>• Bezugsspannung</li> <li>• Hysteresewert</li> <li>• Zu vergleichende Eingänge</li> <li>• Sperre</li> </ul>
<b>Zähler-Komparator</b>	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleichsoperator</li> <li>• Offsetwert</li> </ul>

### Ausgehend vom Schaltschema

Positionieren Sie den Cursor auf dem zu ändernden Element, klicken Sie dann mit der rechten Maustaste und wählen Sie das Fenster **Parameter** aus.

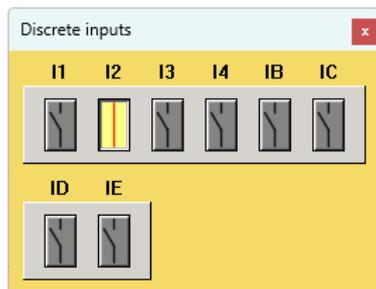
## Simulation von Digitaleingängen

### Vom Befehlsfeld „Digitaleingänge“



Das Symbol ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der Eingänge.

Abbildung: Eingang **I2** stromführend



Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Linksklick
- Momentane Forcierung: Rechtsklick

### Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Linksklick
- Momentane Forcierung: Rechtsklick
- Forcierung und Beibehaltung: Rechtsklick zur Sperre des Eingangs (hervorgehoben in Rot) im gewünschten Zustand: EIN oder AUS. Bei aktiver Forcierung ist an diesem Eingang keine Aktion mehr möglich, bis ein Freigabebefehl durchgeführt wurde.

- Freigabe: Rechtsklick
- Globale Freigabe: Rechtsklick

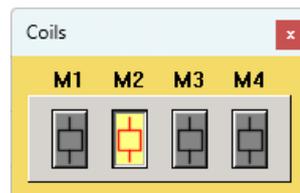
## Simulation von Hilfsrelais

### Über das Befehlsfeld „Spulen“



Das Symbol ermöglicht das Anzeigen oder das Ausblenden des Spulen-Befehlsfelds.

Abbildung: Spule **M2** aktiv



Mögliche Aktionen:

- Momentare Forcierung: Links- oder Rechtsklick

### Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Linksklick
- Momentane Forcierung: Rechtsklick
- Forcierung und Beibehaltung: Rechtsklick zur Sperre der Spule (hervorgehoben in Rot) im gewünschten Zustand: EIN oder AUS. Bei aktiver Forcierung ist an dieser Spule keine Aktion mehr möglich, bis ein Freigabebefehl durchgeführt wurde.
- Freigabe: Rechtsklick
- Globale Freigabe: Rechtsklick

## Simulation von Digitalausgängen

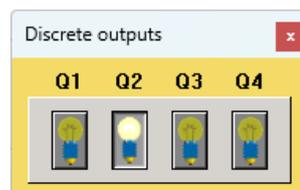
### Über das Befehlsfeld „Digitalausgänge“



Das Symbol ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der Ausgänge.

Wenn ein Ausgang Q in der Simulation aktiv ist, leuchtet die entsprechende LED. Diese LED leuchtet auch weiterhin, wenn ein Spannungsausfall simuliert wird.

Abbildung: Ausgang **Q2** aktiv



Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Links- oder Rechtsklick

### Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Linksklick

- Momentane Forcierung: Rechtsklick
- Forcierung und Beibehaltung: Rechtsklick zur Sperre des Ausgangs (hervorgehoben in Rot) im gewünschten Zustand: EIN oder AUS. Bei aktiver Forcierung ist an diesem Ausgang keine Aktion mehr möglich, bis ein Freigabebefehl durchgeführt wurde.
- Freigabe: Rechtsklick
- Globale Freigabe: Rechtsklick

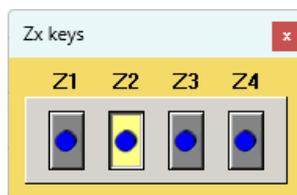
## Simulation von Zx-Tasten

### Über das Befehlsfeld „Zx-Tasten“



Das Symbol ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der **Zx-Tasten**.

Abbildung:



Mögliche Aktionen:

- Momentane Forcierung: Links- oder Rechtsklick

### Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

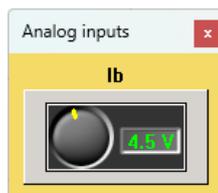
- Permanente Forcierung: Linksklick
- Momentane Forcierung: Rechtsklick
- Forcierung und Beibehaltung: Rechtsklick zur Sperre der Taste (hervorgehoben in Rot) im gewünschten Zustand: EIN oder AUS. Bei aktiver Forcierung ist an dieser Taste keine Aktion mehr möglich, bis ein Freigabebefehl durchgeführt wurde.
- Freigabe: Rechtsklick
- Globale Freigabe: Rechtsklick

## Simulation von Analogeingängen



Das Symbol ermöglicht das Anzeigen oder das Ausblenden des Eingangsbefehlsfelds.

Abbildung:



Durch eine Anpassung des Potenziometers (Klicken mit der linken Maustaste) kann der analoge Wert geändert werden.

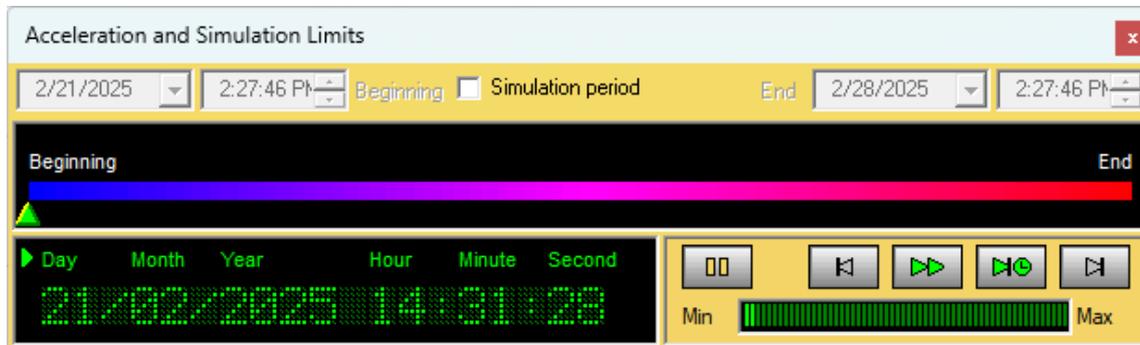
## Controller



Das Symbol ermöglicht das Anzeigen oder das Ausblenden des Befehlsfelds des Simulationsdauer-Controllers.

**HINWEIS:** Diese Funktion beeinflusst das Verhalten der Funktion Uhr, Seite 129.

Abbildung:



Beschreibung des Simulationsfensters:

- Eingabe und Anzeige der Simulationsdauer
- Cursor, der durch Verschieben die Änderung des Zeitwerts ermöglicht (ausschließlich Modus „Stop“)
- Anzeige des aktuellen Datums und der aktuellen Uhrzeit in der Simulation
- Video-Bedienfeld: Pause, Rückkehr zum Anfang (ausschließlich Modus „Stop“), Schneller Vorlauf, Sprung zum folgenden Uhr-Ereignis, Stopp, Einstellung der Zeitraffer.

Dieses Fenster wird angezeigt, wenn Sie auf das Symbol des Simulationsdauer-Logikmoduls klicken, das sich in der Leiste unten im Simulationsfenster befindet.

**Anzeige:**

- Zeigt das Datum und die Uhrzeit des Beginns und Endes der Simulation an.

**Aktionen:**

- Ermöglicht die Änderung des Datums und der Uhrzeit des Beginns und des Endes der Simulation (Simulation im Modus **Stop**) im Fenster **Simulationsgrenzwerte**.
- Ermöglicht die Beschleunigung der Simulationsgeschwindigkeit bis zum 65000-fachen der normalen Geschwindigkeit. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche  und verschieben Sie den „min-max“-Schieberegler.
- Damit kann der Cursor 3 s vor dem Uhr-Ereignis platziert werden. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche .

## Simulation eines Spannungsausfalls

Bei der Simulation eines Netzausfalls wird die Uhr des Simulators eingefroren. Für die Simulation der Wiederherstellung der Stromversorgung zu einer bestimmten Uhrzeit ist die Uhrzeit der Simulation zu ändern. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf das Menü <b>Simulation &gt; Einstellung der Uhr</b> .
2	Geben Sie das Datum und die Uhrzeit der Wiederherstellung der Stromversorgung in die Felder <b>Datum</b> und <b>Zeit</b> im Fenster <b>Einstellung der Uhr</b> ein.
3	Bestätigen Sie den Vorgang durch Klicken auf die Schaltfläche <b>In das Modul schreiben</b> .

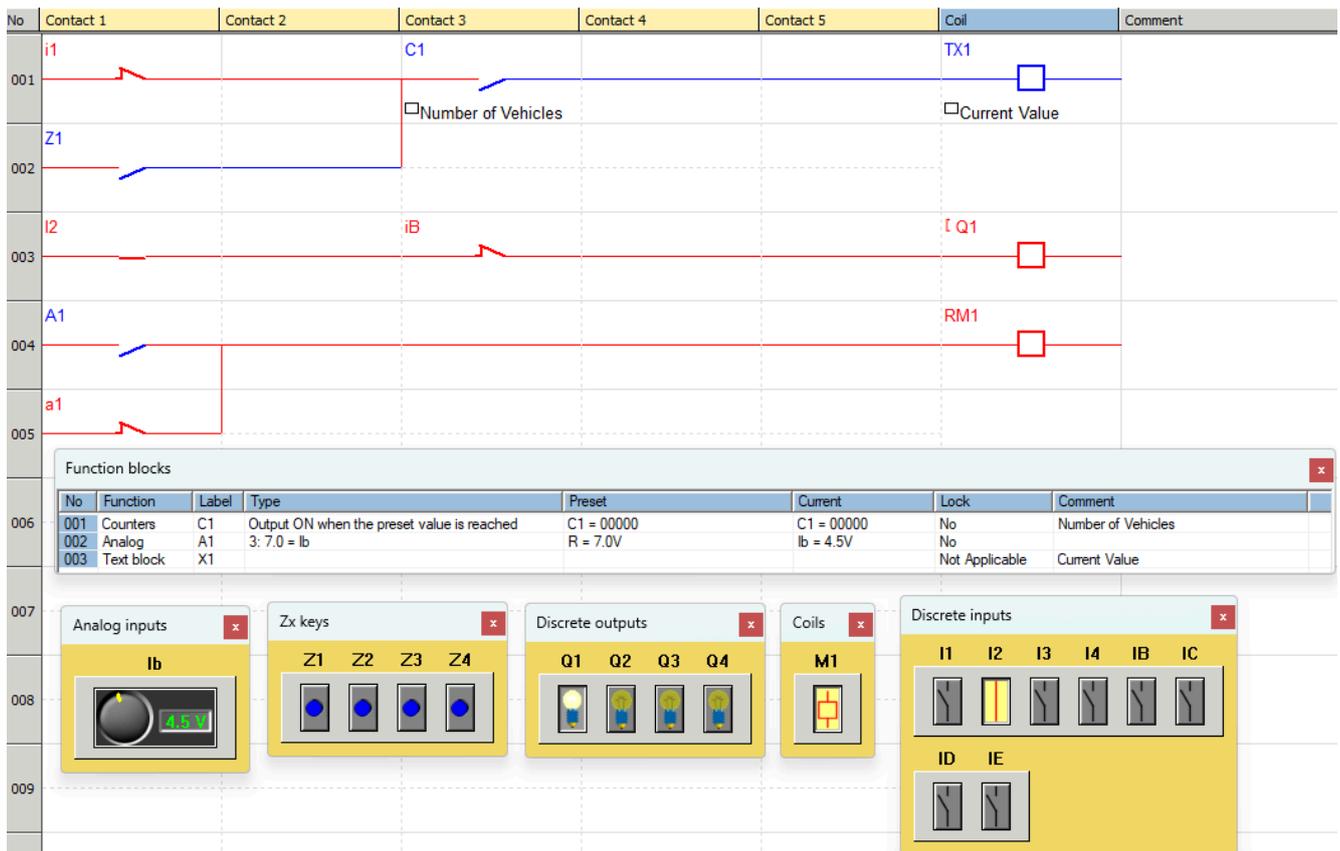
# Überwachen einer Applikation

## Beschreibung

Die Monitoring-Funktion wird während der Programmausführung im Logikmodul (im Online-Modus) zur Anzeige des Ausführungsstatus in der Programmierumgebung (über eine serielle Verbindung) verwendet.

Der Status der verschiedenen Elemente der Applikation (Eingänge/Ausgänge und Parameter) wird in jedem Programmzyklus aktualisiert.

Abbildung:



Damit die Überwachung ausgeführt werden kann, müssen Sie über das entsprechende Symbol in den Modus **RUN** wechseln.



Im Modus **RUN** werden die aktiven Kontakte angezeigt:

- Rot im Modus **Ladder-Eingabe** Kontaktplan-Eingabemodus, Seite 99 (LD = Kontaktplan, KOP)
- Invers im Modus **Zelio-Eingabe** Zelio-Eingabemodus, Seite 98

Die Kontakte und Spulen können orange angezeigt werden, wenn sie aktiv sind, jedoch nicht mit Strom versorgt werden.

Beim Wechsel von **RUN** zu **STOP** werden die aktuellen Automatisierungsfunktionen wieder auf null zurückgesetzt.

Im RUN-Modus werden die folgenden Elemente angezeigt:

- Schaltschema: Dynamische Anzeige (in Rot) der verschiedenen aktiven Elemente des Programms.
- Eingangsbefehle, Seite 173
- Steuerung der Hilfsrelais, Seite 174

- Steuerung der Ausgänge, Seite 174
- Steuerung der Zx-Tasten, Seite 175
- Anzeige/Änderung der Parameter der Automatisierungsfunktionen, Seite 172

Es ist möglich, bestimmte Zustände ausgehend von der Programmierumgebung zu forcieren und alle internen Zustände anzuzeigen (gleichzeitig maximal 10 Funktionsblockausgänge).

(Siehe *Überwachung und Änderung einer im Logikmodul ausgehend von der Programmierumgebung ausgeführten Applikation: Monitoring*, Seite 32).

## Zugriff auf den Überwachungsmodus

Der Zugriff auf die Überwachung erfolgt über das Menü **Modus > Überwachung**

oder durch Klicken auf das Symbol .

Die folgenden Szenarien können eintreten:

- Eine Applikation ist in der Software geöffnet: Die Version im Logikmodul wird mit der Version der Software verglichen:
  - Wenn die Applikation in der Programmiersoftware identisch mit der im Logikmodul vorhandenen Version ist, wird der Überwachungsmodus gestartet.
  - Wenn die Applikation in der Programmiersoftware nicht mit der im Logikmodul vorhandenen Version identisch ist, müssen die Versionen synchronisiert werden, indem das Programm vom PC auf das Logikmodul bzw. vom Logikmodul auf den PC übertragen wird.
- In der Software ist keine Applikation geöffnet: In diesem Fall schlägt die Software die Übertragung der Applikation vom Logikmodul auf den PC vor. Sofort nach Beendigung der Übertragung wird das Überwachungsfenster angezeigt.

## Programm-Ausführungsparameter

**HINWEIS:** Um die nachstehend beschriebenen Funktionen anzuzeigen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen im Menü **Datei > Voreinstellungen: Es wird das Aktualisierungsintervall (Simulation und Überwachung) und Zeit zwischen zwei Simulationsergebnissen angezeigt.**

(Siehe *Symbolleiste des Überwachungsmodus*, Seite 37).

### Aktualisierungsintervall

Dies ist das Intervall, in dem die Werte der Ein-/Ausgänge und der Parameter in den Fenstern der Applikation aktualisiert werden.

Das Applikationsprogramm wird periodisch in einem Intervall mit einer festgelegten Dauer ausgeführt. Dieses Zeitintervall wird als **Ausführungsdauer** bezeichnet.

Die Aktualisierungsintervalle für die Eingangs- und Ausgangswerte werden auf das *N*-fache der **Ausführungsdauer** eingestellt.

## Überwachungsparameter

Im Monitoring-Modus ist es möglich:

- die Werte der verschiedenen Parameter im Fenster **Funktionsblöcke** anzuzeigen.
- auf den Block zu klicken, um die Parameter zu ändern.

Die folgende Tabelle zeigt für jede der Automatisierungsfunktionen, was angezeigt oder geändert werden kann:

Automatisierungsfunktionen	Anzeige / Fenster „Funktionsblöcke“	Zulässige Änderungen
<b>Zähler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorwahlwert</li> <li>• Sperre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorwahlwert</li> <li>• Zählrichtung</li> <li>• Remanenz</li> <li>• Sperre</li> </ul>
<b>Timer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Timer-Typ</li> <li>• Vorwahlwert</li> <li>• Sperre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Timer-Typ</li> <li>• Dauer der Timeouts</li> <li>• Einheit</li> <li>• Remanenz</li> <li>• Sperre</li> </ul>
<b>Uhr</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sperre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sperre</li> </ul>
<b>Analoger Komparator</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleichstyp</li> <li>• Bezugsspannung</li> <li>• Hysteresewert</li> <li>• Sperre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleichstyp</li> <li>• Bezugsspannung</li> <li>• Hysteresewert</li> <li>• Zu vergleichende Eingänge</li> <li>• Sperre</li> </ul>
<b>Zähler-Komparator</b>	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleichsoperator</li> <li>• Offsetwert</li> <li>• Sperre</li> </ul>

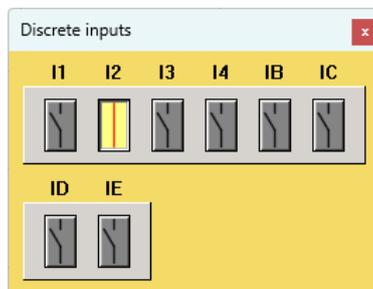
## Überwachung von Digitaleingängen

### Vom Befehlsfeld „Digitaleingänge“



Das Symbol ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der Eingänge.

Abbildung: Eingang **I2** stromführend



Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Linksklick
- Momentane Forcierung: Rechtsklick

### Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Linksklick
- Momentane Forcierung: Rechtsklick
- Forcierung und Beibehaltung: Rechtsklick zur Sperre des Eingangs (hervorgehoben in Rot) im gewünschten Zustand: EIN oder AUS. Bei aktiver Forcierung ist an diesem Eingang keine Aktion mehr möglich, bis ein Freigabebefehl durchgeführt wurde.
- Freigabe: Rechtsklick
- Globale Freigabe: Rechtsklick

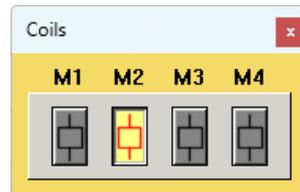
## Überwachung von Hilfsrelais

### Über das Befehlsfeld „Spulen“



Das Symbol ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der Spulen.

Abbildung: Spule **M2** aktiv



Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Links- oder Rechtsklick

### Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Linksklick
- Momentane Forcierung: Rechtsklick
- Forcierung und Beibehaltung: Rechtsklick zur Sperre der Spule (hervorgehoben in Rot) im gewünschten Zustand: EIN oder AUS. Bei aktiver Forcierung ist an dieser Spule keine Aktion mehr möglich, bis ein Freigabebefehl durchgeführt wurde.
- Freigabe: Rechtsklick
- Globale Freigabe: Rechtsklick

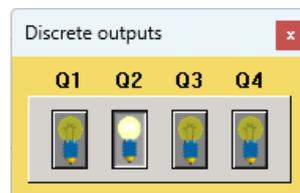
## Überwachung von Digitalausgängen

### Über das Befehlsfeld „Digitalausgänge“



Das Symbol ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der Ausgänge.

Abbildung: Ausgang **Q2** aktiv



Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Links- oder Rechtsklick

### Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Linksklick
- Momentane Forcierung: Rechtsklick
- Forcierung und Beibehaltung: Rechtsklick zur Sperre des Ausgangs (hervorgehoben in Rot) im gewünschten Zustand: EIN oder AUS. Bei aktiver Forcierung ist an diesem Ausgang keine Aktion mehr möglich, bis ein Freigabebefehl durchgeführt wurde.
- Freigabe: Rechtsklick

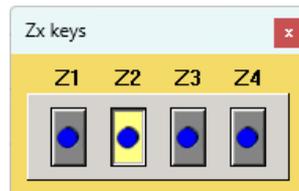
- Globale Freigabe: Rechtsklick

## Überwachung der Zx-Tasten

### Über das Befehlsfeld „Zx-Tasten“

Das Symbol  ermöglicht die Anzeige oder das Verbergen des Befehlsfelds der **Zx-Tasten**.

Abbildung:



Mögliche Aktionen:

- Momentare Forcierung: Links- oder Rechtsklick

### Ausgehend vom Schaltschema

Mögliche Aktionen:

- Permanente Forcierung: Linksklick
- Momentane Forcierung: Rechtsklick
- Forcierung und Beibehaltung: Rechtsklick zur Sperre der Taste (hervorgehoben in Rot) im gewünschten Zustand: EIN oder AUS. Bei aktiver Forcierung ist an dieser Taste keine Aktion mehr möglich, bis ein Freigabebefehl durchgeführt wurde.
- Freigabe: Rechtsklick
- Globale Freigabe: Rechtsklick

# LD-Applikationsbeispiel

## Inhalt dieses Kapitels

Lüftungsklappen eines Gewächshauses ..... 176

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt ein in LD erstelltes konkretes Applikationsbeispiel.

## Lüftungsklappen eines Gewächshauses

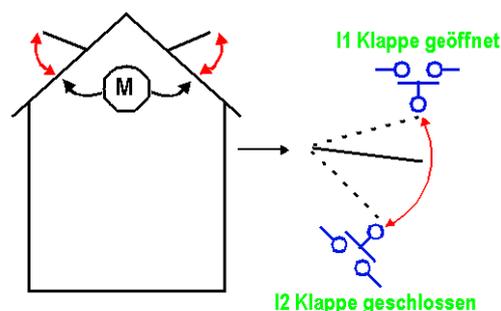
### Beschreibung

Dieses Beispiel beschreibt die Steuerung der automatischen Öffnung der Lüftungsklappen eines Gewächshauses.

### Leistungsbeschreibung

Der Besitzer eines Gewächshauses möchte ein System installieren, das in der Lage ist, das Öffnen und Schließen der im Dach seines Gewächshauses befindlichen Lüftungsklappen zu steuern.

Das Gewächshaus verfügt über zwei Klappen, welche die Erneuerung der Luft gewährleisten. Die Öffnung dieser Klappen wird von einem Motor und 2 Sensoren gesteuert, die angeben, ob die Klappen geöffnet oder geschlossen sind:



Tagsüber sind die Klappen von 12:00 bis 15:00 Uhr geöffnet, um in der Zeit, in der die Temperatur im Allgemeinen am höchsten ist, die Frischluftzufuhr zu gewährleisten. Wenn die Temperatur jedoch unter 10 °C fällt, sollen die Klappen nicht geöffnet werden bzw. geschlossen werden, wenn sie bereits geöffnet sind.

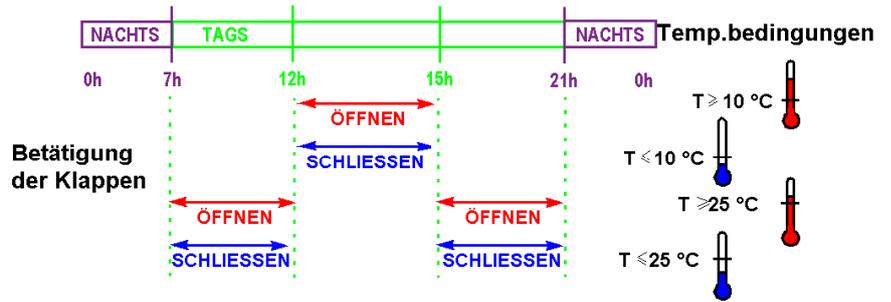
Außerdem öffnen sich die Klappen tagsüber, wenn die Temperatur 25 °C erreicht. Wenn die Temperatur unter 25 °C fällt, sollen sich die Klappen schließen.

Darüber hinaus sollen die Klappen nachts unabhängig von der Temperatur geschlossen bleiben.

Beschreibung des Programms – 3 Zeitbereiche werden verwendet:

- Bereich 1: Nachts, von 21:00 bis 07:00 Uhr
- Bereich 2: Tagsüber, von 07:00 bis 12:00 Uhr und von 15:00 bis 21:00 Uhr
- Bereich 3: Mittags von 12:00 bis 15:00 Uhr

Übersicht:



## Tabelle der Ein- und Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

Eingang	Beschreibung
I1	Klappen geöffnet (digital)
I2	Klappen geschlossen (digital)
IB	Temperatur (analog)

Beschreibung der Ausgänge:

Ausgang	Beschreibung
Q1	Öffnen der Klappen (digital)
Q2	Schließen der Klappen (digital)

Die Temperatur wird von einem Sensor erfasst, der am Ausgang eine Spannung von 0 bis 10 V liefert.

## Erforderliche Referenz

Für diese Applikation ist ein Logikmodul mit Uhr und Analogeingängen erforderlich:

- **SR2B121BD** (24 VDC),
- **SR2B122BD** (24 VDC),
- **SR2B121JD** (12 VDC).

## LD-Schaltschema

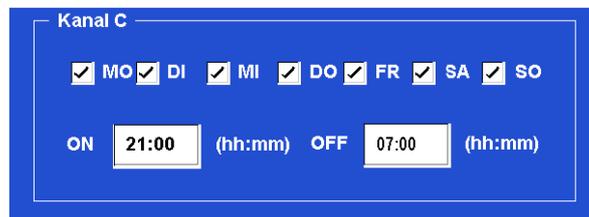
Die nachstehende Abbildung zeigt das Beispiel mit LD-Symbolen:

	Kontakt 1	Kontakt 2	Kontakt 3	Kontakt 4	Kontakt 5	Spule	Kommentar
001	 3 <input type="checkbox"/> Mittags		A2 <input type="checkbox"/> T > 10°C		i1 <input type="checkbox"/> Klappen geöffnet	[Q1] ( ) <input type="checkbox"/> Öffnen der Klappen	
002	 2 <input type="checkbox"/> Tags		A1 <input type="checkbox"/> T > 25°C				
003	 3 <input type="checkbox"/> Mittags		a2 <input type="checkbox"/> T > 10°C		i2 <input type="checkbox"/> Klappen geschlossen	[Q2] ( ) <input type="checkbox"/> Schließen der Klappen	
004	 2 <input type="checkbox"/> Tags		a1 <input type="checkbox"/> T > 25°C				
005	 1 <input type="checkbox"/> Nachts						

## Beschreibung der Parameter

### Zeitschaltuhr H1:

Kanal C:



Die anderen Kanäle (A, B, D) sind nicht parametrierbar.

### Zeitschaltuhr H2:

Kanal C:

- EIN: 07:00 AUS 12:00
- Die anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr H1.

Kanal D:

- EIN: 15:00 AUS 21:00
- Die anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr H1.

Die anderen Kanäle (A, B) sind nicht parametrierbar.

### Zeitschaltuhr H3:

Kanal C:

- EIN: 12:00 AUS 15:00
- Die anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr H1.

Die anderen Kanäle (A, B, D) sind nicht konfiguriert.

**Analoger Komparator a1**

Wert1 < Wert2	
7,0 < IB	
Vergleichsoperator	<input type="radio"/> > <input type="radio"/> ≥ <input type="radio"/> = <input type="radio"/> ≠ <input type="radio"/> ≤ <input type="radio"/> < <input type="radio"/> ±H
Wert 1	Bezugswert
Wert 2	IB
Bezugswert (Volt)	7,0
Hysterese (Volt)	0

**Analoger Komparator A2**

- Bezugswert: 3 Volt

Die anderen Parameter sind identisch mit denen von Komparator a1.

---

# Programmiersprache FBD

## Inhalt dieses Abschnitts

Beschreibung der Programmiersprache FBD .....	181
Die Elemente der Programmiersprache FBD .....	185
Programmierung in FBD ausgehend von Zelio Soft 2 .....	284
FBD-Applikationsbeispiel .....	317

## Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die Nutzung der Programmiersprache FBD (Functional Block Diagram) im Logikmodul.

# Beschreibung der Programmiersprache FBD

## Inhalt dieses Kapitels

Bearbeitungsfenster für ein FBD-Programm .....	181
Funktionsleiste .....	183

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine allgemeine Beschreibung der Programmiersprache FBD.

## Bearbeitungsfenster für ein FBD-Programm

### Auf einen Blick

Der FBD-Modus ermöglicht eine grafische Programmierung unter Verwendung vordefinierter Funktionsblöcke (Funktionen).

Bei der FBD-Programmierung gibt es drei Fenstertypen:

- Das Fenster **Bearbeiten**
- Das Fenster **Überwachung** Überwachungsfenster, Seite 182

### Fenster „Bearbeiten“

FBD-Programme werden im Bearbeitungsfenster erstellt. Dieses Fenster kann über das Menü **Modus > Bearbeiten** oder über die Schaltfläche **Bearbeiten**



in der Symbolleiste aufgerufen werden.

Das Bearbeitungsfenster umfasst drei Bereiche:

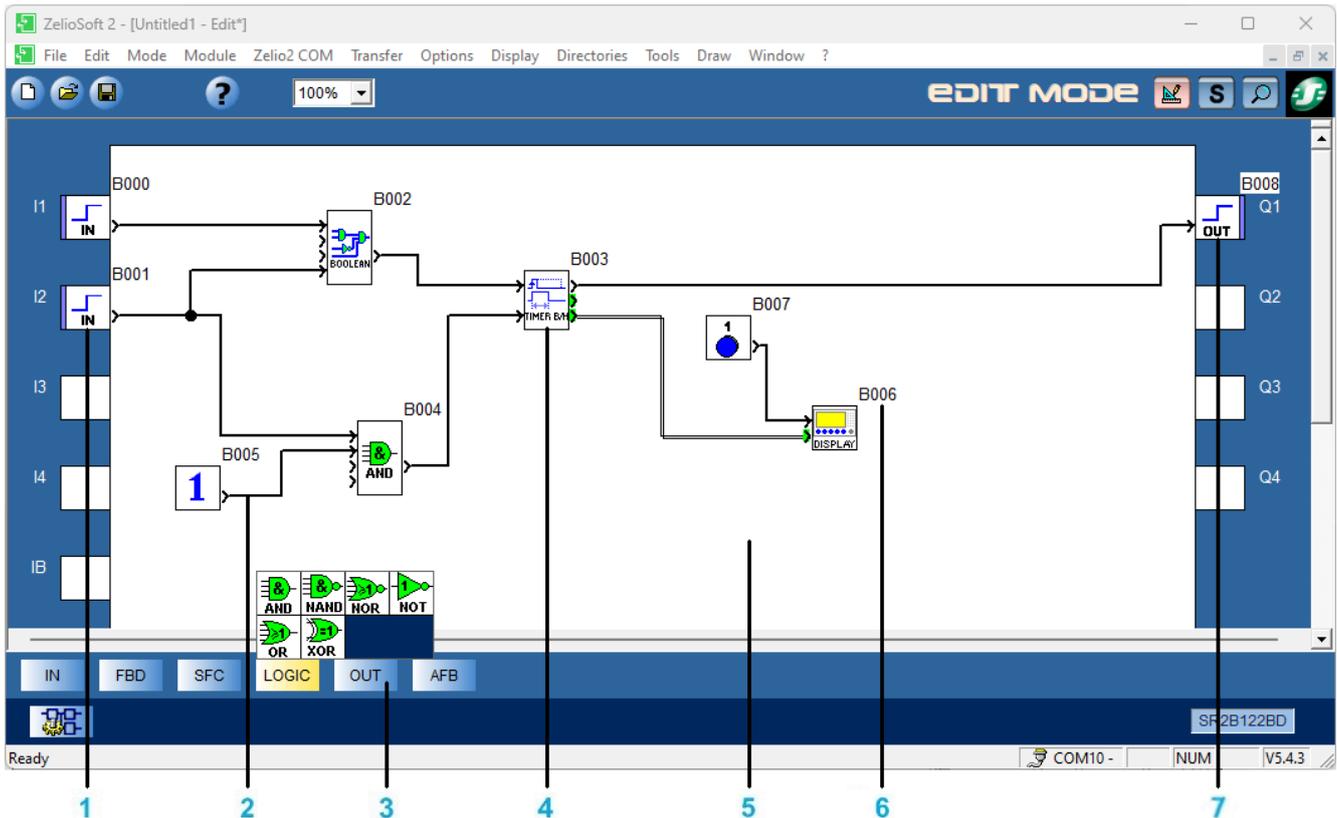
- das Schaltschema, in das die Funktionen eingefügt werden, die zusammen das Programm bilden.
- den Bereich „Eingänge“ links vom Schaltschema, in dem die Eingänge positioniert werden.
- den Bereich „Ausgänge“ rechts vom Schaltschema, in dem die Ausgänge positioniert werden.

Die Ein-/Ausgänge sind vom Typ des von Ihnen ausgewählten Logikmoduls und der Erweiterungen abhängig.

Das Programm im Bearbeitungsfenster entspricht dem Programm, das:

- kompiliert ist.
- in das Logikmodul übertragen wurde.
- mit dem Inhalt des Logikmoduls verglichen wurde.
- im Simulationsmodus verwendet wird.
- im Überwachungsmodus verwendet wird.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für ein Bearbeitungsfenster in der Programmiersprache FBD:



- 1 Funktionsblock-Eingangsbereich
- 2 Verbindung zwischen zwei Funktionsblöcken
- 3 Funktionsleiste
- 4 Funktionsblock
- 5 Schaltschema
- 6 Funktionsblock-Nummer
- 7 Funktionsblock-Ausgangsbereich

## Überwachungsfenster

Das Überwachungsfenster ist ein Unterbereich des Fensters **Bearbeiten**.

Es wird wie folgt aufgerufen:

- **Simulation:** Über das Menü **Modus/Simulation** oder mit der Simulationsschaltfläche  in der Symbolleiste.
- **Überwachung:** Über das Menü **Modus/Überwachung** oder mit der Überwachungsschaltfläche  in der Symbolleiste.

Das Fenster enthält die Funktionen (ohne deren Verbindungen), die der Programmierer (per Drag & Drop oder per **Kopieren/Einfügen**) aus dem Fenster **Bearbeiten** extrahiert hat.

Das Fenster kann auch Zeichnungen, Seite 295, Texte und Bilder enthalten.

Im Modus **Simulation** und **Überwachung** werden die Parameter und Ausgänge der vorhandenen Funktionen aktualisiert.

# Funktionsleiste

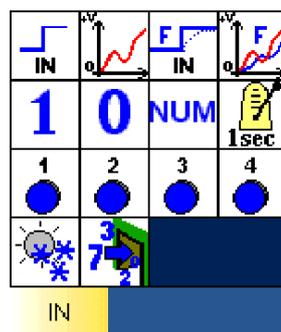
## Auf einen Blick

Die verschiedenen, für die Erstellung eines FBD-Programms erforderlichen und in das Schaltschema einzufügenden Funktionen sind in einer Funktionsleiste verfügbar. Auf jeder der Registerkarten der Funktionsleiste ist ein Funktionstyp zusammengefasst.

Wenn Sie mit der Maus über eine der Registerkarten fahren, wird im Dialogfeld die Liste der verfügbaren Variablen angezeigt.

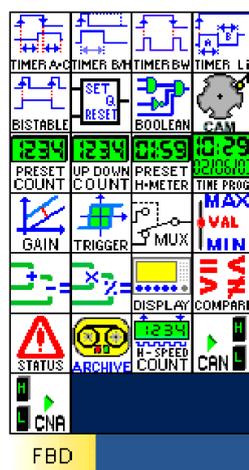
## Leiste der Eingänge

Die nachstehende Abbildung zeigt die Leiste der Eingänge, Seite 185:



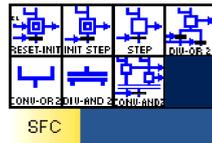
## Leiste der Standardfunktionen

Die nachstehende Abbildung zeigt die Leiste der Standardfunktionen, Seite 198:



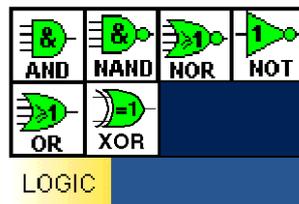
## Leiste der SFC-Funktionen

Die nachstehende Abbildung zeigt die Leiste der SFC-Funktionen, Seite 254:



## Leiste der logischen Funktionen

Die nachstehende Abbildung zeigt die Funktionsleiste der logischen Funktionen, Seite 197:



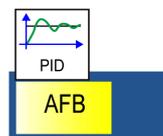
## Leiste der Ausgänge

Die nachstehende Abbildung zeigt die Leiste der Ausgänge, Seite 192:



## Leiste der AFB-Funktionen

Die nachstehende Abbildung zeigt die Leiste der Applikationsfunktionsblöcke, Seite 278:



# Die Elemente der Programmiersprache FBD

## Inhalt dieses Kapitels

Die verschiedenen Eingangsblöcke .....	185
Verschiedene Ausgangsblöcke.....	192
Modbus-Eingänge und -Ausgänge.....	195
Ethernet-Ein-/Ausgänge .....	196
Logische Funktionen .....	197
Standardfunktionen .....	198
SFC-Funktionen.....	254
Applikationsspezifische Funktionsblöcke.....	278

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen Elemente Programmiersprache FBD.

## Die verschiedenen Eingangsblöcke

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, in der Programmiersprache FBD verfügbaren Eingangsblöcke.

## Digitaleingänge

### Auf einen Blick

**Digitaleingänge** sind für alle Logikmodule verfügbar. Die Digitaleingänge können auf alle Eingänge des Logikmoduls angewandt werden.

### Zugriff

Die Funktion **Digitaleingang**  kann ausgehend von der Funktionsleiste **IN** aufgerufen werden.

## Digitaleingänge

Der Typ des Digitaleingangs kann im Fenster **Parameter** zur Anzeige in den Fenstern **Bearbeiten** und **Überwachung** ausgewählt werden.

Typ	Anzeige im Status „Inaktiv“	Anzeige im Status „Aktiv“
Digitaleingang		
Kontakt		

Typ	Anzeige im Status „Inaktiv“	Anzeige im Status „Aktiv“
Positionsschalter		
Näherungsschalter		
Anwesenheitssensor		
Leuchttaster		
Schalter		
Taster		
Schließer-Relais		

## Simulations- und Monitoring-Modus

Im Modus **Simulation** oder **Monitoring**-Modus ist es möglich, die Digitaleingänge zu forcieren. In diesem Fall wird das Eingangssymbol wie in der vorigen Tabelle dargestellt angezeigt.

## Gefilterter Digitaleingang

### Auf einen Blick

Hinter einem Digitaleingang wird ein Filter hinzugefügt, um Störungen wie Kontaktprellen oder vorübergehende Zustandsänderungen des Eingangs zu begrenzen oder sogar zu verhindern.

Ein Digitaleingang wird mittels eines Erkennungsalgorithmus mit einer konstanten Ebene (1 oder 0) an dem während einer bestimmten Zeit gemessenen „Sensorsignal“ gefiltert. Wenn das Signal während der gesamten Erkennungsdauer stabil ist, nimmt der Ausgang des Symbols des gefilterten Digitaleingangs den Wert des gemessenen Signals an. Andernfalls bleibt er unverändert.

Die gefilterten Digitaleingänge können auf alle Eingänge des Logikmoduls angewendet werden.

## Zugriff

Die Funktion **Gefilterter Digitaleingang**  kann ausgehend vom Fenster **IN** aufgerufen werden.

## Parameter

Der im Fenster **Parameter** eingegebene Wert des Parameters (zwischen 1 und 255) ermöglicht die Festlegung der minimalen Dauer, während der das Signal stabil sein muss. Dieser Wert ist ein Vielfaches der Ausführungsdauer des Logikmoduls.

## Simulations- und Monitoring-Modus

Im Simulations- oder Monitoring-Modus ist es möglich, die gefilterten Digitaleingänge zu forcieren. In diesem Fall wird das Eingangssymbol



folgendermaßen angezeigt:

## Analogeingang

### Auf einen Blick

Der **Analogeingang** ist an mit Gleichspannung versorgten Logikmodultypen verfügbar.

Die analoge Eingangsspannung wird durch einen 8-Bit-Analog/Digital-Wandler in einen digitalen Ganzzahlwert konvertiert. Der ganzzahlige Ausgangswert liegt zwischen 0 und 255.

Die Analogeingänge können nur an die von IB bis IG nummerierten Eingänge angeschlossen werden.

### Zugriff



Die Funktion **Analogeingang** kann über das Fenster **IN** aufgerufen werden.

## Parameter

Standardmäßig variiert diese Spannung zwischen 0 und 10 VDC.

Die Art des elektronischen Anschlusses am Eingang muss im Fenster **Parameter** konfiguriert werden:

- 0 - 10 V
- Die Option Potenziometer ist ausgewählt, wenn der Eingang an ein potenziometrisches Gerät angeschlossen ist, das mit einer Spannung zwischen 0 Volt und der Versorgungsspannung des Logikmoduls versorgt wird.

## Analoge Eingangstypen

Analoge Eingangstypen können im Fenster **Parameter** zur Anzeige in den Bearbeitungs- und Überwachungsfenstern ausgewählt werden.

Typ	Anzeige im Bearbeitungsmodus
Eingang (Voreinstellung)	
Eingang	
Temperatur	
Potenziometer	

## Simulations- und Monitoring-Modus

Im Simulations- oder Monitoring-Modus ist es möglich, die Ausgabe der Analogeingänge (zwischen 0 und 255) zu forcieren.

## Gefilterter Analogeingang

### Auf einen Blick

Hinter dem Analogeingang wird ein **Tiefpassfilter** eingefügt. Diese Funktion ist an mit Gleichspannung versorgten Logikmodultypen verfügbar.

Die analoge Eingangsspannung wird durch einen 8-Bit-Analog/Digital-Wandler in einen digitalen Ganzzahlwert konvertiert. Der ganzzahlige Ausgangswert liegt zwischen 0 und 255.

Die Analogeingänge können nur auf die von IB bis IG nummerierten Eingänge verteilt sein.

### Tiefpassfilter

Ein **Tiefpassfilter** entzerrt das Eingangssignal (Frequenz, Amplitude und Phasenabweichung). Die Frequenz des Eingangssignals ist gering im Vergleich zu einer charakteristischen Frequenz des Filters, die als **Grenzfrequenz** bezeichnet wird. Wenn sich die Frequenz des Eingangssignals der **Grenzfrequenz** nähert, wird das Ausgangssignal, das über dieselbe Frequenz verfügt, immer mehr gedämpft und außer Phase gebracht. Wenn die Frequenz des Eingangssignals identisch mit der **Grenzfrequenz** ist, wird das Ausgangssignal um etwa 30 % gedämpft und um etwa 45° außer Phase gebracht. Wenn die Frequenz höher als die **Grenzfrequenz** ist, wird die Dämpfung immer größer (bis zur totalen Beseitigung) und die Phasenverschiebung tendiert zu 90°.

### Zugriff



Die Funktion **Gefilterter Analogeingang** kann über das Fenster **IN** aufgerufen werden.

## Parameter

Das Fenster **Parameter** ermöglicht die Festlegung:

- der Eingangsspannung. Standardmäßig variiert diese Spannung zwischen 0 und 10 VDC.

Die Option Potenziometer ist ausgewählt, wenn der Eingang an ein potenziometrisches Gerät angeschlossen ist, das mit einer Spannung zwischen 0 Volt und der Versorgungsspannung des Logikmoduls versorgt wird.

- der **Grenzfrequenz** des **Tiefpassfilters** (zwischen 0,06 und 88,25 Hz).

### ⚠ VORSICHT

#### UNGÜLTIGE GRENZFREQUENZ

Nach jeder Änderung der Zykluszeit muss die Grenzfrequenz überprüft und eventuell geändert werden.

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

## Ganzzahl-Eingang

### Auf einen Blick

Diese Funktion ermöglicht die Eingabe einer 16-Bit-Ganzzahl (-32768, +32767) von den Eingängen bestimmter Erweiterungen, die am Logikmodul angeschlossen sind.

Ganzzahl-Eingänge können an den Eingängen **J1XT1** bis **J4XT1** der Erweiterungsmodule positioniert werden.

### Zugriff



Der **Ganzzahl-Eingang**  kann über das Fenster **IN** aufgerufen werden.

## Spezialeingänge in der Programmiersprache FBD

### Auf einen Blick

In FBD sind verschiedene Spezialeingänge verfügbar:

- Taster
- Digitale Konstanten
- Zahlen-Konstanten
- Sommerzeit
- Blinken für 1 Sekunde

Diese Eingänge können über das Fenster **IN** aufgerufen werden.

Diese Eingänge können nicht in die Eingangsquadrate des Schaltschemas eingefügt werden.

## Eingänge des Typs „Taster“



Die Eingänge des Typs „Taster“ entsprechen den am Front-Bedienfeld des Logikmoduls verfügbaren Tasten. Diese Eingänge können in ein FBD-Schema eingefügt werden und im Simulations- und Überwachungsmodus Kontakte simulieren.

## Eingänge des Typs „Digitale Konstante“



Es gibt zwei Arten digitaler Konstanten: Die 1-Konstante



Konstante

Diese beiden Konstanten können verwendet werden, um die Funktionseingänge auf 1 oder auf 0 einzustellen.

Im Simulations- oder Monitoring-Modus ist es möglich, diese Eingänge in inverser Reihenfolge zu forcieren. Das Symbol wird in diesem Fall rot angezeigt.

## Eingänge des Typs „Zahlen-Konstante“



Die numerische Konstante *NUM* ist eine Ganzzahl mit einem Wert zwischen -32768 und +32767.

Diese Konstante kann verwendet werden, um Werte an den nicht mit folgenden Funktionen verbundenen Eingängen festzulegen:

- MUX
- VERGLEICHEN
- TRIGGER

Der Wert der Konstante kann im Fenster **Parameter** eingestellt werden.

Im Simulations- oder Monitoring-Modus ist es möglich, die Konstante zu ändern.

## Eingang „Sommerzeit“



Die Eingangsfunktion „Sommerzeit“ ist aktiv



inaktiv in der Winterzeit

**HINWEIS:** So bestätigen Sie die Funktion:

- Rufen Sie das Fenster **Programmkonfiguration** auf: **Bearbeiten > Programmkonfiguration**.
- Wählen Sie die Registerkarte **Datumsformat** aus.
- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit aktivieren**.
- Legen Sie die Daten für die Umschaltung zwischen Sommer-/Winterzeit fest:
  - Entweder, indem Sie eine vordefinierte geografische Zone verwenden.
  - Oder indem Sie das Datum manuell konfigurieren (Monat/Sonntag).

## Blinkender Eingang

Die blinkende Eingangsfunktion ist jede Sekunde aktiv. Sein Symbol im aktiven

Zustand ist  und im inaktiven Zustand .

## Eingang einer 10-Bit-Ganzzahl

### Auf einen Blick

Die Eingänge des Typs **Eingang einer 10-Bit-Ganzzahl** sind nur an den Logikmodulen verfügbar, die mit der analogen E/A-Erweiterung des Typs SR3XT43BD kompatibel sind.

Die Eingänge einer 10-Bit-Ganzzahl können nur auf die Eingangs-Plots IH XT2 und IJ XT2 der analogen E/A-Erweiterung des Typs SR3XT43BD angewandt werden.

Die analoge Eingangsspannung wird durch einen 10-Bit-Analog/Digital-Wandler in einen digitalen Ganzzahlwert konvertiert. Der ganzzahlige Ausgangswert des Wandlers liegt zwischen 0 und 1023.

### Zugriff

Die Funktion "Eingang einer 10-Bit-Ganzzahl"  kann über das Fenster **IN** aufgerufen werden.

### Parameter

Die Eingänge einer 10-Bit-Ganzzahl werden auf der Registerkarte **Analoge Erweiterung** des Fensters **Programmkonfiguration** parametrieren. Siehe Analoge E/A-Erweiterung SR3XT43BD, Seite 347.

## Simulations- und Monitoring-Modus

Im Simulations- oder Monitoring-Modus ist es möglich, die Ausgabe der Analogeingänge (zwischen 0 und 1023) zu forcieren.

# Verschiedene Ausgangsblöcke

## Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, in der Programmiersprache FBD verfügbaren Ausgangsblöcke.

## Digitalausgang

### Auf einen Blick

Die Logikmodule verfügen über zwei Arten von Digitalausgängen:

- **Halbleiterausgänge** an bestimmten Logikmodulen, die mit Gleichspannung versorgt werden.
- **Relaisausgänge** an den Logikmodulen, die mit Wechselspannung oder Gleichspannung versorgt werden.

## Zugriff



Die Funktion „Digitalausgang“ kann über das Fenster **OUT** aufgerufen werden.

## Typen digitaler Ausgänge

Der Typ des Digitalausgangs kann im Fenster **Parameter** ausgewählt werden. Die Auswahl wird dann in den Bearbeitungs- und Überwachungsfenstern angezeigt. Die Auswahl erfolgt über das Symbol im inaktiven Zustand des Ausgangs.

Typ	Anzeige im Zustand „Inaktiv“	Anzeige im Zustand „Aktiv“
Digitalausgang		
Schließer-Relais		
Lampe		
Halbleiterrelais		
Ventil		
Stellantrieb		
Motor		

Typ	Anzeige im Zustand „Inaktiv“	Anzeige im Zustand „Aktiv“
Widerstand		
Alarmhorn		
Grüne LED		
Rote LED		
Orangefarbene LED		
LED		
Heizung		
Ventilator		

## Simulations- und Monitoring-Modus

Im Simulations- oder Monitoring-Modus werden die Ausgänge im aktiven oder inaktiven Zustand mit den entsprechenden (in der vorherigen Tabelle dargestellten) Symbolen angezeigt.

## Ganzzahl-Ausgang

### Auf einen Blick

Diese Funktion ermöglicht das Erstellen eines 16-Bit-Ganzzahl-Ausgangs (-32768, +32767) für die Ganzzahl-Ausgänge bestimmter Erweiterungen, die am Logikmodul angeschlossen sind.

Ganzzahl-Ausgänge können an den Ausgängen **O1XT1** bis **O4XT1** der Erweiterungsmodule positioniert werden.

**HINWEIS:** Wenn der Funktionseingang nicht angeschlossen ist, ist der Ausgang 0.

## Zugriff



Die Funktion **Ganzzahl-Ausgang** kann über das Fenster **OUT** aufgerufen werden.

## Ausgang Hintergrundbeleuchtung der Anzeige

### Auf einen Blick

Der **Ausgang Hintergrundbeleuchtung der Anzeige** ermöglicht die Steuerung der Beleuchtung der Logikmodul-LCD-Anzeige für jedes Programm.

Solange der angeschlossene Eingang aktiv ist, ist die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet.

Diese Funktion kann nicht an den Ausgängen des Logikmoduls angeordnet werden.

### Zugriff



Die Funktion **Ausgang Hintergrundbeleuchtung der Anzeige** kann über das Fenster **OUT** aufgerufen werden.

## Simulations- und Überwachungsmodi

In der folgenden Tabelle sind die Symbole der Funktion **Hintergrundbeleuchtung der Anzeige** im Simulations- oder Überwachungsmodus aufgeführt:

Ein-gangszu-stand	Symbol im Simulations- und Überwachungsmodus	Beschreibung
Inaktiv		Der LCD-Bildschirm ist ausgeschaltet.
Aktiv		Der LCD-Bildschirm ist hintergrundbeleuchtet.

## Ausgang einer 10-Bit-Ganzzahl der Erweiterung SR3XT43BD

### Auf einen Blick

Die Ausgänge des Typs **Ausgang einer 10-Bit-Ganzzahl** sind nur an den Logikmodulen verfügbar, die mit der analogen E/A-Erweiterung des Typs SR3XT43BD kompatibel sind.

Die 10-Bit-Analogausgänge können nur auf die Ausgangs-Plots QB XT2 und QC XT2 der analogen E/A-Erweiterung des Typs SR3XT43BD angewandt werden.

Der digitale Ganzzahlwert wird durch einen 10-Bit-Analog/Digital-Wandler in eine Ausgangsspannung konvertiert. Die analoge Ausgangsspannung variiert zwischen 0 und 10 V. (1023 entspricht 10 V.)

### Zugriff



Die Funktion **Ausgang einer 10-Bit-Ganzzahl** kann über das Fenster **OUT** aufgerufen werden.

## Parameter

Die Ausgänge einer 10-Bit-Ganzzahl werden auf der Registerkarte **Analoge Erweiterung** des Fensters **Programmkonfiguration** parametrierbar, das durch Anklicken der Schaltfläche **XSR3XT43BD** aufgerufen wird. Siehe *Analoge E/A-Erweiterung SR3XT43BD*, Seite 347.

## Modbus-Eingänge und -Ausgänge

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu den verschiedenen Modbus-Funktionen.

## Modbus-Ein-/Ausgänge

### Beschreibung

Eine Modbus-Erweiterungsmodul **SR3MBU01BD** kann zu einem Logikmodul des Typs **SR3B...BD** hinzugefügt werden.

Im FBD-Modus kann die Applikation auf die vier 16-Bit-Eingangswörter (von J1XT1 bis J4XT1) und die vier 16-Bit-Ausgangswörter (von O1XT1 bis O4XT1) zugreifen.

**HINWEIS:** Das Modbus-Erweiterungsmodul funktioniert nur im Modbus-Slave-Modus.

### Parametrierung

Die Parameter werden in der Programmiersoftware wie folgt eingestellt: Im Menü **Bearbeiten > Programmkonfiguration**, Registerkarte **MODBUS-Erweiterung**

oder durch Klicken auf das Symbol  .

Beim Übergang in den Modus RUN initialisiert das Logikmodul die Modbus-Erweiterung.

Das Logikmodul umfasst 4 Parameter:

- Anzahl der UART-Leiter und das Frame-Format im Modbus-Netzwerk
- Datenübertragungsgeschwindigkeit in Baud
- Protokollparität
- Netzwerk-Adresse der Modbus-Slave-Erweiterung.

### Modbus-Eingänge

Die Modbus-Erweiterung **SR3MBU01BD** verfügt über vier 16-Bit-Eingänge:

Wort	Adresse (hexadezimal)	Adresse (dezimal)
J1XT1	0010	0016
J2XT1	0011	0017
J3XT1	0012	0018
J4XT1	0013	0019

Diese Daten werden vom Master geschrieben.

## Modbus-Ausgänge

Die Modbus-Erweiterung **SR3MBU01BD** verfügt über vier 16-Bit-Ausgänge:

Wort	Adresse (hexadezimal)	Adresse (dezimal)
<b>O1XT1</b>	0014	0020
<b>O2XT1</b>	0015	0021
<b>O3XT1</b>	0016	0022
<b>O4XT1</b>	0017	0023

Diese Daten werden vom Master gelesen.

## Ethernet-Ein-/Ausgänge

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen Ethernet-Funktionen.

## Ethernet-Ein-/Ausgänge

### Beschreibung

Eine Ethernet-Erweiterung **SR3NET01BD** kann zu einem Logikmodul des Typs **SR3B...BD** hinzugefügt werden.

Wenn eine Erweiterung im FBD-Modus vorhanden ist, kann die Applikation die vier Eingänge J1 bis J4 und die vier Ausgänge O1 bis O4 verwenden. Jeder E/A stellt ein 16-Bit-Modbus-Wort dar.

Die Ethernet-Erweiterung, Seite 353 tauscht Modbus-Meldungen als Server aus und verwendet hierzu die TCP/IP-Protokollreihe sowie die Ethernet-Technologie.

### Parameter

Die Parametrierung erfolgt in der Programmierumgebung über die Schaltfläche **SR3NET01BD**, Seite 359 im Titelblock.

## Ethernet-Eingänge

Die Ethernet-Erweiterung verfügt über vier 16-Bit-Eingänge:

Wort	Adresse (hexadezimal)	Adresse (dezimal)
<b>J1XT1</b>	0010	0016
<b>J2XT1</b>	0011	0017
<b>J3XT1</b>	0012	0018
<b>J4XT1</b>	0013	0019

Auf diese Wörter kann sowohl im Lese- als auch im Schreibmodus zugegriffen werden.

## Ethernet-Ausgänge

Die Ethernet-Erweiterung verfügt über vier 16-Bit-Ausgänge:

Wort	Adresse (hexadezimal)	Adresse (dezimal)
O1XT1	0014	0020
O2XT1	0015	0021
O3XT1	0016	0022
O4XT1	0017	0023

Auf diese Wörter kann nur im Lesemodus zugegriffen werden.

## Logische Funktionen

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, in der Programmiersprache FBD verfügbaren logischen Funktionen.

## Logische Funktionen

### Auf einen Blick

In der Programmiersprache FBD ist es möglich, logische Funktionen in den Blockdiagrammen zu verwenden. Die verfügbaren Funktionen:

- Die **NOT**-Funktion
- Die **AND**-Funktion
- Die **OR**-Funktion
- Die **NAND**-Funktion
- Die **NOR**-Funktion
- Die **EXCLUSIVE OR**-Funktion

### Zugriff

Diese Eingänge können über das Fenster **LOGIK** aufgerufen werden.

## Logische Funktionen

In der folgenden Tabelle sind die verschiedenen Logikfunktionen aufgeführt:

Funktion	Symbol	Beschreibung	Anzahl der Eingänge	Eingangstyp
NOT		Wenn der Eingang inaktiv oder nicht angeschlossen ist, ist der Ausgang aktiv. Wenn der Eingang aktiv ist, ist der Ausgang inaktiv.	1	Digital
AND		Wenn die Eingänge aktiv oder nicht angeschlossen sind, ist der Ausgang aktiv. Wenn mindestens ein Eingang inaktiv ist, ist der Ausgang inaktiv.	4	Digital

Funktion	Symbol	Beschreibung	Anzahl der Eingänge	Eingangstyp
OR		Wenn mindestens ein Eingang aktiv ist, ist der Ausgang aktiv. Wenn die Eingänge inaktiv oder nicht angeschlossen sind, ist der Ausgang inaktiv.	4	Digital
NAND		Wenn mindestens ein Eingang inaktiv ist, ist der Ausgang aktiv. Wenn die Eingänge aktiv oder nicht angeschlossen sind, ist der Ausgang inaktiv.	4	Digital
NOR		Wenn die Eingänge inaktiv oder nicht angeschlossen sind, ist der Ausgang aktiv. Wenn mindestens ein Eingang aktiv ist, ist der Ausgang inaktiv.	4	Digital
EXCLUSIVE OR		Wenn ein Eingang inaktiv ist und der andere Eingang aktiv oder nicht angeschlossen ist, ist der Ausgang aktiv. Wenn die beiden Eingänge aktiv oder inaktiv nicht angeschlossen sind, ist der Ausgang inaktiv.	2	Digital

## Standardfunktionen

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, in der Programmiersprache FBD verfügbaren Standardfunktionen.

## BOOLEAN (Boolesche Funktion)

### Auf einen Blick

Die **boolesche Funktion** liefert den Wert des Ausgangs abhängig von der Kombination der Eingänge.

Die Funktion verfügt über vier Eingänge und somit 16 Kombinationen. Diese Kombinationen sind in einer Wahrheitstabelle aufgeführt, und für jede diese Kombinationen können Sie den Wert des Ausgangs einstellen. Die Anzahl der parametrierbaren Kombinationen hängt von der Anzahl der mit der Funktion verbundenen Eingänge ab.

Die nicht verbundenen Eingänge sind immer auf 0 gesetzt.

Die folgende Abbildung zeigt das Beispiel eines Teils der Wahrheitstabelle der **Booleschen Funktion**.

Eingang 1	Eingang 2	Eingang 3	Eingang 4	Ausgang
0	0	0	0	1
1	0	0	0	1
0	1	0	0	0
1	1	0	0	1

Kombination der Eingänge
Ausgangswerte

## Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

## Parameter

Nach dem Anschluss von mindestens einem Eingang können Sie den Wert des Ausgangs in der Wahrheitstabelle, die sich im Fenster **Parameter** befindet, konfigurieren.

Die Werte der Ausgänge können **0** für den Status "Inaktiv" und **1** für den Status "Aktiv" sein.

Bei Auswahl der Option **Ausgang EIN, wenn Ergebnis WAHR**, nimmt der Ausgang den in der Wahrheitstabelle konfigurierten Wert an.

Bei Auswahl der Option **Ausgang AUS, wenn Ergebnis WAHR**, nimmt der Ausgang den invertierten Wert des in der Wahrheitstabelle konfigurierten Wert an.

## Funktion SET/RESET

### Auf einen Blick

Die Funktion **SET und RESET** agiert nach folgendem Prinzip:

- Die Aktivierung des **SET**-Eingangs aktiviert den Ausgang. Der Ausgang bleibt aktiv, auch wenn der **SET**-Eingang anschließend deaktiviert wird.
- Die Aktivierung des **RESET**-Eingangs deaktiviert den Ausgang.
- Wenn die beiden Eingänge aktiv sind, hängt der Status des Ausgangs von der Konfiguration der Funktion ab:
  - Der Ausgang ist aktiv, wenn die Option **SET hat Vorrang** konfiguriert ist.
  - Der Ausgang ist inaktiv, wenn die Option **RESET hat Vorrang** konfiguriert ist.

Die nicht verbundenen Eingänge befinden sich im Zustand **Inaktiv**.

## Zugriff



Die Funktion ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

## Auf-/Abwärtszähler mit Vorwahlwert

### Beschreibung

Die Funktion **Auf-/Abwärtszähler mit Vorwahlwert** ermöglicht das Aufwärtszählen von 0 bis zum Vorwahlwert oder das Abwärtszählen vom Vorwahlwert bis 0.

Mehrere Funktionen sind verfügbar:

- Aufwärtszählen, Seite 201 und Rücksetzen des Zählers auf 0 bei Initialisierung
- Aufwärtszählen, Seite 202 und Rücksetzen des Zählers auf 0 bei Initialisierung und wenn der Zählerwert erreicht ist

- Abwärtszählen, Seite 201 und Rücksetzen des Zählers auf den Vorwahlwert bei Initialisierung
- Abwärtszählen, Seite 202 und Rücksetzen des Zählers auf den Vorwahlwert bei Initialisierung und wenn der Wert 0 erreicht ist.

## Zugriff



Die Funktion  kann über die **FBD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

## Ein-/Ausgänge

Der Aufwärtszähler/Abwärtszähler verfügt über:

- einen digitalen **Aufwärtszähleingang**
- einen digitalen **Abwärtszähleingang**
- einen digitalen **Initialisierungseingang**

Der Aufwärtszähler/Abwärtszähler liefert:

- einen digitalen **Ausgang**
- den **Vorwahlwert\***
- den **aktuellen Zählwert\***
- Den **Timer-Wert** des Ausgangs\*

\* Diese Ganzzahlwerte werden in den Modi **Simulation** und **Überwachung** angezeigt.

## Parameter

### Ausgehend von der Programmierumgebung

Ausgehend vom Fenster **Parameter** können Sie folgende Werte einstellen:

- Das **Aufwärtszählen bis zum Vorwahlwert** oder das **Abwärtszählen ab dem Vorwahlwert**
- Den **Vorwahlwert** oder den **Sollwert**
- Den Zyklus **Einmalig** für die Initialisierung des Zählers nur bei Initialisierung
- Den Zyklus **Kontinuierlich** für die Initialisierung des Zählers bei der Initialisierung und wenn der aktuelle Zählwert 0 oder den Vorwahlwert erreicht

Im Zyklus **Kontinuierlich** entspricht die **Impulsdauer** (x 100 ms) der Zeit, während der der Ausgang aktiv ist.

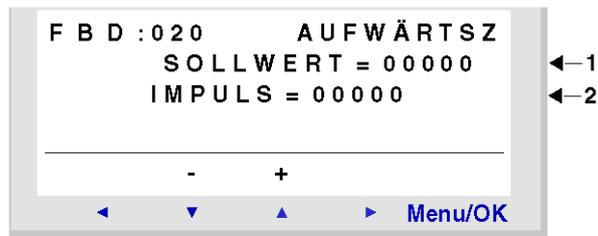
Nach einem Spannungsausfall, Seite 47 ermöglicht der Parameter **Remanenz**, sofern er ausgewählt wurde, das Abrufen des aktuellen Timer-Werts.

### Über das Front-Bedienfeld

Im Menü **PARAMETER** Menü **PARAMETER**, Seite 64 können Sie Folgendes einstellen:

- Den **Sollwert (1)**
- Die **Impulsdauer** (für einen sich kontinuierlichen Zyklus) **(2)**

Abbildung:



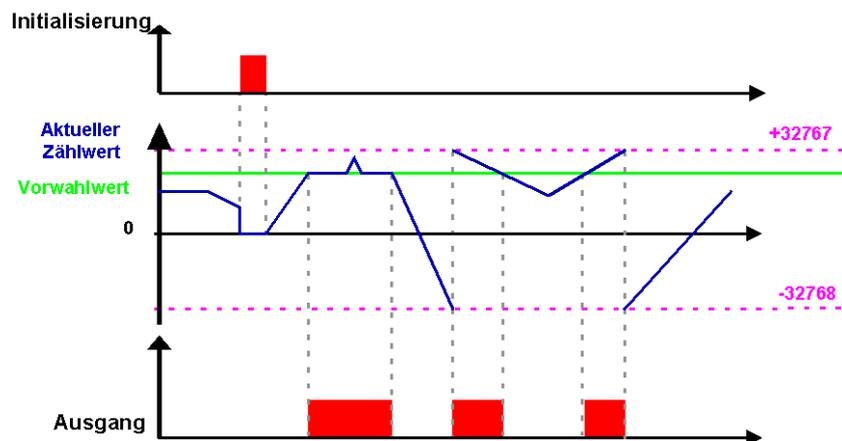
## Parametersperre

Die Sperre verhindert, dass Parameter des gesperrten Funktionsblocks über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls im Menü **PARAMETER** geändert werden.

## Aufwärtszählen mit dem Modus „Einmaliger Zyklus“

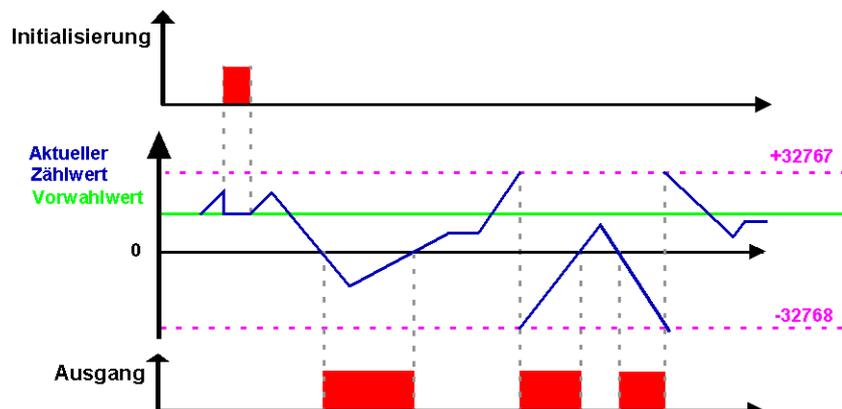
In den vier folgenden Graphen gibt die blaue Kurve den internen Wert des Zählers an. Wenn sie steigt, liegen Impulse am Aufwärtszähleingang an, wenn sie fällt, liegen Impulse am Abwärtszähleingang an.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Zählers mit Initialisierung auf 0:



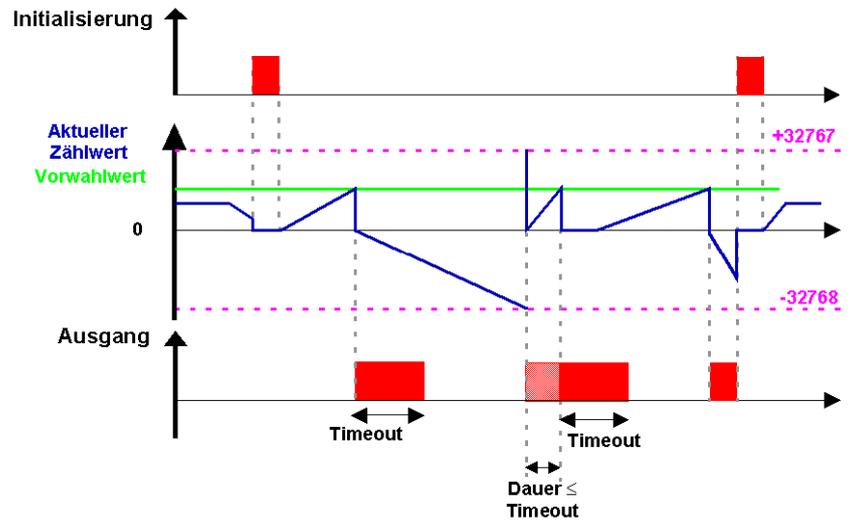
## Abwärtszählen mit dem Modus „Einmaliger Zyklus“

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Abwärtszählers mit Initialisierung auf den Vorwahlwert:



## Aufwärtszählen im Modus „Kontinuierlicher Zyklus“

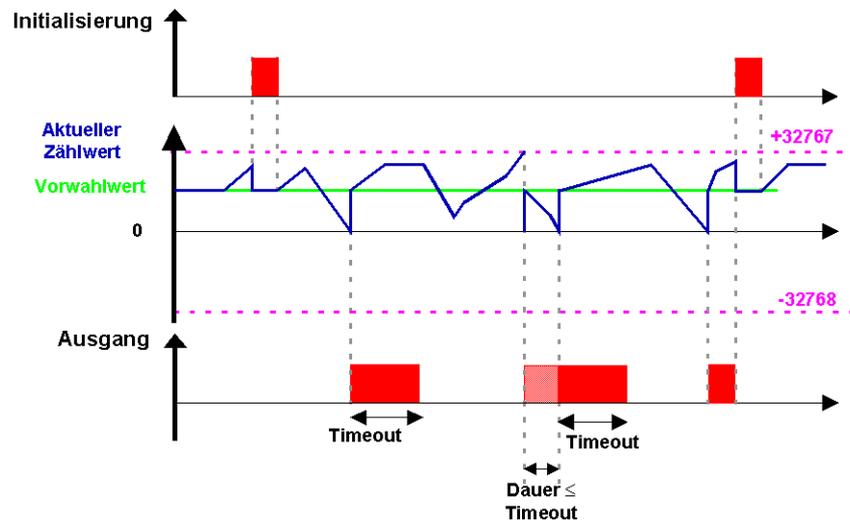
Das folgende Diagramm zeigt die Funktionsweise des Zählers mit der Rücksetzung des aktuellen Werts auf 0 bei Initialisierung oder wenn der Zählwert den Vorwahlwert erreicht:



Der Ausgang wechselt in den Zustand „Inaktiv“, wenn die im Parameter „Impulsdauer“ festgelegte Zeit abgelaufen ist. Wenn die Übergangsbedingung vor dem Wechsel in den Zustand „Inaktiv“ erfüllt ist, wird der Ausgangsimpuls um die **Impulsdauer** verlängert (Übergang).

## Abwärtszählen im Modus „Kontinuierlicher Zyklus“

Das folgende Diagramm zeigt die Funktionsweise des Abwärtszählers mit der Rücksetzung auf den Vorwahlwert des aktuellen Werts bei Initialisierung oder wenn der Zählwert 0 erreicht:



Der Ausgang wechselt in den Zustand „Inaktiv“, wenn die im Parameter „Impulsdauer“ festgelegte Zeit abgelaufen ist. Wenn die Übergangsbedingung vor dem Übergang in den Zustand „Inaktiv“ erfüllt ist, wird der Ausgangsimpuls um die **Impulsdauer** verlängert (Timeout).

## H-SPEED COUNT (Schneller Zähler)

### Beschreibung

Die Funktion **Schneller Zähler** ermöglicht das Zählen von Impulsen mit einer Frequenz von bis zu 1 kHz.

Der **Ausgang** des Zählers zeigt an, ob:

- der Vorwahlwert erreicht ist (Aufwärtszählen).
- der Wert 0 erreicht ist (Abwärtszählen).

Die Eingänge des schnellen Zählers werden implizit mit den Eingängen **I1** und **I2** des Logikmoduls verbunden:

- ein Impuls (steigende Flanke) am Eingang **I1** inkrementiert den Zähler,
- ein Impuls (steigende Flanke) am Eingang **I2** dekrementiert den Zähler,

Diese Eingänge werden nicht im Schaltschema verwendet.

Die Funktion „Schneller Zähler“ kann während der Verwendung auf Null oder den Vorwahlwert (abhängig vom ausgewählten Parameter) mittels des Eingangs **Initialisierung** zurückgesetzt werden.

Der Zähler funktioniert nur, wenn der Eingang **Freigabe Funktion** aktiv ist.

Es ist möglich, den kontinuierlichen Modus mit einem Timer-Wert zu verwenden.

**HINWEIS:** Wenn der Wert des Zählers den oberen Grenzwert von **+32767** überschreitet, geht er auf **-32768**.

Wenn der Wert des Zählers den unteren Grenzwert von **-32767** überschreitet, geht er auf **+32768**.

**HINWEIS:** Dieser Funktionsblock kann nicht simuliert werden.

### Zugriff



Die Funktion  ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

### Ein-/Ausgänge

Der Aufwärts-/Abwärtszähler verfügt über:

- Einen Digitaleingang **Aktivierungsfunktion**
- Einen digitalen **Initialisierungseingang**
- Zwei implizit mit den Eingängen **I1** und **I2** des Logikmoduls verbundene Eingänge

Der Aufwärts-/Abwärtszähler liefert:

- Einen digitalen **Ausgang**
- Den **Vorwahlwert\***
- Den **aktuellen Zählerwert\***
- Den **Timer-Wert** des Ausgangs\*

\* Diese Ganzzahlwerte werden in den Modi **Simulation** und **Überwachung** angezeigt.

### Einstellungen über die Software

#### Zählart

Es stehen zwei Modi zur Auswahl:

- **Aufwärtszählen bis zum Vorwahlwert:** Erhöhung des Zählerwerts
- **Abwärtszählen vom Vorwahlwert:** Verringerung des Zählerwerts

### Vorwahlwert

Dieser Wert liegt zwischen 0 und 32767 (Vorwahlwert).

### Zyklustyp

Es stehen zwei Modi zur Auswahl:

- **Einzelzyklus**, Seite 205: Der Wert des Zählers ändert sich kontinuierlich. Der Ausgang wird aktiviert, wenn der Zählerwert gleich oder größer als der Vorwahlwert ist (Aufwärtszählmodus) oder wenn der Zählerwert gleich oder kleiner als 0 ist (Abwärtszählmodus).
- **Kontinuierlicher Zyklus**, Seite 206: Der Zählerwert wird auf 0 eingestellt, wenn der Vorwahlwert erreicht wurde (Modus „Aufwärtszählen“), oder er wird auf den Vorwahlwert eingestellt, wenn der Wert 0 erreicht wurde (Modus „Abwärtszählen“). Der Ausgang wird nach dieser Reinitialisierung aktiviert und bleibt für einen Zeitraum aktiv, der mit dem Parameter **Impulsdauer** konfiguriert werden kann: Der Wert muss zwischen 1 und 32767 (x 100 ms) liegen.

### Remanenz:

Standardmäßig wird der Zähler nach einem Spannungsausfall in den Zustand versetzt, der der Programminitialisierung entspricht.

Um den beim Spannungsausfall gespeicherten Status des Zählers wiederherzustellen, muss die Remanenz aktiviert werden.

## Konfiguration über das Front-Bedienfeld

Im Menü **PARAMETER** Menü PARAMETER, Seite 64 können Sie Folgendes einstellen:

- Den **Sollwert (1)**
- Die **Impulsdauer** (für einen sich kontinuierlichen Zyklus) **(2)**

Abbildung:



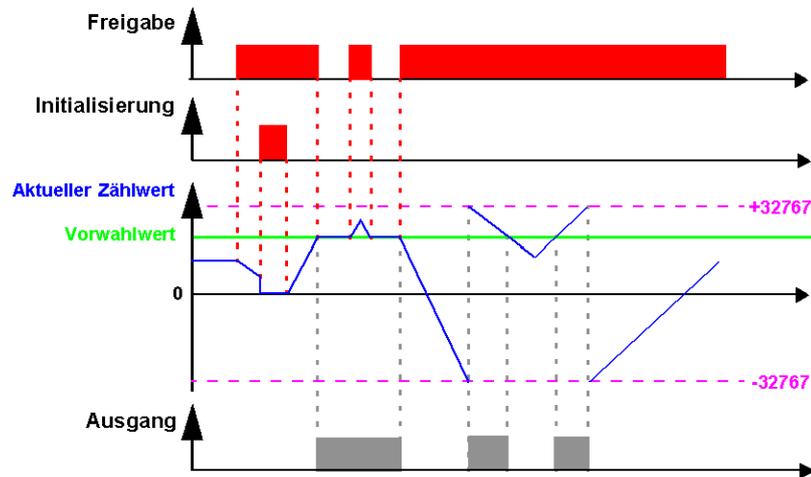
## Parametersperre

Die Sperre verhindert, dass Parameter des gesperrten Funktionsblocks über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls im Menü **PARAMETER** geändert werden.

## Aufwärtszählen im Modus „Einzelzyklus“

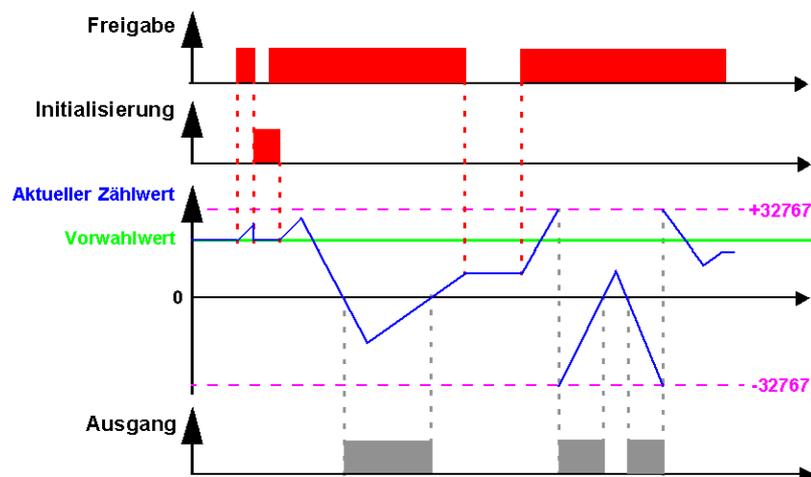
In den vier folgenden Graphen gibt die blaue Kurve den Wert des Zählers an. Wenn sie steigt, liegen Impulse am Eingang I1 an, wenn sie fällt, liegen Impulse am Eingang I2 an.

Das folgende Diagramm zeigt die Funktionsweise des Zählers mit Initialisierung bei 0:



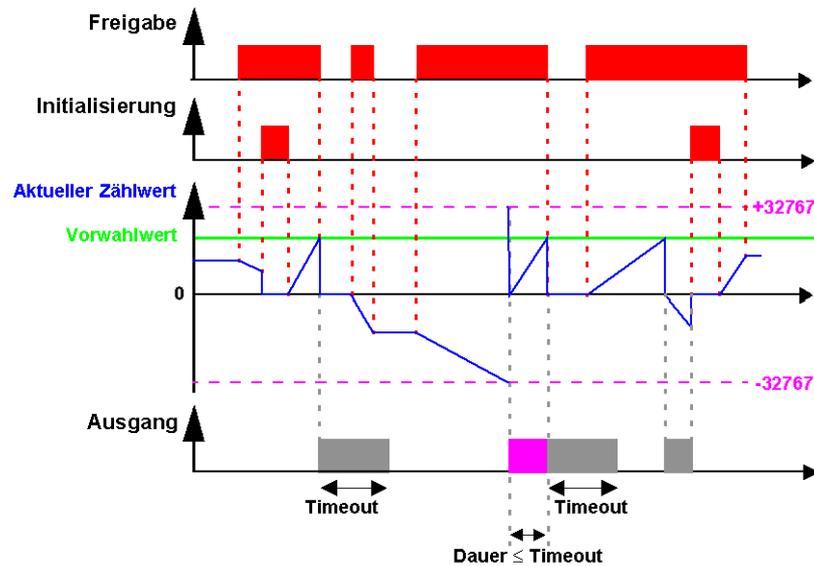
## Abwärtszählen mit dem Modus „Einmaliger Zyklus“

Die folgende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Abwärtszählers mit Initialisierung auf den Vorwahlwert:



## Aufwärtszählen im Modus „Kontinuierlicher Zyklus“

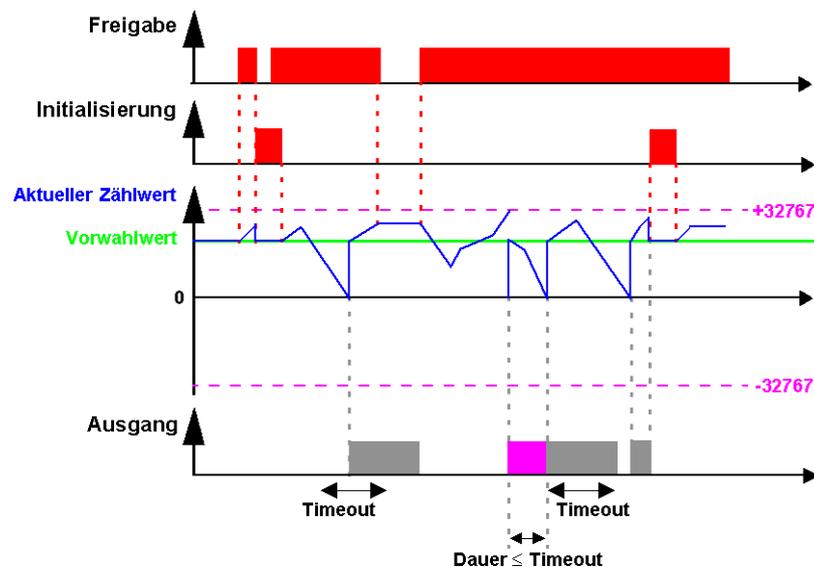
Das folgende Diagramm zeigt die Funktionsweise des Zählers mit der Rücksetzung des Zählerwerts auf 0 bei Initialisierung oder wenn der Zählerwerts den Vorwahlwert erreicht:



Der Ausgang wechselt in den Zustand **Inaktiv**, wenn die im Parameter „Impulsdauer“ festgelegte Zeit abgelaufen ist. Wenn die Übergangsbedingung vor dem Übergang in den Status "Inaktiv" erfüllt ist, wird der Ausgangsimpuls um die **Impulsdauer** verlängert (Timeout).

## Abwärtszählen im Modus „Kontinuierlicher Zyklus“

Das folgende Diagramm zeigt die Funktionsweise des Abwärtszählers mit der Rücksetzung auf den Vorwahlwert des aktuellen Werts bei Initialisierung oder wenn der Zählerwert 0 erreicht:



Der Ausgang wechselt in den Zustand **Inaktiv**, wenn die im Parameter „Impulsdauer“ festgelegte Zeit abgelaufen ist. Wenn die Übergangsbedingung vor dem Übergang in den Zustand „Inaktiv“ erfüllt ist, wird der Ausgangsimpuls um die **Impulsdauer** verlängert ( Timeout).

# AUFWÄRTS-/ABWÄRTSZÄHLUNG (Auf-/Abwärtszähler)

## Beschreibung

Die Funktion **Auf-/Abwärtszähler** wird verwendet, um ausgehend von einem voreingestellten Wert, der sich aus einer Berechnung außerhalb der Funktion ergibt, auf- oder abwärts zu zählen.

Eine Stufe 1 am Eingang **Forcierung voreingestellter Wert** wird verwendet, um den Zähler mit dem am Eingang **Vorwahlwert** verfügbaren Wert zu ändern.

Der Eingang **Vorwahlwert** kann mit der Konstante NUM, mit einem Analogeingang oder mit einem beliebigen anderen Funktionsblock-Ausgang, der einen Ganzzahlwert liefert, verbunden werden.

Eine ansteigende Flanke des Eingangs:

- **Aufwärtszählen:** Inkrementiert den Zähler.
- **Abwärtszählen:** Verringert den Zähler.

Zustand des **Ausgangs:**

- **1:** Wenn der Zählwert erreicht ist, geht der **Ausgang** in den Zustand 1 über und bleibt in diesem Zustand, solange dieser Zählwert größer oder gleich dem **Vorwahlwert** ist.
- **0:** Wenn Transitionen am Eingang **Abwärtszählen** dazu führen, dass der Zählwert geringer als der **Vorwahlwert** ist.

Die Aktivierung der Eingänge **Reset** oder **Forcierung voreingestellter Wert** ermöglichen den Neustart des Zählers.

Wenn der Eingang **Reset** auf 1 eingestellt wird, bleibt der **Ausgang** im Zustand 0. Wenn der Eingang **Reset** den Wert 0 aufweist, wird der Auf-/Abwärtszählvorgang bei null neu gestartet.

## Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

## Ein-/Ausgänge

Der **Auf-/Abwärtszähler** verwendet die folgenden Eingänge:

- Digitaler **Aufwärtszähler**
- Digitaler **Abwärtszähler**
- Digitaler **Reset**
- Digitaler **Forcierung voreinstellter Wert**
- Ganzzahliger **Vorwahlwert**

Der Auf-/Abwärtszähler liefert die folgenden Ausgänge:

- (Ganzzahliger) **Ausgang**
- **Aktueller Wert** vom Typ „Ganzzahl“ zwischen -32768...32767

## Parameter

Der Parameter **Remanenz** (sofern ausgewählt) ermöglicht das Abrufen des aktuellen Timer-Werts nach einem Spannungsausfall, Seite 47.

## TIMER A/C (Timer)

### Auf einen Blick

Die Funktion **Timer** ermöglicht die Verzögerung, Verlängerung und die Auslösung von Aktionen während einer festgelegten Zeit.

Der **Timer** verfügt über drei Funktionen:

- Funktion A, Seite 209: Einschaltverzögerung oder aktiver Timer
- Funktion C, Seite 209: Ausschaltverzögerung oder inaktiver Timer
- Funktion A/C, Seite 210: Kombination der Funktionen A und C.

### Zugriff



Die Funktion  ist über die **FBD**-Funktionsleiste zugänglich.

### Ein-/Ausgänge

Der **Timer** verfügt über:

- einen digitalen **Befehlseingang**
- einen digitalen **Initialisierungseingang**

Der **Timer** verfügt über:

- Einen digitalen Ausgang
- Eine Kopie des Sollwerts der Einschaltverzögerung\*
- Eine Kopie des Sollwerts der Ausschaltverzögerung\*
- Den aktuellen Wert der Einschaltverzögerung\*
- Den aktuellen Wert der Ausschaltverzögerung\*

\* Diese Ganzzahlwerte werden im Simulations- und Überwachungsmodus angezeigt.

### Parameter

#### In der Programmiersoftware

Sie können im Fenster **Parameter** oder vom Sollwert aus den Wert der Verzögerungen für jede der Funktionen (A, C und A/C) anpassen.

- **Einschaltverzögerung** für die Funktion A
- **Ausschaltverzögerung** für die Funktion C
- Die Kombination der Ein- und Ausschaltverzögerung ermöglicht die Einstellung der Funktion A/C.

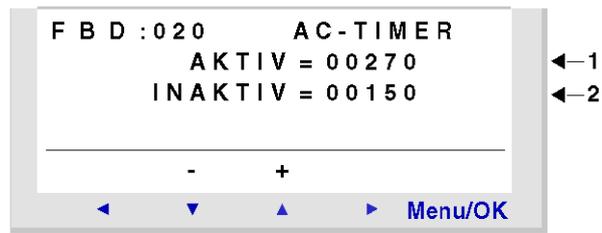
Bei einem Spannungsausfall, Seite 47 ermöglicht der Parameter **Remanenz**, wenn er ausgewählt ist, den Neustart des Timers an der Stelle, an der er angehalten wurde.

#### Auf der Frontseite

Ausgehend vom Menü **PARAMETER**, Seite 64 können Sie folgende Werte einstellen:

- Impulsdauer **Zeit im aktiven Status (1)**
- Dauer zwischen zwei Impulsen **Zeit im inaktiven Status (2)**

Abbildung

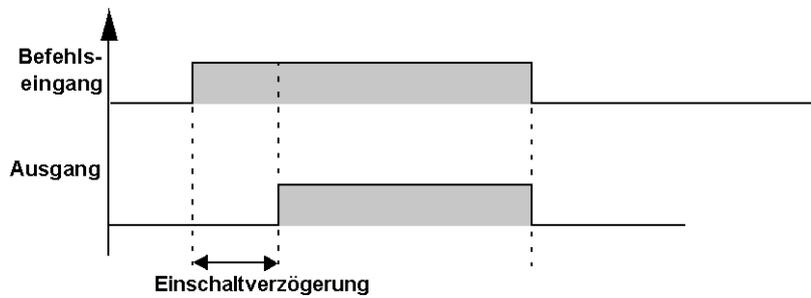


## Parametersperre

Die Sperre verhindert, dass Parameter des gesperrten Funktionsblocks über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls im Menüs PARAMETER geändert werden.

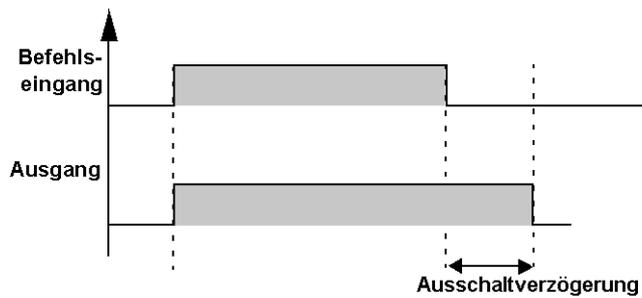
## Funktion A

Das folgende Diagramm zeigt die Funktionsweise des Timers bei Funktion A:



## Funktion C

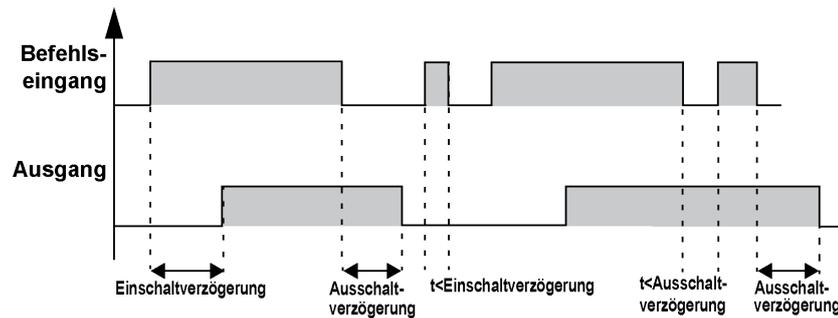
Das folgende Diagramm zeigt die Funktionsweise des Timers bei Funktion C:



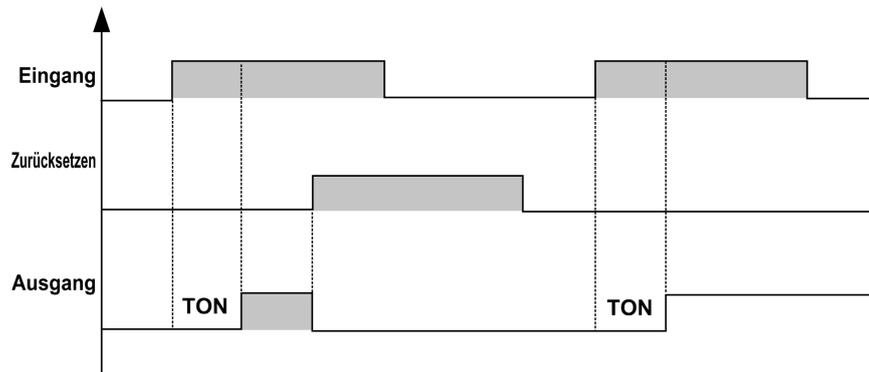
**HINWEIS:** Jeder Impuls am **Befehlseingang** des Timer-Blocks setzt den aktuellen Wert des Timers auf 0 zurück.

## Funktion A/C

Das folgende Diagramm zeigt die Funktionsweise des Timers bei Funktion A/C:



Das folgende Diagramm veranschaulicht die Funktionsweise des Timers, wenn der **Initialisierungseingang** aktiviert wird, mit dem Timer in Funktion A/C:



## TIMER BW (Funktion Impulse bei Flanken)

### Auf einen Blick

Die Funktion **Impulse bei Flanken** ermöglicht ausgehend von einer Flanke am Eingang die Generierung eines Impulses mit der Dauer eines Zyklus am Ausgang.

Die am Eingang berücksichtigten Flankentypen können folgenden Typs sein:

- Steigende Flanke
- Fallende Flanke
- Steigende und fallende Flanke

Der Eingang und der Ausgang der Funktion sind digital.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Parameter

Ausgehend vom Fenster **Parameter** können Sie den am Eingang verarbeiteten Flankentyp auswählen:

- von Inaktiv zu Aktiv für die steigende Flanke
- von Aktiv zu Inaktiv für die fallende Flanke

- von Inaktiv zu Aktiv und von Aktiv zu Inaktiv für die steigende und fallende Flanke

## TIMER Li (Zweifach-Timeout)

### Beschreibung

Die Funktion **Zweifach-Timeout** generiert Impulse (Blinken) bei ansteigender Flanke am Eingang.

Die Impulsdauer und die Dauer zwischen jedem Impuls können eingestellt werden.

### Zugriff



Die Funktion  kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Ein-/Ausgänge

Die Funktion verfügt über einen digitalen **Befehlseingang**.

Die Funktion liefert:

- Einen digitalen **Ausgang**
- Die Rückmeldung des Sollwerts der Impulsdauer\*
- Den aktuellen Wert der Dauer des aktiven Zustands des Ausgangs\*
- Die Rückmeldung des Sollwerts für die Dauer zwischen zwei Impulsen \*
- Den aktuellen Wert der Dauer im inaktiven Zustand des Ausgangs\*
- Die Rückmeldung des Sollwerts\*:
  - Anzahl der Takte
  - Oder Taktdauer
- Der aktuelle Wert \*:
  - Anzahl der Takte seit dem ersten Impuls
  - Oder Taktdauer seit dem ersten Impuls

\* Diese Ganzzahlwerte werden im Simulations- und Überwachungsmodus angezeigt.

Wenn der **Befehlseingang** inaktiv ist, ist der **Ausgang** inaktiv und die aktuellen Werte werden auf 0 eingestellt.

### Parameter

#### Ausgehend von der Programmierumgebung

Im Fenster **Parameter** können Sie folgende Werte einstellen:

- **Einschaltzeit**
- **Ausschaltzeit**
- **Anzahl Takte**: Wert im Bereich 0 bis 32767
- **Taktdauer**
- Auswahl für ein **ständiges** Takten.

Es gibt drei Einheiten für **Einschaltzeit**, **Ausschaltzeit** und **Taktdauer**:

Einheit	Symbol	Form	Maximaler Wert
Sekunden	s	00:00:00	09:06:07
0,1 Sekunden	0,1 s	00000	32767
Zyklus	Zyklus	00000	32767

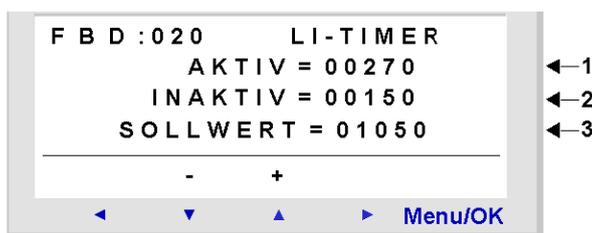
Der Parameter **Remanenz** ermöglicht (sofern ausgewählt) nach einem Spannungsausfall, Seite 47 den Neustart der Verarbeitung an der Stelle, an der sie angehalten wurde.

**Auf der Frontseite**

Im Menü **PARAMETER** Menü PARAMETER, Seite 64 können Sie Folgendes einstellen:

- Impulsdauer **Zeit im aktiven Status (1)**
- Dauer zwischen zwei Impulsen **Zeit im inaktiven Status (2)**
- Der Zähler-Sollwert entspricht entweder einer Dauer oder einer Anzahl Impulsen **(3)**.

**Abbildung**



## Parametersperre

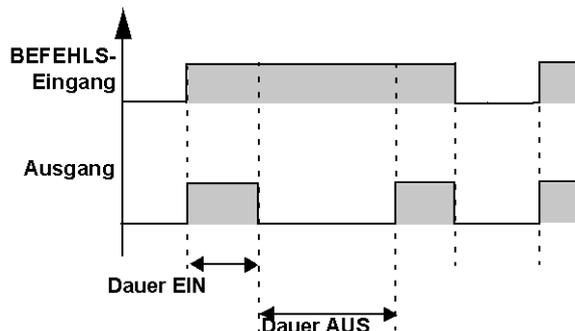
Die Sperre verhindert, dass Parameter des gesperrten Funktionsblocks über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls im Menü **PARAMETER** geändert werden.

## Remanenz

Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Remanenz** im Parameterfenster, um die Remanenz (Speicherung) der Logikmodule nach einem Spannungsausfall zu gewährleisten.

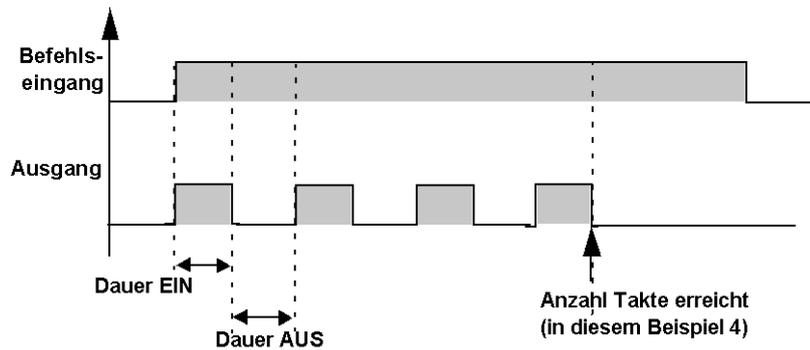
## Ständiges Takten

Die nachstehende Abbildung zeigt das Verhalten der Funktion mit ständigem Takten:



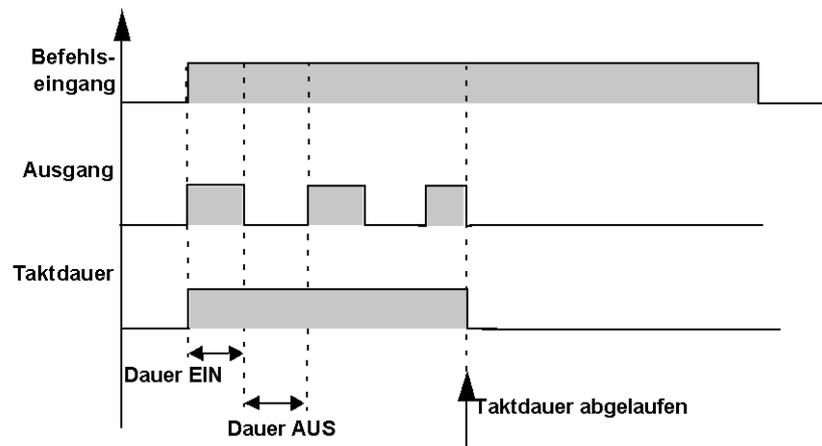
## Anzahl Takte

Die nachstehende Abbildung zeigt das Verhalten der Funktion mit einer vorgegebenen Taktanzahl:



## Taktdauer

Die nachstehende Abbildung zeigt das Verhalten der Funktion mit einer vorgegebenen Taktdauer:



## TIMER B/H (Timeout)

### Beschreibung

Die Funktion **Timer B/H** erzeugt bei ansteigender Flanke des Eingangs einen Impuls am Ausgang.

Die Verarbeitung des **Befehlseingangs** folgt zwei Funktionsarten:

- Funktion B, Seite 215: Der Ausgang ist unabhängig von der Impulsdauer des Befehls während einer parametrisierten Dauer aktiv.
- Funktion H, Seite 215: Der Ausgang ist am Ende einer parametrisierten Dauer oder bei fallender Flanke des Befehls inaktiv.

Die Aktivierung des **Reset**-Eingangs ermöglicht die Deaktivierung des Ausgangs.

### Zugriff



Die Funktion **TIMER B/H** kann über die **FBD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

## Ein-/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- einen digitalen **Befehlseingang**.
- einen digitalen **Reset-Eingang**. Dieser Eingang ist inaktiv, wenn er nicht angeschlossen ist.

Die Funktion liefert:

- einen digitalen **Ausgang**
- die Rückmeldung des Sollwerts der Impulsdauer\*
- den aktuelle Wert des Impulses\*

\* Diese Ganzzahlwerte werden in den Modi **Simulation** und **Überwachung** angezeigt.

## Parameter

### Ausgehend von der Programmierumgebung

Im Fenster **Parameter** können Sie folgende Werte einstellen:

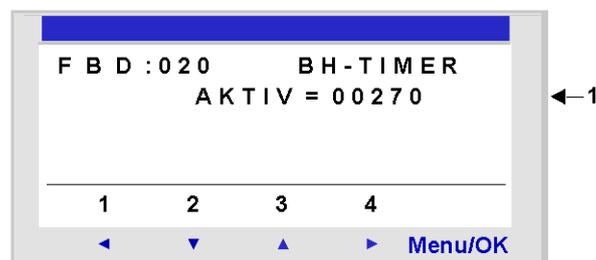
- Die Impulsdauer **Einschaltzeit**
- Die Auswahl von **Funktion B** oder der **Funktion H**

Bei der **Funktion H** ermöglicht der Parameter **Remanenz** (sofern ausgewählt) nach einem Spannungsausfall, Seite 47 den Neustart der Verarbeitung an der Stelle, an der sie angehalten wurde.

### Über das Front-Bedienfeld

Im Menü **PARAMETER** Menü PARAMETER, Seite 64 können Sie die Dauer des Impulses **Zeit im aktiven Status** einstellen (1).

**Abbildung:**



**Zeiteinheit:**

Das ist die Zeiteinheit für den Vorwahlwert. Es gibt drei Möglichkeiten:

Einheit	Symbol	Form	Maximaler Wert
Sekunden	s	00:00:00	09:06:07
0,1 Sekunden	0,1 s	00000	32767
Zyklus	Zyklus	00000	32767

## Parametersperre

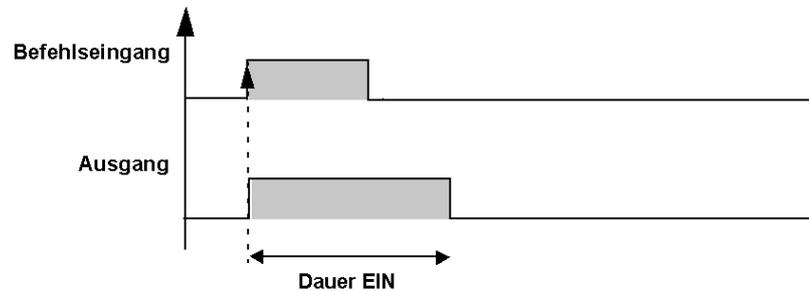
Die Sperre verhindert, dass Parameter des gesperrten Funktionsblocks über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls im Menü **PARAMETER** geändert werden.

## Remanenz

Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Remanenz** im Parameterfenster, um die Remanenz (Speicherung) der Logikmodule nach einem Spannungsausfall zu gewährleisten.

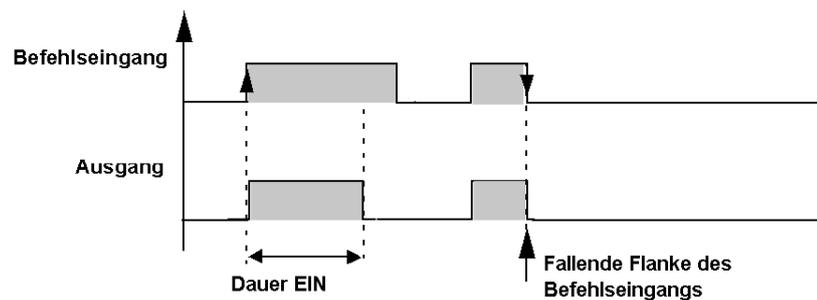
## Funktion B

Die nachstehende Abbildung illustriert die Einrichtung der **Funktion B**:



## Funktion H

Die nachstehende Abbildung illustriert die Einrichtung der **Funktion H**:



## COMPARE IN ZONE (Vergleich)

### Beschreibung

Die **Vergleichsfunktion** ermöglicht den Vergleich eines Wertes mit zwei Sollwerten (die Werte MIN und MAX gehören zum Bereich).

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Vergleichsfunktion verfügt über:

- einen Digitaleingang **Freigabe**; dieser Eingang ist aktiv, wenn er nicht verbunden ist,

- einen Eingang **Zu vergleichender Wert** vom Typ Ganzzahl,
- einen Eingang **Minimalwert** vom Typ Ganzzahl,
- einen Eingang **Maximalwert** vom Typ Ganzzahl,
- einen Digitalausgang **Ausgang**.

Der AUSGANG gibt das Ergebnis des Vergleichs an, wenn der Eingang FREIGABE aktiv ist.

Der AUSGANG ändert seinen Status nicht, wenn der Eingang FREIGABE vom Status "Aktiv" in den Status "Inaktiv" wechselt.

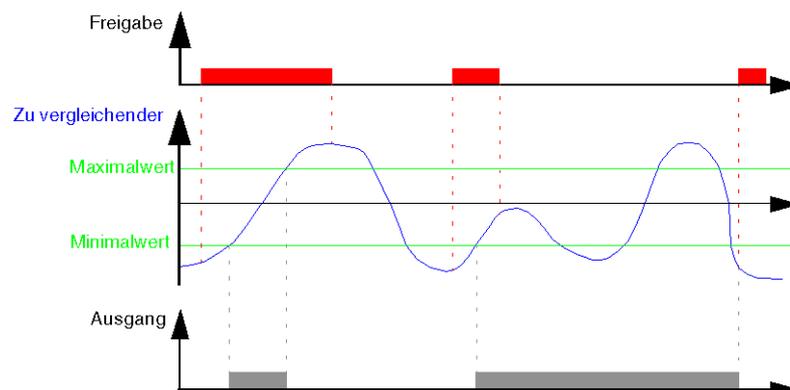
## Parameter

Ausgehend vom Fenster **Parameter** können Sie den Status des Ausgangs abhängig vom Ergebnis des Vergleichs auswählen:

- **EIN im Bereich:** Der Ausgang ist aktiv, wenn der Eingangswert zwischen den beiden Sollwerten (Min. und Max.) liegt.
- **AUS im Bereich:** Der Ausgang ist inaktiv, wenn der Eingangswert zwischen den beiden Sollwerten (Min. und Max.) liegt.

## Vergleichsfunktion

Die Abbildung zeigt die verschiedenen Zustände, die der Ausgang abhängig vom zu vergleichenden Eingangswert und vom Freigabeeingang annehmen kann:



## PRESET H-METER (Betriebsstundenzähler mit Vorwahlwert)

### Beschreibung

Der **Betriebsstundenzähler mit Vorwahlwert** misst die Dauer der Aktivierung des Eingangs. Wenn diese Dauer einen Vorwahlwert erreicht hat, wird der Ausgang aktiviert.

Die Dauer kann in Stunden und Minuten festgelegt werden. Der maximale Wert ist 32767.

Die Aktivierung des **Reset**-Eingangs deaktiviert den Ausgang.

### Zugriff



Die Funktion  kann über die **FBD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

## Ein-/Ausgänge

Der Zähler verfügt über:

- Einen digitalen **Befehlseingang**
- Einen digitalen **Reset-Eingang**

Wenn die beiden Eingänge nicht verbunden sind, werden sie auf den Status „Aktiv“ bzw. „Inaktiv“ gesetzt.

Der Zähler liefert:

- Einen digitalen **Ausgang**
- Die Rückmeldung des Sollwerts der Stundenanzahl \*
- Den aktuellen Wert der Stundenzahl \*
- Die Rückmeldung des Sollwerts der Minutenzahl \*
- Den aktuellen Wert der Minutenanzahl\*

\* Diese Ganzzahlwerte werden in den Modi **Simulation** und **Überwachung** angezeigt.

## Parameter

Im Fenster **Parameter** können Sie folgende Werte einstellen:

- Den Vorwahlwert **Stunde**. Dieser Wert liegt zwischen 0 und 32767.
- Den Vorwahlwert **Minute**. Dieser Wert liegt zwischen 0 und 59.

Der Parameter **Remanenz** (sofern ausgewählt) ermöglicht nach einem Spannungsausfall, Seite 47 den Neustart des Timers an der Stelle, an der er angehalten wurde.

## TRIGGER (Schmitt-Trigger)

### Beschreibung

Die Funktion **Schmitt-Trigger** ermöglicht die Überwachung eines analogen Wertes in Bezug auf zwei Grenzwerte.

Der Ausgang ändert den Status, wenn:

- der Eingangswert kleiner als der Minimalwert ist,
- der Eingangswert größer als der Maximalwert ist.

Wenn der Eingang zwischen den beiden Werten liegt, ändert der Ausgang seinen Status nicht.

Jeder der Sollwerte **Sollwert von Ein nach Aus** und **Sollwert von Aus nach Ein** kann sowohl der Minimal- als auch der Maximalwert sein. Dies impliziert eine umgekehrte Funktionsweise der Funktion. Diese beiden Funktionsweisen sind in den Diagrammen, Seite 218 dargestellt.

Wenn der Eingang **Freigabefunktion** inaktiv ist, bleibt der Ausgang inaktiv. Der Ausgang ändert seinen Status nicht, wenn der Eingang **Freigabe Funktion** vom Status "Aktiv" in den Status "Inaktiv" übergeht.

### Zugriff



Diese Funktion  kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

## Eingänge/Ausgänge

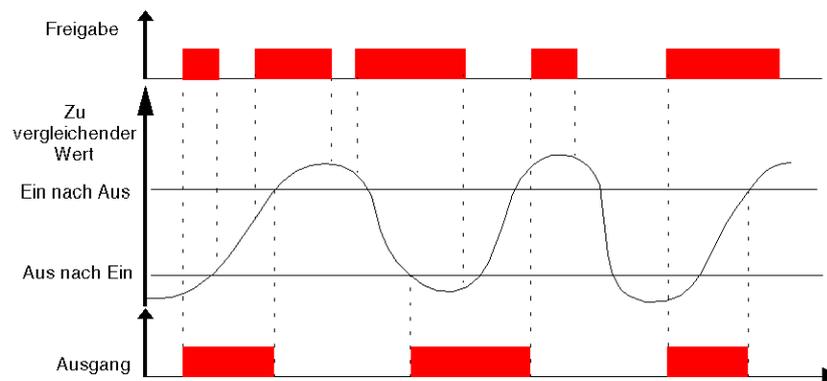
Die Funktion verfügt über vier Eingänge:

- einen Eingang **Zu vergleichender Wert** vom Typ Ganzzahl,
- einen Eingang **Sollwert von Ein nach Aus** vom Typ Ganzzahl,
- einen Eingang **Sollwert von Aus nach Ein** vom Typ Ganzzahl,
- ein Digitaleingang **Freigabefunktion**.

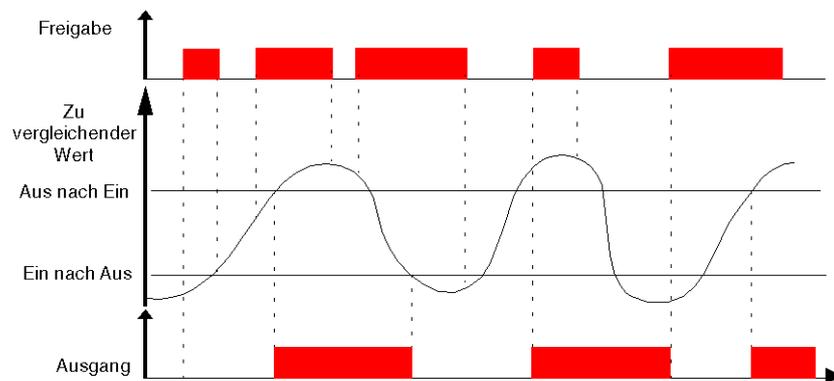
Die Funktion liefert einen digitalen **Ausgang**.

## Funktionsdiagramme

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Zustände, die der Ausgang in dem Fall annehmen kann, in dem der **Sollwert von Ein nach Aus** größer als der **Sollwert von Aus nach Ein** ist:



Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Zustände, die der Ausgang in dem Fall annehmen kann, in dem der **Sollwert von Aus nach Ein** größer als der **Sollwert von Ein nach Aus** ist:



## COMPARE (Vergleich von zwei Werten)

### Beschreibung

Die Funktion **Vergleich von zwei Werten** ermöglicht den Vergleich von zwei analogen Werten.

Der Ausgang ist aktiv, wenn das Ergebnis des Vergleichs von **Wert 1** mit **Wert 2** wahr ist **und** wenn der Eingang **Freigabefunktion** aktiv oder nicht verbunden ist.

Der Ausgang ändert seinen Status nicht, wenn der Eingang **Freigabefunktion** vom Status "Aktiv" in den Status "Inaktiv" übergeht.

Die über das Fenster **Parameter** wählbaren Vergleichsoperatoren lauten:

Symbol	Beschreibung
>	Größer als
≥	Größer als oder gleich
=	Gleich
≠	Ungleich
≤	Kleiner als oder gleich
<	Kleiner als

## Zugriff



Diese Funktion kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

## Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- eine digitale **Freigabefunktion**,
- einen Eingang **Wert 1** vom Typ Ganzzahl.
- einen Eingang **Wert 2** vom Typ Ganzzahl.

Wenn der Eingang **Wert 1** oder **Wert 2** nicht verbunden ist, wird der Wert auf 0 gesetzt.

Die Funktion liefert einen digitalen **Ausgang**.

## Verstärkungsfunktion

### Beschreibung

Die Funktion **Verstärkung** ermöglicht die Konvertierung analoger Werte durch Änderung von Skala und Offset.

Berechnungsformel:

$$\text{Berechnungsausgang} = A / B \times \text{Berechnungseingang} + C$$

## Zugriff



Die Funktion ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

## Ein-/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

- **Aktivierungsfunktion:** Das ist der Eingangsbefehl der Verstärkungsfunktion, dessen Typ Digital, Seite 185 ist.

Der Status dieses Eingangs bestimmt die Funktionsweise des Blocks: Wenn die **Aktivierungsfunktion** des Eingangs inaktiv ist, speichert der **Berechnungsausgang** den zuletzt berechneten Wert.

**HINWEIS:** Wenn der Eingang **Aktivierungsfunktion** nicht angeschlossen ist, gilt er als aktiv.

- **Berechnungseingang:** Der Wert des mit der Verstärkungsfunktion verbundenen Analogeingangs.

Das ist eine Ganzzahl zwischen -32768 und 32767.

Beschreibung des Ausgangs:

- **Berechnungsausgang:** Das ist der Ausgangswert der Verstärkungsfunktion. Dieser Wert hängt vom Status des Eingangs **Aktivierungsfunktion** ab. Wenn der Eingang **Aktivierungsfunktion** folgenden Status hat:
  - Inaktiv: Der **Berechnungsausgang** ist gleich null
  - Aktiv: Der **Berechnungsausgang** ist gleich dem Ergebnis der Berechnungsformel für die Verstärkung.

## Parameter

### In der Programmiersoftware

Im Fenster **Parameter** können Sie folgende Werte einstellen:

- **A/B** entspricht der **Verstärkung**, die von der Funktion angewendet wird, wobei:
  - **A** ein Zähler ist (von -32768 bis 32767)
  - **B** ein Nenner ist (von -32768 bis -1 und von 1 bis 32767)
- **C** der **Offset**-Wert ist, der von der Funktion angewendet wird, und eine Ganzzahl zwischen -32768 und 32767

Darüber hinaus kann ein **Betriebsbereich** durch Einstellen von Grenzwerten für den Funktionsausgang definiert werden:

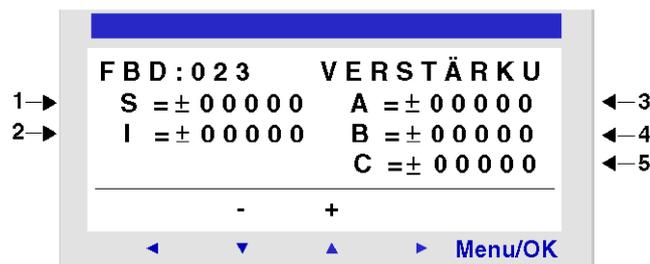
- Untergrenze: Ganzzahlen zwischen -32768 und 32767
- Obergrenze: Ganzzahlen zwischen -32768 und 32767

### Über das Front-Bedienfeld

Im Menü **PARAMETER**, Seite 64 können Sie folgende Werte einstellen:

- **S:** Obergrenze (1)
- **I:** Untergrenze (2)
- **A:** Zähler (3)
- **B:** Nenner (4)
- **C:** Offset (5)

Abbildung:



## Parametersperre

Die Sperre verhindert, dass Parameter des gesperrten Funktionsblocks über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls im Menüs **PARAMETER** geändert werden.

## DISPLAY (LCD-Anzeige)

### Beschreibung

Die Funktion **DISPLAY** ermöglicht die Anzeige von Text, Daten, Uhrzeiten oder numerischen Werten auf dem LCD-Display anstelle der Zustände der Ein- und Ausgänge.

Durch Verwendung von bis zu 32 **DISPLAY**-Funktionsblöcken können verschiedene Inhaltstypen gleichzeitig angezeigt werden.

Jeder Funktionsblock definiert den an einer bestimmten Position auf dem LCD-Bildschirm anzuzeigenden Inhalt. Bei diesem Inhalt kann es sich um Folgendes handeln:

- Text (maximal 72 Zeichen)
- Numerische Werte, die dem Ausgang einer in der Applikation verwendeten Funktion entsprechen (z. B. Zähler). Diese Werte umfassen einen Dezimalpunkt.
- Datum, Uhrzeit und Kalibrierungswert von der Funktion **Uhren**

Es besteht die Möglichkeit, die Änderung des Inhalts über die Tasten auf dem Front-Bedienfeld zu genehmigen.

Um in der Anzeige vom **DISPLAY**-Bildschirm zum Bildschirm der **EINGÄNGE-AUSGÄNGE** zu wechseln, halten Sie die **Umschalttaste** gedrückt und drücken Sie dann die **Menu/OK**-Taste.

**HINWEIS:** Es können alle Zeichen der ASCII-Norm sowie akzentuierte Zeichen verwendet werden.

**HINWEIS:** Die Zeichen und Symbole, die bei entsprechender Betätigung der Tastatur nicht im Eingabefenster erscheinen, werden nicht unterstützt.

### Zugriff



Die Funktion  kann über die **FBD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Eingänge

- **Aktivierungsfunktion:** Das ist der digitale, Seite 185 Befehlseingang der Funktion **DISPLAY**.

Der Status dieses Eingangs bestimmt die Funktionsweise des Blocks: Wenn der Eingang **Aktivierungsfunktion** aktiv ist, werden die Informationen auf dem LCD-Display angezeigt. Anderenfalls ist keine Anzeige vorhanden.

**HINWEIS:** Wenn der Eingang **Aktivierungsfunktion** nicht angeschlossen ist, gilt er als aktiv.

- **Werteingang:** Dies ist der Auswahleingang, der die Art der angezeigten Informationen angibt, wenn dieser Eingang:
  - nicht angeschlossen ist: Die Anzeige entspricht der im Bereich **Benutzeroptionen** getroffenen Auswahl.
  - an den Ausgang eines Funktionsblocks angeschlossen ist: Die Anzeige entspricht dem von diesem Ausgang im Bereich **Anzeigemodus** ausgegebenen Wert.

### Parameter

Ausgehend vom Parametrierfenster können Sie folgende Werte einstellen:

**Werteingang nicht verbunden**

Die Anzeige entspricht der im Bereich **Benutzeroptionen** getroffenen Auswahl.

Je nach ausgewählter Option werden folgende Informationen angezeigt:

- **Text:** Eine Zeichenkette
- **Datum:** Der Wert des Datums des Geräts, auf dem das Programm ausgeführt wird (Logikmodul oder Simulator).
- **Zeit:** Der Zeitwert
- **Kalibrierung:** Der Abweichungswert der Uhr des Logikmoduls

### Werteingang angeschlossen

Der vom Ausgang eines Funktionsblocks ausgegebene Wert wird in dem im Parametrierfenster angegebenen Format angezeigt.

Der am Eingang vorhandene Ganzzahlwert wird in eine Zeichenkette konvertiert. Das Anzeigeformat dieser Zeichenkette ist von der ausgewählten Option abhängig:

- **Ganzzahl 1/1 - 1/10000:**
  - 1/1 vorzeichenbehaftete Ganzzahl
  - 1/10 - 1/10000 vorzeichenbehaftete Dezimalzahl; der Bruchteil stellt die Anzahl der Ziffern nach dem Dezimaltrennzeichen dar.

- **Änderungen zulässig**

Änderungen werden über die Tasten an der Frontseite des Logikmoduls oder im Fenster „Frontseite“ der Programmierumgebung Zelio Soft 2 durchgeführt.

Wenn diese Option aktiviert ist, können folgende Werte geändert werden:

- Die mit dem **Werteingang** verbundene Ganzzahl der Funktion, wenn diese per **DISPLAY** geändert werden kann.
- Der Wert des Datums oder der Zeitwert des Logikmoduls (Ausführung an einem Logikmodul).
- Der Wert des Datums und der Uhr des Simulators (im Simulationsmodus).
- Die Korrektur der Abweichung der Uhr des Logikmoduls (Ausführung an einem Logikmodul). Die letzte Aktion ist im Simulationsmodus nicht verfügbar.

Beschreibung des Verfahrens zur Änderung der angezeigten Werte:

Schritt	Aktion
1	Drücken Sie die <b>Umschalttaste</b> (weiß), bis am unteren Bildschirmrand <b>Param</b> angezeigt wird. Halten Sie die Umschalttaste gedrückt und drücken Sie gleichzeitig die Taste  einmal, bis <b>Prog</b> am unteren Bildschirmrand angezeigt wird. Lassen Sie dann die <b>Umschalttaste</b> wieder los.  <b>Ergebnis:</b> Der Parameterwert blinkt.
2	Drücken Sie die Tasten   , um diesen Wert zu ändern.
3	Drücken Sie die Taste <b>Menu/Ok</b> , um den Vorgang zu bestätigen.

## Betriebsmodus

### Beschreibung der Schnittstelle

Jede Anzeigefunktion ist durch eine Blocknummer gekennzeichnet: *BXX*.

Diese Kennung befindet sich:

- Im Schaltschema: Die Nummer befindet sich in der oberen rechten Ecke des Blocks.
- Im Parameterfenster/Auf der Registerkarte **Parameter**: Die Nummer befindet sich im Dropdown-Menü in der oberen linken Ecke des Fensters.

Im Parameterfenster wird die Zeichenkette angezeigt, die sich aus den im Schaltschema verwendeten Blöcken (*BXX*) ergibt.

Das Parameterfenster wird standardmäßig an der Funktionsblock-Nummer geöffnet, über die das Dialogfeld geöffnet wurde.

Alle den ausgewählten Block betreffenden Texte werden rot angezeigt.

Bei einer Überdeckung werden die Texte invers und rot angezeigt.

Die nicht überdeckten Texte, die den anderen ausgewählten Blöcken entsprechen, werden schwarz angezeigt.

### Eingeben der Parameter eines DISPLAY-Blocks

Beschreibung des Eingabeverfahrens:

Schritt	Beschreibung
1	Legen Sie den Beginn des Textes mittels der folgenden Parameter fest: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zeile</b> : Wert zwischen 1 und 4</li> <li>• <b>Spalte</b> : Wert zwischen 1 und 18</li> </ul> (Die Position wird in Bezug auf das Feld oben links angegeben).
2	Wählen Sie den anzuzeigenden Informationstyp aus (Text, Datum, Wert usw.).
3	Bestätigen Sie die Eingabe mit <b>OK</b> .  <b>Ergebnis:</b> Der neue <b>DISPLAY</b> -Block wird gespeichert und das Parameterfenster wird geschlossen.

**HINWEIS:** Wenn mehr als 32 Blöcke gleichzeitig aktiviert sind, werden nur die ersten 32 angezeigt.

**HINWEIS:** Wenn die Zeichenfolgen überlagert werden, wird im Raster ein Fehler angezeigt. Die Felder werden rot angezeigt. Gültige Zeichenfolgen werden schwarz angezeigt.

## TEXT

### Beschreibung

Die Funktion **TEXT** ermöglicht anstatt der Anzeige der Zustände der Ein- und Ausgänge die Anzeige von Text, von Daten und Uhrzeiten sowie von numerischen Werten auf dem LCD-Bildschirm.

Mit einem einzelnen **TEXT**-Funktionsblock kann der Inhalt der gesamten LCD-Anzeige festgelegt werden. Der Inhalt kann sich aus folgenden Elementen zusammensetzen:

- Text (maximal 72 Zeichen)
- Numerische Werte, die dem Ausgang einer in der Applikation verwendeten Funktion entsprechen (z. B. einem Zähler).
- Datum, Uhrzeit und Kalibrierungswert von der Funktion **Uhren**

Es besteht die Möglichkeit, die Änderung des Inhalts über die Tasten auf dem Front-Bedienfeld zu genehmigen.

Es können maximal 4 Variablen pro **TEXT**-Block angezeigt werden.

In eine Applikation können mehrere **TEXT**-Funktionen aufgenommen und über den Validierungseingang **SET/RESET** aktiviert werden. Wenn mehrere **TEXT**-Blöcke gleichzeitig aktiviert werden, wird der Block mit der höchsten Nummer angezeigt.

Um in der Anzeige vom **TEXT**-Bildschirm zum Bildschirm der **EINGÄNGE-AUSGÄNGE** zu wechseln, halten Sie die **Umschalttaste** gedrückt und drücken Sie dann die **Menu/OK**-Taste.

## Zugriff



Die Funktion  ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

## Eingänge

Die **Text**-Funktion verfügt über zwei Digitaleingänge:

- **Set**: Die Aktivierung des Set-Eingangs löst die Aktivierung der Anzeige aus.
- **Reset**: Die Aktivierung des **Reset**-Eingangs deaktiviert die Anzeige. „Reset“ hat Vorrang gegenüber „Set“.

Die **Text**-Funktion verfügt über 4 analoge 10-Bit-Eingänge, bei denen es sich um anzeigbare Werte handelt.

- **Wert 1**
- **Wert 2**
- **Wert 3**
- **Wert 4**

## Anzeige einer Zeichenkette

Die Positionierung des Cursors an den Beginn der anzuzeigenden Zeichenkette im Fenster erfolgt:

- durch Anklicken eines Feldes (dieses blinkt dann)
- über die Pfeiltasten der PC-Tastatur

Beschreibung des Eingabeverfahrens:

Schritt	Aktion
1	Positionieren Sie den Cursor am Textanfang.
2	Geben Sie den anzuzeigenden Text über die Tastatur ein.
3	Bestätigen Sie die Eingabe mit <b>OK</b> .  <b>Ergebnis:</b> Der neue <b>Textblock</b> wird gespeichert und das Parameterfenster wird geschlossen.

**HINWEIS:** Die Länge der Zeichenkette ist auf vier Zeilen beschränkt. Jedes weitere Zeichen überschreibt das im letzten Feld enthaltene Zeichen.

**HINWEIS:** Es können alle Zeichen des ASCII-Standards sowie akzentuierte Zeichen verwendet werden. Die Zeichen und Symbole, die nach der Betätigung der Tastatur nicht im Eingabefenster erscheinen, werden nicht unterstützt.

**HINWEIS:** Wenn der in einer Zeile eingegebene Text einen bereits positionierten numerischen Wert überdeckt, wird der Wert gelöscht.

Wenn ein numerischer Wert über einen bereits eingegebenen Text positioniert wird, werden die überdeckten Zeichen gelöscht.

## Anzeige eines numerischen Werts

**Positionierung:**

Der Wert kann per Drag & Drop (Ziehen und Ablegen) im Bearbeitungsfenster in der Zeile positioniert werden.

**Auswahl:**

Die Auswahl des anzuzeigenden Werts erfolgt in dem über dem Bearbeitungsbereich befindlichen Fenster.

In diesem Fenster werden die folgenden Elemente angezeigt:

- **Datum:** Der Wert des Datums (Tag.Monat.Jahr) des Geräts, auf dem das Programm ausgeführt wird (Logikmodul oder Simulator).
- **Uhrzeit:** Der Zeitwert (Stunden:Minuten)
- **Kalibrierung, Seite 86:** Der Abweichungswert der Uhr des Logikmoduls.
- Die Liste der anzeigbaren Werte, d. h. der Analogeingänge der Funktion.
- **Änderungen zulässig**

Änderungen werden über die Tasten an der Frontseite des Logikmoduls oder im Fenster „Frontseite“ der Programmierumgebung Zelio Soft 2 durchgeführt.

Wenn diese Option aktiviert ist, können folgende Werte geändert werden:

- Die mit den **Wert**-Eingängen verbundene Ganzzahl der Funktion, wenn die Funktion durch **TEXT** geändert werden kann.
- Der Wert des Datums oder der Uhrzeit des Logikmoduls (Ausführung an einem Logikmodul).
- Der aktuelle Wert des Datums und der Uhrzeit des Simulators (im Simulationsmodus).
- Die Korrektur der Abweichung der Uhr des Logikmoduls (Ausführung an einem Logikmodul). Die letzte Aktion ist im Simulationsmodus nicht verfügbar.

Beschreibung des Verfahrens zur Änderung der angezeigten Werte:

Schritt	Aktion
1	Drücken Sie die <b>Umschalttaste</b> (weiß), bis am unteren Bildschirmrand <b>Param</b> angezeigt wird. Halten Sie die Umschalttaste gedrückt und drücken Sie gleichzeitig die Taste <b>▶</b> , bis <b>Prog</b> am unteren Bildschirmrand angezeigt wird. Lassen Sie dann die <b>Umschalttaste</b> wieder los.  <b>Ergebnis:</b> Der Parameterwert blinkt.
2	Drücken Sie die Tasten <b>▼ ▲</b> , um diesen Wert zu ändern.
3	Drücken Sie die Tasten <b>▶</b> und <b>◀</b> , um einen anderen Parameter auszuwählen.
4	Sobald alle Parameter den gewünschten Wert aufweisen, drücken Sie Taste <b>Menu/OK</b> , um die Auswahl zu bestätigen.

## Löschen von Text

Beschreibung des Verfahrens:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den zu löschenden Bereich aus.
2	Löschen Sie den Text mittels der Taste <b>Löschen</b> auf der Tastatur.

## TIME PROG (Zeitschaltuhr für Stunden-, Wochen- und Jahreszyklen)

### Beschreibung

Die Funktion **Zeitschaltuhr für Stunden-, Wochen- und Jahreszyklen** ermöglicht die Festlegung der Zeiträume, in denen die Ausführung von Aktionen möglich ist.

Diese Funktion ermöglicht die Festlegung von maximal 51 Ereignissen, die zur Steuerung ihres Ausgangs verwendet werden.

## Zugriff



Die Funktion *TIME PROG* kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

## Ausgänge

**Ausgang:** Das ist der Freigabe-Ausgang der Zeitschaltuhr.

Wenn einer der in den Parametern definierten Zyklen erreicht ist, ist der Ausgang aktiv. (Der Ausgang bleibt während der gesamten Dauer dieses Zyklus aktiv).

## Parameter

### Auf der Ebene der Programmierumgebung

Ein Zyklus ist definiert durch:

- Den **Aktionstyp**: EIN oder AUS
- Die **Zeit**, zu der er wirksam wird: Stunde/Minute
- Den **Aktivierungsmodus**

Zyklen können auf verschiedene Weise aktiviert werden:

- **Jährlich**: Auslösung eines Ereignisses einmal im Jahr.  
In diesem Fall sind der Monat und der Tag zu konfigurieren.
- **Monatlich**: Auslösung eines Ereignisses einmal im Monat.  
In diesem Fall ist nur der Tag zu konfigurieren.
- **Datum**: Auslösung eines einmaligen Ereignisses an einem bestimmten Datum.

In diesem Fall sind der Tag, der Monat und das Jahr zu konfigurieren.

**HINWEIS:** Für die drei genannten Modi kann das Datum über einen Kalender ausgewählt werden. (Der Kalender wird durch Klicken auf das Kalendersymbol geöffnet.)

- **Periodisch**: Auslösung eines Ereignisses in bestimmten Wochen jedes Monats (wöchentlich) oder an bestimmten Wochentagen (täglich).

In diesem Fall haben Sie Zugriff auf weitere Optionen:

- **Wöchentlich**: Diese Option ist standardmäßig aktiviert und alle Wochen sind ausgewählt. Es ist jedoch möglich, nur bestimmte Wochen auszuwählen.
- **Täglich**: Diese Option ist standardmäßig aktiviert und alle Tage sind ausgewählt. Es ist jedoch möglich, nur bestimmte Tage auszuwählen (in diesem Fall ist die Option „Täglich“ nicht mehr gültig).

**HINWEIS:** Die über die Option „Wöchentlich“ ausgewählten Wochen stimmen nicht mit den Kalenderwochen (Montag bis Sonntag) überein, sondern werden ab dem Monatsanfang gezählt. (Die ersten 7 Tage eines Monats gelten als die erste Woche.)

### Auf der Frontseite

Über das Menü **PARAMETER**, Seite 64 ist es nicht möglich:

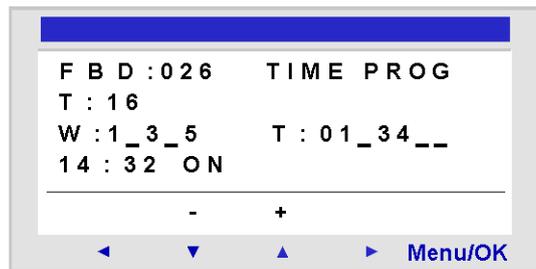
- ein Ereignis hinzuzufügen oder zu löschen
- den Typ (**Periodisch**, **Jährlich**, **Monatlich** und **Datum**) zu ändern.
- den Aktivierungstyp EINN/AUS zu ändern

Über das Front-Bedienfeld kann nur der Wert der Parameter geändert werden.

Abbildung: Aktivierungsmodus **Datum**:



Abbildung: Aktivierungsmodus **Periodisch**:



## Parametersperre

Die Sperre verhindert, dass Parameter des gesperrten Funktionsblocks über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls im Menüs **PARAMETER** geändert werden.

## Erstellung eines Zyklus

Verfahren zur Erstellung eines neuen Zyklus

Schritt	Aktion
1	Erstellen Sie einen neuen Zyklus durch Klicken auf die Schaltfläche <b>Neu</b> auf der Registerkarte <b>Parameter</b> . <b>Ergebnis:</b> Eine neue Ereignisnummer wird im Feld <b>Aktueller Zyklus</b> angezeigt.
2	Konfigurieren Sie die Uhrzeit, zu der das Ereignis stattfinden soll: Stunde/Minute
3	Konfigurieren Sie den Aktionstyp: EIN oder AUS
4	Konfigurieren Sie den Aktivierungsmodus entsprechend Ihren Kriterien (standardmäßig wird der Zyklus jeden Tag zur angegebenen Uhrzeit ausgelöst).
5	Bestätigen Sie die Eingabe mit <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Der neue Zyklus wird gespeichert und das Parameterfenster wird geschlossen.

## Ändern eines Zyklus

Verfahren zur Änderung eines Zyklus:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den zu ändernden Zyklus im Dropdown-Menü <b>Aktueller Zyklus</b> auf der Registerkarte <b>Parameter</b> aus.  <b>Ergebnis:</b> Die Konfiguration des ausgewählten Zyklus wird geöffnet.
2	Ändern Sie die gewünschten Parameter.
3	Bestätigen Sie die Eingabe mit <b>OK</b> .  <b>Ergebnis:</b> Der neue Zyklus wird gespeichert und das Parameterfenster wird geschlossen.

## Löschen eines Zyklus

Verfahren zum Löschen eines Zyklus:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den zu löschenden Zyklus im Dropdown-Menü <b>Aktueller Zyklus</b> auf der Registerkarte <b>Parameter</b> aus.  <b>Ergebnis:</b> Die Konfiguration des ausgewählten Zyklus wird geöffnet.
2	Löschen Sie den Zyklus durch Klicken auf die Schaltfläche <b>Löschen</b> .  <b>Ergebnis:</b> Der Zyklus wird nicht mehr im Dropdown-Menü angezeigt.
3	Bestätigen Sie die Eingabe mit <b>OK</b> .

## Übersicht über die Konfiguration

Wählen Sie die Registerkarte **Übersicht** aus und scrollen Sie durch die Liste der parametrisierten Zyklen, um die erstellten Zyklen und deren Auslösebedingungen anzuzeigen.

Mit der Schaltfläche **Löschen** können Sie den angegebenen Zyklus löschen, indem Sie in die Registerkartenliste **Übersicht** klicken.

Mit der Schaltfläche **Nummer** können Sie einem bestimmten Ereignis eine neue Nummer (noch nicht verwendet) zuweisen, indem Sie auf die Registerkartenliste **Übersicht** klicken.

Doppelklicken Sie auf die gewünschte Zeile, um die Eigenschaften eines Zyklus zu ändern. Das Parametrierfenster wird für den ausgewählten Zyklus geöffnet.

## Simulations- und Monitoring-Modus

### Konfiguration der Uhr

Im Simulationsmodus ist die Uhr des Simulators ausschlaggebend. Diese Uhr wird beim Übergang in den Simulationsmodus auf die Uhrzeit/das Datum der Uhr des PC eingestellt, auf dem die Programmierumgebung ausgeführt wird.

Danach sind die Parameter der Uhr änderbar:

- Über den Befehl „Datum und Uhrzeit lesen/schreiben“ des Menüs **Modul**.
- Über den Befehl UHR der Option SONSTIGES, der durch Anklicken der Schaltflächen des Fensters „Frontseite“ aufgerufen werden kann.
- Über den Beschleuniger, Seite 312.

### Änderung der Parameter von TIME PROG

Diese Parameter können nicht durch Öffnen des Parameterfensters in den Simulations- und Überwachungsmodi geändert werden.

Diese Parameter können über das Front-Bedienfeld (mit den Tasten) geändert werden. Rufen Sie dazu das Menü **PARAMETER** auf und wählen Sie die Nummer

des Blocks, der *TIME PROG* entspricht, sowie die zu ändernde Ereignisnummer aus.

## BISTABLE (Stromstoßfunktion)

### Beschreibung

Die **Stromstoßfunktion** schaltet den Status des **Ausgangs** bei jeder steigenden Flanke (Übergang von Inaktiv zu Aktiv) des **Befehlseingangs** um.

### Zugriff



Die Stromstoßfunktion **BISTABLE** kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

- **Befehl** : Dies ist der Eingang, der die Statusänderungen des Ausgangs steuert. Es ist ein digitaler, Seite 185 Eingang.
- **Reset**: Wenn dieser Eingang aktiv ist, bleibt der **AUSGANG** unabhängig von den Transitionen des Eingangs **BEFEHL** immer inaktiv.

**HINWEIS**: Wenn der **Reset**-Eingang nicht angeschlossen ist, wird er als inaktiv betrachtet.

Beschreibung des Ausgangs:

- **Ausgang** : Dies ist der Ausgang der Stromstoßfunktion. Es ist ein digitaler, Seite 192 Ausgang.

Dieser Wert ist vom Status des **Reset**-Eingangs abhängig.

Wenn der **Reset**-Eingang:

- inaktiv ist: ändert der **Ausgang** den Status in Übereinstimmung mit den Transitionen des **Befehlseingangs**.
- aktiv ist: bleibt der **Ausgang** immer inaktiv.

## MUX (Multiplexing)

### Beschreibung

Die Funktion **Multiplexing** führt ein Multiplexing von zwei Eingangskanälen auf dem **Ausgang** aus.

### Zugriff



Diese Funktion **MUX** kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

- **Kanal A:** Dies ist der Eingang A des Multiplexers. Es ist ein ganzzahliger, Seite 187 Eingang.
- **Kanal B:** Dies ist der Eingang B des Multiplexers. Es ist ein ganzzahliger, Seite 187 Eingang.
- **Befehl:** Dieser Eingang ermöglicht die Auswahl des auf den Ausgang anzuwendenden Eingangskanals.

**HINWEIS:** Wenn der **Befehlseingang** nicht angeschlossen ist, wird er als inaktiv betrachtet.

**HINWEIS:** Wenn die Kanäle A oder B nicht verbunden sind, sind sie immer auf 0 gesetzt.

Beschreibung des Ausgangs:

- **Ausgang:** Dies ist der Ausgang des Multiplexers.  
Dieser Wert ist vom Status des **Befehlseingangs** abhängig.  
Wenn der **Befehlseingang**:
  - inaktiv ist: entspricht der **Ausgang** dem **Kanal A**,
  - aktiv ist: entspricht der **Ausgang** dem **Kanal B**.

## ADD/SUB (Arithmetische Funktion ADD/SUB)

### Beschreibung

Die arithmetische Funktion **ADD/SUB** ermöglicht die Ausführung einfacher Operationen mit Ganzzahlen:

- Addition
- Subtraktion

Berechnungsformel:

**Berechnungsausgang = Eingang 1 + Eingang 2 - Eingang 3**

### Zugriff



Diese Funktion  kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Ein-/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

- **Eingang 1:** Erster Eingangswert der Formel (Ganzzahl, Seite 187).
- **Eingang 2:** Zweiter Eingangswert der Formel (Ganzzahl, Seite 187).
- **Eingang 3:** Dritter Eingangswert der Formel (Ganzzahl, Seite 187).

**HINWEIS:** Wenn die Eingänge nicht angeschlossen sind, sind sie immer auf 0 eingestellt.

- **Fehlerausbreitung:** Dieser digitale, Seite 185 Eingang dient der Ausbreitung von Fehlern (oder Sättigungen), die von vorgeschalteten Berechnungsfunktionen (ADD/SUB oder MUL/DIV) stammen.

**HINWEIS:** Wenn **Fehlerausbreitung** auf 1 eingestellt ist, werden die Operationen nicht ausgeführt und der Ausgang **Fehler/Überlauf** wird auf 1 eingestellt.

**HINWEIS:** Wenn der Eingang **Fehlerausbreitung** nicht angeschlossen ist, wird er immer auf 0 gesetzt.

Beschreibung der Ausgänge:

- **Berechnungsausgang:** Das ist der Wert des Berechnungsformelenausgangs (Ganzzahl, Seite 192).
- **Fehler/Überlauf:** Dieser digitale, Seite 192 Ausgang weist auf vorhandene Sättigungsfehler hin.  
Dieser Ausgang ist in den folgenden Fällen aktiviert:
  - Die Operationen liefern ein Ergebnis, das nicht im Intervall -32768 bis +32767 enthalten ist.
  - Der Eingang **Fehlerausbreitung** ist aktiv.

## Beispiele

**Einfache Addition:** Verwenden Sie nicht den Eingang **Eingang 3**.

**Einfache Subtraktion:** Verwenden Sie nicht einen der Eingänge **Eingang 1** oder **Eingang 2**.

## MUL/DIV (Arithmetische Funktion MUL/DIV)

### Beschreibung

Die arithmetische Funktion **MUL/DIV** ermöglicht die Ausführung einfacher Operationen mit Ganzzahlen:

- Multiplikation
- Division

Berechnungsformel:

**Berechnungsausgang = Eingang 1 x Eingang 2 / Eingang 3**

### Zugriff



Diese Funktion  kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Ein-/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

- **Eingang 1:** Erster Eingangswert der Formel (Ganzzahl, Seite 187).
- **Eingang 2:** Zweiter Eingangswert der Formel (Ganzzahl, Seite 187).
- **Eingang 3:** Dritter Eingangswert der Formel (Ganzzahl, Seite 187).

**HINWEIS:** Wenn die EINGÄNGE nicht angeschlossen sind, sind sie auf 1 eingestellt.

- **Fehlerausbreitung:** Dieser digitale, Seite 185 Eingang dient der Ausbreitung von Fehlern (oder Sättigungen), die von vorgeschalteten Berechnungsfunktionen (ADD/SUB oder MUL/DIV) stammen.

**HINWEIS:** Wenn **Fehlerausbreitung** auf 1 eingestellt ist, werden die Operationen nicht ausgeführt und der Ausgang **Fehler/Überlauf** wird auf 1 eingestellt.

**HINWEIS:** Wenn der Eingang **Fehlerausbreitung** nicht angeschlossen ist, wird er immer auf 0 gesetzt.

Beschreibung der Ausgänge:

- **Berechnungsausgang:** Das ist der Wert des Berechnungsformelenausgangs (Ganzzahl, Seite 192).

- **Fehler/Überlauf:** Dieser digitale, Seite 192 Ausgang weist auf vorhandene Sättigungsfehler hin.  
Dieser Ausgang wird in den folgenden Fällen aktiviert:
  - Die Operationen liefern ein Ergebnis, das nicht im Intervall -32768 bis +32767 enthalten ist.
  - Der Eingang **Fehlerausbreitung** ist aktiv.
  - Der **Eingang 3** ist gleich 0.

## Beispiele

**Einfache Multiplikation:** Verwenden Sie nicht den Eingang **Eingang 3**.

**Einfache Division:** Verwenden Sie keinen der Eingänge **Eingang 1** oder **Eingang 2**.

## NOCKE BLOCK (Nockenprogrammierer)

### Auf einen Blick

Die Funktion **NOCKE BLOCK** (Nockenprogrammierer) steuert 8 eingebaute Nockenräder.

Die Funktion stellt an den 8 Ausgängen (die den 8 Rädern entsprechen) den Status dar, der der aktuellen Position der Räder der Welle entspricht.

Die Nockenkonfiguration ist parametrierbar. Für jede Position ist der Zustand der Ausgänge einstellbar.

Wenn der Höchstwert erreicht ist, startet die Nocke von ihrer Ausgangsposition (der Ausgang wird auf 0 zurückgesetzt).

### Zugriff



Die Funktion  kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Ein-/Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

- **Vorlauf:** Das ist der Eingang, der den Vorlauf der Nocke steuert. Diese rückt bei jeder steigenden Flanke (Übergang von inaktiv zu aktiv) einen Schritt vorwärts.
- **Rücklauf:** Das ist der Eingang, der den Rücklauf der Nocke steuert. Diese rückt bei jeder steigenden Flanke (Übergang von inaktiv zu aktiv) einen Schritt zurück.

**HINWEIS:** Der Eingang **Vorlauf** hat Priorität vor dem Eingang **Rücklauf**.

**HINWEIS:** Wenn die Eingänge **Vorlauf** und **Rücklauf** nicht angeschlossen sind, werden sie auf „Inaktiv“ eingestellt.

- **Reset** (Initialisierung): Wenn dieser Eingang aktiv ist, wird die Nocke in ihre ursprüngliche Position versetzt: Der Ausgang **Position** wird auf 1 eingestellt.

**HINWEIS:** Der **Reset**-Eingang hat Vorrang gegenüber den Eingängen **Vorlauf** und **Rücklauf**.

**HINWEIS:** Wenn der **Reset**-Eingang nicht verbunden ist, wird er immer auf „Inaktiv“ gesetzt.

Beschreibung der Ausgänge:

- **Ausgang 1 bis 8:** Zustand, der der aktuellen Position der Welle entspricht (stellt die 8 Räder dar).
- **Position:** Nockenposition (1 bis 50)

## Parameter

### Ausgehend von der Programmierumgebung

Im Fenster **Parameter** können Sie folgende Werte einstellen:

- **Die Anzahl der Programmschritte:** Der Wert liegt zwischen 1 und 50.
- **Ausgangsstatus [1–8]:** Für jede Position der Welle.

Die folgende Abbildung zeigt einen Teil des Parameterfensters:

Anzahl der Programmschritte 3								
Schritt	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
1	0	0	1	1	1	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0	1	1
3	0	1	0	1	0	1	0	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0

↑ Nockenposition  
 Konfiguration der Ausgänge für jede Nockenposition  
 Nummer des ausgewählten Schritts

Der Parameter *Latching* ermöglicht (sofern ausgewählt) die Wiederherstellung des aktuellen Timer-Werts nach einem Spannungsausfall, Seite 47.

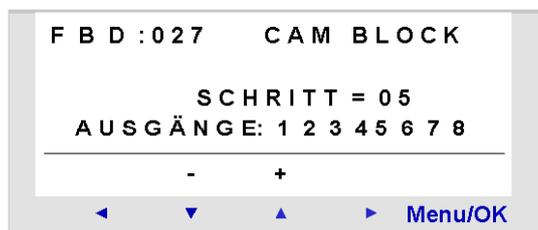
### Über das Front-Bedienfeld

Ausgehend vom Menü **PARAMETER**, Seite 64 ist es möglich, bitweise den Inhalt der Schritte des Nockenprogrammierers zu ändern. Es ist jedoch nicht möglich, die Anzahl der Schritte zu ändern.

Nach Eingabe der Block-Nummer müssen folgende Werte eingegeben werden:

- **Die Schrittnummer:** Wert zwischen [1 und 50].
- **Ausgangsstatus [1–8]:** Der Wert jedes Ausgangs kann auf „inaktiv“ (normale Anzeige der Nummer) oder „aktiv“ (inverse Anzeige der Nummer) eingestellt werden.

**Abbildung:**



## Parametersperre

Die Sperre verhindert, dass Parameter des gesperrten Funktionsblocks über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls im Menü **PARAMETER** geändert werden.

## ARCHIV

### Auf einen Blick

Die Funktion **Archiv** ermöglicht die gleichzeitige Speicherung von zwei Werten mit Informationen zu deren Datierung.

### Zugriff



Die Funktion  kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Ein-/Ausgänge

#### Eingangsbeschreibung:

- **Speicherung:** Für jeden Befehlseingang der Archivfunktion (*Digitaleingang, Seite 185*) wird bei jeder ansteigenden Flanke (Übergang von inaktiv zu aktiv) der Eingang **WERT** gespeichert.

**HINWEIS:** Wenn der Eingang **Speicherung** nicht angeschlossen ist, wird er auf „Inaktiv“ eingestellt.

- **Reset:** Wenn der Eingang (*Digitaleingang, Seite 185*) aktiv ist, wird der **Archiv gültig** auf „Inaktiv“ eingestellt. Die zuvor gespeicherten Werte bleiben verfügbar.

**HINWEIS:** Wenn der Eingang **Reset** nicht angeschlossen ist, wird er auf „Inaktiv“ eingestellt.

- **Wert 1:** Das ist der erste Eingang, der gespeichert wird. Der an diesem Eingang vorhandene Wert wird mit den Informationen zu dessen Datierung gespeichert: Uhrzeit und Datum (diese Informationen sind an den Ausgängen verfügbar).
- **Wert 2:** Zweiter gespeicherter Eingang.

**HINWEIS:** Wenn der Eingang **Wert 1** oder **Wert 2** nicht angeschlossen ist, wird er auf „Inaktiv“ eingestellt.

#### Beschreibung der Ausgänge:

- **Archiv gültig** Dieser (*digitale, Seite 192*) Ausgang zeigt die Gültigkeit der laufenden Speicherung an:
  - Inaktiv: Keine Daten verfügbar
  - Aktiv: Daten verfügbar

**HINWEIS:** Die folgenden Ausgänge sind Ganzzahlen.

- **Minute:** Minutenwert der Datierungsinformationen (0 bis 59)
- **Stunde:** Stundenwert (0 bis 23)
- **Tag:** Tageswert (1 bis 31)
- **Monat:** Monatswert (1 bis 12)
- **Jahr:** Jahreswert (0 bis 99)
- **ARCHIV 1:** Ganzer Wert an Eingang **Wert 1**
- **Archiv 2:** Ganzer Wert an Eingang **Wert 2**

### Parameter

#### Über die Programmiersoftware

Der Parameter *Latching* ermöglicht (sofern ausgewählt) die Wiederherstellung des aktuellen Timer-Werts nach einem Spannungsausfall, *Seite 47*.

## Speicherungsverfahren

Wenn der Eingang **Speicherung** mehrmals aktiviert wird, werden nur die Daten bezüglich der letzten Aktivierung gespeichert.

## Anzeige der gespeicherten Werte

Gespeicherte Werte können angezeigt werden. Verbinden Sie dazu die Ausgänge der Funktion *Archive* mit den Blöcke DISPLAY.

Die Funktion DISPLAY kann den angezeigten Wert ändern, wenn der Parameter *Authorized modification* aktiviert ist.

**HINWEIS:** Jede Änderung kann zu Abweichungen bei den archivierten Daten führen: Wert/Datum.

## STATUS

### Beschreibung

Mit der Funktion **STATUS** können Sie auf die Zustände des Logikmoduls zugreifen und das Verhalten seines FBD- und/oder SFC-Programms in Abhängigkeit von diesen Zuständen ändern.

Es ist nur ein Alarmstatus verfügbar (der entsprechende Hinweis kann von der Applikation abgerufen werden), da der Fehler zum Stopp der Applikation führt und folglich der Funktionsblock *STATUS* nicht mehr ausgeführt wird.

### Zugriff



Die Funktion  kann über die **FBD**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Ein-/Ausgänge

Dieser Funktionsblock verfügt über keinen Eingang.

Die Funktion nutzt sieben Ausgänge:

- **Alarmstatus:** Aktiv, sobald im Logikmodul ein Fehler oder Alarm erkannt wird. In diesem Fall ist der entsprechende Code am Ausgang **Alarmnummer** verfügbar. Das Rücksetzen dieses Ausganges auf „Inaktiv“ und der **Alarmnummer** auf null erfolgt ausschließlich über die Befehle **CLEAR** und **YES** im Menü **STANDARD** des Front-Bedienfelds. Nutzung: Das Programm kann bei Auftreten eines Fehlers in einen bekannten „Fallback“-Zustand versetzt werden.
- **Run Monitoring:** Aktiv, wenn das Programm ordnungsgemäß im Logikmodul ausgeführt und eine Überwachungssitzung in der Programmiersoftware aktiviert wurde.

Der Ausgang ist ansonsten inaktiv.

Nutzung: In diesem Betriebsmodus wird die Watchdog-Aktion in der Konfiguration systematisch außer Kraft gesetzt, ungeachtet der ursprünglichen Auswahl des Programmierers. Wenn die Watchdog-Aktion (Fehler/Hinweis) im Programm von grundlegender Bedeutung ist, kann das Programm über diesen Ausgang ohne Änderungen für die gesteuerten Ausgänge in einen bekannten Zustand versetzt werden.

- **Run Parameter:** Sendet einen Impuls, wenn das Programm ordnungsgemäß im Logikmodul ausgeführt wird und eine Aktion zur Änderung der Parameter entweder in der Programmiersoftware oder nach der Ausführung im Menü **PARAMETER** am LCD-Front-Bedienfeld aktiviert wird.

Der Ausgang ist ansonsten inaktiv.

Nutzung: In diesem Betriebsmodus wird die Watchdog-Aktion in der Konfiguration systematisch überschrieben, ungeachtet der ursprünglichen Auswahl des Programmierers. Wenn die Watchdog-Aktion (Fehler/Hinweis) im Programm von grundlegender Bedeutung ist, kann das Programm über diesen Ausgang ohne Änderungen für die gesteuerten Ausgänge in einen bekannten Zustand versetzt werden.

- **Kaltstart:** Hoher Pegel (ohne Möglichkeit zur Flankenerkennung) während des ersten Ausführungszyklus eines Programms beim Umschalten von **STOP** zu **RUN** mit **INIT**.

Nutzung: Dieser Ausgang ermöglicht Ihnen das Einfügen spezieller Initialisierungen in Ihr Programm, wie z. B. die Initialisierung der SFC-Funktion *RESET-INIT*, die bei einem Ausfall der Spannungsversorgung die Remanenz in dem SFC-Graphen aktiviert, der die Funktion enthält.

- **Warmstart:** Hoher Pegel (ohne Möglichkeit zur Flankenerkennung) während des ersten Ausführungszyklus eines Programms bei Wiederherstellung der Spannungsversorgung nach einem Spannungsausfall mit dem Programm im Modus **RUN** oder beim Übergang von **STOP** zu **RUN** ohne **INIT**.

Nutzung: Dieser Ausgang ermöglicht Ihnen das Einfügen spezifischer Initialisierungen in Ihr Programm, sobald die Spannungsversorgung wiederhergestellt wurde.

- **Flash-Zyklus:** Liefert ein periodisches Signal, das bei jeder Ausführung des Programms (**RUN**-Modus) abwechselnd von EIN zu AUS schaltet. Der Zeitraum entspricht der doppelten Dauer der in der Konfiguration festgelegten Zykluszeit der Applikation.

- **Alarmnummer:** Liefert den Alarmcode in Form einer vorzeichenbehafteten Ganzzahl, wenn der Ausgang **Alarmstatus** aktiv ist.

**HINWEIS:** Im Simulationsmodus sind alle Ausgänge signifikant.

Aber:

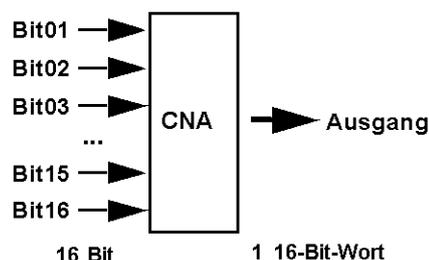
- **Run Monitoring** ist immer aktiv, da es Funktionen simuliert, die mit dem Monitoring vergleichbar sind.
- **Kaltstart** entspricht der Simulation des Übergangs von **STOP** zu **RUN**.
- **Warmstart** wird durch das Ende der Simulation eines Spannungsausfalls ausgelöst.

## CNA (Bit-zu-Wort-Konvertierung)

### Beschreibung

Die Funktion **Bit-zu-Wort-Konvertierung** erstellt aus 16-Bit-Eingängen einen Ausgang des Typs „Ganzzahl“ (16 Bits).

Abbildung:



**HINWEIS:** Diese Funktion kann beispielsweise verwendet werden, um einen Digitaleingang oder Funktionsstatus an einen **Modbus**, Seite 195-Ausgang (**O1XT1** bis **O4XT1**) zu übertragen.

## Zugriff



Die Funktion ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

## Ein-/Ausgänge

Diese Funktion unterstützt 16 Digitaleingänge: **Bit01** (niederwertiges Byte) bis **Bit16** (höchstwertiges Byte).

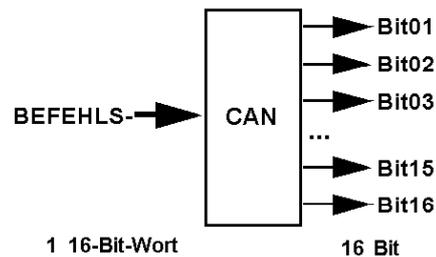
Diese Funktion unterstützt 1 Ausgang des Typs „Ganzzahl“ (16 Bits).

## CAN (Wort-zu-Bit-Konvertierung)

### Beschreibung

Die Funktion **Wort-zu Bit-Konvertierung** untergliedert einen Eingang des Typs „Ganzzahl“ (16 Bits) in Ausgänge des Typs „16 Bits“.

Abbildung:



**HINWEIS:** Diese Funktion kann beispielsweise verwendet werden, um einen **Modbus**, Seite 195-Eingang (**J1XT1** bis **J4XT1**) zu untergliedern und diese Zustände für die Digitalausgänge zu duplizieren.

## Zugriff



Die Funktion ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

## Ein-/Ausgänge

Diese Funktion unterstützt 1 Eingang des Typs „Ganzzahl“ (16 Bits).

Diese Funktion unterstützt 16 Digitalausgänge: **Bit01** (niederwertiges Byte) bis **Bit16** (höchstwertiges Byte).

## SLIn (Eingang serielle Verbindung)

### Beschreibung

Der Funktionsblock **Eingang serielle Verbindung** sendet über eine serielle Master-Slave-Verbindung am Programmierport Daten an Festadressen-Speicherpositionen im Logikmodul.

### Zugriff



Die Funktion  ist über die **FBD**-Funktionsleiste zugänglich.

### Ein-/Ausgänge

Die Funktion liefert acht Ausgänge des Typs „Ganzzahl“, die als Eingang 1 bis Eingang 8 bezeichnet werden. Über diese Ausgänge kann die im Logikmodul programmierte Applikation die an den ausgewählten Festadressen-Speicherpositionen aktualisierten Daten verwenden.

### Parameter

Wählen Sie über das Fenster **Parameter** einen Bereich von acht Adressen aus. Folgende Adressbereiche sind verfügbar:

- 1–8
- 9–16
- 17–24

### Serielle Schnittstelle

Die serielle Verbindung wird wie folgt konfiguriert:

- Baudrate: 115 Kilobaud
- Format: 7 Bits, gerade Parität, 1 Stoppbit.

DTR (Data Terminal Ready) muss bei Verwendung mit **SR2CBL01** auf der Master-Seite eingeschaltet sein.

### Frame und Antwort schreiben

Nachstehend ist der an das Logikmodul zu sendende Schreiben-Frame im ASCII-Code aufgeführt:

- Startzeichen: „ : “
- Unveränderliche Slave-Adresse: 01
- Unveränderlicher Schreibbefehl: 10 (hexadezimal)
- Datenadresse: 00 00 FF xx  
xx ist der erste Eingangsadressbereich: 00 (hexadezimal) bis 17 (hexadezimal), was der ersten Adresse der zu schreibenden Daten minus 1 entspricht.
- Anzahl der Bytes: nn (hexadezimal)

Das ist die Anzahl der zu schreibenden Daten multipliziert mit 2: 02 (hexadezimal) bis 30 (hexadezimal).

- Zu schreibende Daten: d1H d1L d2H bis dnnL  
Es handelt sich um die zu schreibenden (hexadezimalen) nn-Bytes. Die Daten bestehen aus zwei Bytes: High (H) und Low (L).
- Prüfsumme: cc (hexadezimal)  
Das ist das niederwertige Byte der abgeschlossenen Summe plus 2 der Bytes von der Slave-Adresse bis zum letzten zu schreibenden Datenbyte.
- Endemarke: <CR> <LF>  
<CR>: ASCII-Code 0D.  
<LF>: ASCII-Code 0A.

Die Antwort des Logikmoduls ist wie folgt strukturiert:

- Startzeichen: „ : “
- Unveränderliche Slave-Adresse: 01
- Unveränderlicher Schreibbefehl: 10 (hexadezimal)
- Datenadresse: 00 00 FF xx  
xx ist der erste Eingangsbereich: 00 (hexadezimal) bis 17 (hexadezimal).
- Anzahl der Bytes: nn (hexadezimal)  
Das ist die Anzahl der zu schreibenden Daten multipliziert mit 2: 02 (hexadezimal) bis 30 (hexadezimal).
- Prüfsumme: cc (hexadezimal)  
Das ist das niederwertige Byte der abgeschlossenen Summe plus 2 der Bytes von der Slave-Adresse zur Anzahl der Bytes.
- Endemarke: <CR> <LF>  
<CR>: ASCII-Code 0D.  
<LF>: ASCII-Code 0A.

## Beispiele

**Beispiel 1:** Schreiben Sie in den Eingangsbereich 3 den 16-Bit-Wert 8569 (dezimal): entspricht 2179 im Hexadezimalformat:

Anforderung:

:01100000FF0202217953<CR><LF>

3A30313130303030304646303230323231373935330D0A

3 A	30	31	31	30	30	30	30	30	46	46	30	32	30	32	32	31	37	39	35	33	0D	0 A
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Prüfsumme:  $01+10+00+00+FF+02+02+21+79 = 1AE$

dessen Ergänzung ergibt E51, durch Hinzufügen von 2 ergibt sich E53, ergibt die Prüfsumme = 53 (niederwertiges Byte von E53)

Antwort:

:01100000FF0202ED<CR><LF>

3A303131303030303046463032303245440D0A

3 A	30	31	31	30	30	30	30	30	46	46	30	32	30	32	45	44	0D	0 A
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----



## Kommunikationsunterbrechung

Bei einer Unterbrechung der Kommunikation muss die Spannungsversorgung des Logikmoduls aus- und wieder eingeschaltet werden.

## SLOut (Ausgang serielle Verbindung)

### Beschreibung

Der Funktionsblock **Ausgang serielle Verbindung** sendet über eine serielle Master-Slave-Verbindung am Programmierport Daten von Festadressen im Logikmodul an andere Geräte.

### Zugriff



Die Funktion  kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Ein-/Ausgänge

Die Funktion stellt acht Eingänge des Typs „Ganzzahl“ bereit, die als Ausgang 1 bis Ausgang 8 bezeichnet werden. Diese Eingänge ermöglichen es der Applikation, die zu sendenden Daten an die Festadressen-Speicherpositionen zu schreiben.

### Parameter

Wählen Sie im Fenster **Parameter** einen Bereich von acht Adressen aus. Folgende Adressbereiche sind verfügbar:

- 25–32
- 33–40
- 41–48

### Serielle Schnittstelle

Die serielle Verbindung wird wie folgt konfiguriert:

- Baudrate: 115 Kilobaud
- Format: 7 Bits, gerade Parität, 1 Stoppbit.

DTR (Data Terminal Ready) muss bei Verwendung mit **SR2CBL01** auf der Master-Seite eingeschaltet sein.

### Frame und Antwort lesen

Der an das Logikmodul zu sendende Rahmen für die zu lesenden Daten ist wie folgt strukturiert:

- Startzeichen: „ : “
- Unveränderliche Slave-Adresse: 01
- Unveränderlicher Lesebefehl: 03



Beispiel für Antwort 3 mit Daten = -1 im Dezimalformat (FFFF im Hexadezimalformat):

:010330FF  
FFD<CR><LF>

## Kommunikationsunterbrechung

Bei einer Unterbrechung der Kommunikation muss die Spannungsversorgung des Logikmoduls aus- und wieder eingeschaltet werden.

## COM (Meldung)

### Beschreibung

Der Funktionsblock **Meldung** ermöglicht Folgendes, wenn er aktiviert ist:

- Senden von Alarmmeldungen an Mobiltelefone, an die Software „Zelio Logic Alarm“ oder an E-Mail-Adressen über die **SR2COM01**-Kommunikationsschnittstelle.
- Fernzugriff auf eine E/A-Variable und/oder numerische Variable, um diese zu lesen oder zu bearbeiten.

Es können bis zu 28 Funktionsblöcke des Typs **Meldung** in einem Programm gleichzeitig verwendet werden.

**HINWEIS:** Die Funktion **Meldung** ist nur an mit einer Uhr ausgestatteten Logikmodulen verfügbar, wenn diese über die Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 verfügen, Seite 340.

### Zugriff



Die Funktion  kann über die **FBD-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Ein-/Ausgänge

Der Funktionsblock **Meldung** verfügt über die **folgenden Eingänge:**

- **Funktionsfreigabe:** je nach Parametrierung des Funktionsblocks wird die Alarmmeldung bei Erkennung einer der folgenden Transitionen an diesem Eingang gesendet:
  - Wechsel vom Status „Inaktiv“ in den Status „Aktiv“ (Standardeinstellung)
  - Wechsel vom Status „Aktiv“ in den Status „Inaktiv“
- **Val1;** mit diesem Funktionsblock des Typs **Meldung** verknüpfte E/A-Variable
- **Val2;** mit diesem Funktionsblock des Typs **Meldung** verknüpfte numerische Variable

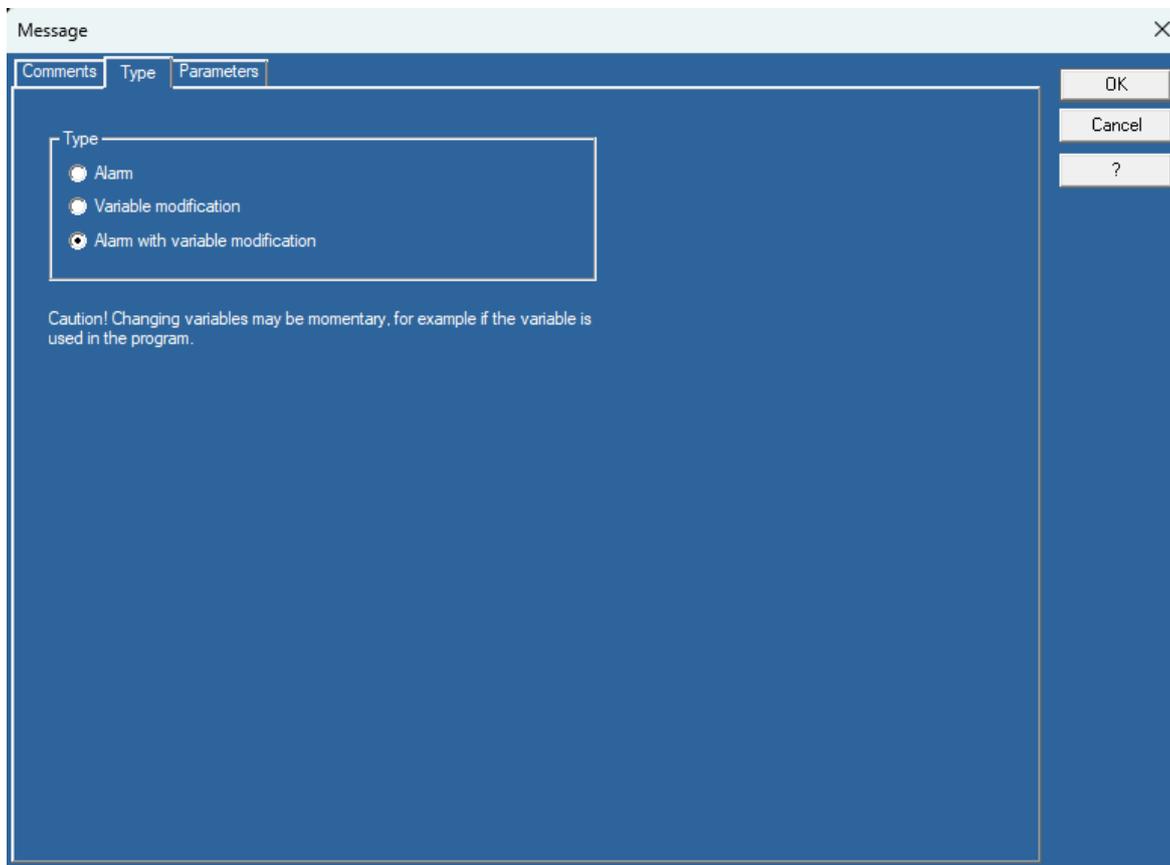
Die Werte der mit den Eingängen **Val1** und **Val2** verknüpften Variablen können (je nach Konfiguration des Funktionsblocks **Meldung**) in der gesendeten Alarmmeldung angezeigt werden und/oder mithilfe von Befehlen, die von einem Mobiltelefon oder vom Alarmbetriebs-Tool gesendet werden, gelesen und geändert werden.

Der Funktionsblock **Meldung** verfügt über einen **Ausgang**. Jedes Mal, wenn der Funktionsblock aktiviert wird, wird ein Impuls an diesen Ausgang gesendet.

## Parametrierung über die Programmierumgebung

Doppelklicken Sie auf den Funktionsblock, um das Konfigurationsfenster anzuzeigen. Verwenden Sie die Registerkarten **Typ** und **Parameter** in diesem Fenster, um den Block zu konfigurieren.

Auf der Registerkarte **Typ**:



Wählen Sie den **Typ** der Alarmmeldung aus:

- **Alarm:** Ermöglicht das Senden einer Alarmmeldung bei Aktivierung des Funktionsblocks. Die Werte der mit dem Block verbundenen Variablen können in der Meldung angezeigt werden.
- **Variablenänderung:** Ermöglicht den Zugriff auf eine E/A-Variable und/oder eine numerische Variable. Jede dieser zwei Variablen kann als lesbar und änderbar deklariert werden.
- **Alarm mit Variablenänderung:** Ermöglicht das Senden einer Alarmmeldung bei Aktivierung des Funktionsblocks. Die Werte der mit dem Block verbundenen Variablen können in der Meldung angezeigt werden. Sie ermöglichen auch den Zugriff auf eine E/A-Variable und/oder eine numerische Variable. Jede dieser zwei Variablen kann als lesbar und änderbar deklariert werden.

Auf der Registerkarte **Parameter**:

Message

Comments Type **Parameters**

Message recipients

Name	Tel no./Email	Command
Maintenance1	+33606964447	Modification
Maintenance2	+33654877952	Read
Alarm Tool	+33606369563	Read

Message to send

Type	Alias	Name	Read and modifia	Thresho	Thresho	Conversion
DISCR	MaxLevel	B010 Discrete input	No	NA	NA	NA
NUM	Level	B029 Current value	No	0	1023	Advanced
Unit	HL			0	1023	

Subject

**A l e r t l e v e l m a x i m a l e x c e e d s**

Body

**L e v e l M a x . R e a c h e d =**  
**L e v e l = \_ \_ \_ \_ \_ H L**

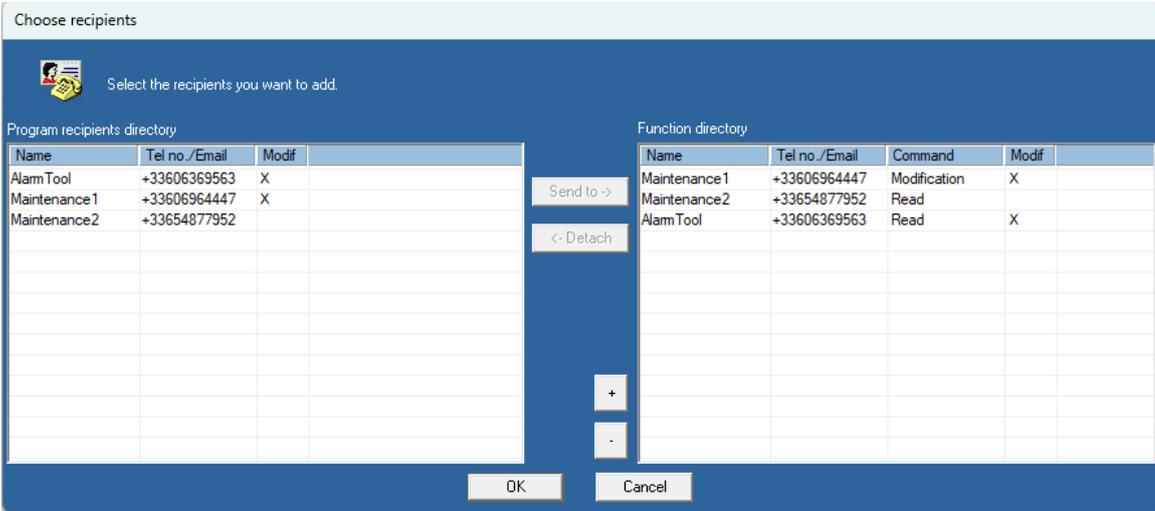
Condition for generating the message

INACTIVE to ACTIVE Transition       ACTIVE to INACTIVE Transition

OK  
Cancel  
?

Geben Sie die **Empfänger der Alarmmeldung** dieses Blocks an. Die Empfänger der Meldung werden im Verzeichnis der Programmempfänger ausgewählt.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche  im Bereich <b>Meldungsempfänger</b>, um einen Empfänger hinzuzufügen oder um die Liste der Empfänger dieser Meldung zu ändern.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das folgende Fenster wird angezeigt:</p>  <p>Die Empfänger der Meldung werden im Verzeichnis der Programmempfänger, Seite 338 ausgewählt.</p>
2	Um einen Empfänger hinzuzufügen, müssen Sie diesen im Verzeichnis des Programms auswählen und dann auf die Schaltfläche <b>Senden an</b> → klicken.
3	Legen Sie die Prioritätsreihenfolge, Seite 248 der Empfänger mithilfe der Schaltflächen <b>+</b> und <b>-</b> fest.
4	<p>Doppelklicken Sie auf einen Empfänger, um die Befehlstypen anzugeben, die sie ausführen darf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wählen Sie <b>Nein</b> aus, wenn der Empfänger keinen Zugriff auf die mit dem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbundenen Variablen haben soll.</li> <li>Wählen Sie <b>Lesen</b> aus, wenn der Empfänger das Recht zur Ausführung von Befehlen zum Lesen der mit dem Funktionsblock <b>Meldung verbundenen Variablen haben soll</b>.</li> <li>Wählen Sie <b>Änderung</b> aus, wenn der Empfänger das Recht zur Ausführung von Befehlen zum Lesen und Bearbeiten der mit dem Funktionsblock <b>Meldung</b> verbundenen Variablen haben soll. Diese Auswahl ist nur für die Empfänger möglich, für die im Verzeichnis das Recht zur Änderung von Variablen deklariert wurde.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Senden von Befehlen finden Sie in der Online-Hilfe der Software Zelio Logic Alarm.</p> <p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b>, um den Vorgang zu bestätigen.</p>
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.

Konfigurieren Sie die **zugehörigen Variablen** für den Funktionsblock **Meldung**.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	<p>Doppelklicken Sie auf die Zeile der E/A-Variable, um das Fenster <b>Konfigurieren</b> anzuzeigen. Dieses Fenster ermöglicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ändern Sie den <b>Alias</b> der Variable.</li> <li>die Änderung des Status der Variablen in „lesbar“ und „änderbar“</li> </ul> <p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b>, um den Vorgang zu bestätigen.</p>
2	<p>Doppelklicken Sie auf die Zeile der numerischen Variable, um das Fenster <b>Konfigurieren</b> anzuzeigen. Dieses Fenster ermöglicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ändern Sie den <b>Alias</b> der Variable.</li> <li>Die Änderung der Variableneigenschaften in „lesbar“ und „änderbar“.</li> <li>Die Festlegung des Bereichs der für diese Variable möglichen Werte. Wenn ein Änderungsbefehl gesendet wird, muss sich der neue Wert in diesem Bereich befinden, andernfalls wird der Befehl nicht verarbeitet.</li> <li>Eventuell die Definition der Konvertierungseigenschaften, Seite 247</li> </ul> <p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b>, um den Vorgang zu bestätigen.</p>

Definieren Sie den **Betreff und den Textkörper der Alarmmeldung** (diese 2 Felder sind nicht verfügbar, wenn der ausgewählte Typ **Variablenänderung** ist).

Es ist möglich, den Wert von einer oder zwei mit dem Funktionsblock verbundenen Variablen in den Textkörper der Meldung einzufügen. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

- Wählen Sie die Variable in der Liste aus.
- Legen Sie sie per Drag & Drop im Textbereich der Meldung ab.

Definieren Sie die **Bedingung für das Generieren der Meldung** (dieses Feld ist nicht verfügbar, wenn der ausgewählte Typ **Variablenänderung** ist). Wählen Sie Folgendes aus:

- **Transition INAKTIV zu AKTIV**, damit die Meldung gesendet wird, wenn der Eingang **Funktionsfreigabe** des Funktionsblocks **Meldung** aktiv wird.
- **Transition AKTIV zu INAKTIV**, damit die Meldung gesendet wird, wenn der Eingang **Funktionsfreigabe** des Funktionsblocks **Meldung** inaktiv wird.

## Konvertierungseigenschaften

Die Konvertierungseigenschaften können das Lesen der mit dem Funktionsblock **Meldung** verknüpften numerischen Werte erleichtern. Sie ermöglichen es beispielsweise, den numerischen Wert des Programms zu konvertieren, um ihn in einer physikalischen Einheit auszudrücken. Dieser konvertierte Wert wird in der Meldung angezeigt.

### Beispiel:

Die interne Variable **Pegel** (zwischen 0 und 32.767) gibt den Füllstand eines Tanks zwischen 0 und 3 m an.

Sie können daher die folgenden Konvertierungsparameter verwenden:

The screenshot shows a 'Configure' dialog box with the following configuration:

- Alias:** Level
- Name:** B004 Numerical constant
- Read and modifiable:**
- Minimum:** 0
- Maximum:** 32767
- Conversion properties:**
  - Conversion:** Advanced
  - Physical unit:** m
- Decimal point:**
  - 1/1
  - 1/10
  - 1/100
  - 1/1000
  - 1/10000
- Input values:**
  - Thresh: 0
  - Thresh: 32767
- Converted values:**
  - 0
  - 1023

Wenn der Wert von **Pegel** 32.767 beträgt, konvertiert die Kommunikationsschnittstelle diesen Wert in Meter. Der in der Alarmmeldung gesendete Wert beträgt 3,00 m.

Um diese Variable zu ändern, senden Sie den Befehl Level=1.50 m. Die Schnittstelle konvertiert daraufhin den Wert und ordnet der Funktion **Pegel** den konvertierten Wert 16.383 zu.

**HINWEIS:** Zusätzliche Informationen:

- Über das Feld **Physikalische Einheit** kann eine beliebigen Einheit nach dem konvertierten Wert hinzugefügt werden.
- Über das Feld **Dezimalpunkt** kann das Komma im konvertierten Wert verschoben werden.
- Der basische Konvertierungstyp ist nur für die Werte der Analogeingänge verfügbar und ermöglicht die Konvertierung der analogen Eingangsspannung zwischen 0 und 10 V direkt in die gewünschte Größe.

## Prioritätsreihenfolge

Beim Senden einer Alarmmeldung kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle **SR2COM01** die Meldungsempfänger nacheinander. Im Fenster **Auswahl der Empfänger** können Sie die Reihenfolge festlegen, in der die Meldungsempfänger kontaktiert werden.

Abhängig davon, ob die Option **Berücksichtigung** aktiviert oder deaktiviert ist, können zwei Empfängertypen definiert werden:

- **Empfänger ohne Berücksichtigung:** Die Alarmmeldung wird systematisch gesendet. Anschließend kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle den nächsten Empfänger.
- **Empfänger mit Berücksichtigung** (nur für mobile Empfänger): Die Kommunikationsschnittstelle sendet die Alarmmeldung und wartet auf die Bestätigung des Empfängers per Mobiltelefon:
  - Wenn der Empfänger mit Berücksichtigung die Meldung bestätigt, setzt die Kommunikationsschnittstelle die Sendereihenfolge nur mit den Empfängern **ohne** Berücksichtigung fort.
  - Wenn der Empfänger mit Berücksichtigung die Meldung nicht innerhalb der festgelegten Zeit (**Verzögerung bis zur Berücksichtigung**) quittiert, kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle den nächsten Empfänger.

Ausführlichere Informationen über die Aktivierung der Option **Berücksichtigung** finden Sie unter **Erstellung eines Empfängers**, Seite 340.

## Konfiguration über das Front-Bedienfeld

Der Funktionsblock **Meldung** kann nicht ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls parametrierbar werden. Diese Funktion muss über die Programmiersoftware konfiguriert werden.

## Sonnenaufgang/Sonnenuntergang

### Beschreibung

Diese Funktion berechnet die Uhrzeiten für Sonnenaufgang und -untergang in Relation zu Längen- und Breitengrad der Funktionsbaustein-Eingänge. Der digitale Ausgang **Sonne hoch oder tief** ist auf hohen Pegel geschaltet, wenn die Sonne sich auf einem hohen Stand befindet, und auf niedrigen Pegel geschaltet, wenn die Sonne sich auf einem tiefen Stand befindet.

### Zugriff



Die Funktion ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

## Eingänge

Der Funktionsblock **Sonnenaufgang/Sonnenuntergang** verfügt über folgende Eingänge:

- **Aktivierung:** Das ist ein boolescher Eingang. Bis zur Aktivierung dieses Eingangs ist der digitale Ausgang inaktiv und die vier Ausgänge (**Stunde Sonnenaufgang**, **Minute Sonnenaufgang**, **Stunde Sonnenuntergang** und **Minute Sonnenuntergang**) sind gleich 0. Dieser Eingang ist aktiv, wenn er nicht angeschlossen ist.
- **Länge:** Diese Ganzzahl hat einen Wert zwischen -18.000 und 18.000 und repräsentiert den Längengrad des Aufstellorts des Geräts von 180°00 West bis 180°00 Ost.
- **Breite:** Diese Ganzzahl hat einen Wert zwischen -9.000 bis 9.000 und repräsentiert den Breitengrad des Aufstellorts des Geräts von 90°00 Süd bis 90°00 Nord.
- **Zeitzone:** Diese Ganzzahl repräsentiert den Zeitunterschied in Minuten zwischen der koordinierten Weltzeit (UTC) und der Zeit in dem Land, in dem die Steuerung installiert ist.

**HINWEIS:** Die Werte für **Länge** und **Breite** müssen in Dezimalgrad (Hundertstel Grad) eingegeben werden, nicht in Sexagesimalgrad.

Verwenden Sie zur Konvertierung der geographischen Koordinate **Länge** (oder **Breite**) **m°n'** eines Punkts von Grad und Minuten in **h** (Hundertstel Grad) die folgende Formel:

$$h = 100 \times (m + (n / 60))$$

- Wenn die **Länge** West (oder die **Breite** Süd) lautet, muss **h** negiert werden.
- Wenn **h** eine Bruchzahl ist, diese auf den nächsten ganzzahligen Wert aufrunden.

**HINWEIS:** Die **Zeitzone** muss in Minuten und nicht in Stunden eingegeben werden.

Verwenden Sie zur Konvertierung der **Zeitzone: UTC** in die **Zeitzone (min.)** von **h** in Stunden zu **m** in Minuten folgende Formel:

$$m = h \times 60$$

Die folgende Tabelle enthält Beispiele für die Konvertierung geographischer Koordinaten von Sexagesimalgrad in Dezimalgrad und der koordinierten Weltzeit (UTC) in Minuten:

Stadt	Geographische Koordinaten in Sexagesimalgrad	Zeitzone: UTC	Länge in Dezimalgrad	Breite in Dezimalgrad	Zeitzone (min.)
Los Angeles	34°3' N, 118°15' W	-8	-11825	3405	-480
Brasilia	15°30' S, 47°51' W	-3	-4785	-1550	-180
Moskau	55°45' N, 37°37' E	+3	3762	5575	+180
Canberra	35°18' S, 149°8' E	+10	14913	-3530	+600

## Ausgänge

Der Funktionsblock **Sonnenaufgang/Sonnenuntergang** verfügt über folgende Ausgänge:

- **Sonne hoch oder tief:** Der boolesche Wert lautet 1 (Sonne steht hoch) oder 0 (Sonne steht tief).
- **Stunde Sonnenaufgang:** Diese Ganzzahl repräsentiert die Stunde des Sonnenaufgangs (Wertebereich: 0 bis 24) in Relation zur geographischen Position und dem Datum der Steuerung.

- **Minute Sonnenaufgang:** Diese Ganzzahl repräsentiert die Minuten des Sonnenaufgangs (nach **Stunde Sonnenaufgang**) in Relation zur geographischen Position und dem Datum der Steuerung.
- **Stunde Sonnenuntergang:** Diese Ganzzahl repräsentiert die Stunde des Sonnenuntergangs (Wertebereich: 0 bis 24) in Relation zur geographischen Position und dem Datum der Steuerung.
- **Minute Sonnenuntergang:** Diese Ganzzahl repräsentiert die Minuten des Sonnenuntergangs (nach **Stunde Sonnenuntergang**) in Relation zur geographischen Position und dem Datum der Steuerung.

**HINWEIS:**

- Diese vier Ganzzahlwerte **Stunde und Minute Sonnenaufgang/-untergang** werden sowohl im Simulations- als auch im Überwachungsmodus angezeigt.
- Datum und Uhrzeit müssen korrekt in der Steuerung eingestellt werden, um die korrekten Werte für **Stunde und Minute Sonnenaufgang/-untergang** als Ausgabewerte zu erhalten.

**HINWEIS:** In bestimmten Regionen und zu bestimmten Daten gibt es weder einen Sonnenaufgang noch einen -untergang. In diesem Fall ist **Sonne hoch oder tief** inaktiv und die übrigen vier Ausgänge sind gleich 0.

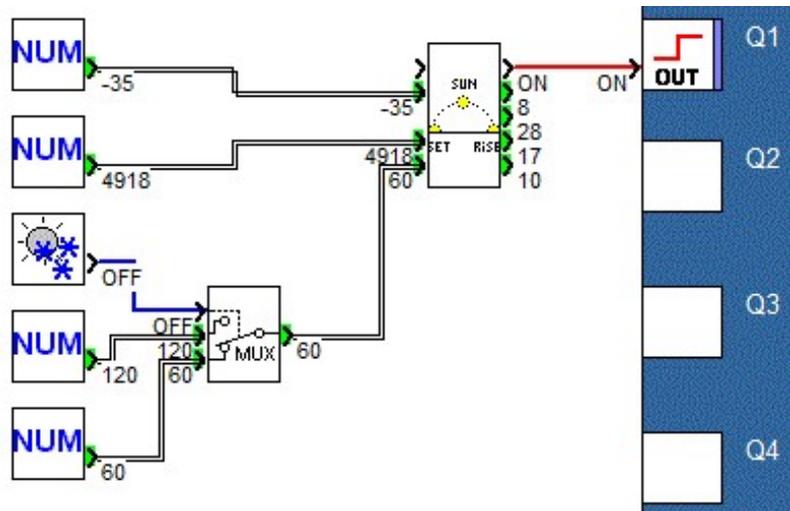
## Beispiel

Programm mit der Konfiguration von Sommer/Winter-Zeitänderung für Europa.

Zeitverschiebung: 1 Stunde im Winter, 2 Stunden im Sommer.

Die Ergebnisse wurden im Simulationsmodus im RUN-Zustand mit der Uhr eingestellt auf 11/26/2019 um 11h 57m 47s erzielt.

Stadt CAEN (FR):



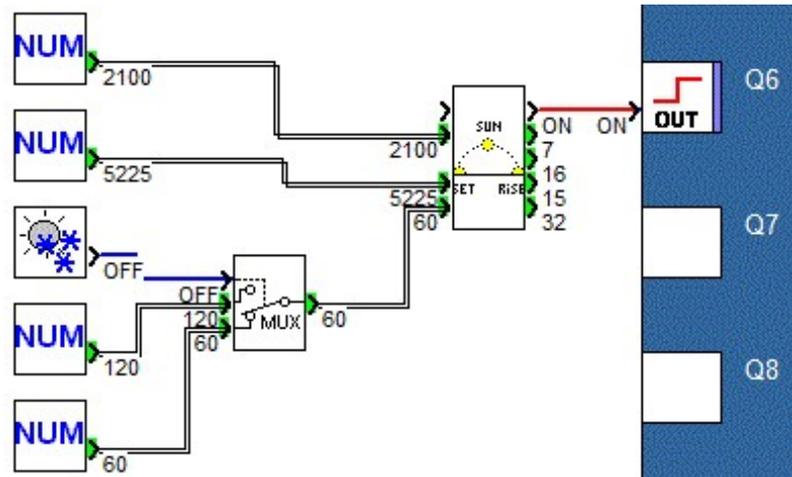
Länge -0,3629733 (W 0° 21' 46,703"):

$$h = -100 \times (m + (n/60)) = -100 \times (0 + (21/60)) = -35$$

Breite 49,1863853 (N 49° 11' 10,987"):

$$h = 100 \times (m + (n/60)) = 100 \times (49 + (11/60)) = 4918$$

Stadt WARSAW (PL):



Länge: 21,010190 (E 21° 0' 36,684"):

$$h = 100 \times (m + (n/60)) = 100 \times (21 + (0/60)) = 2100$$

Breite: 52,250621 (N 52° 15' 2,236"):

$$h = 100 \times (m + (n/60)) = 100 \times (52 + (15/60)) = 5225$$

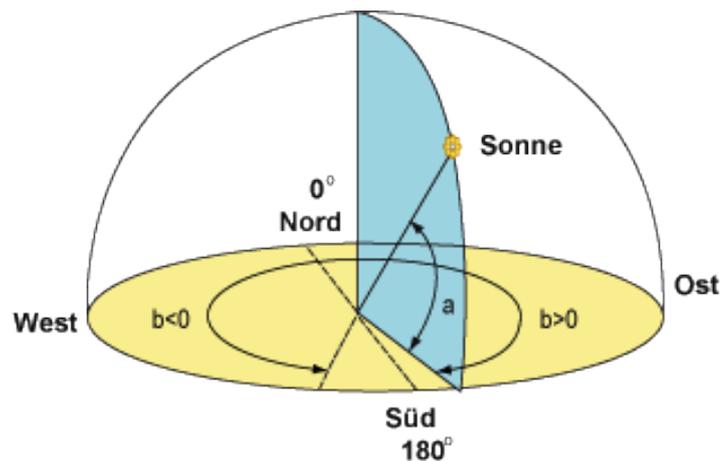
## Sonnenstand

### Beschreibung

Diese Funktion berechnet die Position der Sonne. Diese hängt von den beiden Winkeln ab, die von der Funktion berechnet werden:

- a: Höhenwinkel
- b: Azimutwinkel

Im folgenden Diagramm wird der Positionswinkel (a, b) der Sonne gezeigt:



### Zugriff



Die Funktion  ist über die **FBD-Funktionsleiste** zugänglich.

## Eingänge

Der Funktionsblock **Sonnenstand** verfügt über folgende Eingänge:

- **Aktivierung:** Das ist ein boolescher Eingang. Bis dieser Eingang aktiviert ist, sind die beiden Ausgänge (**Höhenwinkel a** und **Azimutwinkel b**) gleich 0. Dieser Eingang ist aktiv, wenn er nicht angeschlossen ist.
- **Länge:** Diese Ganzzahl hat einen Wert zwischen -18.000 und 18.000 und repräsentiert den Längengrad des Aufstellorts des Geräts von 180°00 West bis 180°00 Ost.
- **Breite:** Diese Ganzzahl hat einen Wert zwischen -9.000 bis 9.000 und repräsentiert den Breitengrad des Aufstellorts des Geräts von 90°00 Süd bis 90°00 Nord.
- **Zeitzone:** Diese Ganzzahl repräsentiert den Zeitunterschied in Minuten zwischen der koordinierten Weltzeit (UTC) und der Zeit in dem Land, in dem die Steuerung installiert ist.

**HINWEIS:** Die Werte für **Länge** und **Breite** müssen in Dezimalgrad (Hundertstel Grad) eingegeben werden, nicht in Sexagesimalgrad.

Verwenden Sie zur Konvertierung der geographischen Koordinate **Länge** (oder **Breite**) **m°n'** eines Punkts von Grad und Minuten in **h** (Hundertstel Grad) die folgende Formel:

$$h = 100 \times (m + (n / 60))$$

- Wenn die **Länge** West (oder die **Breite** Süd) lautet, muss **h** negiert werden.
- Wenn **h** eine Bruchzahl ist, diese auf den nächsten ganzzahligen Wert aufrunden.

**HINWEIS:** Die **Zeitzone** muss in Minuten und nicht in Stunden eingegeben werden.

Verwenden Sie zur Konvertierung der **Zeitzone: UTC** in die **Zeitzone (min.)** von **h** in Stunden zu **m** in Minuten folgende Formel:

$$m = h \times 60$$

Die folgende Tabelle enthält Beispiele für die Konvertierung geographischer Koordinaten von Sexagesimalgrad in Dezimalgrad und der koordinierten Weltzeit (UTC) in Minuten:

Stadt	Geographische Koordinaten in Sexagesimalgrad	Zeitzone: UTC	Länge in Dezimalgrad	Breite in Dezimalgrad	Zeitzone (min.)
Los Angeles	34°3' N, 118°15' W	-8	-11825	3405	-480
Brasilia	15°30' S, 47°51' W	-3	-4785	-1550	-180
Moskau	55°45' N, 37°37' E	+3	3762	5575	+180
Canberra	35°18' S, 149°8' E	+10	14913	-3530	+600

## Ausgänge

Der Funktionsblock **Sonnenstand** verfügt über folgende Ausgänge:

- **Höhenwinkel a:** Dieser ganzzahlige Wert repräsentiert den Sonnenstand (90°00 Süd bis 90°00 Nord).
  - Positiver Höhenwinkel: Die Sonne steht über dem Horizont
  - Negativer Höhenwinkel: Die Sonne steht unter dem Horizont
- **Azimutwinkel b:** Diese Ganzzahl repräsentiert die Drehung, die erforderlich ist, um aus nördlicher Richtung in Richtung Sonne zu blicken. Der Wert liegt zwischen -18.000 und 18.000 (180°00 West bis 180°00 Ost).

**HINWEIS:** Diese Ausgänge werden sowohl im Simulations- als auch im Überwachungsmodus angezeigt.



# SFC-Funktionen

## Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, in der Programmiersprache FBD verfügbaren SFC-Funktionen.

## Beschreibung der SFC-Funktionen

### Allgemeines

SFC: Sequential Function Chart, ein mit GRAFCET vergleichbarer Programmiermodus.

Grafcet ermöglicht die grafische und strukturierte Darstellung der Funktionsweise einer sequenziellen Automatisierung.

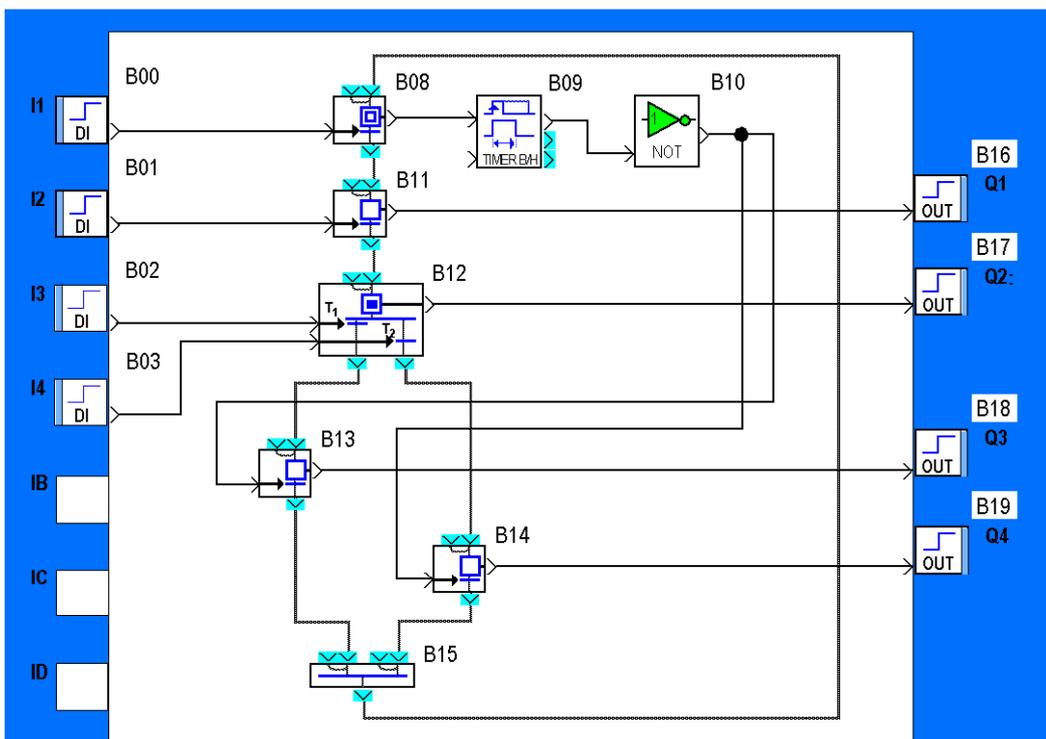
Ein Graph mit SFC-Funktionen wird von oben nach unten gelesen und besteht im Wesentlichen aus:

- Schritte
- Transitionen (Übergängen)

Die Schritte folgen aufeinander und sind von Transitionen umrahmt. Wenn ein Schritt aktiv ist, muss bis zur Aktivierung der folgenden Transition gewartet werden, um den nächsten Schritt auszuführen. Jedem Schritt ist eine Aktion (**Schrittausgang**) zugewiesen, die Befehle an andere Funktionen (Digitalausgang, logische/Standardfunktionen) überträgt.

### Darstellung in FBD

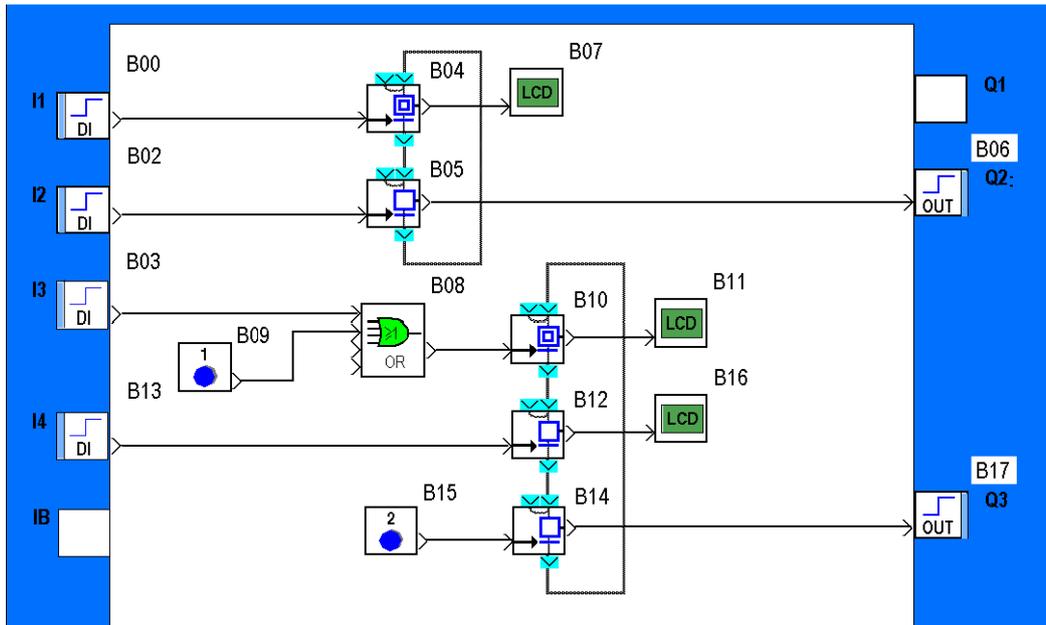
Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine Applikation mit SFC-Funktionen in der Programmiersprache FBD:



## Getrennter Graph

Eine Reihe von über die Verbindungen der Ein- und Ausgänge der Funktionen miteinander verbundenen SFC-Funktionen wird als **getrennter Graph** bezeichnet. Jeder Graph führt eine Automatisierungsfunktion aus. Auf einer Verdrahtungsseite können verschiedene getrennte Graphen erstellt werden.

Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel für 2 getrennte Graphen in einem Schaltschema:



## Verwendung der SFC-Schritte und -Transitionen

### Beschreibung

Die Schritte und Transitionen ermöglichen die Darstellung und Steuerung aufeinander folgender Funktionsphasen.

Jede Funktionsphase wird durch ein Symbol dargestellt, das als **Schritt** bezeichnet wird. Wenn eine Funktionsphase abläuft, so spricht man davon, dass der Schritt aktiv ist. In diesem Fall enthält der Schritt logischerweise einen **Statustoken**.

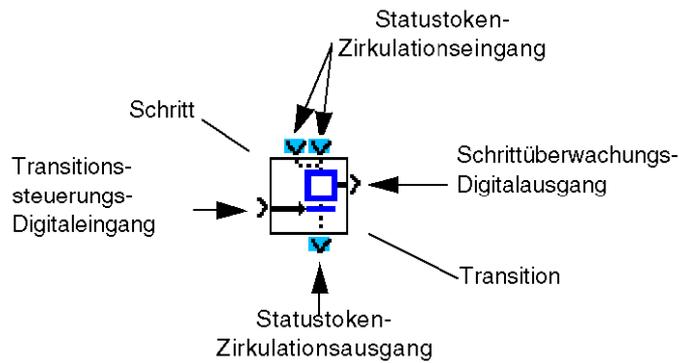
Der Schritt wird durch das Setzen einer **digitalen Schrittüberwachung** in den Zustand EIN aktiviert.

Um eine Funktionsphase zu beenden, muss das Ende dieser Phase freigegeben oder aktiviert werden. Hierzu wird ein **digitaler Transitions-Befehlseingang** in den Zustand EIN gesetzt.

Die **Transition** wird als leitend bezeichnet, und der Statustoken überschreitet die Transition. Er verschwindet also aus dem Schritt und wird zum **Statustoken-Zirkulationsausgang** weitergeleitet. Folglich geht die digitale Schrittüberwachung in den Zustand AUS über.

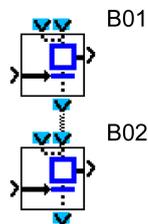
Wenn die Funktionsphase beendet ist, wird der Schritt inaktiv und die digitale Schrittüberwachung wechselt in den Zustand AUS.

Abbildung:



Dem Ausschalten einer Funktionsphase (B01) folgt unmittelbar der Start der folgenden Funktionsphase (B02). Die folgende Funktionsphase wird ebenfalls durch einen neuen Schritt symbolisiert. Ihr Ende wird auch von einer Transition kontrolliert.

Abbildung:



Zur Illustration des Ablaufs, dass nach dem Ausschalten der Funktionsphase B01 direkt (in Sequenz) die Ausführung der Funktionsphase B02 folgt, wird der B01-Statustoken-Zirkulationsausgang mit einem der Zirkulationseingänge des B02-Statustokens verbunden.

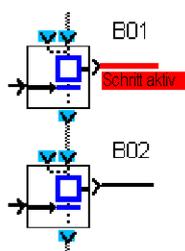
In diesem Fall „fällt“, wenn durch das Setzen des Transitionsbefehls von B01 in den Zustand EIN der Eingang leitend wird, der im Schritt B01 vorhandene Token mittels der leitenden Transition zum Schritt von B02, wo er solange verbleibt, wie der digitale Transitions-Befehlseingang von B02 im Zustand AUS verbleibt (blockierte Transition).

Der digitale Schrittüberwachungsausgang von B02 geht in den Zustand EIN über. Sobald die Transition von B02 leitend wird, wird der nun im Schritt B02 vorhandene Token über den Statustoken-Zirkulationsausgang weitergeleitet. Die mit dem Schritt von Block B02 verbundene Funktionsphase ist beendet, und der digitale Schrittüberwachungsausgang von Schritt 2 wechselt in den Zustand AUS.

## Funktionsweise

Der Mechanismus setzt sich aus 4 Schritten zusammen.

Phase 1, Funktionsausführung: Schritt 1 aktiv (stabiler Zustand)

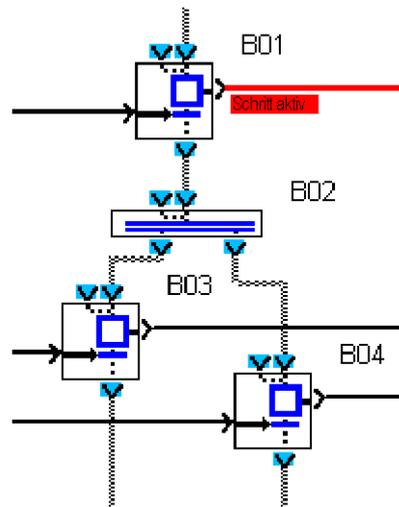




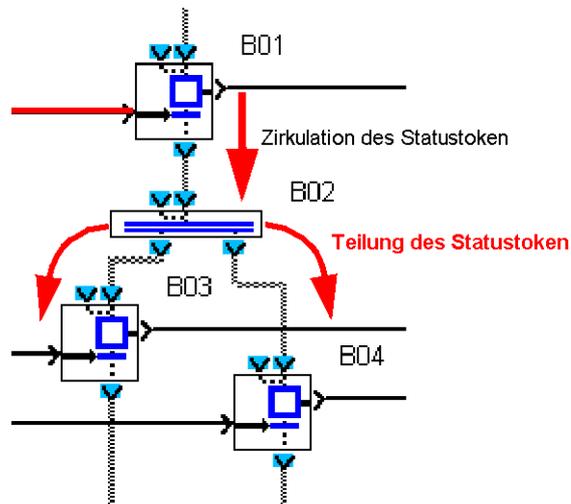
Wenn sich der Transitions-Befehlseingang des Blocks B01 im Status ON befindet, wird der Token, wenn er in Schritt B01 vorhanden ist, über die Transition B01 an diesen Schritt weitergereicht und in zwei Token aufgespalten, die an die Schritte B03 und B04 weitergeleitet werden und die Aktivierung der beiden simultanen Funktionsphasen herbeiführen.

## Mechanismus

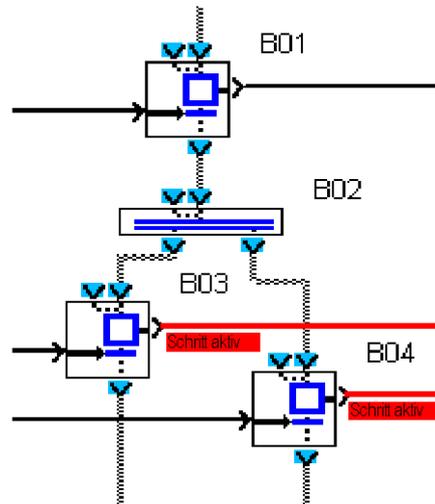
Ende von Funktionsphase 1 läuft: Schritt B01 aktiv (stabiler Status)



Ende der Funktionsphase 1: Transition 1 aktiv (vorübergehender Status)



Funktionsphasen 2 und 3 laufen simultan: Schritte 3 und 4 aktiv (stabiler Status)



## Verwendung von Divergenzen zu OR

### Beschreibung

Die **Divergenz zu OR** wird verwendet, um eine Funktionsphase mit einer oder zwei weiteren Funktionsphasen aus einer Auswahl von zwei möglichen Phasen zu verfolgen.

Diese Darstellung einer Reihe von Funktionsphasen ist der entgegengesetzte Mechanismus wie bei einer **Konvergenz zu OR**, Seite 263 (CONV OR 2).

Auf eine Funktionsphase B01 können zwei Funktionsphasen folgen, die eine nicht exklusive Alternative bilden: Funktionsphase B02, B03 oder beide werden am Ende der Funktionsphase B01 aktiviert.

Um diese Funktionsart darzustellen, wird eine Funktion namens **Divergenz zu OR mit 2 SFC-Abzweigungen** (oder DIV OR 2) verwendet, die mit zwei Schrittfunktionen verknüpft ist, die jeweils eine der beiden verfügbaren Funktionsphasen (B02 und/oder B03) symbolisieren.

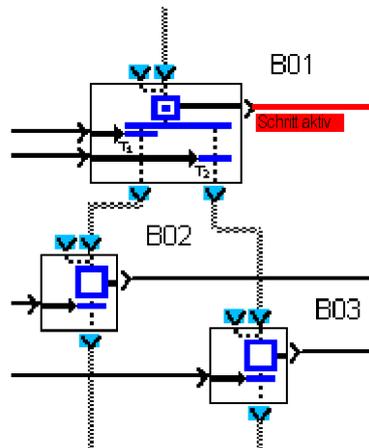
Wenn das Statustoken im Schritt vorhanden ist (Funktionsphase B01), erfolgt die Auswahl durch Einstellen des einen und/oder des anderen Befehlseingangs jeder B01-Transition auf EIN, die jeweils mit den nachgeschalteten Schritten B02 und B03 verbunden sind.

Das führt zum Ende der Funktionsphase B01, d. h. die Migration des Tokens von Schritt B01, durch den Ablauf der Transition(en) (mit dem Befehlseingang auf EIN eingestellt ist) zu dem Schritt, der mit ihr verbunden ist.

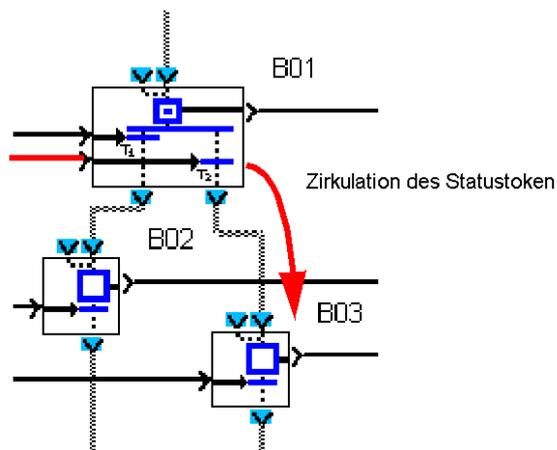
## Beispiele

**Beispiel 1:** Eine der beiden verfügbaren Transitionen ist aktiv.

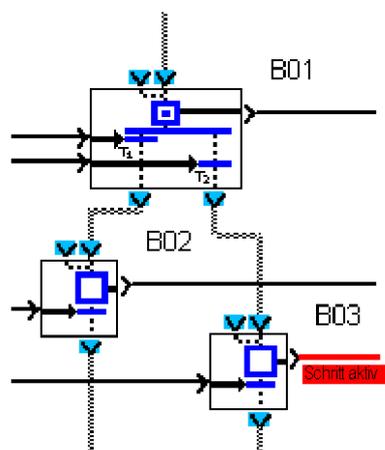
Phase 1, Vorgang läuft: Schritt B01 aktiv (stabiler Zustand):



Ende der Funktionsphase 1: B01 – Transition 2 aktiv (momentaner Zustand):

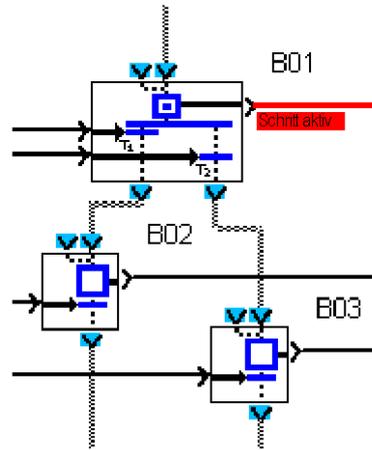


Phase 3, Vorgang läuft: Schritt B03 aktiv (stabiler Zustand):

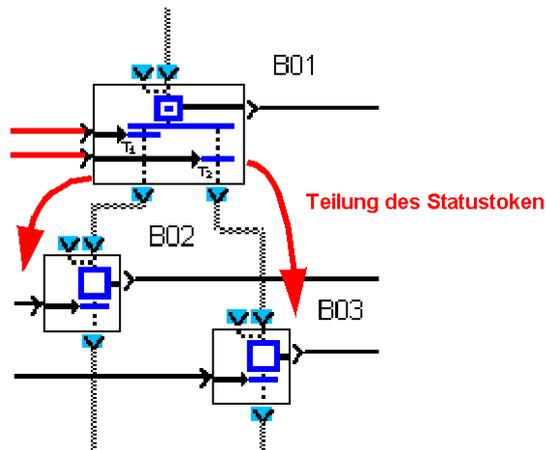


**Beispiel 2:** Beide Transitionen laufen gleichzeitig ab.

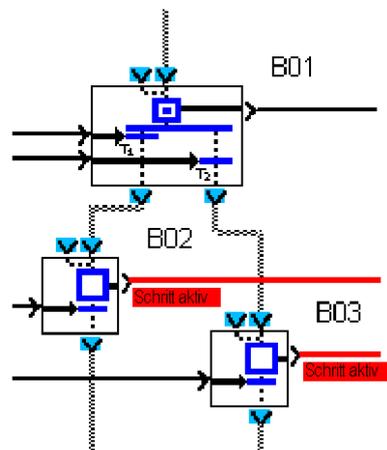
Phase 1, Vorgang läuft: Schritt B01 aktiv (stabiler Zustand):



Ende der Funktionsphase 1: B01 – Transition 1 und 2 aktiv (momentaner Status):



Funktionsphase 2 und 3 läuft: Schritt B02 und B03 aktiv (stabile Zustände):



**HINWEIS:** Wenn die Wahl zwischen den beiden folgenden Funktionsphasen exklusiv sein soll, muss eine der beiden Transitionen durch ein **AND** gesteuert werden, wobei der Befehl der ersten Transition mit der Umkehrung des Befehls der zweiten Transition kombiniert wird.

## Verwendung der UND-Zusammenführung

### Beschreibung

Die **UND-Zusammenführung** ermöglicht die Verkettung einer einzigen Funktionsphase nach simultanen Funktionsphasen. Diese verkettete Darstellung von Funktionsphasen beschreibt den inversen Mechanismus der **UND-Verzweigung**, Seite 257.

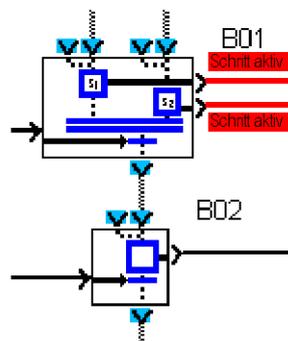
Auf zwei simultane Funktionsphasen (Schritte 1 und 2 von B01) kann eine einzige Funktionsphase folgen, die nur nach simultaner Beendigung der beiden vorherigen Phasen begonnen werden kann.

Um diese Betriebsart darzustellen, wird die als **UND-Zusammenführung von 2 SFC-Zweigen** (oder CONV AND 2) bezeichnete SCF-Funktion verwendet. Diese Funktion wird mit den zwei vorgeschalteten Schrittfunktionen, die jeweils eine der simultanen Funktionsphasen symbolisieren, und mit einem nachgeschalteten Schritt, der die einzige Phase symbolisiert, die mit den zwei vorherigen Funktionsphasen verkettet wird, verkabelt.

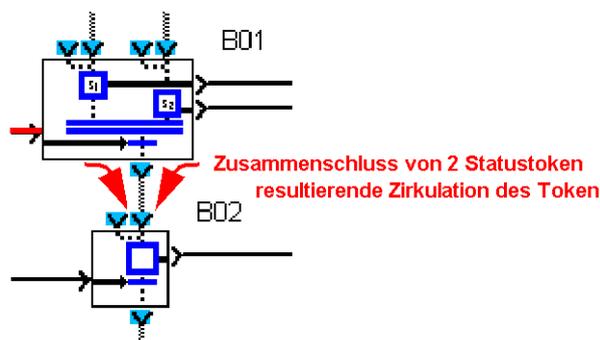
Die beiden Token werden von ihrem jeweiligen Schritt über ihre zugehörige Transition weitergeleitet und zu einem einzigen Token zusammengefasst, der nach Weiterleitung an Schritt B02 die Aktivierung der einzigen folgenden Funktionsphase herbeiführt.

### Mechanismus

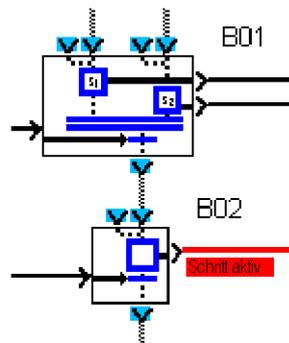
Funktionsphasen 1 und 2 laufen: Schritte 1 und 2 von B01 simultan aktiv (stabiler Status):



Ende der Funktionsphasen 1 und 2: Transition B01 aktiv (vorübergehender Status):

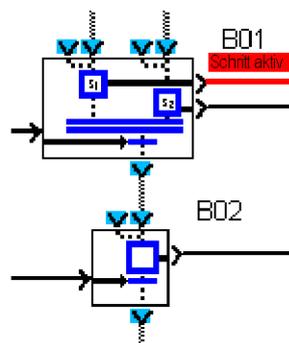


Funktionsphase 3 läuft: Schritt B02 aktiv (stabiler Status):

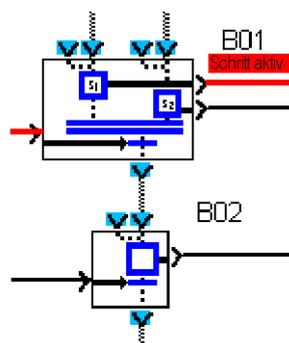


Wenn ein einziger Token in einer der vorgeschalteten Schritte vorhanden und der andere Schritt leer ist (inaktiv), so passiert – selbst wenn sich die Transition im Status ON befindet – nichts. Der Schritt, der den Token enthielt, bleibt aktiv (Schrittüberwachungs-Digitalausgang im Status ON), und der nachgeschaltete Schritt (B03) bleibt inaktiv.

Funktionsphase 1 läuft: Nur Schritt 1 aktiv (stabiler Status), aber Schritt 2 ist inaktiv:



Funktionsphase 1 läuft: Transition B01 aktiv (stabiler Status):



## Verwendung von Konvergenzen zu OR

### Beschreibung

**Konvergenz zu OR** dient zur Sequenzierung derselben Funktionsphase nach einer oder der anderen der beiden vorherigen Funktionsphasen (gleichzeitig oder nicht). Diese Darstellung einer Reihe von Funktionsphasen beschreibt den entgegengesetzten Mechanismus von **OR-Konvergenz**, Seite 259 (DIV OR 2).

Auf zwei Funktionsphasen – gleichzeitig oder nicht – (Schritte B01 und/oder B02) folgt eine einzelne Funktionsphase, die nur nach dem Ende einer der beiden vorhergehenden Phasen ausgelöst werden kann (sobald die Transition B01 oder B02 auf EIN eingestellt wird).

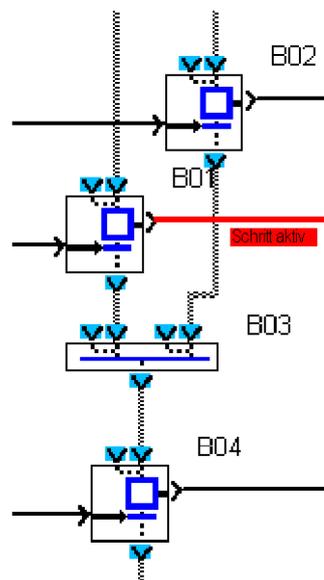
Zur Darstellung dieser Funktionsart wird eine SFC-Funktion namens **Konvergenz zu OR mit 2 SFC-Abzweigungen** (oder CONV OR 2) verwendet, die mit den beiden vorgeschalteten Transitionen verbunden ist. Jede dieser Transitionen steuert das Ende einer Funktionsphase (Schritt B01, Schritt B02). Die Funktion ist außerdem mit einem nachgeschalteten Schritt (B03) verbunden, der die einzelne Phase symbolisiert, die nach der einen oder nach anderen der beiden vorhergehenden Funktionsphasen verbunden wird.

Der erste Befehlseingang, der eine Transition durchführt, während das Aktivierungstoken im verknüpften Schritt vorhanden ist, lässt das Token zum nachgeschalteten Schritt (B03) migrieren, der die Speicherung der Funktionsphase 3 symbolisiert.

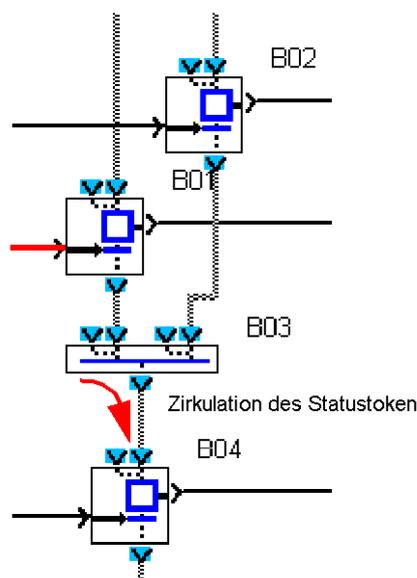
## Beispiel

**Beispiel 1:** Transition 1 läuft bei aktiver Funktionsphase 1 durch.

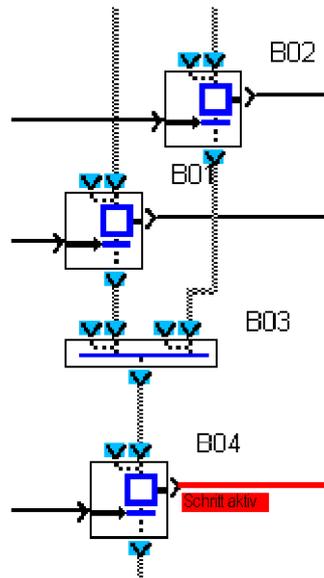
Phase 1, Vorgang läuft: B01 – Schritt 1 aktiv (stabiler Zustand):



Ende der Funktionsphase 1: Transition B01 aktiv (momentaner Status):

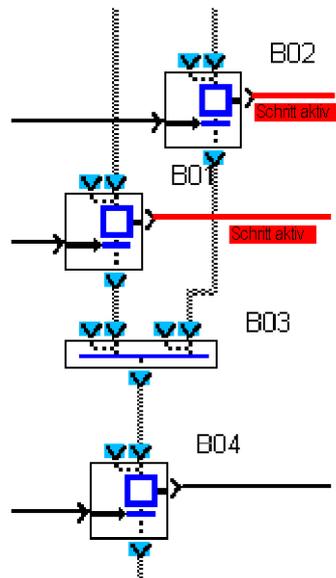


Phase 3, Vorgang läuft: B04 – Schritt 1 aktiv (stabiler Zustand):

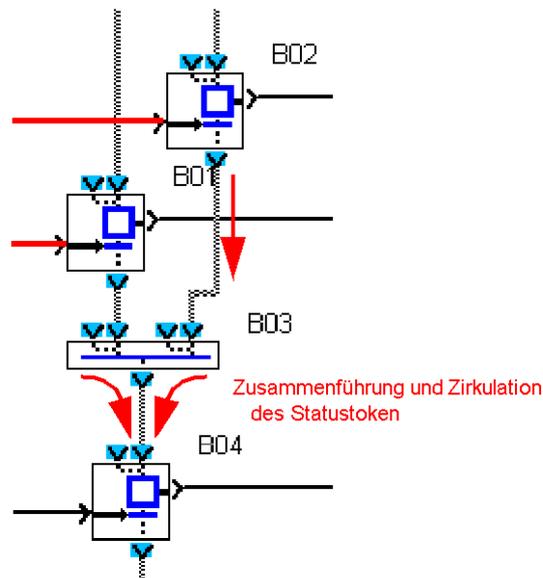


**Beispiel 2:** Transition 1 und Transition 2 laufen gleichzeitig durch, während die Funktionsphasen 1 und 2 gleichzeitig ausgeführt werden.

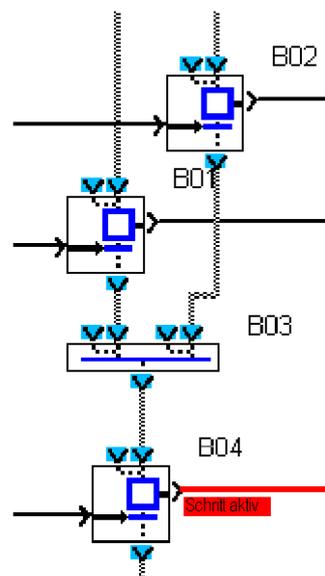
Die Funktionsphasen 1 und 2 werden gleichzeitig ausgeführt: Die Schritte B01 und B02 sind gleichzeitig aktiv (momentaner Status):



Gleichzeitiges Ende der Funktionsphasen 1 und 2: Die Transitionen B01 und B02 sind gleichzeitig aktiv (momentaner Status):



Phase 3, Vorgang läuft: Schritt B04 aktiv (stabiler Zustand):



## Verwendung von SFC-Schleifen

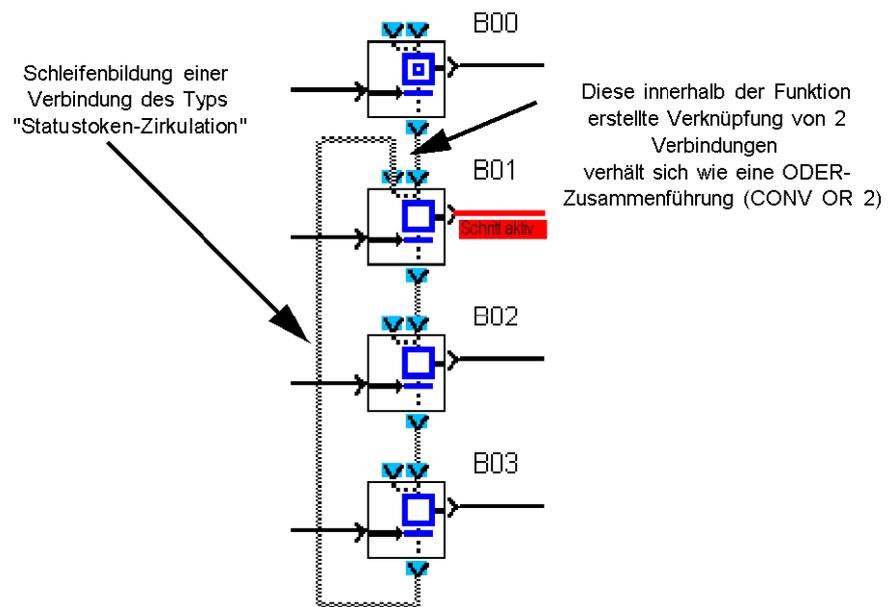
### Beschreibung

Schleifen werden verwendet, um eine Sequenz von Funktionsphasen ohne Ende zu erstellen.

Die meisten Steuerungen sind so konzipiert, dass sie eine Sequenz von Funktionsphasen nach einer Initialisierungsphase kontinuierlich miteinander verbinden. Um diese Verbindung herzustellen, muss der Programmierer Verbindungen vom Typ „Statustoken-Zirkulation“ erstellen, die eine Schleife zu sich selbst bilden.

## Beispiel

Ende der laufenden Funktionsphase 1: Schritt B01 aktiv (stabiler Zustand)



## Initialisierung eines SFC-Graphen zu Beginn eines Programms

### Beschreibung

Beim Start (Initialisierung) eines Programms, das einen SFC-Graphen enthält, muss bekannt sein, welche Funktionsphase zuerst aktiviert werden muss, d. h. welcher Schritt zum Zeitpunkt der Initialisierung einen Statustoken enthält.

Um diesen Schritt im Graphen anzuzeigen, muss mindestens eine SFC-Funktion namens **SFC-Ausgangsschritt** (*INIT STEP*) oder **Rückstellbarer SFC-Ausgangsschritt** (*RESET-INIT*) pro getrenntem SFC-Graphen verwendet werden.

Ein getrennter SFC-Graph ist eine Reihe von SFC-Funktionen, die über die Verbindungen zwischen den Token-Ein-/Ausgängen (Statustoken-Zirkulation) miteinander verbunden sind.

Beim Start des Programms (nach der Ausführung des Befehls INITIALISIEREN UND EINSCHALTEN):

- Die Graphen, die eine oder mehrere **SFC-Ausgangsschrittfunktionen** (*INIT STEP*) enthalten, werden automatisch initialisiert. Diese *INIT STEP*-Funktionen enthalten ein Statustoken, das dieselbe Anzahl der aktiven Funktionsphasen symbolisiert.

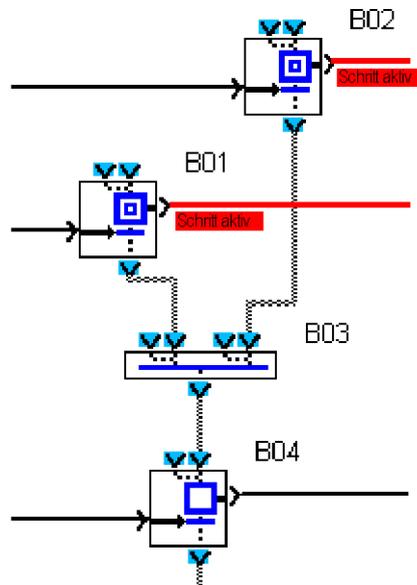
Die anderen, zu anderen Funktionen gehörenden Schritte enthalten keinen Token. Die von diesen Schritten symbolisierten Funktionsphasen sind inaktiv.

- Diese automatische Initialisierung wird ebenfalls bei einem Neustart nach einem Spannungsausfall durchgeführt. Die Positionen, in denen sich die Statustoken beim Spannungsausfall befanden, gehen verloren.
- In Graphen mit einer *RESET-INIT*-Funktion muss direkt bei Programmstart ein EIN-Signal am **Reinitialisierungseingang** eingestellt und die Ausgänge des Logikmoduls, die gestört werden könnten, müssen deaktiviert werden. Beim Neustart nach einem Spannungsausfall werden die Positionen, die die Statustoken zum Zeitpunkt des Spannungsausfalls innehatten, wiederhergestellt.

## Beispiel

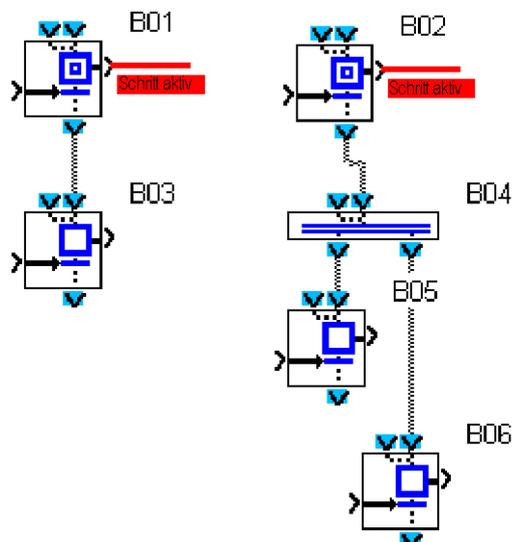
**Beispiel 1:** SFC mit zwei *INIT STEP*-Funktionen.

Initialisierung und Start des Programms, die Ausgangs-Funktionsphasen 1 und 2 laufen gleichzeitig, die Schritte B01 und B02 sind gleichzeitig aktiv (stabiler Zustand).



**Beispiel 2:** Zwei getrennte SFC-Graphen, die jeweils über eine **SFC-Ausgangsschrittfunktion** verfügen.

Initialisierung und Start des Programms, die Ausgangs-Funktionsphasen 1 und 2 laufen gleichzeitig, die Schritte B01 und B02 sind gleichzeitig in 2 getrennten SFC-Graphen aktiv (stabiler Zustand).



## Initialisierung der SFC-Graphen

### Auf einen Blick

Ein Programm, das einen oder zwei SFC-Graphen enthält, muss beim Start initialisiert werden. Um diese Initialisierung durchzuführen, muss in jeden

getrennten Graphen mindestens eine **INIT STEP**, Seite 272-Funktion oder eine **RESET INIT**, Seite 273-Funktion eingefügt werden.

Wenn ein Graph die **RESET INIT**, Seite 273-Funktion enthält, kann er auch im Verlauf des Programms initialisiert werden.

## Initialisierung beim Start oder bei Wiederkehr der Spannungsversorgung

Beim Start des Programms ergibt sich bei Ausführung des Befehls **INITIALISIEREN UND EINSCHALTEN** oder bei Wiederkehr der Spannungsversorgung, dass:

- die **Schrittausgänge** der Funktionen **INIT SFC** oder **RESET INIT** aktiviert sind und die anderen Graphen-Funktionen deaktiviert sind.
- der alte Status der Schritte verloren ist.

Wenn ein Graph eine Funktion **RESET INIT** enthält, werden die Stufen in den Zustand zurückversetzt, in dem sie sich zum Zeitpunkt des Spannungsausfalls befanden.

**HINWEIS:** Zu Beginn eines SFC-Graphen muss ein Eingang des Typs **EIN**, Seite 190 mit dem **REINITIALISIERUNGSEINGANG** der **RESET INIT**-Funktion verbunden werden, und die Ausgänge des Logikmoduls, die von den Schrittausgängen des SFC-Graphen abhängig sind, müssen deaktiviert werden.

**HINWEIS:** Zu Beginn eines SFC-Graphen muss der **Kaltstartausgang** der Funktion **STATUS**, Seite 235 mit dem **Reinitialisierungseingang** der **RESET INIT**-Funktion verbunden werden, und die Ausgänge des Logikmoduls, die von den Schrittausgängen des SFC-Graphen abhängig sind, müssen deaktiviert werden.

## Laufende Initialisierung

Während der Ausführung eines Programms, das einen oder mehrere getrennte SFC-Graphen enthält, kann ein Graph, der die **RESET INIT**-Funktion enthält, unabhängig von den anderen SFC-Graphen initialisiert werden. Diese Initialisierung erfolgt durch Aktivieren der **Rücksetzung** der Funktion **RESET INIT**. Das Ergebnis ist, dass:

- die **Schrittausgänge** der Funktionen **INIT SFC** und **RESET INIT** aktiviert sind und die anderen Graphen-Funktionen deaktiviert sind.
- die Funktionen der anderen getrennten Graphen nicht beeinflusst sind.

Solange der **Reinitialisierungseingang** aktiv ist, werden die Schritte ohne Berücksichtigung der Transitionswerte der Funktionen des Graphen wie oben beschrieben forciert.

## Reinitialisierung eines SFC-Graphen im laufenden Programm

### Beschreibung

Bei der Ausführung eines Programms, das einen oder mehrere getrennte SFC-Graphen enthält, kann ein Graph, der die **RESET INIT**-Funktion enthält, unabhängig von den anderen SFC-Graphen neu initialisiert werden. Die Initialisierung wird durch Einstellen des **digitalen Reinitialisierungseingangs** der **RESET-INIT**-Funktion auf **EIN** ausgelöst.

Dieser Eingang kann mit den anderen FBD-Blöcken über Digitalausgänge verbunden werden. So kann beispielsweise eine boolesche Kombination von Eingängen diesen Initialisierungseingang steuern.

Bei Ausführung des Programms und sobald der **Reinitialisierungseingang** der **RESET-INIT**-Funktion zu **EIN** wechselt, beinhaltet jede **INIT STEP**-Funktion und

jede *RESET-INIT*-Funktion, die zu demselben SFC-Graphen gehört, ein Statustoken, das dieselbe Anzahl aktiver Funktionsphasen symbolisiert.

Die anderen, zu anderen Funktionen desselben SFC-Graphen gehörenden Schritte enthalten keinen Token: Die von diesen Schritten symbolisierten Funktionsphasen sind inaktiv.

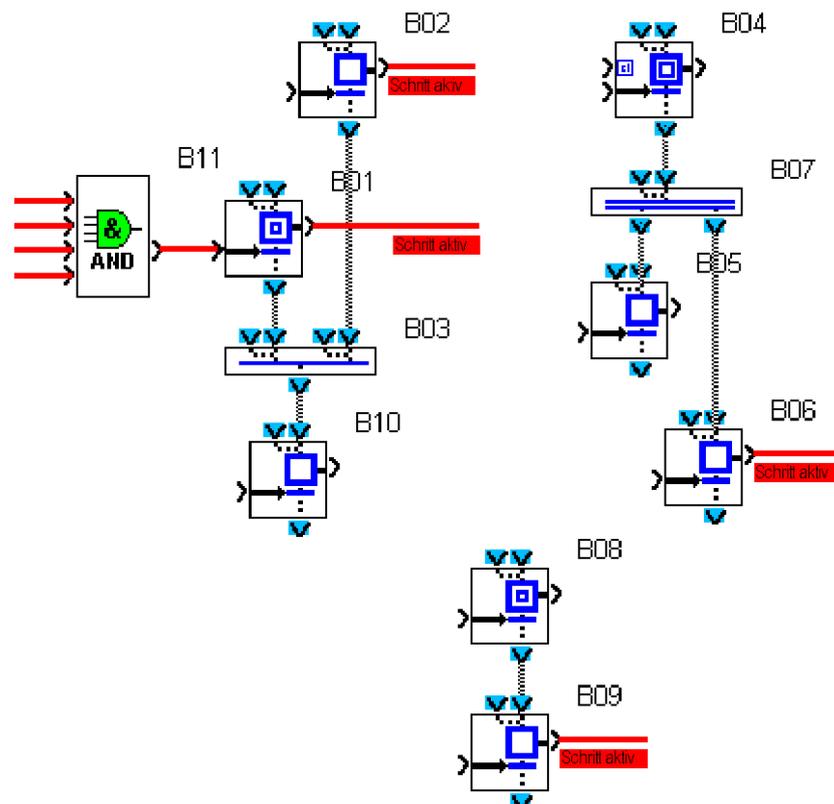
Die anderen Funktionen, die anderen, vom vorhergehenden SFC-Graphen getrennten SFC-Graphen angehören, sind nicht betroffen.

Solange sich der **Reinitialisierungseingang** im Zustand EIN befindet, werden die Schritte ohne Berücksichtigung der Werte, die auf die mit allen Transitionen der Funktionen des Graphen verbundenen Befehlseingänge angewandt werden, wie oben beschrieben forciert.

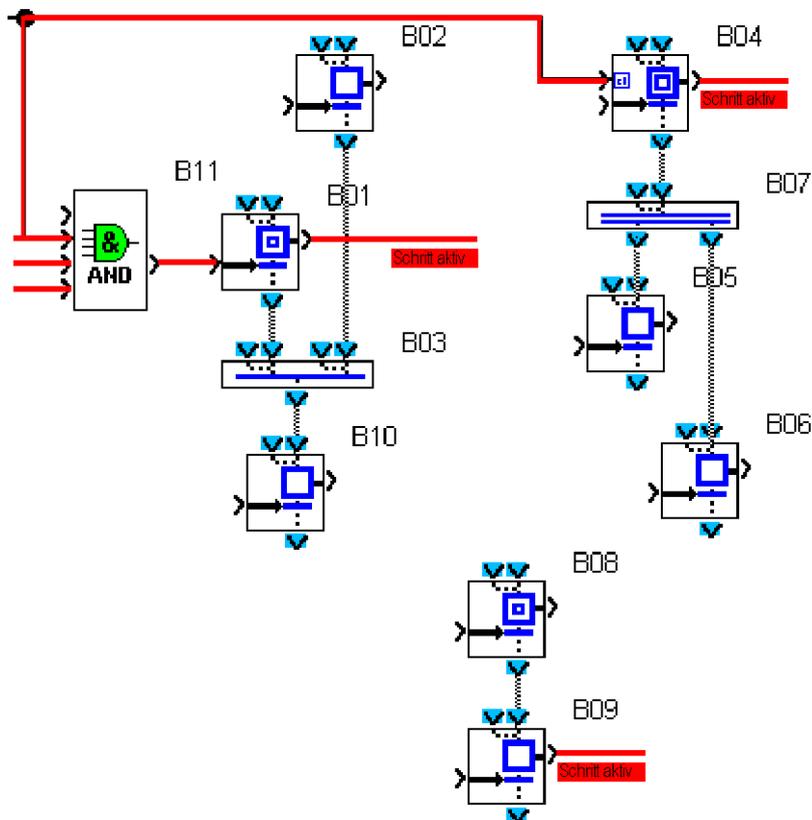
## Beispiel

Ein SFC-Graph verfügt über eine *INIT STEP*-Funktion und eine *RESET-INIT*-Funktion. Ein vom ersten Graphen getrennter zweiter SFC-Graph enthält nur eine einzige *RESET-INIT*-Funktion und ein von den ersten beiden Graphen getrennter dritter SFC-Graph enthält keine *INIT STEP*-Funktion.

Initialisierung bei aktivem Programm. Die Ausgangsphasen 1 und 2 laufen simultan, da sich der Eingang „Clear“ des Blocks B01 im Zustand EIN befindet. Die Schritte B01 und B02 sind simultan aktiv im ersten SFC-Graphen (stabiler Zustand). Die in den 2 anderen Graphen aktiven Schritte B06 und B09 sind nicht betroffen.



Initialisierung bei aktivem Programm. Die Ausgangsphase 4 läuft, da sich der **Reinitialisierungseingang** des Blocks B04 im Zustand EIN befindet. Schritt B04 im zweiten SFC-Graphen ist aktiv (stabiler Zustand). Die in den 2 anderen Graphen aktiven Schritte B03 und B08 sind nicht betroffen.



## SFC-Funktionen

### Auf einen Blick

Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Funktionen, aus denen sich ein SFC-Programm zusammensetzt:

Bezeichnung	Symbol	Beschreibung
Ausgangsschritt, Seite 272		Ausgangsschritt eines SFC-Graphen
Rückstellbarer Ausgangsschritt, Seite 273		Ausgangsschritt eines SFC-Graphen mit Initialisierung des Schritts über einen Befehl  Initialisiert den gesamten zusammenhängenden Graph, der die Funktion "Reset Init" enthält.
Schritt, Seite 274		Schritt, der einen Befehl an eine andere FBD-Funktion überträgt
UND-Verzweigung, Seite 274		Transition von einem oder zwei Schritten zu zwei Schritten

Bezeichnung	Symbol	Beschreibung
UND-Zusammenführung, Seite 275		Transition von zwei gleichzeitigen Schritten zu einem Schritt
ODER-Verzweigung, Seite 276		Transition eines Schritts zu einem oder zwei Schritten
ODER-Zusammenführung, Seite 277		Transition von einem bis vier Schritten zu einem einzigen Schritt

## INIT STEP (SFC-Ausgangsschritt)

### Beschreibung

Die Funktion **INIT STEP** ist ein Ausgangsschritt eines SFC-Graphen. Ihre normale Funktionsweise ist folgendermaßen:xxx

- Wenn der **Eingang 1** oder der **Eingang 2** aktiv ist, dann ist der **Schrittausgang** aktiv und bleibt selbst nach Verschwinden der Eingänge aktiv.
- Wenn der Eingang **Transition** aktiv ist, dann ist der **Schrittausgang** deaktiviert und der **Transitionsschrittausgang** aktiviert.
- Wenn keiner der Eingänge aktiv ist und der **Schrittausgang** inaktiv ist, dann bleibt der Ausgang inaktiv.

**HINWEIS:** Ein SFC-Graph muss mindestens eine **INIT STEP**-Funktion enthalten. Jeder der getrennten Graphen des Programms kann mehrere **INIT STEP**-Funktionen enthalten.

Wenn keine **RESET INIT**-Funktion im SFC-Graphen vorhanden ist, wird die **INIT STEP**-Funktion in den folgenden Fällen automatisch initialisiert:

- Beginn einer Simulationssitzung
- Übergang in den **RUN**-Modus
- Wiederaufnahme des Normalbetriebs nach einem Spannungsausfall

### Zugriff



Die Funktion  kann über die **SFC**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- zwei Eingänge, **Eingang 1** und **Eingang 2**, für die Aktivierung des Schrittausgangs.
- einen **Transitionseingang** für die Aktivierung des nachfolgenden Schritts.

**HINWEIS:** Die Eingänge sind, wenn sie nicht verbunden sind, im Zustand „Inaktiv“.

Die Funktion liefert:

- einen **Schrittausgang**
- einen **Transitionsschrittausgang**

## RESET INIT (Rücksetzbarer SFC-Ausgangsschritt)

### Beschreibung

Die Funktion **RESET INIT** kann verwendet werden, wenn die Funktion **Reset** aktiviert ist:

- die Aktivierung des **Schrittausgangs** der Funktion, Initialschritt des SFC-Graph,
- die Reinitialisierung der anderen aktiven Schritte des Graphen, zu dem sie gehören.

Wenn der Eingang **Reinitialisierung** nicht aktiv ist, ist seine Funktionsweise folgendermaßen:

- Wenn der **Eingang 1** oder der **Eingang 2** aktiv ist, dann ist der **Schrittausgang** aktiv und bleibt selbst nach Verschwinden der Eingänge aktiv.
- Wenn der Eingang **Transition** aktiv ist, dann ist der **Schrittausgang** deaktiviert und der **Transitionsschrittausgang** aktiviert.
- Wenn keiner der Eingänge aktiv ist und der **Schrittausgang** inaktiv ist, dann bleibt der Ausgang inaktiv.

Bei einem Spannungsausfall ermöglicht diese Funktion das Speichern der aktuellen Werte des Diagramms. Die Werte können dann wieder abgerufen werden, sobald die Spannungsversorgung wiederhergestellt ist.

**HINWEIS:** Ein SFC-Graph kann nur eine einzige Funktion **RESET INIT** enthalten. Jeder der getrennten Graphen des Programms kann eine einzelne Funktion **RESET INIT** enthalten.

**HINWEIS:** Zu Beginn eines SFC-Graphen muss der Ausgang **Kaltstart** der Funktion **STATUS**, Seite 235 mit dem **RESET**-Eingang der Funktion **RESET INIT** verbunden werden. Außerdem müssen die Ausgänge des Moduls, die von den Schrittausgängen des SFC-Graphen abhängig sind, deaktiviert werden.

### Zugriff



Die Funktion  kann über die **SFC**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Ein-/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- zwei Eingänge, **Eingang 1** und **Eingang 2** für die Aktivierung des Schrittausgangs,
- einen **Reinitialisierungseingang** für die Reinitialisierung des Programms und der Schritte,
- einen **Transitionseingang** für die Inaktivierung des nachfolgenden Schritts.

**HINWEIS:** Wenn sie nicht angeschlossen sind, sind andere Eingänge als **Reset** inaktiv.

Die Funktion liefert:

- einen **Schrittausgang**,
- einen **Transitionsschrittausgang**.

## STEP (SFC-Schritt)

### Beschreibung

Die Funktion **STEP** ist ein Schritt eines SFC-Graphen. Der Schritt symbolisiert eine Betriebsphase eines Steuergeräts oder einer Steuerung.

Mit jedem **Schrittausgang** ist eine Aktion verknüpft, die Befehle an andere Funktionen (Digitalausgang, Logik, Standardfunktionen) überträgt. Der Vorgang läuft wie folgt ab:

- Wenn **Eingang 1** oder **Eingang 2** aktiv ist, dann ist der **Schrittausgang** aktiv und bleibt selbst nach Verschwinden der Eingänge aktiv.
- Wenn der Eingang **Transition** aktiv ist, dann ist der **Schrittausgang** deaktiviert und der **Transitionsschrittausgang** aktiviert.
- Wenn keiner der Eingänge aktiv ist und der **Schrittausgang** inaktiv ist, dann bleibt der Ausgang inaktiv.

### Zugriff



Die Funktion  kann über die **SFC**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Ein-/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- Zwei Eingänge, **Eingang 1** und **Eingang 2** für die Aktivierung des Schrittausgangs,
- Einen **Transitionseingang** für die Aktivierung des nachfolgenden Schritts.

**HINWEIS:** Wenn sie nicht angeschlossen sind, haben die Eingänge den Status „Inaktiv“.

Die Funktion liefert:

- einen **Schrittausgang**,
- einen **Transitionsschrittausgang**.

## DIV AND 2 (UND-Verzweigung zu 2 SFC-Zweigen)

### Beschreibung

Die Funktion **DIV AND 2** ermöglicht die Durchführung einer Transition von einem oder zwei Schritten zu zwei gleichzeitigen Schritten.

- Wenn der **UND-Verzweigungseingang 1** oder der **UND-Verzweigungseingang 2** aktiv ist, dann werden der **UND-Verzweigungsausgang 1** und der **UND-Verzweigungsausgang 2** aktiviert.
- Wenn keiner der Eingänge aktiv ist, dann sind der **UND-Verzweigungsausgang 1** und der **UND-Verzweigungsausgang 2** inaktiv.

### Zugriff



Die Funktion  kann über die **SFC**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

## Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über zwei Eingänge, die die Aktivierung der Transitionsausgänge ermöglichen:

- **UND-Verzweigungseingang 1**
- **UND-Verzweigungseingang 2**

**HINWEIS:** Die Eingänge sind, wenn sie nicht verbunden sind, im Zustand „Inaktiv“.

Die Funktion liefert zwei Ausgänge:

- **UND-Verzweigungsausgang 1**
- **UND-Verzweigungsausgang 2**

## CONV AND 2 (UND-Zusammenführung von 2 SFC-Zweigen)

### Beschreibung

Die Funktion **CONV AND 2** ermöglicht die Durchführung einer Transition von zwei gleichzeitigen Schritten zu einem Schritt.

- Wenn der **Eingang 1** oder der **Eingang 2** aktiv ist, dann ist der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 1** aktiv und bleibt selbst nach Verschwinden der Eingänge aktiv.
- Wenn der **Eingang 3** oder der **Eingang 4** aktiv ist, dann ist der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 2** aktiv und bleibt selbst nach Verschwinden der Eingänge aktiv.
- Wenn der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 1** und der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 2** aktiv sind und der Eingang **Transition** ebenfalls aktiv ist, dann:
  - sind der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 1** und der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 2** deaktiviert.
  - ist der **Transitionsausgang** aktiviert.
- Wenn keiner der Eingänge aktiv ist, dann sind der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 1** und der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 2** aktiv.
- Wenn der **Transitionseingang** aktiv ist aber der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 1** oder der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 2** inaktiv ist, dann ändert der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 1** oder der **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 2** nicht den Status und der **Transitionsausgang** bleibt inaktiv.

### Zugriff



Diese Funktion  kann über die **SFC-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

## Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- zwei Eingänge, **Eingang 1** und **Eingang 2** für die Aktivierung des Schrittausgangs 1,
- zwei Eingänge, **Eingang 3** und **Eingang 4** für die Aktivierung des Schrittausgangs 2,
- einen **Transitionseingang** für die Aktivierung des nachfolgenden Schritts.

**HINWEIS:** Die Eingänge sind, wenn sie nicht verbunden sind, im Status "Inaktiv".

Die Funktion liefert:

- einen **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 1**,
- einen **UND-Zusammenführungs-Schrittausgang 2**,
- einen **Transitionsausgang**.

## DIV OR 2 (ODER-Verzweigung zu 2 SFC-Zweigen)

### Beschreibung

Die Funktion **CONV AND 2** ermöglicht die Durchführung einer Transition von einem Schritt zu einem oder zwei Schritten.

- Wenn der **Schritteingang 1** oder der **Schritteingang 2** aktiv ist, dann ist der **Schrittausgang** aktiviert.
- Wenn der Eingang **Transition 1** aktiv ist und der **Schrittausgang** aktiv ist, dann:
  - ist der **Schrittausgang** deaktiviert,
  - ist der **ODER-Verzweigungs-Transitionsausgang 1** aktiviert.
- Wenn der Eingang **Transition 2** aktiv ist und der **Schrittausgang** aktiv ist, dann:
  - ist der **Schrittausgang** deaktiviert,
  - ist der **ODER-Verzweigungs-Transitionsausgang 2** aktiviert.
- Wenn der Eingang **Transition 1** und der Eingang **Transition 2** aktiv sind und der **Schrittausgang** aktiv ist, dann:
  - ist der **Schrittausgang** deaktiviert,
  - sind der **ODER-Verzweigungs-Transitionsausgang 1** und der **ODER-Verzweigungs-Transitionsausgang 2** aktiviert.

### Zugriff



Diese Funktion  kann über die **SFC-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über:

- zwei Eingänge, **Eingang 1** und **Eingang 2** für die Aktivierung des Schrittausgangs,
- zwei Eingänge **Transition 1** und **Transition 2** für die Aktivierung des Transitionsschrittausgangs oder der Transitionsschrittausgänge.

**HINWEIS:** Die Eingänge sind, wenn sie nicht verbunden sind, im Status "Inaktiv".

Die Funktion liefert:

- einen **Schrittausgang**,
- ein **ODER-Verzweigungs-Transitionsausgang 1**,
- ein **ODER-Verzweigungs-Transitionsausgang 2**.

## CONV OR 2 (ODER-Zusammenführung von 2 SFC-Zweigen)

### Beschreibung

Die Funktion **CONV OR 2** ermöglicht die Durchführung einer Transition von einem bis zu vier Schritten zu einem Schritt.

- Wenn der **Eingang 1**, der **Eingang 2**, der **Eingang 3** oder der **Eingang 4** der **ODER-Zusammenführung** aktiv ist, wird der **ODER-Zusammenführungsausgang** aktiviert.
- Wenn keiner der Eingänge aktiv ist, dann ist der **ODER-Zusammenführungsausgang** inaktiv.

### Zugriff



Diese Funktion kann über die **SFC-Funktionsleiste** aufgerufen werden.

### Eingänge/Ausgänge

Die Funktion verfügt über vier Eingänge, die die Aktivierung des Transitionsausgangs ermöglichen.

- **ODER-Zusammenführungseingang 1**
- **ODER-Zusammenführungseingang 2**
- **ODER-Zusammenführungseingang 3**
- **ODER-Zusammenführungseingang 4**

**HINWEIS:** Die Eingänge sind, wenn sie nicht verbunden sind, im Status "Inaktiv".

Die Funktion liefert einen **ODER-Zusammenführungsausgang**.

## In einem SFC-Graphen erkannte Fehler und Hinweise

### Auf einen Blick

Sie können bei der Bearbeitung eines Graphen Fehler in dessen Struktur machen. Die Programmierumgebung Zelio Soft 2 erkennt diese Fehler und gibt in folgenden Fällen entsprechende Fehler- und Hinweismeldungen aus:

- Beim Umschalten vom **Bearbeitungsmodus** in den **Simulationsmodus**.
- Beim Umschalten vom **Bearbeitungsmodus** in den **Überwachungsmodus**.
- Bei Verwendung folgender Befehle:
  - **Übertragung > Programm übertragen > PC > Modul**
  - **Übertragung > Programm mit den Moduldaten vergleichen**
  - **Bearbeiten > Programm testen**

Die Programmiersoftware Zelio Soft 2 zeigt im Fenster **Ergebnisse der Kompilierung** ein Dialogfeld mit einer Liste der Fehler und/oder Hinweise an, wobei die Funktion(en), in der/denen Fehler gefunden wurden, mit einem roten Rahmen hervorgehoben werden.

Die SFC-Fehler werden im Schaltschema rot markiert.

## Fehler

Die folgende Tabelle beschreibt die **Fehler** nach Fehlernummern:

Fehlercode	Beschreibung
60	Ein SFC-Graph hat keine Initialisierungsfunktion <i>INIT STEP</i> und keine rücksetzbare Initialisierungsfunktion <i>RESET INIT</i> . Bei der Initialisierung des Programms ist kein Schritt aktiv.
61	Ein getrennter SFC-Graph verfügt über mehrere rücksetzbare Initialisierungsfunktionen <i>RESET INIT</i> .

## Hinweise

Die folgende Tabelle beschreibt die **Hinweise** nach Hinweisnummern:

Hinweiscode	Beschreibung
70	Dieser Hinweis wird ausgegeben, wenn mehrere Hinweise unterschiedlichen Typs erkannt wurden.
71	Dieser Hinweis wird ausgegeben, wenn der Ausgang einer SFC-Funktion direkt mit verschiedenen Eingängen von SFC-Funktionen verbunden ist. Die Funktion AND-Verzweigungsfunktion <i>DIV AND</i> kann zum Löschen dieses Fehlers verwendet werden.
72	Dieser Hinweis wird ausgegeben, wenn: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Ausgang einer SFC-Funktion nicht mit einer anderen Funktion verbunden ist.</li> <li>• Keiner der Eingänge einer SFC-Funktion außer <i>RESET INIT</i> und <i>INIT STEP</i> mit einer Funktion verbunden sind.</li> </ul>

# Applikationsspezifische Funktionsblöcke

## Inhalt dieses Abschnitts

In diesem Abschnitt werden die Applikationsfunktionsblöcke (AFBs) beschrieben.

## Beschreibung der AFB-Funktionen

### Allgemeines

Applikationsspezifische Funktionsblöcke (AFBs) sind Elemente der FBD-Programmiersprache, die Applikationsfunktionen implementieren. Um Speicherplatz im Logikmodul zu sparen, werden die AFBs nur im Logikmodulspeicher abgelegt, wenn sie in der Applikation enthalten sind.

## Verwenden von AFBs in einem Programm

Jeder **AFB** beansprucht Speicherplatz im Speicher des Logikmoduls in Form von einer Reihe von Steckplätzen.

Die Anzahl der von der **PID**-Funktion genutzten Steckplätze ist 5.

Die Gesamtanzahl der für die AFBs verfügbaren Speicherplätze ist 76.

Wenn Sie einen **AFB** im Schaltschema platzieren, sind zwei Situationen möglich:

- Es ist das erste Mal, dass Sie diesen **AFB** in Ihrem Programm eingefügt haben. In diesem Fall wird die Anzahl der verwendeten Steckplätze um die entsprechende Zahl erhöht.

- Der **AFB** ist bereits an einer anderen Stelle in Ihrem Programm vorhanden. In diesem Fall ändert sich die Anzahl der verwendeten Steckplätze nicht.

Die Anzahl der verwendeten und die Gesamtanzahl der Steckplätze werden im Fenster **Ergebnisse der Kompilierung** angezeigt:

✕

**KOMPILIERUNG ERFOLGREICH.**

Die für das Applikationsprogramm in der Ausführungsdauer verfügbare Zeit ist variabel. Weitere Informationen finden Sie in der Hilfe Online-Hilfe.

	Verwendet	Verfügbar
Parameterzone (Bytes)	44	4096
Digitaldatenzone, SFC-Token, boolesch (Anzahl)	7 (5 + 2)	576 (368 + 208)
Zonen mit anderen Daten(Bytes)	40 (8 + 32)	400 (200 + 200)
Programmzone (Bytes)	244 (71 + 173)	8192 (4096 + 4096)
Zone mit Anwendungsfunktionsbausteinen (Steckplätze)	5	76
Geschätzte Programmdauer (ms)	1,600	6,000
Zykluszeit ( ms)		10

Dieses Fenster nicht anzeigen im Simulations-Modus und beim Laden in das Modul.

OK
?

## Beschreibung der PID-Funktion

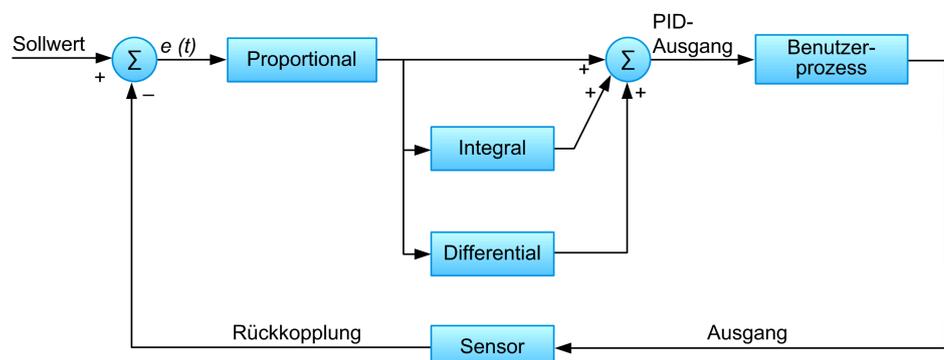
### Beschreibung

Die PID-Funktion ermöglicht die Implementierung von Regelapplikationen.

Als Rückkopplungsmechanismus im geschlossenen Regelkreis übergibt die Funktion den Steuerungsausgang und hält den gemessenen Wert (Rückkopplung) auf Sollwertniveau.

Sobald der Sollwert vom gemessenen Wert abweicht, führt der PID-Algorithmus mathematische Berechnungen durch und ein entsprechendes Korrektivsignal wird auf den Prozess angewendet.

Der Rückkopplungsmechanismus im geschlossenen Regelkreis ist ein kontinuierlicher Prozess. Dieses Verhalten wird in der folgenden Abbildung illustriert.

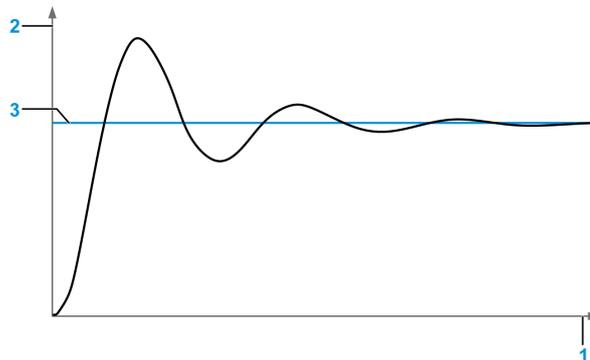


### Proportionalregelung

Diese Regelung liefert einen Ausgang, der proportional zur Differenz  $e(t)$  zwischen dem angestrebten Sollwert und dem gemessenen Ausgang ist. Sie vergleicht den Sollwert mit dem zurückgegebenen Prozesswert und multipliziert die Differenz mit einer Proportionalkonstanten um den Ausgang in Richtung Sollwert zu erhöhen.

Wenn  $e(t)$  gleich 0, wird keine Korrektur auf den Ausgang angewendet. Wenn der Ausgang unter den Sollwert sinkt, wird eine Korrektur hinzugefügt, damit der Ausgang wieder in Richtung Sollwert ansteigt. Wenn der Ausgang den Sollwert überschreitet, wird eine Korrektur angewendet, damit der Ausgang wieder in Richtung Sollwert sinkt.

Verhalten der Proportionalregelung:



1 Uhrzeit

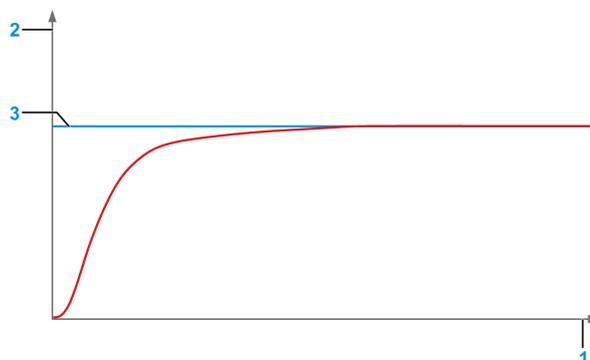
2 Ausgang

3 Sollwert

## Integralregelung

Bei dieser Regelung wird die Differenz  $e(t)$  zwischen dem angestrebten Sollwert und dem gemessenen Ausgang über einen bestimmten Zeitraum integriert, bis sich die Differenz Null nähert.

Verhalten der Proportional- und Integralregelung:



1 Uhrzeit

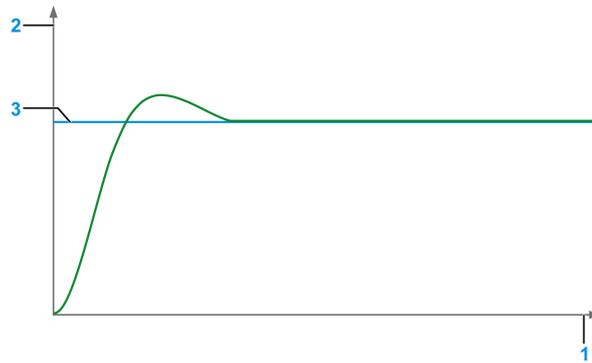
2 Ausgang

3 Sollwert

## Differentialregelung

Bei dieser Regelung wird die Änderungsrate der Differenz mit Bezug auf die Zeit berücksichtigt. Auf diese Weise kann dem zukünftigen Verhalten des Differentialwerts vorgegriffen und dadurch die Systemreaktion verbessert werden.

Verhalten der Proportional-, Integral- und Differentialregelung:



1 Uhrzeit

2 Ausgang

3 Sollwert

## PID-Funktion

### Allgemeines

Die PID-Funktion ermöglicht die Implementierung von Regelapplikationen, Seite 279.

### Zugriff



Die -Funktion kann über die **AFB**-Funktionsleiste aufgerufen werden.

### Eingänge

- **Aktivieren:** Aktiviert den PID-Funktionseingang.
- **Messen:** Misst den Eingang (16 Bits).
- **Voreing. Sollwert:** Sollwert (16 Bits) Dieser Wert wird von der PID-Funktion nur verwendet, wenn der Eingang **Sollwert-Aktivierung** aktiviert ist.
- **Sollwert-Aktivierung:** Wenn dieser Eingang aktiv ist, dann validiert er die Verwendung von **Voreingest. Sollwert** als Sollwert für die PID-Funktion. Ist der Eingang nicht aktiv, dann wird der **Sollwert** der PID-Funktion verwendet.

### Ausgänge

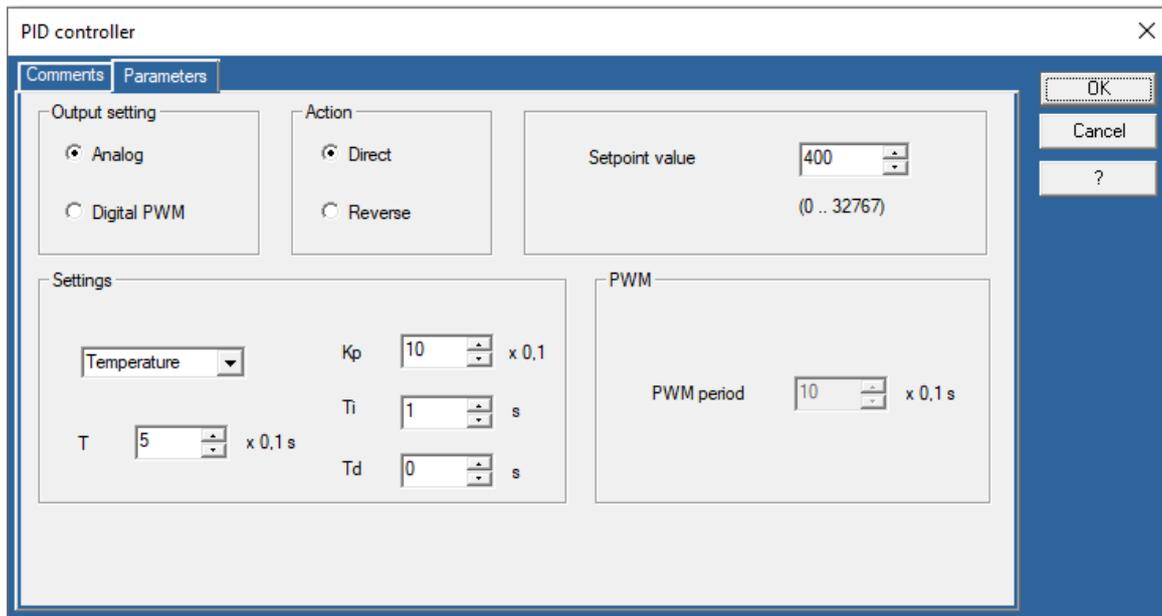
- **Analogausgang:** PID-Analogausgang (0 bis 1023)
- **PWM-Ausgang:** PID-PWM-Ausgang (boolesch)
- **$K_p$ :** Proportionalverstärkung (0,1 bis 100,0)
- **$T_i$ :** Integralzeit (1 bis 900 s)
- **$T_d$ :** Differenzialzeit (0 bis 60 s)
- **Akt. Sollwert:** Von der PID-Funktion verwendeter Sollwert.

$K_p$ ,  $T_i$ ,  $T_d$  sind als Ausgangsparameter definiert und können über das Front-Bedienfeld mit der Funktion **TEXT** oder **DISPLAY** geändert werden.

Das wird im Beispiel anhand einer Zentralheizung mit PWM-Ventil verdeutlicht. Siehe Zelio Logic – Applikationen – Handbuch der Beispiele.

## Parameter

Nachstehend eine Abbildung des Parametrierfensters:



Im Fenster **Parameter** kann Folgendes festgelegt werden:

- **Ausgangseinstellung:** Wählen Sie den Ausgangstyp aus – entweder „Analog“ oder „Digital PWM“.
- **Aktion:** Wählen Sie die Aktion aus – entweder „Direkt“ oder „Umgekehrt“.
  - **Direkt:**
    - Wenn **Messwert** < **Sollwert**, dann wird der Ausgang der PID-Funktion erhöht.
    - Wenn **Messwert** > **Sollwert**, dann wird der Ausgang der PID-Funktion verringert.

Verwenden Sie diesen Modus beispielsweise in einem Heizsystem zur Erhöhung der Temperatur, wenn der Ausgang der PID-Funktion ansteigt.
  - **Umgekehrt:**
    - Wenn **Messwert** < **Sollwert**, dann wird der Ausgang der PID-Funktion verringert.
    - Wenn **Messwert** > **Sollwert**, dann wird der Ausgang der PID-Funktion erhöht.

Verwenden Sie diesen Modus beispielsweise in einem Kühlsystem zur Senkung der Temperatur, wenn der Ausgang der PID-Funktion ansteigt.
- **Sollwert:** Wird verwendet, wenn der PID-Eingang **Sollwert-Aktivierung** nicht aktiviert ist. Der gültige Wertebereich von **Sollwert** reicht von 0 bis 32767.
- **PWM-Periode:** Dauer des PWM-Ausgangs (0,5 bis 10 s).
- **Einstellungen:** In diesem Abschnitt können Sie die einzelnen Werte für Folgendes festlegen:
  - Proportionale Verstärkung  $K_p$ : 0,1–100,0
  - Integralzeit  $T_i$ : 1–900 s
  - Differentialzeit  $T_d$ : 0...60 s
  - PID-Abtastzeit T: 0,5...10 s

Je nach dem Typ Ihrer Applikation können Sie auch voreingestellte Werte für diese Einstellungen auswählen. Fünf Optionen sind verfügbar:

<b>Applikationstyp</b>	<b><math>K_p</math></b>	<b><math>T_i</math> (s)</b>	<b><math>T_d</math> (s)</b>	<b>T (s)</b>
Temperatur	1,0	180,0	12,0	1,0
Druck	2,0	30,0	0,0	1,0
Pegel	1,0	600,0	0,0	1,0
Durchfluss	0,8	12,0	0,0	1,0
Manuelle Einstellungen	1,0	10,0	0,0	1,0

# Programmierung in FBD ausgehend von Zelio Soft 2

## Inhalt dieses Kapitels

Erstellung einer FBD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung Zelio Soft 2 .....	284
Handhabung der FBD-Objekte .....	297
Debuggen und Monitoring einer FBD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung .....	309

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen, ausgehend von der Programmierumgebung Zelio Soft 2 im FBD-Modus zugänglichen Funktionen.

## Erstellung einer FBD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung Zelio Soft 2

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, mit der Programmierung ausgehend von der Programmierumgebung Zelio Soft 2 im FBD-Modus verbundenen Funktionen.

## Konfiguration der FBD-Programmbearbeitung

### Auf einen Blick

Vor der Erstellung eines FBD-Programms, Seite 21 können Sie verschiedene Optionen konfigurieren, um die Bearbeitung zu erleichtern:

- Ändern der Verbindungsfarben
- Festlegen des Verbindungsmodus
- Anzeigen des Bearbeitungsgitters

### Verbindungsfarben

Die Programmierumgebung Zelio Soft 2 ermöglicht die Festlegung verschiedener Farben für die Anzeige:

- der Verbindungen zwischen Funktionsblöcken
- der Ein-/Ausgänge
- der forcierten Werte im Simulations- und Monitoring-Modus
- der Füllfarbe der Bearbeitungs- und Überwachungsfenster

**HINWEIS:** Sie ermöglicht darüber hinaus die Konfiguration der Farben über das Menü Datei/Voreinstellungen, Seite 367.

## Ändern einer Farbe

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zur Änderung der Farben:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im Menü <b>Optionen</b> den Befehl <b>Farben ändern</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Verbindungsfarben festlegen</b> wird angezeigt.
2	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Ändern</b> rechts neben der zu ändernden Farbe. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Farben</b> wird angezeigt.
3	Wählen Sie die neu anzuwendende Farbe aus. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Farben</b> wird angezeigt.
4	Bestätigen Sie mit <b>OK</b> .
5	Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4, um die anderen Farben zu ändern.
6	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Auf das Projekt anwenden</b> , um die neue Konfiguration zu bestätigen.

## Verbindungsmodus

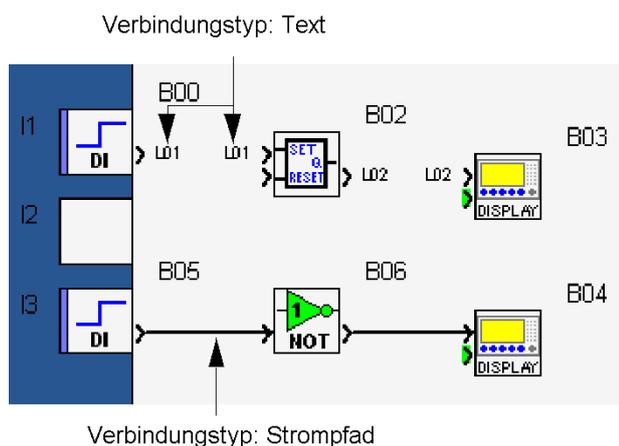
Die Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken können folgende sein:

- **Strompfad** durch Klicken auf **Extras > Verbindungsmodus > Strompfad**.
- **Text** durch Klicken auf **Extras > Verbindungsmodus > Text**. Der Text wird standardmäßig eingefügt und kann zu einem späteren Zeitpunkt geändert werden.

**HINWEIS:** Der am Anfang und Ende einer Verbindung angezeigte Text ist standardmäßig vom Typ Lxx (z. B. L04), kann jedoch geändert werden.

Nach der Auswahl des Verbindungstyps entsprechen alle neuen Verbindungen dem ausgewählten Typ.

Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel eines Programms mit Verbindungen des Typs Strompfad und Text:



**HINWEIS:** Strompfad-Verbindungen sind die Standardeinstellung.

## Verbindungstyp

Die Option „Verbindungstyp“ (Strompfad oder Text) wird nur zur Änderung der ausgewählte Verbindung verwendet:

- Entweder durch Klicken auf **Extras > Verdrahtungstyp**.

- Oder durch einen Rechtsklick.

## Anzeigen des Gitters

Zur Erleichterung der Ausrichtung der Blöcke im Schaltschema können Sie ausgehend vom Menü **Anzeige > Gitter** ein Gitter anzeigen.

## Einfügen von Funktionsblöcken

### Auf einen Blick

Für die Erstellung eines FBD-Programms müssen Sie verschiedene Funktionsblöcke im Schaltschema einfügen und diese anschließend miteinander verbinden.

Der Bearbeitungsmodus ist der Standardmodus beim Öffnen der Applikation. Er kann während der Programmierung auch über das Menü **Modus > Bearbeiten** ausgewählt werden, um so zwischen den Modi zu wechseln.

Die Blocktypen können im Schaltschema eingefügt werden (einschließlich der Eingänge IN und der Ausgänge OUT).

Einschränkungen gelten lediglich für die Blöcke IN und OUT: Diese können nur an den speziell hierzu vorgesehenen Kontakten eingefügt werden.

Wenn die Typen nicht kompatibel sind, ist es nicht möglich, den Block zu positionieren. Wenn der Kontakt leer ist, wird eine Fehlermeldung angezeigt. Wenn der Kontakt bereits einen Block enthält, wird ein durchgestrichener Kreis angezeigt.

## Einfügen von Funktionsblöcken

Nachfolgend wird das Verfahren zum Einfügen eines Funktionsblocks in das Schaltschema beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den einzufügenden Funktionstyp aus. <ul style="list-style-type: none"> <li>• IN</li> <li>• FBD</li> <li>• SFC</li> <li>• Logisch</li> <li>• OUT</li> <li>• AFB</li> </ul>
2	Klicken Sie auf das Symbol, das der einzufügenden Funktion entspricht.
3	Ziehen Sie die Funktion von der Funktionsleiste per Drag & Drop in das Schaltschema.
4	Positionieren Sie die Funktion an der gewünschten Stelle im Schaltschema.
5	Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 5, um alle erforderlichen Funktionen in das Programm einzufügen.

## Eingangsblöcke

**HINWEIS:** Die folgenden Eingangsblöcke können nur an den Eingangskontakten am linken Rand des Schaltschemas eingefügt werden:

- Digitaleingang
- Gefilterter Digitaleingang
- Analogeingang
- Gefilterter Analogeingang
- Ganzzahl-Eingang

## Ausgangsblöcke

**HINWEIS:** Die folgenden Ausgangsblöcke können nur an den Ausgangskontakten am rechten Rand des Schaltschemas eingefügt werden:

- Digitalausgang
- Ganzzahl-Ausgang

## Position der Kontakte

Es ist möglich, die relativen Positionen der Ein- und Ausgangskontakte zu ändern, um die Lesbarkeit des Schaltschemas zu verbessern. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Erweitern Sie bei Bedarf die Fläche des Schaltschemas.
2	Bestimmen Sie den zu verschiebenden Kontakt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die blaue Leiste des Kontakts, wenn dieser die Zeichnung eines Blocks des Typs IN oder OUT enthält, und halten Sie die Maustaste gedrückt.</li> <li>• Wenn der Kontakt leer ist, halten Sie die linke Maustaste auf einer beliebigen Position im Kontakt gedrückt.</li> </ul>
3	Verschieben Sie den Kontakt bis zur gewünschten Position und lassen Sie dann die Maustaste los.

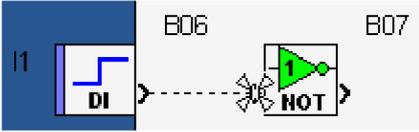
## Erstellung von Verbindungen zwischen Funktionsblöcken

### Auf einen Blick

Nach dem Einfügen der Funktionsblöcke in das Schaltschema müssen Sie diese Blöcke miteinander verbinden. Wenn Sie **MAKROS**, Seite 303 erstellt haben, sind diese ebenfalls miteinander verbunden. Sie können einen Ausgang eines Blocks (Funktionsblock oder MAKRO) mit einem Eingang eines anderen Blocks verbinden oder einen Ausgang erneut mit einem Eingang desselben Blocks in Schleife schalten.

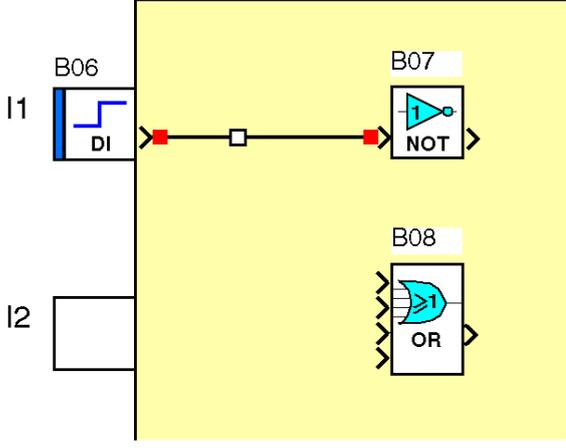
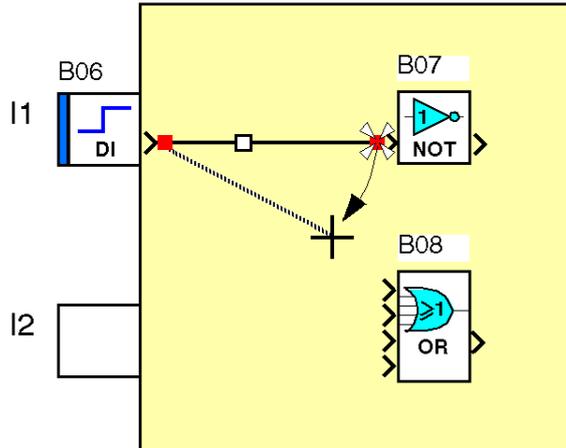
## Verbindung zwischen Funktionsblöcken

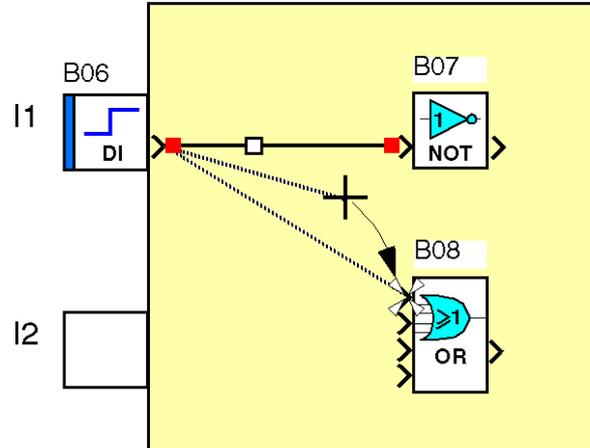
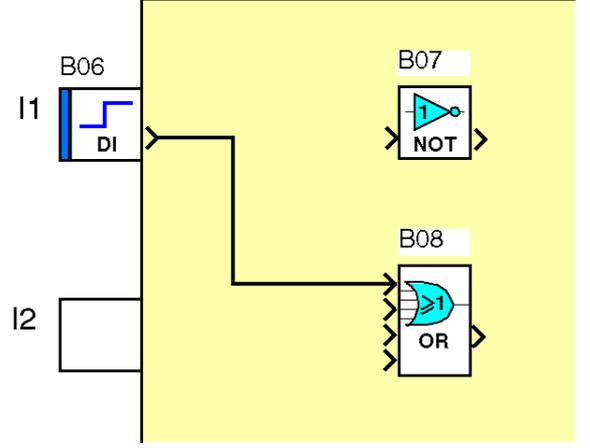
Nachfolgend ist das Verfahren zur Verknüpfung von Funktionsblöcken beschrieben:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf den Ausgang eines Funktionsblocks und halten Sie die Maustaste gedrückt.  <b>Ergebnis:</b> Der Cursor wird sternförmig angezeigt.</p> 
2	<p>Bewegen Sie den Cursor auf den Eingang eines Blocks.  <b>Ergebnis:</b> Der Cursor wird sternförmig angezeigt.</p>  <p><b>HINWEIS:</b> Wenn der Cursor über einem Block-Eingang die Form eines durchgestrichenen Kreises annimmt, bedeutet das, dass das Ziel der Verbindung falsch ist (inkompatible Typen).</p>
3	<p>Lassen Sie die Maustaste los.  <b>Ergebnis:</b> Eine Linie oder Zahlen werden zwischen den beiden miteinander verbundenen Blöcken angezeigt.</p>
4	<p>Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3, um alle Blöcke miteinander zu verbinden.</p>

## Ändern des Anfangs oder Endes einer Verbindung

Nachfolgend ist das Verfahren zur Änderung des Anfangs oder Endes einer Verbindung beschrieben:

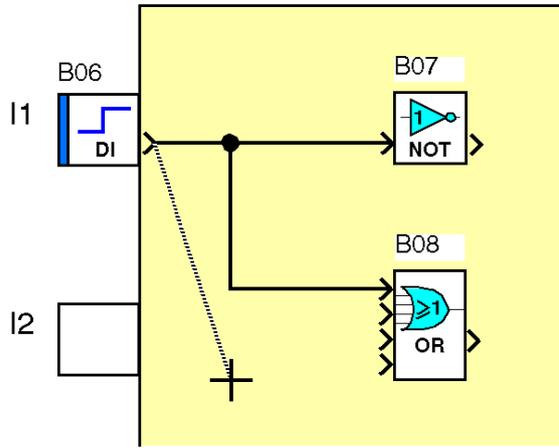
Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie die Verbindung durch Anklicken aus. Abbildung</p>  <p>The diagram shows a ladder logic network with two rungs. Rung 1 contains a normally open contact labeled 'I1' connected to a coil labeled 'B06' with a pulse waveform. This coil is connected to a normally open contact labeled 'I2' which is connected to a coil labeled 'B07' with a NOT gate symbol. A red square cursor is positioned at the connection point between the 'I2' contact and the 'B07' coil.</p>
2	<p>Halten Sie die <b>Umschalttaste</b> gedrückt, während Sie das zu ändernde Ende der Verbindung anklicken und die Maustaste gedrückt halten. <b>Ergebnis:</b> Der Cursor wird sternförmig angezeigt.</p>  <p>The diagram is identical to the one in step 1, but the red square cursor has been replaced by a star-shaped cursor (a cross with a dot in the center) at the connection point between the 'I2' contact and the 'B07' coil, indicating that this connection is now selected for modification.</p>

Schritt	Aktion
3	<p><b>HINWEIS:</b> In diesem Schritt können Sie die <b>Umschalttaste</b> loslassen.</p> <p>Positionieren Sie den Cursor auf dem Ein- oder Ausgang eines anderen Blocks.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Cursor wird sternförmig angezeigt.</p>  <p><b>HINWEIS:</b> Wenn der Cursor über einem Block-Eingang die Form eines durchgestrichenen Kreises annimmt, bedeutet das, dass das Ziel der Verbindung falsch ist (inkompatible Typen).</p>
4	<p>Lassen Sie die Maustaste los.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Eine Linie oder Zahlen werden zwischen den beiden miteinander verbundenen Blöcken angezeigt.</p> 

## Verbinden eines Blocks mit mehreren anderen Blöcken

Nachfolgend ist das Verfahren zum Verbinden eines Blocks mit mehreren anderen Blöcken beschrieben.

Schritt	Aktion
1	Halten Sie die <b>Strg</b> -Taste gedrückt und klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Ausgang eines Blocks.
2	Bewegen Sie den Cursor zum Eingang eines Blocks. <b>Ergebnis:</b> Der Cursor wird sternförmig angezeigt.
3	Halten Sie die <b>Strg</b> -Taste gedrückt und lassen Sie die Maustaste los. <b>Ergebnis:</b> Zwischen den beiden miteinander verbundenen Blöcken wird eine Linie bzw. werden Zahlen angezeigt. Außerdem wird eine weitere gepunktete Linie angezeigt.
4	Halten Sie die <b>Strg</b> -Taste gedrückt und positionieren Sie den Cursor auf dem Eingang eines anderen Blocks. <b>Ergebnis:</b> Der Cursor wird sternförmig angezeigt.

Schritt	Aktion
5	Halten Sie die <b>Strg</b> -Taste gedrückt und klicken Sie auf den Eingang eines anderen Blocks.  <b>Ergebnis:</b> Eine weitere Verbindung wird erstellt.
6	Wiederholen Sie die Schritte 4 und 5, um alle erforderlichen Verbindungen zu erstellen.  
7	Lassen Sie die <b>Strg</b> -Taste los und klicken Sie auf eine beliebige Stelle im Schaltschema.

## Verbindungstyp

Die Darstellung der Verbindung ist abhängig vom Datentyp, der über die Verbindung übertragen wird:

- Digitale Daten: Durchgehende schwarze Linie
- Ganzzahlen mit Vorzeichen zwischen -32768 und +32767: Schwarze Doppellinie
- Verbindung zwischen SFC-Funktionsblöcken: Schwarze verwobene Linien

Die vorstehend beschriebenen Anzeigeformate für Verbindungen sind die Standardformate. Sie können über das Menü **Optionen > Farben ändern > Verbindungsfarben** geändert werden.

## Änderung des Verbindungstyps

Nachfolgend ist das Verfahren zur Änderung des Typs der Verbindung zwischen den Funktionsblöcken beschrieben.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Verbindung aus, deren Typ Sie ändern möchten.
2	Wählen Sie <b>Extras &gt; Verbindungstyp</b> aus.
3	Wählen Sie die Menüoption <b>Strompfad</b> aus, um die Verbindung des Typs „Text“ in eine Verbindung des Typs „Strompfad“ zu ändern, oder  Wählen Sie den Befehl <b>Text</b> aus, um die Verbindung des Typs „Strompfad“ in eine Verbindung des Typs „Text“ zu ändern.  <b>Ergebnis:</b> Der Verbindungstyp wird geändert.

## Änderung des Verbindungstextes

Nachfolgend ist das Verfahren zur Änderung des Textes der Verbindung zwischen den Funktionsblöcken beschrieben.

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf einen der beiden Verbindungstexte, den Sie ändern möchten.
2	Wählen Sie <b>Extras &gt; Verbindungstyp &gt; Text ändern</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Text der Verbindung ändern</b> wird angezeigt.
3	Geben Sie den Text ein.
4	Bestätigen Sie mit <b>OK</b> .

## Parametrierung von Funktionsblöcken

### Auf einen Blick

Jeder Funktionsblock verfügt über ein Parametrierfenster. Dieses Fenster umfasst ein, zwei oder drei Registerkarten:

- Registerkarte **Kommentare**
- Registerkarte **Parameter** - abhängig vom Funktionsblocktyp (*FBD PRESET COUNT*)
- Registerkarte **Übersicht** - abhängig vom Funktionsblocktyp (*FBD TIME PROG*)

Doppelklicken Sie auf den Funktionsblock, um dieses Fenster aufzurufen.

### Registerkarte „Kommentar“

#### Bereich **Kommentar**

Im Bereich **Kommentar** können Sie einen maximal drei Zeilen mit 30 Zeichen langen Kommentar eingeben.

Bei den Funktionsblöcken *Digitaleingänge, Seite 185/Digitalausgänge, Seite 192* und *Analogeingänge, Seite 187* können Sie außerdem den Symboltyp des Funktionsblocks auswählen, der im Schaltschema angezeigt werden soll.

Wenn einem Funktionsblock ein Kommentar zugewiesen wurde, wird unten rechts im Block ein **Umschlag**-Symbol angezeigt.

Es können die beiden folgenden Fälle eintreten:

- Beim Klicken auf dieses Symbol wird der Kommentar angezeigt.
- Wenn das Kontrollkästchen **Kommentar anzeigen** des Blocks aktiviert ist, wird der Kommentar des Blocks permanent angezeigt.

#### **Blocknummer**

Es existiert ebenfalls eine Option: **Blocknummer anzeigen**. Diese Option ist standardmäßig aktiviert.

#### **Mit dem Block verknüpfte Symbole**

Bei bestimmten Blocktypen ist es möglich, spezielle Symbole für die Anzeige im Schaltschema auszuwählen (*FBD, DI, OUT*).

Wenn diese Funktion verfügbar ist, wird die Liste der verfügbaren Symbole in einem Menü unter dem Fenster angezeigt.

Doppelklicken Sie auf das gewünschte Symbol, um das Symbol zu wechseln.

## Parameter

Die Mehrzahl der Funktionsblöcke verfügt über die Registerkarte **Parameter**. Auf dieser Registerkarte müssen Sie die Funktionsblock-spezifischen Parameter festlegen. Diese Parameter sind ausführlich in der Hilfe zu jedem der Blöcke beschrieben.

## Übersicht

Bestimmte Funktionsblöcke verfügen darüber hinaus über die Registerkarte **Übersicht** (*FBD TIME PROG*). In diesem Fenster werden die für den Block konfigurierten Aktionen aufgeführt. Es bietet eine Übersicht über die Konfiguration.

## Anzeigeoptionen

### Auf einen Blick

Für ein FBD-Programm stehen verschiedene Anzeigeoptionen mit folgenden Elementen zur Auswahl:

- Kommentare
- Zoom
- Block-Nummern

## Kommentare

Den Funktionsblöcken kann ein Kommentar zugewiesen werden. Diese Kommentare werden unter dem Block im Schaltschema angezeigt.

Sie können festlegen, welche Elemente angezeigt werden sollen:

- Kommentar eines Blocks
- Alle Kommentare mit dem Befehl **Anzeige > Kommentar > Alle**.
- Kein Kommentar mit dem Befehl **Anzeige > Kommentar > Keiner**.

## Anzeigen eines Kommentars

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum Anzeigen des Kommentars eines Funktionsblocks:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Block aus. Wenn mit dem Block ein Kommentar verknüpft ist, dann ist das Symbol sichtbar.
2	Klicken Sie auf das Symbol. <b>Ergebnis:</b> Der Kommentar für den Block wird angezeigt.

## Zoom-Funktion

Mit dem Befehl **Anzeige > Zoom** können Sie durch die Zoom-Funktion einen Teil des Programms detailliert anzeigen.

## Block-Nummern

Wie bei den Kommentaren können Sie auch festlegen, ob die Funktionsblock-Nummern des Programms angezeigt werden sollen oder nicht.

- Alle Nummern der Funktionsblöcke mit dem Befehl **Anzeige > Block-Nummern > Alle**.
- Keine der Nummern der Funktionsblöcke mit dem Befehl **Anzeige > Block-Nummern > Keine**.

## Zeichenfunktion

### Auf einen Blick

Im Bearbeitungs- und Überwachungsbereich können Sie quadratische sowie ellipsen- oder linienförmige Formen oder Text erstellen. Sie können außerdem ein Bild im Bitmap-Format einfügen.

Die Linienbreite (3 Breiten), Linienfarbe und Hintergrundfarbe können ebenfalls geändert werden.

## Erstellen einer Zeichnung

In der folgende Tabelle wird das Verfahren zum Einfügen einer Zeichnung im Schaltschema- bzw. im Überwachungsbereich beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Menü <b>Zeichnen</b> aus.
2	Wählen Sie den zu erstellenden Zeichnungstyp aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Linie</b></li> <li>• <b>Rechteck</b></li> <li>• <b>Ellipse</b></li> <li>• <b>Text</b></li> </ul>
3	Zeichnen Sie die gewünschte Form im Schaltschema- bzw. im Überwachungsbereich.
4	Wenn Sie <b>Text</b> ausgewählt haben, doppelklicken Sie auf das erstellte Objekt und geben Sie den Text ein.

## Einfügen eines Bildes

In der folgende Tabelle wird das Verfahren zum Einfügen eines Bildes im Schaltschema- bzw. im Überwachungsbereich beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Menü <b>Zeichnen</b> aus.
2	Wählen Sie <b>Bild</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Öffnen</b> wird angezeigt.
3	Wählen Sie die Bilddatei im Bitmap-Format aus.
4	Bestätigen Sie mit <b>Öffnen</b> .
5	Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Schaltschema- bzw. Überwachungsbereich. <b>Ergebnis:</b> Ein Bereich, der von einem gepunktete Rahmen in der Größe des Bildes umrahmt wird.

Schritt	Aktion
6	Platzieren Sie den Bereich, der dem Bild entspricht, auf dem Schaltschema- bzw. Überwachungsbereich.
7	Lassen Sie die linke Maustaste los. <b>Ergebnis:</b> Das Bild wird angezeigt.

## Rahmen

Sie können eine Zeichnung erstellen, die ein **Rechteck** oder eine **Ellipse** mit oder ohne **Rahmen** ist. Standardmäßig ist die Rahmenoption ausgewählt. Wenn Sie sie entfernen oder Ihre Auswahl bestätigen möchten, verwenden Sie den Befehl **Zeichnen > Rahmen**. Die Rahmenfarbe kann auf die gleiche Weise geändert werden wie die einer Linie.

## Linienstärke

In der folgende Tabelle wird das Verfahren zum Ändern einer Linienbreite oder eines Rahmens in einer Zeichnung beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die zu ändernde Zeichnung aus.
2	Wählen Sie das Untermenü <b>Breite</b> im Menü <b>Zeichnen</b> aus.
3	Wählen Sie den Breitentyp aus. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Linie</li> <li>• Doppellinie</li> <li>• Dreiflinie</li> </ul> <b>Ergebnis:</b> Die Zeichenbreite wird geändert.

## Hintergrundfarbe

In der folgende Tabelle wird das Verfahren zum Ändern der Hintergrundfarbe einer Zeichnung beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die zu ändernde Zeichnung aus.
2	Wählen Sie das Symbol <b>Hintergrundfarbe</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Farbe</b> wird angezeigt.
3	Wählen Sie die neue Hintergrundfarbe aus.
4	Bestätigen Sie mit <b>OK</b> .

## Linien- und Rahmenfarbe

In der folgende Tabelle wird das Verfahren zum Ändern der Farbe von Rahmen und Linien in einer Zeichnung beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die zu ändernde Zeichnung aus.
2	Wählen Sie das Symbol <b>Linienfarbe</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Farbe</b> wird angezeigt.
3	Wählen Sie die neue Linienfarbe aus.
4	Bestätigen Sie mit <b>OK</b> .

## Funktion suchen

### Auf einen Blick

Die Funktion **Suchen** ermöglicht das Auffinden folgender Elemente in den Bearbeitungs- und Überwachungsfenstern:

- Einen Funktionsblock nach seinem Kommentar oder Namen
- Eine Verbindung nach ihrem Namen

### Verfahren

In der folgenden Tabelle das Verfahren zur Verwendung der Funktion **Suchen** beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Befehl <b>Suchen</b> im Menü <b>Bearbeiten</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Suchen</b> wird angezeigt.
2	Geben Sie die zu suchende Zeichenfolge im Bereich <b>Suchen</b> ein.
3	Markieren Sie das Kontrollkästchen <b>Nur ganzes Wort suchen</b> , damit die Suche nur für die zu suchende Zeichenfolge ausgeführt wird.
4	Markieren Sie das Kontrollkästchen <b>Groß-/Kleinschreibung beachten</b> , damit bei der Suche die Groß- und Kleinschreibung berücksichtigt wird.
5	Starten Sie die Suche, indem Sie auf <b>Weiter</b> klicken. <b>Ergebnis:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn die Suche erfolgreich war, wird der Funktionsblock im Fenster markiert.</li> <li>• Wenn die Suche nicht erfolgreich ist, wird das Fenster <b>Kein Block gefunden</b> angezeigt.</li> </ul>
6	Starten Sie die Suche erneut, indem Sie auf <b>Weiter</b> klicken, bis das Fenster <b>Kein weiterer Block</b> angezeigt wird.

## Handhabung der FBD-Objekte

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die Handhabung der Objekte in den Schalt- und Überwachungsschemata: Auswahl von Objekten, Verschieben von Objekten, Duplizieren oder Löschen von Objekten etc.

### Auswählen von Objekten

#### Auf einen Blick

Im Schaltschema oder in einem Überwachungsfenster werden Funktionsblöcke und Zeichnungen als Objekte dargestellt.

Nach der Erstellung der Objekte kann es erforderlich sein, bestimmte Objekte auszuwählen, um sie zu positionieren, zu gruppieren usw.

### Auswählen eines oder mehrerer Objekte

In der folgenden Tabelle werden die zum Auswählen eines oder mehrerer Objekte durchzuführenden Schritte beschrieben:

Gewünschte Auswahl	Dann
Einzelner Block	<p>Klicken Sie auf den Block.  <b>Ergebnis:</b> Das ausgewählte Objekt wird durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert.</p> 
Mehrere zusammenhängende Objekte	<p>Rahmen Sie die auszuwählenden Objekte ein, indem Sie einen Auswahlbereich festlegen.  <b>Ergebnis:</b> Die ausgewählten Objekte werden durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert.</p>
Mehrere nicht zusammenhängende Objekte	<p>Halten Sie die <b>Umschalttaste</b> gedrückt und klicken Sie auf die auszuwählenden Objekte.  <b>Ergebnis:</b> Die ausgewählten Objekte werden durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert.</p>

## Aufheben der Markierung eines Blocks ausgewählter Objekte

In der folgenden Tabelle werden die zum Aufheben der Auswahl eines Blocks auszuführenden Schritte beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Halten Sie die <b>Umschalttaste</b> gedrückt.
2	<p>Klicken Sie auf den ausgewählten Block, dessen Markierung Sie aufheben möchten.  <b>Ergebnis:</b> Die gelben Quadrate an den Ecken des Blocks verschwinden. Das bedeutet, dass der Block nicht mehr Bestandteil der Auswahl ist.</p>

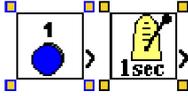
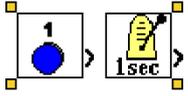
## Erstellen von Objektgruppen

### Auf einen Blick

Die Objekte eines Schalt- oder Überwachungsschemas können zusammengefasst werden, um eine einzige Objektgruppe zu bilden. Ebenso kann es erforderlich sein, eine Objektgruppe in mehrere einzelne Objekte aufzulösen, um die Objekte einzeln manipulieren zu können.

### Erstellen einer Gruppierung

In der folgenden Tabelle sind die für die Zuordnung einer Objektgruppe durchzuführenden Schritte beschrieben:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie die zu gruppierenden Objekte aus.  <b>Ergebnis:</b> Die Auswahl wird durch kleine gelbe Quadrate an jedem Element der Auswahl gekennzeichnet.</p> 
2	<p>Führen Sie den Befehl <b>Gruppieren</b> im Menü <b>Extras</b> aus.  <b>Ergebnis:</b> Die Objekte werden in einer einzigen <b>Objektgruppe</b> zusammengefasst. Das ausgewählte Objekt wird durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Objekts markiert.</p> 

## Aufheben einer Gruppierung

In der folgenden Tabelle sind die zum Aufheben der Gruppierung einer Objektgruppe durchzuführenden Schritte beschrieben:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie die aufzuhebende Gruppierung aus.  <b>Ergebnis:</b> Die Objektgruppe wird durch kleine gelbe Quadrate gekennzeichnet.</p>
2	<p>Führen Sie den Befehl <b>Gruppierung aufheben</b> im Menü <b>Extras</b> aus.  <b>Ergebnis:</b> Alle in der Gruppe enthaltenen Objekte werden mit ihren kleinen gelben Quadraten angezeigt.</p>

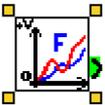
## Löschen und Duplizieren von Objekten

### Auf einen Blick

Gelegentlich ist es erforderlich, ein Objekt zu löschen oder ein Objekt im Schaltschema zu duplizieren.

### Löschen von Objekten

In der folgenden Tabelle werden die zum Löschen eines oder mehrerer Objekte durchzuführenden Schritte beschrieben:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie das oder die zu löschenden Objekte aus.  <b>Ergebnis:</b> Die Auswahl wird durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Blocks gekennzeichnet.</p> 
2	<p>Drücken Sie die Taste <b>Entf</b> oder auf <b>Backspace</b>.  <b>Ergebnis:</b> Die ausgewählten Objekte werden gelöscht.</p>

## Kopieren von Objekten mit der Maus

In der folgenden Tabelle werden die zum Kopieren eines oder mehrerer Objekte durchzuführenden Schritte mit der Maus beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den oder die zu kopierenden Objekte aus.
2	Klicken Sie auf eines der ausgewählten Objekte.
3	Halten Sie die Taste gedrückt und drücken Sie die Taste <b>Strg</b> .
4	Verschieben Sie das ausgewählte Objekt oder die ausgewählten Objekte an die gewünschte Position. <b>Ergebnis:</b> Während des Verschiebens wird die Auswahl durch einen gepunkteten Bereich angezeigt.
5	Lassen Sie die Maustaste los. <b>Ergebnis:</b> Die Kopie der Auswahl wird an der gewählten Position abgelegt.

## Ausschneiden, Kopieren oder Einfügen von Objekten

In der folgenden Tabelle werden die zum Ausschneiden, Kopieren oder Einfügen eines oder mehrerer Objekte durchzuführenden Schritte beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das oder die zu manipulierenden Objekte aus. <b>Ergebnis:</b> Die Auswahl wird durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Blocks gekennzeichnet.
2	Wählen Sie den auszuführenden Befehl aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bearbeiten &gt; Ausschneiden</b></li> <li>• <b>Bearbeiten &gt; Kopieren</b></li> <li>• <b>Bearbeiten &gt; Einfügen</b></li> </ul> <b>HINWEIS:</b> Die Tastenkombinationen <b>Strg+X</b> , <b>Strg+C</b> und <b>Strg+V</b> können ebenfalls verwendet werden.

## Positionieren von Objekten

### Auf einen Blick

Es kann erforderlich sein, ein Objekt im Schaltschema relativ zu einem anderen Objekt zu positionieren:

- Ausrichten von Objekten
- Zentrieren von Objekten
- Positionieren von Objekten vor und hinter anderen Objekten

### Ausrichten einer Objektgruppe

Die folgende Tabelle beschreibt die zur Ausrichtung einer Objektgruppe durchzuführenden Schritte:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie die auszurichtenden Objekte aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die ausgewählten Objekte werden durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert.</p> 
2	<p>Wählen Sie ausgehend vom Befehl <b>Ausrichten</b> im Menü <b>Extras</b> eine der folgenden Optionen aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Links ausrichten</li> <li>• Rechts ausrichten</li> <li>• Oben ausrichten</li> <li>• Unten ausrichten</li> </ul> <p><b>Ergebnis:</b> Die ausgewählten Objekte werden entsprechend der ausgewählten Option ausgerichtet.</p>

## Zentrieren einer Objektgruppe

Die folgende Tabelle beschreibt die zur Zentrierung einer Objektgruppe durchzuführenden Schritte:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie die zu zentrierenden Objekte aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die ausgewählten Objekte werden durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert.</p>
2	<p>Wählen Sie ausgehend vom Befehl <b>Ausrichten</b> im Menü <b>Extras</b> eine der folgenden Optionen aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertikal zentrieren</li> <li>• Horizontal zentrieren</li> </ul> <p><b>Ergebnis:</b> Die ausgewählte Objektgruppe wird zentriert.</p>

## Positionieren eines Objekts im Vordergrund

Die folgende Tabelle beschreibt die zur Positionierung eines Objekts im Vordergrund durchzuführenden Schritte:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie das im Vordergrund zu positionierende Objekt aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das ausgewählte Objekt wird durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert.</p>
2	<p>Wählen Sie im Befehl <b>Anordnung</b> des Menüs <b>Extras</b> die Option <b>Nach vorne stellen</b> aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das ausgewählte Objekt wird im Vordergrund positioniert.</p>

## Positionieren eines Objekts im Hintergrund

Die folgende Tabelle beschreibt die zur Positionierung eines Objekts im Hintergrund durchzuführenden Schritte:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie das im Hintergrund zu positionierende Objekt aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das ausgewählte Objekt wird durch kleine gelbe Quadrate an jeder Ecke des Blocks markiert.</p>
2	<p>Wählen Sie im Befehl <b>Anordnung</b> des Menüs <b>Extras</b> die Option <b>Nach hinten stellen</b> aus.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das ausgewählte Objekt wird im Hintergrund positioniert.</p>

# Erstellen oder Ändern eines MAKROS

## Was ist ein MAKRO?

Ein MAKRO ist eine Gruppierung von Funktionsblöcken. Es wird durch seine Nummer, seinen Namen, seine Verknüpfungen, seine internen Funktionsblöcke (maximal 255) und durch seine Ein-/Ausgangsverbindungen bestimmt.

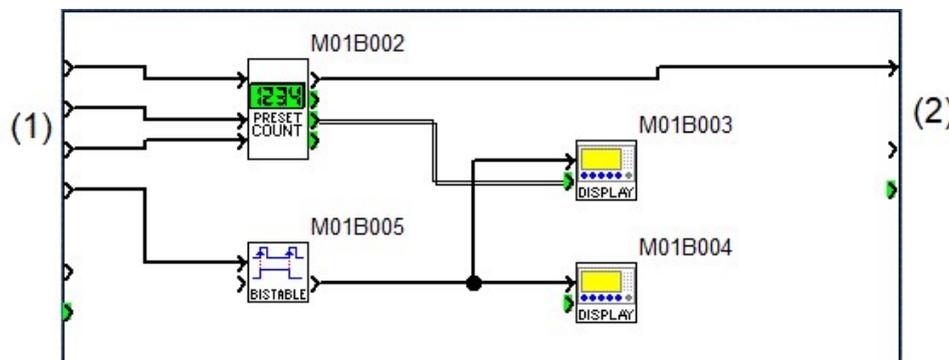
Im MAKRO:

- Jeder Eingangsanschluss ist mit jeweils maximal einem Eingang des Funktionsblocks verbunden.
- Jeder Ausgang des Funktionsblocks kann mit einem Eingangs- oder Ausgangsanschluss eines Funktionsblocks verbunden werden.

Von außen betrachtet verhält sich ein MAKRO selbst wie ein Funktionsblock mit Ein- und/oder Ausgängen, die an Verbindungen, Seite 287 angeschlossen sind. Trotzdem kann ein MAKRO nicht in ein anderes MAKRO eingefügt werden.

Beispiel:

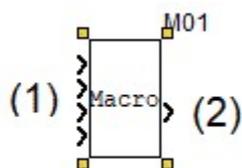
Innenansicht eines MAKROS:



1 Eingangsverbindungen

2 Ausgangsanschlüsse

Außenansicht desselben MAKROS im Bearbeitungsfenster



1 Eingänge (es werden nur die aktuellen Verbindungen angezeigt)

2 Ausgang (nur die aktuelle Verbindung wird angezeigt)

## Maximale Anzahl von MAKROS

Die maximale Anzahl von MAKROS (einschließlich der Instanzen, Seite 305) beträgt 64.

## Sichern eines MAKROS

Die Sicherung eines MAKROS wird bei der Speicherung der Applikation vorgenommen, deren Bestandteil das MAKRO ist. Detaillierte Informationen hierzu finden Sie unter Speichern einer Applikation, Seite 372.

## Erstellen eines MAKROS

Die Erstellung eines Makros erfolgt in mehreren Schritten:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen, Seite 297 Sie im Schaltschema die Funktionsblöcke aus, die im MAKRO angezeigt werden sollen. Beispiel:</p>
2	Klicken Sie im Kontextmenü auf den Befehl <b>MAKRO erstellen</b> .
3	Nehmen Sie die erforderlichen Eingaben im Dialogfeld <b>MAKRO-Eigenschaften</b> , Seite 305 vor (das einzige Pflichtfeld ist das Feld <b>MAKRO-ID</b> ).
4	<p>Schließen Sie das Dialogfeld durch Klicken auf <b>OK</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die in Schritt 1 ausgewählten Funktionsblöcke werden im Bearbeitungsfenster durch einen einzigen Block dargestellt (den des MAKROS). Beispiel:</p>

## Bearbeiten eines MAKROS

Nach der Erstellung kann ein MAKRO wie ein Funktionsblock bearbeitet werden. Folgende Aktionen sind möglich:

- Auswählen, Seite 297
- Verknüpfen mit anderen Objekten, Seite 298
- Kopieren in das Bearbeitungsfenster, Seite 300
- Kopieren als Import, Seite 370 in das Bearbeitungsfenster
- Kopieren/Einfügen zwischen zwei Programmen, Seite 300
- Löschen, Seite 299

## Instanzen eines MAKROS

Ein kopiertes MAKRO wird als eine neue Instanz des Ausgangs-MAKROS betrachtet.

Die an einer Instanz vorgenommenen Änderungen der Grafik oder der Eigenschaften, Seite 305 werden automatisch auf die anderen MAKRO-Instanzen angewendet. Sie entsprechen einer erneuten Kompilierung des MAKROS.

Dagegen erfolgen Bearbeitungen des Kommentars oder der Parameter der internen Funktionsblöcke separat in jeder MAKRO-Instanz. So können zwei Instanzen desselben MAKROS mit verschiedenen Parametern existieren.

Wenn die letzte Instanz eines MAKROS abgeschnitten oder gelöscht wird, wird eine Meldung angezeigt. In diesem Fall ist es möglich, den Vorgang abubrechen.

## Dialogfeld „MAKRO-Eigenschaften“

Das Dialogfeld „MAKRO-Eigenschaften“ ermöglicht die Eingabe oder Änderung der Eigenschaften eines MAKROS. Wenn das MAKRO kopiert wurde, gelten die Änderungen für alle MAKRO-Instanzen, Seite 305.

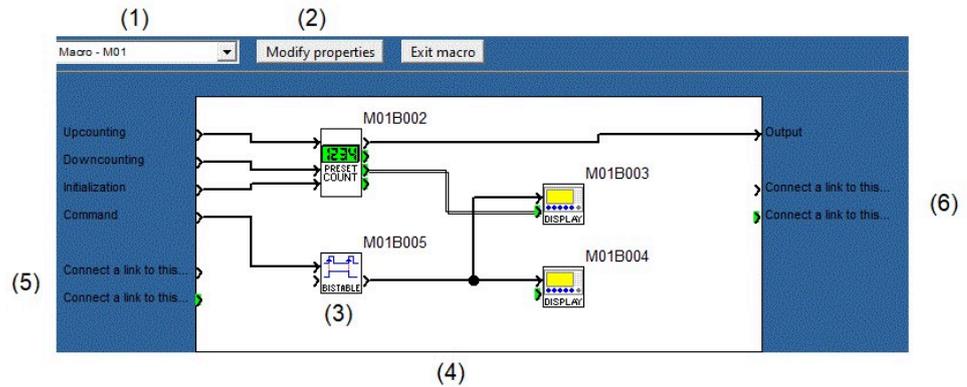
Auf das Dialogfeld kann während der Erstellung des MAKROS oder über das Kontextmenü durch Auswahl der Option **MAKRO anzeigen** und Klicken auf die Schaltfläche **Eigenschaften ändern** zugegriffen werden.

Nachfolgend sind die Parameter eines MAKROS aufgeführt:

- **MAKRO-ID** (1 bis 5 Zeichen)
- **Name des MAKROS** (optional)
- **Blocksymbol**, d. h. das Aussehen des Blocks, der das MAKRO im Hauptschaltschema darstellt. Dabei kann es sich um Folgendes handeln:
  - Entweder ein **Standardbild** (die Kennung des MAKROS wird als Blocksymbol verwendet)
  - Oder ein **Benutzerdefiniertes Bild** (um ein Bild einzufügen, klicken Sie auf die Schaltfläche ).
- **Name der Eingänge** (bearbeiten Sie bei Bedarf die Eingangsbezeichnung im Feld **Label** der Tabelle).
- **Name der Ausgänge** (bearbeiten Sie bei Bedarf die Ausgangsbezeichnung im Feld **Label** der Tabelle).

## Das MAKRO-Fenster

MAKROS können im Fenster **MACRO** geändert werden, das über das Menü **Fenster** aufgerufen werden kann (es sei denn, es ist kennwortgeschützt). Detaillierte Informationen hierzu finden Sie unter Kennwortschutz, Seite 308.

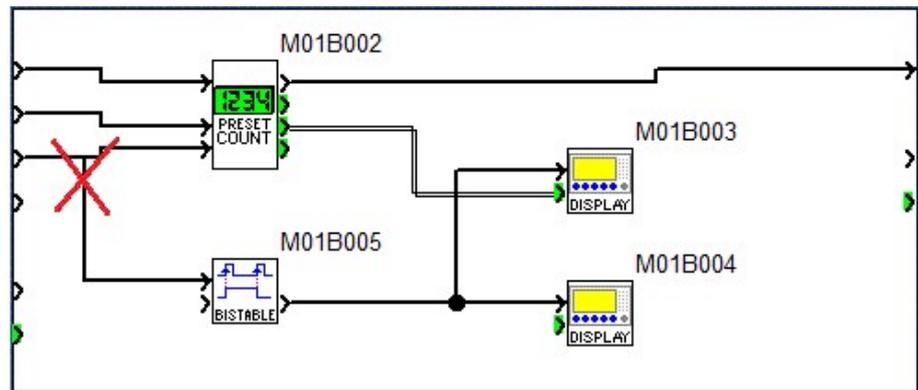


In der folgenden Tabelle werden die verschiedenen Elemente des Fensters **MAKRO** beschrieben:

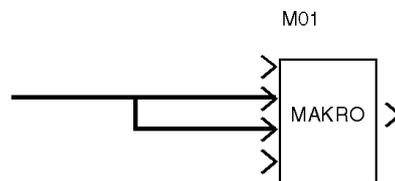
Nummer	Element	Funktion
1	Dropdown-Listenfeld	Auswahl des gewünschten MAKROS unter allen MAKROS des Projekts und gegebenenfalls unter den verschiedenen Instanzen, Seite 305.
2	Schaltfläche <b>Eigenschaften ändern</b>	Aufruf des Dialogfelds MAKRO-Eigenschaften, Seite 305.
3	MAKRO-interner Funktionsblock	Doppelklicken Sie auf den internen Funktionsblock, um auf dessen Parameter zugreifen zu können. (1).  Die Nummerierungsregeln für MXXBYY lauten wie folgt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• XX: Nummer des MAKROS: 01–64</li> <li>• YYY: Nummer des Funktionsblocks: 001–500</li> </ul>
4	MAKRO-Schaltschema	Ändern der MAKRO-Grafik und insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinzufügen oder Löschen einer Verbindung zwischen zwei Funktionsblöcken (2).</li> <li>• Hinzufügen eines Funktionsblocks über die Funktionsleiste oder im Bearbeitungsfenster (2).</li> <li>• Löschen eines Funktionsblocks (2).</li> </ul> Es ist nicht möglich, zwei Eingangsanschlüsse mit demselben Funktionsblockeingang zu verbinden.
5	Eingang nicht angeschlossen	Erstellen einer neuen Verbindung zum Eingang eines Funktionsblocks des Schaltschemas. Ein zusätzlicher Eingang des MAKROS wird dann im Bearbeitungsfenster angezeigt (2).
6	Ausgang nicht angeschlossen	Erstellen einer neuen Verbindung vom Ausgang eines Funktionsblocks des Schaltschemas. Ein zusätzlicher Ausgang des MAKROS wird dann im Bearbeitungsfenster angezeigt (2).
		<b>(1)</b> Wenn das MAKRO kopiert wurde, gelten die Parameteränderungen NUR für die Instanz, Seite 305 des in Betrieb befindlichen MAKROS.
		<b>(2)</b> Wenn das MAKRO kopiert wurde, gelten diese Änderungen für ALLE Instanzen, Seite 305 des MAKROS.

## Eingangsanschlüsse

Innerhalb eines MAKROS kann kein Eingangsanschluss mit zwei verschiedenen Funktionsblockeingängen verbunden werden.



Stattessen sollten Sie diese Verbindungen außerhalb des MAKROS wie im nachfolgenden Schema dargestellt herstellen:



## Ändern des Diagramms einer MAKRO-Instanz unter Beibehaltung der anderen Instanzen

Wenn die Grafik einer einzigen MAKRO-Instanz geändert wird, wird ein neues MAKRO erstellt. Gehen Sie folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie mit der rechten Maustaste, um die MAKRO-Instanz auszuwählen.
2	Wählen Sie im Kontextmenü die Option <b>MAKRO anzeigen</b> aus.
3	Wählen Sie das Menü <b>Bearbeiten &gt; Alles auswählen</b> aus.
4	Wählen Sie das Menü <b>Bearbeiten &gt; Kopieren</b> aus.
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche  , um zum Hauptschaltschema zurückzukehren.
6	Wählen Sie das Menü <b>Bearbeiten &gt; Einfügen</b> aus.
7	Positionieren Sie die Auswahl an der gewünschten Position.
8	Wählen Sie im Kontextmenü die Option <b>MAKRO anzeigen</b> aus.
9	Nehmen Sie die erforderlichen Eingaben im Dialogfeld MAKRO-Eigenschaften, Seite 305 vor (das einzige Pflichtfeld ist das Feld <b>MAKRO-ID</b> ).
10	Schließen Sie das Dialogfeld durch Klicken auf <b>OK</b> .
11	Wählen Sie im Kontextmenü die Option <b>MAKRO anzeigen</b> aus.
12	Verwenden Sie das MAKRO-Fenster, Seite 306, um die Ein-/Ausgangsverbindungen zu erstellen und um Änderungen vorzunehmen.

## Ändern von MAKRO-Kommentaren

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Kommentar eines MAKROS zu ändern:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie auf das MAKRO.
2	Ändern Sie den Kommentar.
3	Bestätigen Sie den Vorgang durch Klicken auf <b>OK</b> .

## Kennwortschutz

Die MAKROS eines Projekts können durch ein Kennwort geschützt werden. Dieses Kennwort ist unabhängig vom Kennwort der Applikation. Es besteht aus 4 Ziffern (0000 ist kein gültiges Kennwort).

Dieser Schutz wird im Fenster der Programmkonfiguration festgelegt. Das Fenster

wird durch Klicken auf die Schaltfläche  oder über die Registerkarte **Konfiguration** des Menüs **Bearbeiten > Programmkonfiguration** aufgerufen.

Alle MAKROS des Projekts werden durch dasselbe Kennwort geschützt. Das Kennwort wird beim Öffnen des Projekts angefordert.

Wenn das Kennwort beim Öffnen des Projekts nicht eingegeben wird, stehen die folgenden Funktionen nicht zur Verfügung:

- Zugreifen auf das MAKRO-Fenster
- Kopieren eines MAKROS
- Drucken eines MAKROS

## Front-Bedienfeld

Wählen Sie im Hauptmenü des Front-Bedienfelds des Logikmoduls „Parameter“ aus, indem Sie die Taste **Menu/Ok** drücken. Der erste Funktionsblock wird mit seiner Nummer angezeigt. Der Wechsel zwischen Funktionsblöcken/MAKROS erfolgt mithilfe der Navigationstasten „Nach oben“ und „Nach unten“.

Nachfolgend sind die Regeln für die Nummerierung aufgeführt:

Nummer	Bedeutung
R00BYYY	Funktionsblock YYY (000 bis 499) R00 gibt an, dass sich der Funktionsblock nicht in einem MAKRO befindet.
RXXBYYY	Funktionsblock YYY (000–499) des MAKROS XX (01–64).

**HINWEIS:** Funktionsblöcke, die sich nicht in einem MAKRO befinden, werden zuerst aufgeführt.

# Debuggen und Monitoring einer FBD-Applikation ausgehend von der Programmierumgebung

## Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen, mit dem Debuggen der Applikation ausgehend von der Programmierumgebung im FBD-Modus verbundenen Funktionen.

## Simulationsmodus

### Auf einen Blick

Der Simulationsmodus eines FBD-Programms ermöglicht das Debuggen des Programms durch die Simulation der Programmausführung auf dem Host-Rechner. In diesem Modus können Sie folgende Aktionen im Bearbeitungs- oder Überwachungsfenster sowie über die Frontseite ausführen:

- Anzeige des Zustands der Ausgänge der Funktionsblöcke
- Anzeige und Änderung der Parameter der Funktionsblöcke
- Forcierung des Zustands der Ein- und Ausgänge der Funktionsblöcke
- Änderung des Zustands der Tasten der Frontseite
- Forcierung des Zustands der Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken

Im Bearbeitungsmodus werden die verschiedenen Fenster gleichzeitig aktualisiert. Wird beispielsweise ein Funktionsblock in das Bearbeitungs- und Überwachungsfenster eingefügt, dann wird eine im Bearbeitungsfenster für diesen Funktionsblock ausgelöste Aktion ebenfalls im Überwachungsfenster aktualisiert.

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter *Debugging einer Applikation*, ohne sie in das Modul zu laden: *Simulation*, Seite 26.

## Zugriff auf den Simulationsmodus

Der Zugriff auf die Simulation erfolgt über das Menü **Modus > Simulation** oder durch Klicken auf das Symbol .

**HINWEIS:** Das Bearbeitungsfenster wird standardmäßig im Vollbildmodus angezeigt. Die Fenster „Front-Bedienfeld“ und „Überwachung“ können aufgerufen werden:

- Über das Menü „Fenster“
- Durch Minimierung des Schaltschema-Fensters

## Ausführungsparameter des Programms

**HINWEIS:** Um die nachstehend beschriebenen Funktionen anzuzeigen, aktivieren Sie folgendes Kontrollkästchen im Menü **Datei > Voreinstellungen**: Das Aktualisierungsintervall sowie die Anzahl der Zyklen für den Überwachungs- und Simulationsmodus werden angezeigt.

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter *Debugging einer Applikation*, ohne sie in das Modul zu laden: *Simulation*, Seite 31.

### Aktualisierungsintervall

Dies ist das Intervall, in dem die Werte der Ein-/Ausgänge und der Parameter in den Fenstern der Applikation aktualisiert werden.

## Programmbefehle

Beschreibung der Befehlsschaltflächen des Programms im Simulationsmodus

Schaltfläche aktiv	Beschreibung
	Start der Programmausführung
	Stopp der Programmausführung
	Pause/Run: Stopp oder Neustart des Programmablaufs Nur aktiviert im Modus <b>RUN</b> .
	Simulation eines Spannungsausfalls, Seite 47 Nur aktiviert im Modus <b>RUN</b> .

Die Farbe der Symbole ändert sich abhängig vom Status der Applikation.

Wenn das Symbol ausgewählt werden kann, wird es gelb  angezeigt.

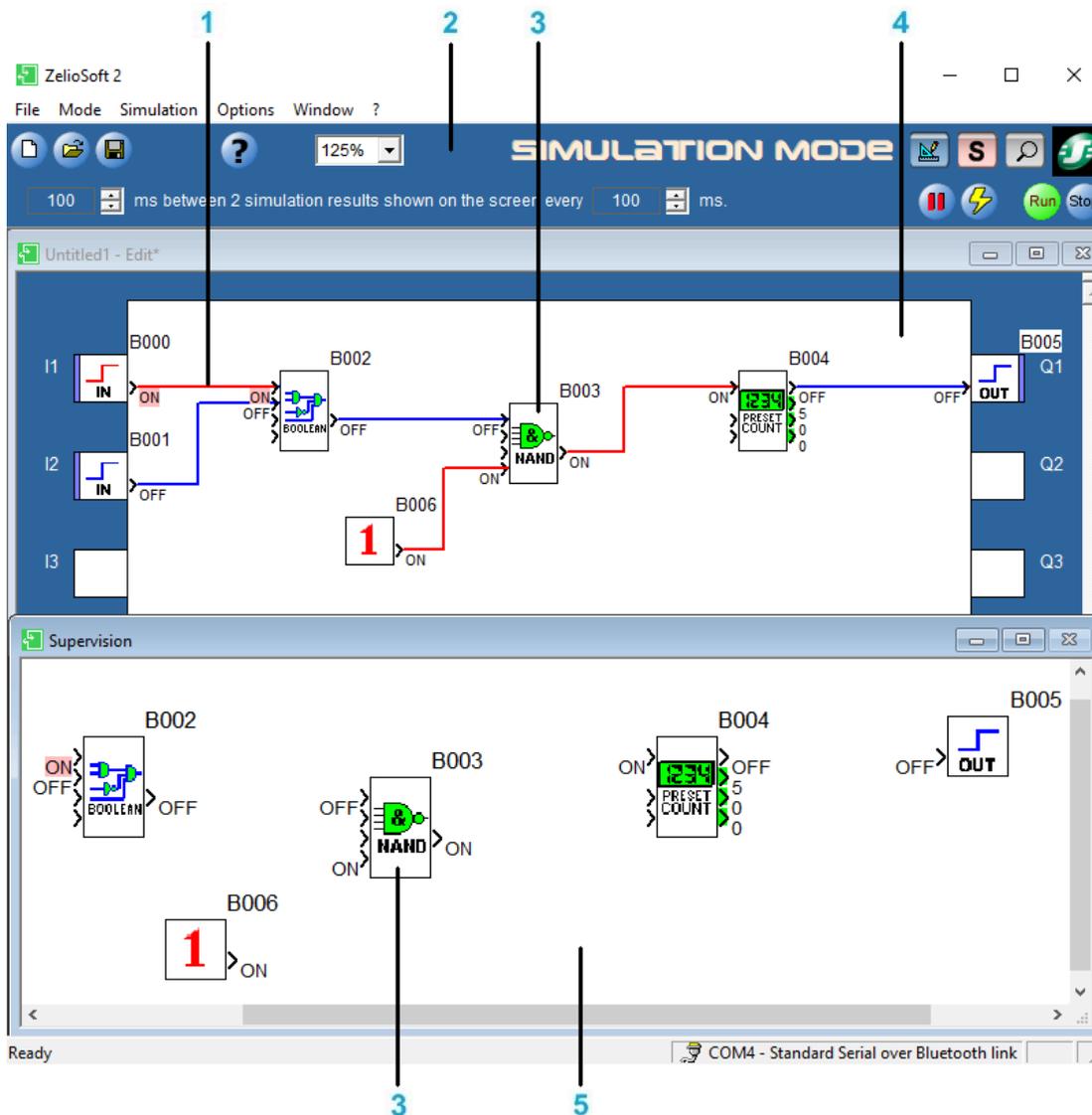
## Nicht verfügbare Funktionen

Die folgenden Funktionen sind im Simulationsmodus nicht verfügbar:

- Grafische Bearbeitung von Programmen
- Übertragung des Programms
- Löschen des Programms
- Vergleichen des Programms
- Umschaltung in den mit dem Logikmodul verbundenen Monitoring-Modus
- Änderung der Kommunikationsparameter

## Darstellung

Die folgende Abbildung zeigt das Beispiel eines Bearbeitungs- und eines Überwachungsfensters im Simulationsmodus:



## Beschreibung der Elemente

Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Elemente des Bearbeitungsfensters.

Nummer	Beschreibung
1	Verbindung im aktiven Zustand: Die Farbe kann abhängig vom Status konfiguriert, Seite 284 werden. Der Zustand „Aktiv“ (EIN) oder „Inaktiv“ (AUS) wird an beiden Seiten der Verbindung angezeigt.
2	Simulationsleiste: Ermöglicht die Änderung der Anzahl der bei jedem Simulationsschritt ausgeführten Zyklen.
3	Derselbe Funktionsblock mit den animierten Ein-/Ausgängen und Parametern im Bearbeitungs- und Überwachungsfenster
4	Simuliertes Schaltschema
5	Simuliertes Überwachungsfenster

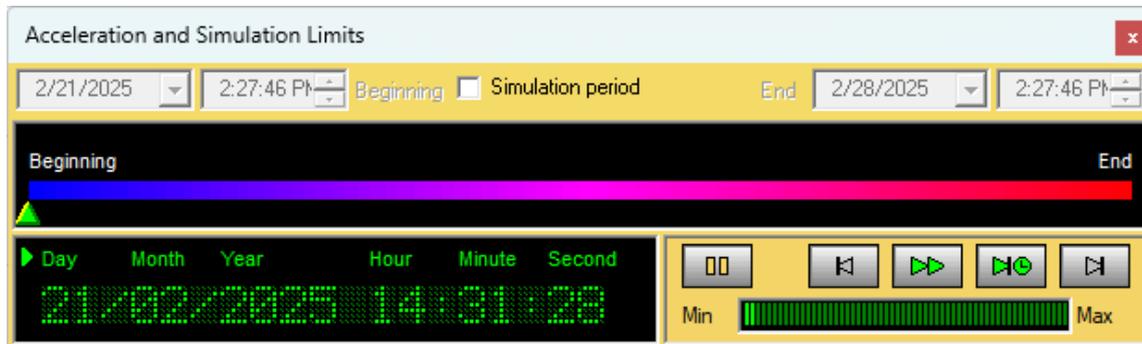
## Controller



Das Symbol ermöglicht das Anzeigen oder das Ausblenden des Befehlsfelds des Simulationsdauer-Controllers.

**HINWEIS:** Diese Funktion beeinflusst das Verhalten der Funktion *TIME PROG*, Seite 225 (FBD), der Uhren, Seite 129 (LD) und der Funktion *Sommer/Winter*, Seite 133.

Abbildung:



Beschreibung des Simulationsfensters:

- Eingabe und Anzeige der Simulationsdauer
- Cursor, der durch Verschieben die Änderung des Zeitwerts ermöglicht (ausschließlich Modus „Stop“).
- Anzeige des aktuellen Datums und der aktuellen Uhrzeit in der Simulation
- Video-Bedienfeld: Pause, Rückkehr zum Anfang (ausschließlich Modus „Stop“), Schneller Vorlauf, Sprung zum folgenden Ereignis der Funktion *TIME PROG*, Stopp, Einstellung der Zeitraffer.

Dieses Fenster wird angezeigt, wenn Sie auf das Symbol des Simulationsdauer-Logikmoduls klicken, das sich in der Leiste unten im Simulationsfenster befindet.

**Anzeige:**

- Zeigt das Datum und die Uhrzeit des Beginns und Endes der Simulation an.

**Aktionen:**

- Ermöglicht die Änderung von Datum und Uhrzeit des Beginns und des Endes der Simulation ( im Modus **Stopp**) im Fenster **Simulationsdauer-Controller**.
- Ermöglicht die Beschleunigung der Simulationsgeschwindigkeit bis zum 65.000-fachen der normalen Geschwindigkeit. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche  und verschieben Sie den **Min - Max**-Schieberegler.
- Damit kann der Cursor 3 s vor dem *TIME PROG*-Funktionsereignis platziert werden. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche .

## Simulation eines Spannungsausfalls

Bei der Simulation eines Netzausfalls wird die Uhr des Simulators eingefroren. Für die Simulation der Wiederherstellung der Stromversorgung zu einer bestimmten Uhrzeit ist die Uhrzeit der Simulation zu ändern. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf <b>Simulation &gt; Einstellung der Uhr</b> .
2	Geben Sie das gewünschte Datum und die gewünschte Uhrzeit der Wiederherstellung der Spannungsversorgung in die Felder <b>Datum</b> und <b>Zeit</b> im Fenster <b>Einstellung der Uhr</b> ein.
3	Bestätigen Sie den Vorgang durch Klicken auf die Schaltfläche <b>In das Modul schreiben</b> .

## Monitoring-Modus

### Auf einen Blick

Im Monitoring-Modus ist das Logikmodul mit dem Host-Rechner verbunden. In diesem Modus können Sie folgende Aktionen im Bearbeitungs- oder Überwachungsfenster sowie über die Frontseite ausführen:

- Anzeige des Zustands der Ausgänge der Funktionsblöcke
- Anzeige und Änderung der Parameter der Funktionsblöcke
- Forcierung des Zustands der Ein- und Ausgänge der Funktionsblöcke (maximal 10 Funktionsblockausgänge gleichzeitig)
- Änderung des Zustands der Tasten der Frontseite
- Forcierung des Zustands der Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken

Der Monitoring-Modus wird ausgehend vom Menü **Modus > Monitoring** aufgerufen.

Im Monitoring-Modus werden die verschiedenen Fenster bei jedem Zyklus aktualisiert. Wird beispielsweise ein Funktionsblock in das Bearbeitungs- und Überwachungsfenster eingefügt, dann wird eine vom Bearbeitungsfenster an diesem Funktionsblock ausgelöste Aktion ebenfalls im Überwachungsfenster aktualisiert.

Detaillierte Informationen hierzu finden Sie unter **Überwachung und Änderung einer im Logikmodul ausgehend von der Programmierumgebung ausgeführten Applikation: Monitoring**, Seite 32.

## Nicht verfügbare Funktionen

Die folgenden Funktionen sind im Monitoring-Modus nicht verfügbar:

- Grafische Bearbeitung von Programmen
- Übertragung des Programms
- Löschen des Programms
- Vergleichen des Programms
- Übergang in den Simulationsmodus
- Änderung der Kommunikationsparameter

## Zugriff auf den Monitoring-Modus

Der Zugriff auf den Monitoring-Modus erfolgt über das Menü **Modus > Monitoring** oder mittels des Symbols .

Folgende Fälle können eintreten:

- In der Programmierumgebung ist eine Applikation geöffnet: Die im Logikmodul vorhandene Version wird mit derjenigen der Software verglichen:
  - Wenn die Applikation in der Programmierumgebung identisch mit der im Logikmodul vorhandenen Version ist, wird der Monitoring-Modus gestartet.
  - Wenn die Applikation in der Programmierumgebung nicht mit der im Logikmodul vorhandenen Version identisch ist, müssen die Versionen synchronisiert werden, indem das Programm des PC in das Logikmodul oder das Programm im Logikmodul in den PC übertragen wird.
- In der Programmierumgebung ist keine Applikation geöffnet: In diesem Fall schlägt die Programmierumgebung die Übertragung der Applikation aus dem Logikmodul in den PC vor.

Sofort nach Beendigung der Übertragung wird das Überwachungsfenster angezeigt.

## Darstellung

Die Zustände des Programms in den Fenstern der Applikation werden genauso dargestellt, wie die des Simulationsmodus, Seite 311.

## Änderung und Forcierung im Simulations- und Überwachungsmodus

### Auf einen Blick

Im Simulationsmodus können Sie die Parameter der Funktionsblöcke ändern und den Zustand der Ein- und Ausgänge der Funktionsblöcke forcieren:

- Forcierung des Zustands der Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken
- Forcierung des Zustands der Ein- und Ausgänge der Funktionsblöcke
- Änderung der Parameter der Funktionsblöcke
- Änderung des Status der Tasten auf dem Front-Bedienfeld des Logikmoduls

Im Überwachungsmodus können Sie die Parameter der Funktionsblöcke ändern und den Zustand der Verbindungen forcieren:

- Forcierung des Zustands der Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken
- Änderung der Parameter der Funktionsblöcke
- Änderung des Status der Tasten auf dem Front-Bedienfeld des Logikmoduls

Für die Durchführung einer Forcierung stehen zwei Modi zur Verfügung:

- Temporärer Modus
- Permanenter Modus

Die forcierten Werte werden in der Anzeige durch eine Änderung der Farbe, Seite 284 gekennzeichnet, die vom jeweiligen Zustand abhängig ist.

Es ist möglich, bestimmte Zustände ausgehend von der Programmierumgebung zu forcieren und die Zustände des Programms anzuzeigen (gleichzeitig maximal 10 Funktionsblockausgänge).

## Temporärer Modus

Klicken Sie auf die Verbindung zwischen zwei Funktionsblöcken, um deren Zustand zu ändern. Diese Forcierung ist nur während des Mausklicks wirksam.

## Permanenter Modus

Es ist möglich, die digitalen und analogen Ein- und Ausgänge der Funktionsblöcke permanent zu forcieren.

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum permanenten Forcieren einer digitalen Auswahl:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Verbindung oder auf den Eingang bzw. Ausgang des Funktionsblocks. <b>Ergebnis:</b> Das Kontextmenü wird angezeigt.
2	Wählen Sie den Befehl <b>Zwangssetzen und halten</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Ständiges Zwangssetzen</b> wird angezeigt.
3	Wählen Sie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• EIN/Aktiv, um die Auswahl vom Zustand „Inaktiv“ in den Zustand „Aktiv“ zu setzen.</li> <li>• AUS/Inaktiv, um die Auswahl vom Zustand „Aktiv“ in den Zustand „Inaktiv“ zu setzen.</li> </ul>
4	Bestätigen Sie mit <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Auswahl ändert die Farbe und zeigt „EIN“ für „Aktiv“ und „AUS“ für „Inaktiv“ an.

In der folgende Tabelle wird das Verfahren zum permanenten Forcieren einer analogen Auswahl beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Verbindung oder auf den Eingang bzw. Ausgang des Funktionsblocks. <b>Ergebnis:</b> Das Kontextmenü wird angezeigt.
2	Wählen Sie den Befehl <b>Zwangssetzen und halten</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Analoger Wert</b> wird angezeigt.
3	Geben Sie den analogen Forcierungswert ein.
4	Bestätigen Sie mit <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Auswahl ändert den Zustand.

## Ändern von Parametern

Wenn ein Funktionsblock über Parameter verfügt, können Sie diese ändern. Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie im Bearbeitungs- oder Überwachungsfenster auf den Funktionsblock, der geändert werden soll.
2	Wählen Sie die Registerkarte <b>Parameter</b> aus.
3	Ändern Sie den oder die gewünschten Parameter.
4	Bestätigen Sie die Änderungen mit <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Die neuen Parameter werden neben dem Funktionsblock im Bearbeitungs- und/oder Überwachungsfenster angezeigt.

## Front-Bedienfeld des Moduls

Die Tasten der Frontseite des Logikmoduls können ausgehend von den Fenstern der Applikation wie die realen Tasten an der Frontseite des Logikmoduls bedient werden. Klicken Sie auf die Taste, um deren Status zu ändern.

# FBD-Applikationsbeispiel

## Inhalt dieses Kapitels

Lüftungsklappen eines Gewächshauses ..... 317

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt ein in FBD erstelltes konkretes Applikationsbeispiel.

## Lüftungsklappen eines Gewächshauses

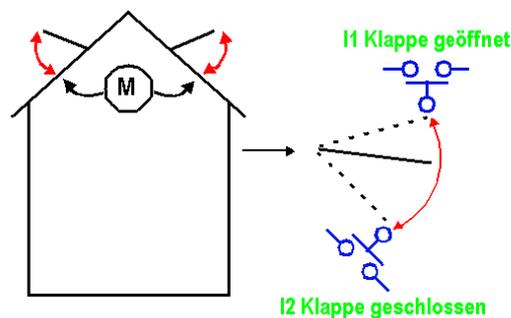
### Beschreibung

Dieses Beispiel beschreibt die Steuerung der automatischen Öffnung der Lüftungsklappen eines Gewächshauses.

### Leistungsbeschreibung

Der Besitzer eines Gewächshauses möchte ein System installieren, das in der Lage ist, das Öffnen und Schließen der im Dach seines Gewächshauses befindlichen Lüftungsklappen zu steuern.

Das Gewächshaus verfügt über zwei Klappen, welche die Erneuerung der Luft gewährleisten. Die Öffnung dieser Klappen wird von einem Motor und 2 Sensoren gesteuert, die angeben, ob die Klappen geöffnet oder geschlossen sind:



Tagsüber sind die Klappen von 12:00 bis 15:00 Uhr geöffnet, um in der Zeit, in der die Temperatur im Allgemeinen am höchsten ist, die Frischluftzufuhr zu gewährleisten. Wenn die Temperatur jedoch unter 10 °C fällt, sollen die Klappen nicht geöffnet werden bzw. geschlossen werden, wenn sie bereits geöffnet sind.

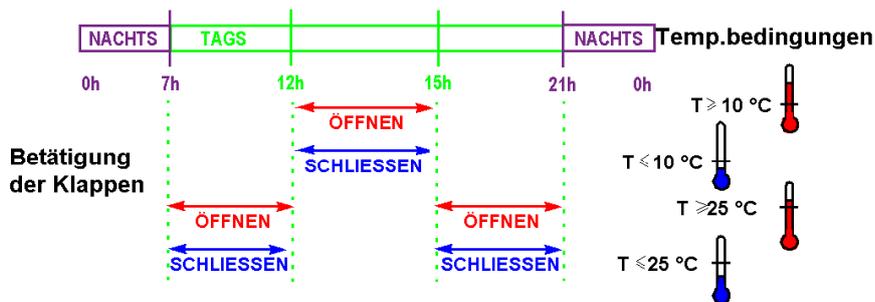
Außerdem öffnen sich die Klappen tagsüber, wenn die Temperatur 25 °C erreicht. Wenn die Temperatur unter 25 °C fällt, sollen sich die Klappen schließen.

Darüber hinaus sollen die Klappen nachts unabhängig von der Temperatur geschlossen bleiben.

Beschreibung des Programms – 3 Zeitbereiche werden verwendet:

- Bereich 1: Nachts, von 21:00 bis 07:00 Uhr
- Bereich 2: Tagsüber, von 07:00 bis 12:00 Uhr und von 15:00 bis 21:00 Uhr
- Bereich 3: Mittags von 12:00 bis 15:00 Uhr

Übersicht:



## Tabelle der Ein- und Ausgänge

Beschreibung der Eingänge:

Eingang	Beschreibung
I1	Klappen geöffnet (digital)
I2	Klappen geschlossen (digital)
IB	Temperatur (analog)

Beschreibung der Ausgänge:

Ausgang	Beschreibung
Q1	Öffnen der Klappen (digital)
Q2	Schließen der Klappen (digital)

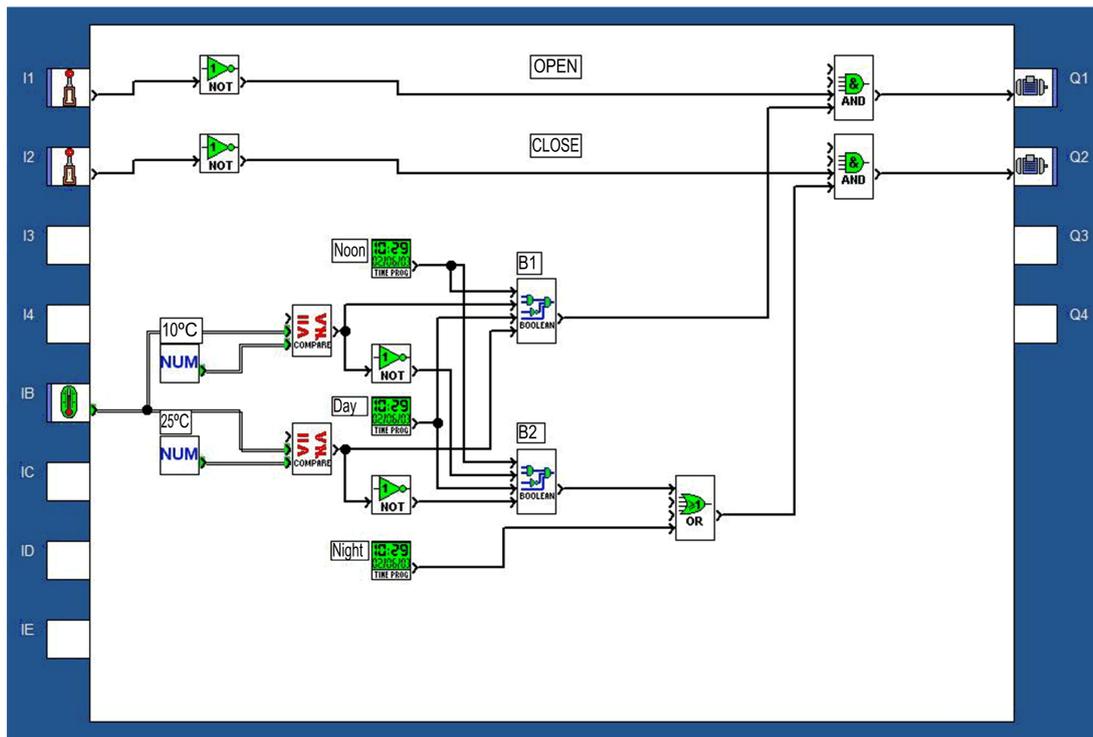
Die Temperatur wird von einem Sensor erfasst, der am Ausgang eine Spannung von 0 bis 10 V liefert.

## Erforderliche Referenz

Für diese Applikation ist ein Logikmodul erforderlich, das über eine Uhr und Analogeingänge verfügt:

- **SR2B122BD** (24 VDC),
- **SR2B121JD** (12 VDC).

## FBD-Schaltschema



## Parameter

### Analoger Komparator B12

Wert1 > Wert2

### Analoger Komparator B18

Value1 > Value2

### Zeitschaltuhr B11

TIME PROG (Daily, weekly and yearly programmer) X

Comments Parameters **Summary**

Hours: 8 Minutes: 29  ON  OFF

Weekly  Daily

Week 1  Week 2  Week 3  Week 4  Week 5

Mon Tues Wed Th Fr Sa Su

Periodic  Annual  Monthly  Date

Year: 25 (0...99) Month: 2 (1...12) Day: 25 (1...31)

Locking

Cycle in progress: 00

Calendar: 1/12

Aktueller Zyklus: 00

- Stunde: 15
- Minute: 00
- AUS ist ausgewählt,
- Die anderen Parameter sind identisch mit dem Status EIN.

### Zeitschaltuhr B13

Aktueller Schaltzyklus 00

- Stunde: 07
- Minute: 00
- EIN ist ausgewählt,
- Die anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr B11.

Aktueller Schaltzyklus 01

- Stunde: 12
- Minute: 00
- AUS ist ausgewählt,
- Die anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr B11.

Aktueller Schaltzyklus 02

- Stunde: 15
- Minute: 00
- EIN ist ausgewählt,
- Die anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr B11.

Aktueller Schaltzyklus 03

- Stunde: 21
- Minute: 00
- AUS ist ausgewählt,
- Die anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr B11.

### Zeitschaltuhr B19

Aktueller Schaltzyklus 00

- Stunde: 21
- Minute: 00
- EIN ist ausgewählt,
- Die anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr B11.

Aktueller Schaltzyklus 01

- Stunde: 7
- Minute: 00
- AUS ist ausgewählt,
- Die anderen Parameter sind identisch mit denen der Zeitschaltuhr B11.

### Boolesche Funktionen

Option

Ausgang AUS wenn Ergebnis WAHR

Ausgang EIN wenn Ergebnis WAHR

EINGANG	EINGANG	EINGANG	EINGANG	AUSGANG
1	2	3	4	
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
0	1	0	0	1
1	1	0	0	0
0	0	1	0	0
1	0	1	0	0
0	1	1	0	1
1	1	1	0	0
0	0	0	1	0
1	0	0	1	0
0	1	0	1	1
1	1	0	1	1
0	0	1	1	1
1	0	1	1	1
0	1	1	1	1

---

# Verbindungen des Logikmoduls

## Inhalt dieses Abschnitts

Verbindung zur Programmierumgebung .....	323
Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 .....	334
Analoge E/A-Erweiterung SR3XT43BD .....	347
Kommunikation über die Modbus-Erweiterung .....	349
Kommunikation über die Ethernet-Erweiterung .....	353

## Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktionen und die Parametrierung im Zusammenhang mit den Verbindungen zum Logikmodul.

# Verbindung zur Programmierumgebung

## Inhalt dieses Kapitels

Einrichtung der Kommunikation zwischen der Programmiersoftware und dem Logikmodul.....	323
Übertragung des PC-Programms in das Logikmodul .....	324
Übertragung des Programms vom Logikmodul in den PC .....	326
RUN/STOP-Programmausführungsbefehle .....	328
Vergleich der Daten des Logikmoduls mit dem Programm .....	329
Diagnose des Logikmoduls .....	329
Zugriffs-/Änderungsschutz des im Logikmodul gespeicherten Programms.....	330
Löschen des im Logikmodul enthaltenen Programms.....	330
Einstellung der Uhr des Logikmoduls .....	331
Konfiguration der Sprache des Logikmoduls .....	331
Aktualisierung der Firmware des Logikmoduls .....	332
Fernbedienung der Frontseite .....	333

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen im Zusammenhang mit der Verbindung des Logikmoduls zur Programmierumgebung stehenden Funktionen.

# Einrichtung der Kommunikation zwischen der Programmiersoftware und dem Logikmodul

## Beschreibung

Um die Kommunikation zwischen der Programmiersoftware und dem Logikmodul herzustellen, kann eine der folgenden Verbindungen verwendet werden:

- **Serielle Schnittstelle:** COM-Port
- **Bluetooth-Verbindung:** COM-Port
- **USB-Verbindung**
- **Verbindung per Modem** (nur für die Logikmodule, zu denen die Kommunikationsschnittstelle **SR2COM01** hinzugefügt wurde)

## Vorbereitung

Vor dem Aufbau einer Verbindung zwischen der Programmierumgebung und dem Logikmodul müssen Sie die folgenden Elemente überprüfen:

Bei ...	vergewissern Sie sich, dass:
einer seriellen oder USB-Verbindung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Logikmodul physisch mit der Programmierumgebung (PC) verbunden ist.</li> <li>• die Verbindung richtig konfiguriert ist.</li> </ul>
Bluetooth-Verbindung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Bluetooth-Adapter und der zugehörige Treiber auf dem PC installiert sind. <b>HINWEIS:</b> Der Treiber weist dem Adapter einen COM-Port zu.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Bluetooth-Schnittstelle mit dem Logikmodul verbunden ist.</li> </ul>

## Zugriff

Die Funktion **Konfiguration der KOMMUNIKATION** wird ausgehend vom Menü **Übertragung** aufgerufen.

## Konfiguration der Kommunikation

Gehen Sie zur Konfiguration der Kommunikation folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie das Fenster <b>Konfiguration der KOMMUNIKATION</b> ausgehend vom Menü <b>Übertragung</b> .
2	Wählen Sie den Verbindungstyp aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modem:</b> Geben Sie Folgendes an:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ das Modem des PC, das für die Kommunikation verwendet wird.</li> <li>◦ den Namen der dezentralen Station, zu der die Programmierumgebung eine Verbindung aufbauen soll.</li> </ul> </li> <li>• <b>COM-Port:</b> Geben Sie den zu verwendenden Port an:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ COM1</li> <li>◦ COM2</li> <li>◦ USB</li> </ul> </li> </ul>
3	Bestätigen Sie die Änderungen durch Klicken auf <b>OK</b> .

**HINWEIS:** In bestimmten Fällen müssen Informationen in das Fenster COMx eingegeben werden (wobei  $x > 2$ ). Es handelt sich hierbei um folgende Sonderfälle:

- Laptops ohne serielle Verbindung
- Laptops mit USB
- Bei Verwendung eines Wandlers „USB – Serielle Verbindung“ (Win XP weist diesem neuen Peripheriegerät COM6 oder COM8 zu)
- Bei Verwendung einer Bluetooth-Verbindung (geben Sie den COM-Port an, den der Adaptertreiber dem Adapter zugewiesen hat).

## Prüfen der Verbindung

Es ist möglich, die Verbindungsparameter im Fenster **Konfiguration der KOMMUNIKATION** mit der Schaltfläche **Testen** zu prüfen.

In diesem Fall versucht die Programmierumgebung, unter Verwendung der konfigurierten Parameter eine Verbindung zum Logikmodul herzustellen. Bei einer ungültigen Verbindungskonfiguration wird eine Fehlermeldung mit dem Hinweis ausgegeben, dass das Gerät nicht antwortet.

## Übertragung des PC-Programms in das Logikmodul

### Beschreibung

Die Funktion **Programm übertragen** konvertiert das in der Programmiersoftware entwickelte Programm in Daten, die in das Logikmodul geladen werden können, und überträgt diese dann vom PC in das Logikmodul.

Dieser Befehl öffnet das Fenster **Ergebnisse der Kompilierung**. Die Kompilierung kann mit folgendem Ergebnis abgeschlossen werden:

- **Kompilierung erfolgreich:** Die Applikation wird in das Logikmodul übertragen.
- **Fehlgeschlagen:** Der Fehlercode wird angezeigt. Das Programm muss bearbeitet werden, um den Fehler zu beheben. Der Übertragungsbefehl muss dann erneut gestartet werden.

Die Übertragung ist nur möglich, wenn das Logikmodul:

- nicht durch ein falsches Kennwort gesperrt ist.
- ausgeschaltet ist.

Das Programm wird nur in den folgenden Fällen in das Logikmodul geschrieben:

- Das Logikmodul enthält kein Programm.
- Das Logikmodul enthält ein nicht per Kennwort schreib-/lesegeschütztes Programm.
- Das Modul enthält ein per Kennwort schreib-/lesegeschütztes Programm und es wird das richtige Kennwort eingegeben.

(In diesem Fall wird das Dialogfeld **Kennwort** angezeigt.)

Wenn alle diese Bedingungen erfüllt sind, wird das Dialogfeld **Schreiboptionen**, Seite 369 angezeigt.

**HINWEIS:** Nur ein fehlerfrei kompiliertes FBD-Programm wird in das Logikmodul geschrieben. Alle kompilierten LD-Programme werden in das Logikmodul geschrieben.

**HINWEIS:** Der im Programm angegebene Logikmodultyp muss mit dem angeschlossenen Logikmodul kompatibel sein:

- Version des Logikmoduls
- Version firmware
- Firmware-Index kleiner oder gleich dem des Logikmoduls
- Gleiche Erweiterung
- Gleiche Hardwareversion und gleiche firmware-Version wie die Erweiterung

**HINWEIS:** Die firmware kann implizit aktualisiert werden, wenn ein LD-Programm (oder FBD-Programm) in ein Logikmodul übertragen wird, das eine andere FBD- (oder LD-) firmware enthält.

Die firmware kann nur aktualisiert werden, wenn die geladene firmware für dasselbe Logikmodul konzipiert ist:

- Gleiche Hardwareversion wie das Logikmodul
- Dieselbe Boot-Version und ein Boot-Index kleiner oder gleich dem zu ladenden Boot-Index des Logikmoduls

## Zugriff

Diese Funktion kann über **Übertragung > Programm übertragen > PC > Modul** aufgerufen werden.

## Firmware-Fehler

Wenn während der automatischen Aktualisierung der firmware ein Kommunikationsfehler auftritt (3 Versuche), dann können Sie versuchen, die firmware über das **Modul > Aktualisierung der FIRMWARE des Moduls** zu laden.

Detaillierte Informationen zur Kompatibilität finden Sie unter Kompatibilität zwischen der Version der Programmiersoftware und der Version der firmware des Logikmoduls, Seite 388.

Wenn die Firmwareaktualisierung scheitert, stellen Sie sicher, dass die Kommunikation über die serielle Verbindung ordnungsgemäß funktioniert.

## Verfahren

Verfahren zur Übertragung des Programms in das Logikmodul:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Menü <b>Übertragung</b> auf <b>Programm übertragen &gt; PC &gt; Modul</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Programmüberprüfung wird gestartet und das Fenster <b>Ergebnisse der Kompilierung</b> wird geöffnet.
2	Setzen Sie den Vorgang abhängig vom Ergebnis der Überprüfung fort: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kompilierung erfolgreich:</b> Bestätigen Sie mit <b>OK</b>. <b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>Schreiboptionen</b> wird angezeigt.</li> <li>• <b>Fehlgeschlagen:</b> Korrigieren Sie die Fehler und kehren Sie dann zurück zu <b>Schritt 1</b> zurück.</li> </ul>
3	Wählen Sie die <b>Schreiboptionen</b> , Seite 369 aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennwortschutz des Programms gegen Lesen und Änderung. Siehe Zugriffs-/Änderungsschutz des im Logikmodul gespeicherten Programms, Seite 330.</li> <li>• Änderungen vor dem Schreiben speichern.</li> <li>• Monitoring-Modus starten und Logikmodul einschalten.</li> </ul>
4	Bestätigen Sie Ihre Änderungen durch Klicken auf <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>Schreiboptionen</b> wird geschlossen.
5	Starten Sie die Übertragung durch Klicken auf <b>OK</b> im Dialogfeld <b>Programm übertragen &gt; PC &gt; Modul</b> .

**HINWEIS:** Bei Verwendung der Kommunikationsschnittstelle **SR2COM01** müssen Sie die Verbindung des Logikmoduls zum Modem wie folgt herstellen:

- Die Kommunikationsschnittstelle nach jeder Änderung des Verbindungstyps (Verbindung mit dem PC, Verbindung mit dem Modem) neu starten.
- Das Ende des Initialisierungszyklus der Kommunikationsschnittstelle abwarten.

## Übertragung des Programms vom Logikmodul in den PC

### Beschreibung

Die Funktion zur Übertragung der Applikation vom Logikmodul in den PC konvertiert die im Logikmodul enthaltenen Daten, um ein Programm wiederherzustellen, das von der Programmierumgebung verarbeitet werden kann.

Die Programmierumgebung kann den Inhalt lesen, wenn das Logikmodul:

- ein nicht per Kennwort schreib-/lesegeschütztes Programm enthält, oder
- ein per Kennwort schreib-/lesegeschütztes Programm enthält und das richtige Kennwort eingegeben wurde.

(In diesem Fall wird das Dialogfeld **Kennwort** angezeigt.)

Die durch den Lesevorgang wiederhergestellten Daten enthalten während der Übertragung Referenzen zur Applikation:

- Namen der Applikationsdatei

- Zugriffspfad: Relativ zum Arbeitsverzeichnis **Datei/Voreinstellungen**

**HINWEIS:** Der Dateipfad ist auf maximal 128 Zeichen beschränkt (Name des Programms einschließlich der Dateierweiterung).

Wenn dieser Grenzwert überschritten wird (es werden nur der Dateiname und deren Erweiterung gespeichert), dann wird ein Fenster angezeigt, die dem der Zugriffspfad vervollständigt werden muss.

## Zugriff

Diese Funktion wird ausgehend vom Menü **Übertragung > Programm übertragen > Modul > PC** aufgerufen.

## Wiederherstellen des Programms

Die Programmierumgebung Zelio Logic 2 versucht anhand der Informationen bezüglich des im Logikmodul vorhandenen Programms (Name der Quelldatei und Speicherort im PC), die Applikationsdatei ausgehend vom PC neu zu laden.

Das Ziel dieser Suche ist die Wiederherstellung der grafischen Darstellungen:

- Relative Positionen der Funktionsblöcke
- Positionen der Verbindungen zwischen Funktionen
- Kommentare
- Bildschirmhintergründe
- Zeichnungen

**HINWEIS:** Unter Umständen wurden nach dem Schreiben von der Applikation in das Logikmodul Änderungen vorgenommen:

- In der Programmierumgebung: Die Applikation wurde geändert.
- Im Logikmodul: Änderung der Parameter über die Frontseite.

Wenn unterschiedliche Parameter vorliegen, dann wird ein Dialogfeld mit dem Vorschlag angezeigt, die Programmierumgebung mit den im Logikmodul gelesenen Parametern zu aktualisieren.

Es gibt bestimmte Fälle, in denen die Wiederherstellung des Programms nicht möglich ist:

- Es sind Programmunterschiede zwischen der Datei auf dem PC, die das Programm enthält, und der im Logikmodul gelesenen Applikation vorhanden.
- Auf die Datei im PC, die das Programm enthält, kann nicht zugegriffen werden.

Um die im PC gespeicherte Originalapplikation neu einzulesen, müssen Sie den Pfad (128 Zeichen) in der Konfiguration der im Logikmodul geladenen oder in einem anderen Verzeichnis auf dem PC befindlichen Applikation verwenden. Ist dies nicht möglich, so erfolgt eine standardmäßige Wiederherstellung mit Zugriff auf die Seiteneinrichtung und die Kommentare.

Unter diesem Umständen wird das Fenster **Erstellung eines Programms** geöffnet, in dem ein alternatives Verfahren vorgeschlagen wird:

- **Erstellung auf der Basis der vom Anwender angegebenen Datei:** Geben Sie den Dateipfad der wiederherzustellenden Applikation ein.
- **Automatische Erstellung des Programm:** In diesem Fall erstellt die Programmierumgebung die Applikation ausgehend von den aus dem Logikmodul abgerufenen Daten neu.

**HINWEIS:** Das in das Logikmodul geladene Programm enthält keine Informationen zur Seiteneinrichtung (Zeichnung, Kommentar, relative Position der Funktionsblöcke und Verbindungen), weshalb eine Standard-Seiteneinrichtung verwendet wird.

**HINWEIS:** Alle Funktionsparameter werden wiederhergestellt.

# RUN/STOP-Programmausführungsbefehle

## Beschreibung

Diese Befehle ermöglichen die dezentrale Steuerung eines mit dem PC verbundenen Logikmoduls. Wenn die Verbindung hergestellt ist, erfolgt die Steuerung mittels des Fensters „Frontseite“, über das der Benutzer das Modul genau wie über die reale Frontseite des Logikmoduls steuern kann.

Diese Funktion ermöglicht den Start und Stopp des im Logikmodul enthaltenen Programms:

- **RUN-Modul:** Die Werte (Zähler, Timer usw.) werden vor dem Start des Programms auf null zurückgesetzt.
- **RUN-Modul ohne Initialisierung der gespeicherten Daten:** Die Werte, für die die Option **Remanenz** aktiviert wurde, bleiben erhalten.
- **STOP:** Das Programm wird nicht mehr ausgeführt und die Ausgänge werden deaktiviert.

**HINWEIS:** Die Ausgänge einer **SR3XT43BD**-Erweiterung werden nicht deaktiviert, wenn in den Erweiterungsparametern, Seite 347 eine Beschleunigungszeit festgelegt wurde.

## Zugriff

Die Befehle **RUN-Modul**, **Run-Modul ohne Initialisierung der Remanenten** und **STOP-Modul** können im Menü **Übertragung** aufgerufen werden.

## Status des Moduls bei Unterbrechung der Spannungsversorgung

Bei einer Unterbrechung der Spannungsversorgung wird das Programm sofort angehalten und die Parameter des Typs **Initialisierung bei Stromausfall** oder **Speicherung bei Stromausfall** (Remanenz) werden gespeichert.

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Verhalten des Logikmoduls bei Spannungsausfall, Seite 47.

Eine Unterbrechung der Verbindung zwischen dem PC und dem Logikmodul wird in der Programmiersoftware Zelio Soft 2 durch eine Fehlermeldung angegeben (wenn sich die Software im Überwachungsmodus befindet, wechselt sie in den Bearbeitungsmodus).

Bei Wiederkehr der Spannungsversorgung führt das Modul selbstständig einen **RUN**-Befehl aus, indem es nur die nicht gespeicherten Daten initialisiert.

## Status des Moduls bei blockierendem Fehler

Bei Auftreten eines blockierenden Fehlers (Unterbrechung oder Störung der Verbindung zwischen dem Modul und seinen Erweiterungen) geht das Logikmodul selbstständig in den Modus **STOP** über.

Der erkannte Fehler wird an der Frontseite des Logikmoduls angezeigt.

Um das Logikmodul nach Beseitigung des blockierenden Fehlers wieder zu starten, verwenden Sie den Befehl **RUN**.

Detaillierte Informationen finden Sie unter Bedeutung des an der Frontseite des Logikmoduls angezeigten Fehlercodes, Seite 38.

# Vergleich der Daten des Logikmoduls mit dem Programm

## Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht einen Vergleich der im Logikmodul enthaltenen Daten mit den bei der Kompilierung der Applikation in der Programmierumgebung generierten Daten.

Wenn das Logikmodul mit einem Kennwort geschützt ist, geben Sie dieses im Fenster **Kennwort** ein.

Der Vergleich wird anhand des Programms (einschließlich Parameter) durchgeführt, das in folgenden Geräten enthalten ist:

- im Logikmodul
- im Bearbeitungsfenster der Programmierumgebung auf dem PC

## Zugriff

Die Funktion **Programm mit den Moduldaten vergleichen** wird ausgehend vom Menü **Übertragung** aufgerufen.

# Diagnose des Logikmoduls

## Beschreibung

Die Diagnosefunktion ermöglicht die Anzeige der Eigenschaften des Logikmoduls, mit dem die Programmierumgebung verbunden ist.

Das Dialogfeld „Diagnose des Logikmoduls“ ist nur verfügbar, wenn ein Logikmodul mit dem PC verbunden ist.

Das Diagnosefenster besteht aus zwei Registerkarten:

- **Hardware:** Eigenschaften des Logikmoduls (Hardware und Firmware)
- **Applikation:** Eigenschaften der Applikation (des Programms) des Logikmoduls

## Zugriff

Der Zugriff auf die Funktion **Moduldiagnose** erfolgt über das Menü **Modul**.

## Hardware

Die Registerkarte „Hardware“ enthält folgende Informationen:

- Logikmodultyp und Hardware- und Firmwareversion
- Anzahl und Typ der Ein- und Ausgänge des Logikmoduls
- Angeschlossene Erweiterungen und deren Versionen (nur für erweiterbare Logikmodule)
- Status des Logikmoduls (Run, Stop, Gesperrt wegen Fehler, Hinweis).
- Sprache des Logikmoduls
- Fehlercode (Kein Fehler, Fehler in Binärdatei, Kommunikationsfehler, Fehler in Modul-Software oder Hinweis)

**HINWEIS:** Die hardwarespezifischen Informationen sind stets verfügbar, ungeachtet dessen, ob das Programm kennwortgeschützt ist oder nicht.

## Applikation

Die Registerkarte „Applikation“ enthält folgende Informationen:

- Namen des Programms, Programmautor und Programmversion
- Genutzte bzw. maximale Speicherkapazität
- Konfigurationsparameter: Ausführungsdauer, Sperre der Z-Tasten, Aktion des Watchdog, Kennwort, Filterung der Eingänge
- Nur für den LD-Modus: Anzahl der verwendeten/verfügbaren LD-Zeilen und Anzahl jeder im Programm verwendeten Funktion

**HINWEIS:** Die applikationsspezifischen Informationen sind nur verfügbar, wenn das Logikmodul ein Programm enthält, das nicht kennwortgeschützt ist, bzw. wenn das richtige Kennwort eingegeben wurde.

## Zugriffs-/Änderungsschutz des im Logikmodul gespeicherten Programms

### Beschreibung

Die Option zum Schutz des in das Logikmodul übertragenen Programms kann am Ende der Übertragung des Programms vom PC in das Modul, Seite 326 aktiviert werden.

Der Schutz wird im Dialogfeld **Schreiboptionen** aktiviert, in dem folgender Parameter verfügbar ist: **Kennwortschutz des Programms gegen Lesen und Änderung**. Wenn diese Option ausgewählt wird, werden die Bereiche zur Eingabe der Kennwortdaten aktiviert.

**HINWEIS:**

- Nach 5 gescheiterten Versuchen wird das Logikmodul für eine Dauer von 30 Minuten gesperrt.
- Wenn die Applikation kennwortgeschützt ist, kann sie nicht geändert, jedoch nach wie vor überschrieben werden.

## Löschen des im Logikmodul enthaltenen Programms

### Beschreibung

Die Funktion **Programm löschen** ermöglicht das Löschen der im Logikmodul geladenen Applikation sowie der zugehörigen Informationen (Kennwort), hat jedoch keinen Einfluss auf die firmware des Logikmoduls.

Dieser Vorgang kann sich als nützlich entfernen, wenn ein Programm entfernt werden soll, dessen Kennwort Sie vergessen haben.

**HINWEIS:** Der Befehl „Programm löschen“ ist immer aktiv, selbst wenn das Logikmodul kennwortgeschützt ist.

## Zugriff

Die Funktion **Programm löschen** wird ausgehend vom Menü **Übertragung** aufgerufen.

## Einstellung der Uhr des Logikmoduls

### Beschreibung

Im Fenster **Einstellung der Uhr** können Datum und Uhrzeit eingestellt werden. Es besteht aus 2 Bereichen:

- Bereich **Datum**
- Bereich **Uhrzeit**

### Zugriff

Das Fenster **Einstellung der Uhr** kann über das Menü **Modul** im Bearbeitungsmodus oder über das Menü **Simulation** im Simulationsmodus aufgerufen werden.

### Einstellungen

Das Datum wird mithilfe des Felds im Bereich **Datum** parametrierd.

Der Bereich **Uhrzeit** ermöglicht die Einstellung:

- Stunden
- Minuten
- Sekunden
- Wert der Abweichung von der Uhr des Logikmoduls (in Sekunden pro Woche)

### Verfahren

Verfahren zur Einstellung der Uhr des Logikmoduls:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie das Fenster <b>Einstellung der Uhr</b> über das Menü <b>Modul</b> .
2	Geben Sie die Datums- und Uhrzeitparameter ein.
3	Bestätigen Sie die Änderungen, indem Sie auf <b>Schreiben in das Modul</b> klicken. <b>Ergebnis:</b> Die Programmiersoftware sendet die Werte an das Logikmodul.

## Konfiguration der Sprache des Logikmoduls

### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht die Änderung der Sprache der Logikmodul-Oberfläche.

Die Meldungen können in 6 verschiedenen Sprachen angezeigt werden:

- Englisch
- Französisch
- Deutsch
- Italienisch
- Spanisch
- Portugiesisch

## Zugriff

Die Funktion **Sprache des Logikmoduls** wird ausgehend vom Menü **Modul** aufgerufen.

## Vorgehensweise

Verfahren zur Aktualisierung der Sprache des Logikmoduls:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie das Fenster <b>Sprache des Logikmoduls</b> ausgehend vom Menü <b>Modul</b> .
2	Wählen Sie die Sprache im Dropdown-Menü aus.
3	Bestätigen Sie die Übertragung, indem Sie auf <b>Schreiben in das Modul</b> klicken. <b>Ergebnis:</b> Die Programmierumgebung sendet den neuen Wert an das Logikmodul.

## Aktualisierung der Firmware des Logikmoduls

### Beschreibung

Mit diesem Befehl kann die firmware (Logikmodul-spezifisch) in das Logikmodul geladen werden. Er kann zur Auswahl des Betriebsmodus des Programms - FBD/ LD-Modus - oder zum Laden einer anderen Version/Release der firmware verwendet werden.

Er führt zum Löschen des im Logikmodul enthaltenen Programms sowie aller Konfigurationsparameter des Logikmoduls.

Dieser Vorgang ermöglicht das Löschen eines Programms, wenn Sie das Kennwort vergessen haben.

**HINWEIS:** Die firmware wird ggf. implizit bei der Übertragung eines LD-Programms (oder FBD-Programms) in ein Logikmodul aktualisiert, wenn das Logikmodul eine unterschiedliche FBD-Version (oder LD-Version) aufweist firmware.

## Zugriff

Der Zugriff auf die Funktion **Aktualisierung der FIRMWARE des Moduls** erfolgt über das Menü **Modul**.

## Vorgehensweise

Verfahren zur Aktualisierung der firmware des Logikmoduls:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie das Fenster <b>Aktualisierung der FIRMWARE des Moduls</b> ausgehend vom Menü <b>Modul</b> .
2	Wählen Sie die zu ladende firmware mittels der Schaltfläche <b>Durchsuchen</b> aus.
3	Bestätigen Sie die Übertragung, indem Sie auf <b>Schreiben in das Modul</b> klicken. <b>Ergebnis:</b> Die Programmierumgebung sendet die neue Firmware an das Logikmodul.

## Fernbedienung der Frontseite

### Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht die dezentrale Emulation der Frontseite des Logikmoduls.

Über das Untermenü **Fernbedienung der Frontseite > RUN** wird die Simulation der Logikmodul-Frontseite gestartet.

Über das Untermenü **Fernbedienung der Frontseite > STOP** wird die Simulation der Logikmodul-Frontseite angehalten.

**HINWEIS:** Die Funktion ist ebenfalls für Logikmodule ohne Frontseite verfügbar.

### Zugriff

Die **Fernbedienung der Frontseite** wird über das menü **Übertragung** aufgerufen.

# Kommunikationsschnittstelle SR2COM01

## Inhalt dieses Kapitels

Menü „Zelio2 COM“ .....	334
Menü „Verzeichnisse“ .....	335
Konfiguration der SR2COM01-Kommunikationsschnittstelle .....	340
Beschreibung der Fehlercodes der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 .....	345

## Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel sind die Funktionen der Programmierumgebung beschrieben, die in Zusammenhang mit der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 stehen.

## Menü „Zelio2 COM“

### Beschreibung

In diesem Menü sind die Funktionen zusammengefasst, die im Zusammenhang mit der Verbindung der Programmiersoftware zur Kommunikationsschnittstelle **SR2COM01** stehen.

Es handelt sich hierbei um die folgenden Funktionen:

- Zelio2 COM-Diagnose, Seite 334
- Aktualisierung der Zelio2 COM-Firmware, Seite 334
- Meldung EIN, Seite 335
- Meldung AUS, Seite 335

**WICHTIG:** Um diese Funktionen nutzen zu können, muss die Programmiersoftware mit der Kommunikationsschnittstelle **SR2COM01** verbunden sein.

## Zelio2 COM-Diagnose

Die Funktion **Zelio2 COM-Diagnose** ermöglicht die Anzeige aller Eigenschaften der Kommunikationsschnittstelle, mit der die Programmiersoftware verbunden ist. Sie können damit insbesondere die Hard- und Firmwareversionen überprüfen.

Klicken Sie dazu auf das Menü **Zelio2 COM > Zelio2 COM-Diagnose**.

**HINWEIS:** Reinitialisieren Sie die Kommunikationsschnittstelle nach der Übertragung des Programms, um die Modemverbindung zu aktivieren.

## Aktualisierung der Zelio2 COM-Firmware

Über die Funktion **Aktualisierung der Zelio2 COM-Firmware** kann die Firmware ausgewählt und in die Kommunikationsschnittstelle geladen werden. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf das Menü <b>Aktualisierung der Zelio2 COM-Firmware &gt; Aktualisierung der Zelio2 COM-Firmware</b> .
2	Klicken Sie im Bestätigungsfenster auf die Schaltfläche <b>Ja</b> , um die Übertragung an die Kommunikationsschnittstelle zu starten.

## Meldung EIN

Mit der Funktion **Meldung EIN** können die Funktionsblöcke des Typs **Meldung** der Applikation **aktiviert** werden. Wenn die Funktionsblöcke des Typs **Meldung** aktiviert sind, senden sie ihre Alarmmeldungen, sobald die entsprechende Generierungsbedingung wahr ist.

Um die Funktionsblöcke des Typs **Meldung** zu aktivieren, klicken Sie auf das Menü **Zelio2 COM > Meldung EIN**.

**HINWEIS:** Standardmäßig werden die Funktionsblöcke des Typs **Meldung** nach der Programmübertragung aktiviert.

## Meldung AUS

Mit der Funktion **Meldung AUS** können die Funktionsblöcke des Typs **Meldung** der Applikation **deaktiviert** werden. Selbst wenn die Generierungsbedingung der Alarrmeldung eines Funktionsblocks des Typs **Meldung** wahr wird, wird die Meldung nicht gesendet.

Diese Funktion wird zum Beispiel dazu verwendet, das Senden von Alarmmeldungen während des Debuggens der Applikation zu verhindern.

Um die Funktionsblöcke des Typs **Meldung** zu deaktivieren, klicken Sie auf das Menü **Zelio2 COM > Meldung AUS**.

## Menü „Verzeichnisse“

### Beschreibung

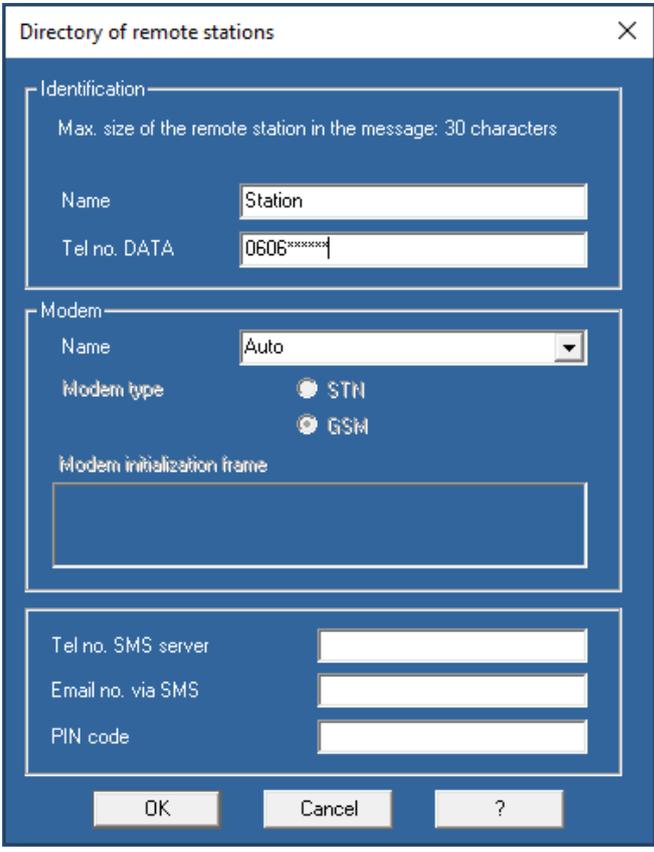
Das Menü **Verzeichnisse** führt die Funktionen der Programmiersoftware auf, die zum Erstellen oder Ändern der verschiedenen Verzeichnisse genutzt werden, die für den Betrieb der Kommunikationsschnittstelle **SR2COM01** erforderlich sind.

Es gibt drei Verzeichnistypen:

- Das **Verzeichnis der dezentralen Stationen**, Seite 336: Listet die logischen Zielmodule auf und gibt für jedes dieser Module die Telefonnummern und die Konfigurationsparameter der zugehörigen Modems an.
- Das **Verzeichnis der Programmempfänger**, Seite 338: Listet die Empfänger auf, die in dem in Bearbeitung befindlichen Programm verwendet werden können. Es gibt deren Telefonnummer oder E-Mail-Adresse an und legt die Befehle fest, die von diesen Empfängern ausgeführt werden dürfen.
- Das **Allgemeine Empfängerverzeichnis**, Seite 339: Listet die regelmäßig in Programmen verwendeten Empfänger auf. Es kann verwendet werden, damit diese für ein anderes Programm nicht neu erstellt werden müssen.

## Verzeichnis der dezentralen Stationen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um das Verzeichnis der dezentralen Stationen zu erstellen oder zu ändern:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf das Menü <b>Verzeichnisse &gt; Verzeichnis der dezentralen Stationen...</b></p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Verzeichnis der dezentralen Stationen</b> wird angezeigt. Es enthält für jede dezentrale Station folgende Angaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den <b>Namen</b> der dezentralen Station.</li> <li>• Den Typ des <b>Modems</b>.</li> <li>• Die SIM-Kartenummer Ihres SR2MOD02 im internationalen Format <sup>(1)</sup></li> <li>• Den <b>PIN-Code</b> (nur für GSM-Modems).</li> <li>• Die SMS-Servernummer der SIM-Karte Ihres SR2MOD02 im internationalen Format <sup>(1)</sup></li> </ul>
2	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Erstellen</b>, um eine dezentrale Station zum Verzeichnis hinzuzufügen.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das folgende Fenster wird angezeigt:</p>  <p><b>HINWEIS:</b> Um eine bereits vorhandene dezentrale Station zu ändern, wählen Sie die betreffende Station aus und klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Ändern</b>.</p>
3	<p>Geben Sie im Bereich <b>Kennzeichnung</b> Folgendes ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Namen der dezentralen Station.</li> <li>• Die DATA-Telefonnummer der dezentralen Station.</li> </ul>

Schritt	Aktion
4	<p>Wählen Sie im Bereich <b>Modem</b> das verwendete Modem aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Auto:</b> Das System konfiguriert automatisch das erkannte Modem (SR2MOD01 oder SR2MOD02).</li> <li>• <b>SR2MOD01:</b> Verwendet die vordefinierte Konfiguration für das RTC-Referenzmodem SR2MOD01.</li> <li>• <b>SR2MOD02:</b> Verwendet die vordefinierte Konfiguration für das GSM-Referenzmodem SR2MOD02.</li> <li>• <b>Sonstige:</b> Sie müssen den Namen, den Modemtyp und den Initialisierungsframe manuell eingeben (weitere Informationen zum Initialisierungsframe erhalten Sie beim Modemhersteller). Anschließend müssen Sie das Modem mit den folgenden Parametern konfigurieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Serielle Geschwindigkeit: 115.200 Baud</li> <li>◦ 7 Datenbits, 1 Stoppbit, 1 Paritätsbit</li> <li>◦ Gerade Parität</li> <li>◦ DSR auf ON</li> <li>◦ Echo deaktiviert</li> </ul> </li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Es kann nur ein sonstiges Modem erstellt werden.</p>
5	<p>Geben Sie nur für die GSM-Modems Folgendes ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die <b>Telefonnummer SMS-Server</b> (Pflichtfeld).</li> <li>• Den <b>PIN-Code</b> für die SIM-Karte des Modems. Wenn kein PIN-Code mit der SIM-Karte verknüpft ist, lassen Sie dieses Feld leer.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Die Telefonnummer des SMS-Servers ist für jeden Telekommunikationsanbieter spezifisch. Die entsprechenden Telefonnummern erhalten Sie beim Telekommunikationsanbieter der SIM-Karte dieses Modems.</p>
6	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.
7	Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 6 für jede zu erstellende oder zu ändernde dezentrale Station.
8	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.
<b>(1)</b> Internationales Format: Ersetzen Sie 00 durch +.	

## Verzeichnis der Programmempfänger

Gehen Sie folgendermaßen vor, um das Verzeichnis der Programmempfänger zu erstellen oder zu ändern:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf das Menü <b>Verzeichnisse &gt; Verzeichnis der Programmempfänger</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Verzeichnis der Programmempfänger</b> wird angezeigt. Es enthält für jede dezentrale Station folgende Angaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den <b>Namen</b> des Empfängers.</li> <li>• Die <b>Telefonnummer</b>.</li> <li>• Den <b>Empfängertyp</b>.</li> <li>• Die <b>Anzahl der Verbindungsversuche</b> im Fall einer gescheiterten Meldungsübertragung (Netzwerkunterbrechung, Besetzt-Signal usw.), bevor die dezentrale Station versucht, den Empfänger gemäß der Liste zu kontaktieren.</li> <li>• Die <b>Berücksichtigungsautorisierung</b> (nur für GSM-Mobiltelefone).</li> <li>• Die <b>Verzögerung bis zur Berücksichtigung</b>: Die Verzögerung (in Minuten), die dem Empfänger zum Zurücksenden der Bestätigung gegeben wird.</li> <li>• Die <b>Berechtigung zum Ändern von Variablen</b>.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Senden von Befehlen für die Variablenänderung finden Sie in der Online-Hilfe der Software „Zelio Logic Alarm“.</p>
2	<p>Fügen Sie Empfänger hinzu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch Erstellen: Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Erstellen</b>, Seite 340.</li> <li>• Oder durch den Import aus dem allgemeinen Verzeichnis: Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Verz. gen.</b> und: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Wählen Sie den Empfänger im Bereich <b>Allgemeines Empfängerverzeichnis</b> aus.</li> <li>◦ Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b>, um den Vorgang zu bestätigen.</li> </ul> </li> </ul>
3	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b>, um den Vorgang zu bestätigen.</p>

## Allgemeines Empfängerverzeichnis

Das allgemeine Empfängerverzeichnis ist unabhängig von dem derzeit in Bearbeitung befindlichen Programm. Es ermöglicht die Speicherung der Kontaktdaten von regelmäßig in den Programmen verwendeten Empfängern. Gehen Sie folgendermaßen vor, um das allgemeine Empfängerverzeichnis zu erstellen oder zu ändern:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf das Menü <b>Verzeichnisse &gt; Allgemeines Empfängerverzeichnis</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Allgemeines Empfängerverzeichnis</b> wird angezeigt. Es enthält für jeden Empfänger folgende Angaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den <b>Namen</b> des Empfängers.</li> <li>• Die <b>Telefonnummer</b>.</li> <li>• Die <b>Anzahl der Verbindungsversuche</b> im Fall einer gescheiterten Meldungsübertragung (Netzwerkunterbrechung, Besetzt-Signal usw.), bevor die dezentrale Station versucht, den Empfänger gemäß der Liste zu kontaktieren.</li> <li>• Die <b>Berücksichtigungsautorisierung</b> (nur für GSM-Mobiltelefone).</li> <li>• Die <b>Verzögerung bis zur Berücksichtigung</b>: Die Verzögerung (in Minuten), die dem Empfänger zum Zurücksenden der Bestätigung gegeben wird.</li> <li>• Die <b>Berechtigung zum Ändern von Variablen</b>.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Senden von Befehlen für die Variablenänderung finden Sie in der Online-Hilfe der Software „Zelio Logic Alarm“.</p>
2	<p>Folgende Aktionen sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• So fügen Sie Empfänger hinzu: Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Erstellen</b>, Seite 340.</li> <li>• So ändern Sie einen Empfänger: Wählen Sie den Empfänger aus und klicken Sie dann auf die Schaltfläche <b>Ändern</b>.</li> <li>• So löschen Sie einen Empfänger: Wählen Sie den Empfänger aus und klicken Sie dann auf die Schaltfläche <b>Löschen</b>.</li> <li>• So importieren Sie Empfänger aus einem bestimmten Programm: Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Importieren</b> und dann: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Wählen Sie das Programm aus und bestätigen Sie Ihre Auswahl.</li> <li>◦ Wählen Sie den Empfänger im Bereich <b>Importiertes Verzeichnis</b> aus.</li> <li>◦ Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b>, um den Vorgang zu bestätigen.</li> </ul> </li> </ul>
3	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b>, um den Vorgang zu bestätigen.</p>

## Erstellen eines Empfängers

Gehen Sie bei der Erstellung eines Empfängers nach dem Klicken auf die Schaltfläche **Erstellen** (im allgemeinen Empfängerverzeichnis oder im Verzeichnis der Programmempfänger) folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Empfängertyp unter folgenden Optionen aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zelio Logic Alarm</li> <li>• Mobiltelefon</li> </ul>
2	Geben Sie den Namen des Empfängers ein.
3	Geben Sie seine Telefonnummer ein (verwenden Sie das internationale Format für Mobiltelefone, z. B.: +33670*****).
4	Geben Sie die Anzahl der Verbindungsversuche im Fall einer gescheiterten Meldungsübertragung (Netzwerkunterbrechung, Besetzt-Signal usw.) ein, bevor die dezentrale Station versucht, den Empfänger gemäß der Liste zu kontaktieren.
5	Sie können auch das Kontrollkästchen <b>Variablenänderung zulässig</b> (nur für Empfänger des Typs <b>Zelio Logic Alarm</b> und <b>Mobil</b> ) aktivieren, damit die Empfänger bestimmte, mit den Blöcken „Meldung“ verknüpfte Variablen ändern können.  <b>HINWEIS:</b> Beim Empfang eines Änderungsbefehls identifiziert die Kommunikationsschnittstelle den Empfänger anhand seiner Telefon- oder Modemnummer. Der Empfänger muss daher darauf achten, dass seine Rufnummer beim Senden eines Befehls nicht unterdrückt wird.
6	Sie können auch das Kontrollkästchen <b>Berücksichtigung zulässig</b> aktivieren, um das Empfangsbestätigungssystem für diesen Empfänger zu aktivieren (nur für Empfänger des Typs <b>Mobil</b> ).  Geben Sie in diesem Fall die Verzögerung bis zur Berücksichtigung (in Minuten) an.
7	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.

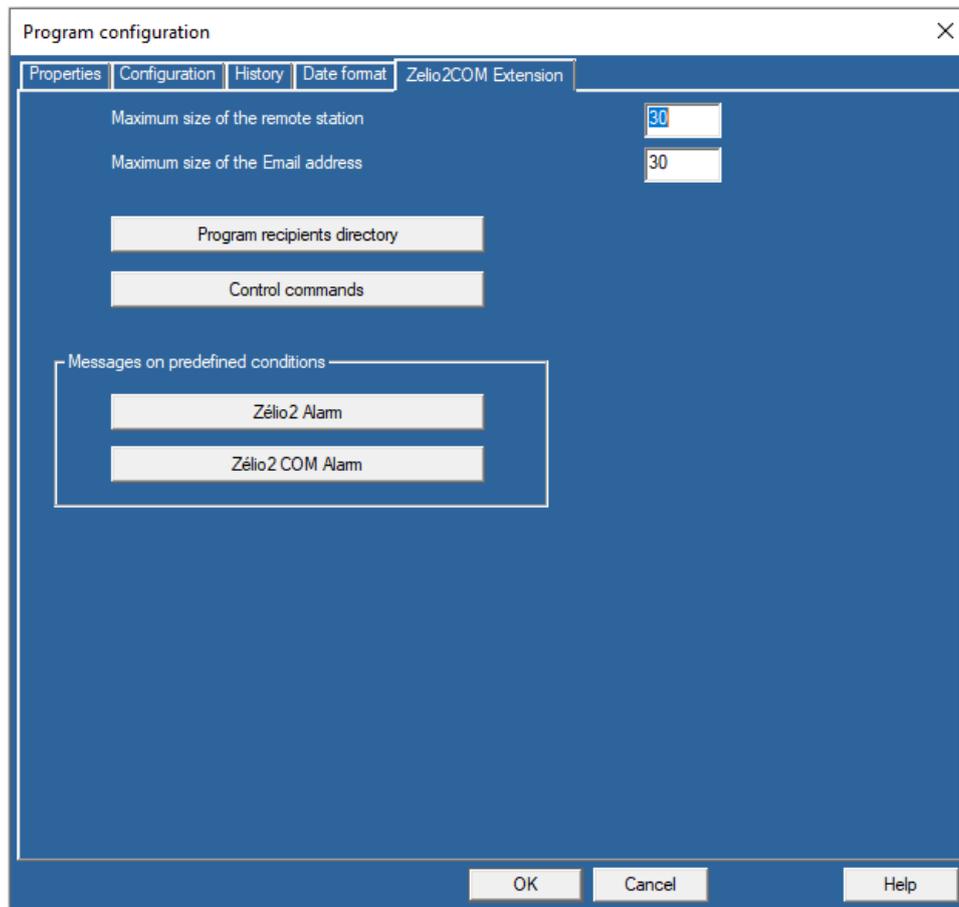
## Konfiguration der SR2COM01-Kommunikationsschnittstelle

### Beschreibung

Nachstehend werden die für die Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle **SR2COM01** anzugebenden Parameter ausführlich beschrieben.

## Parameter

Auf der Registerkarte **Zelio2COM-Erweiterung** im Fenster **Programmkonfiguration** kann die Kommunikationsschnittstelle **SR2COM01** konfiguriert werden.



Das Konfigurationsfenster wird über das Menü **Bearbeiten** →

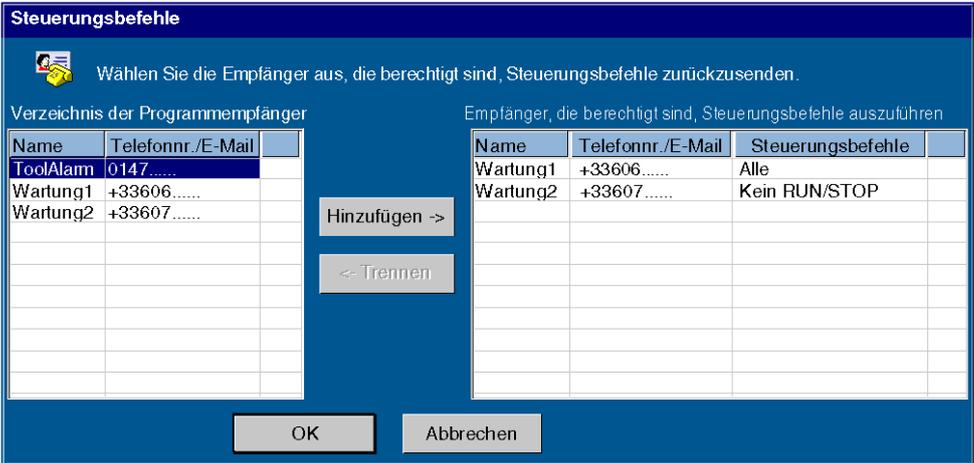
**Programmkonfiguration** oder über das Symbol  unter dem Bearbeitungsfenster aufgerufen.

Folgende Parameter sind für die Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle anzugeben:

- **Maximale Länge des Namens der dezentralen Station** – Der Name muss kürzer als 30 Zeichen sein (Standardwert).
- **Verzeichnis der Programmempfänger** – Über diese Schaltfläche kann dieses Verzeichnis angezeigt und geändert werden (siehe Verzeichnis der Programmempfänger, Seite 338)
- Die Liste der Empfänger, die das Recht zur Ausführung von **Steuerungsbefehlen** haben. Über diese Schaltfläche kann diese Liste angezeigt und geändert werden (siehe Steuerungsbefehle, Seite 342).
- Die Meldungen zu vordefinierten Bedingungen:
  - **Alarm Z2:** Mit dieser Schaltfläche kann die Alarmmeldung definiert werden, die gesendet wird, wenn die Firmware des Logikmoduls einen Fehler erkennt (siehe Alarm Z2, Seite 343).
  - **Alarm Z2Com:** Mit dieser Schaltfläche kann die Alarmmeldung definiert werden, die gesendet wird, wenn die Firmware der Kommunikationsschnittstelle **SR2COM01** einen Fehler erkennt (siehe Alarm Z2Com, Seite 344).

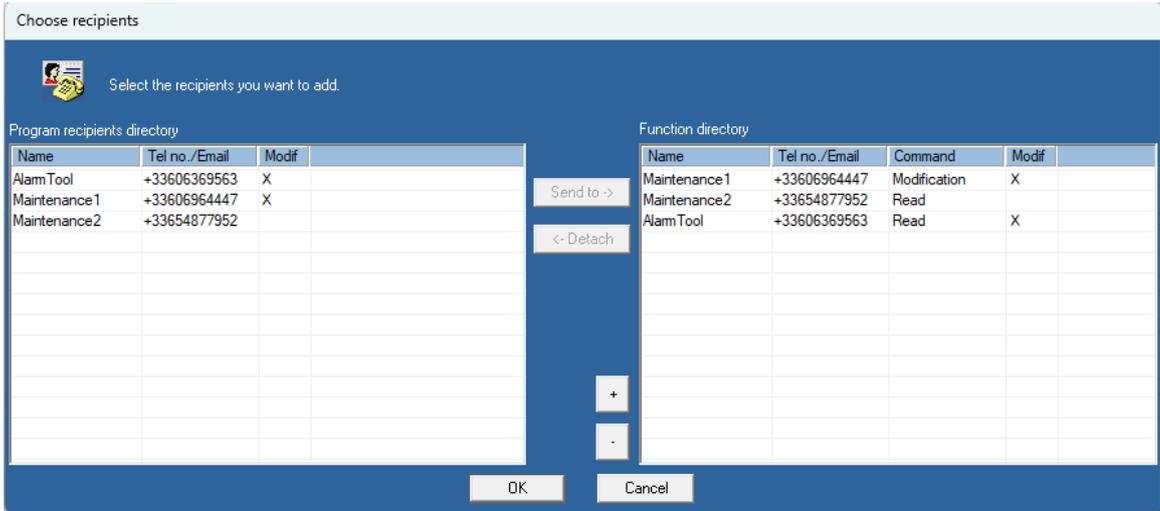
## Steuerungsbefehle

Die Steuerungsbefehle ermöglichen das Lesen/Schreiben der Konfigurationsparameter des Logikmoduls. Außerdem ermöglichen Sie die Kontrolle seines Status. Gehen Sie folgendermaßen vor, um unter den Programmempfängern diejenigen auszuwählen, die das Recht zur Ausführung von Steuerungsbefehlen haben:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Steuerungsbefehle</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das folgende Fenster wird angezeigt:</p> 
2	Wählen Sie im <b>Empfängerverzeichnis</b> den Empfänger aus, der zur Liste der <b>Empfänger, die zur Ausführung von Steuerungsbefehlen berechtigt sind</b> , hinzugefügt werden soll.
3	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Hinzufügen</b> →:
4	<p>Doppelklicken Sie im Bereich <b>Empfänger, die zur Ausführung von Steuerungsbefehlen berechtigt sind</b>, auf den Empfänger, der gerade hinzugefügt wurde.</p> <p>Wählen Sie Folgendes im angezeigten Dropdown-Listenfeld aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kein RUN/STOP:</b> Damit dieser Empfänger Steuerungsbefehle mit Ausnahme der Befehle <b>RUN</b> und <b>STOP</b> ausführen kann.</li> <li>• <b>Alle:</b> Damit dieser Empfänger alle Steuerungsbefehle ausführen kann.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Senden von Befehlen finden Sie in der Online-Hilfe der Software „Zelio Logic Alarm“.</p>
5	<p>Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4 für jeden Empfänger, der zur Liste der <b>Empfänger, die zur Ausführung von Steuerungsbefehlen berechtigt sind</b>, hinzugefügt werden soll.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Die Liste der <b>Empfänger, die zur Ausführung von Steuerungsbefehlen berechtigt sind</b>, kann maximal 10 Empfänger enthalten.</p>
6	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.

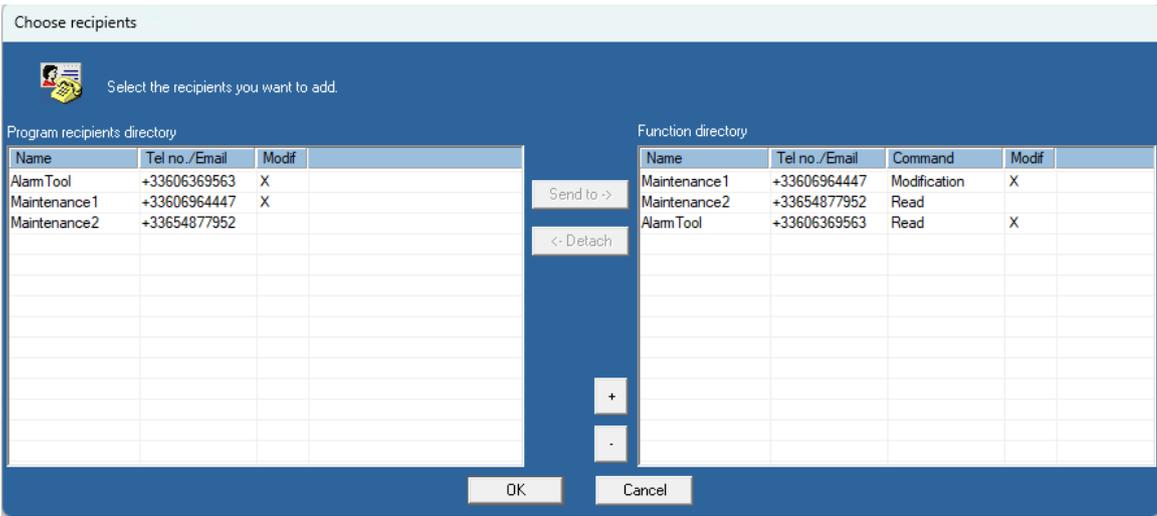
## Alarm Z2

Mit dieser Schaltfläche kann die Alarmmeldung definiert werden, die gesendet wird, wenn die **Logikmodul**-Firmware einen Fehler erkennt. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Alarm Z2</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Alarm Z2</b> wird angezeigt.
2	Klicken Sie im Bereich <b>Meldungsempfänger</b> auf die Schaltfläche  , um einen Empfänger hinzuzufügen oder um die Liste der Empfänger dieser Meldung zu ändern. <b>Ergebnis:</b> Das folgende Fenster wird angezeigt:  Die Empfänger der Meldung werden im Verzeichnis der Programmempfänger, Seite 338 ausgewählt.
3	Um einen Empfänger hinzuzufügen, müssen Sie diesen im Verzeichnis des Programms auswählen und dann auf die Schaltfläche <b>Senden an</b> → klicken.
4	Legen Sie die Prioritätsreihenfolge, Seite 345 der Empfänger mithilfe der Schaltflächen <b>+</b> und <b>-</b> fest.
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.
6	Geben Sie Folgendes im Bereich „Zu sendende Meldung“ ein: <ul style="list-style-type: none"> <li>Betreff der Meldung</li> <li>Textkörper der Meldung</li> </ul> <b>HINWEIS:</b> Die Gesamtlänge des Betreffs und des Textkörpers der Meldung darf 160 Zeichen nicht überschreiten.
7	Aktivieren Sie bei Bedarf das Kontrollkästchen <b>Fehlercode anzeigen</b> , um den Fehlercode des erkannten Fehlers in den Textkörper der Meldung aufzunehmen. <b>HINWEIS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dieser Text kann verschoben werden: Wählen Sie <b>ERR = ___</b> aus und verschieben Sie den Text per Drag &amp; Drop.</li> <li>Ausführlichere Informationen über die Fehlercodes des Logikmoduls finden Sie unter Fehler des Logikmoduls, Seite 376.</li> </ul>
8	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.

## Alarm Z2Com

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Alarmmeldung zu definieren, die gesendet wird, wenn die Firmware der **Kommunikationsschnittstelle** einen Fehler erkennt:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Alarm Z2Com</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Alarm Z2Com</b> wird angezeigt.
2	Klicken Sie im Bereich <b>Meldungsempfänger</b> auf die Schaltfläche  , um einen Empfänger hinzuzufügen oder um die Liste der Empfänger dieser Meldung zu ändern. <b>Ergebnis:</b> Das folgende Fenster wird angezeigt:  Die Empfänger der Meldung werden im Verzeichnis der Programmempfänger, Seite 338 ausgewählt.
3	Um einen Empfänger hinzuzufügen, müssen Sie diesen im Verzeichnis des Programms auswählen und dann auf die Schaltfläche <b>Senden an</b> → klicken.
4	Legen Sie die Prioritätsreihenfolge, Seite 345 der Empfänger mithilfe der Schaltflächen <b>+</b> und <b>-</b> fest.
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.
6	Geben Sie Folgendes im Bereich „Zu sendende Meldung“ ein: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betreff der Meldung</li> <li>• Textkörper der Meldung</li> </ul>
7	Aktivieren Sie bei Bedarf das Kontrollkästchen <b>Fehlercode anzeigen</b> , um den Fehlercode des erkannten Fehlers in den Textkörper der Meldung aufzunehmen. <b>HINWEIS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dieser Text kann verschoben werden: Wählen Sie <b>ERR = ___</b> aus und verschieben Sie den Text per Drag &amp; Drop.</li> <li>• Ausführlichere Informationen über die Fehlercodes des Logikmoduls finden Sie unter Fehler der Kommunikationsschnittstelle, Seite 345.</li> </ul>
8	Wählen Sie die <b>Generierungsbedingung der Alarmmeldung</b> aus. Eines oder mehrere der folgenden Kontrollkästchen können aktiviert werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wiederherstellung der Stromversorgung nach Spannungsausfall</b></li> <li>• <b>Unterbrechung der Verbindung zwischen Zelio2 und Zelio2 COM</b></li> <li>• <b>Alle Zelio2 Com-Fehler</b> (bei Aktivierung dieses Kontrollkästchens werden die beiden vorherigen Kontrollkästchen automatisch aktiviert)</li> </ul>
9	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> , um den Vorgang zu bestätigen.

## Prioritätsreihenfolge

Beim Senden einer Alarmmeldung kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle **SR2COM01** die Meldungsempfänger nacheinander. Im Fenster **Auswahl der Empfänger** können Sie die Reihenfolge festlegen, in der die Meldungsempfänger kontaktiert werden.

Abhängig davon, ob die Option **Berücksichtigung** aktiviert oder deaktiviert ist, können zwei Empfängertypen definiert werden:

- **Empfänger ohne Berücksichtigung**: Die Alarmmeldung wird systematisch gesendet. Anschließend kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle den nächsten Empfänger per Modem.
- **Empfänger mit Berücksichtigung** (nur für mobile Empfänger): Die Kommunikationsschnittstelle des Modems sendet die Alarmmeldung und wartet auf die Bestätigung durch den Empfänger per Mobiltelefon:
  - Wenn der Empfänger mit Berücksichtigung die Meldung bestätigt, setzt die Kommunikationsschnittstelle des Modems die Sendereihenfolge nur mit den Empfängern **ohne** Berücksichtigung fort.
  - Wenn der Empfänger mit Berücksichtigung die Meldung nicht innerhalb der festgelegten Zeit (**Verzögerung bis zur Berücksichtigung**) quittiert, kontaktiert die Kommunikationsschnittstelle den nächsten Empfänger.

Ausführlichere Informationen über die Aktivierung der Option **Berücksichtigung** finden Sie unter Erstellung eines Empfängers, Seite 340.

## Beschreibung der Fehlercodes der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01

### Beschreibung

Nachstehend werden die Fehler beschrieben, die von der Firmware der Kommunikationsschnittstelle **SR2COM01** über die Modemerweiterung erkannt wurden.

## Fehlercodes

### Fehlerliste

Code	Fehlertyp
05	<p><b>Empfängerfehler</b></p> <p>Der Empfängertyp ist falsch. Ändern Sie den Empfänger.  <b>HINWEIS:</b> Dieser Fehler ist kein blockierender Fehler.</p>
42	<p><b>Prüfsummenfehler der Logikmodul-Applikation</b></p> <p>Die Applikation im Logikmodul ist ungültig. Übertragen Sie die Applikation von der Programmierumgebung in das Modul.</p>
43	<p><b>Rückkehr der Stromversorgung</b></p> <p>Es wurde ein Spannungsausfall erkannt.  <b>HINWEIS:</b> Dieser Fehler ist kein blockierender Fehler.</p>
44	<p><b>PIN-Code-Fehler</b></p> <p>Es wurden falsche PIN-Codes eingegeben. Überprüfen Sie den PIN-Code der SIM-Karte des GSM-Modems, das mit der Kommunikationsschnittstelle verbunden ist.</p>
45	<p><b>IS463 Unbekannter Status</b></p> <p>Eine unbestimmbare Operation wurde ausgeführt. Laden Sie die Firmware und die Kommunikationsschnittstelle neu.</p>
46	<p><b>Programmfehler</b></p> <p>Es ist keine Applikation im Logikmodul vorhanden. Übertragen Sie die Applikation von der Programmiersoftware in das Logikmodul.</p>
47	<p><b>IS498 Unbekannter Status</b></p> <p>Eine unbestimmbare Operation wurde ausgeführt. Laden Sie die Firmware und die Kommunikationsschnittstelle neu.</p>
48	<p><b>Modem nicht vorhanden</b></p> <p>Das Modem wurde nicht erkannt. Prüfen Sie Folgendes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbindung zwischen der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 und dem Modem</li> <li>• Stromversorgung des Modems</li> </ul>
49	<p><b>Logikmodul nicht vorhanden</b></p> <p>Das Logikmodul wurde nicht erkannt. Prüfen Sie Folgendes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbindung zwischen der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 und dem Logikmodul</li> <li>• Status des Logikmoduls</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Dieser Fehler ist kein blockierender Fehler.</p>
50	<p><b>Binärer Fehler</b></p> <p>Die Firmware der Kommunikationsschnittstelle ist beschädigt. Laden Sie die Firmware und die Kommunikationsschnittstelle neu.</p>
51	<p><b>Modemparameter falsch</b></p> <p>Überprüfen Sie die Konfiguration des Modems mithilfe der Programmierumgebung. Detaillierte Informationen finden Sie unter <i>Verzeichnis der dezentralen Stationen</i>, Seite 336.</p>
58	<p><b>Watchdog-Fehler</b></p> <p>Überlauf des internen Watchdogs.  <b>HINWEIS:</b> Dieser Fehler ist kein blockierender Fehler.</p>
60	<p><b>Alarmer AUS</b></p> <p>Das Senden von Alarmmeldungen ist deaktiviert. Detaillierte Informationen finden Sie unter <i>Menü Zelio2Com-&gt;Meldung AUS</i>, Seite 335.</p>
61	<p><b>Fehler beim Löschen der SIM-Karte</b></p> <p>Während des Löschens der SIM-Karte wurde ein Fehler erkannt. Überprüfen Sie die SIM-Karte.</p>

# Analoge E/A-Erweiterung SR3XT43BD

## Inhalt dieses Kapitels

Analoge E/A-Erweiterung SR3XT43BD ..... 347

## Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden die Funktionen und die Parametrierung im Zusammenhang mit der analogen E/A-Erweiterung SR3XT43BD beschrieben.

# Analoge E/A-Erweiterung SR3XT43BD

## Beschreibung

Die analoge E/A-Erweiterung **SR3XT43BD** bietet 2 zusätzliche Analogeingänge sowie 2 zusätzliche Analogausgänge. Diese Ein-/Ausgänge sind über 10 Bits codiert.

## Programmiersprache

Wenn während des Verfahrens zur Auswahl des Logikmoduls/Programmirtyps, Seite 21 eine analoge E/A-Erweiterung hinzugefügt wurde, ist nur die Programmiersprache FBD verfügbar.

Die Erweiterungseingänge werden im Schaltschema anhand folgender Kontakte dargestellt:

- *IH XT2*
- *IJ XT2*

Die Erweiterungsausgänge werden im Schaltschema anhand folgender Kontakte dargestellt:

- *QB XT2*
- *QC XT2*

## Parametrierung

Alle Funktionen der 2 Eingänge und 2 Ausgänge der Erweiterung können in der Programmiersoftware auf der Registerkarte **Analoge Erweiterung** im Fenster **Programmkonfiguration** konfiguriert werden.

Das Konfigurationsfenster wird über das Menü **Bearbeiten >**

**Programmkonfiguration** oder durch Klicken auf das Symbol



Wählen Sie im Bereich **Eingang IH** Folgendes aus:

- **0–20 mA**: Wenn der am Kontakt *IH XT2* angeschlossene Eingang ein Stromeingang ist.
- **0–10 V**: Wenn der am Kontakt *IH XT2* angeschlossene Eingang ein Spannungseingang ist.

Wählen Sie im Bereich **Eingang IJ** Folgendes aus:

- **0–20 mA:** Wenn der am Kontakt *IJ XT2* angeschlossene Eingang ein Stromeingang ist.
- **0–10 V:** Wenn der am Kontakt *IJ XT2* angeschlossene Eingang ein Spannungseingang ist.
- **PT100:** Wenn der am Kontakt *IJ XT2* angeschlossene Sensor ein Thermistor des Typs PT100 ist.

Für den Pt100-Thermistor (**PT100**) gelten folgende Formel und die Skala für die Temperaturberechnung:

- Berechnungsformel:

$$T (^{\circ}\text{C}) = (( IJ \times 150 ) / 1023) - 25$$

- Skala:

Für  $T = -25^{\circ}\text{C}$ ,  $IJ = 0$

Für  $T = +125^{\circ}\text{C}$ ,  $IJ = 1023$

Geben Sie in den Bereichen **Ausgang QB** und **Ausgang QC** die **Beschleunigungszeit** für die Ausgänge *QB XT2* und *QC XT2* in Übereinstimmung mit der Dynamik des Systems an. Die Beschleunigungszeit ist die Zeit, die der Ausgang für den Übergang von 0 V zu 10 V oder von 10 V zu 0 V benötigt. Bei Angabe einer Beschleunigungszeit wird der Ausgang nicht deaktiviert, wenn sich das Logikmodul im **STOP**-Modus befindet.

## Messwert-Leseverzögerungen

Bei einer Unterbrechung der Stromversorgung oder bei einer Schwankung zwischen 0 und dem Skalenvollausschlag sind die Messwerte der Analogeingänge nu20 r mit einer Verzögerung verfügbar:

- 20 mA: Normalerweise 150 Millisekunden
- Pt100: Normalerweise 4 Sekunden

# Kommunikation über die Modbus-Erweiterung

## Inhalt dieses Kapitels

Kommunikation über die Modbus-Erweiterung ..... 349

## Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden die Funktionen und die Parametrierung im Zusammenhang mit der Kommunikation über die Modbus-Erweiterung beschrieben.

# Kommunikation über die Modbus-Erweiterung

## Beschreibung

Das Modbus-Protokoll ist ein **Master/Slave**-Protokoll, das es nur einem einzigen Master ermöglicht, Antworten von Slaves zu empfangen oder auf Anforderungen zu reagieren.

Damit Modbus-Funktionen verwendet werden können, muss ein Erweiterungsmodul **SR3MBU01BD** zu einem Logikmodul Zelio 2 **SR3B...BD** hinzugefügt werden.

Die Modbus-Kommunikation kann in den folgenden Modi verwendet werden:

- LD, Seite 107,
- FBD, Seite 195.

**HINWEIS:** Das Zelio 2-Modbus-Modul funktioniert nur im Modbus-Slave-Modus.

## Funktionale Beschreibung

Das Zelio 2-Modbus-Modul weist folgende Eigenschaften auf:

- Anschluss an ein Modbus-Netz: 2 oder 4 Leiter
- Maximale Länge des Netzwerks: 1000 Meter (9600 Baud)
- Leitungsabschluss an jedem der 2 Enden (Leitungsabschluss: 1 mF, 10 V, 12 Ohm, 0,25 W in Reihe geschaltet)
- Polarisierter Leitung (Pull Up/Down: Polarisationswiderstand 470 Ohm/0,25 W)
- Verwendung eines geschirmten Kabels
- RJ45-Steckverbinder
- COMMON-Signal, an einem Punkt des Busses direkt mit der Schutzterde (Masse) verbunden.

## Parametrierung

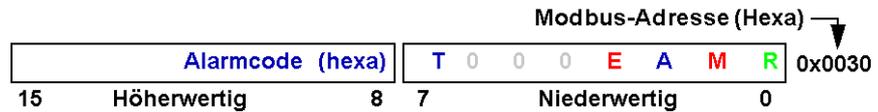
Die Parameter für die Modbus-Merkmale des Zelio 2-Moduls können in der Programmiersoftware auf der Registerkarte **Modbus-Erweiterung** im Menü **Bearbeiten > Programmkonfiguration** oder durch Klicken auf das Symbol

„Programmkonfiguration“  eingestellt werden.



### Status

Das Statuswort kann nur vom Modbus-Master gelesen werden:



Die Modbus-Adresse lautet 0030 (hexadezimal) oder 0048 (dezimal).

**R** – Status des Logikmoduls:

- 0: Das Modul wurde gestoppt.
- 1: Das Modul ist im Modus „Run“.

**M** – Überwachung:

- 0: Das Modul ist nicht im Überwachungsmodus.
- 1: Das Logikmodul ist im Überwachungsmodus.

**A** Alarmstatus:

- 0: Die Alarmerkennung ist nicht aktiv.
- 1: Die Alarmerkennung ist aktiv.

**E** – Fehler:

- 0: Kein Fehler aktiviert
- 1: Fehler aktiviert (blockierender Fehler)

**T** – Timeout:

- 0: Timeout-Zeitraum eingehalten
- 1: Timeout-Zeitraum überschritten

Der Alarmcode enthält den Code des von der Firmware erkannten Fehlers, Seite 376.

## Kabelverbindungen

### 2-Leiter-Modbus

Verwendung eines geschirmten Kabels: 1 verdrehtes Leitungspaar für D1-D0 und ein dritter Leiter (oder 1 verdrehtes Leitungspaar) für COMMON:

RJ45-Pin	Signal	
	Zelio 2-Modbus-Slave	Modbus-Master
1	<b>RXD0</b>	N.C. (Nicht angeschlossen)
2	<b>RXD1</b>	N.C. (Nicht angeschlossen)
3	N.C. (Nicht angeschlossen)	N.C. (Nicht angeschlossen)
4	<b>TXD1</b>	<b>D1</b>
5	<b>TXD0</b>	<b>D0</b>
6	N.C. (Nicht angeschlossen)	N.C. (Nicht angeschlossen)
7	N.C. (Nicht angeschlossen)	N.C. (Nicht angeschlossen)
8	COMMON	COMMON

**▲ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

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

**4-Leiter-Modbus**

Verwendung eines geschirmten Kabels: 1 verdrehtes Leitungspaar für RXD1-RXD0, 1 verdrehtes Leitungspaar für TXD1-TXD0 und ein fünfter Leiter (oder 1 verdrehtes Leitungspaar) für COMMON.

RJ45-Pin	Signal	
	Zelio 2-Modbus-Slave	Modbus-Master
1	<b>RXD0</b>	<b>TXD0</b>
2	<b>RXD1</b>	<b>TXD1</b>
3	N.C. (Nicht angeschlossen)	N.C. (Nicht angeschlossen)
4	<b>TXD1</b>	<b>RXD1</b>
5	<b>TXD0</b>	<b>RXD0</b>
6	N.C. (Nicht angeschlossen)	N.C. (Nicht angeschlossen)
7	N.C. (Nicht angeschlossen)	N.C. (Nicht angeschlossen)
8	COMMON	COMMON

**▲ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

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

# Kommunikation über die Ethernet-Erweiterung

## Inhalt dieses Kapitels

Auf einen Blick .....	353
Erhalten der IP-Adressen .....	355
Kommunikation in einem Ethernet-Netzwerk .....	357
TCP-Diagnose-spezifische Requests .....	361

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Funktionen und Einstellungen im Zusammenhang mit der Kommunikation über die Ethernet-Erweiterung.

## Auf einen Blick

### Einführung

Die Ethernet-Erweiterung **SR3NET01BD** kann zu einem beliebigen der nachfolgend aufgeführten Logikmodule hinzugefügt werden:

- **SR3B101BD**
- **SR3B102BD**
- **SR3B261BD**
- **SR3B262BD**

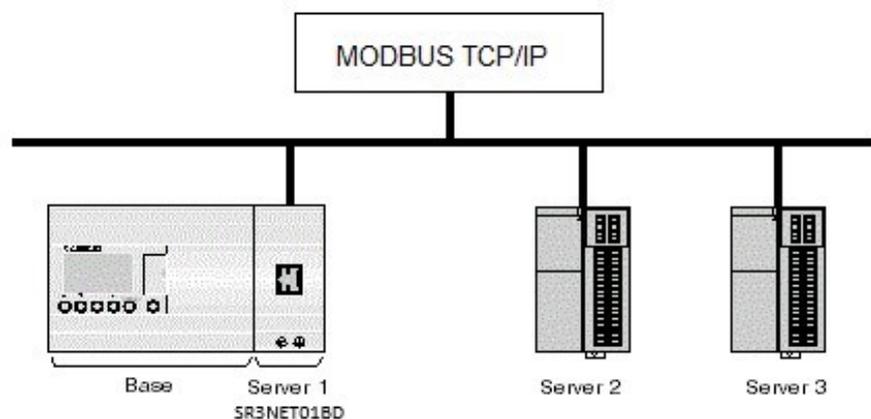
Um die Ethernet-Verbindung nutzen zu können, muss der FBD-Programmiermodus ausgewählt werden.

Dieser Abschnitt beschreibt die Architektur und die verwendeten Protokolle.

## Ethernet-Netzwerkarchitektur

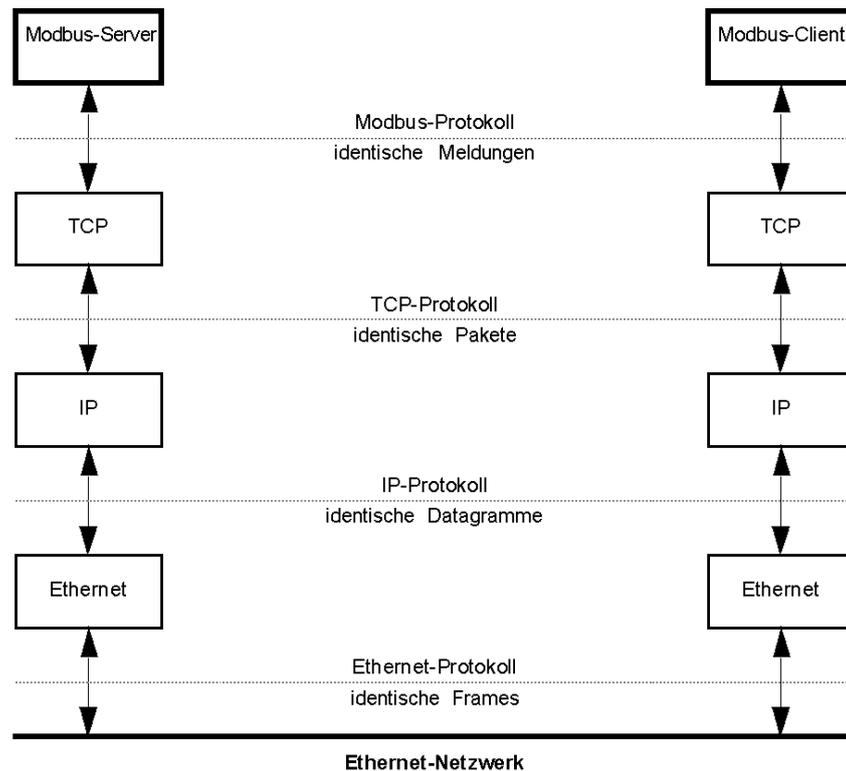
Die Ethernet-Erweiterung ist als Server im Netzwerk vorhanden.

Beispiel einer Netzwerkarchitektur mit einer Ethernet-Erweiterung:



## Architektur des Protokollstapels

Der Datenaustausch zwischen einem Client und einem Server erfolgt auf verschiedenen Protokollebenen und entspricht dem folgenden Diagramm:



## Ethernet-Protokoll

Ethernet ermöglicht den Austausch von Daten zwischen mehreren, über das Netzwerk miteinander verbundenen Geräten, die als Hosts bezeichnet werden.

Eine Ethernet-Meldung umfasst im Wesentlichen:

- die Empfängeradresse für den Erhalt der Meldung durch das Zielgerät (Empfänger)
- die Absenderadresse für das Senden einer Antwort an das Sendegerät (Sender)

## IP-Protokoll

Das IP-Protokoll ermöglicht die Verbindung der Netzwerke untereinander und die Kommunikation von einem Netzwerk zum anderen über Gateways.

In einem heterogenen Netzwerk können die verschiedenen Geräte, die die Meldungen zwischen dem Sender und dem Empfänger übertragen, eine Begrenzung bezüglich der Länge der zu übertragenden Meldungen aufweisen. Das IP-Protokoll (Internet Protocol) fragmentiert die auszutauschenden Daten in Datagramme, sodass diese von unterschiedlichen Geräten akzeptiert werden.

## TCP-Protokoll

Das TCP-Protokoll (Transmission Control Protocol) ist ein Protokoll, das die Zuverlässigkeit und Planung der Übertragung gewährleistet.

TCP arbeitet im Online-Modus, d. h., dass das Protokoll eine virtuelle Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen den kommunizierenden Geräten herstellt.

TCP verwaltet den Fluss der ausgetauschten Daten. Es ermöglicht die Überwachung des Empfangs der gesendeten Pakete sowie deren Zusammenstellung für die Ausführung.

**HINWEIS:** Auf den Modbus-Basisaustauschdienst als Server kann über den TCP-Port mit der Adresse 502 zugegriffen werden.

## Modbus-TCP/IP-Protokoll

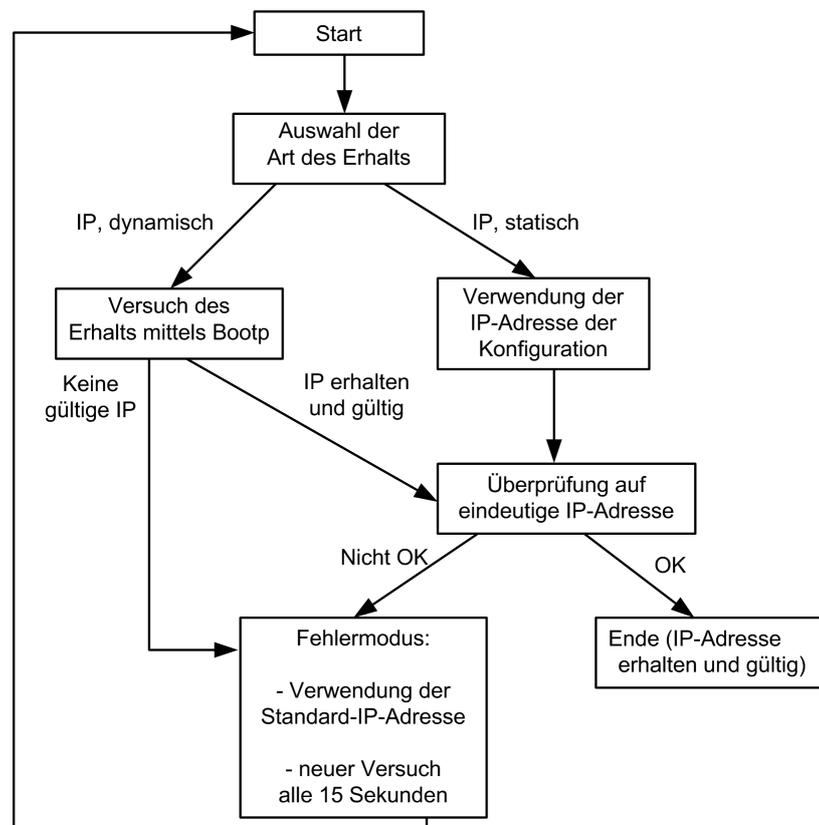
Modbus TCP/IP basiert auf dem Client/Server-Modell. Jeder Modbus-Server verfügt über eine Registertabelle, in die die Clients Daten schreiben oder aus der die Clients Daten lesen.

## Erhalten der IP-Adressen

### Einleitung

Die Ethernet-Erweiterung antwortet nur auf an sie adressierte Meldungen. Zuerst muss sie mit einer eigenen IP-Adresse konfiguriert und vom Gateway erkannt werden.

Die folgende Grafik zeigt das allgemeine Verfahren für den Erhalt der IP-Adresse der Erweiterung:



Es stehen zwei Modi für den Erhalt der Adresse zur Auswahl:

- Statisch, Seite 356 (mit oder ohne Teilnetzmaske, Seite 356)
- Dynamisch, Seite 356 (nur mit einem Bootp-Server)

Unabhängig vom Modus des Erhalts kann die Ethernet-Erweiterung in bestimmten Situationen in den Fehlermodus, Seite 357 übergehen und die Standard-IP-Adresse, Seite 357 verwenden.

## Statischer Erhalt

Für den statischen Erhalt gilt Folgendes:

- Die Ethernet-Adresse der IP-Erweiterung und die des Gateways stammen aus der Konfiguration in der Programmierumgebung.
- Die Adressen werden eventuell durch eine Teilnetzmaske, Seite 356 maskiert.
- Doppelte IP-Adressen im Netzwerk sind nicht zulässig. Wenn die Ethernet-Erweiterung eine doppelte Adresse erkennt, geht sie in den Fehlermodus, Seite 357 über und führt alle 15 Sekunden einen neuen Versuch durch.

## Teilnetzmaske

Eine Teilnetzmaske ermöglicht die Adressierung mehrerer physischer Netzwerke mit nur einer einzigen Netzwerkadresse.

Die Maske trennt die Teilnetzadresse folgendermaßen von der Adresse des Host-Geräts:

- Die Adresse des Teilnetzes wird ermittelt, indem die Bits der IP-Adresse, die den Positionen der Maske entsprechen, die eine 1 enthalten, unverändert bleiben und die anderen Bits durch 0 ersetzt werden.
- Die Adresse des Host-Geräts im Teilnetz wird ermittelt, indem die Bits der IP-Adresse, die den Positionen der Maske, die eine 0 enthalten, unverändert bleiben und die anderen Bits durch 1 ersetzt werden.

### Beispiel 1:

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
IP-Adresse	192 (11000000)	1 (00000001)	17 (00010001)	11 (00001011)
Teilnetzmaske	255 (11111111)	255 (11111111)	0 (00000000)	0 (00000000)
Teilnetzadresse	192 (11000000)	1 (00000001)	0 (00000000)	0 (00000000)
Adresse des Hosts	255 (11111111)	255 (11111111)	17 (00010001)	11 (00001011)

### Beispiel 2:

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
IP-Adresse	192 (11000000)	1(00000000)	17 (00010001)	11 (00001011)
Teilnetzmaske	255 (11111111)	255 (11111111)	240 (11110000)	0 (00000000)
Teilnetzadresse	192 (11000000)	1(00000000)	16 (00010000)	0 (00000000)
Adresse des Hosts	255 (11111111)	255 (11111111)	241(11110001)	11 (00001011)

## Dynamischer Erhalt

Für den dynamischen Erhalt gilt Folgendes:

- Es muss ein BootP-Server im Netzwerk vorhanden sein.
- Konfigurieren Sie den BootP-Server mithilfe der MAC-Adresse, die an der Seite der Ethernet-Erweiterung aufgedruckt ist.
- Zu Beginn des IP-Adresszuweisungsverfahrens ermöglicht der Bootp-Server der Ethernet-Erweiterung, ihre IP-Parameter ausgehend von der MAC-Adresse abzuleiten und vom Gateway erkannt zu werden.

- Wenn die Ethernet-Erweiterung keine gültige IP-Adresse vom Bootp-Server erhält oder wenn sie eine doppelte IP-Adresse im Netzwerk erkennt, geht sie in den Fehlermodus, Seite 357 über und sendet alle 15 Sekunden einen Bootp-Request an den Server.

## Fehlermodus

Die Ethernet-Erweiterung geht in den **Fehlermodus** über, wenn sie keine gültige IP-Adresse erhält oder eine doppelte IP-Adresse im Netzwerk erkennt. Sie führt dann den FDR-Dienst (Fast Device Replacement) aus und verhält sich wie folgt:

Phase	Beschreibung
1	Die Ethernet-Erweiterung verwendet ihre eigene Standard-IP-Adresse, Seite 357 und überprüft, ob diese Adresse im Netzwerk eindeutig ist, d. h. nur einmal vorhanden ist (doppelte IP-Adressen im Netzwerk sind unzulässig).
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn keine doppelte Adresse erkannt wird, wird die Standard-IP-Adresse verwendet.</li> <li>• Andernfalls bleibt das IP-Adressfeld leer.</li> </ul>
3	<p>Alle 15 Sekunden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im statischen Modus verwendet die Ethernet-Erweiterung die von der Konfiguration stammende IP-Adresse und überprüft, ob diese Adresse im Netzwerk eindeutig ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Wenn keine doppelte Adresse erkannt wird, schaltet die Erweiterung in den Zustand <i>normal operating mode</i>.</li> <li>◦ Andernfalls werden die Phasen 1, 2 und 3 neu gestartet.</li> </ul> </li> <li>• Im dynamischen Modus sendet die Ethernet-Erweiterung einen Bootp-Request an den Server. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Wenn sie eine gültige und im Netzwerk eindeutige IP-Adresse erhält, geht sie in den Zustand <i>normal operating mode</i> über.</li> <li>◦ Andernfalls werden die Phasen 1, 2 und 3 neu gestartet.</li> </ul> </li> </ul>

## Standard-IP-Adresse

Eine Standard-IP-Adresse wird von der MAC-Adresse der Ethernet-Erweiterung abgeleitet. Sie besteht aus vier Bytes. Die ersten beiden Bytes sind 85 und 16. Die letzten beiden Bytes sind die zwei letzten Bytes der MAC-Adresse.

**Beispiel:** MAC-Adresse = 00.80.F4.85.00.1A - Standard-IP-Adresse = 85.16.0.26.

**HINWEIS:** MAC-Adressen werden im Hexadezimalformat geschrieben. IP-Adressen werden im Dezimalformat geschrieben. Deshalb müssen Sie die Codes konvertieren.

## Kommunikation in einem Ethernet-Netzwerk

### Auf einen Blick

Die **Ethernet-Erweiterung SR3NET01BD** kann zu einem beliebigen der nachfolgend aufgeführten Logikmodule hinzugefügt werden:

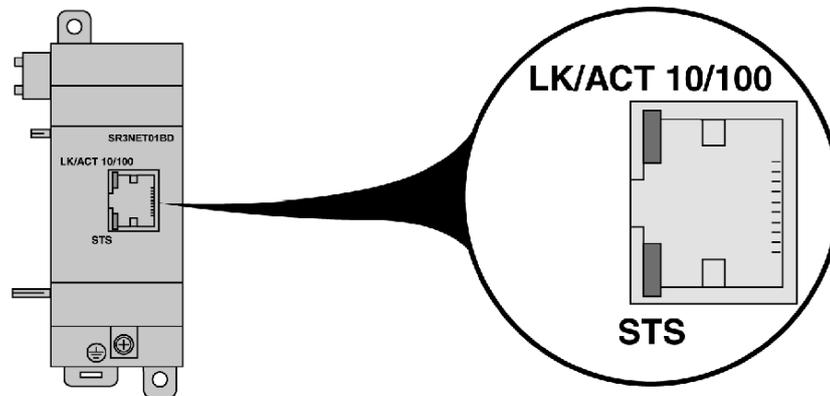
- **SR3B101BD**
- **SR3B102BD**
- **SR3B261BD**
- **SR3B262BD**

Für die Nutzung der Ethernet-Verbindung muss der FBD-Programmiermodus ausgewählt werden.

Die Ethernet-Erweiterung tauscht Modbus-Meldungen als Server aus und verwendet hierzu die TCP/IP-Protokollreihe sowie die Ethernet-Technologie. Detaillierte Informationen hierzu finden Sie unter [Auf einen Blick, Seite 353](#).

## Ethernet-Erweiterung

Die Ethernet-Erweiterung verfügt über eine RJ45-Steckbuchse und zwei LEDs.



Die Zustände jeder LED sowie deren Bedeutungen sind nachfolgend aufgeführt.

- LK/ACT 10/100
  - Aus: Keine Ethernet-Verbindung.
  - Grünes Licht: 100-Mbit/s-Ethernet-Verbindung.
  - Grünes Blinklicht: Datenaustausch mit 100 Mbit/s.
  - Gelbes Licht: 10-Mbit/s-Ethernet-Verbindung.
  - Gelbes Blinklicht: Datenaustausch mit 10 Mbit/s.
- STS
  - Dauerlicht: Die Ethernet-Erweiterung wird mit Spannung versorgt und ist bereit für die Kommunikation
  - Schnelles Blinken: Die Ethernet-Kommunikation wird initialisiert.
  - 4-faches Blinken: Die IP-Adresse wurde im Netzwerk mehrmals erkannt.
  - 5-faches Blinken: Abruf der IP-Adresse läuft (in der normalen Betriebsart oder vor dem Übergang in den [Fallback-Modus, Seite 357](#))
  - 6-faches Blinken: Abruf der IP-Adresse läuft nach Wechsel in den [Fallback-Modus, Seite 357](#).

Die MAC-Adresse ist auf der Seite der Ethernet-Erweiterung eingraviert.

## Verbindungen mit dem Ethernet-Netzwerk

Die Ethernet-Erweiterung verwaltet maximal vier gleichzeitige TCP-Verbindungen. Die Client-Applikationen müssen so konzipiert sein, dass dieser Grenzwert nicht überschritten wird. Wenn eine Anforderung zum Öffnen einer fünften Verbindung gesendet wird, wird diese Anforderung von der Ethernet-Erweiterung automatisch zurückgewiesen.

Eine Verbindung gilt als inaktiv, wenn innerhalb des festgelegten Timeout-Zeitraums keine Modbus-Anforderung empfangen wurde. Die Ethernet-Erweiterung schließt alle inaktive Verbindungen, die nicht von der **reservierten Adresse** stammen (sie berücksichtigt nicht die TCP-Keepalive-Meldungen). Der Timeout-Zeitraum kann konfiguriert werden. Standardwert ist 10 Minuten. Bei Erreichen der maximalen Anzahl an Verbindungen wird eine neue Verbindung genehmigt, sobald eine der bereits vorhandenen Verbindungen beendet wird.

### Reservierte Adresse

Eine Adresse kann für einen Client reserviert werden, mit dem die Ethernet-Erweiterung ständig verbunden bleiben muss. Für die Verbindung zwischen der Ethernet-Erweiterung und dem Client mit der **reservierten Adresse** gilt kein Timeout. Sie zählt jedoch zur maximalen Anzahl von vier gleichzeitigen Verbindungen.

## Einstellen der Kommunikationsparameter

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Kommunikation zu konfigurieren:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Menü <b>Bearbeiten &gt; Programmkonfiguration</b> und die Registerkarte <b>Ethernet-Erweiterung</b> aus oder klicken Sie auf die Schaltfläche <b>SR3NET01BD</b> .
2	Verfügt das Netzwerk über einen Bootp-Server (siehe Erhalten der IP-Adressen, Seite 355)? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn ja, wählen Sie <b>Dynamische Adresse</b> aus und fahren Sie mit Schritt 6 fort.</li> <li>• Wenn nein, wählen Sie <b>Statische Adresse</b> aus und fahren Sie mit Schritt 3 fort.</li> </ul>
3	Geben Sie im Feld <b>IP-Adresse</b> die vier Bytes der IP-Adresse der Ethernet-Erweiterung im dezimalen Format ein.
4	Wenn die Ethernet-Erweiterung und das Gateway Teil eines durch eine Maske festgelegten Teilnetzes sind, dann geben Sie im Feld <b>Teilnetzmaske</b> die vier Bytes der Teilnetzmaske im dezimalen Format ein (siehe Teilnetzmaske, Seite 356). <b>HINWEIS:</b> 0.0.0.0 gibt an, dass keine Maske vorhanden ist.
5	Geben Sie im Feld <b>Gateway-Adresse</b> die vier Bytes der Gateway-IP-Adresse im dezimalen Format ein. <b>HINWEIS:</b> Das Gateway ist ein Teilnetz-Peripheriegerät (auch als „Router“ bezeichnet), über das Ihr Netzwerksegment auf andere Netzwerksegmente des globalen Netzwerks Ihres Unternehmens, auf das Internet oder auf ein dezentrales Intranet zugreifen kann. Wenden Sie sich bei der Installation Ihrer neuen Ethernet-Erweiterung im vorhandenen Netzwerk an Ihren Netzwerkadministrator, um Informationen über die Gateways zu erhalten.
6	Wenn die Ethernet-Erweiterung ständig mit einem Client verbunden sein muss, dann geben Sie die Adresse des Clients im Feld <b>Reservierte Adresse</b> , Seite 358 ein.
7	Ändern Sie bei Bedarf den Timeout-Zeitraum, d. h. die Zeit, nach deren Ablauf die Ethernet-Erweiterung eine inaktive Verbindung mit dem Gateway schließen muss, sofern diese Verbindung nicht von einer <b>reservierten Adresse</b> stammt. <b>HINWEIS:</b> Berücksichtigen Sie die maximale Anzahl von vier Verbindungen, Seite 358.
8	Klicken Sie auf <b>OK</b> .

## Mit dem Modbus-Client ausgetauschte Daten

Die Ethernet-Erweiterung kann mit dem **Modbus TCP/IP-Client** 8 Datenwörter, 4 Uhr-Wörter und 1 Statuswort austauschen.

### Daten

Ausgetauschte Daten:

- Vier 16-Bit-Eingangswörter, auf die jeweils über die Applikation über die Kontakte **J1** bis **J4** zugegriffen werden kann. Die Clients können lesend und schreibend auf diese Wörter zugreifen. Detaillierte Informationen finden Sie unter **Ethernet-Eingänge**, Seite 196.
- Vier 16-Bit-Ausgangswörter, auf die jeweils über die Applikation über die Kontakte **O1** bis **O4** zugegriffen werden kann. Die Clients können nur lesend auf diese Wörter zugreifen. Detaillierte Informationen finden Sie unter **Ethernet-Ausgänge**, Seite 197.

### Uhr

Die Ethernet-Erweiterung wird vom Client verwendet, um im Lese- und Schreibmodus auf die Uhr des Logikmoduls zuzugreifen. Bei jeder Änderung eines der 4 Uhr-Wörter wird die Uhr des Logikmoduls aktualisiert.

Aktualisierung der Uhr der Logikmodul-Firmware:

Sekunden	Wochentag	32
Stunden	Minuten	33
Monat	Tag des Monats	34
Jahrhundert	Jahr	35
15 Höherwertig	8 7 Niederwertig	0

Byte	Beschreibung	Werte (in das hexadezimale Format zu konvertieren)	Modbus-Adresse	
			Hexadezimal	Dezimal
0 bis 7	Wochentag	Automatisch berechnet.	0020	0032
8 bis 15	Sekunden	0–59		
0 bis 7	Minuten	0–59	0021	0033
8 bis 15	Stunden	0–23		
0 bis 7	Tag des Monats	1–31	0022	0034
8 bis 15	Monat	1–12		
0 bis 7	Jahr	2 bis 99 (Jahr 2002 bis 2099)	0023	0035
8 bis 15	Jahrhundert	20 (nicht verwendet)		

**Status**

Auf das Statuswort kann der Client nur im Lesemodus zugreifen.

Alarmcode (hexa)	T 0 0 0 E A M R	48
15 Höherwertig	8 7 Niederwertig	0

Die Modbus-Adresse lautet 0030 (hexadezimal) oder 0048 (dezimal).

**R** – Status des Logikmoduls:

- 0: Das Logikmodul ist AUS.
- 1: Das Logikmodul ist EIN.

**M** – Überwachung:

- 0: Das Logikmodul befindet sich nicht im Modus ÜBERWACHUNG.
- 1: Das Logikmodul befindet sich im Modus ÜBERWACHUNG.

**A** Alarmstatus:

- 0: Die Alarmerkennung ist nicht aktiv.
- 1: Die Alarmerkennung ist aktiv.

**E** – Fehler:

- 0: Kein Fehler aktiviert.
- 1: Fehler aktiviert (blockierender Fehler).

**T** – Timeout:

- 0: Timeout-Zeitraum eingehalten.
- 1: Timeout-Zeitraum überschritten.

Der Alarmcode enthält den Code des vom Logikmodul erkannten Fehlers, Seite 376.

## Modbus-Identifikation

Die Ethernet-Erweiterung unterstützt die Modbus-Funktion **Geräteidentifikation lesen**, Funktionscode 43 MEI. Diese Funktion ermöglicht die Identifikation eines dezentralen Geräts und das Abrufen von Informationen zu dessen physischer und funktionaler Beschreibung.

Wenn eine Abfrage an die Ethernet-Erweiterung adressiert wird, stellt die Erweiterung den Dienst **Basis-Geräteidentifikation** bereit und sendet die nachstehend erläuterte Antwort:

Bezeichner	Beschreibung	Typ	Inhalt
0x00	Name des Händlers	ASCII-Zeichenfolge	Schneider Electric
0x01	Produktcode	ASCII-Zeichenfolge	SR3NET01
0x02	Haupt- und Nebenrevision	ASCII-Zeichenfolge	Vx.y <sup>(1)</sup>
(1) x und y sind die Indizes der Softwareversion der Ethernet-Erweiterung.			

## TCP-Diagnose-spezifische Requests

### Rufstatus

Im Rufstatus sieht der Rahmen des von der Ethernet-Erweiterung empfangenen TCP-Requests folgendermaßen aus:

Feld	Größe	Inhalt
Funktionscode	1 Byte	0x08
Unterfunktion	2 Bytes	0x0015
Daten	2 Bytes	0x0003

Der Antwortrahmen der Ethernet-Erweiterung sieht folgendermaßen aus:

Feld	Größe	Inhalt
Funktionscode	1 Byte	0x08
Unterfunktion	2 Bytes	0x0015
Statistik des Vorgangs	2 Bytes	0x0003
Fehler der Funktion	20 Bytes	0 (nicht geliefert)
Empfangsstatistik	4 Bytes	Fehler am Empfangsrahmen
	4 Bytes	Kapazitätsüberschreitungsfehler beim Empfang
	8 Bytes	0 (nicht geliefert)
Sendestatistik	20 Bytes	0 (nicht geliefert)
	4 Bytes	IP-Adresse des Hosts

### Reset-Status

Im Reset-Status sieht der Rahmen des von der Ethernet-Erweiterung empfangenen TCP-Requests folgendermaßen aus:

<b>Feld</b>	<b>Größe</b>	<b>Inhalt</b>
Funktionscode	1 Byte	0x08
Unterfunktion	2 Bytes	0x0015
Daten	2 Bytes	0x0004

Der Antwortrahmen der Ethernet-Erweiterung sieht folgendermaßen aus:

<b>Feld</b>	<b>Größe</b>	<b>Inhalt</b>
Funktionscode	1 Byte	0x08
Unterfunktion	2 Bytes	0x0015
Daten	2 Bytes	0x0004

---

# Funktionen der Programmierumgebung

## Inhalt dieses Abschnitts

Funktionen .....	364
Beschreibung der Menüs der Programmierumgebung.....	381

## Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen in der Programmierung verfügbaren Funktionen.

# Funktionen

## Inhalt dieses Kapitels

Programmkonfiguration .....	364
Voreinstellungen der Programmiersoftware .....	367
Überprüfung des Programms .....	368
Fenster „Schreiboptionen“ .....	369
Programmimport .....	370
Konvertierung der mit Vorgängerversionen der Programmierumgebung erstellten Applikationen .....	372
Einstellung der Uhranzeige .....	372
Speicherung einer Applikation .....	372
Druck des Programms .....	373
Kopf- und Fußzeile des Ausdrucks der Applikation .....	375
Beschreibung der Logikmodulfehler .....	376
Aufteilung des Schaltschemas .....	378

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen in der Programmierung verfügbaren Funktionen.

## Programmkonfiguration

### Beschreibung

Das Fenster zur Konfiguration des Programms ermöglicht die Einstellung der verschiedenen mit der Applikation verbundenen Parameter.

Das Fenster umfasst vier Registerkarten, die die folgenden Parameter enthalten:

- **Eigenschaften:**
  - Name des Programmierers
  - Programmname
  - Version
  - Kommentar
- **Konfiguration:**
  - Ausführungsdauer, Seite 365 der im Modul enthaltenen Applikation
  - WATCHDOG, Seite 74-Aktion (Kontrolle der Zykluszeit im Modul)
  - Filtertyp, Seite 366 (Hardware) für Eingänge: schnell/ langsam
  - Aufforderung zur Kennworteingabe bei der Übertragung von SR2MEM02 an das Logikmodul (LD-Modus)
  - **Zx-Tasten inaktiv** (LD-Modus) oder **Sperre der Frontseite des Moduls** (FBD-Modus) – siehe Schutz des Programms, Seite 366
  - Informationen zur Aktivierung des MAKRO-Kennwortschutzes finden Sie unter Kennwortschutz, Seite 308.
- **Historie:** Diese Registerkarte ermöglicht die Rückverfolgung der Änderungen in der Applikation. Der Programmierer kann für jede Änderung die folgenden Informationen speichern:
  - Datum
  - Name des Programmierers
  - Version
  - Kommentar

- **Datumsformat:**

- Datumsformat
- Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit aktivieren

Die Verwendung dieser Parameter wird in der Registerkarte "Datumsformat", Seite 366 beschrieben.

Bestimmte Erweiterungen zeigen, wenn sie zum Logikmodul hinzugefügt wurden, spezifische Registerkarten zur Parametrierung an. Siehe Verbindung zum Logikmodul, Seite 322.

**HINWEIS:** Wenn der Programmiermodus ausgewählt ist (**LD** oder **FBD**), sind nur die entsprechenden Befehle verfügbar.

## Zugriff

Die Funktion **Programmkonfiguration** wird ausgehend vom Menü **Bearbeiten**

oder mittels des Symbols  der Symbolleiste geöffnet.

## Zykluszeit

### Beschreibung

Ein Programm wird als ein Schaltkreis verkabelter Komponenten (die Funktionen) dargestellt.

Damit es vom Logikmodul ausgeführt werden kann, wird dieses Programm in eine Reihe von geordneten Anweisungen übersetzt, wobei jede Anweisung einer Funktion des Programms entspricht.

Diese Reihe von Anweisungen (Funktionen) wird periodisch ausgeführt, also in einem regelmäßigen Intervall. Dieses Intervall mit einer festgelegten Dauer wird als **Ausführungsdauer der im Modul enthaltenen Applikation** oder Zykluszeit bezeichnet.

Diese Dauer entspricht also der Abtastzeit der analogen Daten, die am Eingang dem Logikmodul und seiner Erweiterungen gelesen werden, und dem Aktualisierungsintervall der Ausgänge des Logikmoduls und seiner Erweiterungen.

### Konfiguration

Die Ausführungsdauer der Applikation im Modul kann im Fenster **Programmkonfiguration** auf der Registerkarte **Konfiguration** parametrierbar werden. Diese Zeit kann zwischen 6 Millisekunden und 90 Millisekunden in Schritten von 2 Millisekunden eingestellt werden.

**HINWEIS:** Stellen Sie Folgendes sicher:

- zu schnelle Wechsel der Eingangszustände nicht durch eine zu langsame Zykluszeit verborgen werden,
- die Geschwindigkeit der Wechsel der Ausgangszustände kompatibel mit den gesteuerten Systemen bleibt.

**HINWEIS:** Wenn die Zykluszeit zu kurz ist, wird sie nach einer Überprüfung des Programms oder bei einem Programmtransfer PC -> Modul automatisch eingestellt. Ist die Zykluszeit hingegen länger als notwendig, erfolgt keine automatische Einstellung.

**HINWEIS:** Für die **gefilterten Digital- und Analogeingänge** werden die Filterdauer und die Grenzfrequenz beim Öffnen des entsprechenden Parametrierfensters neu berechnet: Sie müssen dann überprüfen, ob die neuen Werte dieser Parameter mit der Änderungsgeschwindigkeit der Eingangssignale kompatibel sind.

Siehe Debuggen einer Applikation, ohne sie in das Logikmodul zu laden: Simulation, Seite 31.

## Hardware-Filterung der Eingänge

Diese Filterung ist nicht mit der Filterung der gefilterten digitalen und analogen Funktionsblöcke identisch. Sie ist Bestandteil der Programmkonfiguration:

- **Langsam:** 3 Millisekunden
- **Schnell:** 0,3 Millisekunden

## Schutz des Programms

### Zx-Tasten inaktiv (LD-Modus)

Im LD-Modus werden die als Drucktasten verwendeten Zx-Tasten deaktiviert, wenn das Kontrollkästchen **Zx-Tasten inaktiv** aktiviert ist. Die Zx-Tasten dienen in diesem Fall nur als Navigationstasten in den über die Frontseite des Logikmoduls aufrufbaren Menüs.

Diese Option hat die gleiche Wirkung wie eine an der Frontseite des Moduls im Menü **KONFIGURATION\Zx-TASTEN**, Seite 73 vorgenommene Aktion.

### Sperre der Frontseite des Moduls (FBD-Modus)

Im LD-Modus ist der Zugriff auf die Menüs über die Frontseite des Logikmoduls gesperrt, wenn das Kontrollkästchen **Sperre der Frontseite des Moduls** aktiviert ist.

In diesem Fall kann selbst bei Kenntnis des richtigen Passwortes nicht über die Frontseite des Logikmoduls auf die Menüs zugegriffen werden.

Aber:

- Die im Programm verwendeten Funktionen der Zx-Drucktasten bleiben aktiv.
- Die Änderung der Parameter oder Daten der Applikation kann mit der Anzeigefunktion **DISPLAY**, Seite 221 erfolgen (sofern die Option **Änderungen zulässig** ausgewählt wurde).

## Registerkarte „Datumsformat“

Diese Registerkarte ermöglicht die Parametrierung folgender Elemente:

- Format, in dem das Datum angezeigt wird. Folgende 3 Optionen stehen zur Auswahl:
  - Tag/Monat/Jahr
  - Monat/Tag/Jahr
  - Jahr/Monat/Tag
- Automatische Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit: Hier können Sie die automatische Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit aktivieren oder deaktivieren und die Daten für die Umschaltung auswählen. Siehe das nachstehende Verfahren.

## Aktivierung der automatischen Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die automatische Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit zu aktivieren:

Schritt	Aktion
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entweder Sie wählen <b>Bearbeiten &gt; Programmkonfiguration</b> aus</li> <li>Oder Sie klicken auf das Symbol  in der Symbolleiste</li> </ul> <p><b>Ergebnis:</b> Das Fenster für die Programmkonfiguration wird angezeigt.</p>
2	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Datumsformat</b> .
3	Wählen Sie die Option <b>Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit aktivieren</b> aus.
4	<p>Wählen Sie die Daten für die Zeitumstellung aus. Gehen Sie hierzu nach einem der beiden folgenden Verfahren vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wählen Sie mithilfe des Drop-Down-Listenfelds neben dem Parameter <b>Bereich</b> eine der beiden folgenden <b>geographischen Zonen</b> aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>Europa</li> <li>USA</li> </ul> <p>Die Daten für diese beiden Zonen sind vorkonfiguriert und bedürfen keiner weiteren Einstellung.</p> </li> <li>Wählen Sie <b>Sonstige</b> im Drop-Down-Listenfeld neben dem Parameter <b>Bereich</b> aus und geben Sie dann den Monat und den Sonntag für die beiden Zeitumstellungen manuell ein.</li> </ul>
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> .

## Aufforderung zur Kennworteingabe während der Übertragung von SR2MEM02 an das Logikmodul

Wenn im LD-Modus dieses Kontrollkästchen aktiviert ist und ein Kennwort definiert wurde, wird dieses Kennwort abgefragt, sobald über die Frontseite eine Übertragung aus dem Speichermodul SR2MEM02 an das Logikmodul durchgeführt werden soll.

Das Passwort wird im Fenster **Schreiboptionen**, Seite 369 definiert.

## Voreinstellungen der Programmiersoftware

### Beschreibung

Im Fenster „Voreinstellungen“ der Programmiersoftware können allgemeine Eigenschaften konfiguriert werden:

- **Sprache:** Sprache, die in der Programmiersoftware verwendet wird.
- **Simulationssprache:** Die Sprache der Mensch/Maschine-Schnittstelle des Front-Bedienfelds der Programmiersoftware (LCD).
- **Arbeitsverzeichnis:** Pfad des Verzeichnisses, in dem die Applikationen auf dem PC gespeichert sind (der Zugriffspfad ist auf maximal 128 Zeichen, einschließlich Programmname und Erweiterung, beschränkt).
- **Standardfarben:**
  - Verbindungen im Simulations- und Überwachungsmodus
  - Hintergrund
  - Ein-/Ausgänge der Blöcke (spezifisches FBD/SFC-Attribut)

- **Dialogfeld = „Anfänger“ bei Programmstart nicht mehr anzeigen:** Wenn diese Option aktiviert ist, wird die Programmiersoftware leer geöffnet (ohne Applikation), und Sie müssen einen Befehl in einem der Menüs starten.  
Standardmäßig (Option nicht aktiviert) wird ein vorläufiges Fenster angezeigt, in dem folgende Vorgänge durchgeführt werden können:
  - Neues Programm erstellen
  - Vorhandenes Programm öffnen
  - Zuvor verwendetes Programm öffnen
  - Programm aus einem Logikmodul laden
  - Monitoring-Modus
  - Beenden
- **Ergebnisse der Kompilierung bei der Simulation und beim Laden anzeigen:** Über diese Option kann das Fenster mit den Ergebnissen der Kompilierung, Seite 369 automatisch angezeigt werden.
- **Es wird das Aktualisierungsintervall (Simulation, Seite 31 und Überwachung, Seite 37) und die Zeit zwischen zwei Simulationsergebnissen angezeigt:** Diese Option ermöglicht die Anzeige der Dropdown-Menüs der Parameter, die zur Steuerung der Applikationsausführung verwendet werden:
  - Aktualisierungsintervall, Seite 165
  - Zyklenzahl, Seite 165

**HINWEIS:** Die Schaltfläche **Standard-Farbe** ermöglicht die Festlegung der Eigenschaften eines neuen Projekts. Um die Farben eines vorhandenen Projekts zu ändern, verwenden Sie das Menü **Optionen > Farben ändern**.

## Zugriff

Die Funktion **Voreinstellungen** wird ausgehend vom Menü **Datei** aufgerufen.

## Überprüfung des Programms

### Auf einen Blick

Im LD- oder FBD-Modus starten Sie mit dem Befehl **Bearbeiten > Programm testen** die Kompilierung (Überprüfung) des Programms. Das Ergebnis der Kompilierung wird im Fenster **Ergebnisse der Kompilierung** angezeigt. In diesem Fenster werden folgende Informationen angezeigt:

- das Ergebnis der Überprüfung des Programms
- die verwendeten und verfügbaren Ressourcen

Im FBD-Modus wird die Kompilierung automatisch durchgeführt, wenn Sie:

- vom Bearbeitungsmodus in den Simulationsmodus umschalten.
- vom Bearbeitungsmodus in den Monitoring-Modus umschalten.
- das Programm in das Logikmodul übertragen.

Im LD-Modus wird die Kompilierung automatisch durchgeführt, wenn das Kontrollkästchen **An der Frontseite programmier- und parametrierbar** im Fenster **Ergebnisse der Kompilierung** aktiviert ist.

## Elemente des Ergebnisfensters

Die verfügbaren Ressourcen sind vom Typ des Logikmoduls abhängig. Der Kompilierer berechnet den Umfang der in den verschiedenen Speicherbereichen des Logikmoduls verwendeten Ressourcen.

Wenn die berechneten Werte höher als die verfügbaren Werte sind, werden sie rot angezeigt.

Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Elemente, die im Fenster **Ergebnisse der Kompilierung** angezeigt werden:

Elemente	Beschreibung
Parameterbereich	Parameter der Funktionsblöcke oder Automatisierungsfunktionen. Zwei Bytes für jede Ganzzahl und ein Byte für die anderen Typen.
Digitale Daten, SFC-Token usw.	Daten im Bit-Format. Ein Bit je digitales Element, boolesches Element oder SFC-Schritt.
Andere Datenbereiche	Daten im Byte-Format. Zwei Bytes für jede Ganzzahl.
Programmbereich	Die Anzahl Bytes entspricht allen Funktionsblöcken und Automatisierungsfunktionen des Programms.
Bereich mit applikationsspezifischen Funktionsbausteinen (Steckplätze)	Die Gesamtanzahl der Steckplätze für die <b>AFB</b> -Funktionen, Seite 278.
Geschätzte Programmdauer	Addition der elementaren Ausführungszeiten jeder verwendeten Funktion.
Ausführungsdauer	Parametrierte <b>Zykluszeit</b> , Seite 364.

## Fenster „Schreiboptionen“

### Beschreibung

Das Fenster **Schreiboptionen** wird vor der Übertragung der Applikation in das Logikmodul angezeigt: **Übertragung > Programm übertragen > PC > Modul**.

Dieses Fenster ermöglicht:

- den Schutz des im Logikmodul enthaltenen Programms.
- die Speicherung der in der Programmierumgebung vorgenommenen Änderungen vor dem Schreiben des Programms in das Logikmodul.
- die Synchronisierung von Datum und Uhrzeit des Logikmoduls und des PC.
- die automatische Umschaltung des Logikmoduls in den Modus **RUN**.
- den automatischen Übergang der Programmierumgebung in den Monitoring-Modus.

### Schutz des Programms

Verwenden Sie einen Kennwortschutz zum Schutz des in das Modul geschriebenen Programms gegen Lesen und Ändern.

Wenn das Programm durch ein Kennwort geschützt ist (angezeigtes Schlüsselsymbol), müssen Sie zur Ausführung bestimmter Operationen das Kennwort eingeben.

Das Kennwort schützt den Zugriff auf die folgenden Menüs (Frontseite):

- PROGRAMMIERUNG (Modus **LD RUN**)
- MONITORING (Modus **LD RUN**)
- KONFIGURATION (Modus **STOP**)
- PROGRAMM LÖSCHEN (Modus **LD STOP**)
- ÜBERTRAGUNG MODUL > MEM (Modus **STOP**)
- ÜBERTRAGUNG MEM > MODUL (Modus **LED STOP** nach Wahl des Programmierers, Modus **FBD STOP**)

Die Aktivierung des Kennworts kann ebenfalls Benutzereinschränkungen in der Programmierumgebung auslösen:

- Änderung des im Logikmodul enthaltenen Programms
- Aktualisierung des im Logikmodul enthaltenen Programms
- Überschreibung durch die Übertragung eines anderen Programms
- Monitoring

Diese Option hat die gleiche Wirkung wie eine an der Frontseite des Logikmoduls im Menü **KONFIGURATION\KENNWORT**, Seite 70 vorgenommene Aktion.

## Speicherung der Änderungen

Wenn das Kontrollkästchen **Änderungen vor dem Schreiben speichern** aktiviert ist, werden die in der Programmierumgebung vorgenommenen Änderungen vor dem Schreiben des Programms in das Logikmodul gespeichert.

## Synchronisation von Datum und Uhrzeit

Wenn das Kontrollkästchen **Datum und Uhrzeit des Moduls mit dem Datum und der Uhrzeit des PC synchronisieren** aktiviert ist, werden Uhrzeit und Datum des Logikmoduls aktualisiert, um eine Übereinstimmung mit der Uhrzeit und dem Datum des PC zu gewährleisten.

## Automatischer Übergang in den RUN-Modus

Wenn das Kontrollkästchen **RUN-Modus nach Laden** aktiviert ist, geht das Logikmodul nach Abschluss der Übertragung automatisch in den **RUN-Modus** über.

## Automatischer Übergang in den Monitoring-Modus

Wenn das Kontrollkästchen **Monitoring-Modus nach Laden** aktiviert ist, geht die Programmierumgebung nach Abschluss der Übertragung automatisch in den Monitoring-Modus über.

## Programmimport

### Auf einen Blick

Der Befehl **Datei > Importieren** ermöglicht den Import eines Programms oder eines Teils eines Programms derselben Referenz des Logikmoduls wie das Zielmodul.

Wenn Sie das Programm, das die zu importierenden Funktionsblöcke (FBD) oder Zeilen und Zellen (LD) enthält, mit diesem Befehl geöffnet haben, erfolgt der Import per Kopieren & Einfügen:

- Wählen Sie die zu importierenden Funktionsblöcke oder Zeilen und Zellen aus.
- Kopieren und fügen Sie sie an der gewünschten Position in dem in Bearbeitung befindlichen Programm ein.

Nach jedem Import:

- wird in LD eine automatische Überprüfung durchgeführt.
- müssen Sie in FBD den Befehl **Bearbeiten > Programm testen** ausführen.

## Importieren von FBD-Funktionsblöcken und -MAKROS

Nachfolgend wird der Import von FBD-Funktionsblöcken und/oder -MAKROS beschrieben.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie in der FBD-Applikation den Befehl <b>Datei &gt; Importieren</b> aus.
2	Wählen Sie die Datei aus, die die zu importierenden Funktionsblöcke enthält, und bestätigen Sie Ihre Auswahl. <b>HINWEIS:</b> Die ausgewählte Datei muss eine FBD-Anwendung enthalten, damit der Import möglich ist.
3	Wählen Sie <b>Fenster &gt; Anordnen</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Die Fenster der aktuellen Applikation und die importierte Applikation werden untereinander angezeigt. <b>HINWEIS:</b> Wenn die <b>importierte</b> Anwendung MAKROS enthält, können diese nicht in diesem Schritt angezeigt werden.
4	Wählen Sie im Fenster der <b>importierten</b> Applikation die benötigten Funktionsblöcke und/oder MAKROS aus.
5	Fügen Sie diese Funktionsblöcke und/oder MAKROS per Drag & Drop in das Fenster der aktuellen Applikation ein. <b>HINWEIS:</b> Wenn ein MAKRO in das aktuelle Fenster eingefügt wurde, kann es jetzt über die Option <b>MAKRO anzeigen</b> des Kontextmenüs geöffnet werden.

## Importieren von LD-Zellen

Nachfolgend wird der Import von LD-Zellen oder -Zeilen beschrieben.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie in der LD-Applikation den Befehl <b>Datei &gt; Importieren</b> aus.
2	Wählen Sie die Datei aus, die die zu importierenden Funktionsblöcke enthält, und bestätigen Sie Ihre Auswahl. <b>HINWEIS:</b> Die ausgewählte Datei muss eine LD-Anwendung enthalten, damit der Import möglich ist.
3	Wählen Sie <b>Fenster &gt; Anordnen</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Die Fenster der aktuellen Applikation und die <b>importierte</b> Applikation werden untereinander angezeigt.
4	Wählen Sie im Fenster der <b>importierten</b> Applikation die benötigten Zellen oder Zeilen aus.
5	Fügen Sie diese Zellen oder Zeilen per Drag & Drop in das Fenster der aktuellen Applikation ein. <b>Ergebnis:</b> Eine automatische Überprüfung der aktuellen Applikation, die die neuen Zellen oder Zeilen enthält, wird nun durchgeführt.

# Konvertierung der mit Vorgängerversionen der Programmierumgebung erstellten Applikationen

## Auf einen Blick

Sie können mit der Software Zelio Soft 2 Applikationen öffnen und konvertieren, die mit älteren Versionen der Programmierumgebung erstellt wurden.

## Vorgehensweise

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum Öffnen einer Zelio-Applikation, die mit einer Vorgängerversion von Zelio Soft 2 erstellt wurde:

Schritt	Aktion
1	Führen Sie den Befehl <b>Öffnen</b> im Menü <b>Datei</b> aus.
2	Wählen Sie die Applikation aus.
3	Klicken Sie auf <b>Öffnen</b> , um die Auswahl zu bestätigen.  <b>Ergebnis:</b> Ein Fenster zur Bestätigung der Konvertierung der Applikation wird angezeigt.
4	Klicken Sie auf <b>OK</b> .

## Einstellung der Uhranzeige

### Auf einen Blick

Siehe "Verbindung zum Logikmodul"/Einstellung der Uhr des Logikmoduls, Seite 331.

## Speicherung einer Applikation

### Auf einen Blick

Bei der Speicherung werden die Benutzerapplikation und deren Konfiguration im PC gespeichert:

- Programmname
- Name des Programmierers
- Programmversion
- Ausführungsdauer
- Parameter des Watchdog
- Implizite Filterung der Eingänge
- Sperre der Parametrierfenster
- Sperre der Z-Tasten (LD-Modus)
- Datumsformat
- Daten für die Umschaltung zwischen Sommer-/Winterzeit
- Daten in Bezug auf das Logikmodul und dessen Erweiterungen, für die die Applikation entwickelt wurde

- Versionsindex aller Komponenten der Konfiguration (Hardware/Firmware)

## Zugriff

Die Speicherfunktion **Speichern** bzw. **Speichern unter** kann über das Menü **Datei** aufgerufen werden.

## Druck des Programms

### Auf einen Blick

Der Ausdruck einer Applikation in LD oder FBD ermöglicht die Erstellung einer Dokumentation für diese Applikation:

- Plan des Applikationsschemas
- Verkabelungsschemata der Makros
- Inhalt des Überwachungsfensters
- Tabelle mit Informationen für jedes Symbol:
  - Darstellung
  - Nummer im Graphen
  - Zugewiesener Kommentar
  - Parameter mit den zugehörigen Werten und Beschreibungen
- Betriebsunterlagen (Option nur verfügbar, wenn eine Kommunikationsschnittstelle SR2COM01 an das Logikmodul angeschlossen ist)

Die Funktion „Drucken des Applikationsschemas“ ermöglicht den Ausdruck eines Screenshots im DIN-A4-Format.

**HINWEIS:** Berücksichtigung des Zoomfaktors zum Zeitpunkt des Drucks:

- Abhängig vom aktuellen Zoomfaktor erhalten Sie im Modus FBD eine Voll- oder eine Teilansicht des Schemas.
- Im Modus LD wird der aktuelle Zoom-Faktor nicht berücksichtigt.

## Befehle

Die folgende Tabelle beschreibt die im Menü **Datei** verfügbaren und für den Druck verwendeten Befehle:

Befehl	Beschreibung
Drucken	Startet den Druck des Dokuments.
Druckvorschau	Erstellt eine Druckvorschau, die das zu druckende Dokument zeigt.
Druckeinstellungen	Öffnet das Fenster zur Konfiguration der Druckeinstellungen.

## Druckoptionen

Für den Druck stehen verschiedene Optionen zur Auswahl. Sie können im Fenster **Druckkonfiguration** eingestellt werden:

- **Vorsatzblatt**  
Druck der Eigenschaften des Programms auf dem Vorsatzblatt, definiert über den Befehl **Datei > Eigenschaften....**
- **Fenster „Bearbeiten“**
  - Druckbereich: Alles, sichtbarer Teil oder eine Auswahl des Fensters
  - Sichtbarer Teil: Ausdruck von 1 (A4), 2 (A3), 4 (A2) Seiten oder frei (Druck auf mehreren Seiten mit dem aktuellen Zoomfaktor)
  - Hintergrund drucken: Hintergrund des Überwachungsfensters drucken/nicht drucken
- **Fenster „Überwachung“**
  - Druckbereich: Alles (Standardeinstellung), sichtbarer Teil oder eine Auswahl des Fensters
  - Sichtbarer Teil: Ausdruck von 1 (A4), 2 (A3), 4 (A2) Seiten oder frei (Druck auf mehreren Seiten mit dem aktuellen Zoomfaktor)
  - Hintergrund des Überwachungsfensters drucken/nicht drucken
- **Makro-Fenster:** Druck eines oder mehrerer Schaltschemata der Makros gemäß denselben Druckbereichsoptionen wie im Bearbeitungsfenster festgelegt (diese Option ist nur verfügbar, wenn mindestens ein Makro vorhanden ist und der Makroschutz, Seite 308 nicht aktiviert ist).
- **Übersicht**  
Druck der Funktionsübersichtstabelle. Im LD-Modus haben Sie die Wahl, die E/A, die Texte oder die anderen Funktionen zu drucken. Im FBD-Modus wird alles oder nichts gedruckt.
- **Betriebsunterlagen**  
Ermöglicht die Auswahl und den Druck der Betriebsunterlagen.
- **Seite einrichten** zur Festlegung der Darstellung des Dokuments (**Hochformat** oder **Querformat**).
- **Kopf- und Fußzeilen**, Seite 375.  
**HINWEIS:** Beim Druck eines sichtbaren Teils oder einer Auswahl wird der gedruckte Bereich abhängig vom ausgewählten Format angepasst. So können einige benachbarte Blöcke der Auswahl (oder des sichtbaren Teils) ebenfalls gedruckt werden.

## Druckbereichsoptionen

Die Druckbereichsoptionen für das Bearbeitungsfenster, das Makro und die Überwachung, die über das **Menü > Druckeinstellungen** aufgerufen werden, werden in der folgenden Tabelle beschrieben:

Option	Beschreibung
Alle	Druckt das gesamte Schaltschema.
Sichtbarer Teil	Druckt vorrangig den im Moment des Drucks am Bildschirm sichtbaren Bereich und - im Modus FBD - unter Berücksichtigung des aktuellen Zoomfaktors. Der nicht am Bildschirm sichtbare Bereich wird abhängig vom verbleibenden Bereich gedruckt.
Auswahl	Druckt die im Moment des Drucks ausgewählten Objekte und - im Modus FBD - unter Berücksichtigung des Zoomfaktors. Die nicht ausgewählten Objekte werden abhängig vom verbleibenden Bereich gedruckt.
Anzahl der Seiten (1, 2 oder 4 Seiten)	Gibt die Anzahl der Seiten an, auf denen jedes Schaltschema gedruckt wird.
Hintergrund drucken	Druckt den Hintergrund des Schaltschemas.

# Kopf- und Fußzeile des Ausdrucks der Applikation

## Auf einen Blick

Diese Funktion ermöglicht das Einfügen folgender Elemente in den Ausdruck der Dokumentation der Applikation:

- Logo im Format bmp
- Text mit:
  - Kommentaren
  - Namen der Applikationsdatei
  - Seitenzahlen und Anzahl an Seiten
  - Uhrzeit und Datum (aktuell, letzte Änderung)

Das Fenster besteht aus 2 x 3 weißen Feldern. Die oberen drei entsprechen der Kopfzeile und die unteren drei der Fußzeile.

In jedes Feld können mehrere Textelemente oder ein Logo eingefügt werden.

Die standardmäßigen Inhalte dieser 6 Felder sind:

- **Oben links:** Name der Projektdatei, gefolgt von der Version
- **Oben Mitte:** Logo von Schneider Electric
- **Oben rechts:** Projektname (angegeben auf der Registerkarte **Eigenschaften** des Fensters **Programmkonfiguration**)
- **Unten links:** Name des Programmautors (angegeben auf der Registerkarte **Eigenschaften** des Fensters **Programmkonfiguration**)
- **Unten Mitte:** Datum der letzten Aufzeichnung des Projekts
- **Unten rechts:** Seitenzahlen und Gesamtanzahl an Seiten

Nachfolgend wird die Vorgehensweise zur individuellen Anpassung dieser Standardeinstellungen beschrieben.

**HINWEIS:** Logo und Text können nicht in dasselbe Feld eingefügt werden.

## Einfügen eines Logos

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zur Einfügen eines Logos:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Befehl <b>Druckeinstellungen</b> ausgehend vom Menü <b>Datei</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Druckeinstellungen</b> wird angezeigt.
2	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Kopf- und Fußzeilen</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Einrichten von Kopf- und Fußzeile</b> wird angezeigt.
3	Positionieren Sie den Mauszeiger in einem der oberen oder unteren Felder, in das Sie das Logo eingeben möchten.
4	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen <b>Logo</b> .
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche ... <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Öffnen</b> wird angezeigt.
6	Wählen Sie die bmp-Datei aus, in der das Logo gespeichert ist.
7	Klicken Sie auf <b>Öffnen</b> , um die Auswahl zu bestätigen. <b>Ergebnis:</b> Der Dateipfad wird im ausgewählten Feld angezeigt.

## Einfügen von Text

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zur Einfügen von Text:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Befehl <b>Druckeinstellungen</b> ausgehend vom Menü <b>Datei</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Druckeinstellungen</b> wird angezeigt.
2	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Kopf- und Fußzeilen</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Einrichten von Kopf- und Fußzeile</b> wird angezeigt.
3	Positionieren Sie den Mauszeiger in einem der oberen oder unteren Felder, in das Sie den Text eingeben möchten.
4	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen <b>Text</b> .
5	Klicken Sie auf das Symbol, das dem einzufügenden Text entspricht: <ul style="list-style-type: none"> <li>• #: Seitenzahl</li> <li>• Σ: Anzahl an Seiten</li> <li>•  : Datum</li> <li>•  : Uhrzeit</li> <li>• C:\: Dateiname</li> </ul> <b>Ergebnis:</b> Der eingefügte Text wird zwischen geschweiften Klammern { } angezeigt.
6	Wiederholen Sie Schritt 5, um einen anderen Text in dasselbe Feld einzugeben, oder wiederholen Sie das Verfahren ab Schritt 3.
7	Bestätigen Sie diesen Vorgang mit <b>OK</b> .

## Beschreibung der Logikmodulfehler

### Beschreibung

Das **Standardmenü**, Seite 85 der **Logikmodule mit Display** ermöglicht die Anzeige und Bestätigung von Fehlern oder Hinweisen, die von der firmware erkannt wurden (WATCHDOG-Überlauf, Seite 74, Zykluszeit zu lang, Seite 365 usw.). Um einen Fehler oder Hinweis an einem Logikmodul ohne Display zu bestätigen, schalten Sie das Logikmodul aus und anschließend wieder ein.

## Fehlercodes

### Fehlerliste

Code	Fehlertyp
000	<b>Kein Fehler</b>
001	<p><b>Fehler beim Schreiben in den nicht-flüchtigen Speicher</b></p> <p>Dieser Fehler gibt Probleme bei der Übertragung zwischen Speichermodul und Logikmodul an. Wenn der Fehler häufig auftritt, wenden Sie sich an den für Sie zuständigen Mitarbeiter des Schneider Electric-Supportservice.</p>
002	<p><b>Fehler beim Schreiben in die Uhr</b></p> <p>Wenn der Fehler häufig auftritt, wenden Sie sich an den für Sie zuständigen Mitarbeiter des Schneider Electric-Supportservice.</p>
004	<p><b>Überlastung an den Transistorausgängen</b></p> <p>Sobald ein Transistorausgang den Schwellenwert für eine Überstromerkennung erreicht, wird die aus 4 Ausgängen bestehende Gruppe, zu der er gehört, deaktiviert.</p> <p>Um diese Gruppe von Ausgängen funktionsfähig zu machen, muss zunächst die Ursache für den Überstrom (Kurzschluss usw.) behoben und dann der Fehler aus Menü STANDARD, Seite 85 gelöscht werden.</p>
050	<p><b>Die Firmware des Logikmoduls ist beschädigt.</b> Siehe Aktualisierung der Logikmodul-Firmware, Seite 332.</p> <p>Laden Sie die Firmware erneut in das Logikmodul und in die Benutzerapplikation. Wenn dieser Fehler fortbesteht, wenden Sie sich an den für Sie zuständigen Mitarbeiter des Schneider Electric-Supportservice.</p>
051	<p><b>Watchdog-Überlauf</b></p> <p>Hinweis oder Fehler gemäß der im Menü „Konfiguration“ (Bedienterminal des Logikmoduls) oder im Fenster „Konfiguration“ (Programmierungsumgebung) getroffenen Auswahl.</p> <p>Die Zykluszeit im Logikmodul ist im Verhältnis zu der im Logikmodul programmierten Ausführungsdauer der Applikation zu kurz.</p> <p>Erhöhen Sie die Ausführungsdauer der Applikation im Logikmodul, wenn die Applikation das Ausführungsintervall oder eine genaue Abtastung der Ein-/Ausgänge des Logikmoduls überschreitet. Stellen Sie die Parameter hierzu entweder im Menü <b>KONFIGURATION</b> (Logikmodul-Anzeige) oder im Konfigurationsfenster (Programmiersoftware) ein.</p> <p>Wenn für die Applikation keine maximale Zykluszeit erforderlich ist, wählen Sie Folgendes aus: <b>Keine Aktion für den WATCHDOG.</b></p>
052	<p><b>Das Logikmodul hat eine inkorrekte Operation ausgeführt.</b></p> <p>Wenn der Fehler permanent auftritt, laden Sie die firmware erneut in das Logikmodul und in die Benutzerapplikation. Wenn dieser Fehler fortbesteht, wenden Sie sich an den für Sie zuständigen Mitarbeiter des Schneider Electric-Supportservice.</p>
053	<p><b>Verbindungsfehler zwischen dem Logikmodul und der Bus-Erweiterung</b></p> <p>Überprüfen Sie die Funktionsweise der Erweiterung (Verbindung, Spannungsversorgung und Fehlerzustand).</p>
054	<p><b>Verbindungsfehler zwischen dem Logikmodul und der Erweiterung des Typs „Ein-/Ausgänge“</b></p> <p>Überprüfen Sie die Funktionsweise der Erweiterung (Verbindung, Spannungsversorgung und Fehlerzustand).</p>
058	<p><b>In der Firmware oder in einem Teil der Logikmodul-Hardware liegt ein Fehler vor.</b></p> <p>Wenn der Fehler permanent auftritt, laden Sie die firmware erneut in das Logikmodul und in das Programm. Wenn dieser Fehler fortbesteht, wenden Sie sich an den für Sie zuständigen Mitarbeiter des Schneider Electric-Supportservice.</p>
059	<p><b>Zu Beginn des Modus RUN in der Logikmodul-Applikation: Die Applikation kann nicht in den RUN-Modus schalten, da sie mit dem Logikmodul inkompatibel ist, das physisch an der Spannungsversorgung angeschlossen ist.</b></p> <p>Wenn dieser Fehler auftritt, wenden Sie sich an den für Sie zuständigen Mitarbeiter des Schneider Electric-Supportservice.</p>
060	<p><b>Zu Beginn des Modus RUN in der Logikmodul-Applikation: Das Programm ist inkompatibel mit der Bus-Erweiterung, die physisch an der Spannungsversorgung angeschlossen ist.</b></p> <p>Wenn dieser Fehler auftritt, wenden Sie sich an den für Sie zuständigen Mitarbeiter des Schneider Electric-Supportservice.</p>
061	<p><b>Zu Beginn des Modus RUN in der Logikmodul-Applikation: Das Programm ist inkompatibel mit der E/A-Erweiterung, die physisch an der Spannungsversorgung angeschlossen ist.</b></p> <p>Wenn dieser Fehler auftritt, wenden Sie sich an den für Sie zuständigen Mitarbeiter des Schneider Electric-Supportservice.</p>

Code	Fehlertyp
062	<b>Inkompatibilität der Version (oder des Index) beim Laden eines Programms aus dem Sicherungsspeicher</b> Wenn dieser Fehler auftritt, wenden Sie sich an den für Sie zuständigen Mitarbeiter des Schneider Electric-Supportservice.
063	<b>Inkompatibilität der Hardwarekonfiguration beim Laden eines Programms aus dem Sicherungsspeicher</b> Wenn dieser Fehler auftritt, wenden Sie sich an den für Sie zuständigen Mitarbeiter des Schneider Electric-Supportservice.

## Aufteilung des Schaltschemas

### Einführung

Das Schaltschema kann zweigeteilt werden. Die Teilung ermöglicht die Anzeige von zwei verschiedenen Teilen des Schaltschemas auf einem Bildschirm.

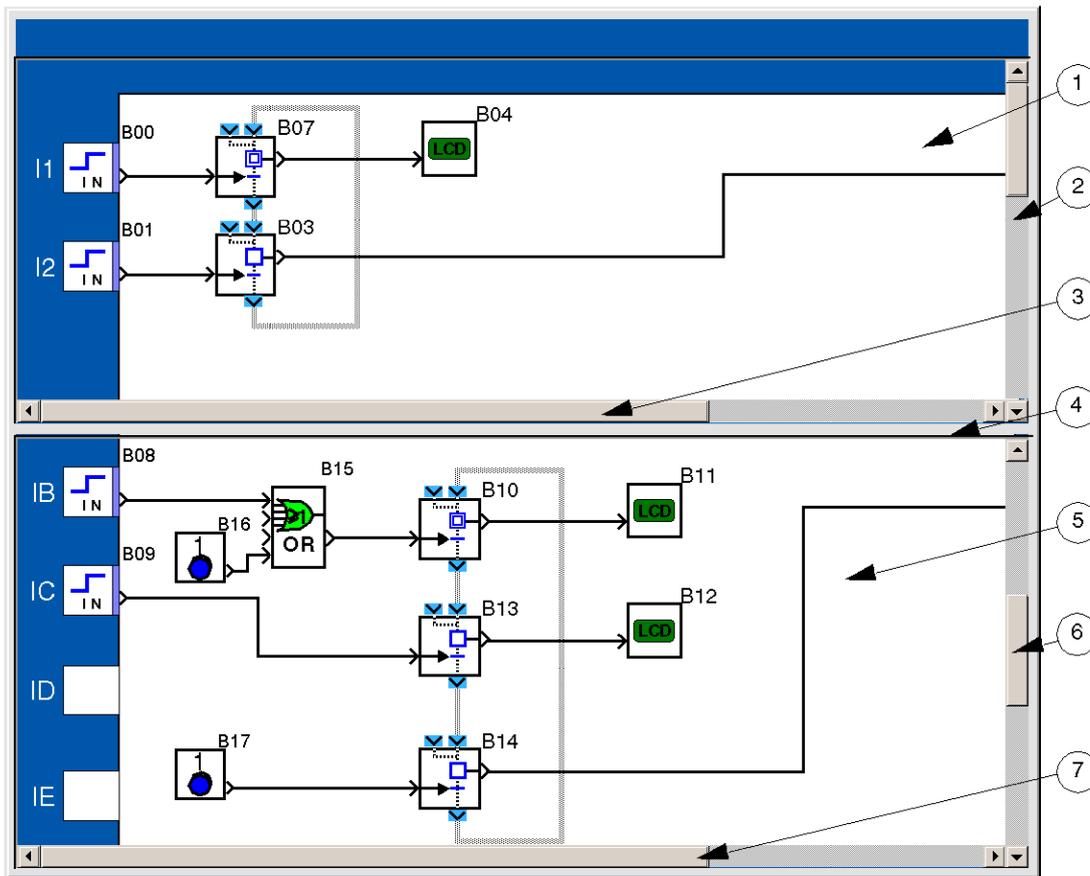
### Teilen der Ansicht

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Ansicht zu teilen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Menü <b>Fenster &gt; Ansicht teilen</b> aus.
2	Klicken Sie auf die Stelle, an der Sie die Ansicht teilen möchten. <b>Ergebnis:</b> Das Schaltschema wird in zwei Teile aufgeteilt.

## Struktur des geteilten Schaltschemas

Das geteilte Schaltschema weist folgende Struktur auf:



Nachfolgend werden die Elemente des geteilten Schaltschemas beschrieben:

Nummer	Element
1	Ansicht des oberen Teils
2	Vertikale Bildlaufleiste des oberen Teils
3	Horizontale Bildlaufleiste des oberen Teils
4	Teilungsleiste
5	Ansicht des unteren Teils
6	Vertikale Bildlaufleiste des unteren Teils
7	Horizontale Bildlaufleiste des unteren Teils

## Verwendung des geteilten Schaltschemas

Mithilfe des geteilten Schaltschemas können Sie die folgenden Aktionen ausführen:

Um:	Aktion
die gewünschten Funktionsblöcke im oberen Teil anzuzeigen	Verwenden Sie die Bildlaufleiste des oberen Teils.
die gewünschten Funktionsblöcke im unteren Teil anzuzeigen	Verwenden Sie die Bildlaufleiste des unteren Teils.
die Teilungsleiste an die gewünschte Position zu verschieben	Klicken Sie auf die Teilungsleiste.
die Funktionsblöcke des oberen und unteren Teils zu verbinden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klicken Sie (und halten Sie die Maustaste gedrückt) auf den Ausgang des Ausgangsbausteins</li> <li>• Verschieben Sie den Cursor bei gedrückter Maustaste auf den Eingang des Zielbausteins. Verschieben Sie den Cursor erforderlichenfalls über die Teilungsleiste</li> <li>• Lassen Sie die Maustaste los.</li> </ul>

## Aufheben der Teilung der Ansicht

Um die Ansichtsteilung wieder aufzuheben, wählen Sie das Menü **Fenster > Teilung rückgängig machen** aus.

**Ergebnis:**

- Die untere Ansicht verschwindet.
- Die obere Ansicht zeigt das gesamte Schaltschema.

**HINWEIS:** Zur Aufhebung der Ansichtsteilung können Sie auch auf die Teilungsleiste klicken und die Leiste dann auf die Bildlaufleiste der unteren Ansicht bzw. auf den Titelblock ziehen.

# Beschreibung der Menüs der Programmierumgebung

## Inhalt dieses Kapitels

Beschreibung der Programmiersoftware-Menüs ..... 381

## Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Eigenschaften der Menüs der Programmierumgebung.

# Beschreibung der Programmiersoftware-Menüs

## Beschreibung

Beschreibung der Menüs der Programmierumgebung

- **Datei**, Seite 381
- **Bearbeiten**, Seite 382
- **Modus**, Seite 382
- **Modul**, Seite 383
- **Zelio2 COM**, Seite 383
- **Übertragung**, Seite 383
- **Optionen**, Seite 384
- **Anzeige**, Seite 384
- **Verzeichnisse**, Seite 384
- **Extras**, Seite 385 (FBD)
- **Zeichnen**, Seite 386 (FBD)
- **Fenster**, Seite 385 (LD)
- **Simulation**, Seite 386
- **?**, Seite 386

## Menü „Datei“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Datei“:

Befehl	Beschreibung
Neu, Seite 21	Erstellen Sie ein neues Projekt.
Öffnen	Öffnet ein vorhandenes Projekt.
Schließen	Schließt das aktuell bearbeitete Projekt (*).
Speichern, Seite 372	Speichert das aktuell bearbeitete Projekt (*).
Speichern unter, Seite 372	Speichert das aktuell bearbeitete Projekt unter einem neuen Namen (*).
Drucken..., Seite 373	Druckt das Projekt (*).
Druckvorschau, Seite 373	Zur Anzeige des Projekts in der Form, in der es gedruckt wird (*).

Befehl	Beschreibung
<b>Druckeinstellungen...</b> , Seite 373	Konfiguriert die Druckeinstellungen des Projekts (*).
<b>Importieren...</b> , Seite 370	Importiert das Bearbeitungsfenster eines anderen Projekts (*). <b>HINWEIS:</b> Es können nur Programme oder Teile eines Programms derselben Logikmodulreferenz wie das Zielmodul importiert werden.
<b>Voreinstellungen...</b> , Seite 367	Konfiguriert die allgemeinen Eigenschaften der Programmiersoftware.
<b>Registrierung</b>	Lizenz für Online-Registrierung.
<b>Zuletzt verwendete Datei</b>	Liste der zuletzt geöffneten Dateien.
<b>Beenden</b>	Schließt die Programmiersoftware.
(*) Nur verfügbar, wenn in der Programmiersoftware eine Projektdatei geöffnet ist.	

## Menü „Bearbeiten“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Bearbeiten“:

Befehl	Beschreibung
<b>Rückgängig</b>	Macht die letzte Aktion rückgängig (bis zu 50 Aktionen).
<b>Wiederherstellen</b>	Stellt den zuletzt abgebrochenen Vorgang wieder her.
<b>Ausschneiden</b>	Kopiert das ausgewählte Element (in die Zwischenablage) und löscht es.
<b>Kopieren</b>	Kopiert das ausgewählte Element in die Zwischenablage.
<b>Einfügen</b>	Fügt das in der Zwischenablage gespeicherte Element ein.
<b>Zeile einfügen</b> , Seite 162	Fügt eine Zeile im Schaltschema ein (*).
<b>Zeile löschen</b> , Seite 162	Löscht eine Zeile im Schaltschema (*).
<b>Ladder-Eingabe</b> , Seite 99	Programmierung ausgehend vom Editor (*).
<b>Zelio-Eingabe</b> , Seite 98	Programmierung über das Front-Bedienfeld des Logikmoduls (*).
<b>Konfiguration</b> , Seite 100	Zeigt das Parameterfenster an.
<b>Texteingabe</b> , Seite 101	Zeigt das Fenster zur Texteingabe an.
<b>Löschen</b>	Löscht den Inhalt aller ausgewählten Felder.
<b>Alles auswählen</b>	Wählt das gesamte Schaltschema aus.
<b>Suchen...</b>	Sucht eine Funktion im Programm anhand ihres Namens oder des ihr zugewiesenen Kommentars.
<b>Element suchen...</b>	Listet alle im Projekt verwendeten Funktionen auf (*).
<b>Programmkonfiguration</b> , Seite 364	Ermöglicht die Einstellung der verschiedenen mit der Applikation verbundenen Parameter.
<b>Programm testen</b> , Seite 368	Überprüft die Kohärenz des Programms.
(*) Nur im LD-Modus verfügbar.	

## Menü „Modus“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Modus“:

Befehl	Beschreibung
<b>Bearbeiten</b> , Seite 20	Ermöglicht die Erstellung von Programmen im LD- oder FBD-Modus, d. h. die Entwicklung der Applikation.
<b>Monitoring</b> , Seite 20	Das Programm wird im Logikmodul ausgeführt, die Programmierumgebung ist mit dem Logikmodul verbunden.
<b>Simulation</b> , Seite 20	Das Programm wird im Offline-Modus in der Programmierumgebung ausgeführt (auf dem PC simuliert).

## Menü „Modul“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Modul“:

Befehl	Beschreibung
<b>Wahl des Moduls/ Programmierung</b> , Seite 21	Auswahl des Modultyps mit den zugehörigen Funktionen und verbundenen Erweiterungen.
<b>Moduldiagnose</b> , Seite 329	Ermöglicht die Anzeige der Moduldiagnose.
<b>Einstellung der Uhr</b> , Seite 331	Ermöglicht die Einstellung der Moduluhr.
<b>Aktualisierung der FIRMWARE des Moduls</b> , Seite 332	Wird verwendet, um eine neue Version der Firmware in das Modul zu laden.
<b>Modulsprache</b> , Seite 331	Diese Funktion wird verwendet, um die Sprache der Modulschnittstelle zu ändern.

## Menü „Zelio2 COM“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Zelio2 COM“:

Befehl	Beschreibung
<b>Zelio2 COM-Diagnose</b> ., Seite 334	Ermöglicht die Anzeige der Kommunikationsdiagnose des Logikmoduls.
<b>Aktualisierung der Zelio2 COM-Firmware</b> ., Seite 334	Ermöglicht das Laden einer neuen Firmwareversion in die Kommunikationsschnittstelle SR2COM01.
<b>Meldung EIN</b> , Seite 335	Ermöglicht die Aktivierung der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01.
<b>Meldung AUS</b> , Seite 335	Ermöglicht die Deaktivierung der Kommunikationsschnittstelle SR2COM01.

## Menü „Übertragung“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Übertragung“:

Befehl	Beschreibung
<b>Programm übertragen</b>	<b>PC -&gt; Logikmodul</b> , Seite 324: Überträgt die Applikation vom PC auf das Logikmodul.  <b>Logikmodul -&gt; PC</b> , Seite 326: Überträgt die Applikation vom Logikmodul auf den PC.
<b>RUN Modul</b> , Seite 328	Initialisiert und startet das Programm.
<b>RUN Modul ohne Initialisierung der Remanenten</b> , Seite 328	Startet das Programm ohne Initialisierung der aktuellen Werte der Funktionen, für die die Option „Remanenz“ aktiviert ist.
<b>STOP-Modul</b> , Seite 328	Hält das Programm an.

Befehl	Beschreibung
Vergleichen des Programms mit Moduldaten, Seite 329	Vergleicht die im Modul enthaltenen Daten mit den Daten, die bei der Kompilierung der Programmiersoftware-Applikation generiert wurden.
Programm löschen, Seite 330	Löscht das Programm und die Daten im Modul.
Fernbedienung des Front-Bedienfelds	Ermöglicht die dezentrale Steuerung eines mit dem PC verbundenen Logikmoduls.  <b>RUN:</b> Startet das Programm <b>STOP:</b> Hält das Programm an
Liste der applikationsspezifischen Funktionen	Zeigt die Liste der verfügbaren applikationsspezifischen Funktionen im Modul oder in der Applikation an.
Konfiguration der KOMMUNIKATION, Seite 323	Konfiguriert die Kommunikation (serielle Verbindung) zwischen der Programmierumgebung und dem Logikmodul.
Verbinden	Ermöglicht den Verbindungsaufbau zur dezentralen Station über eine Modemverbindung.
Trennen	Ermöglicht die Trennung der Verbindung zur dezentralen Station im Fall einer Modemverbindung.

## Menü „Optionen“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Optionen“:

Befehl	Beschreibung
Farben ändern, Seite 284	Ermöglicht die Festlegung verschiedener Farben für die Anzeige in der Programmierumgebung.

## Menü „Anzeige“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Anzeige“:

Befehl	Beschreibung
Statusleiste	Zeigt oder verbirgt das Dialogfeld der Statusleiste (unten im Fenster der Programmierumgebung).
Kommentare	Zeigt die Kommentare des Programms an oder verbirgt sie (die Kommentare werden unter dem Funktionsblock angezeigt (**)).
Block-Nummer	Zeigt die Nummer der Funktionsblöcke an/blendet sie aus (**).
Gitter	Zeigt das Gitter des Schaltschemas an oder blendet es aus (**).
Zoom Y	Konfiguriert den Zoomfaktor des Schaltschemas (25 bis 150 %).
LD-Symbol	Anzeige des Programms in LD-Symbolen (*).
Elektrisches Symbol	Anzeige des Programms in elektrischen Symbolen (*).
(*) Nur im LD-Modus verfügbar.	
(**) Nur im FBD-Modus verfügbar.	

## Menü „Verzeichnisse“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Verzeichnisse“:

Befehl	Beschreibung
<b>Verzeichnis der dezentralen Stationen...</b> , Seite 336	Ermöglicht die Konfiguration von Telefonnummern.
<b>Verzeichnis der Programmempfänger...</b> , Seite 338	Ermöglicht die Konfiguration von Telefonnummern und Zugriffsrechten für Empfänger, die einem Programm zugeordnet sind.
<b>Allgemeines Empfängerverzeichnis...</b> , Seite 339	Ermöglicht die Erstellung einer Liste von regelmäßig bei der Erstellung von Programmen verwendeten Empfänger.

## Menü „Extras“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Extras“ (nur verfügbar in **FBD-Modus**):

Befehl	Beschreibung
<b>Ausrichten</b> , Seite 300	Positioniert Objekte in Bezug auf andere Objekte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Links</li> <li>• Rechts</li> <li>• Oben</li> <li>• Unten</li> <li>• Vertikal zentrieren</li> <li>• Horizontal zentrieren</li> </ul>
<b>Verteilen</b>	Verteilen von Objekten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizontal</li> <li>• Vertikal</li> </ul>
<b>Anordnung</b> , Seite 300	Positioniert Objekte relativ zu anderen Objekten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Vordergrund</li> <li>• Im Hintergrund</li> </ul>
<b>Gruppieren</b> , Seite 298	Erstellt Objektgruppen.
<b>Gruppierung aufheben</b> , Seite 298	Hebt Objektgruppierungen auf.
<b>Funktionen neu nummerieren</b>	Ermöglicht eine Neuweisung aufeinander folgender Block-Nummern ausgehend von der Nummer B00.
<b>Verbindungen neu nummerieren</b>	Ermöglicht eine Neuweisung aufeinander folgender Verbindungsnummern.
<b>Verbindungsmodus</b> , Seite 287	Ermöglicht die Änderung des Verbindungstyps zwischen den Funktionsblöcken: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Text</li> <li>• Strompfad</li> </ul> (Diese Option legt den Typ für neue Verbindungen fest.)
<b>Verbindungstyp</b> , Seite 287	Ermöglicht die Änderung des Verbindungstyps zwischen den Funktionsblöcken: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Text</li> <li>• Kabelverbindungen</li> <li>• Text ändern</li> </ul> (Diese Option legt den Typ nur für die aktive Verbindung fest.)

## Menü „Fenster“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Fenster“:

Befehl	Beschreibung
<b>Überlappend</b>	Ordnet die Fenster überlappend an.
<b>Anordnen</b>	Ordnet die Fenster mosaikförmig und horizontal an.

Befehl	Beschreibung
<b>Symbole neu anordnen</b>	Ordnet die Fenster neu an.
<b>Ansicht teilen/Teilung rückgängig machen</b>	Teilt die Fenster/führt sie zusammen.
<b>Überwachung</b>	Aktiviert das Fenster „Überwachung“.
<b>Bearbeiten</b>	Aktiviert das Fenster „Bearbeiten“.

Im Bearbeitungs- und Überwachungsbereich können Sie quadratische und elliptische Formen, Striche oder Texte erstellen. Sie können außerdem ein Bild im Bitmap-Format einfügen.

## Menü „Simulation“

Beschreibung der Befehle des Menüs „Simulation“ (nur im Simulationsmodus verfügbar):

Befehl	Beschreibung
<b>Init und Run</b>	Initialisiert und startet das Programm.
<b>Pause</b>	Pause/Run: Stopp oder Neustart des Programmflusses.
<b>Stop</b>	Hält das Programm an.
<b>Netzausfall</b>	Simuliert einen Spannungsausfall.
<b>Wiederherstellung der Spannungsversorgung</b>	Simuliert die Wiederkehr der Spannungsversorgung.
<b>Einstellung der Uhr</b> , Seite 331	Ermöglicht die Konfiguration der Logikmoduluhr.
<b>Simulationssprache</b>	Konfiguriert die Sprache der Mensch/Maschine-Schnittstelle des Front-Bedienfelds der Programmiersoftware (LCD).

## Menü ?

Beschreibung der Befehle im Menü „?“:

Befehl	Beschreibung
<b>Informationen zu Zelio Soft 2...</b>	Zeigt die Version der Programmiersoftware Zelio Soft 2 und ihrer Komponenten an.
<b>Hilfe</b>	Ruft die Online-Hilfe auf.

---

# Anhang

## Inhalt dieses Abschnitts

Kompatibilität .....	388
----------------------	-----

# Einleitung

In diesem Abschnitt sind die Anhänge zum Produkt enthalten.

# Kompatibilität

## Inhalt dieses Kapitels

Kompatibilität zwischen der Version der Software „Zelio Soft 2“ und der Version der Firmware auf dem Logikmodul .....	388
Version der Programmiersoftware Zelio Soft 2 und verfügbare Funktionen.....	390
Kompatibilität zwischen den Speichermodulen und der Version der Firmware im Logikmodul.....	390

## Inhalt dieses Kapitels

Dieser Anhang enthält Informationen zur Kompatibilität zwischen den Versionen der firmware, den Versionen der Programmierumgebung, den verfügbaren Funktionen und den verschiedenen Speichermodulen.

# Kompatibilität zwischen der Version der Software „Zelio Soft 2“ und der Version der Firmware auf dem Logikmodul

## Einführung

Im nachstehenden Abschnitt wird die Kompatibilität der Versionen der Programmiersoftware mit den Versionen der firmware im Logikmodul beschrieben.

## Übertragung des Programms vom PC auf das Logikmodul

Bei einer Übertragung des Programms vom PC auf das Logikmodul sind alle Versionen der Programmiersoftware mit allen Versionen der firmware des Logikmoduls kompatibel.

Während der Übertragung des Programms vom PC auf das Logikmodul wird die firmware, die mit der Version der Programmiersoftware verknüpft ist, in das Logikmodul übertragen.

## Übertragung des Programms vom Logikmodul auf den PC

Bei einer Übertragung des Programms vom Logikmodul auf den PC ist die Kompatibilität zwischen der Version der Programmiersoftware und der Version der firmware im Logikmodul wie folgt:

Firmware-Version	Sprache	Softwareversion von Zelio Soft 2								
		2.0	2.4	3.1	4.1	4.3	4.4	5.0	5.1	5.4
		2.1			4.2		4.5		5.2	
		2.2					4.6		5.3	
2.16	LD, FBD	X	X	–	–	–	–	–	–	–
2.17	LD, FBD	X	X	–	–	–	–	–	–	–
2.18	FBD	X	X	–	–	–	–	–	–	–
2.19	LD	–	X	–	–	–	–	–	–	–
3.09	LD, FBD	–	–	X	–	–	–	–	–	–
4.01	LD, FBD	–	–	–	X	X	X	–	–	–
4.02	LD, FBD	–	–	–	–	X	X	–	–	–
4.03	LD, FBD	–	–	–	–	–	X	–	–	–
4.04	LD, FBD	–	–	–	–	–	X	–	–	–
4.05	FBD	–	–	–	–	–	X	–	–	–
4.05	LD	–	–	–	–	–	X	X	X	X
4,07	FBD	–	–	–	–	–	X	X	X	X
4,09	LD	–	–	–	–	–	–	X	X	X
4.1•	LD, FBD	–	–	–	–	–	–	–	X	X
4.2•	LD, FBD	–	–	–	–	–	–	–	–	X

X: Kompatibel  
–: Nicht kompatibel

Weitere Informationen zur Überprüfung der firmware-Version finden Sie unter **VERSION**-Menü, Seite 82.

## Version der Programmiersoftware Zelio Soft 2 und verfügbare Funktionen

In der folgenden Tabelle sind die Funktionen aufgeführt, die je nach Version der Software Zelio Soft 2 verfügbar sind:

Funktionen	Softwareversion von Zelio Soft 2		
	V4.xx	V5.0	V5.1 und höher
<b>Programmiersprache LD</b>			
Maximale Anzahl an Programmzeilen	120	240 <sup>(1)</sup>	240 <sup>(1)</sup>
Anzahl der Hilfsrelais	28	56 <sup>(2)</sup>	56 <sup>(2)</sup>
Anzahl der Zähler	16	28 <sup>(3)</sup>	28 <sup>(3)</sup>
Anzahl der Uhren	8	8	8
Anzahl der Timer	16	28 <sup>(4)</sup>	28 <sup>(4)</sup>
Anzahl der Textblöcke	16	16	16
Anzahl der Meldunge	28	28	28
<b>Programmiersprache FBD</b>			
Maximale Anzahl der Funktionsblöcke	255	500	500
Logische Funktionen	Ja	Ja	Ja
Standardfunktionen außer Sonnenaufgang/Sonnenuntergang und Sonnenstand	Ja	Ja	Ja
Sonnenaufgang/Sonnenuntergang	Ja	Ja	Ja
Sonnenstand	Ja	Ja	Ja
SFC-Funktionen	Ja	Ja	Ja
Applikationsfunktionen (PID)	–	–	Ja
<p>(1) Nur, wenn in der Konfiguration kein SR2COM01-Modul vorhanden ist. Andernfalls beträgt die maximale Anzahl an Zeilen 120.</p> <p>(2) Nur, wenn in der Konfiguration kein SR2COM01-Modul vorhanden ist. Andernfalls beträgt die maximale Anzahl an Hilfsrelais 28.</p> <p>(3) Nur, wenn in der Konfiguration kein SR2COM01-Modul vorhanden ist. Andernfalls beträgt die maximale Anzahl an Zählern 16.</p> <p>(4) Nur, wenn in der Konfiguration kein SR2COM01-Modul vorhanden ist. Andernfalls beträgt die maximale Anzahl der Timer 16.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Die Versionen vor V4.xx sind veraltet.</p>			

Weitere Informationen zur Identifizierung der firmware-Version finden Sie unter Menü **VERSION**Menü VERSION, Seite 82.

## Kompatibilität zwischen den Speichermodulen und der Version der Firmware im Logikmodul

### Einführung

Im nachstehenden Abschnitt wird die Kompatibilität zwischen den Speichermodulen und den Versionen der firmware im Logikmodul beschrieben.

## Kompatibilität des Speichermoduls mit der Version der Firmware

In der nachstehenden Tabelle wird die Kompatibilität der Speichermodule mit der Version der firmware beschrieben:

Speichermodultyp	Kompatible firmware-Version
SR2MEM01	LD-Sprache: V2.19 oder niedriger. FBD-Sprache: V2.18 oder niedriger.
SR2MEM02	V3.09 oder höher

### Übertragung eines Programms vom Speichermodul SR2 MEM01 in das Logikmodul

Im Fall der Übertragung des Programms vom Speichermodul SR2 MEM01 in das Logikmodul gilt Folgendes für die Kompatibilität:

		Sprache der Firmware des Logikmoduls	
		LD	FBD
Sprache des Programms des Speichermoduls	LD	Kompatibel, wenn die Versionen des Speichermoduls und des Logikmoduls übereinstimmen.	Die LD-firmware-Version muss in das Logikmodul übertragen werden.
	FBD	Die LD-firmware-Version muss in das Logikmodul übertragen werden.	Kompatibel, wenn die Versionen des Speichermoduls und des Logikmoduls übereinstimmen.

### Übertragung eines Programms vom Speichermodul SR2 MEM02 in das Logikmodul

Bei einer Übertragung des Programms vom Speichermodul SR2MEM02 auf das Logikmodul hängt die Kompatibilität von der firmware-Version des Logikmoduls ab, aus dem das Programm geladen wurde, sowie von der Hardwareversion des Logikmoduls, auf das das Programm übertragen wird:

- Wenn das Speichermodul aus einem Logikmodul mit firmware-Version 4.04 oder niedriger geladen wurde, dann ist die Übertragung nicht kompatibel mit Logikmodulen mit einer Hardwareversion ab 1.0.08.
- Wenn das Speichermodul aus einem Logikmodul mit firmware-Version 4.05 oder höher geladen wurde, dann ist die Übertragung mit allen Logikmodulen kompatibel.

Weitere Informationen zur Überprüfung der firmware-oder Hardwareversion finden Sie unter **VERSION**-Menü, Seite 82.



## A

### Applikation:

Programm

## D

### Darstellung:

Zeichnung des Programms im Fenster „Programm“

### Dezentrale Station:

Einheit, bestehend aus einem Logikmodul und einer Kommunikationsschnittstelle des Typs SR2COM01.

### Drag&Drop (Ziehen&Ablegen):

Vorgang, bei dem mit der linken Maustaste auf ein Objekt geklickt, bei gedrückt gehaltener linker Maustaste verschoben und anschließend an der gewünschten Position durch Loslassen der Maustaste abgelegt wird.

## E

### Empfänger:

Ein Empfänger ist je nach Fall ein Mobiltelefon, ein mit **Zelio Logic Alarm** ausgestatteter Rechner oder ein E-Mail-Postfach, das bzw. der eine von der dezentralen Station gesendete Alarmmeldungen empfangen und/oder auf die dezentrale Station einwirken kann.

## F

### FBD:

Functional Block Diagram, dt.: Funktionsblockdiagramm.

### FDR:

Der Dienst FDR (Fast Device Replacement) wird verwendet, wenn ein Ersatzgerät physisch an das Netzwerk angeschlossen wird. Durch den Dienst kann das System (und damit das Gerät):

- dem Ersatzgerät dieselbe IP-Adresse wie dem vorherigen Gerät zuweisen
- gewährleisten, dass das Ersatzgerät funktional mit dem vorherigen Gerät kompatibel ist
- die Applikationsparameter für das Ersatzgerät wiederherstellen

## G

### Gateway:

Gerät, das Netzwerke miteinander verbindet, deren Architektur nicht identisch ist und die auf der Applikationsschicht funktionieren. Dieser Begriff kann sich auf einen Router beziehen.

## H

### HMI-Software:

Mensch/Maschine-Schnittstelle der Programmierumgebung, die auf dem PC ausgeführt wird.

---

## L

### **LCD-Bedienterminal:**

Auf dem Gehäuse einiger Module befindlicher Bildschirm, der mithilfe von Tasten die autonome Nutzung des Logikmoduls ermöglicht (Steuerung, Parametrierung, Überwachung und - nur im LD-Modus - Programmierung und Monitoring).

### **LD:**

Ladder Diagram, dt.: Kontaktplan, KOP

## M

### **MAC-Adresse:**

Vom Englischen „Media Access Control“, Medienzugriffssteuerung. Hardwareadresse einer Netzwerkkarte oder eines Peripheriegeräts, die über sechs Bytes codiert und weltweit einmalig vergeben ist. Sie wird vom Gerätehersteller vergeben.

### **MAKRO:**

Ein Makro ist eine Gruppierung von Funktionsblöcken. Es ist durch seine Nummer, seinen Namen, seine Verknüpfungen, seine internen Funktionsblöcke und durch seine Ein-/Ausgangsverbindungen gekennzeichnet.

### **MEI:**

Die MEI-Schnittstelle (Modbus Encapsulated Interface) ist ein Mechanismus zur Verkapselung von Dienst-Requests und Aufrufverfahren sowie deren Antworten in einem Modbus-Rahmen.

### **Modul:**

Allgemeiner Name zur Bezeichnung verschiedener Zelio Logic-Logikmodultypen.

### **Monitoring:**

Aktion, die es ermöglicht, ausgehend von der Programmierumgebung auf dem PC (Online-Modus) oder am LCD-Bedienterminal des Logikmoduls (nur im Modus LD) die im Logikmodul geänderten Daten und Parameter abzufragen.

## P

### **Programm:**

Siehe Applikation.

## S

### **Schaltschema:**

Arbeitsoberfläche des Fensters „Bearbeiten“:

- Enthält die Ein- und Ausgangskontakte für eine Applikation im FBD-Modus.
- Enthält Spalten für die Kontakte und eine Spalte für die Spulen einer Applikation im LD-Modus.

### **SFC:**

Sequential Function Chart, ein mit GRAFCET vergleichbarer Programmiermodus.

## U

### **Überwachung:**

Dieser Begriff bezeichnet das Fenster der Mensch/Maschine-Schnittstelle, in dem die Daten und Parameter des während einer Simulations- oder Monitoring-Phase abgefragten Programms angezeigt werden.

---

## Z

### Zelio Logic:

Logikmodul für Automatisierungsapplikationen, auch als Logikrelais bezeichnet.

# Index

<b>A</b>	
Aktualisierung der FIRMWARE des Logikmoduls ...	332
Aktualisierung der Zelio2 COM-Firmware .....	334
Analoge Ein-/Ausgänge .....	347
Analoger LD-Komparator .....	143
ARCHIV-Funktion .....	234
Arithmetische Funktion ADD/SUB .....	230
Arithmetische Funktion MUL/DIV .....	231
Ausdruck .....	373
Ausgänge Hintergrundbeleuchtung der Anzeige ...	194
<b>B</b>	
Beispiel einer FBD-Applikation .....	317
Beispiel einer KOP-Applikation .....	176
Beispiel für FBD-Applikation Lüftungsklappen eines Gewächshauses .....	317
Beispiel für Kontaktplan-Applikation Lüftungsklappen eines Gewächshauses .....	176
Beschreibung der Programmiersoftware-Menüs ....	381
<b>C</b>	
CAN FBD – Word-zu-Bit-Konvertierung .....	237
CNA FBD – Bit-zu-Word-Konvertierung .....	236
<b>D</b>	
Diagnose des Logikmoduls .....	329
Digitalausgänge .....	103
Digitaleingänge .....	106
Druck Fußzeile .....	375
Kopfzeile .....	375
<b>E</b>	
Ein-/Ausgänge .....	54
Eingang des Typs „FBD-Ganzzahl“ .....	189
Einstellung der Uhr des Logikmoduls .....	331
Elemente der Programmiersprache FBD AFB .....	278
Analogeingang .....	187
Ausgang einer 10-Bit-Ganzzahl .....	194
Boolesche Gleichung .....	198
Digitaleingänge .....	185
Eingang einer 10-Bit-Ganzzahl .....	191
Gefilterter Analogeingang .....	188
Gefilterter Digitaleingang .....	186
Impulse .....	210
Multiplexing .....	229
PID .....	279
RESET .....	199
SCHMITT-TRIGGER .....	217
SET .....	199
SFC ODER-Verzweigung .....	276
SFC ODER-Zusammenführung .....	277
SFC UND-Verzweigung .....	274
SFC UND-Zusammenführung .....	275
SFC-Ausgangsschritt .....	272
Stromstoßfunktion .....	229
Vergleich .....	215, 218
Elemente der Programmiersprache LD Digitalausgänge .....	192
Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige .....	151
Erste Schritte Änderung der Programmdatei ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls .....	42
Bedeutung des auf dem Front-Bedienfeld des Logikmoduls angezeigten Fehlercodes .....	38
Debuggen einer Applikation, ohne sie in das Logikmodul zu laden: Simulation .....	26
Diagnose des Status des Logikmoduls .....	38
Erstellung eines neuen Programms .....	25
Importieren einer mit Zelio Soft 1 entwickelten Applikation in Zelio Soft 2 .....	48
Konfiguration der Sprache der Programmiersoftware und des Logikmoduls .....	46
Konfigurieren einer Applikation über das Front- Bedienfeld des Logikmoduls .....	41
Programmieren einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls .....	26
Programmieren einer Applikation ausgehend von der Programmierumgebung .....	25
Steuern des Logikmoduls ausgehend von der Programmierungsumgebung .....	38
Steuerung des Logikmoduls über das Front- Bedienfeld .....	38
Überprüfen des Programms .....	42
Überprüfung der Firmware des Logikmoduls .....	46
Übertragung des Programms vom PC an das Logikmodul .....	26
Überwachen und Ändern einer Applikation ausgehend von der Frontseite des Logikmoduls .....	37
Überwachung und Änderung einer im Logikmodul ausgeführten Applikation über die Programmiersoftware: Überwachung .....	32
Verbinden der Programmierungsumgebung mit dem Logikmodul .....	38
Verhalten des Logikmoduls bei einem Spannungsausfall .....	47
Verwendung des Speichermoduls .....	46
Erstellen einer Applikation .....	21
Ethernet Ethernet-Ein-/Ausgänge .....	196
Gateway-Adresse .....	359
IP-Adresse .....	359
Kommunikation .....	357
Reservierte Adresse .....	358
Subnetzmaske .....	359
Timeout .....	358
<b>F</b>	
FBD – Schneller Zähler .....	203
FBD Language Elements Abwärtszähler .....	199
ARCHIV-Funktion .....	234
Arithmetische Funktion ADD/SUB .....	230
Arithmetische Funktion MUL/DIV .....	231
Auf-/Abwärtszähler .....	207
Ausgang des Typs „Ganzzahl“ .....	193
CAN – Word-zu-Bit-Konvertierung .....	237
CNA – Bit-zu-Word-Konvertierung .....	236
Eingang des Typs „Ganzzahl“ .....	189
Ethernet-Ein-/Ausgänge .....	196
Hintergrundbeleuchtung der Anzeige .....	194
Impulse .....	211
LCD-DISPLAY – Bildschirmanzeige .....	221
Logische Funktionen .....	197
Meldung .....	243

Modbus-Ein-/Ausgänge .....	195	Geteilte Anzeige .....	378
NOCKE BLOCK – Nockenprogrammierer .....	232	Grafische Elemente .....	94
PID-Funktion .....	281	<b>H</b>	
Rücksetzbarer SFC-Ausgangsschritt .....	273	Hilfsrelais .....	108
Schneller Zähler .....	203	Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige in LD .....	151
Serielle Schnittstelle .....	238, 241	<b>I</b>	
SFC .....	254	Import .....	370
SFC-Initialisierung .....	268	Impulse bei Flanken .....	210
SFC-Schritt .....	274	<b>K</b>	
Sonnenaufgang/Sonnenuntergang .....	248	Kommentar	
Sonnenstand .....	251	KOP-Netzwerk .....	93
Spezialeingänge .....	189	Kommunikation	
STATUS .....	235	Konfiguration .....	323
Stundenzähler .....	216	Kommunikationseinrichtung .....	323
TEXT .....	223	Kompatibilität	
TIME PROG-Zeitschaltuhr .....	225	Firmware .....	388, 390
Timer B/H .....	213	Programmiersoftware .....	388
Timer-Block .....	208	Speichermodule .....	390
Verstärkung .....	219	Konfiguration der Sprache des Logikmoduls .....	331
Zähler .....	199	Konfiguration der Zelio2 COM-Schnittstelle .....	340
FBD-Analogeingang .....	187	Kontaktplan-Sprache .....	91
FBD-Digitalausgänge .....	192	KOP-Netzwerk .....	92
FBD-Digitaleingänge .....	185	<b>L</b>	
FBD-Ethernet-Ein-/Ausgänge .....	196	LCD-DISPLAY – Bildschirmanzeige .....	221
FBD-Ganzzahl-Ausgang .....	193	LD	
FBD-Spezialeingänge		Strukturierung von LD-Programmen .....	97
Blinkender Eingang .....	191	LD – Schneller Zähler .....	121
Digitale Konstanten .....	190	LD Language Elements	
Eingang „Sommerzeit“ .....	190	Analoger Komparator .....	143
Numerische Konstanten .....	190	Digitalausgänge .....	103
Taster .....	190	Digitaleingänge .....	106
FBD-Sprache		Hilfsrelais .....	108
Bearbeitungsfenster .....	181	Meldung .....	151
Forcierung .....	314	Modbus-E/A .....	107
Objekte positionieren .....	300	Schneller Zähler .....	121
Simulation .....	309	TEXT .....	148
Zeichnen .....	295	Timer .....	135
Zoom .....	294	Uhren .....	129
FBD-TEXT .....	223	Umstellung auf Sommer-/Winterzeit .....	133
FBD: 10-Bit-Analogausgang .....	194	Zähler .....	113
FBD: Eingang einer 10-Bit-Ganzzahl .....	191	Zählerkomparatoren .....	119
FBD: Gefilterter Analogeingang .....	188	Zx-Tasten .....	112
Fehlercodes der Kommunikationsschnittstelle .....	345	LD-Eingabetyp	
Fenster „Schreiboptionen“ .....	369	Konfigurationsmodus .....	100
Firmware .....	46	Kontaktplan-Eingabetyp .....	99
Kompatibilität .....	388, 390	Texteingabemodus .....	101
Freie Eingabe		Zelio-Eingabemodus .....	98
Einfügen/Löschen einer Programmzeile .....	162	LD-Konfigurationsmodus .....	100
Konfiguration der Automatisierungsfunktionen .....	160	LD-Kontaktplan-Eingabemodus .....	99
Freier Modus		LD-Simulation einer Applikation .....	164
Eingabe einer Verbindung .....	159	LD-TEXT .....	148
Eingabe eines Kontakts oder einer Spule .....	158	LD-Texteingabemodus .....	101
Kohärenz des Programms überprüfen .....	162	LD-Timer .....	135
Kopieren von Programmteilen .....	162	LD-Überwachung einer Applikation .....	171
Funktionsblöcke		LD-Umstellung von Sommer-/Winterzeit .....	133
Ausschneiden, Kopieren oder Einfügen .....	300	LD-Zähler .....	113
Auswahl .....	297	LD-Zählerkomparatoren .....	119
Duplizieren .....	299	Logikfunktion	
Einfügen .....	286	AND .....	197
Gruppe .....	298		
Gruppierung aufheben .....	298		
Kommentar .....	294		
Löschen .....	299		
Parametrierung .....	293		
Verknüpfungen .....	287		
<b>G</b>			
Gefilterter FBD-Digitaleingang .....	186		

EXCLUSIVE OR .....	197	SFC-Hinweise .....	277
NAND .....	197	Simulation .....	
NO .....	197	Analogeingänge .....	169
NO AND .....	197	Digitalausgänge .....	168
NO OR .....	197	Digitaleingänge .....	167
NOR .....	197	Parameter der Automatisierungsfunktionen .....	166
NOT .....	197	Simulation einer Applikation .....	164
OR .....	197	Uhren .....	170, 312
XOR .....	197	Zx-Tasten .....	169
Logikmodul-Fehlercodes .....	376	Speicherung .....	372
Logische FBD-Funktionen .....	197	Stromstoßfunktion .....	229
Löschen des im Logikmodul enthaltenen Programms .....	330	Suchen .....	297

<b>M</b>		<b>T</b>	
MAKRO .....	303	TIME PROG-Zeitschaltuhr .....	225
Ändern einer Instanz .....	307	Timer A/C .....	208
Front-Bedienfeld .....	308		
Kennwortschutz .....	308		
MAKRO ändern .....	306		
MAKRO erstellen .....	304		
MAKRO-Kommentare ändern .....	308		
Verknüpfungen .....	303		
Meldung AUS .....	335		
Meldung EIN .....	335		

<b>U</b>			
Überprüfung des Programms .....	368		
Übertragung des PC-Programms in das Logikmodul .....	324		
Übertragung des Programms vom Logikmodul in den PC .....	326		
Überwachung .....			
Digitalausgänge .....	174		
Digitaleingänge .....	173		
Überwachen einer Applikation .....	171		
Zx-Tasten .....	175		
Uhr .....	372		
Uhren .....	129		

Menü		<b>V</b>	
DATUM/UHRZEIT ÄNDERN .....	86	Vergleich der Daten des Logikmoduls mit dem Programm .....	329
KENNWORT .....	70	Verstärkung .....	219
KONFIGURATION .....	70	Verzeichnisse .....	335
PARAMETER .....	64	Allgemeines Empfängerverzeichnis .....	339
PROGRAMM LÖSCHEN .....	77	Verzeichnis der dezentralen Stationen .....	336
PROGRAMMIERUNG .....	56	Verzeichnis der Programmempfänger .....	338
RUN/STOP .....	68	Voreinstellungen der Programmiersoftware .....	367
SOMMER-/WINTERZEIT ÄNDERN .....	88		
SPRACHE .....	84		
STANDARD .....	85		
ÜBERTRAGUNG .....	78		
ÜBERWACHUNG .....	66		
VERSION .....	82		
WATCHDOG-ZYKLUS .....	74		
Zx-TASTEN .....	73		
Menü „Zelio2 COM“ .....	334		
Modbus-LD-E/A .....	107		
Modbus-LD-Ein-/Ausgänge .....	195		
Multiplexing .....	229		

<b>N</b>		<b>Z</b>	
NOCKE BLOCK – Nockenprogrammierer .....	232	Zelio LD-Eingabemodus .....	98
		Zelio2 COM-Diagnose .....	334
		Zugriffs-/Änderungsschutz des im Logikmodul gespeicherten Programms .....	330
		Zx-Tasten .....	112

<b>P</b>			
Programmiersprache FBD			
Funktionsleiste .....	183		
Monitoring .....	313		
Programmierung			
KOP-Netzwerk .....	95		
Programmkonfiguration .....	364		

<b>R</b>			
RUN/STOP-Programmausführungsbefehle .....	328		

<b>S</b>			
SFC-Fehler .....	277		



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.

EIO0000002614.02