

Modicon M251 Logic Controller

Hardwarehandbuch

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

EIO0000003103.06

12/2024



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 hierin enthaltenen Informationen entstehen.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise	5
Qualifikation des Personals	5
Bestimmungsgemäße Verwendung	6
Über das Handbuch	7
Modicon M251 Logic Controller – Einführung	15
M251 – Allgemeiner Überblick	16
M251 Logic Controller - Beschreibung	16
Maximale Hardware-Konfiguration	18
TM2-Erweiterungsmodule	21
TM3-Erweiterungsmodule	24
TM3-Buskoppler	34
TM4-Erweiterungsmodule	34
TM5-Feldbusschnittstellen	35
TM5 CANopen-Feldbusschnittstelle	35
TM7 CANopen-Feldbusschnittstellen	36
Zubehör	37
M251 Funktionen	39
Echtzeituhr (RTC)	39
Run/Stop	41
SD-Karte	42
M251 – Installation	45
M251 Logic Controller– Allgemeine Implementierungsregeln	45
Umgebungsspezifische Kenndaten	45
Zertifizierungen und Normen	47
M251 Logic Controller-Installation	48
Anforderungen an Installation und Wartung	48
M251 Logic Controller – Montagepositionen und Abstände	50
Tragschiene (DIN-Schiene)	52
Montage und Demontage der Steuerung mit Erweiterungsmodulen	53
Direkte Montage auf einer Schalttafel	55
M251 – Elektrische Anforderungen	56
Best Practices für die Verdrahtung	56
Merkmale und Verdrahtung der DC-Spannungsversorgung	59
Erdung des M251-Systems	61
Modicon M251 Logic Controller	64
TM251MESC	65
TM251MESC - Beschreibung	65
TM251MESE	69
TM251MESE - Beschreibung	69
Modicon M251 Logic Controller – Kommunikation	73
Integrierte Kommunikationsports	74
CANopen-Port	74
Ethernet-Port	77
Besonderheiten für TM251MESE	78
USB-Mini-B-Programmierport	80
Serielle Leitung	81
Anschluss des M251 Logic Controller an einen PC	84

Verbindung der Steuerung mit einem PC	84
Glossar	87
Index	92

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.

Qualifikation des Personals

Arbeiten an diesem Produkt dürfen nur von Fachkräften vorgenommen werden, die den Inhalt dieses Handbuchs und alle zum Produkt gehörenden Unterlagen kennen und verstehen.

Das Fachpersonal muss in der Lage sein, potenzielle Gefahrenquellen in Verbindung mit der Parametrierung und Änderung von Parametern sowie allgemein in Verbindung mit mechanischen, elektrischen oder elektronischen Geräten zu erkennen. Alle relevanten Normen, Vorschriften und Regelungen zur industriellen Unfallverhütung müssen dem Fachpersonal bekannt sein und bei der Konzeption und Implementierung des Systems eingehalten werden.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei den in diesem Dokument beschriebenen bzw. von diesem Dokument betroffenen Produkten, gemeinsam mit der zugehörigen Software, dem Zubehör und den Optionen, handelt es sich um speicherprogrammierbare Steuerungen (im Folgenden kurz als „Steuerungen“ bezeichnet) für einen industriellen Einsatz gemäß den Anweisungen, Angaben, Beispielen und Sicherheitshinweisen im vorliegenden Dokument sowie in anderer zugrunde liegender Dokumentation.

Das Produkt darf nur in Übereinstimmung mit sämtlichen geltenden Sicherheitsvorschriften und -regelungen, den genannten Anforderungen und den technischen Daten verwendet werden.

Vor der Verwendung des Produkts ist eine Risikobeurteilung für die geplante Anwendung durchzuführen. Auf der Grundlage der Beurteilungsergebnisse sind angemessene sicherheitsbezogene Maßnahmen zu ergreifen.

Da das Produkt als Komponente in einer Maschine bzw. in einem Prozess zum Einsatz kommt, ist die Sicherheit des Personals durch entsprechende Gestaltung des globalen Systems zu gewährleisten.

Betreiben Sie das Produkt nur mit den angegebenen Kabeln und Zubehörteilen. Verwenden Sie ausschließlich Originalzubehör und -ersatzteile.

Jede Verwendung außer der ausdrücklich zugelassenen Verwendung ist untersagt und kann unvorhergesehene Gefahren und Risiken zur Folge haben.

Über das Handbuch

Inhalt des Dokuments

Dieses Dokument unterstützt Sie bei folgenden Aufgaben:

- Installation und Betrieb des M251 Logic Controller.
- Verbindung des M251 Logic Controller mit einem Programmiergerät, auf dem die Software EcoStruxure Automation Expert - Motion oder EcoStruxure Machine Expert installiert ist.
- Herstellung einer Schnittstelle zwischen dem M251 Logic Controller und E/A-Erweiterungsmodulen, HMIs und anderen Geräten.
- Kenntnis der Funktionen des M251 Logic Controller.

HINWEIS: Machen Sie sich mit diesem Dokument und allen verwandten Dokumenten vertraut, bevor Sie Ihre Steuerung installieren, betreiben oder warten.

Gültigkeit

Weitere Informationen zur Gültigkeit dieses Dokuments finden Sie in der Online-Hilfe des Produkts.

Informationen zur Produktkonformität sowie Umwelthinweise (RoHS, REACH, PEP, EOLi usw.) finden Sie unter www.se.com/ww/en/work/support/green-premium/.

Die Kenndaten der in diesem Dokument beschriebenen Produkte entsprechen den auf www.se.com verfügbaren Kenndaten. Im Rahmen unserer Unternehmensstrategie zur kontinuierlichen Verbesserung überarbeiten wir den Inhalt im Laufe der Zeit ggf., um Klarheit und Genauigkeit zu verbessern. Wenn Sie einen Unterschied zwischen den Eigenschaften in diesem Dokument und den Eigenschaften auf www.se.com feststellen, sollten Sie sich auf www.se.com berufen, um die neuesten Informationen zu erhalten.

Verfügbare Sprachen dieses Dokuments

Dieses Dokument ist in folgenden Sprachen verfügbar:

- Englisch (EIO0000003101)
- Französisch (EIO0000003102)
- Deutsch (EIO0000003103)
- Spanisch (EIO0000003104)
- Italienisch (EIO0000003105)
- Chinesisch (EIO0000003106)

Weiterführende Dokumentation

Titel der Dokumentation	Referenznummer
Modicon M251 Logic Controller – Programmierhandbuch	EIO0000003089 (ENG) EIO0000003090 (FRE) EIO0000003091 (GER) EIO0000003092 (SPA) EIO0000003093 (ITA) EIO0000003094 (CHS)
Modicon TM3 Digitale E/A-Module – Hardwarehandbuch	EIO0000003125 (ENG) EIO0000003126 (FRE) EIO0000003127 (GER) EIO0000003128 (SPA) EIO0000003129 (ITA) EIO0000003130 (CHS) EIO0000003424 (POR) EIO0000003425 (TUR)
Modicon TM3 Analoge E/A-Module – Hardwarehandbuch	EIO0000003131 (ENG) EIO0000003132 (FRE) EIO0000003133 (GER) EIO0000003134 (SPA) EIO0000003135 (ITA) EIO0000003136(CHS) EIO0000003426 (POR) EIO0000003427 (TUR)
Modicon TM3 E/A-Expertenmodule – Hardwarehandbuch	EIO0000003137 (ENG) EIO0000003138 (FRE) EIO0000003139 (GER) EIO0000003140 (SPA) EIO0000003141 (ITA) EIO0000003142 (CHS) EIO0000003428 (POR) EIO0000003429 (TUR)
Modicon TM3 Sicherheitsmodule – Hardwarehandbuch	EIO0000003353 (ENG) EIO0000003354 (FRE) EIO0000003355 (GER) EIO0000003356 (SPA) EIO0000003357 (ITA) EIO0000003358 (CHS) EIO0000003359 (POR) EIO0000003360 (TUR)

Titel der Dokumentation	Referenznummer
Modicon TM3 Sender- und Empfängermodule – Hardwarehandbuch	EIO0000003143 (ENG) EIO0000003144 (FRE) EIO0000003145 (GER) EIO0000003146 (SPA) EIO0000003147 (ITA) EIO0000003148 (CHS) EIO0000003430 (POR) EIO0000003431 (TUR)
Modicon TM3-Buskoppler – Hardwarehandbuch	EIO0000003635 (ENG) EIO0000003636 (FRE) EIO0000003637 (GER) EIO0000003638 (SPA) EIO0000003639 (ITA) EIO0000003640 (CHS) EIO0000003641 (POR) EIO0000003642 (TUR)
Modicon TM4-Erweiterungsmodule – Hardwarehandbuch	EIO0000003155 (ENG) EIO0000003156 (FRE) EIO0000003157 (GER) EIO0000003158 (SPA) EIO0000003159 (ITA) EIO0000003160 (CHS)
Modicon TM5-Feldbusschnittstelle – Hardwarehandbuch	EIO0000003715 (ENG) EIO0000003716 (FRE) EIO0000003717 (GER) EIO0000003718 (SPA) EIO0000003719 (ITA) EIO0000003720 (CHS)
M251 Logic Controller – Kurzanleitung	HRB59604

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

Produktinformationen

GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im zugehörigen Hardwarehandbuch dieser Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie diese Geräte und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

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

GEFAHR

EXPLOSIONSGEFAHR

- Dieses Gerät ist ausschließlich in gefahrenfreien Bereichen oder in Gefahrenbereichen der Klasse I, Division 2, Gruppen A, B, C und D zu verwenden.
- Wechseln Sie keine Komponenten aus, die die Konformität mit Klasse I, Division 2, beeinträchtigen könnten.
- Schließen Sie das Gerät nur an bzw. trennen Sie Geräteanschlüsse nur, wenn Sie das Gerät zuvor von der Spannungsversorgung getrennt haben oder wenn bekannt ist, dass im betreffenden Bereich keine Gefahr besteht.
- Verwenden Sie USB-Ports, sofern vorhanden, nur in nicht explosionsgefährdeten Bereichen.

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

⚠️ WARNUNG

STEUERUNGSFAUSFALL

- 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.¹
- 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.

¹ 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.

Informationen zu nicht-inklusiver 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.

Modicon M251 Logic Controller – Einführung

Inhalt dieses Abschnitts

M251 – Allgemeiner Überblick.....	16
M251 Funktionen	39
M251 – Installation	45

M251 – Allgemeiner Überblick

Inhalt dieses Kapitels

M251 Logic Controller - Beschreibung	16
Maximale Hardware-Konfiguration	18
TM2-Erweiterungsmodule	21
TM3-Erweiterungsmodule	24
TM3-Buskoppler	34
TM4-Erweiterungsmodule	34
TM5-Feldbusschnittstellen	35
TM5 CANopen-Feldbusschnittstelle	35
TM7 CANopen-Feldbusschnittstellen	36
Zubehör	37

Überblick

Dieses Kapitel enthält allgemeine Informationen zur Architektur des M251 Logic Controller-Systems und zu den zugehörigen Komponenten.

M251 Logic Controller - Beschreibung

Überblick

Der M251 Logic Controller verfügt über verschiedene leistungsstarke Funktionen und kann für eine breite Palette an Anwendungen eingesetzt werden.

Softwarekonfiguration, Programmierung und Inbetriebnahme erfolgen über die Software EcoStruxure Automation Expert - Motion und EcoStruxure Machine Expert, die im Programmierhandbuch EcoStruxure Automation Expert - Motion / EcoStruxure Machine Expert sowie im Programmierhandbuch M251 Logic Controller beschrieben wird.

Programmiersprachen

Der M251 Logic Controller wird mithilfe der Software EcoStruxure Automation Expert - Motion oder EcoStruxure Machine Expert konfiguriert und programmiert. Sie unterstützen die folgenden IEC 61131-3-Programmiersprachen:

- IL: Anweisungsliste (AWL)
- ST: Strukturierter Text
- FBD: Funktionsbausteindiagramm
- SFC: Ablaufsteuerung
- LD: Kontaktplan (KOP)

Die Software EcoStruxure Automation Expert - Motion und EcoStruxure Machine Expert kann auch zur Programmierung des M251 Logic Controller in der Programmiersprache CFC (Continuous Function Chart) verwendet werden.

Spannungsversorgung

Der M251 Logic Controller wird mit einer Spannung in Höhe von 24 VDC, Seite 59 versorgt.

Echtzeituhr

Der M251 Logic Controller enthält eine Echtzeituhr (RTC), Seite 39.

Run/Stop

Der M251 Logic Controller kann extern bedient werden:

- Über einen physischen Run/Stop-Schalter, Seite 41
- Über einen Softwarebefehl
- Über die Systemvariable PLC_W in einer Neuordnungstabelle (siehe Modicon M251 Logic Controller, Programmierhandbuch)
- Über den Webserver (siehe Modicon M251 Logic Controller, Programmierhandbuch)

Speicher

In dieser Tabelle werden die verschiedenen Speichertypen beschrieben:

Speichertyp	Größe	Verwendungszweck
RAM	64 MB	Ausführung der Anwendung
Flash	128 MB	Speicherung des Programms und der Daten bei Stromausfall

Wechselspeicher

M251 Logic Controller verfügt über einen integrierten SD-Kartensteckplatz, Seite 42.

Die SD-Karte wird in erster Linie für Folgendes verwendet:

- Initialisierung der Steuerung mit einer neuen Anwendung
- Aktualisierung der Firmware der Steuerung
- Anwendung von Post-Konfigurationsdateien auf die Steuerung
- Anwendung von Rezepten
- Empfang von Datenprotokollierungsdateien

Interne Kommunikationsfunktionen

M251 Logic Controller umfassen folgende native Kommunikationsports (je nach Steuerungsreferenz):

- CANopen-Master, Seite 74
- Ethernet, Seite 77
- USB Mini-B, Seite 80
- Serielle Leitung, Seite 81

Erweiterungsmodul- und Buskoppler-Kompatibilität

Siehe Kompatibilitätstabellen im Kompatibilitäts- und Migrationshandbuch.

M251 Logic Controllers

Referenz	Digitaleingänge	Digitalausgänge	Kommunikationsports
TM251MESC, Seite 65	0	0	1 serieller Leitungsport 1 USB-mini-B-Programmierport 1 Dual-Port-Ethernet-Switch 1 CANopen-Port
TM251MESE, Seite 69	0	0	1 serieller Leitungsport 1 USB-mini-B-Programmierport 1 Dual-Port-Ethernet-Switch 1 Ethernet-Port für Feldbus

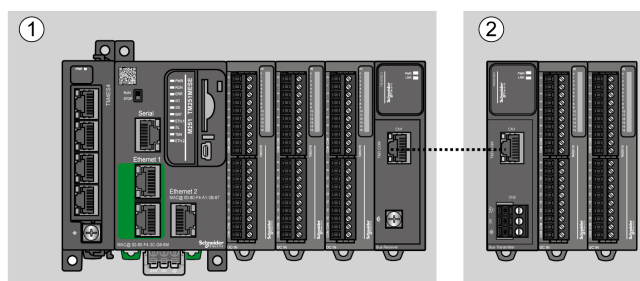
Maximale Hardware-Konfiguration

Einführung

Der M251 Logic Controller ist ein Steuerungssystem, das eine skalierbare Lösung mit optimierten Konfigurationen und erweiterbarer Architektur bereitstellt.

Lokale und dezentrale Konfiguration

Die folgende Abbildung definiert die lokale und dezentrale Konfiguration:



(1) Lokale Konfiguration

(2) Dezentrale Konfiguration

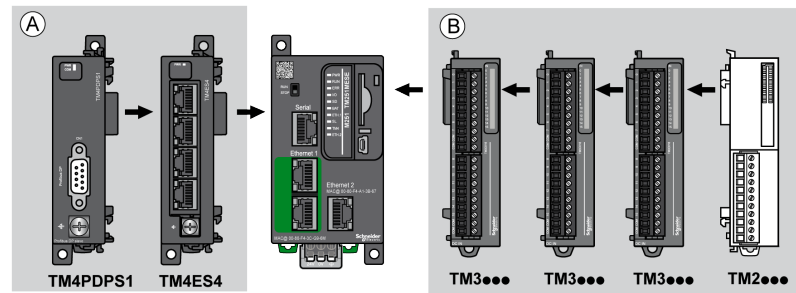
M251 Logic Controller-Architektur bei lokaler Konfiguration

Eine optimierte lokale Konfiguration und Flexibilität werden durch den Verband folgender Komponenten erreicht:

- M251 Logic Controller
- TM4-Erweiterungsmodule
- TM3-Erweiterungsmodule
- TM2-Erweiterungsmodule

Die Architektur der M251 Logic Controller-Konfiguration ist von den Anforderungen der jeweiligen Anwendung abhängig.

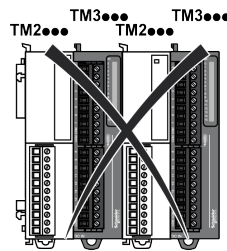
Die folgende Abbildung zeigt die Komponenten einer lokalen Konfiguration:



(A) Erweiterungsmodule (maximal 3)

(B) Erweiterungsmodule (maximal 7)

HINWEIS: Die im Folgenden gezeigte Installation eines TM2-Moduls hinter einem TM3-Modul ist unzulässig:



M251 Logic Controller - Architektur bei dezentraler Konfiguration

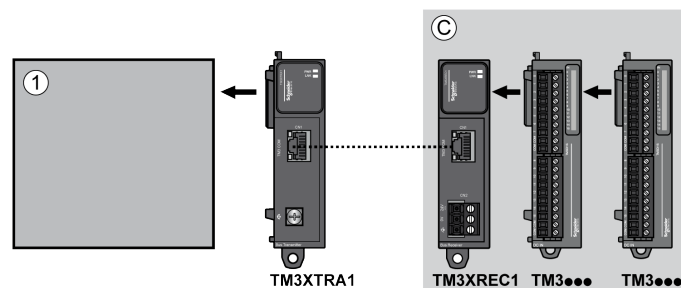
Eine optimierte dezentrale Konfiguration und Flexibilität werden durch den Verband folgender Komponenten erreicht:

- M251 Logic Controller
- TM4-Erweiterungsmodule
- TM3-Erweiterungsmodule
- TM3-Sender- und Empfängermodule

Die Architektur der M251 Logic Controller-Konfiguration ist von den Anforderungen der jeweiligen Anwendung abhängig.

HINWEIS: TM2-Module dürfen nicht in Konfigurationen verwendet werden, in denen TM3-Sender- und -Empfängermodule enthalten sind.

Die folgende Abbildung zeigt die Komponenten einer dezentralen Konfiguration:



(1) Logic Controller und Module

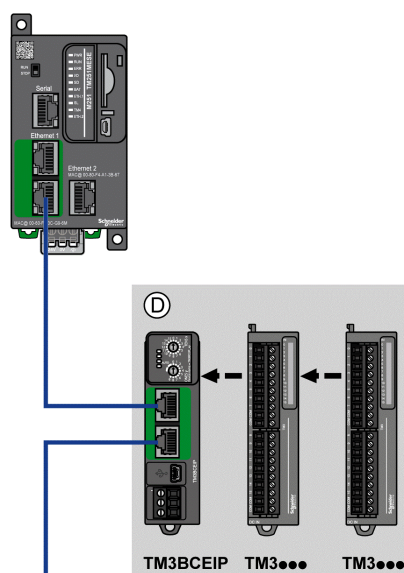
(C) TM3-Erweiterungsmodule (maximal 7)

M251 Logic Controller - Architektur bei verteilter Konfiguration

Eine optimierte dezentrale Konfiguration und Flexibilität werden durch die Zuordnung folgender Komponenten erreicht:

- M251 Logic Controller
- TM3-Buskoppler, Seite 34
- TM5-Feldbusschnittstelle, Seite 35

Diese Abbildung zeigt die Komponenten einer verteilten Architektur:



(D) Verteilte TM3-Module

Maximale Anzahl Module

Die folgende Tabelle zeigt die maximal unterstützte Konfiguration:

Referenzen	Maximum	Konfigurationstyp
TM251●●●●	7 TM3/TM2-Erweiterungsmodule	Lokal
TM251●●●●	3 TM4-Erweiterungsmodule	Lokal
TM3XREC1	7 TM3-Erweiterungsmodule	Dezentral
TM3BCEIP TM3BCSL TM3BCCO	7 TM3-Erweiterungsmodule ohne Sender und Empfänger 14 TM3-Erweiterungsmodule mit Sender und Empfänger	Verteilt
HINWEIS: TM3-Sender- und Empfängermodule und TM3-Buskoppler sind in der maximalen Anzahl der Erweiterungsmodule nicht berücksichtigt.		

HINWEIS: Die Konfiguration mit TM4-, TM3- und TM2-Erweiterungsmodulen wird von der Software im Fenster **Konfiguration** bestätigt.

HINWEIS: In einigen Umgebungen kann eine maximale Konfiguration, die aus Modulen mit hohem Stromverbrauch besteht, in Verbindung mit der maximal zulässigen Entfernung zwischen den TM3-Sender- und -Empfängermodulen zu Buskommunikationsproblemen führen, obwohl die Software diese Konfiguration zulässt. In diesem Fall müssen Sie den Stromverbrauch der für die Konfiguration ausgewählten Module sowie den für Ihre Anwendung erforderlichen Kabelmindestabstand analysieren und versuchen, Ihre Auswahl zu optimieren.

TM2-Erweiterungsmodule

Überblick

Sie können die Anzahl der E/A für Ihren M251 Logic Controller erhöhen, indem Sie TM2-E/A-Erweiterungsmodule hinzufügen.

Folgende Typen von Elektronikmodulen werden unterstützt:

- Digitale TM2-E/A-Erweiterungsmodule
- Analoge TM2-E/A-Erweiterungsmodule

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Dokumenten:

- TM2 Digitale E/A-Erweiterungsmodule Hardwarehandbuch
- TM2 Analoge E/A-Erweiterungsmodule Hardwarehandbuch

HINWEIS: TM2-Module können nur in der lokalen Konfiguration verwendet werden und nur dann, wenn in der Konfiguration keine TM3-Sender- und -Empfängermodule vorhanden sind.

HINWEIS: Ein TM2-Modul darf nicht vor einem TM3-Modul montiert werden. Die TM2-Module müssen am Ende der lokalen Konfiguration montiert und konfiguriert werden.

Digitale TM2-Eingangserweiterungsmodule

Die folgende Tabelle enthält die kompatiblen TM2 digitalen Eingangserweiterungsmodule, einschließlich Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp:

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp
TM2DAI8DT	8	Standardeingänge	120 VAC 7,5 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
TM2DDI8DT	8	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
TM2DDI16DT	16	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
TM2DDI16DK	16	Standardeingänge	24 VDC 5 mA	HE10-Steckverbinder (MIL 20)
TM2DDI32DK	32	Standardeingänge	24 VDC 5 mA	HE10-Steckverbinder (MIL 20)

Digitale TM2-Ausgangserweiterungsmodule

Die folgende Tabelle enthält die kompatiblen TM2 digitalen Ausgangserweiterungsmodule, einschließlich Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp:

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp
TM2DRA8RT	8	Relaisausgänge	30 VDC / 240 VAC Max. 2 A	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
TM2DRA16RT	16	Relaisausgänge	30 VDC / 240 VAC Max. 2 A	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
TM2DDO8UT	8	Standard-Transistorausgänge (Sink, Strom ziehend)	24 VDC Max. 0,3 A je Ausgang	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
TM2DDO8TT	8	Standard-Transistorausgänge (Source, Strom liefernd)	24 VDC Max. 0,5 A je Ausgang	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
TM2DDO16UK	16	Standard-Transistorausgänge (Sink, Strom ziehend)	24 VDC Max. 0,1 A je Ausgang	HE10-Steckverbinder (MIL 20)
TM2DDO16TK	16	Standard-Transistorausgänge (Source, Strom liefernd)	24 VDC Max. 0,4 A je Ausgang	HE10-Steckverbinder (MIL 20)
TM2DDO32UK	32	Standard-Transistorausgänge (Sink, Strom ziehend)	24 VDC Max. 0,1 A je Ausgang	HE10-Steckverbinder (MIL 20)
TM2DDO32TK	32	Standard-Transistorausgänge (Source, Strom liefernd)	24 VDC Max. 0,4 A je Ausgang	HE10-Steckverbinder (MIL 20)

Digitale TM2-E/A-Kombi-Erweiterungsmodule

Die folgende Tabelle enthält die kompatiblen TM2 digitalen E/A-Kombi-Erweiterungsmodule, einschließlich Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp:

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp
TM2DMM8DRT	4	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
	4	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 7 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	
TM2DMM24DRF	16	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Nicht abnehmbare Federklemmenleiste
	8	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 7 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	

Analoge TM2-Eingangserweiterungsmodule

Die folgende Tabelle enthält die kompatiblen TM2 analogen Eingangserweiterungsmodule, einschließlich Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp:

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp
TM2AMI2HT	2	High-Level-Eingänge	0 bis 10 VDC 4 bis 20 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
TM2AMI2LT	2	Low-Level-Eingänge	Thermoelement Typ J, K, T	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
TM2AMI4LT	4	Analogeingänge	0 bis 10 VDC 0 bis 20 mA PT100/1000 Ni100/1000	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
TM2AMI8HT	8	Analogeingänge	0 bis 10 VDC 0 bis 20 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
TM2ARI8HT	8	Analogeingänge	NTC / PTC	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
TM2ARI8LRJ	8	Analogeingänge	PT100/1000	RJ 11-Anschlüsse
TM2ARI8LT	8	Analogeingänge	PT100/1000	Abnehmbare Schraubklemmenleiste

Analoge TM2-Ausgangserweiterungsmodule

Die folgende Tabelle enthält die kompatiblen TM2 analogen Ausgangserweiterungsmodule, einschließlich Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp:

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp
TM2AMO1HT	1	Analogausgänge	0 bis 10 VDC 4 bis 20 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
TM2AVO2HT	2	Analogausgänge	+/-10 VDC	Abnehmbare Schraubklemmenleiste

Analoge TM2-E/A-Kombi-Erweiterungsmodule

Die folgende Tabelle enthält die kompatiblen TM2 analogen E/A-Kombi-Erweiterungsmodule, einschließlich Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp:

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp
TM2AMM3HT	2	Analogeingänge	0 bis 10 VDC 4 bis 20 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
	1	Analogausgänge	0 bis 10 VDC 4 bis 20 mA	
TM2AMM6HT	4	Analogeingänge	0 bis 10 VDC 4 bis 20 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
	2	Analogausgänge	0 bis 10 VDC 4 bis 20 mA	
TM2ALM3LT	2	Low-Level-Eingänge	Thermoelement Typ J, K, T PT100	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
	1	Analogausgänge	0 bis 10 VDC 4 bis 20 mA	

TM3-Erweiterungsmodule

Einführung

Die Baureihe der TM3-Erweiterungsmodule umfasst:

- Digitalmodule, die folgendermaßen untergliedert werden:
 - Eingangsmodule, Seite 25
 - Ausgangsmodule, Seite 26
 - E/A-Kombimodule, Seite 28
- Analogmodule, die folgendermaßen untergliedert werden:
 - Eingangsmodule, Seite 29
 - Ausgangsmodule, Seite 30
 - E/A-Kombimodule, Seite 31
- Expertenmodule, Seite 32
- Sicherheitsmodule, Seite 33
- Sender- und Empfängermodule, Seite 34

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Dokumenten unter Weiterführende Dokumente, Seite 8:

- TM3 Digitale E/A-Module – Hardwarehandbuch
- TM3 Analoge E/A-Module – Hardwarehandbuch
- TM3 E/A-Expertenmodule – Hardwarehandbuch
- TM3 Sicherheitsmodule – Hardwarehandbuch
- TM3 Sender- und Empfängermodule – Hardwarehandbuch

Digitale TM3-Eingangsmodule

Die nachstehende Tabelle enthält die digitalen TM3-Eingangserweiterungsmodule mit entsprechendem Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp:

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp/Abstand
TM3DI8A	8	Standardeingänge	120 VAC 7,5 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
TM3DI8	8	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
TM3DI8G	8	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Federklemmenleiste / 5,08 mm
TM3DI16	16	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleisten / 3,81 mm
TM3DI16G	16	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Federklemmenleisten / 3,81 mm
TM3DI16K	16	Standardeingänge	24 VDC 5 mA	Anschluss HE10 (MIL 20)
TM3DI32K	32	Standardeingänge	24 VDC 5 mA	Anschluss HE10 (MIL 20)

Digitale TM3-Ausgangsmodule

Die folgende Tabelle enthält die digitalen TM3 digitalen -Ausgangserweiterungsmodule, einschließlich Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp:

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp / Abstand
TM3DQ8R	8	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 7 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
TM3DQ8RG	8	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 7 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	Abnehmbare Federklemmenleiste / 5,08 mm
TM3DQ8T	8	Standard-Transistorausgänge (Source, Strom liefernd)	24 VDC Max. 4 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,5 A pro Ausgang	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
TM3DQ8TG	8	Standard-Transistorausgänge (Source, Strom liefernd)	24 VDC Max. 4 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,5 A pro Ausgang	Abnehmbare Federklemmenleiste / 5,08 mm
TM3DQ8U	8	Standard-Transistorausgänge (Sink, Strom ziehend)	24 VDC Max. 4 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,5 A pro Ausgang	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
TM3DQ8UG	8	Standard-Transistorausgänge (Sink, Strom ziehend)	24 VDC Max. 4 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,5 A pro Ausgang	Abnehmbare Federklemmenleiste / 5,08 mm
TM3DQ16R	16	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 8 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	Abnehmbare Schraubklemmenleisten / 3,81 mm
TM3DQ16RG	16	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 8 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	Abnehmbare Federklemmenleisten / 3,81 mm
TM3DQ16T	16	Standard-Transistorausgänge (Source, Strom liefernd)	24 VDC Max. 8 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,5 A pro Ausgang	Abnehmbare Schraubklemmenleisten / 3,81 mm
TM3DQ16TG	16	Standard-Transistorausgänge (Source, Strom liefernd)	24 VDC Max. 8 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,5 A pro Ausgang	Abnehmbare Federklemmenleisten / 3,81 mm
TM3DQ16U	16	Standard-Transistorausgänge (Sink, Strom ziehend)	24 VDC Max. 8 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,5 A pro Ausgang	Abnehmbare Schraubklemmenleisten / 3,81 mm

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp / Abstand
TM3DQ16UG	16	Standard-Transistorausgänge (Sink, Strom ziehend)	24 VDC Max. 8 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,5 A pro Ausgang	Abnehmbare Federklemmenleisten / 3,81 mm
TM3DQ16TK	16	Standard-Transistorausgänge (Source, Strom liefernd)	24 VDC Max. 2 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,1 A pro Ausgang	HE10-Steckverbinder (MIL 20)
TM3DQ16UK	16	Standard-Transistorausgänge (Sink, Strom ziehend)	24 VDC Max. 2 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,1 A pro Ausgang	HE10-Steckverbinder (MIL 20)
TM3DQ32TK	32	Standard-Transistorausgänge (Source, Strom liefernd)	24 VDC Max. 2 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,1 A pro Ausgang	HE10-Steckverbinder (MIL 20)
TM3DQ32UK	32	Standard-Transistorausgänge (Sink, Strom ziehend)	24 VDC Max. 2 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,1 A pro Ausgang	HE10-Steckverbinder (MIL 20)

Digitale TM3-E/A-Kombimodule

Die nachstehende Tabelle enthält die TM3-E/A-Kombimodule mit entsprechendem Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp:

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp / Abstand
TM3DM8R	4	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
	4	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 7 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	
TM3DM8RG	4	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Federklemmenleiste / 5,08 mm
	4	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 7 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	
TM3DM16R ⁽¹⁾	8	Standardeingänge	24 VDC 5 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
	8	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 4 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	
TM3DM24R	16	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
	8	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 7 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	
TM3DM24RG	16	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Federklemmenleiste / 3,81 mm
	8	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 7 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	
TM3DM32R ⁽¹⁾	16	Standardeingänge	24 VDC 5 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
	16	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 4 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	
(1) Dieses Erweiterungsmodul ist nur in bestimmten Ländern verfügbar.				

Analoge TM3-Eingangsmodule

Die nachstehende Tabelle enthält die analogen analogen Eingangserweiterungsmodule TM3, einschließlich Auflösung, Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp:

Referenz	Auflösung	Kanäle	Kanaltyp	Modus	Klemmentyp / Abstand
TM3AI2H	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	2	Eingänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
TM3AI2HG	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	2	Eingänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Abnehmbare Federklemmenleiste / 5,08 mm
TM3AI4	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	4	Eingänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
TM3AI4G	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	4	Eingänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Abnehmbare Federklemmenleisten / 3,81 mm
TM3AI8	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	8	Eingänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA 0 bis 20 mA erweitert 4 bis 20 mA erweitert	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
TM3AI8G	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	8	Eingänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA 0 bis 20 mA erweitert 4 bis 20 mA erweitert	Abnehmbare Federklemmenleiste / 3,81 mm
TM3TI4	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	4	Eingänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA Thermoelement PT100/1000 NI100/1000	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm

Referenz	Auflösung	Kanäle	Kanaltyp	Modus	Klemmentyp / Abstand
TM3TI4G	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	4	Eingänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA Thermoelement PT100/1000 NI100/1000	Abnehmbare Federklemmenleiste / 3,81 mm
TM3TI4D	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	4	Eingänge	Thermoelement	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
TM3TI4DG	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	4	Eingänge	Thermoelement	Abnehmbare Federklemmenleiste / 3,81 mm
TM3TI8T	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	8	Eingänge	Thermoelement NTC / PTC Ohmmeter	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
TM3TI8TG	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	8	Eingänge	Thermoelement NTC / PTC Ohmmeter	Abnehmbare Federklemmenleiste / 3,81 mm

Analoge TM3-Ausgangsmodule

Die nachstehende Tabelle enthält die analogen Ausgangsmodule TM3, einschließlich Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp:

Referenz	Auflösung	Kanäle	Kanaltyp	Modus	Klemmentyp / Abstand
TM3AQ2	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	2	Ausgänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
TM3AQ2G	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	2	Ausgänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Abnehmbare Federklemmenleiste / 5,08 mm
TM3AQ4	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	4	Ausgänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
TM3AQ4G	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	4	Ausgänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Abnehmbare Federklemmenleiste / 5,08 mm

Analoge TM3-E/A-Kombimodule

Die nachstehende Tabelle enthält die analogen E/A-Kombimodule TM3, einschließlich Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp:

Referenz	Auflösung	Kanäle	Kanaltyp	Modus	Klemmentyp / Abstand
TM3AM6	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	4	Eingänge	0 bis 10 VDC	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
		2	Ausgänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	
TM3AM6G	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	4	Eingänge	0 bis 10 VDC	Abnehmbare Federklemmenleiste / 3,81 mm
		2	Ausgänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	
TM3TM3	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	2	Eingänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA Thermoelement PT100/1000 NI100/1000	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	1	Ausgänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	
TM3TM3G	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	2	Eingänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA Thermoelement PT100/1000 NI100/1000	Abnehmbare Federklemmenleiste / 5,08 mm
	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	1	Ausgänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	

TM3-Expertenmodule

Die folgende Tabelle enthält die TM3-Expertenerweiterungsmodule mit entsprechendem Klemmentyp:

Referenz	Beschreibung	Klemmentyp / Abstand
TM3XTYS4	TeSys-Modul	4 Frontanschlüsse RJ-45 1 abnehmbarer Spannungsversorgungsanschluss / 5,08 mm
TM3XHSC202	Hochgeschwindigkeitszählmodul (HSC)	Abnehmbare Schraubklemmenleisten / 3,81 mm
TM3XHSC202G	Hochgeschwindigkeitszählmodul (HSC)	Abnehmbare Federklemmenleiste / 3,81 mm

TM3-Sicherheitsmodule

Diese Tabelle enthält die TM3-Sicherheit-Module, mit entsprechendem Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp:

Referenz	Funktion Kategorie	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp
TM3SAC5R	1 Funktion, bis zu Kategorie 3	1 oder 2 ⁽¹⁾	Sicherheitseingang	24 VDC	3,81 mm (0,15 in.) und 5,08 mm (0,20 in.), abnehmbare Schraubklemmenleiste
		Start ⁽²⁾	Eingang	100 mA max.	
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAC5RG	1 Funktion, bis zu Kategorie 3	1 oder 2 ⁽¹⁾	Sicherheitseingang	24 VDC	3,81 mm (0,15 in.) und 5,08 mm (0,20 in.), abnehmbare Schraubklemmenleiste
		Start ⁽²⁾	Eingang	100 mA max.	
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAF5R	1 Funktion, bis zu Kategorie 4	2 ⁽¹⁾	Sicherheitseingänge	24 VDC	3,81 mm (0,15 in.) und 5,08 mm (0,20 in.), abnehmbare Schraubklemmenleiste
		Start	Eingang	100 mA max.	
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAF5RG	1 Funktion, bis zu Kategorie 4	2 ⁽¹⁾	Sicherheitseingänge	24 VDC	3,81 mm (0,15 in.) and 5,08 mm (0,20 in.), abnehmbare Federklemmenleiste
		Start	Eingang	100 mA max.	
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAFL5R	2 Funktionen, bis zu Kategorie 3	2 ⁽¹⁾	Sicherheitseingänge	24 VDC	3,81 mm (0,15 in.) und 5,08 mm (0,20 in.), abnehmbare Schraubklemmenleiste
		Start	Eingang	100 mA max.	
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAFL5RG	2 Funktionen, bis zu Kategorie 3	2 ⁽¹⁾	Sicherheitseingänge	24 VDC	3,81 mm (0,15 in.) and 5,08 mm (0,20 in.), abnehmbare Federklemmenleiste
		Start	Eingang	100 mA max.	
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAK6R	3 Funktionen, bis zu Kategorie 4	1 oder 2 ⁽¹⁾	Sicherheitseingänge	24 VDC	3,81 mm (0,15 in.) und 5,08 mm (0,20 in.), abnehmbare Schraubklemmenleiste
		Start	Eingang	100 mA max.	
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAK6RG	3 Funktionen, bis zu Kategorie 4	1 oder 2 ⁽¹⁾	Sicherheitseingänge	24 VDC	3,81 mm (0,15 in.) and 5,08 mm (0,20 in.), abnehmbare Federklemmenleiste
		Start	Eingang	100 mA max.	
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
⁽¹⁾ Abhängig von externer Verdrahtung					
⁽²⁾ Nicht überwachter Start					

TM3-Sender- und -Empfängermodule

Die nachstehende Tabelle enthält die TM3-Sender-/Empfänger-Erweiterungsmodule:

Referenz	Beschreibung	Klemmentyp/Abstand
TM3XTRA1	Datensendermodul für dezentrale E/A	1 Frontanschluss RJ-45 1 Schraube für Funktionserdung
TM3XREC1	Datenempfängermodul für dezentrale E/A	1 Frontanschluss RJ-45 Spannungsversorgungsanschluss / 5,08 mm

TM3-Buskoppler

Einführung

Der TM3-Buskoppler ist ein Gerät, das für die Verwaltung der Feldbuskommunikation konzipiert wurde, wenn TM2- und TM3-Erweiterungsmodule in einer verteilten Architektur verwendet werden.

Weitere Informationen finden Sie im Modicon TM3-Buskoppler – Hardwarehandbuch.

Modicon TM3-Buskoppler

In der folgenden Tabelle sind die TM3-Buskoppler mit Ports und Klemmentypen aufgeführt:

Referenz	Port	Kommunikationstyp	Klemmentyp
TM3BCEIP	2 isolierte geschaltete Ethernet-Ports	EtherNet/IP Modbus TCP	RJ45
	1 USB-Anschluss	USB 2.0	USB mini-B
TM3BCSL	2 isolierte RS-485-Ports (Daisy-Chain-Schaltung)	Serielle Leitung Modbus	RJ45
	1 USB-Anschluss	USB 2.0	USB mini-B
TM3BCCO	2 isolierte CANopen-Ports (Daisy-Chain-Schaltung)	CANopen	RJ45
	1 USB-Anschluss	USB 2.0	USB mini-B

TM4-Erweiterungsmodule

Einführung

Die Baureihe der TM4-Erweiterungsmodule umfasst auch Kommunikationsmodule.

Weitere Informationen finden Sie unter TM4-Erweiterungsmodule - Hardwarehandbuch.

TM4-Erweiterungsmodule

Die folgende Tabelle enthält die Merkmale der TM4-Erweiterungsmodule:

Modulreferenz	Typ	Klemmentyp
TM4ES4	Ethernet-Kommunikation	4 RJ45-Anschlüsse 1 Schraube für Funktionserdung
TM4PDPS1	PROFIBUS-DP-Slave-Kommunikation	1 9-polige SUB-D-Steckbuchse 1 Schraube für Funktionserdung
HINWEIS: Für das TM4ES4-Modul stehen zwei Anwendungen zur Auswahl: als Erweiterungs- oder als Standalone-Modul. Weitere Informationen finden Sie unter TM4 - Kompatibilität.		

TM5-Feldbusschnittstellen

Einführung

Die TM5-Feldbusschnittstellen dienen zur Verwaltung der EtherNet/IP-Kommunikation bei Verwendung von TM5-System- und TM7-Erweiterungsmodulen mit einer Steuerung in einer verteilten Architektur.

Weitere Informationen finden Sie im Modicon TM5-System-Schnittstelle – Hardwarehandbuch.

Modicon TM5-EtherNet/IP-Feldbusschnittstelle

In der folgenden Tabelle sind die TM5-Feldbusschnittstellen mit Ports und Klemmentyp aufgeführt:

Referenz	Port	Kommunikationstyp	Klemmentyp
TM5NEIP1	2 geschaltete Ethernet-Ports	EtherNet/IP	RJ45

TM5 CANopen-Feldbusschnittstelle

Einführung

Das TM5-Feldbusmodul ist eine CANopen-Schnittstelle mit integrierter Stromverteilung. Dies ist die erste verteilte TM5-E/A-Insel.

Weitere Informationen finden Sie im Hardwarehandbuch zur Modicon TM5 CANopen-Schnittstelle.

Modicon TM5 CANopen-Feldbusschnittstellen

Die folgende Tabelle enthält die TM5 CANopen-Feldbusschnittstellen:

Referenz	Kommunikationstyp	Klemmentyp
TM5NCO1	CANopen	1 9-poliger SUB-D-Stecker

TM7 CANopen-Feldbusschnittstellen

Einführung

Die TM7-Feldbusmodule sind CANopen-Schnittstellen mit digitalem konfigurierbarem 24 VDC-Eingang oder -Ausgang an 8 oder 16 Kanälen.

Weitere Informationen finden Sie im Hardwarehandbuch zu Modicon TM7 CANopen-Schnittstellen-E/A-Blöcken.

Modicon TM7 CANopen-Feldbusschnittstellen

Die folgende Tabelle enthält die TM7 CANopen-Feldbusschnittstellen:

Referenz	Anzahl der Kanäle	Spannung/Strom	Kommunikationstyp	Klemmentyp
TM7NCOM08B	8 Eingänge	24 VDC / 4 mA	CANopen	M8-Steckverbinder
	8 Ausgänge	24 VDC / 500 mA		
TM7NCOM16A	16 Eingänge	24 VDC / 4 mA	CANopen	M8-Steckverbinder
	16 Ausgänge	24 VDC / 500 mA		
TM7NCOM16B	16 Eingänge	24 VDC / 4 mA	CANopen	M12-Steckverbinder
	16 Ausgänge	24 VDC / 500 mA		

Zubehör

Überblick

In diesem Abschnitt werden Zubehör und Kabel beschrieben.

Zubehör

Referenz	Beschreibung	Verwendung	Anzahl
TMASD1	SD-Karte, Seite 42	Dient der Aktualisierung der Steuerungsfirmware, Initialisierung einer Steuerung mit einer neuen Anwendung bzw. Kopie einer Steuerung (Klon), Verwaltung der Benutzerdateien usw.	1
TMAT2PSET	Satz von 5 abnehmbaren Schraubklemmenleisten	Verbindung der 24-VDC-Spannungsversorgung	
NSYTRAAB35	Endhalterungen	Befestigung der Steuerung oder des Empfängermoduls und der zugehörigen Erweiterungsmodule auf einer Tragschiene (DIN-Schiene).	
TM200RSRCEMC	Abzieh-Masseklammer	Zur Anbringung und Verbindung der Erde mit der Kabelabschirmung.	25er-Pack

Informationen zu Tragschienen (DIN-Schienen) finden Sie unter [Tragschiene \(DIN-Schiene\)](#), Seite 52.

Kabel

Referenz	Beschreibung	Details	Länge
TCSXCNAMUM3P	Kabelsatz für Terminal-Port/USB-Port	Vom USB-mini-Port des Typs B am M251 Logic Controller zum USB-Port am PC-Terminal	3 m (10 ft)
BMXXCAUSBH018		Vom USB-mini-Port des Typs B am M251 Logic Controller zum USB-Port am PC-Terminal HINWEIS: Dieses abgeschirmte und geerdete USB-Kabel eignet sich für langfristige Verbindungen.	1,8 m (5,9 ft)
TCSMCN3M4F3C2	RS-232-Kabelsatz für serielle Verbindung	Für DTE-Terminals (Drucker) 1 RJ45-Steckverbinder und ein 9-poliger SUB-D-Steckverbinder.	3 m (9,84 ft)
TCSMCN3M4M3S2		Für DCE-Terminals (Modems, Konverter) 1 RJ45-Steckverbinder und ein 9-poliger SUB-D-Steckverbinder.	
490NTW000**	Geschirmtes Ethernet-Kabel für DTE-Verbindungen	Standardkabel, ausgestattet mit RJ45-Steckverbindern an jeder Seite für DTE. CE-konform	2, 5, 12, 40 oder 80 m (6,56, 16,4, 39,37, 131,23 oder 262,47 ft)
490NTW000**U		Standardkabel, ausgestattet mit RJ45-Steckverbindern an jeder Seite für DTE. UL-konform.	
TCSECE3M3M**S4		Kabel für widrige Umgebungsbedingungen, ausgestattet mit RJ45-Steckverbindern an jeder Seite. CE-konform.	1, 2, 3, 5 oder 10 m (3,28, 6,56, 9,84, 16,4, 32,81 ft)
TCSECU3M3M**S4		Kabel für widrige Umgebungsbedingungen, ausgestattet mit RJ45-Steckverbindern an jeder Seite. UL-konform	
VW3A8306R**	Kabel für serielle Modbus-Verbindungen	Kabel mit RJ45-Steckverbindern an jedem Ende für die serielle Modbus-Verbindung	0,3, 1 oder 3 m (0.98, 3.28, oder 9.84 ft)

M251 Funktionen

Inhalt dieses Kapitels

Echtzeituhr (RTC)	39
Run/Stop	41
SD-Karte	42

Überblick

In diesem Kapitel werden die Funktionen des Modicon M251 Logic Controller beschrieben.

Echtzeituhr (RTC)

Übersicht

Der M251 Logic Controller ist mit einer RTC ausgestattet, die Systemdatum und -uhrzeit übermittelt und Funktionen mit Echtzeituhr-Bedarf unterstützt. Damit die Uhrzeit auch ohne Spannungsversorgung aufrechterhalten werden kann, ist eine nicht-wiederaufladbare Batterie erforderlich (siehe Referenz unten). Eine Batterie-LED an der Frontseite der Steuerung verweist darauf, ob die Batterie leer ist oder fehlt.

Die folgende Tabelle zeigt, wie eine RTC-Abweichung verwaltet wird:

RTC-Merkmale	Beschreibung
RTC-Abweichung	Weniger als 60 Sekunden pro Monat ohne Kalibrierung durch den Benutzer bei 25 °C (77 °F).

Batterie

Die Steuerung verfügt über eine Batterie.

Bei Ausfall der Spannungsversorgung übernimmt die Backup-Batterie die Verwaltung der RTC für die Steuerung.

Diese Tabelle erläutert die Merkmale der Batterie:

Eigenschaften	Beschreibung
Verwenden Sie	Im Falle eines vorübergehenden Stromausfalls versorgt die Batterie die RTC.
Notversorgungsdauer	Mindestens 2 Jahre bei max. 25 °C (77 °F). Höhere Temperaturen verkürzen die Dauer.
Batterie-Überwachung	Ja
Austauschbar	Ja
Steuerungsbatterietyp	Lithium-Kohlenstoffmonofluorid-Batterie, Typ Panasonic BR2032

Einsetzen und Auswechseln der Batterie

Lithium-Batterien sind zwar aufgrund ihres langsamen Entladens und ihrer langen Lebensdauer vorzuziehen, sie stellen jedoch eine Gefahr für Personal, Geräte und Umwelt dar und müssen ordnungsgemäß gehandhabt werden.

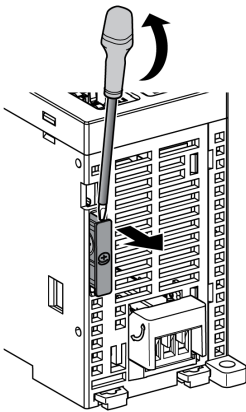
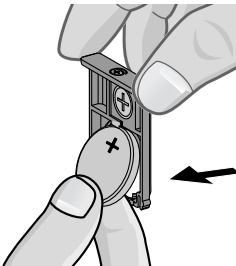
⚠ GEFAHR

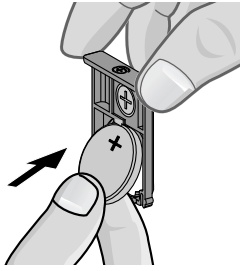
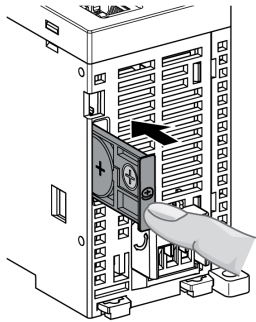
EXPLOSIONS-, BRAND- ODER CHEMISCHE GEFAHR

- Alle Batterien sind durch Batterien desselben Typs zu ersetzen.
- Halten Sie sich an alle Anweisungen des Batterieherstellers.
- Entfernen Sie alle herausnehmbaren Batterien, bevor Sie das Gerät entsorgen.
- Verbrauchte Batterien sind ordnungsgemäß zu recyceln bzw. zu entsorgen.
- Schützen Sie die Batterien vor potenziellen Kurzschlüssen.
- Die Batterien dürfen weder aufgeladen noch zerlegt, über 100 °C erhitzt oder verbrannt werden.
- Verwenden Sie ausschließlich Ihre Hände oder isolierte Werkzeuge, wenn Sie Batterien herausnehmen oder auswechseln.
- Achten Sie beim Einlegen und beim Anschluss neuer Batterien auf die richtige Polarität.

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

Halten Sie sich an die nachfolgend aufgeführten Schritte zum Einsetzen oder Auswechseln der Batterie:

Schritt	Aktion
1	Trennen Sie die Spannungszufuhr der Steuerung.
2	Lösen Sie die Batteriehalterung mithilfe eines isolierten Schraubendrehers. 
3	Schieben Sie die Batteriehalterung aus der Steuerung.
4	Entnehmen Sie die Batterie aus ihrer Halterung. 

Schritt	Aktion
5	Legen Sie die neue Batterie in die Batteriehalterung ein. Achten Sie dabei auf die Polaritätsmarkierungen auf der Batterie. 
6	Schieben Sie die Batteriehalterung wieder in die Steuerung ein und stellen Sie dabei sicher, dass die Verriegelung mit einem Klicken einrastet. 
7	Schalten Sie den M251 Logic Controller ein.
8	Stellen Sie die interne Uhr ein. Detaillierte Informationen zur internen Uhr finden Sie im Programmierhandbuch M251 Logic Controller.

HINWEIS: Die Batterien in Steuerungen dürfen nur durch Batterien eines in dieser Dokumentation angegebenen Typs ersetzt werden. Andernfalls ist Brand- oder Explosionsgefahr gegeben.

⚠ WARNUNG
BRAND- ODER EXPLOSIONSGEFAHR DURCH UNGEEIGNETE BATTERIEN Wechseln Sie die Batterien nur gegen Batterien eines identischen Typs aus: Panasonic Typ BR2032. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

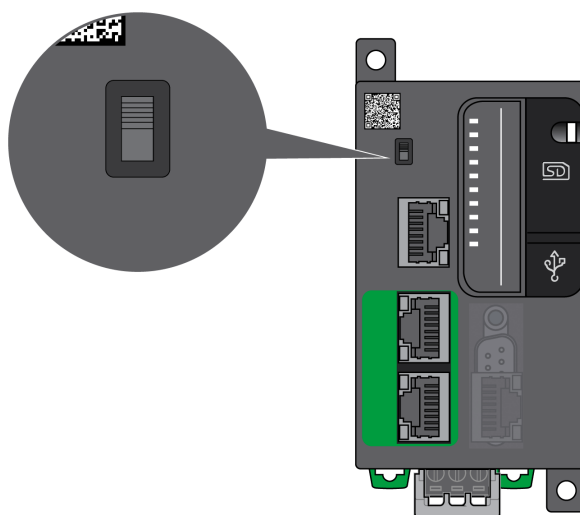
Run/Stop

Überblick

Der M251 Logic Controller kann extern bedient werden:

- Über einen physischen Run/Stop-Schalter.
- Über einen Softwarebefehl.
- Über die Systemvariable PLC_W in einer Neuzuordnungstabelle (siehe Modicon M251 Logic Controller, Programmierhandbuch)
- Über den Webserver (siehe Modicon M251 Logic Controller, Programmierhandbuch).

Der M251 Logic Controller ist mit einem physischen Run/Stop-Schalter ausgerüstet, über den die Steuerung in den RUNNING- oder STOPPED-Zustand geschaltet werden kann.



SD-Karte

Überblick

Halten Sie sich bei der Handhabung von SD-Karten an die nachstehenden Anweisungen, um die Beschädigung der karteninternen Daten oder eine Funktionsstörung der SD-Karte zu vermeiden:

HINWEIS

VERLUST VON ANWENDUNGSDATEN

- Lagern Sie die SD-Karte nicht an Orten mit statischer Elektrizität oder potenziellen elektromagnetischen Wellen.
- Setzen Sie die SD-Karte keiner direkten Sonneneinstrahlung aus und lagern Sie sie nicht in der Nähe von Heizungen oder anderen Orten, an denen hohe Temperaturen auftreten können.
- Biegen Sie die SD-Karte nicht.
- Lassen Sie die SD-Karte nicht fallen oder gegen einen anderen Gegenstand prallen.
- Schützen Sie die SD-Karte vor Feuchtigkeit.
- Berühren Sie die Anschlüsse der SD-Karte nicht.
- Zerlegen oder modifizieren Sie die SD-Karte nicht.
- Verwenden Sie ausschließlich FAT- oder FAT32-formatierte SD-Karten.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Der M251 Logic Controller erkennt keine SD-Karten mit NTFS-Format. Formatieren Sie die SD-Karte auf Ihrem Computer mit FAT oder FAT32.

Bei Verwendung des M251 Logic Controllers mit einer SD-Karte ist Folgendes zu beachten, um den Verlust wertvoller Daten zu vermeiden:

- Es kann jederzeit zu einem unbeabsichtigten Datenverlust kommen. Verloren gegangene Daten können nicht wiederhergestellt werden.
- Wenn Sie die SD-Karte gewaltsam herausziehen, können die darauf gespeicherten Daten beschädigt werden.
- Die Entnahme einer SD-Karte, auf die gerade zugegriffen wird, kann die Beschädigung der SD-Karte oder der enthaltenen Daten zur Folge haben.
- Wenn die SD-Karte beim Einführen in die Steuerung nicht ordnungsgemäß positioniert wird, kann es zu einer Beschädigung der Daten auf der Karte und in der Steuerung kommen.

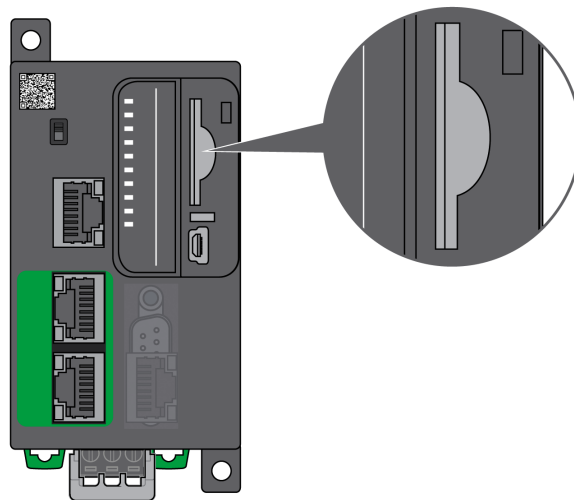
HINWEIS

VERLUST VON ANWENDUNGSDATEN

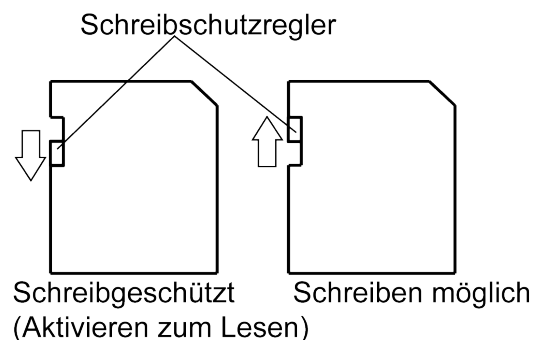
- Sichern Sie die Daten auf der SD-Karte regelmäßig.
- Während des Zugriffs auf eine SD-Karte darf die Steuerung weder von der Spannungszufuhr getrennt noch zurückgesetzt werden, und die SD-Karte darf nicht eingeführt oder entfernt werden.

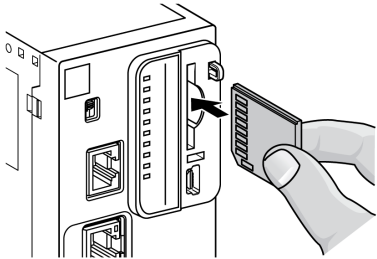
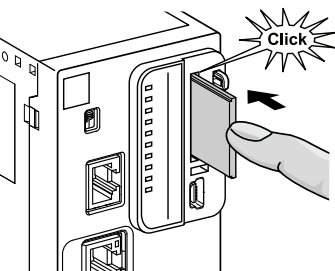
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Die folgende Abbildung zeigt den SD-Kartensteckplatz:



Mit dem Schreibschutzschieber können Sie Schreibvorgänge auf der SD-Karte unterbinden. Drücken Sie den Schieber wie in der Abbildung nach oben, um den Schreibschutz aufzuheben und Schreibvorgänge auf der SD-Karte zuzulassen. Vor der Verwendung einer SD-Karte sollten Sie sich die Anweisungen des Herstellers durchlesen.



Schritt	Aktion
1	Schieben Sie die SD-Karte in den dafür vorgesehenen SD-Kartensteckplatz ein: 
2	Drücken Sie die Karte nach innen, bis ein Klicken zu hören ist: 

Merkmale des SD-Kartensteckplatzes

Aspekt	Eigenschaften	Beschreibung
Unterstützter Typ	Standardkapazität	SDSC
	Hohe Kapazität	SDHC
Globaler Speicher	Größe	Maximal 32 GB (nur SDHC)

TMASD1 - Kenndaten

Kenndaten	Beschreibung
Unterstützte Entnahmevorgänge	Mindestens 1000 Vorgänge
Dauer der Dateispeicherung	10 Jahre bei 25 °C (77 °F)
Flash-Speichertyp	SLC NAND
Speichergröße	256 MB
Betriebstemperatur	-10 bis 85 °C (14 bis 185 °F)
Lagertemperatur	-25 bis 85 °C (-13 bis 185 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	maximal 95 %, nicht kondensierend
Schreib-/Löschzyklen	Ca. 3.000.000

M251 – Installation

Inhalt dieses Kapitels

M251 Logic Controller– Allgemeine Implementierungsregeln	45
M251 Logic Controller-Installation.....	48
M251 – Elektrische Anforderungen	56

Überblick

Dieses Kapitel enthält installationsspezifische Sicherheitsrichtlinien, Geräteabmessungen, Montageanweisungen und umgebungsbezogene Kenndaten.

M251 Logic Controller– Allgemeine Implementierungsregeln

Umgebungsspezifische Kenndaten

Gehäuseanforderungen

Die Komponenten des M251 Logic Controller-Systems entsprechen Industriergeräten der Zone B, Klasse A gemäß dem Standard IEC/CISPR Veröffentlichung 11. Wenn sie in einer anderen als der in diesem Standard beschriebenen Umgebung bzw. in einer Umgebung eingesetzt werden, die nicht den Spezifikationen in diesem Handbuch entspricht, wird die elektromagnetische Verträglichkeit bei leitungsgeführten Störungen und/oder Störstrahlungen ggf. gemindert.

Alle Komponenten des M251 Logic Controller-Systems entsprechen den Anforderungen der Europäischen Gemeinschaft (EG) für offene Geräte gemäß IEC/EN 61131-2. Sie müssen in einem Gehäuse installiert werden, das für die spezifischen Umgebungsbedingungen konzipiert wurde. Nur so kann ein unbeabsichtigter Kontakt mit gefährlichen Spannungen vermieden werden. Verwenden Sie ein Metallgehäuse, um die elektromagnetische Störfestigkeit Ihres M251 Logic Controller-Systems zu verbessern. Die Gehäuse sollten über einen Verriegelungsmechanismus mit Schlüssel verfügen, um unberechtigten Zugriff zu begrenzen.

Umgebungsspezifische Kenndaten

Alle Komponenten des M251 Logic Controller-Systems sind zwischen der internen elektronischen Schaltung und den Ein-/Ausgangskanälen innerhalb der angegebenen und in diesen Umgebungskenndaten beschriebenen Grenzen elektrisch isoliert. Weitere Informationen zur elektrischen Isolierung können Sie den technischen Daten Ihrer Steuerung weiter hinten im vorliegenden Dokument entnehmen. Die Geräte entsprechen den in nachstehender Tabelle angegebenen CE-Anforderungen. Die Geräte sind für eine Verwendung in industriellen Umgebungen mit dem Verschmutzungsgrad 2 vorgesehen.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

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

Die nachstehende Tabelle enthält die allgemeinen umgebungsspezifischen Kenndaten:

Eigenschaft	Min. Spezifikation	Testbereich	
Standardkonformität	IEC/EN 61131-2 IEC/EN 61010-2-201	–	
Umgebungstemperatur	–	Waagrechte Einbaulage	-10 bis 55 °C (14 bis 131 °F)
	–	Vertikaler Einbau	-10 bis 35 °C (14 bis 95 °F)
Temperatur bei Lagerung	–	-25 bis 70 °C (13 bis 158 °F)	
Relative Luftfeuchtigkeit	–	Transport und Lagerung	10 bis 95 % (nicht kondensierend)
		Betrieb	10 bis 95 % (nicht kondensierend)
Verschmutzungsgrad	IEC/EN 60664-1	2	
Schutzart	IEC/EN 61131-2	IP20 mit angebrachten Schutzabdeckungen	
Korrosionsfestigkeit	–	Atmosphäre frei von korrosiven Gasen	
Betriebshöhe	–	0 bis 2000 m (0 bis 6560 ft)	
Lagerhöhe	–	0 bis 3000 m (0 bis 9843 ft)	
Rüttelfestigkeit	IEC/EN 61131-2	Montage auf Schalttafel oder Tragschiene (DIN-Schiene)	3,5 mm (0.13 in), feste Amplitude von 5 bis 8,4 Hz 9,8 m/s² oder 32.15 ft/s² (1 g _n), feste Beschleunigung von 8,4 bis 150 Hz 10 mm (0.39 in), feste Amplitude von 5 bis 8,7 Hz 29,4 m/s² oder 96.45 ft/s² (3 g _n), feste Beschleunigung von 8,7 bis 150 Hz
Mechanische Schockfestigkeit	–	147 m/s² oder 482.28 ft/s² (15 g _n) für eine Dauer von 11 ms	
HINWEIS: Die geprüften Bereiche können Werte anzeigen, die über die der IEC-Norm hinausgehen. Unsere internen Standards bestimmen jedoch, was für die industrielle Umgebung notwendig ist. Wir halten uns jedoch in allen Fällen an die Mindestspezifikation (falls angegeben).			

Elektromagnetische Stömpfindlichkeit

Das M251 Logic Controller-System entspricht den in nachstehender Tabelle angegebenen Kenndaten zur elektromagnetischen Stömpfindlichkeit:

Merkmal	Min. Spezifikation	Testbereich		
Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung	IEC/EN 61000-4-2 IEC/EN 61131-2	8 kV (Luftentladung) 4 kV (Kontaktentladung)		
Störfestigkeit gegen abgestrahlte elektromagnetische Felder	IEC/EN 61000-4-3 IEC/EN 61131-2	10 V/m (80 bis 1000 MHz) 3 V/m (1,4 bis 2 GHz) 1 V/m (2 bis 3 GHz)		
Burst, schnelle Transienten	IEC/EN 61000-4-4 IEC/EN 61131-2	24-VDC-Hauptspannung	2 kV (CM ¹ und DM ²)	
		24-VDC-E/A	2 kV (Klemme)	
		Relaisausgang	1 kV (Klemme)	
		Digitale E/A	1 kV (Klemme)	
		Kommunikationsleitung	1 kV (Klemme)	
Störfestigkeit gegen Stoßspannungen	IEC/EN 61000-4-5 IEC/EN 61131-2	–	CM ¹	DM ²
		DC-Spannungsleitungen	0,5 kV	0,5 kV
		Relaisausgänge	–	–
		24-VDC-E/A	–	–
		Geschirmtes Kabel (zwischen Abschirmung und Erde)	1 kV	–
Störfestigkeit gegen induzierte elektromagnetische Felder	IEC/EN 61000-4-6 IEC/EN 61131-2	10 Veff (0,15 bis 80 MHz)		
Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen	IEC 61000 -6 -4 IEC/EN 61131-2	10 bis 150 kHz: 120 bis 69 dBµV/m QP 150 bis 1500 kHz: 79 bis 63 dBµV/m QP 1,5 bis 30 MHz: 63 dBµV/m QP		
Störfestigkeit gegen abgestrahlte Emissionen	IEC 61000 -6 -4 IEC/EN 61131-2	30 bis 230 MHz: 40 dBµV/m QP 230 bis 1000 MHz: 47 dBµV/m QP		
1 Gleichtaktbetrieb				
2 Differentialbetrieb				
HINWEIS: Die geprüften Bereiche können Werte anzeigen, die über die der IEC-Norm hinausgehen. Unsere internen Standards bestimmen jedoch, was für die industrielle Umgebung notwendig ist. Wir halten uns jedoch in allen Fällen an die Mindestspezifikation (falls angegeben).				

Zertifizierungen und Normen

Einführung

Informationen zu Zertifizierungen und zur Konformität mit Normen finden Sie unter www.se.com.

Informationen zur Produktkonformität sowie Umwelthinweise (RoHS, REACH, PEP, EOLi usw.) finden Sie unter www.se.com/green-premium.

M251 Logic Controller-Installation

Anforderungen an Installation und Wartung

Vor dem Start

Lesen Sie sich dieses Kapitel vor der Installation des Systems durch und stellen Sie sicher, dass Sie alles verstanden haben.

Für die Verwendung und Anwendung der hier enthaltenen Informationen ist Fachwissen über die Konstruktion und Programmierung automatisierter Steuerungssysteme erforderlich. Nur der Benutzer, Maschinenbauer oder Integrator kennt alle Bedingungen und Faktoren im Rahmen der Installation, der Einrichtung, des Betriebs und der Wartung der Maschine oder des Prozesses. Anhand dieser Kompetenz kann er Entscheidungen über die Automation sowie zugehörige Ausstattungsteile und erforderliche Sicherheitsmechanismen sowie Sperren treffen, um sie ordnungsgemäß einzusetzen. Bei der Wahl der Ausstattung für die Automatisierung und Steuerung sowie sonstiger relevanter Ausstattung und Software für eine bestimmte Anwendung müssen auch geltende örtliche, regionale oder nationale Normen und/oder Vorschriften beachtet werden.

Achten Sie bei der Verwendung dieses Geräts besonders auf die Einhaltung jeglicher Sicherheitsinformationen, verschiedener Elektranforderungen und Normen, die für Ihre Maschine oder Ihren Prozess gelten können.

Trennen der Spannungsversorgung

Alle Optionen und Module sollten vor der Installation des Steuerungssystems auf einer Montageschiene, einer Montageplatte oder einer Schalttafel montiert und installiert werden. Entfernen Sie das Steuerungssystem vor der Demontage des Geräts von seiner Montageschiene, -platte oder -tafel.

GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im zugehörigen Hardwarehandbuch dieser Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie diese Geräte und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

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

Hinweise zur Programmierung

⚠️ 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.

Betriebsumgebung

Neben den **umgebungsspezifischen Kenndaten** finden Sie in den **produktspezifischen Informationen** am Anfang dieses Dokuments wichtige Hinweise zur Installation des Geräts an explosionsgefährdeten Standorten.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Installieren und betreiben Sie dieses Gerät gemäß den Umgebungsbedingungen, die in den Umgebungskenndaten angegeben sind.

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

Wichtige Hinweise zur Installation

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Bei Gefahr für Personal und/oder Geräte sind geeignete Sicherheitssperren zu verwenden.
- Installieren und betreiben Sie dieses Gerät in einem Schaltschrank mit einer für den Einsatzort geeigneten Schutzart, der mit einer kodierten Sperre oder einem Verriegelungsmechanismus abgeschlossen werden kann.
- Verwenden Sie die Sensoren- und Aktorenetzteile ausschließlich zur Stromversorgung der an das Modul angeschlossenen Sensoren oder Aktoren.
- Netzleitung und Ausgangsschaltungen müssen gemäß lokalen und nationalen Vorschriften für den Nennstrom und die Nennspannung des jeweiligen Geräts verdrahtet und mit einer Sicherung abgesichert sein.
- Verwenden Sie dieses Gerät nicht für sicherheitskritische Maschinenfunktionen, sofern das Gerät nicht anderweitig explizit für einen Einsatz zur Funktionssicherheit ausgewiesen ist und allen geltenden Vorschriften und Normen entspricht.
- Dieses Gerät darf weder zerlegt noch repariert oder verändert werden.
- Verbinden Sie keine Drähte mit reservierten, ungenutzten Anschlüssen oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

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

HINWEIS: Die Sicherungstypen JDYX2 oder JDYX8 sind cULus-anerkannt.

M251 Logic Controller – Montagepositionen und Abstände

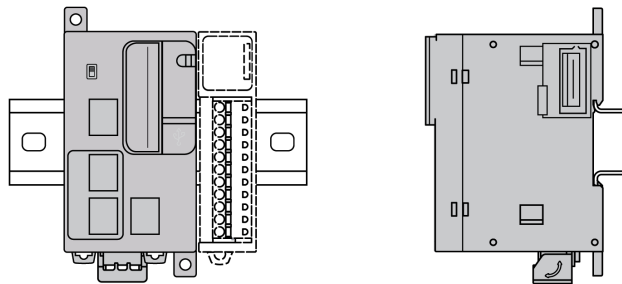
Einführung

In diesem Abschnitt werden die geeigneten Positionen für die Montage des M251 Logic Controller beschrieben.

HINWEIS: Lassen Sie ausreichend Abstand, um eine angemessene Belüftung und die Einhaltung der Betriebstemperatur zu gewährleisten, wie in den Umgebungsdaten, Seite 45 beschrieben.

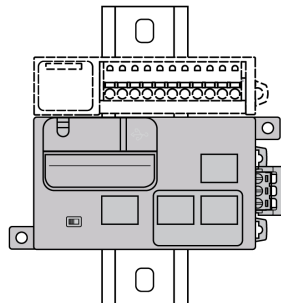
Korrekte Montageposition

Um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten, sollte der M251 Logic Controller wie in der nachstehenden Abbildung gezeigt horizontal auf einer vertikalen Fläche montiert werden:



Geeignete Montageposition

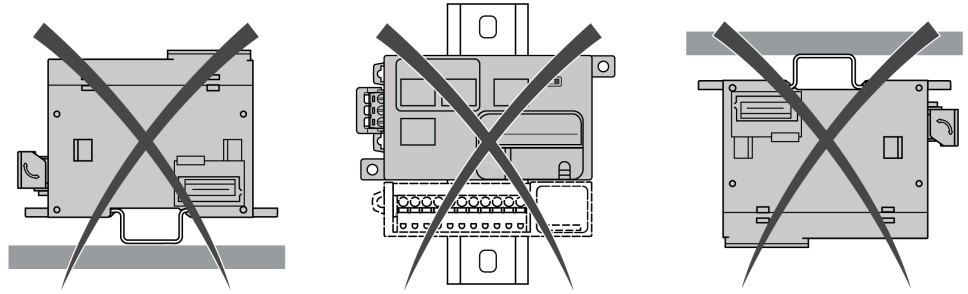
Der M251 Logic Controller kann aber auch wie unten gezeigt vertikal auf einer vertikalen Fläche montiert werden:



HINWEIS: Bei einer vertikalen Installation müssen die TM3-Erweiterungsmodule über der Steuerung montiert werden.

Falsche Montagepositionen

Der M251 Logic Controller sollte nur wie in der Abbildung *Korrekte Montageposition*, Seite 50 gezeigt montiert werden. Die nachstehenden Abbildungen zeigen unsachgemäße Montagepositionen:



Mindestabstände

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Platzieren Sie die Geräte, die am meisten Wärme abgeben, oben im Schrank, und sorgen Sie für ausreichende Belüftung.
- Montieren Sie dieses Gerät nicht neben oder über anderen Geräten, die Überhitzungen verursachen könnten.
- Installieren Sie das Gerät an einer Stelle, die den erforderlichen Mindestabstand zu allen umliegenden Aufbauten und Geräten gemäß den Angaben in diesem Dokument gewährleistet.
- Installieren Sie das Gerät in Übereinstimmung mit den technischen Kenndaten in der zugehörigen Dokumentation.

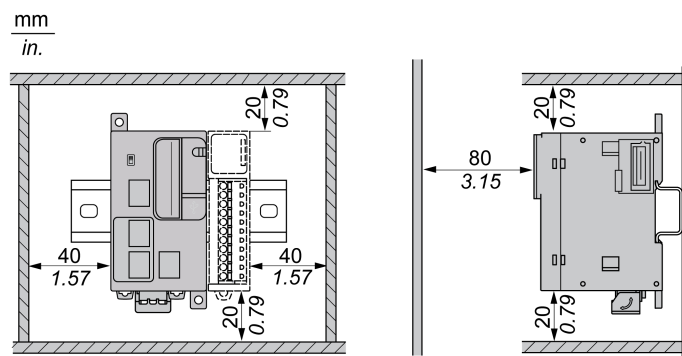
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Der M251 Logic Controller wurde als Gerät gemäß IP20 konzipiert und muss in einem Gehäuse montiert werden. Bei der Installation des Geräts müssen die erforderlichen Abstände eingehalten werden.

Zu berücksichtigen sind 3 spezifische Abstände:

- Zwischen dem M251 Logic Controller und allen Seitenwänden des Schrankes (einschließlich der Schaltschranktür).
- Zwischen den Klemmenleisten des M251 Logic Controller und den Kabelführungen zur Reduzierung potenzieller elektromagnetischer Störungen.
- Zwischen dem M251 Logic Controller und anderen Wärme erzeugenden Geräte, die im selben Schrank untergebracht sind.

Die nachstehende Abbildung zeigt die für alle M251 Logic Controller-Referenzen geltenden Mindestabstände:



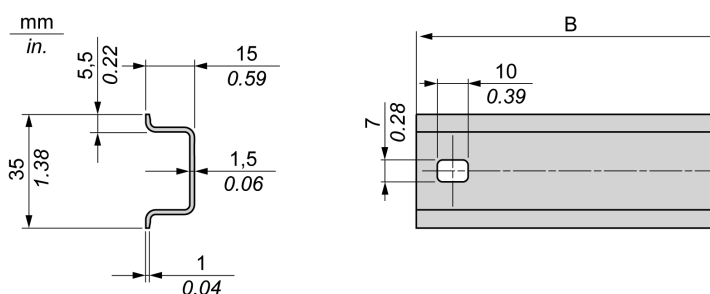
Tragschiene (DIN-Schiene)

Abmessungen der Tragschiene (DIN-Schiene)

Sie können die Steuerung oder den Empfänger und die zugehörigen Erweiterungen auf einer 35-mm-Tragschiene (1.38 in.) (DIN-Schiene) anbringen. Die DIN-Schiene kann auf einer glatten Montageoberfläche befestigt, in ein EIA-Rack eingehängt oder in einem NEMA-Schaltschrank montiert werden.

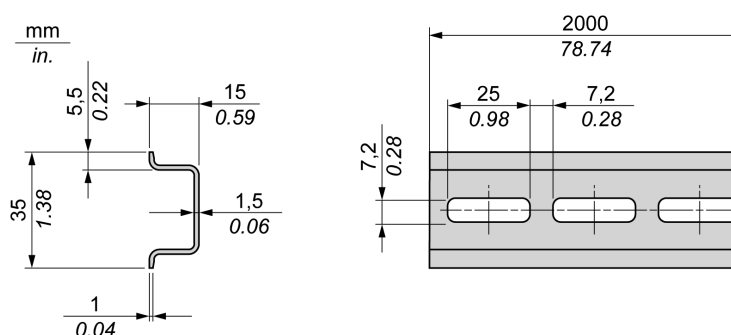
Symmetrische Tragschienen (DIN-Schiene)

In der folgenden Abbildung und der Tabelle sind die Referenzen der Tragschienen (DIN-Schiene) für die Baureihe zur Wandmontage aufgeführt:



Bestellnummer	Typ	Perforiert	Länge der Schiene (B)
NSYSR50A	A	An jedem Ende	450 mm (17.71 in.)
NSYSR60A	A	An jedem Ende	550 mm (21.65 in.)
NSYSR80A	A	An jedem Ende	750 mm (29.52 in.)
NSYSR100A	A	An jedem Ende	950 mm (37.40 in.)

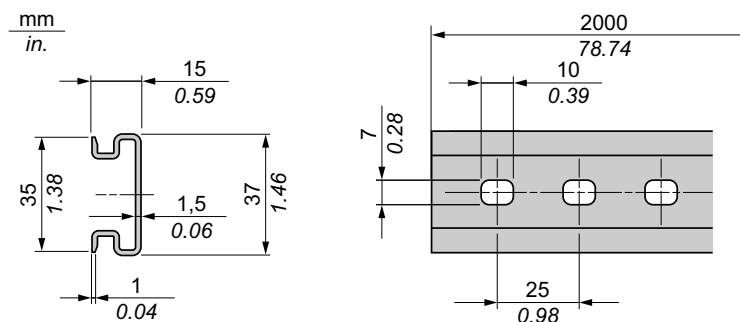
In der folgenden Abbildung und Tabelle sind die Referenzen der symmetrischen 2000-mm-Tragschienen (78.74 in.) (DIN-Schiene) aufgeführt:



Referenz	Typ	Perforiert	Länge der Schiene
NSYSR200	A	Nein	2000 mm (78.74 in.)
NSYSR200D	A	Ja	

Tragschienen mit Doppelprofil (DIN-Schiene)

In der folgenden Abbildung und Tabelle sind die Referenzen der Tragschienen mit Doppelprofil (DIN-Schiene) von 2000 mm (78.74 in.) aufgeführt:



Referenz	Typ	Perforiert	Länge der Schiene
NSYDPR200	–	Nein	2000 mm (78.74 in.)
NSYDPR200D	–	Ja	

Montage und Demontage der Steuerung mit Erweiterungsmodulen

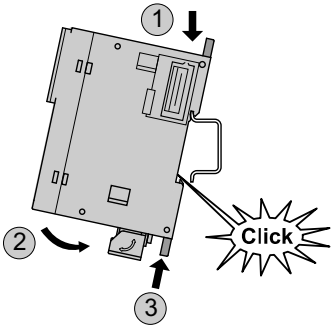
Überblick

In diesem Abschnitt werden die Montage und Demontage einer Steuerung mit Erweiterungsmodulen auf einer Tragschiene (DIN-Schiene) beschrieben.

Anweisungen zur Anbringung von Erweiterungsmodulen an einer Steuerung, einem Empfängermodul oder anderen Modulen finden Sie im Hardwarehandbuch des jeweiligen Erweiterungsmoduls.

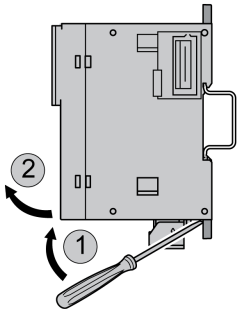
Montage einer Steuerung mit Erweiterungsmodulen auf einer Tragschiene (DIN-Schiene)

Gehen Sie zur Anbringung einer Steuerung mit zugehörigen Erweiterungsmodulen auf einer Tragschiene (DIN-Schiene) wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Befestigen Sie die Tragschiene (DIN-Schiene) mittels Schrauben an einer Schalttafel.
2	Legen Sie die obere Nut der Baugruppe aus Steuerung und Erweiterungsmodulen an die Oberkante der Tragschiene (DIN-Schiene) an und drücken Sie die Baugruppe gegen die Schiene, bis der Halteclip der Schiene hörbar einrastet. 
3	Bringen Sie je eine Endklemme für Klemmenleisten an beiden Seiten der Baugruppe aus Steuerung und Erweiterungsmodulen an.  HINWEIS: Die Klemmenleisten-Endklemmen des Typs NSYTRAAB35 bzw. eines vergleichbaren Typs begrenzen seitliche Bewegungen und verbessern die Stoß- und Vibrationsfestigkeit der Baugruppe aus Steuerung und Erweiterungsmodulen.

Demontage einer Steuerung mit Erweiterungsmodulen von einer Tragschiene (DIN-Schiene)

Gehen Sie zur Abnahme einer Steuerung mit zugehörigen Erweiterungsmodulen von einer Tragschiene (DIN-Schiene) vor wie folgt:

Schritt	Aktion
1	Unterbrechen Sie die Spannungsversorgung der Steuerung und der Erweiterungsmodule.
2	Stecken Sie einen Flachkopf-Schraubendreher in den Schlitz des Halteclips der Tragschiene (DIN-Schiene). 
3	Ziehen Sie den Halteclip der DIN-Schiene nach unten.
4	Ziehen Sie die Steuerung mit den zugehörigen Erweiterungsmodulen von der Tragschiene (DIN-Schiene) von unten her ab.

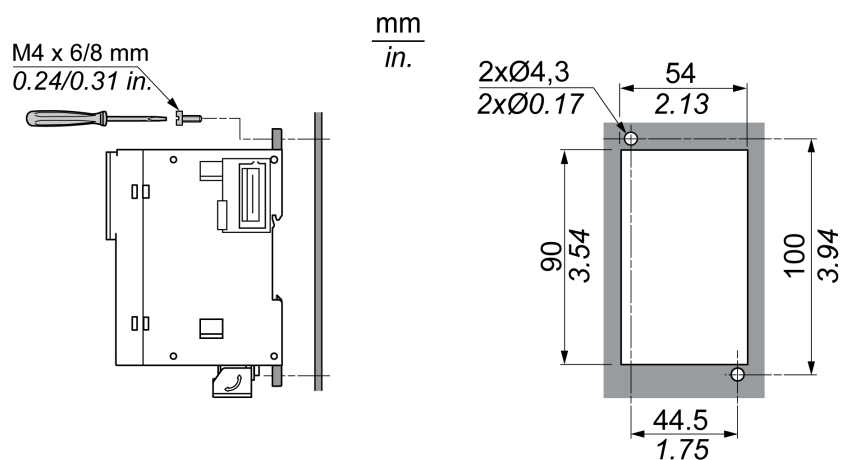
Direkte Montage auf einer Schalttafel

Übersicht

In diesem Abschnitt wird die Montage des M251 Logic Controller auf einer Schalttafel unter Verwendung der Montagelöcher beschrieben.

Anordnung der Montagelöcher

Die nachstehende Abbildung zeigt das Layout der Montagelöcher für den M251 Logic Controller:



M251 – Elektrische Anforderungen

Best Practices für die Verdrahtung

Überblick

In diesem Abschnitt werden die Verdrahtungsrichtlinien und entsprechenden Best Practices beschrieben, die bei Verwendung des M251 Logic Controller-Systems eingehalten werden sollten.

GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im zugehörigen Hardwarehandbuch dieser Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie diese Geräte und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

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

▲ WARNUNG

STEUERUNGSAusFALL

- 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.¹
- 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.

¹ 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.

Verdrahtungsrichtlinien

Bei der Verdrahtung eines M251 Logic Controller-Systems gelten folgende Regeln:

- Die Kommunikationsverdrahtung muss von der Leistungsverdrahtung getrennt sein. Führen Sie diese 2 Drahtarten durch getrennte Kabeltunnel.
- Achten Sie darauf, dass die Betriebs- und Umgebungsbedingungen den Vorgaben entsprechen.
- Verwenden Sie geeignete Drahtstärken in Übereinstimmung mit den geltenden Spannungs- und Stromanforderungen.
- Verwenden Sie Kupferleiter (zwingend).
- Verwenden Sie paarig verdrehte, geschirmte Kabel für Netzwerke und Feldbusse.

Verwenden Sie für alle Kommunikationsverbindungen geschirmte und ordnungsgemäß geerdete Kabel. Wenn Sie für diese Verbindungen keine geschirmten Kabel verwenden, kann es zu elektromagnetischen Störungen und dadurch zu einer Beeinträchtigung der Signalqualität kommen. Gestörte Signale wiederum können ein unbeabsichtigtes Verhalten der Steuerung bzw. der verbundenen Module und Geräte zur Folge haben.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Verwenden Sie für alle Kommunikationssignale geschirmte Kabel.
- Erden Sie die Kabelschirme für alle Kommunikationssignale an einem Punkt¹.
- Verlegen Sie die Kommunikationskabel separat von den Stromkabeln.

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

¹ Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, deren Abmessungen eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

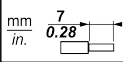
Ausführliche Informationen hierzu finden Sie unter [Erdung geschirmter Kabel](#), Seite 62.

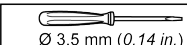
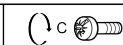
HINWEIS: Die Oberflächentemperatur kann 60 °C (140 °F) überschreiten.

Zur Gewährleistung der Konformität mit IEC 61010 müssen Sie die Primärverdrahtung (Leiter mit Verbindung zur Netzspannung) getrennt von der Sekundärverdrahtung (Kleinspannungsleiter ausgehend von zwischengeschalteten Spannungsquellen) verlegen. Sollte dies nicht möglich sein, ist eine doppelte Isolierung erforderlich, beispielsweise Kabelkanal- oder Kabelverstärkungen.

Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten

In den folgenden Tabellen sind die Kabeltypen und Leitergrößen für abnehmbare Schraubklemmenleisten (**Abstand 5,08 mm**) aufgeführt (Spannungsversorgung):

								
mm ²	0.2...2.5	0.2...2.5	0.25...2.5	0.25...2.5	2 x 0.2...1	2 x 0.2...1.5	2 x 0.25...1	2 x 0.5...1.5
AWG	24...14	24...14	23...14	23...14	2 x 24...17	2 x 24...16	2 x 23...17	2 x 20...16

		N•m	0.5...0.6
Ø 3,5 mm (0.14 in.)		lb-in	4.42...5.31

Die Verwendung von Kupferleitern ist zwingend.

⚡ ⚠️ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG AUFGRUND LOCKERER VERDRAHTUNG

Ziehen Sie die Anschlüsse in Übereinstimmung mit den angegebenen Anzugsmomenten fest.

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

⚠️ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für die maximale Stromleistung der Spannungsversorgung ausschließlich angemessene Drahtstärken.

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

Merkmale und Verdrahtung der DC-Spannungsversorgung

Überblick

In diesem Abschnitt werden die Merkmale und Verdrahtungspläne der DC-Spannungsversorgung vorgestellt.

Gültiger Spannungsbereich der DC-Spannungsversorgung

Wenn der angegebene Spannungsbereich nicht eingehalten wird, erfolgt die Umschaltung der Ausgänge ggf. nicht wie erwartet. Verwenden Sie geeignete Sicherheitssperren und Spannungsüberwachungskreise.

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die maximale Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (2 A) sind Leiter mit einer Drahtgröße von mindestens 0,5 mm² (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die gemeinsamen Leiter von Relaisausgängen (7 A) oder für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit mehr als 2 A sind Leiter mit einer Drahtgröße von mindestens 1,0 mm² (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

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

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

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

Empfehlungen zur DC-Spannungsversorgung

Der M251 Logic Controller und die zugehörigen E/A (TM2, TM3) benötigen Spannungsversorgungen mit einer Nennspannung von 24 VDC. Die 24-VDC-Spannungsversorgung muss eine Sicherheitskleinspannung (Safety Extra Low Voltage, SELV) oder Schutzkleinspannung (Protective Extra Low Voltage, PELV) nach IEC 61140 sein. Für diese Spannungsversorgungen besteht eine Potenzialtrennung zwischen den elektrischen Ein- und Ausgangsschaltkreisen der Spannungsversorgung.

⚠ WARNUNG

ÜBERHITZUNGS- UND BRANDGEFAHR

- Die Geräte dürfen nicht direkt an die Netzspannung angeschlossen werden.
- Verwenden Sie für die Spannungszufuhr für die Geräte nur isolierte PELV-Spannungsversorgungen und -Schaltkreise ¹.

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

¹ Zur Gewährleistung der Konformität mit den UL-Anforderungen (Underwriters Laboratories) muss die Spannungsversorgung darüber hinaus den verschiedenen Kriterien von NEC Class 2 entsprechen und über eine inhärente Strombegrenzung auf eine maximale Ausgangsleistungsverfügbarkeit von weniger als 100 VA verfügen (ca. 4 A bei Nennspannung) bzw. nicht inhärent begrenzt, aber mit einer zusätzlichen Schutzvorrichtung ausgestattet sein, z. B. mit einem Leistungsschalter oder einer Sicherung, die die Anforderungen von UL 61010-1, Abschnitt 9.4 für leistungsbegrenzte Stromkreise erfüllt. In jedem Fall darf die Stromgrenze nie den in den elektrischen Kenndaten und Verdrahtungsplänen in der vorliegenden Dokumentation für das Gerät angegebenen Grenzwert überschreiten. In jedem Fall muss die Spannungsversorgung geerdet und die Stromkreise der Klasse II (Class 2) müssen separat von anderen Stromkreisen verlegt werden. Wenn die in den elektrischen Kenndaten oder Verdrahtungsplänen angegebene Nennkapazität größer ist als die vorgegebene Stromgrenze, können mehrere Class 2-Spannungsversorgungen verwendet werden.

DC-Kenndaten der Steuerung

Die nachstehende Tabelle enthält die Kenndaten der für die Steuerung erforderlichen DC-Spannungsversorgung:

Merkmal		Wert
Bemessungsspannung		24 VDC
Gültiger Spannungsbereich der Spannungsversorgung		19,2 bis 28,8 VDC
Stromunterbrechungszeit		10 ms bei 24 VDC
Maximaler Einschaltstrom		50 A
Leistungsaufnahme		32,6 W, max. 40,4 W ⁽¹⁾
Isolation	zwischen DC-Spannungsversorgung und interner Logik	Nicht isoliert
	zwischen DC-Spannungsversorgung und Schutzterde (PE)	500 VAC
(1) Controller + 7 TM3-Erweiterungsmodule		

Unterbrechung der Spannungsversorgung

Die Dauer der Unterbrechungen, für die ein fortlaufender Normalbetrieb des M251 Logic Controller gewährleistet wird, fällt unterschiedlich aus, je nach der Last, die die Steuerung für die Spannungsversorgung darstellt. In der Regel wird jedoch gemäß IEC-Standards ein Betrieb von mindestens 10 ms sichergestellt.

Bei der Planung der Spannungsverwaltung für die Steuerung muss die Dauer von Spannungsunterbrechungen aufgrund der schnellen Zykluszeit der Steuerung berücksichtigt werden.

Während der Spannungsunterbrechung können potenziell zahlreiche Scanvorgänge der Logik und infolgedessen Aktualisierungen der E/A-Abbildtabelle erfolgen, wobei die Eingänge, die Ausgänge oder beide nicht mit externer Spannung versorgt werden, je nach der Architektur des Spannungssystems und der Umstände der Spannungsunterbrechung.

⚠ WARNUNG

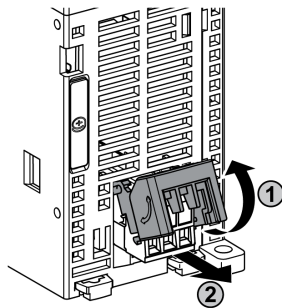
UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Überwachen Sie jede im Steuerungssystem verwendete Spannungsquelle einzeln, einschließlich der Eingangs-/Ausgangsspannungsversorgungen und der Spannungsversorgung der Steuerung, um ein geeignetes Herunterfahren des Systems bei Störungen des Spannungssystems gewährleisten zu können.
- Die Eingänge, die die einzelnen Spannungsversorgungsquellen überwachen, dürfen nicht gefiltert werden.

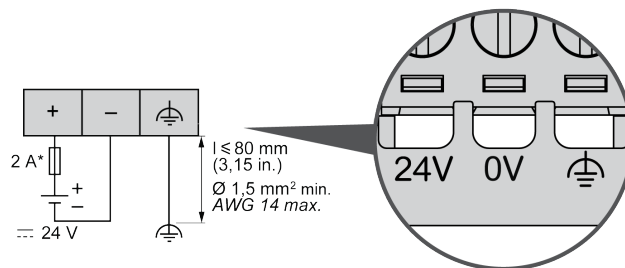
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Verdrahtungsplan der DC-Spannungsversorgung

Die nachstehende Abbildung illustriert die Abnahme der Klemmenleiste der Spannungsversorgung:



Die folgende Abbildung zeigt die Verdrahtung der DC-Spannungsversorgung:



* Sicherung Typ T

Weitere Informationen finden Sie unter Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 58 (Abstand 5,08 mm).

Erdung des M251-Systems

Überblick

Um die Auswirkungen elektromagnetischer Störungen auf ein Minimum zu begrenzen, müssen die Kabel, über die die Feldbus-Kommunikationssignale übertragen werden, geschirmt werden.

⚠️ **WARNUNG**

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Verwenden Sie für alle Kommunikationssignale geschirmte Kabel.
- Erden Sie die Kabelschirme für alle Kommunikationssignale an einem Punkt¹.
- Beachten Sie stets genau die örtlichen Verdrahtungsanforderungen in Bezug auf die Erdung von Kabelschirmen.

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

¹ Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, die dazu ausgelegt ist, eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

Die Verwendung geschirmter Kabel erfordert die Einhaltung der folgenden Verdrahtungsregeln:

- Für die Verbindungen mit der Schutzterde (PE) können Kabelkanäle oder Kabelrohre aus Metall für einen Teil der Schirmungslänge verwendet werden, sofern die Kontinuität des Erdungsanschlusses nicht unterbrochen wird. Bei der Funktionserde (FE) dient die Schirmung der Dämpfung elektromagnetischer Störungen und muss für die gesamte Kabellänge durchgehend sein. Wenn sowohl eine Funktions- als auch eine Schutzterde gewährleistet werden muss, was häufig bei Kommunikationskabeln der Fall ist, dann ist eine kontinuierliche, unterbrechungsfreie Kabelschirmung erforderlich.
- Sofern möglich, sind die Kabel zur Übertragung eines Signaltyps separat von den Übertragungskabeln anderer Signaltypen bzw. von den Stromkabeln zu verlegen.

Schutzerde (PE) am Baugruppenträger

Die Schutzterde (PE) sollte über einen hoch belastbaren Leiter an den leitfähigen Baugruppenträger angelegt werden, in der Regel über ein geflochtenes Kupferlitzenkabel mit der maximal zulässigen Kabelstärke.

Anschluss geschirmter Kabel

Kabel, über die die Feldbus-Kommunikationssignale übertragen werden, müssen geschirmt werden. Für die Schirmung ist eine sichere Erdung zu gewährleisten. Die Schirme der Feldbus-Kommunikationskabel müssen mithilfe einer Verbindungsklammer, die am leitfähigen Baugruppenträger befestigt ist, mit der Schutzterde (PE) verbunden werden.

Die Schirmung des Modbus-Kabels muss mit der Schutzterde (PE) verbunden werden.

⚡⚠️ **GEFAHR**

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS

- Die Erdungsklemmenverbindung (PE) muss verwendet werden, um eine permanente Schutzterdung zu gewährleisten.
- Stellen Sie sicher, dass ein geflochtenes Erdungskabel an die PE/PG-Erdungsklemme angeschlossen ist, bevor Sie das Netzkabel an Geräte anschließen bzw. davon trennen.

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

⚠ WARNUNG

VERSEHENTLICHE TRENNUNG VON DER SCHUTZERDE (PE)

- Verwenden Sie die Erdungsleiste nicht zur Bereitstellung einer Schutz Erde (PE).
- Verwenden Sie die Erdungsleiste nur zur Bereitstellung einer Funktionserde (FE).

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

Modicon M251 Logic Controller

Inhalt dieses Abschnitts

TM251MESC	65
TM251MESE	69

TM251MES-C

Inhalt dieses Kapitels

TM251MES-C - Beschreibung 65

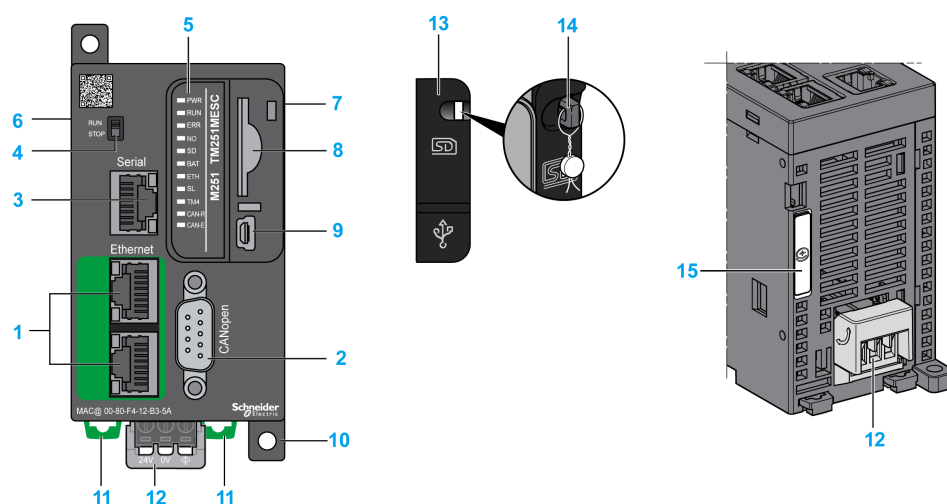
Überblick

In diesem Kapitel wird die Steuerung TM251MES-C beschrieben.

TM251MES-C - Beschreibung

Beschreibung

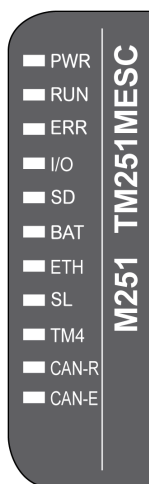
Die nachstehende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten des TM251MES-C Logic Controllers:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Ethernet-Dual-Port-Switch	Ethernet-Port, Seite 77
2	CANopen-Port	CANopen-Port, Seite 74
3	Serieller Leitungsport (Typ RJ45 [RS-232 oder RS-485])	Serielle Leitung, Seite 81
4	Run/Stop-Schalter	Run/Stop, Seite 41
5	Status-LEDs	Status-LEDs, Seite 66
6	TM4-Busanschluss	TM4-Erweiterungsmodule, Seite 34
7	TM3/TM2-Busanschluss	TM3-Erweiterungsmodule, Seite 24
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Karte, Seite 42
9	USB-Mini-B-Programmierport (für die Klemmenverbindung mit einem Programmier-PC)	USB-Mini-B-Programmierport, Seite 80
10	Anschlussklemmen für Flächenmontage	–
11	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1,38 Zoll)	Tragschiene (DIN-Schiene), Seite 52
12	24 VDC Spannungsversorgung	Merkmale und Verdrahtung der DC-Spannungsversorgung, Seite 59
13	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz und USB-Mini-B-Programmierport)	–
14	Verriegelungshaken (optionales Verriegelungszubehör nicht enthalten)	–
15	Batteriehalter	Echtzeituhr (RTC), Seite 39

Status-LEDs

Diese Abbildung zeigt die Status-LEDs:



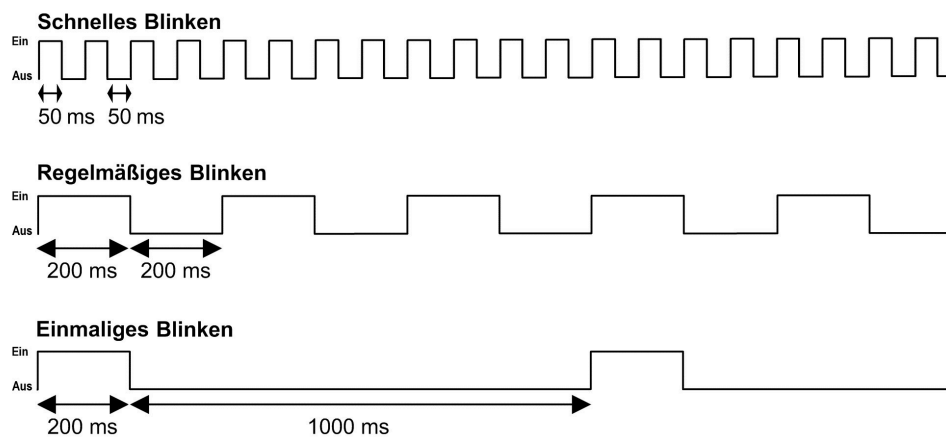
In der folgenden Tabelle werden die Systemstatus-LEDs beschrieben:

Nummer	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung
PWR	Energieversorgung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.
			Regelmäßiges Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.
			Einmaliges Blinken	Die Steuerung hat ihren Betrieb am HALTEPUNKT unterbrochen.
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.

Nummer	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung
ERR	Interner Fehler	Rot	Ein	Es wurde ein Fehler in Bezug auf das Betriebssystem erkannt.
			Schnelles Blinken	Die Steuerung hat einen internen Fehler erkannt.
			Regelmäßiges Blinken	Wenn RUN leuchtet, wurde entweder ein geringfügiger Fehler erkannt oder es wurde keine Anwendung gefunden.
I/O	E/A-Fehler	Rot	Ein	Gerätefehler auf der seriellen Leitung, der SD-Karte, dem TM4- oder TM3-Bus, den Ethernet-Ports oder dem CANopen-Port.
SD	SD-Kartenzugriff	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.
BAT	Batterie	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgetauscht werden.
			Regelmäßiges Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.
ETH	Status des Ethernet-Ports	Grün	Ein	Gibt an, dass der Ethernet-Port verbunden und die IP-Adresse definiert ist.
			Dreimaliges Blinken	Gibt an, dass der Ethernet-Port nicht verbunden ist.
			4-maliges Blinken	Zeigt an, dass die IP-Adresse bereits verwendet wird.
			5-maliges Blinken	Das Modul wartet auf die BOOTP- oder DHCP-Sequenz.
			6-maliges Blinken	Die konfigurierte IP-Adresse ist ungültig.
SL	Serielle Leitung	Grün	Blinkt	Gibt den Status der seriellen Leitung, Seite 83 an.
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.
TM4	Fehler auf TM4-Bus	Rot	Ein	Es wurde ein Fehler auf dem TM4-Bus erkannt.
			Aus	Auf dem TM4-Bus liegt kein Fehler vor.
CAN-R	CANopen-Betriebsstatus	Grün	Ein	Zeigt an, dass der CANopen-Bus betriebsbereit ist.
			Aus	Der CANopen-Master ist konfiguriert.
			Regelmäßiges Blinken	Der CANopen-Bus wird initialisiert.
			1-maliges Blinken pro Sekunde	Zeigt an, dass der CANopen-Bus gestoppt ist.
CAN-E	CANopen-Fehler	Rot	Ein	Zeigt an, dass der CANopen-Bus gestoppt ist (BUS OFF).
			Aus	Auf dem CANopen-Bus liegt kein Fehler vor.
			Regelmäßiges Blinken	Der CANopen-Bus ist ungültig.
			1-maliges Blinken pro Sekunde	Zeigt an, dass die maximale Anzahl von Fehlerframes erreicht bzw. überschritten wurde.
			2-maliges Blinken pro Sekunde	Die Steuerung hat entweder ein Node Guarding- oder Heartbeat-Ereignis erkannt.

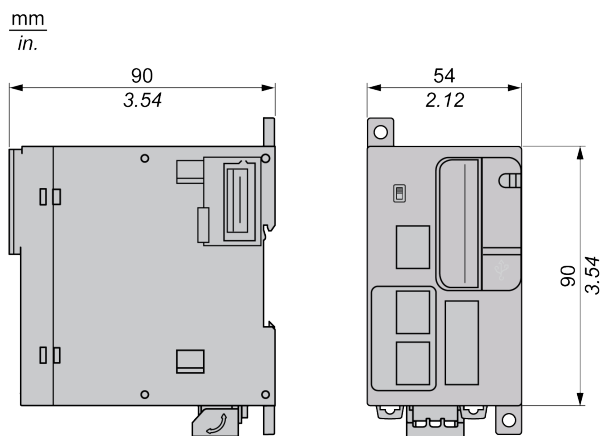
HINWEIS: Alle LEDs blinken während des Identifikationsprozesses der Steuerung.

Das folgende Zeitdiagramm zeigt den Unterschied zwischen schnellem Blinken, normalem Blinken und einmaligem Blinken:



Abmessungen

Die nachstehende Abbildung zeigt die äußeren Abmessungen des TM251MESC Logic Controller:



TM251MESE

Inhalt dieses Kapitels

TM251MESE - Beschreibung 69

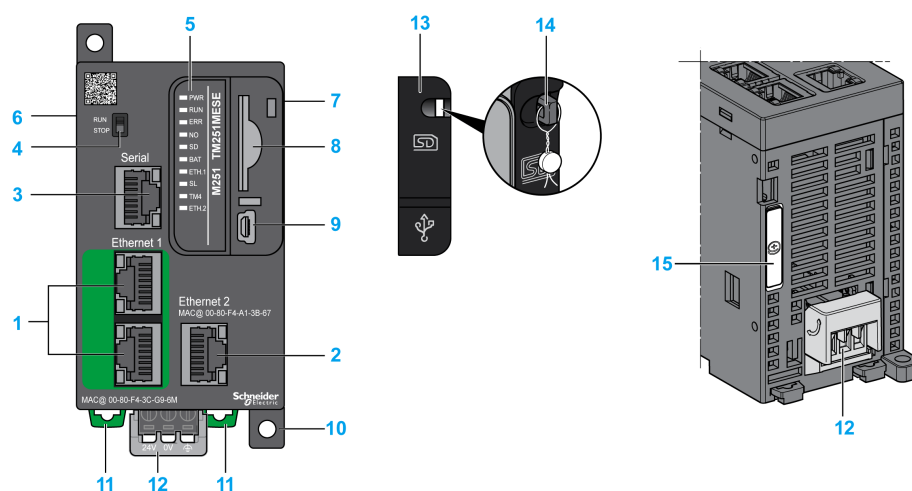
Überblick

In diesem Kapitel wird der TM251MESE Logic Controller beschrieben.

TM251MESE - Beschreibung

Beschreibung

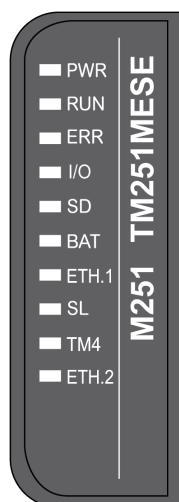
Die nachstehende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten des TM251MESE Logic Controllers:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Ethernet-Dual-Port-Switch	Ethernet-Port, Seite 77
2	Ethernet-Port 2	Ethernet-Ports, Seite 78
3	Serieller Leitungsport (Typ RJ45 [RS-232 oder RS-485])	Serielle Leitung, Seite 81
4	Run/Stop-Schalter	Run/Stop, Seite 41
5	Status-LEDs	Status-LEDs, Seite 70
6	TM4-Busanschluss	TM4-Erweiterungsmodule, Seite 34
7	TM3/TM2-Busanschluss	TM3-Erweiterungsmodule, Seite 24
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Karte, Seite 42
9	USB-Mini-B-Programmierport (für die Klemmenverbindung mit einem Programmier-PC)	USB-Mini-B-Programmierport, Seite 80
10	Anschlussklemmen für Flächenmontage	–
11	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1,38 Zoll)	Tragschiene (DIN-Schiene), Seite 52
12	24 VDC Spannungsversorgung	Merkmale und Verdrahtung der DC-Spannungsversorgung, Seite 59
13	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz und USB-Mini-B-Programmierport)	–
14	Verriegelungshaken (optionales Verriegelungszubehör nicht enthalten)	–
15	Batteriehalter	Echtzeituhr (RTC), Seite 39

Status-LEDs

Diese Abbildung zeigt die Status-LEDs:



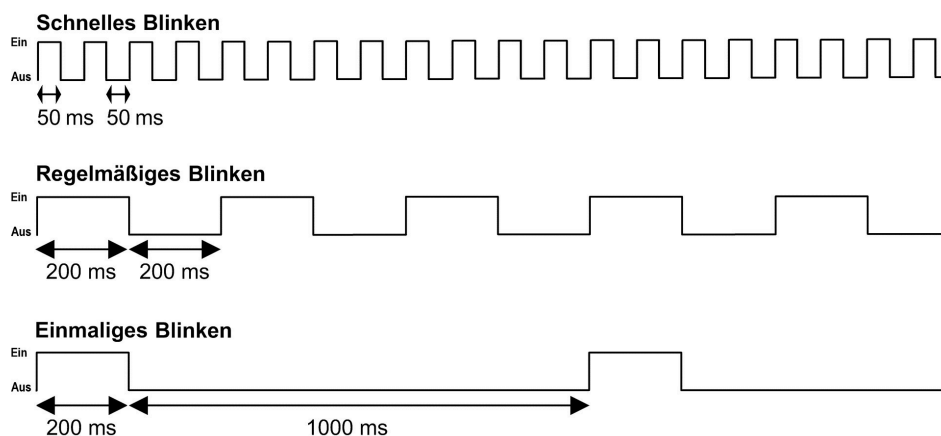
In der folgenden Tabelle werden die Systemstatus-LEDs beschrieben:

Nummer	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung
PWR	Energieversorgung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.
			Regelmäßiges Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.
			Einmaliges Blinken	Die Steuerung hat ihren Betrieb am HALTEPUNKT unterbrochen.
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.

Nummer	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung
ERR	Interner Fehler	Rot	Ein	Es wurde ein Fehler in Bezug auf das Betriebssystem erkannt.
			Schnelles Blinken	Die Steuerung hat einen internen Fehler erkannt.
			Regelmäßiges Blinken	Wenn RUN leuchtet, wurde entweder ein geringfügiger Fehler erkannt oder es wurde keine Anwendung gefunden.
I/O	E/A-Fehler	Rot	Ein	Gerätefehler auf der seriellen Leitung, der SD-Karte, dem TM4- oder TM3-Bus, den Ethernet-Ports oder dem CANopen-Port.
SD	SD-Kartenzugriff	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.
BAT	Batterie	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgetauscht werden.
			Regelmäßiges Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.
ETH.1 ETH.2	Status des Ethernet-Ports	Grün	Ein	Gibt an, dass der Ethernet-Port verbunden und die IP-Adresse definiert ist.
			Dreimaliges Blinken	Gibt an, dass der Ethernet-Port nicht verbunden ist.
			4-maliges Blinken	Gibt an, dass die IP-Adresse bereits verwendet wird.
			5-maliges Blinken	Das Modul wartet auf die BOOTP- oder DHCP-Sequenz.
			6-maliges Blinken	Die konfigurierte IP-Adresse ist ungültig.
SL	Serielle Leitung	Grün	Blinkt	Gibt den Status der seriellen Leitung, Seite 83 an.
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.
TM4	Fehler auf TM4-Bus	Rot	Ein	Es wurde ein Fehler auf dem TM4-Bus erkannt.
			Aus	Auf dem TM4-Bus liegt kein Fehler vor.

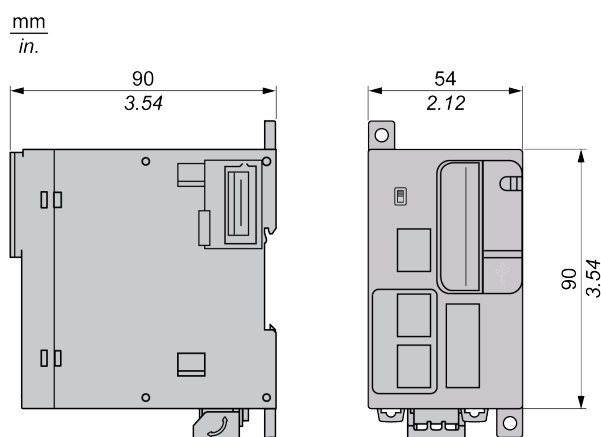
HINWEIS: Alle LEDs blinken während des Identifikationsprozesses der Steuerung.

Das folgende Zeitdiagramm zeigt den Unterschied zwischen schnellem Blinken, normalem Blinken und einmaligem Blinken:



Abmessungen

Die nachstehende Abbildung zeigt die äußeren Abmessungen des TM251MESE Logic Controller:



Modicon M251 Logic Controller – Kommunikation

Inhalt dieses Abschnitts

Integrierte Kommunikationsports	74
Anschluss des M251 Logic Controller an einen PC	84

Integrierte Kommunikationsports

Inhalt dieses Kapitels

CANopen-Port	74
Ethernet-Port	77
Besonderheiten für TM251MESE	78
USB-Mini-B-Programmierport	80
Serielle Leitung	81

CANopen-Port

CANopen-Eigenschaften

Der Modicon M251 Logic Controller-CANopen-Master weist folgende Eigenschaften auf:

Merkmal	Beschreibung
Maximale Anzahl an Slaves auf dem Bus	63 CANopen-Slavegeräte
Maximale Länge der CANopen-Feldbuskabel	Gemäß CAN-Spezifikation (siehe Übertragungsgeschwindigkeit und Kabellänge, Seite 76).
Maximal Anzahl der vom Master verwalteten PDOs	252 TPDOs + 252 RPDOs

Für jeden zusätzlichen CANopen-Slave gilt Folgendes:

- Die Anwendungsgröße nimmt im Durchschnitt um 10 KByte zu, was zu einer Überschreitung der Speichergrenzwerte führen könnte.
- Die Konfigurationsinitialisierungszeit beim Starten nimmt zu, was zu einem Watchdog-Timeout führen könnte.

Zwar gibt die Software in dieser Hinsicht keine Einschränkungen vor, Sie sollten jedoch nicht mehr als 63 CANopen-Slavemodule (und/oder 252 TPDOs und 252 RPDOs) verwenden, um eine ausreichende Leistungstoleranz zu gewährleisten und Leistungseinbußen zu vermeiden.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verbinden Sie nicht mehr als 63 CANopen-Slavegeräte mit der Steuerung, um ein Watchdog-Ereignis aufgrund der Überlastung des Systems zu vermeiden.

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

HINWEIS

BEEINTRÄCHTIGUNG DER LEISTUNG

Es dürfen nicht mehr als 252 TPDOs und 252 RPDOs für den Modicon M251 Logic Controller verwendet werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

J1939-Kapazität

Der Modicon M251 Logic Controller-J1939-Master weist folgende Eigenschaften auf:

Merkmal	Beschreibung
Maximale Anzahl an ECUs (Slaves) auf dem Bus	Begrenzt auf den Adressbereich 0 bis 253 für ECUs (Electronic Control Units = Elektronische Steuergeräte).
Maximale Länge der J1939-Feldbuskabel	Gemäß CAN-Spezifikation (siehe Übertragungsgeschwindigkeit und Kabellänge, Seite 76). Für J1939 muss der CAN-Bus für einen Betrieb mit 250 KBit/s konfiguriert werden.
Maximale Anzahl der vom Master verwalteten PGNs	Implizit von der maximalen Anzahl der mit dem Modicon M251 Logic Controller verfügbaren Eingangsbits (%I) und Ausgangsbits (%Q) abhängig: 4096 Eingangsbits und 4096 Ausgangsbits. Das ergibt eine maximale Anzahl von 512 Einzelpaket-PGNs (die meisten PGNs sind Einzelpakete mit 8 Bytes an Daten).

Für jedes zusätzliche ECU mit ungefähr 10 konfigurierten (Einzelframe-) Parametergruppennummern (PGNs - Parameter Group Numbers) gilt Folgendes:

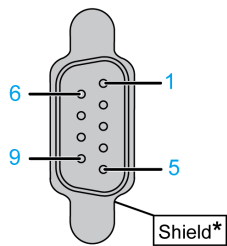
- Die Anwendungsgröße nimmt durchschnittlich um 15 KByte zu. Diese Angabe umfasst den Speicher, den die für die konfigurierten vermuteten Parameternummern (SPNs - Suspected Parameter Numbers) implizit generierten Variablen beanspruchen. Diese Zunahme der Anwendungsgröße kann zu einer Überschreitung der Speichergrenzen führen.
- Die Anzahl der in der Steuerung verwendeten Eingangsbits (%I) nimmt proportional zur Anzahl und Größe der als „TX-Signale“ in einem nicht-lokalen ECU bzw. als „RX-Signale“ in einem lokalen ECU konfigurierten PGNs zu.
- Die Anzahl der in der Steuerung verwendeten Eingangsbits (%I) nimmt proportional zur Anzahl und Größe der als „TX-Signale“ in einem lokalen ECU konfigurierten PGNs zu.

HINWEIS: Führen Sie für Ihre Anwendung umfassenden Tests in Bezug auf die Anzahl der mit der Steuerung verbundenen konfigurierten J1939-ECUs und die Anzahl der in jedem ECU konfigurierten PGNs durch, um eine Systemüberlastung (Watchdog) oder Beeinträchtigung der Leistung zu vermeiden.

Weitere Informationen finden Sie unter J1939-Schnittstellenkonfiguration (siehe Modicon M251 Logic Controller, Programmierhandbuch).

CAN-Verdrahtungsplan

Der CAN-Steckanschluss ist eine 9-polige Sub-D-Klemmenleiste (Anschlusstecker):



* Zum externen Anschluss an die Schutz Erde

Pin	Signal	Beschreibung
1	–	Reserviert
2	CAN_L	CAN_L-Busleitung
3	CAN_GND	CAN-Erde
4	–	Reserviert
5	(CAN_SHLD)	Optionale CAN-Schirmung
6	GND	Erde
7	CAN_H	CAN_H-Busleitung
8	–	Reserviert
9	(CAN_V+)	Externe CAN-Versorgung (optional)

⚠ 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.

Übertragungsgeschwindigkeit und Kabellänge

Die Übertragungsgeschwindigkeit wird durch die Buslänge und den verwendeten Kabeltyp begrenzt.

Die folgende Tabelle beschreibt die Beziehung zwischen der maximalen Übertragungsgeschwindigkeit und der Buslänge (in einem einzigen CAN-Segment ohne Repeater):

Maximale Baudrate	Buslänge
1000 KBit/s	20 m (65 ft)
800 KBit/s	40 m (131 ft)
500 KBit/s	100 m (328 ft)
250 KBit/s	250 m (820 ft)
125 KBit/s	500 m (1.640 ft)
50 KBit/s	1000 m (3280 ft)
20 KBit/s	2.500 m (16,400 ft)

HINWEIS: Das CAN-Kabel muss geschirmt sein.

Ethernet-Port

Übersicht

Der M251 Logic Controller ist mit Ethernet-Kommunikationsports ausgestattet:

Referenz	Anzahl Ports	Port-Name
TM251MES C	2 (ein Ethernet-Dual-Port-Switch)	Ethernet 1
TM251MESE	2 (ein Ethernet-Dual-Port-Switch)	Ethernet 1
	1	Ethernet 2

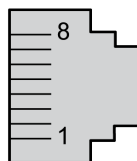
Merkmal

Diese Tabelle erläutert die verschiedenen Ethernet-Merkmale:

Kenndaten	Beschreibung
Funktion	Modbus TCP/IP, Machine Expert-Protokoll, EtherNet I/P
Anschlusstyp	RJ45
Autonegotiation	Von 10 Mbit/s Halbduplex bis 100 Mbit/s Vollduplex
Kabeltyp	Geschirmt
Automatische Crossover-Erkennung	Ja

Pinbelegung

In dieser Abbildung ist die Stiftzuweisung für den RJ45-Ethernet-Steckverbinder dargestellt:



In der folgenden Tabelle werden die Steckkontakte der RJ45-Ethernet-Steckverbindung beschrieben:

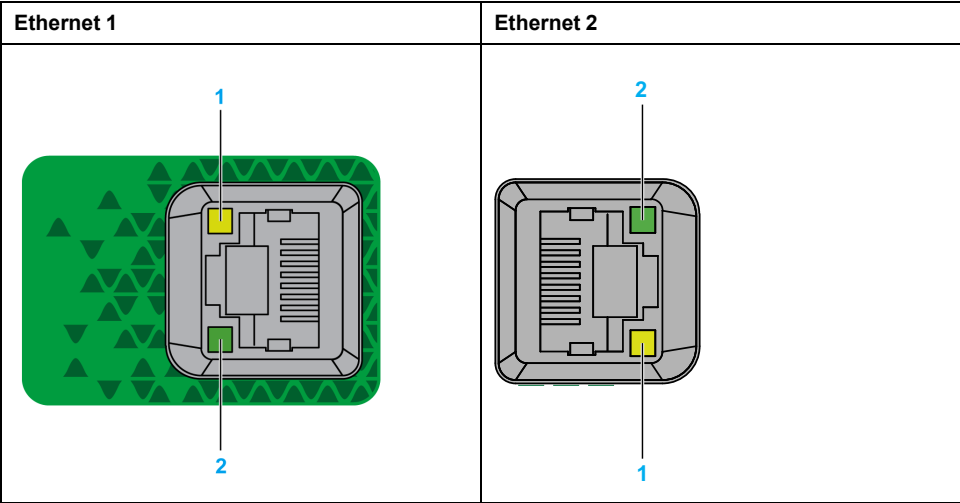
Pin-Nr.	Signal
1	TD+
2	TD-
3	RD+
4	-
5	-
6	RD-
7	-
8	-

HINWEIS: Die Steuerung unterstützt die Kabelfunktion MDI/MDIX Auto-Crossover. Die Verwendung spezieller Ethernet-Crossover-Kabel für den direkten Anschluss von Geräten an diesen Port (Verbindungen ohne Ethernet-Hub oder -Switch) ist nicht erforderlich.

HINWEIS: Die Trennung des Ethernet-Kabels wird jede Sekunde erfasst. Kurze Verbindungsunterbrechungen (< 1 Sekunde) zeigt der Netzwerk-Status möglicherweise nicht an.

Status-LEDs

Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Status-LEDs der RJ45-Steckverbinder:



In der nachstehenden Tabelle werden die Status-LEDs der Ethernet-Verbindung beschrieben:

Bezeichnung	Beschreibung	LED		
		Farbe	Status	Beschreibung
1	Ethernet-Verbindung/-Geschwindigkeit	Grün/ Gelb	Aus	Keine Verbindung
			Leuchtet gelb	Verbindung mit 10 MBit/s
			Leuchtet grün	Verbindung mit 100 MBit/s
2	Ethernet-Aktivität	Grün	Aus	Keine Aktivität und keine Verbindung
			Ein	Die Verbindung wird erkannt, es ist aber keine Aktivität vorhanden.
			Blinkt	Es werden Daten gesendet oder empfangen.

Besonderheiten für TM251MESE

Ethernet-Ports

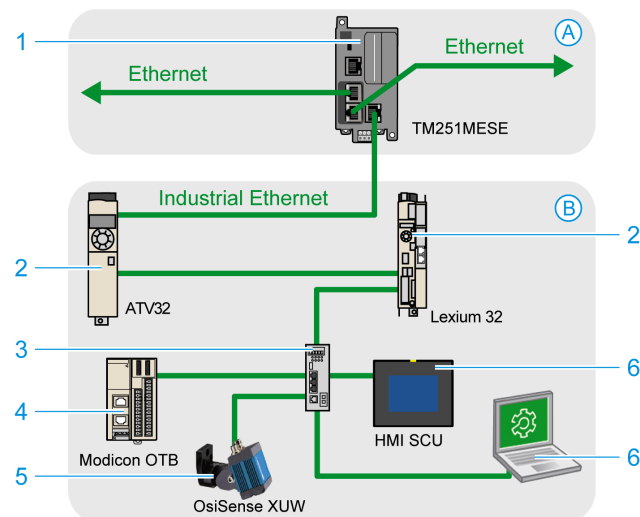
Der TM251MESE verfügt über zwei verschiedene Ethernet-Netzwerke. Jedes dieser Netzwerke besitzt eine eindeutige IP- und MAC-Adresse.

Die zwei Ethernet-Netzwerke werden als „Ethernet 1“ und „Ethernet 2“ bezeichnet:

- Ethernet 1 umfasst zwei geschaltete Ethernet-Ports für die Kommunikation zwischen Geräten bzw. mit dem Steuerungsnetzwerk.
- Ethernet 2 umfasst einen Ethernet-Port für das Gerätenetzwerk, der industrielle Ethernet-Verbindungen unterstützt.

Architektur des Industrial Ethernet

Die nachstehende Abbildung zeigt eine typische Industrial Ethernet-Architektur:



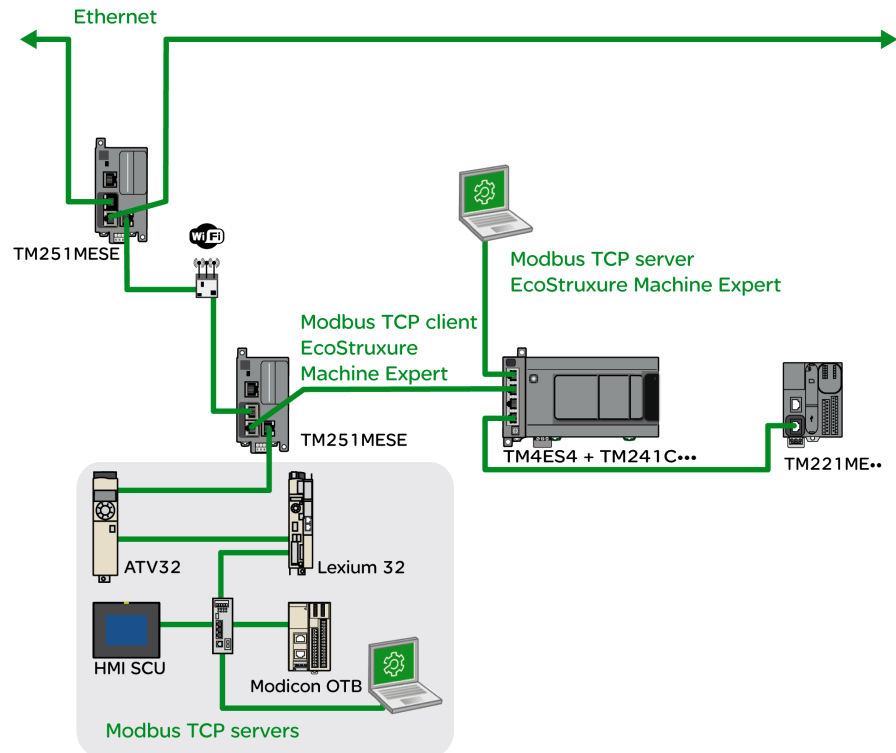
A	Steuerungsnetzwerk
B	Gerätenetzwerk
1	Logic Controller (siehe Industrial Ethernet – Übersicht, Benutzerhandbuch)
2	Daisy-Chain-Slaves
3	Ethernet-Switch
4	E/A-Island (Modbus TCP)
5	Vision-Sensor (EtherNet/IP)
6	PC und HMI (TCP/UDP)
2, 4 und 5	Industrial Ethernet-Slavegeräte (EtherNet/IP / Modbus TCP)

Industrial Ethernet-Verbindungen mit Modbus TCP-basiertem E/A-Scanner

Sie können z. B. Folgendes tun:

- Herstellen einer Verbindung zwischen Ihrem PC und Ethernet 1
- Verwenden eines Modbus TCP- oder EtherNet/IP-basierten E/A-Scanners mit Ethernet 2

Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine Industrielle Ethernet-Architektur mit dem TM251MESE.



USB-Mini-B-Programmierport

Übersicht

Der USB-Mini-B-Port ist eine Programmierschnittstelle, die Sie zum Anschließen eines PC an den USB-Host-Port mithilfe der EcoStruxure Machine Expert-Software verwenden. Mit einem USB-Standardkabel eignet sich dieser Anschluss für schnelle Aktualisierungen des Programms oder für kurzzeitige Verbindungen zur Durchführung von Wartungsarbeiten und Prüfung von Datenwerten. Die Schnittstelle eignet sich nicht für dauerhafte Verbindungen, wie bei der Inbetriebnahme oder der Überwachung, ohne die Verwendung speziell angepasster Kabel zur Minimierung der Auswirkungen elektromagnetischer Störungen.

⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB ODER FUNKTIONSUNFÄHIGE GERÄTE

- Für lang andauernde Verbindungen muss ein geschirmtes und mit der Funktionserde (FE) des Systems verbundenes USB-Kabel verwendet werden, z. B. BMX XCAUSBH0..
- Schließen Sie nie mehr als einen Controller oder Buskoppler gleichzeitig über USB-Verbindungen an.
- Verwenden Sie USB-Ports, sofern vorhanden, nur in nicht explosionsgefährdeten Bereichen.

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

Merkmal

In der nachstehenden Tabelle werden die Merkmale des USB-Mini-B-Programmierports beschrieben:

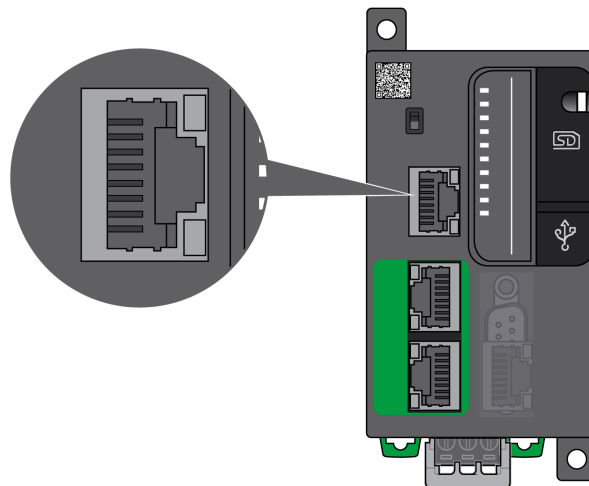
Parameter	USB-Programmierport
Funktion	Kompatibel mit USB 2.0
Anschlusstyp	Mini-B
Isolation	Keine
Kabeltyp	Geschirmt

Serielle Leitung

Überblick

Die serielle Leitung:

- dient der Kommunikation mit Geräten, die das Modbus-Protokoll (entweder als Master oder Slave), das ASCII-Protokoll (Drucker, Modem usw.) und das Machine Expert-Protokoll (HMI usw.) unterstützen.
- Bietet eine 5-VDC-Spannungsverteilung.



Merkmal

Kenndaten		Beschreibung
Funktion		Über die RS485- oder RS232-Software konfiguriert
Anschlusstyp		RJ45
Potenzialtrennung		Nicht potentialgetrennt
Max. Baudrate		1200 bis 115 200 bps
Kabel	Typ	Geschirmt
	Maximale Länge (zwischen der Steuerung und einem isolierten Anschlusskasten)	15 m (49 ft) für RS485 3 m (9.84 ft) für RS232
Polarisierung		Für den Verbindungsaufbau wird die Softwarekonfiguration verwendet, wenn der Knoten als Master konfiguriert ist. 560 -Ω-Widerstände sind optional.
5-VDC-Spannungsversorgung für RS485		Ja

HINWEIS: Manche Geräte setzen serielle RS485-Anschlüsse unter Spannung. Schließen Sie diese Spannungsleitungen nicht an Ihre Steuerung an, da sie die Elektronik des seriellen Steuerungsanschlusses beschädigen und zur Funktionsunfähigkeit des seriellen Anschlusses führen können.

HINWEIS

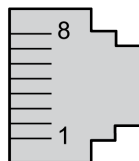
GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

Verwenden Sie für die Verbindung von RS485-Geräten mit der Steuerung ausschließlich das serielle Kabel VW3A8306R••.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Pinbelegung

Die folgende Abbildung zeigt die Pins am RJ45-Steckverbinder:



In der nachstehenden Tabelle wird die Anschlussbelegung des RJ45-Steckverbinders beschrieben:

Pin	RS232	RS485
1	RxD	N.C. (Nicht angeschlossen)
2	TxD	N.C.
3	N.C. (Nicht angeschlossen)	N.C. (Nicht angeschlossen)
4	N.C. (Nicht angeschlossen)	D1
5	N.C. (Nicht angeschlossen)	D0
6	N.C. (Nicht angeschlossen)	N.C. (Nicht angeschlossen)
7	N.C.*	5 VDC
8	Allgemein	Gemeinsam

*: 5 VDC, bereitgestellt von der Steuerung, kein Verbindungsaufbau

N.C.: Keine Verbindung

RxD: Empfangene Daten

TxD: Übertragene Daten

⚠ 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.

Status-LED

In der folgenden Tabelle wird die Status-LED für die serielle Leitung beschrieben:

Bezeichnung	Beschreibung	LED		
		Farbe	Status	Beschreibung
SL	Serielle Leitung	Grün	Blinkt	Verweist auf Aktivität auf der seriellen Leitung.
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.

Anschluss des M251 Logic Controller an einen PC

Inhalt dieses Kapitels

Verbindung der Steuerung mit einem PC..... 84

Verbindung der Steuerung mit einem PC

Übersicht

Für die Übertragung, Ausführung und Überwachung von Anwendungen wird die Steuerung mit dem PC verbunden, auf dem EcoStruxure Automation Expert - Motion oder EcoStruxure Machine Expert installiert ist. Dazu kann entweder ein USB-Kabel angeschlossen oder eine Ethernet-Verbindung verwendet werden.

HINWEIS

GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

Verbinden Sie das Kommunikationskabel immer zuerst mit dem PC, bevor Sie es an die Steuerung anschließen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Download bei USB-Spannungsversorgung

Für einen eingeschränkten Betrieb kann der M251 Logic Controller über den USB-Mini-B-Port gespeist werden. Ein Diodenmechanismus verhindert eine Doppelversorgung des Logic Controller über USB und die herkömmliche Spannungsquelle bzw. eine Spannungszufuhr über den USB-Port.

Bei einem Betrieb ausschließlich über den USB-Port führt der Logic Controller die Firmware und das Bootprojekt (sofern vorhanden) aus, die E/A-Karte wird während des Bootvorgangs (Dauer eines regulären Bootprozesses) nicht mit Spannung versorgt. Bei einem USB-betriebenen Download wird der interne Flash-Speicher mit Firmware oder einer Anwendung und entsprechenden Parametern initialisiert, wenn die Steuerung über den USB-Port gespeist wird. Für die Verbindung mit der Steuerung wird bevorzugt das Tool **Controller Assistant** verwendet. Siehe das *Controller Assistant - Benutzerhandbuch*.

Die Verpackung der Steuerung ermöglicht einen einfachen Zugriff auf den USB-Mini-B-Port, für den die Verpackung nur leicht geöffnet werden muss. Sie können die Steuerung über ein USB-Kabel mit dem PC verbinden. Für einen USB-betriebenen Download sind keine langen Kabel geeignet.

⚠ WARNUNG

UNZUREICHENDE LEISTUNG FÜR EINEN USB-DOWNLOAD

Verwenden Sie für einen leistungsfreien USB-Download kein USB-Kabel über 3 m.

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

HINWEIS: Ein USB-betriebener Download sollte nicht mit einer installierten Steuerung durchgeführt werden. Je nach Anzahl der E/A-Erweiterungsmodule in der physischen Konfiguration der installierten Steuerung ist die über den USB-Port Ihres PC bereitgestellte Spannung ggf. nicht ausreichend, um den Download durchzuführen.

Verbindung über den Mini-B-USB-Port

Kabel-Bestellnummer	Details
BMXXCAUSBH018	Dieses abgeschirmte und geerdete USB-Kabel eignet sich für langfristige Verbindungen.
TCSXCNAMUM3P	Dieses USB-Kabel ist für kurzzeitige Verbindungen, wie zum Beispiel für kurze Updates oder das Abrufen von Datenwerten, geeignet.

HINWEIS: Sie können jeweils nur 1 Steuerung bzw. ein anderes mit EcoStruxure Automation Expert - Motion oder EcoStruxure Machine Expert verbundenes Gerät und die zugehörige Komponente mit dem PC verbinden.

Der USB-Mini-B-Port ist eine Programmierschnittstelle, die Sie zum Anschließen eines PC an den USB-Host-Port mithilfe der EcoStruxure Machine Expert-Software verwenden. Mit einem USB-Standardkabel eignet sich dieser Anschluss für schnelle Aktualisierungen des Programms oder für kurzzeitige Verbindungen zur Durchführung von Wartungsarbeiten und Prüfung von Datenwerten. Die Schnittstelle eignet sich nicht für dauerhafte Verbindungen, wie bei der Inbetriebnahme oder der Überwachung, ohne die Verwendung speziell angepasster Kabel zur Minimierung der Auswirkungen elektromagnetischer Störungen.

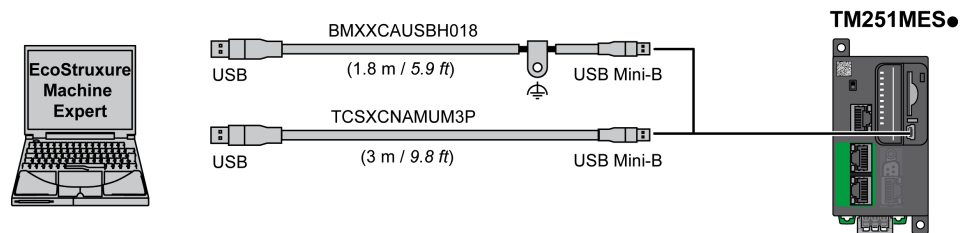
⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB ODER FUNKTIONSUNFÄHIGE GERÄTE

- Für lang andauernde Verbindungen muss ein geschirmtes und mit der Funktionserde (FE) des Systems verbundenes USB-Kabel verwendet werden, z. B. BMX XCAUSBH0••.
- Schließen Sie nie mehr als einen Controller oder Buskoppler gleichzeitig über USB-Verbindungen an.
- Verwenden Sie USB-Ports, sofern vorhanden, nur in nicht explosionsgefährdeten Bereichen.

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

Um die Auswirkungen eventueller elektrostatischer Entladungen auf die Steuerung zu minimieren, sollte das Kommunikationskabel immer zuerst an den PC angeschlossen werden.

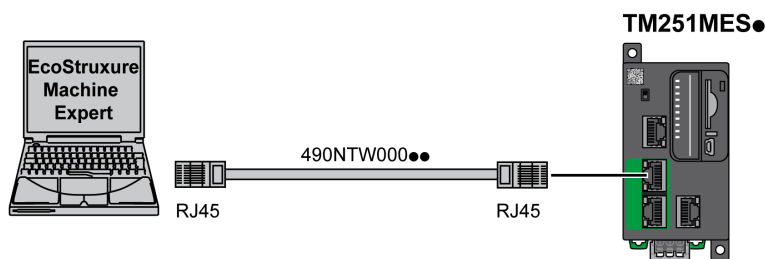


Gehen Sie vor wie folgt, um das USB-Kabel an die Steuerung anzuschließen:

Schritt	Aktion
1	1a. Vergewissern Sie sich bei der Herstellung einer langfristigen Verbindung über ein Kabel des Typs BMXXCAUSBH018 oder über ein anderes geschirmtes Kabel mit Erdanschluss, dass der Schirmanschluss sicher mit der Funktionserde (FE) oder Schutzterde (PE) Ihres Systems verbunden ist, bevor Sie das Kabel an Ihre Steuerung und Ihren PC anschließen. 1b. Bei der Herstellung einer kurzzeitigen Verbindung über ein Kabel des Typs TCSXCNAMUM3P oder ein anderes ungeerdetes USB-Kabel fahren Sie mit Schritt 2 fort.
2	Schließen Sie Ihr USB-Kabel an den Computer an.
3	Öffnen Sie die Schutzabdeckung des USB-Mini-B-Steckplatzes an der Steuerung.
4	Schließen Sie den Mini-B-Stecker Ihres USB-Kabels an die Steuerung an.

Verbindung über den Ethernet-Port

Sie können die Steuerung auch über ein Ethernet-Kabel an den PC anschließen.



Gehen Sie vor wie folgt, um die Steuerung mit dem PC zu verbinden:

Schritt	Aktion
1	Schließen Sie das Ethernet-Kabel an den PC an.
2	Schließen Sie das Ethernet-Kabel an einen der Ethernet-Ports der Steuerung an.

A

Anweisungsliste (Programmiersprache):

Ein in der Programmiersprache Anweisungsliste (AWL oder IL: Instruction List) geschriebenes Programm besteht aus einer Abfolge textbasierter Anweisungen, die von der Steuerung der Reihe nach ausgeführt werden. Jede Anweisung besteht aus einer Zeilennummer, einem Anweisungscode und einem Operanden (siehe IEC 61131-3).

Anwendung:

Programm mit Konfigurationsdaten, Symbolen und Dokumentation.

ASCII:

(*American Standard Code for Information Interchange*) Protokoll zur Darstellung alphanumerischer Zeichen (Buchstaben, Zahlen, einige grafische Zeichen sowie Steuerzeichen).

B

Bit/s:

(*Bits pro Sekunde*) Definition der Übertragungsrate, wird ebenfalls in Verbindung mit den Multiplikatoren Kilo (KBit/s) und Mega (MBit/s) angegeben.

C

CANopen:

Offenes Kommunikationsprotokoll nach Industriestandard und Geräteprofil-Spezifikation (EN 50325-4).

CFC:

(*Continuous Function Chart*) Grafische Programmiersprache (Erweiterung des Standards IEC 61131-3) auf der Grundlage der FBD-Sprache (Funktionsbausteindiagramm), die wie ein Flussdiagramm aufgebaut ist. Grafische Elemente werden allerdings, sofern möglich, ohne die Verwendung von Netzwerken frei positioniert, sodass Rückkopplungsschleifen möglich sind. Bei jedem Baustein befinden sich die Eingänge links und die Ausgänge rechts. Sie können die Bausteinausgänge mit den Eingängen anderer Bausteine verbinden, um komplexe Ausdrücke zu erstellen.

Continuous Function Chart (Programmiersprache):

Grafische Programmiersprache (Erweiterung des Standards IEC61131-3) auf der Grundlage der FBD-Sprache (Funktionsbausteindiagramm), die wie ein Flussdiagramm aufgebaut ist. Grafische Elemente werden allerdings, sofern möglich, ohne die Verwendung von Netzwerken frei positioniert, sodass Rückkopplungsschleifen möglich sind. Bei jedem Baustein befinden sich die Eingänge links und die Ausgänge rechts. Sie können die Bausteinausgänge mit den Eingängen anderer Bausteine verbinden, um komplexe Ausdrücke zu erstellen.

D

DIN:

(*Deutsches Institut für Normung*) Deutsche Einrichtung, die technische Standards und Maße vorgibt.

E

E/A:

(Eingang/Ausgang)

EIA-Rack:

(*Rack der Electronic Industries Alliance*) Standardisiertes System (IEC 60297., EIA 310-D und DIN 41494 SC48D) zur Montage verschiedener elektronischer Module in einem 19 Zoll (482,6 mm) breiten Stack oder Rack.

EN:

EN ist einer der zahlreichen vom CEN (*European Committee for Standardization*), CENELEC (*European Committee for Electrotechnical Standardization*) oder ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*) verwalteten europäischen Standards.

F

FBD:

(*Function Block Diagram: Funktionsbausteindiagramm*) Eine von 5 Sprachen für die Logik oder Steuerung, die von dem Standard IEC 61131-3 für Steuerungssysteme unterstützt wird. Es handelt sich hierbei um eine grafisch orientierte Programmiersprache. Sie arbeitet mit einer Liste von Netzwerken, wobei jedes Netzwerk eine grafische Struktur von Feldern und Verbindungslinien enthält, die entweder einen logischen oder einen arithmetischen Ausdruck, den Aufruf eines Funktionsbausteins, einen Sprung oder einen Rückkehrbefehl darstellen.

FE:

(*Functional Earth: Funktionserde*) Gemeinsame Erdungsverbindung zur Verbesserung oder Ermöglichung eines normalen Betriebs elektrisch sensibler Geräte (in Nordamerika auch als Funktionsmasse bezeichnet).

Im Gegensatz zur Schutz Erde (Schutzmasse) dient eine FE-Verbindung einem anderen Zweck als dem Schutz vor elektrischen Schlägen und kann im Normalfall stromführend sein. Beispiele für Geräte, die FE-Verbindungen verwenden: Stoßspannungsbegrenzer und elektromagnetische Störungsfilter, bestimmte Antennen und Messgeräte.

H

HE10:

Rechteckverbindung für elektrische Signale mit einer Frequenz unter 3 MHz nach IEC 60807-2.

I

IEC 61131-3:

Teil 3 eines 3-teiligen IEC-Standards für industrielle Automatisierungsanlagen. IEC 61131-3 befasst sich mit den Programmiersprachen für Steuerungen und definiert 2 grafische und 2 textbasierte Programmiersprachenstandards. Grafische Programmiersprachen: Kontaktplan (KOP oder LD: Ladder) und Funktionsbausteindiagramm (FBD oder Function Block Diagram). Textbasierte Programmiersprachen: Strukturierter Text (ST) und Anweisungsliste (AWL oder IL: Instruction List).

IEC:

(*International Electrotechnical Commission*) Gemeinnütziges, internationales Normungsgremium, das sich die Ausarbeitung und Veröffentlichung internationaler Normen für die Elektro- und Elektronikindustrie sowie zugehörige Technologien zur Aufgabe gemacht hat.

IL:

(*Instruction List: Anweisungsliste (AWL)*) Ein in Anweisungsliste geschriebenes Programm besteht aus einer Abfolge textbasierter Anweisungen, die von der Steuerung der Reihe nach ausgeführt werden. Jede Anweisung besteht aus einer Zeilennummer, einem Anweisungscode und einem Operanden (siehe IEC 61131-3).

IP 20:

(*Ingress Protection: Schutzart*) Schutzklassifizierung nach IEC 60529, die von einem Gehäuse bereitgestellt wird. Sie wird anhand der Buchstaben IP und 2 Ziffern ausgewiesen. Die erste Ziffer gibt Aufschluss über zwei Faktoren: Schutz für Personen und Geräte. Die zweite Ziffer verweist auf den Schutz vor Wasser. IP 20 schützt Geräte vor dem elektrischen Kontakt von Objekten, die größer sind als 12,5 mm, jedoch nicht vor Wasser.

K

Klemmenleiste:

Komponente, die in einem Elektronikmodul montiert wird und die elektrische Verbindung zwischen der Steuerung und den Feldgeräten herstellt.

Konfiguration:

Die Anordnung und Vernetzung von Hardwarekomponenten innerhalb eines Systems und die Hardware- und Softwareparameter, die die Betriebsmerkmale des Systems bestimmen.

Kontaktplan (Programmiersprache):

Grafische Darstellung der Anweisungen eines Steuerungsprogramms mit Symbolen für Kontakte, Spulen und Bausteine in einer Abfolge von Programmbausteinen, die von der Steuerung der Reihe nach ausgeführt werden (siehe IEC 61131-3).

L

LD:

(*Ladder Diagramm: Kontaktplan (KOP)*) Grafische Darstellung der Anweisungen eines Steuerungsprogramms mit Symbolen für Kontakte, Spulen und Bausteine in einer Abfolge von Programmbausteinen, die von der Steuerung der Reihe nach ausgeführt werden (siehe IEC 61131-3).

M

Master/Slave:

Einzige Steuerungsrichtung in einem Netzwerk, das den Master/Slave-Modus implementiert.

Modbus:

Protokoll, das die Kommunikation zwischen mehreren Geräten ermöglicht, die alle mit demselben Netzwerk verbunden sind.

N

NEMA:

(*National Electrical Manufacturers Association*) Standard für verschiedene Klassen elektrischer Gehäuse. Die NEMA-Standards befassen sich mit der Korrosionsbeständigkeit, dem Schutz vor Regen, dem Eindringen von Wasser usw. Für IEC-Mitgliedsländer gilt die Norm IEC 60529 mit ihrer Klassifizierung der verschiedenen Schutzarten (IP-Codes) für Gehäuse.

P

PDO:

(*Process Data Object: Prozessdatenobjekt*) Wird in CAN-basierenden Netzwerken als nicht bestätigte Broadcast-Meldung übertragen oder von einem Erzeugergerät (Producer) an ein Verbrauchergerät (Consumer) gesendet. Das Sende-PDO vom Producer-Gerät hat eine spezifische Kennung, die dem Empfangs-PDO der Consumer-Geräte entspricht.

PE:

(*Protective Earth: Schutz Erde*) Gemeinsame Erdungsverbindung zur Vermeidung elektrischer Schläge durch den Anschluss aller frei liegenden leitenden Flächen an das Massepotential. Um einen Spannungsabfall zu vermeiden, ist in diesem Leiter kein Stromfluss zugelassen (in Nordamerika auch als *Schutzmasse* oder als Gerätemasseleiter im US-amerikanischen Stromcode bezeichnet).

Programm:

Komponente einer Anwendung, die aus kompiliertem Quellcode besteht und im Speicher einer programmierbaren Steuerung installiert werden kann.

R

RJ45:

Standardtyp eines 8-poligen Anschlusssteckers für Netzkabel, definiert für Ethernet.

RPDO:

(*Receive Process Data Object* - *Empfangs-Prozessdatenobjekt*) Wird als nicht bestätigte Broadcast-Meldung übertragen oder von einem Erzeugergerät (Producer) an ein Verbrauchergerät (Consumer) in einem CAN-basierten Netzwerk gesendet. Das Sende-PDO vom Producer-Gerät hat eine spezifische Kennung, die dem Empfangs-PDO der Consumer-Geräte entspricht.

RS-485:

Standardtyp eines seriellen Kommunikationsbusses mit 2 Drähten (auch geläufig als EIA RS-485).

RxD:

Leitung, über die Daten einer Quelle von einer anderen Quelle empfangen werden.

S

SFC:

(*Sequential Function Chart*) Programmiersprache, die aus Schritten mit zugeordneten Aktionen, Übergängen mit zugeordneten Logikbedingungen und Zielverbindungen zwischen Schritten und Übergängen aufgebaut ist. (Der SFC-Standard ist in IEC 848 definiert. Er ist IEC 61131-3-konform.)

Steuerung:

Ermöglicht die Automatisierung industrieller Prozesse (auch als speicherprogrammierbare Steuerung oder SPS bezeichnet).

ST:

(*Structured Text: Strukturierter Text*) Programmiersprache, die komplexe und verschachtelte Anweisungen umfasst (z. B. Iterationsschleifen, bedingte Ausführungen oder Funktionen). ST ist IEC 61131-3-kompatibel.

T

TPDO:

(*Transmit Process Data Object: Sende-Prozessdatenobjekt*) Wird in CAN-basierenden Netzwerken als nicht bestätigte Broadcast-Meldung übertragen oder von einem Erzeugergerät (Producer) an ein Verbrauchergerät (Consumer) gesendet. Das Sende-PDO vom Producer-Gerät hat eine spezifische Kennung, die dem Empfangs-PDO der Consumer-Geräte entspricht.

TxD:

Leitung, über die Daten von einer Quelle an eine andere Quelle gesendet werden.

Index

B		TM251MESE 69	Montagepositionen 50
Beschreibung			
TM251MESC 65			
TM251MESE 69			
Bestimmungsgemäße Verwendung 6			
Buskoppler			
Technische Daten 34			
C			
CANopen-Kommunikation 74			
E			
Echtzeituhr 39			
ECUs, max. Anzahl von J1939 75			
Elektrische Anforderungen			
Installation 56			
Elektromagnetische Stömpfindlichkeit 47			
Erdung 61			
F			
Feldbus-Schnittstelle			
Technische Daten 35			
Funktionen			
Wichtige Merkmale 16			
H			
Hutschiene 52			
I			
Installation 45			
Elektrische Anforderungen 56			
Logic/Motion Controller-Installation 48			
J			
J1939			
Kapazität 75			
K			
Kommunikation			
CANopen 74			
Kommunikationsports 74			
Ethernet-Port 77			
Serielle Leitung 1 81			
USB-Programmierport 80			
L			
Logic/Motion Controller-Installation 48			
M			
M251			
TM251MESC 65			
P			
PGNs, max. Anzahl von J1939 75			
Programmiersprachen			
IL, LD, Grafcet 16			
Q			
Qualifikation des Personals 5			
R			
Run/Stop 41			
S			
SD-Karte 42			
Serielle Leitung 1			
Kommunikationsports 81			
Spannungsversorgung 59			
U			
Umgebungsspezifische Kenndaten 45			
USB-Programmierport			
Kommunikationsports 80			
V			
Verbindungen			
Mit CANopen-Slaves 74			
Mit J1939-ECUs 75			
Verdrahtung 56			
Z			
Zertifizierungen und Normen 47			
Zubehör 37			

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

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.

© 2024 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

EIO0000003103.06