

# Modicon M221 Logic Controller

## Hardwarehandbuch

EIO0000003315.03

03/2024



# 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 herein enthaltenen Informationen entstehen.**

---

# Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise .....	7
Qualifikation des Personals .....	7
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	8
Über das Handbuch .....	9
<b>Modicon M221 Logic Controller – Einführung .....</b>	<b>15</b>
M221 – Allgemeiner Überblick .....	16
TM221C Logic Controller - Beschreibung .....	17
TM221M Logic Controller - Beschreibung .....	22
Maximale Hardware-Konfiguration .....	26
TM2-Erweiterungsmodule .....	30
TM3-Erweiterungsmodule .....	33
TM3-Buskoppler .....	42
TMC2-Steckmodule .....	43
Zubehör .....	44
M221 Funktionen.....	48
Echtzeituhr (RTC).....	48
Eingangsverwaltung.....	52
Ausgangsverwaltung.....	55
Run/Stop.....	58
SD-Karte.....	60
M221 – Installation .....	65
M221 Logic Controller– Allgemeine Implementierungsregeln .....	65
Umgebungsspezifische Kenndaten .....	65
Zertifizierungen und Normen .....	68
Installation des M221 Logic Controller .....	68
Anforderungen an Installation und Wartung.....	68
TM221C Logic Controller - Montagepositionen und Abstände.....	70
TM221M Logic Controller - Montagepositionen und Abstände.....	72
Tragschiene (DIN-Schiene).....	75
Montage und Demontage der Steuerung mit Erweiterungsmodulen.....	77
Direkte Montage auf einer Schalttafel .....	79
M221 – Elektrische Anforderungen.....	80
Best Practices für die Verdrahtung.....	80
Merkmale und Verdrahtung der DC-Spannungsversorgung .....	86
Merkmale und Verdrahtung der AC-Spannungsversorgung .....	89
Erdung des M221-Systems .....	92
<b>Modicon TM221C Logic Controller.....</b>	<b>95</b>
TM221C16R .....	96
TM221C16R - Beschreibung.....	96
TM221CE16R .....	100
TM221CE16R - Beschreibung .....	100
TM221C16T.....	103
TM221C16T - Beschreibung .....	103
TM221CE16T.....	106
TM221CE16T - Beschreibung.....	106

TM221C16U .....	109
TM221C16U - Beschreibung.....	109
TM221CE16U .....	112
TM221CE16U - Beschreibung .....	112
TM221C24R .....	115
TM221C24R - Beschreibung.....	115
TM221CE24R .....	118
TM221CE24R - Beschreibung .....	118
TM221C24T .....	121
TM221C24T - Beschreibung .....	121
TM221CE24T.....	124
TM221CE24T - Beschreibung.....	124
TM221C24U .....	127
TM221C24U - Beschreibung.....	127
TM221CE24U .....	130
TM221CE24U - Beschreibung .....	130
TM221C40R .....	133
TM221C40R - Beschreibung.....	133
TM221CE40R .....	137
TM221CE40R - Beschreibung .....	137
TM221C40T.....	141
TM221C40T - Beschreibung .....	141
TM221CE40T.....	145
TM221CE40T - Beschreibung.....	145
TM221C40U .....	149
TM221C40U - Beschreibung.....	149
TM221CE40U .....	152
TM221CE40U - Beschreibung .....	152
Integrierte E/A-Kanäle.....	155
Digitaleingänge.....	155
Relaisausgänge.....	168
Standard- und schnelle Transistorausgänge .....	174
Analogeingänge .....	182
<b>Modicon TM221M Logic Controller .....</b>	<b>185</b>
TM221M16R / TM221M16RG.....	186
TM221M16RTM221M16RG / – Beschreibung.....	186
Digitaleingänge der Steuerungen TM221M16R /	
TM221M16RG .....	189
Digitalausgänge der Steuerungen TM221M16R /	
TM221M16RG .....	192
Analogeingänge der Steuerungen TM221M16R /	
TM221M16RG .....	195
TM221ME16R / TM221ME16RG .....	199
Beschreibung der Steuerungen TM221ME16R /	
TM221ME16RG.....	199
Digitaleingänge der Steuerungen TM221ME16R /	
TM221ME16RG.....	202
Digitalausgänge der Steuerungen TM221ME16R /	
TM221ME16RG.....	205
Analogeingänge der Steuerungen TM221ME16R /	
TM221ME16RG.....	208

TM221M16T / TM221M16TG .....	212
Beschreibung der Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG .....	212
Digitaleingänge der Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG .....	215
Digitalausgänge der Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG .....	219
Analogeingänge der Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG .....	223
TM221ME16T / TM221ME16TG .....	226
Beschreibung der Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG .....	226
Digitaleingänge der Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG .....	229
Digitalausgänge der Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG .....	233
Analogeingänge der Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG .....	237
TM221M32TK .....	240
TM221M32TK - Beschreibung .....	240
Digitaleingänge der Steuerungen TM221M32TK .....	243
Digitalausgänge der Steuerungen TM221M32TK .....	247
Analogeingänge der Steuerungen TM221M32TK .....	250
TM221ME32TK .....	253
TM221ME32TK - Beschreibung .....	253
Digitaleingänge der Steuerungen TM221ME32TK .....	256
Digitalausgänge der Steuerungen TM221ME32TK .....	260
Analogeingänge der Steuerungen TM221ME32TK .....	264
<b>Modicon M221 Logic Controller – Kommunikation .....</b>	<b>267</b>
Integrierte Kommunikationsports .....	268
USB-Mini-B-Programmierport .....	268
Ethernet-Port .....	269
Serielle Leitung 1 .....	271
Serielle Leitung 2 .....	274
Anschluss des M221 Logic Controller an einen PC .....	277
Verbindung der Steuerung mit einem PC .....	277
<b>Glossar .....</b>	<b>281</b>
<b>Index .....</b>	<b>286</b>



# Sicherheitshinweise

## Wichtige Informationen

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



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



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

### **GEFAHR**

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

### **WARNUNG**

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

### **VORSICHT**

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

### **HINWEIS**

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

## Bitte beachten

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

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

## 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 M221 Logic Controller.
- Verbindung des M221 Logic Controller mit einem Programmiergerät, auf dem die Software EcoStruxure Machine Expert - Basic installiert ist.
- Herstellung einer Schnittstelle zwischen dem M221 Logic Controller und E/A-Erweiterungsmodulen, HMIs und anderen Geräten.
- Kenntnis der Funktionen des M221 Logic Controller.

**HINWEIS:** Machen Sie sich mit diesem Dokument und allen verwandten Dokumenten, Seite 10 vertraut, bevor Sie Ihre Steuerung installieren, betreiben oder warten.

## Gültigkeit

Dieses Dokument wurde für die Version EcoStruxure™ Machine Expert - Basic V1.3 aktualisiert.

Informationen zur Produktkonformität sowie Umwelthinweise (RoHS, REACH, PEP, EOLU usw.) finden Sie unter [www.se.com/www/en/work/support/green-premium/](http://www.se.com/www/en/work/support/green-premium/).

Die Kenndaten der in diesem Dokument beschriebenen Produkte entsprechen den auf [www.se.com](http://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](http://www.se.com) feststellen, sollten Sie sich auf [www.se.com](http://www.se.com) berufen, um die neuesten Informationen zu erhalten.

## Verfügbare Sprachen dieses Dokuments

Dieses Dokument ist in folgenden Sprachen verfügbar:

- English (EIO0000003313)
- French (EIO0000003314)
- German (EIO0000003315)
- Spanish (EIO0000003316)
- Italian (EIO0000003317)
- Chinese (EIO0000003318)
- Portuguese (EIO0000003319)
- Turkish (EIO0000003320)

## Weiterführende Dokumente

Titel der Dokumentation	Referenznummer
Modicon M221 Logic Controller – Programmierhandbuch	EIO0000003297 (ENG)
	EIO0000003298 (FRE)
	EIO0000003299 (GER)
	EIO0000003300 (SPA)
	EIO0000003301 (ITA)
	EIO0000003302 (CHS)
	EIO0000003304 (TUR)
	EIO0000003303 (POR)
Modicon TMH2GDB Dezentrale Grafikanzeige: Remote Graphic Display – Benutzerhandbuch	EIO0000003321 (ENG)
	EIO0000003322 (FRE)
	EIO0000003323 (GER)
	EIO0000003324 (SPA)
	EIO0000003325 (ITA)
	EIO0000003326 (CHS)
	EIO0000003328 (TUR)
	EIO0000003327 (POR)
Modicon TMC2 Steckmodule – Programmierhandbuch	EIO0000003329 (ENG)
	EIO0000003330 (FRE)
	EIO0000003331 (GER)
	EIO0000003332 (SPA)
	EIO0000003333 (ITA)
	EIO0000003334 (CHS)
	EIO0000003335 (POR)
	EIO0000003336 (TUR)
Modicon TMC2 Steckmodule – Hardwarehandbuch	EIO0000003337 (ENG)
	EIO0000003338 (FRE)
	EIO0000003339 (GER)
	EIO0000003340 (SPA)
	EIO0000003341 (ITA)
	EIO0000003342 (CHS)
	EIO0000003344 (TUR)
	EIO0000003343 (POR)
Modicon TM3 Konfiguration von Erweiterungsmodulen – Programmierhandbuch (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	EIO0000003345 (ENG)
	EIO0000003346 (FRE)
	EIO0000003347 (GER)
	EIO0000003348 (SPA)
	EIO0000003349 (ITA)
	EIO0000003350 (CHS)
	EIO0000003351 (POR)
	EIO0000003352 (TUR)

Titel der Dokumentation	Referenznummer
Modicon TM3 Digitale E/A-Module – Hardwarehandbuch	EIO0000003125 (ENG) EIO0000003126 (FRE) EIO0000003127 (GER) EIO0000003128 (SPA) EIO0000003129 (ITA) EIO0000003130 (CHS) EIO0000003425 (TUR) EIO0000003424 (POR)
Modicon TM3 Analoge E/A-Module – Hardwarehandbuch	EIO0000003131 (ENG) EIO0000003132 (FRE) EIO0000003133 (GER) EIO0000003134 (SPA) EIO0000003135 (ITA) EIO0000003136 (CHS) EIO0000003427 (TUR) EIO0000003426 (POR)
Modicon TM3 E/A-Expertenmodule – Hardwarehandbuch	EIO0000003137 (ENG) EIO0000003138 (FRE) EIO0000003139 (GER) EIO0000003140 (SPA) EIO0000003141 (ITA) EIO0000003142 (CHS) EIO0000003429 (TUR) EIO0000003428 (POR)
Modicon TM3 Sicherheitsmodule – Hardwarehandbuch	EIO0000003353 (ENG) EIO0000003354 (FRE) EIO0000003355 (GER) EIO0000003356 (SPA) EIO0000003357 (ITA) EIO0000003358 (CHS) EIO0000003360 (TUR) EIO0000003359 (POR)
Modicon TM3 Sender- und Empfängermodule – Hardwarehandbuch	EIO0000003143 (ENG) EIO0000003144 (FRE) EIO0000003145 (GER) EIO0000003146 (SPA) EIO0000003147 (ITA) EIO0000003148 (CHS) EIO0000003431 (TUR) EIO0000003430 (POR)

Titel der Dokumentation	Referenznummer
Modicon TM3 Buskopplermodul – Hardwarehandbuch	EIO0000003635 (ENG)
	EIO0000003636 (FRE)
	EIO0000003637 (GER)
	EIO0000003638 (SPA)
	EIO0000003639 (ITA)
	EIO0000003640 (CHS)
	EIO0000003641 (POR)
	EIO0000003642 (TUR)
TM221C DC Logic Controller – Kurzanleitung	EAV48550
TM221C AC Logic Controller – Kurzanleitung	EAV58623
TM221M Logic Controller – Kurzanleitung	HRB59602

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

## 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 führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### **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 führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

## ▲ WARNUNG

### STEUERUNGS AUSFALL

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

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

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

## ▲ WARNUNG

### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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

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

## Informationen zu nicht-inklusive oder unsensibler Terminologie

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

## Terminologie gemäß den geltenden Standards

Die technischen Begriffe, Terminologie, Symbole und die entsprechenden Beschreibungen in den hierin enthaltenen Informationen oder in oder auf den Produkten selbst 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 61496-1:2013	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 M221 Logic Controller – Einführung

## Inhalt dieses Abschnitts

M221 – Allgemeiner Überblick.....	16
M221 Funktionen .....	48
M221 – Installation .....	65

# M221 – Allgemeiner Überblick

## Inhalt dieses Kapitels

TM221C Logic Controller - Beschreibung .....	17
TM221M Logic Controller - Beschreibung .....	22
Maximale Hardware-Konfiguration .....	26
TM2-Erweiterungsmodule .....	30
TM3-Erweiterungsmodule .....	33
TM3-Buskoppler .....	42
TMC2-Steckmodule .....	43
Zubehör .....	44

## Überblick

Dieses Kapitel enthält allgemeine Informationen zur Architektur des M221 Logic Controller-Systems und zu den zugehörigen Komponenten.



# TM221C Logic Controller - Beschreibung

## Überblick

Der TM221C 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 Machine Expert - Basic. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im EcoStruxure Machine Expert - Basic, Betriebshandbuch (siehe EcoStruxure Machine Expert - Basic, Betriebshandbuch) und im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).

## Programmiersprachen

Der M221 Logic Controller wird mithilfe der Software EcoStruxure Machine Expert - Basic konfiguriert und programmiert, die folgende Programmiersprachen nach IEC 61131-3 unterstützt:

- IL: Anweisungsliste (AWL)
- LD: Kontaktplan (KOP)
- Grafcet (Liste)
- Grafcet (SFC, Sequential Function Chart)

## Spannungsversorgung

Der TM221C Logic Controller wird mit einer Spannung von 24 VDC, Seite 86 oder 100 bis 240 VAC, Seite 89 versorgt.

## Echtzeituhr

Der M221 Logic Controller enthält eine Echtzeituhr (RTC), Seite 48.

## Run/Stop

Der M221 Logic Controller kann extern bedient werden:

- Über einen physischen Run/Stop-Schalter, Seite 58.
- Durch einen Run/Stop, Seite 58-Vorgang über einen dedizierten Digitaleingang gemäß der Konfiguration in der Software. Weitere Informationen finden Sie unter Konfiguration von Digitaleingängen (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).
- Die Software EcoStruxure Machine Expert - Basic. Weitere Informationen finden Sie unter Symbolleiste (siehe EcoStruxure Machine Expert - Basic, Betriebshandbuch).
- Ein TMH2GDBDezentrale Grafikanzeige: Remote Graphic Display. Weitere Informationen finden Sie unter Steuerungszustand-Menü (siehe Modicon TMH2GDB, Grafisches Bedienterminal (Remote Graphic Display), Benutzerhandbuch).

## Arbeitsspeicher

In dieser Tabelle werden die verschiedenen Speichertypen beschrieben:

Speichertyp	Größe	Verwendungszweck
RAM	RAM-Speicher mit 512 KByte: 256 KByte für interne Variablen und 256 KByte für Anwendung und Daten.	Ausführung der Anwendung und Aufbewahrung von Daten
Nicht-flüchtig	1,5 MByte, davon werden 256 KByte zur Sicherung von Anwendung und Daten bei einem Spannungsausfall verwendet.	Speichern der Anwendung

## Integrierte Eingänge/Ausgänge

Je nach Steuerungsreferenz sind die folgenden integrierten E/A-Typen verfügbar:

- Standardeingänge
- Zählern zugeordnete schnelle Eingänge
- Standard-Transistorausgänge (Sink/Source – Strom ziehend/liefernd)
- Impulsgeneratoren zugeordnete schnelle Transistorausgänge (Sink/Source – Strom ziehend/liefernd)
- Relaisausgänge
- Analogeingänge

## Wechselspeicher

Der M221 Logic Controller verfügt über einen integrierten SD-Kartensteckplatz, Seite 60.

Der Modicon M221 Logic Controller ermöglicht die folgenden Arten der Dateiverwaltung mit einer SD-Karte:

- Klonverwaltung (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch): Sicherung der Anwendung, Firmware und Post-Konfiguration (sofern vorhanden) des Logic Controller
- Firmwareverwaltung (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch): Herunterladen der Firmware in den Logic Controller, in ein TMH2GDB Dezentrale Grafikanzeige: Remote Graphic Display oder in TM3-Erweiterungsmodule
- Anwendungsverwaltung (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch): Sicherung und Wiederherstellung der Anwendung des Logic Controller oder deren Kopie in einen anderen Logic Controller derselben Referenz
- Post-Konfigurationsverwaltung (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch): Hinzufügen, Ändern oder Löschen der Post-Konfigurationsdatei des Logic Controller
- Fehlerprotokollverwaltung (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch): Sicherung oder Löschen der Fehlerprotokolldatei des Logic Controller
- Speicherverwaltung: Sicherung/Wiederherstellung von Speicherbits und -wörtern von einem Controller

## Interne Kommunikationsfunktionen

Je nach Steuerungsreferenz sind die folgenden Typen von Kommunikationsports verfügbar:

- Ethernet, Seite 269
- USB Mini-B, Seite 268
- Serielle Leitung 1, Seite 271

## Dezentrale Grafikanzeige: Remote Graphic Display

Weitere Informationen finden Sie im Modicon TMH2GDB Dezentrale Grafikanzeige: Remote Graphic Display - Benutzerhandbuch.

## TM221C Logic Controller

Referenz	Digitaleingänge	Digitalausgänge	Analogeingänge	Kommunikationsports	Spannungsversorgung
TM221C16R, Seite 96	5 Standardeingänge <sup>(1)</sup>  4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	7 Relaisausgänge	Ja	1 SL-Port (serielle Leitung)  1 USB-Programmierport	100 bis 240 VAC
TM221CE16R, Seite 100			Ja	1 SL-Port (serielle Leitung)  1 USB-Programmierport  1 Ethernet-Port	
TM221C16T, Seite 103	5 Standardeingänge <sup>(1)</sup>  4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	Source-Ausgänge (Strom liefernd)  5 Standard-Transistorausgänge  2 schnelle Ausgänge (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) <sup>(3)</sup>	Ja	1 SL-Port (serielle Leitung)  1 USB-Programmierport	24 VDC
TM221CE16T, Seite 106			Ja	1 SL-Port (serielle Leitung)  1 USB-Programmierport  1 Ethernet-Port	
TM221C16U, Seite 109	5 Standardeingänge <sup>(1)</sup>  4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	Sink-Ausgänge (Strom ziehend)  5 Standard-Transistorausgänge  2 schnelle Ausgänge (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) <sup>(3)</sup>	Ja	1 SL-Port (serielle Leitung)  1 USB-Programmierport	24 VDC
TM221CE16U, Seite 112				1 serieller Leitungsport  1 USB-Programmierport  1 Ethernet-Port	

Referenz	Digitaleingänge	Digitalausgänge	Analogeingänge	Kommunikationsports	Spannungsversorgung
TM221C24R, Seite 115	10 Standardeingänge <sup>(1)</sup>  4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	10 Relaisausgänge	Ja	1 SL-Port (serielle Leitung)  1 USB-Programmierport	100 bis 240 VAC
TM221CE24R, Seite 118			Ja	1 SL-Port (serielle Leitung)  1 USB-Programmierport  1 Ethernet-Port	
TM221C24T, Seite 121		Source-Ausgänge (Strom liefernd)  8 Standard-Transistorausgänge	Ja	1 SL-Port (serielle Leitung)  1 USB-Programmierport	
TM221CE24T, Seite 124		2 schnelle Ausgänge (PLS/PWM/ PTO/FREQGEN) <sup>(3)</sup>	Ja	1 SL-Port (serielle Leitung)  1 USB-Programmierport  1 Ethernet-Port	
TM221C24U, Seite 127	10 Standardeingänge <sup>(1)</sup>  4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	Sink-Ausgänge (Strom ziehend)  8 Standard-Transistorausgänge  2 schnelle Ausgänge (PLS/PWM/ PTO/FREQGEN) <sup>(3)</sup>	Ja	1 SL-Port (serielle Leitung)  1 USB-Programmierport	24 VDC
TM221CE24U, Seite 130			Ja	1 SL-Port (serielle Leitung)  1 USB-Programmierport  1 Ethernet-Port	
TM221C40R, Seite 133	20 Standardeingänge <sup>(1)</sup>  4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	16 Relaisausgänge	Ja	1 SL-Port (serielle Leitung)  1 USB-Programmierport	100 bis 240 VAC
TM221CE40R, Seite 137			Ja	1 SL-Port (serielle Leitung)  1 USB-Programmierport  1 Ethernet-Port	
TM221C40T, Seite 141		Source-Ausgänge (Strom liefernd)  14 Standard-Transistorausgänge	Ja	1 SL-Port (serielle Leitung)  1 USB-Programmierport	
TM221CE40T, Seite 145		2 schnelle Ausgänge (PLS/PWM/ PTO/FREQGEN) <sup>(3)</sup>	Ja	1 SL-Port (serielle Leitung)  1 USB-Programmierport  1 Ethernet-Port	
TM221C40U, Seite 149	20 Standardeingänge <sup>(1)</sup>  4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	Sink-Ausgänge (Strom ziehend)  12 Standard-Transistorausgänge  4 schnelle Ausgänge (PLS/PWM/ PTO/FREQGEN) <sup>(3)</sup>	Ja	1 SL-Port (serielle Leitung)  1 USB-Programmierport	24 VDC
TM221CE40U, Seite 152			Ja	1 SL-Port (serielle Leitung)  1 USB-Programmierport  1 Ethernet-Port	

**HINWEIS:** Der TM221C Logic Controller verwendet abnehmbare Schraubklemmenleisten.

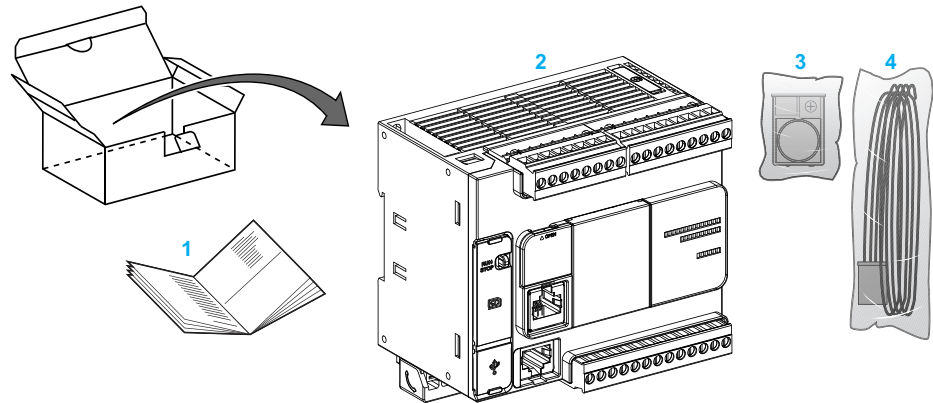
**(1)** Die Standardeingänge haben eine maximale Frequenz von 5 kHz.

**(2)** Die schnellen Eingänge können als Standard- oder als Schnelleingänge für Zähl- oder Ereignisfunktionen verwendet werden.

**(3)** Die schnellen Transistorausgänge können als Standard-Transistorausgänge, für PLS-, PWM-, PTO- oder FREQGEN-Funktionen oder als Reflexausgänge für HSC verwendet werden.

## Lieferumfang

Die nachstehende Abbildung zeigt den Inhalt des Lieferpakets für einen TM221C Logic Controller:



**1** TM221C Logic Controller - Kurzanleitung

**2** TM221C Logic Controller

**3** Batteriehalterung mit Lithium-Knopfbatterie, Typ Panasonic BR2032 oder Murata CR2032X.

**4** Analogkabel

# TM221M Logic Controller - Beschreibung

## Überblick

Der TM221M 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 Machine Expert - Basic. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im EcoStruxure Machine Expert - Basic Betriebsanleitung (siehe EcoStruxure Machine Expert - Basic, Betriebsanleitung) und im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).

## Programmiersprachen

Der M221 Logic Controller wird mithilfe der Software EcoStruxure Machine Expert - Basic konfiguriert und programmiert, die folgende Programmiersprachen nach IEC 61131-3 unterstützt:

- IL: Anweisungsliste (AWL)
- LD: Kontaktplan (KOP)
- Grafcet (Liste)
- Grafcet (SFC, Sequential Function Chart)

## Spannungsversorgung

Der TM221M Logic Controller wird mit einer Spannung in Höhe von 24 VDC, Seite 86 versorgt.

## Echtzeituhr

Der M221 Logic Controller enthält eine Echtzeituhr (RTC), Seite 48.

## Run/Stop

Der M221 Logic Controller kann extern bedient werden:

- Über einen physischen Run/Stop-Schalter, Seite 58
- Durch einen Run/Stop, Seite 58-Vorgang über einen dedizierten Digitaleingang gemäß der Konfiguration in der Software. Weitere Informationen finden Sie unter Konfiguration von Digitaleingängen (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).
- EcoStruxure Machine Expert - Basic-Software. Weitere Informationen finden Sie unter Symbolleiste (siehe EcoStruxure Machine Expert - Basic, Betriebsanleitung).
- Ein TMH2GDBDezentrale Grafikanzeige: Remote Graphic Display. Weitere Informationen finden Sie unter Steuerungszustand-Menü (siehe Modicon TMH2GDB, Grafisches Bedienterminal (Remote Graphic Display), Benutzerhandbuch).

## Arbeitsspeicher

In dieser Tabelle werden die verschiedenen Speichertypen beschrieben:

Speichertyp	Größe	Verwendungszweck
RAM	RAM-Speicher mit 512 KByte: 256 KByte für interne Variablen und 256 KByte für Anwendung und Daten.	Ausführung der Anwendung und Aufbewahrung von Daten
Nicht-flüchtig	1,5 MByte, davon werden 256 KByte zur Sicherung von Anwendung und Daten bei einem Spannungsausfall verwendet.	Speichern der Anwendung

## Integrierte Eingänge/Ausgänge

Je nach Steuerungsreferenz sind die folgenden integrierten E/A-Typen verfügbar:

- Standardeingänge
- Schnelle Eingänge (HSC)
- Standard-Transistorausgänge
- Schnelle Transistorausgänge (PLS/PWM/PTO/FREQGEN)
- Relaisausgänge
- Analogeingänge

## Wechselspeicher

Der M221 Logic Controller verfügt über einen integrierten SD-Kartensteckplatz, Seite 60.

Der Modicon M221 Logic Controller ermöglicht die folgenden Arten der Dateiverwaltung mit einer SD-Karte:

- Klonverwaltung (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch): Sicherung der Anwendung, Firmware und Post-Konfiguration (sofern vorhanden) des Logic Controller
- Firmwareverwaltung (siehe Modicon M221 Logic Controller, Programmierhandbuch): Herunterladen von Firmware-Updates direkt in den Logic Controller und Herunterladen von Firmware in ein TMH2GDB  
Dezentrale Grafikanzeige: Remote Graphic Display
- Anwendungsverwaltung (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch): Sicherung und Wiederherstellung der Anwendung des Logic Controller oder deren Kopie in einen anderen Logic Controller derselben Referenz
- Post-Konfigurationsverwaltung (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch): Hinzufügen, Ändern oder Löschen der Post-Konfigurationsdatei des Logic Controller
- Fehlerprotokollverwaltung (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch): Sicherung oder Löschen der Fehlerprotokolldatei des Logic Controller
- Speicherverwaltung: Sicherung/Wiederherstellung von Speicherbits und -wörtern von einem Controller

## Interne Kommunikationsfunktionen

Je nach Steuerungsreferenz sind auf der Vorderseite der Steuerung die folgenden Kommunikationsports verfügbar:

- Ethernet, Seite 269
- USB Mini-B, Seite 268
- SD-Karte, Seite 60
- Serielle Leitung 1, Seite 271
- Serielle Leitung 2, Seite 274

## Dezentrale Grafikanzeige: Remote Graphic Display

Weitere Informationen finden Sie im Modicon TMH2GDB Dezentrale Grafikanzeige: Remote Graphic Display - Benutzerhandbuch.

## TM221M Logic Controller

Referenz	Digitaleingang	Digitalausgang	Analogeingang	Kommunikationsports	Klemmentyp
TM221M16R, Seite 186	4 Standardeingänge <sup>(1)</sup> 4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	8 Relaisausgänge	Ja	2 SL-Ports (serielle Leitung) 1 USB-Programmierport	Abnehmbare Schraubklemmenleisten
TM221M16RG, Seite 186	4 Standardeingänge <sup>(1)</sup> 4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	8 Relaisausgänge	Ja	2 SL-Ports (serielle Leitung) 1 USB-Programmierport	Abnehmbare Federklemmenleisten
TM221ME16R, Seite 199	4 Standardeingänge <sup>(1)</sup> 4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	8 Relaisausgänge	Ja	1 SL-Port (serielle Leitung) 1 USB-Programmierport 1 Ethernet-Port	Abnehmbare Schraubklemmenleisten
TM221ME16RG, Seite 199	4 Standardeingänge <sup>(1)</sup> 4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	8 Relaisausgänge	Ja	1 SL-Port (serielle Leitung) 1 USB-Programmierport 1 Ethernet-Port	Abnehmbare Federklemmenleisten
TM221M16T, Seite 212	4 Standardeingänge <sup>(1)</sup> 4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	6 Standard-Transistorausgänge 2 schnelle Transistorausgänge (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) <sup>(3)</sup>	Ja	2 SL-Ports (serielle Leitung) 1 USB-Programmierport	Abnehmbare Schraubklemmenleisten
TM221M16TG, Seite 212	4 Standardeingänge <sup>(1)</sup> 4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	6 Standard-Transistorausgänge 2 schnelle Transistorausgänge (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) <sup>(3)</sup>	Ja	2 SL-Ports (serielle Leitung) 1 USB-Programmierport	Abnehmbare Federklemmenleisten
TM221ME16T, Seite 226	4 Standardeingänge <sup>(1)</sup> 4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	6 Standard-Transistorausgänge 2 schnelle Transistorausgänge (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) <sup>(3)</sup>	Ja	1 SL-Port (serielle Leitung) 1 USB-Programmierport 1 Ethernet-Port	Abnehmbare Schraubklemmenleisten



Referenz	Digitaleingang	Digitalausgang	Analogeingang	Kommunikationssports	Klemmentyp
TM221ME16TG, Seite 226	4 Standardeingänge <sup>(1)</sup> 4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	6 Standard-Transistorausgänge 2 schnelle Transistorausgänge (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) <sup>(3)</sup>	Ja	1 serieller Leitungsport USB-Programmiersport 1 Ethernet-Port	Abnehmbare Federklemmenleisten
TM221M32TK, Seite 240	12 Standardeingänge <sup>(1)</sup> 4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	14 Standard-Transistorausgänge 2 schnelle Ausgänge (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) <sup>(3)</sup>	Ja	2 SL-Ports (serielle Leitung) 1 USB-Programmiersport	HE10-Steckverbinder (MIL 20)
TM221ME32TK, Seite 240	12 Standardeingänge <sup>(1)</sup> 4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	14 Standardausgänge 2 schnelle Ausgänge (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) <sup>(3)</sup>	Ja	1 SL-Port (serielle Leitung) 1 USB-Programmiersport 1 Ethernet-Port	HE10-Steckverbinder (MIL 20)

**HINWEIS:** Der TM221M Logic Controller nutzt eine 24-VDC-Spannungsversorgung, Seite 86.

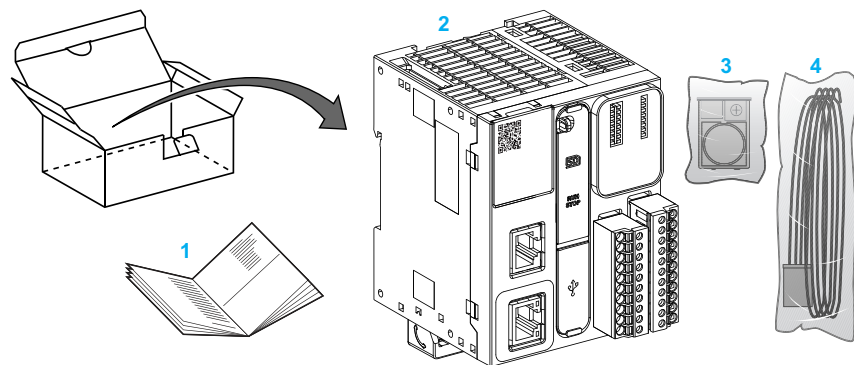
(1) Die Standardeingänge I2, I3, I4 und I5 haben eine maximale Frequenz von 5 kHz. Die Höchsthäufigkeit der anderen Standardeingänge beträgt 100 Hz.

(2) Die Schnelleingänge können als Standard- oder als schnelle Eingänge für Zähl- oder Ereignisfunktionen verwendet werden.

(3) Die schnellen Transistorausgänge können als Standard-Transistorausgänge, für PLS-, PWM-, PTO- oder FREQGEN-Funktionen oder als Reflexausgänge für HSC verwendet werden.

## Lieferumfang

Die nachstehende Abbildung zeigt den Inhalt des Lieferpakets für einen TM221M Logic Controller:



1 TM221M Logic Controller - Kurzanleitung

2 TM221M Logic Controller

3 Batteriehalterung mit Lithium-Knopfbatterie, Typ Panasonic BR2032 oder Murata CR2032X.

4 Analogkabel

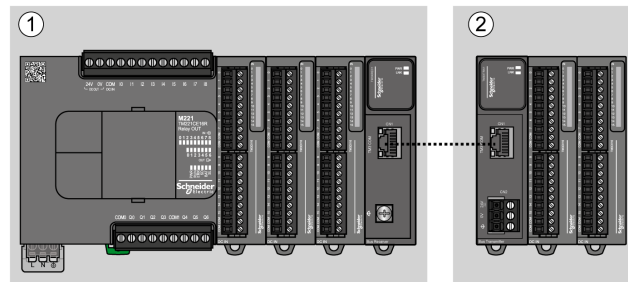
# Maximale Hardware-Konfiguration

## Einführung

Der M221 Logic Controller ist ein Steuerungssystem, das eine Komplettlösung 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

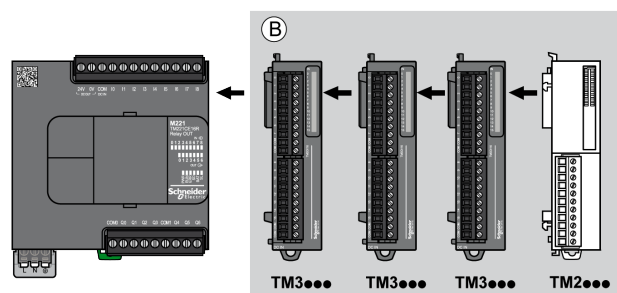
## M221 Logic Controller - Architektur bei lokaler Konfiguration

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

- M221 Logic Controller
- TM3-Erweiterungsmodule
- TM2-Erweiterungsmodule

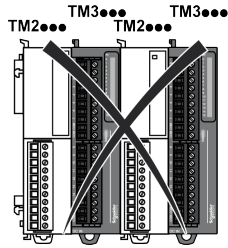
Die Architektur der M221 Logic Controller-Konfiguration ist von den Anforderungen der jeweiligen Anwendung abhängig.

Die folgende Abbildung zeigt die Komponenten einer lokalen Konfiguration:



(B) Erweiterungsmodule (siehe maximale Anzahl an Modulen)

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



## M221 Logic Controller - Architektur bei dezentraler Konfiguration

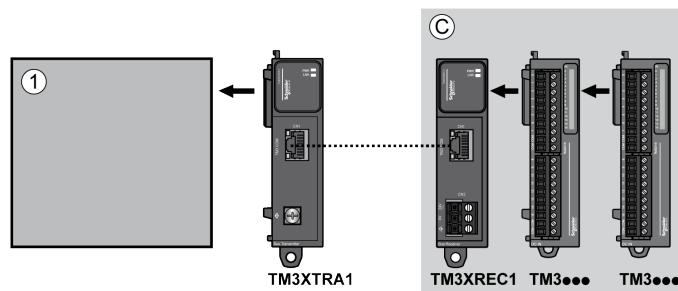
Eine optimierte dezentrale Konfiguration und Flexibilität werden durch den Verband folgender Komponenten erreicht:

- M221 Logic Controller
- TM3-Erweiterungsmodule
- TM3-Sender- und -Empfängermodule

Die Architektur der M221 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

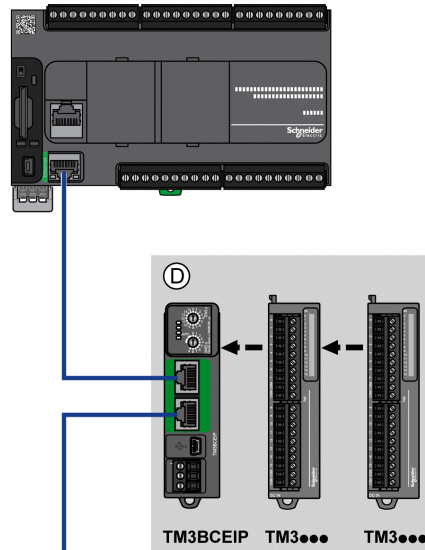
(C) Erweiterungsmodule (maximal 7)

## M221 Logic Controller - Architektur bei verteilter Konfiguration

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

- M221 Logic Controller
- TM3-Buskoppler

Diese Abbildung zeigt die Komponenten einer verteilten Architektur:



(D) Verteilte TM3-Module

## Maximale Anzahl an Modulen

Die folgende Tabelle zeigt die maximal unterstützte Konfiguration:

Referenzen	Höchstwert	Konfigurationstyp
TM221C... TM221M... TM3XREC1	7 TM3/TM2-Erweiterungsmodule	Lokal
TM3BCEIP TM3BCSL	7 TM3/TM2-Erweiterungsmodule ohne Sender und Empfänger 14 TM3-Erweiterungsmodule mit Sender und Empfänger	Verteilt
<b>HINWEIS:</b> TM3-Sender- und -Empfängermodule werden in der maximalen Anzahl der Erweiterungsmodule nicht berücksichtigt.		

**HINWEIS:** Die Konfiguration mit den TM3- und TM2-Erweiterungsmodulen wird von der Software EcoStruxure Machine Expert - Basic im Fenster **Konfiguration** validiert, wobei der globale Stromverbrauch aller installierten Module zu berücksichtigen ist. Die maximale Anzahl unterstützter Module kann aufgrund der Leistungsaufnahme reduziert werden. Weitere Informationen finden Sie im Modicon TM3-Katalog oder überprüfen Sie Ihre Konfiguration in EcoStruxure Machine Expert - Basic.

**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 EcoStruxure Machine Expert - Basic diese Konfiguration zulässt. In diesem Fall müssen Sie den Stromverbrauch der für die Konfiguration ausgewählten Module sowie den für Ihre Anwendung erforderlichen Kabel-Mindestabstand analysieren und versuchen, Ihre Auswahl weitmöglichst zu optimieren.

## Stromabgabe an den E/A-Bus

Die folgende Tabelle zeigt die maximale Stromabgabe der Steuerungen an den E/A-Bus (I/O Bus):

Referenz	E/A-Bus 5 VDC	E/A-Bus 24 VDC
TM221C16R TM221CE16R	325 mA	120 mA
TM221C16T TM221CE16T	325 mA	148 mA
TM221C16U TM221CE16U	325 mA	148 mA
TM221C24R TM221CE24R	520 mA	160 mA
TM221C24T TM221CE24T	520 mA	200 mA
TM221C24U TM221CE24U	520 mA	200 mA
TM221C40R TM221CE40R	520 mA	240 mA
TM221C40T TM221CE40T	520 mA	304 mA
TM221C40U TM221CE40U	520 mA	304 mA
TM221M16R• TM221ME16R•	520 mA	460 mA
TM221M16T• TM221ME16T•	520 mA	492 mA
TM221M32TK TM221ME32TK	520 mA	484 mA

**HINWEIS:** Erweiterungsmodule verbrauchen Strom von den 5 VDC und 24 VDC, die an den I/O Bus geliefert werden. Aus diesem Grund bestimmt der vom Logic Controller an den I/O Bus gelieferte Strom die maximale Anzahl an Erweiterungsmodulen, die an den I/O Bus angeschlossen werden können (Validierung durch die Software EcoStruxure Machine Expert - Basic im Fenster **Konfiguration**).

# TM2-Erweiterungsmodule

## Überblick

Sie können die Anzahl der E/A für Ihren M221 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 des Typs 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 20 mA 0 bis 10 VDC	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 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 34
  - Ausgangsmodule, Seite 35
  - E/A-Kombimodule, Seite 37
- Analogmodule, die folgendermaßen untergliedert werden:
  - Eingangsmodule, Seite 38
  - Ausgangsmodule, Seite 39
  - E/A-Kombimodule, Seite 40
- Expertenmodule, Seite 40
- Sicherheitsmodule, Seite 41
- Sender- und Empfängermodule, Seite 42

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Dokumenten:

- 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 nachstehende Tabelle enthält die digitalen TM3-Ausgangsmodule mit entsprechendem 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	Anschluss HE10 (MIL 20)
TM3DQ16UK	16	Standard-Transistorausgänge (Sink, Strom ziehend)	24 VDC Max. 2 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,1 A pro Ausgang	Anschluss HE10 (MIL 20)
TM3DQ32TK	32	Standard-Transistorausgänge (Source, Strom liefernd)	24 VDC Max. 2 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,1 A pro Ausgang	Anschlüsse HE10 (MIL 20)
TM3DQ32UK	32	Standard-Transistorausgänge (Sink, Strom ziehend)	24 VDC Max. 2 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,1 A pro Ausgang	Anschlüsse HE10 (MIL 20)

## Digitale TM3-E/A-Kombimodule

Die nachstehende Tabelle enthält die TM3-E/A-Kombimodule, einschließlich 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	
TM3DM24R	16	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleisten / 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 Federklemmenleisten / 3,81 mm
	8	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 7 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	

## 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 Federklemmenleisten / 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 Federklemmenleisten / 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 Federklemmenleisten / 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		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		Ausgänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC  0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	

## TM3-Expertenmodul

Die nachstehende Tabelle enthält das TM3-Expertenerweiterungsmodul mit den entsprechenden Klemmentypen:

Referenz	Beschreibung	Klemmentyp/Abstand
TM3XTYS4	TeSys-Modul	4 Frontanschlüsse RJ-45 1 Spannungsversorgungsanschluss / 5,08 mm



## TM3-Sicherheitsmodule

Diese Tabelle enthält die This table contains the TM3-Sicherheit -Module (siehe Modicon TM3, Sicherheitsmodule, Hardwarehandbuch), 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 <sup>(1)</sup>	Sicherheitsein- gang	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Schraubklemmenleiste
		Start <sup>(2)</sup>	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAC5RG	1 Funktion, bis zu Kategorie 3	1 oder 2 <sup>(1)</sup>	Sicherheitsein- gang	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Schraubklemmenleiste
		Start <sup>(2)</sup>	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAF5R	1 Funktion, bis zu Kategorie 4	2 <sup>(1)</sup>	Sicherheits- eingänge	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Schraubklemmenleiste
		Start	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAF5RG	1 Funktion, bis zu Kategorie 4	2 <sup>(1)</sup>	Sicherheits- eingänge	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Schraubklemmenleiste
		Start	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAFL5R	2 Funktionen, bis zu Kategorie 3	2 <sup>(1)</sup>	Sicherheits- eingänge	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Schraubklemmenleiste
		Start	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAFL5RG	2 Funktionen, bis zu Kategorie 3	2 <sup>(1)</sup>	Sicherheits- eingänge	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Schraubklemmenleiste
		Start	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAK6R	3 Funktionen, bis zu Kategorie 4	1 oder 2 <sup>(1)</sup>	Sicherheits- eingänge	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Schraubklemmenleiste
		Start	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAK6RG	3 Funktionen, bis zu Kategorie 4	1 oder 2 <sup>(1)</sup>	Sicherheits- eingänge	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Schraubklemmenleiste
		Start	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	

Referenz	Funktion Kategorie	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp
(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, die zugehörigen Ports, Kommunikations- und Klemmentypen aufgeführt:

Referenz	Port	Kommunikationstyp	Klemmentyp
TM3BCEIP	2 isolierte geschaltete Ethernet-Ports	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

## TMC2-Steckmodule

### Überblick

Sie können die Anzahl an E/A oder Kommunikationsoptionen für den Modicon TM221C Logic Controller erhöhen, indem Sie TMC2-Steckmodule hinzufügen.

Weitere Informationen finden Sie im TMC2 Steckmodule - Hardwarehandbuch.

### Standard-TMC2-Steckmodule

Die folgende Tabelle enthält die universellen TMC2-Steckmodule mit entsprechendem Kanaltyp, Spannungs-/Strombereich und Klemmentyp:

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp
TMC2AI2	2	Analogeingänge (Spannung oder Strom)	0 bis 10 VDC 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA	Abstand 3,81 mm (0.15 in.), nicht abnehmbare Schraubklemmenleiste
TMC2TI2	2	Analoge Temperatureingänge	Thermoelement-Typ K, J, R, S, B, E, T, N,C 3-Draht-RTD Typ Pt100, Pt1000, Ni100, Ni1000	Abstand 3,81 mm (0.15 in.), nicht abnehmbare Schraubklemmenleiste
TMC2AQ2V	2	Analoge Spannungsausgänge	0 bis 10 VDC	Abstand 3,81 mm (0.15 in.), nicht abnehmbare Schraubklemmenleiste
TMC2AQ2C	2	Analoge Stromausgänge	4 bis 20 mA	Abstand 3,81 mm (0.15 in.), nicht abnehmbare Schraubklemmenleiste
TMC2SL1 <sup>(1)</sup>	1	SL (Serielle Leitung)	RS232 oder RS485	Abstand 3,81 mm (0.15 in.), nicht abnehmbare Schraubklemmenleiste

(1) Einem Logic Controller kann nur ein SL-Steckmodul (TMC2SL1, TMC2CONV01) hinzugefügt werden.

### Anwendungsspezifische TMC2-Steckmodule

Die folgende Tabelle gibt die TMC2 -Basissteckmodule mit dem jeweiligen Kanaltyp, Spannungs-/Strombereich und Klemmentyp an:

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp
TMC2HOIS01	2	Analogeingänge (Spannung oder Strom)	0...10 VDC 0...20 mA oder 4...20 mA	3,81 mm (0.15 in.) Abstand, abnehmbare Schraubklemmenleiste
TMC2PACK01	2	Analogeingänge (Spannung oder Strom)	0...10 VDC 0...20 mA oder 4...20 mA	3,81 mm (0.15 in.) Abstand, abnehmbare Schraubklemmenleiste
TMC2CONV01 <sup>(1)</sup>	1	SL (Serielle Leitung)	RS232 oder RS485	3,81 mm (0.15 in.) Abstand, abnehmbare Schraubklemmenleiste

(1) Einer Steuerung kann nur ein SL-Steckmodul (TMC2SL1, TMC2CONV01) hinzugefügt werden.

# Zubehör

## Überblick

In diesem Abschnitt werden Zubehör, Kabel und Telefast beschrieben.

## Zubehör

Referenz	Beschreibung	Verwendung	Größe
TMASD1	SD-Karte, Seite 60	Aktualisierung der Steuerungsfirmware, Speicherung der Daten (Datenprotokollierung), Initialisierung einer Steuerung mit einer neuen Anwendung oder Kopie einer Steuerung (Klon).	1
TMAT2MSET	Satz von 8 abnehmbaren Schraubklemmenleisten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 x abnehmbare Schraubklemmleisten (Abstand 3,81 mm) mit 11 Klemmen für Eingänge/Ausgänge</li> <li>• 4 x abnehmbare Schraubklemmleisten (Abstand 3,81 mm) mit 10 Klemmen für Eingänge/Ausgänge</li> </ul>	Verbindung der integrierten TM221M Logic Controller-E/A	
TMAT2MSETG	Satz von 8 abnehmbaren Federklemmenleisten <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 x abnehmbare Federklemmleisten (Abstand 3,81 mm) mit 11 Klemmen für Eingänge/Ausgänge</li> <li>• 4 x abnehmbare Federklemmleisten (Abstand 3,81 mm) mit 10 Klemmen für Eingänge/Ausgänge</li> </ul>		
TMAT2PSET	Satz von 5 abnehmbaren Schraubklemmenleisten	Verbindung der 24-VDC-Spannungsversorgung	
TMAT2CSET16G	Satz von 2 abnehmbaren Federklemmenleisten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x abnehmbare Federklemmenleiste (Abstand 5,08 mm) mit 9 Klemmen für Eingänge/Ausgänge</li> <li>• 1 x abnehmbare Federklemmenleiste (Abstand 5,08 mm) mit 12 Klemmen für Eingänge/Ausgänge</li> </ul>	Verbindung der integrierten TM221C Logic Controller-E/A	
TMAT2CSET24G	Satz von 3 abnehmbaren Federklemmenleisten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x abnehmbare Federklemmenleiste (Abstand 5,08 mm) mit 8 Klemmen für Eingänge/Ausgänge</li> <li>• 1 x abnehmbare Federklemmenleiste (Abstand 5,08 mm) mit 9 Klemmen für Eingänge/Ausgänge</li> <li>• 1 x abnehmbare Federklemmenleiste (Abstand 5,08 mm) mit 13 Klemmen für Eingänge/Ausgänge</li> </ul>		
TMAT2CSET40G	Satz von 5 abnehmbaren Federklemmenleisten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 x abnehmbare Federklemmenleiste (Abstand 5,08 mm) mit 9 Klemmen für Eingänge/Ausgänge</li> <li>• 2 x abnehmbare Federklemmenleiste (Abstand 5,08 mm) mit 10 Klemmen für Eingänge/Ausgänge</li> </ul>		
NSYTRAAB35	Endhalterungen		
TMAM2	Montagesatz	Zur Montage der Steuerung und der E/A-Module direkt auf einer flachen, vertikalen Schalttafel.	
TM200RSRCEMC	Abzieh-Masseklammer	Zur Anbringung und Verbindung der Erde mit der Kabelabschirmung.	25er-Pack

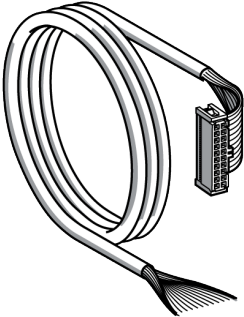
Informationen zu Tragschienen (DIN-Schienen) finden Sie unter Tragschiene (DIN-Schiene), Seite 75.

## Kabel

Referenz	Beschreibung	Details	Länge
TCSXCNAMUM3P	Kabelsatz für Terminal-Port/USB-Port	Vom USB-mini-Port des Typs B am M221 Logic Controller zum USB-Port am PC-Terminal	3 m (10 ft)
BMXXCAUSBH018		Vom USB-mini-Port des Typs B am M221 Logic Controller zum USB-Port am PC-Terminal <b>HINWEIS:</b> Dieses geschirmte und geerdete USB-Kabel eignet sich für langfristige Verbindungen.	1,8 m (5.9 ft)
TMACBL1	Analogkabel	Mit einem Anschlussstecker ausgestattetes Kabel	1 m (3,28 ft)
TCSMCN3M4F3C2	RS-232-Kabelsatz für serielle Verbindung	Für DTE-Terminals (Drucker) 1 RJ45-Anschluss und ein 9-poliger SUB-D-Anschluss	3 m (9.84 ft)
TCSMCN3M4M3S2		Für DCE-Terminals (Modems, Konverter) 1 RJ45-Anschluss und ein 9-poliger SUB-D-Anschluss	
TWDFCW••K	Digitale E/A-Kabel mit freien Drähten für 20-polige Steckverbinder	Kabel, einseitig bestückt mit einem HE10/MIL20-Steckverbinder (AWG 22 / 0,34 mm <sup>2</sup> ).	3 oder 5 m (9.84 oder 16.4 ft)

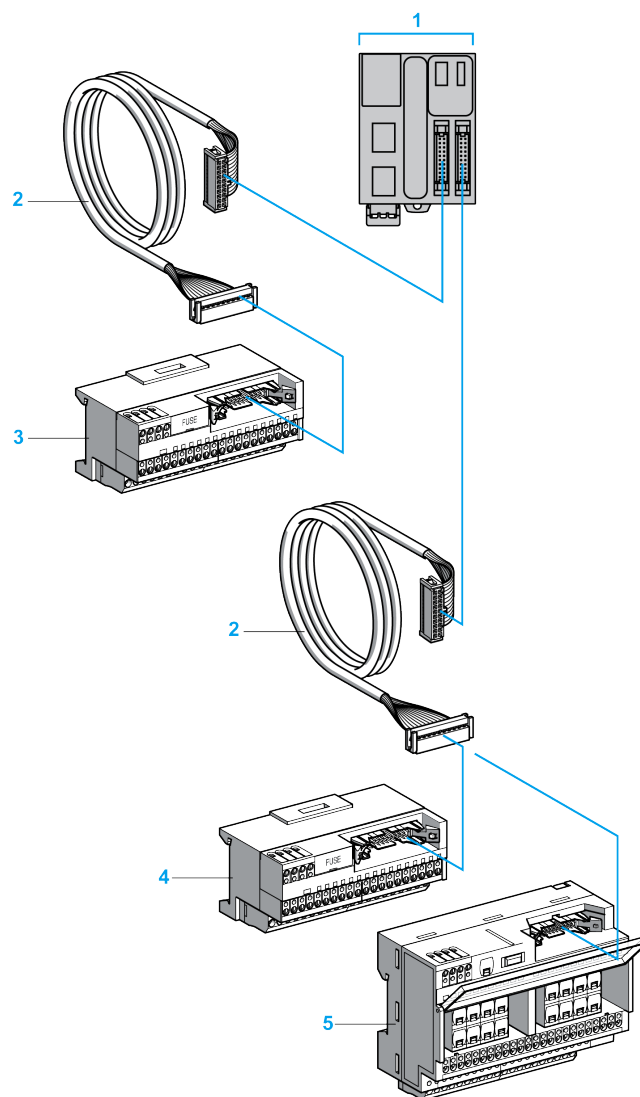
## Beschreibung des Kabels TWDFCW••K

Die folgende Tabelle enthält die Kenndaten des TWDFCW••K-Kabels mit freien Drähten für 20-polige Steckverbinder (HE10/MIL20):

Abbildung der Kabel	Pin-Anschlussstift	Drahtfarbe
	1	Weiß
	2	Braun
	3	Grün
	4	Gelb
	5	Grau
	6	Rosa
	7	Blau
	8	Rot
	9	Schwarz
	10	Violett
	11	Grau und Rosa
	12	Rot und Blau
	13	Weiß und Grün
	14	Braun und Grün
	15	Weiß und Gelb
	16	Gelb und Braun
	17	Weiß und Grau
	18	Grau und Braun
	19	Weiß und Rosa
	20	Rosa und Braun

## Telefast Vorverdrahtete Grundgeräte

Die folgende Abbildung zeigt das Telefast-System:



**1** TM221M32TK / TM221ME32TK

**2** Kabel, ausgestattet mit einem 20-poligen HE10/MIL20-Steckverbinder an jedem Ende.

**3** 16-Kanal-Grundgerät für Eingangserweiterungsmodule.

**4** 16-Kanal-Grundgerät für Ausgangserweiterungsmodule.

**5** 16-Kanal-Grundgerät für Ausgangserweiterungsmodule.

Siehe TM221M Logic Controller Instruction Sheet.

# M221 Funktionen

## Inhalt dieses Kapitels

Echtzeituhr (RTC) .....	48
Eingangsverwaltung .....	52
Ausgangsverwaltung .....	55
Run/Stop .....	58
SD-Karte .....	60

## Überblick

In diesem Kapitel werden die Funktionen des Modicon M221 Logic Controller beschrieben.

## Echtzeituhr (RTC)

### Überblick

Der M221 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-Merkmal	Beschreibung
RTC-Abweichung	Weniger als 30 Sekunden pro Monat bei 25 °C (77 °F)

## Batterie

Die Steuerung verfügt über eine Backup-Batterie.

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

Die folgende Tabelle enthält die Kenndaten der Batterie:

Kenndaten	Beschreibung
<b>Verwendung</b>	Bei einem vorübergehenden Spannungsausfall fungiert die Batterie als Spannungsquelle für die RTC und die Benutzerdaten.
<b>Lebensdauer der Backup-Batterie</b>	Mindestens 1 Jahr bei max. 25 °C (77 °F). Höhere Temperaturen verkürzen die Dauer.
<b>Batterie-Überwachung</b>	Ja
<b>Austauschbarkeit</b>	Ja
<b>Lebensdauer der Batterie</b>	4 Jahre bei max. 25 °C (77 °F). Höhere Temperaturen verkürzen die Dauer.
<b>Steuerungsbatterie</b>	Lithium-Knopf, Panasonic BR2032 oder Murata CR2032X.



## 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.

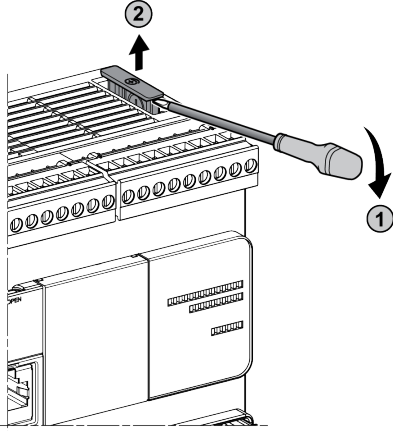
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

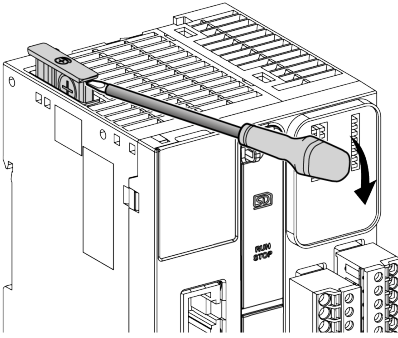
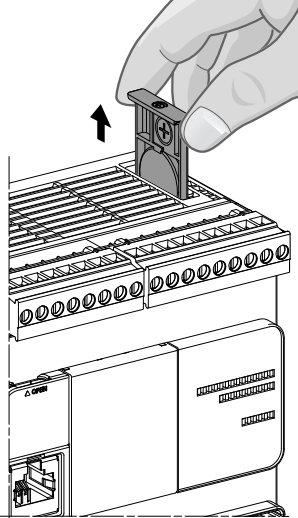
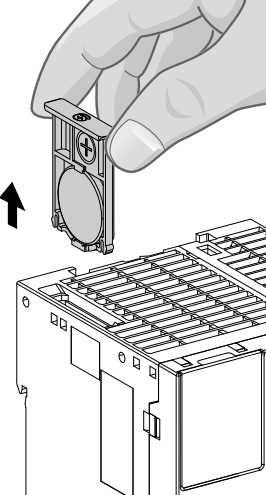
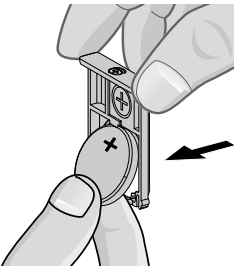
**HINWEIS:** Der Austausch der Batterie führt zum Verlust der Echtzeituhr (RTC) und der nicht im nichtflüchtigen Speicher abgelegten Daten.

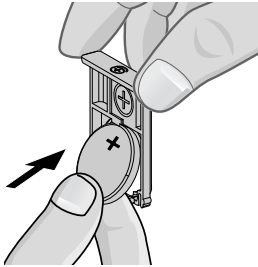
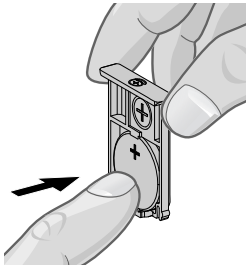
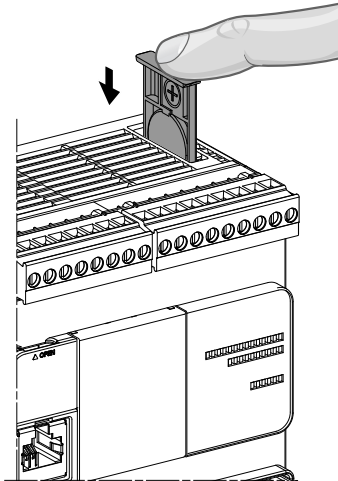
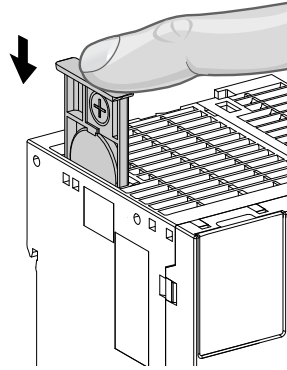
Weitere Informationen finden Sie unter Persistente Variablen (siehe M221 Logic Controller Konfiguration – Programmierhandbuch).

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 vom TM221C Logic Controller mithilfe eines isolierten Schraubendrehers.



Schritt	Aktion
	<p>Lösen Sie die Batteriehalterung vom TM221M Logic Controller mithilfe eines isolierten Schraubendrehers.</p>  <p>The diagram shows a hand using an insulated screwdriver to turn a screw on the top of the TM221M Logic Controller. The screwdriver is positioned diagonally across the top cover, and a curved arrow indicates the clockwise rotation of the screw.</p>
3	<p>Schieben Sie die Batteriehalterung aus dem TM221C Logic Controller.</p>  <p>The diagram shows a hand pushing a battery holder upwards out of the top of the TM221C Logic Controller. An upward-pointing arrow indicates the direction of movement.</p> <p>Schieben Sie die Batteriehalterung aus dem TM221M Logic Controller.</p>  <p>The diagram shows a hand pushing a battery holder upwards out of the top of the TM221M Logic Controller. An upward-pointing arrow indicates the direction of movement.</p>
4	<p>Entnehmen Sie die Batterie aus ihrer Halterung.</p>  <p>The diagram shows a hand holding the battery holder. Another hand is shown pulling the battery out of the holder. An arrow points to the right, indicating the direction of removal.</p>

Schritt	Aktion
5	<p>Legen Sie die neue Batterie in die Batteriehalterung ein. Achten Sie dabei auf die Polaritätsmarkierungen auf der Batterie.</p> 
6	<p>Schieben Sie die Batteriehalterung wieder in die Steuerung ein und stellen Sie dabei sicher, dass die Verriegelung mit einem Klicken einrastet.</p> 
7	<p>Schieben Sie die Batteriehalterung in den TM221C Logic Controller ein.</p>  <p>Schieben Sie die Batteriehalterung in den TM221M Logic Controller ein.</p> 
8	Schalten Sie den M221 Logic Controller ein.
9	Stellen Sie die interne Uhr. Weitere Informationen zu der internen Uhr finden Sie unter EcoStruxure Machine Expert - Basic Betriebshandbuch (siehe EcoStruxure Machine Expert - Basic, Bibliothekshandbuch zu Generischen Funktionen).

**HINWEIS:** Die Batterien in Steuerungen dürfen nur durch Batterien der in dieser Dokumentation angegebenen Typen ersetzt werden. Andernfalls besteht Brand- oder Explosionsgefahr gegeben.

## ▲ WARNUNG

### BRAND- ODER EXPLOSIONSGEFAHR DURCH UNGEEIGNETE BATTERIEN

Ersetzen Sie Batterien durch Batterien eines identischen Typs: Panasonic Typ BR2032 oder Murata Typ CR2032X.

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

## Eingangsverwaltung

### Überblick

Der M221 Logic Controller verfügt über Digitaleingänge, darunter 4 Schnelleingänge.

Folgende Funktionen können konfiguriert werden:

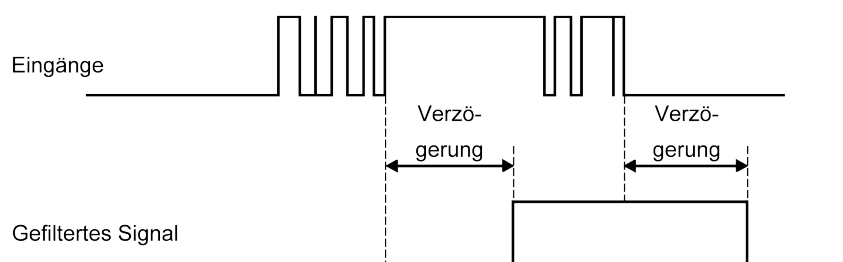
- Filter (je nach der dem Eingang zugeordneten Funktion).
- Die Eingänge **I0** bis **I15** können für die Run/Stop-Funktion verwendet werden.
- Vier Schnelleingänge können für eine Statusspeicherung oder für Ereignisse (steigende Flanke, fallende Flanke oder beides) verwendet und dazu mit einer externen Task verknüpft werden.

**HINWEIS:** Alle Eingänge können als Standardeingänge eingesetzt werden.

### Prinzip des Integrator-Filters

Der Filter dient der Reduzierung des Premeffekts an den Eingängen. Durch die Einstellung eines Filterwerts kann die Steuerung plötzliche Änderungen der Eingangsspiegel leichter ignorieren, die durch Induktion elektromagnetischer Störungen hervorgerufen wurden.

Das folgende Zeitdiagramm illustriert die Wirkung des Filters:



### Verfügbarkeit des Premeffekt-Filters

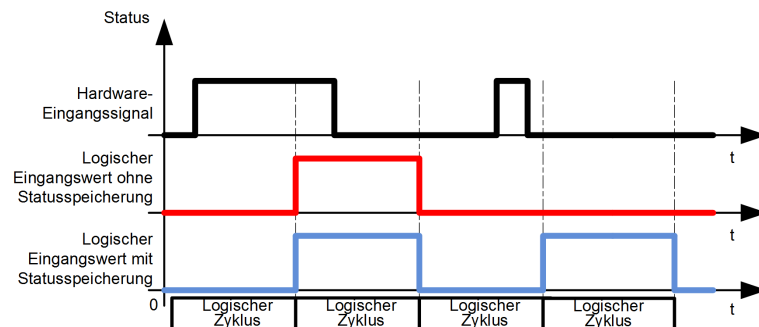
Der Premeffekt-Filter kann für einen Schnelleingang verwendet werden, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Verwendung zur Statusspeicherung oder für Ereignisse
- Aktivierung der HSC-Funktion

## Statusspeicherung

Die Statusspeicherung (Latching) ist eine Funktion, die den schnellen Eingängen des M221 Logic Controller zugewiesen werden kann. Diese Funktion wird verwendet, um jeden Impuls mit einer geringeren Dauer als der Zykluszeit des M221 Logic Controller zu speichern (Latching). Ist ein Impuls kürzer als ein Zyklus, dann speichert die Steuerung den Impuls. Im nächsten Zyklus erfolgt dann eine Aktualisierung. Dieser Speichermechanismus erkennt nur steigende Flanken. Fallende Flanken können nicht gespeichert werden. Die Zuweisung von Eingängen zur Statusspeicherung erfolgt auf der Registerkarte **Konfiguration** in EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Das folgende Zeitdiagramm illustriert die Wirkung der Statusspeicherung:



## Ereignis

Ein für Ereignisse konfigurierter Eingang kann einer externen Task zugewiesen werden.

## Run/Stop

Die Run/Stop-Funktion ermöglicht den Start bzw. Stopp eines Anwendungsprogramms über einen Eingang. Neben dem integrierten Run/Stop-Schalter können Sie einen (und wirklich nur einen) Eingang als zusätzlichen Run/Stop-Befehl konfigurieren.

Weitere Informationen finden Sie unter Run/Stop, Seite 58.

### ⚠️ WARNUNG

#### UNBEABSICHTIGTER MASCHINEN- ODER PROZESSSTART

- Überprüfen Sie den Sicherheitsstatus Ihrer Maschinen- bzw. Prozessumgebung, bevor Sie den Run/Stop-Eingang unter Spannung setzen.
- Verwenden Sie den Run/Stop-Eingang, um den unbeabsichtigten Start von einem entfernten Standort aus zu verhindern.

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

## Verfügbarkeit von Funktionen bei der Eingangsverwaltung

Die integrierten Digitaleingänge können Funktionen zugewiesen werden (Run/ Stop, Speicherung, Ereignis, Schnellzähler, HSC, PTO). Die keinen Funktionen zugewiesenen Eingänge werden als normale Eingänge verwendet. In der folgenden Tabelle werden die möglichen Zuweisungen der integrierten Digitaleingänge des M221 Logic Controller beschrieben:

Funktion		Einfache Eingangsfunktion			Erweiterte Eingangsfunktion		
		Run/Stop	Statusspeicherung	Ereignis	Schneller Zähler	HSC	PTO <sup>(3)</sup>
Schnelleingang	%I0.0	X	–	–	–	%HSC0	–
	%I0.1	X	–	–	–	%HSC0 oder %HSC2 <sup>(1)</sup>	–
Normaler Eingang	%I0.2	X	X	X	%FC0	Preset-Eingang für %HSC0	Ref oder Probe für %PTO0 bis %PTO3
	%I0.3	X	X	X	%FC1	Erfassungseingang für %HSC0	
	%I0.4	X	X	X	%FC2	Erfassungseingang für %HSC1	
	%I0.5	X	X	X	%FC3	Preset-Eingang für %HSC1	
Schnelleingang	%I0.6	X	–	–	–	%HSC1	–
	%I0.7	X	–	–	–	%HSC1 oder %HSC3 <sup>(2)</sup>	–
Normaler Eingang (abhängig von Steuerungsreferenz)	%I0.8	X	–	–	–	–	Ref oder Probe für %PTO0 bis %PTO3 auf TM221C40U- und TM221CE40U-Steuerungen
	%I0.9	X	–	–	–	–	
	%I0.10	X	–	–	–	–	
	%I0.11	X	–	–	–	–	
	%I0.12	X	–	–	–	–	
	%I0.13	X	–	–	–	–	
	%I0.14	X	–	–	–	–	
	%I0.15	X	–	–	–	–	
	%I0.16	X	–	–	–	–	
	%I0.17	X	–	–	–	–	
	%I0.18	X	–	–	–	–	
	%I0.19	X	–	–	–	–	
	%I0.20	X	–	–	–	–	
%I0.21	X	–	–	–	–		
%I0.22	X	–	–	–	–		
%I0.23	X	–	–	–	–		

X Ja  
– Nein

(1) %HSC2 ist verfügbar, wenn %HSC0 als Einphasig oder Not Configured konfiguriert ist.  
(2) %HSC3 ist verfügbar, wenn %HSC1 als Einphasig oder Not Configured konfiguriert ist.  
(3) PTO-Funktion ist auf Steuerungsreferenzen verfügbar, die Transistorausgänge enthalten.

# Ausgangsverwaltung

## Einführung

Der M221 Logic Controller umfasst sowohl Standard- als auch schnelle Transistorausgänge (PLS/PWM/PTO/FREQGEN).

Für die Transistorausgänge können folgende Ausgangsfunktionen konfiguriert werden:

- Alarmausgang
- HSC (Reflexfunktionen am HSC-Schwellenwert)
- PLS
- PTO
- PWM
- FREQGEN

**HINWEIS:** Alle Ausgänge können als Standardausgänge verwendet werden.

## Verfügbarkeit bei der Ausgangsverwaltung

Die nachstehenden Informationen gelten für die Standard- und die schnellen Transistorausgänge am M221 Logic Controller:

Funktion		Alarmausgang	HSC	PLS/PWM/PTO/FREQGEN
Schneller Ausgang <sup>(1)</sup>	%Q0.0	X	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• %PLS0</li> <li>• %PWM0</li> <li>• %PTO0</li> <li>• %FREQGEN0</li> </ul>
	%Q0.1	X	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• %PLS1</li> <li>• %PWM1</li> <li>• %PTO<sup>(2)</sup></li> <li>• %FREQGEN1</li> </ul>
Normaler Ausgang <sup>(3)</sup> (abhängig von Steuerungsreferenz)	%Q0.2	X	Reflexausgang 0 für %HSC0 oder %HSC2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• %PTO<sup>(4)</sup></li> <li>• %FREQGEN2</li> </ul>
	%Q0.3	X	Reflexausgang 1 für %HSC0 oder %HSC2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• %PTO<sup>(5)</sup></li> <li>• %FREQGEN3</li> </ul>
	%Q0.4	X	Reflexausgang 0 für %HSC1 oder %HSC3	%PTOx Richtung
	%Q0.5	X	Reflexausgang 1 für %HSC1 oder %HSC3	%PTOx Richtung
	%Q0.6	X	–	%PTOx Richtung
	%Q0.7	X	–	%PTOx Richtung
	%Q0.8	–	–	%PTOx Richtung
	%Q0.9	–	–	%PTOx Richtung
	%Q0.10	–	–	%PTOx Richtung
	%Q0.11	–	–	%PTOx Richtung
	%Q0.12	–	–	%PTOx Richtung
	%Q0.13	–	–	%PTOx Richtung
	%Q0.14	–	–	%PTOx Richtung
	%Q0.15	–	–	%PTOx Richtung

(1) Schnellausgangsfunktionen sind nur auf Steuerungsreferenzen verfügbar, die Transistorausgänge haben.

(2) %PTO0-Richtung in CW/CCW-Ausgangsmodus oder %PTO1- (nicht verfügbar, wenn %PTO0 im CW/CCW-Ausgangsmodus konfiguriert ist) oder %PTOx-Richtung in anderen Fällen.

(3) %Q0.2 und %Q0.3 sind Schnellausgänge auf TM221C40U- und TM221CE40U-Steuerungen

(4) %PTO2 auf TM221C40U- und TM221CE40U-Steuerungen oder %PTOx-Richtung in anderen Fällen.

(5) %PTO2-Richtung in CW/CCW-Ausgangsmodus auf TM221C40U- und TM221CE40U-Steuerungen oder %PTO3 (nicht verfügbar, wenn %PTO2 im CW/CCW-Ausgangsmodus konfiguriert ist) auf TM221C40U- und TM221CE40U-Steuerungen oder %PTOx-Richtung in anderen Fällen.

## Fehlerausweichmodi (Verhalten für Ausgänge im Stop-Modus)

Wenn die Steuerung aus einem beliebigen Grund in den Zustand STOPPED oder in einen der Ausnahmezustände wechselt, werden die lokalen (integrierten oder Erweiterungs-) Ausgänge auf den in der Anwendung definierten **Standardwert** gesetzt.

Im Falle von PTO-Ausgängen werden die Fehlerwerte auf 0 Logic (0 VDC) forciert, und diese Werte können nicht geändert werden.



## Kurzschluss oder Überstrom an Source-Transistorausgängen

Ausgänge werden in Gruppen zu je maximal 4 zusammengefasst (weniger, wenn die Gesamtanzahl der Ausgänge der Steuerung nicht einem Vielfachen von 4 entspricht):

- **Q0 bis Q3**
- **Q4 bis Q7**
- **Q8 bis Q11**
- **Q12 bis Q15**

Wenn ein Kurzschluss oder eine Überlast erkannt und das Systembit %S49 auf 1 gesetzt wird, wird die Gruppe der 4 Ausgänge auf 0 gesetzt. Es findet regelmäßig eine erneute Aktivierung statt (etwa 1 s). Nur der Kurzschluss auf einem zwischen 1 und 0 V eingestellten Ausgang wird festgestellt. Der Kurzschluss auf einem zwischen 0 und 24 V eingestellten Ausgang wird nicht festgestellt.

**HINWEIS:** Standardmäßig ist %S49 auf 0 gesetzt.

In der folgenden Tabelle werden die Aktionen beschrieben, die durch einen Kurzschluss oder eine Überlast an den Transistorausgängen Q0 bis Q3 ausgelöst werden:

Wenn...	dann...
ein Kurzschluss bei 0 V an Transistorausgängen vorliegt,	wechseln die Transistorausgänge automatisch in den Überstrom- oder Überhitzungsschutzmodus.  Weitere Informationen finden Sie in den Verdrahtungsplänen für Transistorausgänge.

Im Falle einer Überlast oder eines Kurzschlusses wird die Gruppe von Ausgängen automatisch gemeinsam in den Temperaturschutzmodus gesetzt (alle Ausgänge in der Gruppe werden auf 0 gesetzt) und dann in regelmäßigen Abständen (jede Sekunde) erneut aktiviert, um den Verbindungsstatus zu testen. Dabei werden allerdings Kenntnisse über die Auswirkungen einer Reaktivierung auf die Maschine und die gesteuerten Prozesse vorausgesetzt.

<b>⚠ WARNUNG</b>
<p><b>UNBEABSICHTIGTER MASCHINENSTART</b></p> <p>Unterbinden Sie das automatische Wiedereinschalten der Ausgänge, falls dieses Verhalten für die Maschine oder den Prozess nicht wünschenswert ist.</p> <p><b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</b></p>

**HINWEIS:** Die Funktion zur automatischen Neuaktivierung kann über das Systembit %S49 deaktiviert werden. Weitere Informationen finden Sie im Programmierhandbuch Ihrer Steuerung.

## Kurzschluss oder Überstrom an Sink-Transistorausgängen

Sink-Transistorausgänge (Strom ziehend) weisen keinen internen Schutz gegen Überlast oder Kurzschlüsse auf.

In der folgenden Tabelle werden die Aktionen beschrieben, die durch einen Kurzschluss oder eine Überlast an den Sink-Transistorausgängen ausgelöst werden:

Wenn...	dann...
ein Kurzschluss oder eine Überlast bei 0 V oder 24 V an Sink-Transistorausgängen vorliegt,	werden keine Aktionen ausgelöst und es wird kein Fehler erkannt.

Weitere Informationen finden Sie in den Verdrahtungsplänen für Transistorausgänge, Seite 180.

## Kurzschluss oder Überstrom an Relaisausgängen

Relaisausgänge weisen keinen internen Schutz gegen Überlast oder Kurzschlüsse auf.

In der folgenden Tabelle werden die Aktionen beschrieben, die durch einen Kurzschluss oder eine Überlast an den Relaisausgängen ausgelöst werden:

Wenn...	dann...
ein Kurzschluss oder eine Überlast bei 0 V oder 24 V an Relaisausgängen vorliegt,	werden keine Aktionen ausgelöst und es wird kein Fehler erkannt.  Weitere Informationen finden Sie in Verdrahtungsplänen für Relaisausgänge.

Bei Relaisausgängen handelt es sich um elektromechanische Schalter, die erhebliche Mengen von Strom und Spannung führen können. Alle elektromechanischen Geräte haben eine begrenzte Lebensdauer und müssen so installiert werden, dass die Möglichkeit unbeabsichtigter Folgen auf ein Minimum beschränkt wird.

### **▲ WARNUNG**

#### **NICHT FUNKTIONSFÄHIGE AUSGÄNGE**

Bei Gefahr für Personal und/oder Geräte sind geeignete externe Sicherheitssperren an Ausgängen zu verwenden.

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

## Run/Stop

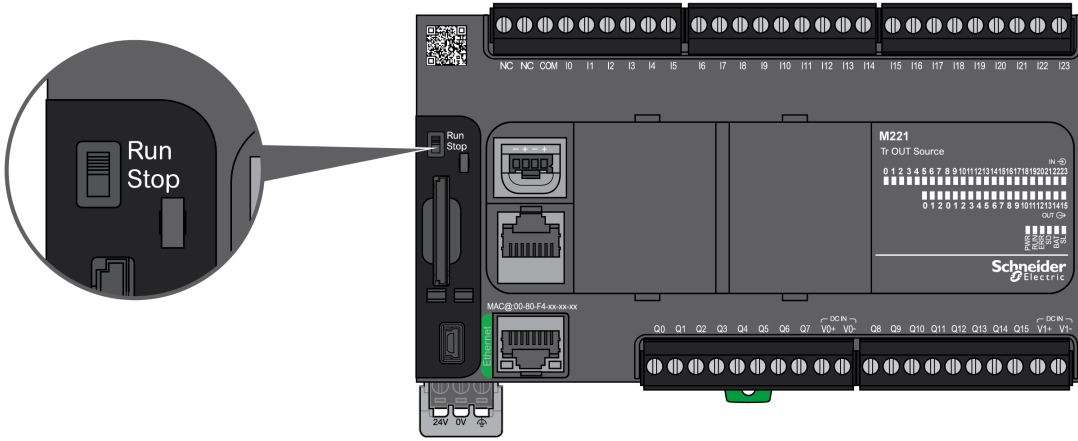
### Übersicht

Der M221 Logic Controller kann extern bedient werden:

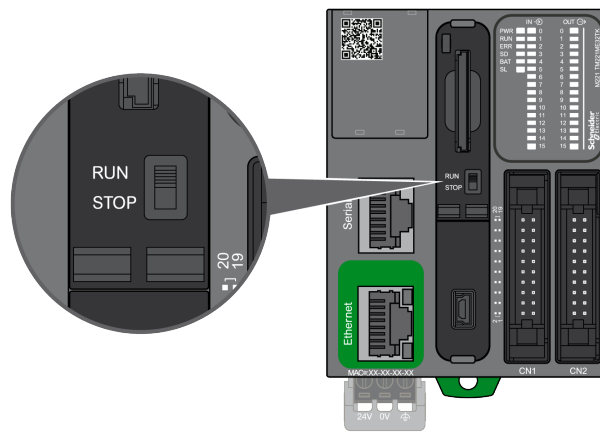
- Über einen physischen Run/Stop-Schalter
- Durch einen Run/Stop, Seite 53-Vorgang über einen dedizierten Digitaleingang gemäß der Konfiguration in der Software. Weitere Informationen finden Sie unter Konfiguration digitaler Eingänge (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).
- Über einen EcoStruxure Machine Expert - Basic-Softwarebefehl
- ein Dezentrale Grafikanzeige: Remote Graphic Display (siehe Modicon TMH2GDB, Dezentrales Grafikdisplay, Benutzerhandbuch).

Der M221 Logic Controller ist mit einem physischen Run/Stop-Schalter ausgerüstet, über den die Steuerung in den RUN- oder STOP-Zustand geschaltet werden kann.

Die folgende Abbildung zeigt die Position des Run/Stop-Schalters am TM221C Logic Controller:



Die folgende Abbildung zeigt die Position des Run/Stop-Schalters am TM221M Logic Controller:



Die Interaktion der externen Bedienvorgänge mit dem Steuerungsstatus wird in der nachstehenden Tabelle im Überblick vorgestellt:

		Integrierter Run/Stop-Hardwareschalter		
		Schalter auf Stop	Übergang Stop zu Run	Schalter auf Run
Über die Software konfigurierbarer Run/Stop-Digitaleingang	Keine	STOP Ignoriert externe Run/Stop-Befehle <sup>2</sup> .	Bewirkt den Übergang in den RUN-Betrieb <sup>1</sup> .	Akzeptiert externe Run/Stop-Befehle <sup>2</sup> .
	Zustand 0	STOP Ignoriert externe Run/Stop-Befehle <sup>2</sup> .	STOP Ignoriert externe Run/Stop-Befehle <sup>2</sup> .	STOP Ignoriert externe Run/Stop-Befehle <sup>2</sup> .
	Steigende Flanke	STOP Ignoriert externe Run/Stop-Befehle <sup>2</sup> .	Bewirkt den Übergang in den RUN-Betrieb <sup>1</sup> .	Bewirkt den Übergang in den RUN-Betrieb <sup>1</sup> .
	Zustand 1	STOP Ignoriert externe Run/Stop-Befehle <sup>2</sup> .	Bewirkt den Übergang in den RUN-Betrieb <sup>1</sup> .	Akzeptiert externe Run/Stop-Befehle <sup>2</sup> .

<sup>1</sup> Weitere Informationen finden Sie unter Steuerungszustände und Verhalten (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).

<sup>2</sup> Über die Online-Schaltfläche in EcoStruxure Machine Expert - Basic oder eine dezentrale Grafikanzeige (Dezentrale Grafikanzeige: Remote Graphic Display) gesendete externe Run/Stop-Befehle

## ▲ **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER MASCHINEN- ODER PROZESSSTART**

- Prüfen Sie den Sicherheitszustand der Maschinen- oder Prozessumgebung, bevor Sie den Run/Stop-Eingang unter Spannung setzen oder den Run/Stop-Schalter betätigen.
- Verwenden Sie den Run/Stop-Eingang, um einen unbeabsichtigten Start ausgehend von einem dezentralen Standort oder eine versehentliche Betätigung des Run/Stop-Schalters zu vermeiden.

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

## 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 M221 Logic Controller erkennt keine SD-Karten im NTFS-Format. Formatieren Sie die SD-Karte auf Ihrem Computer mit FAT oder FAT32.

Bei Verwendung des M221 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.

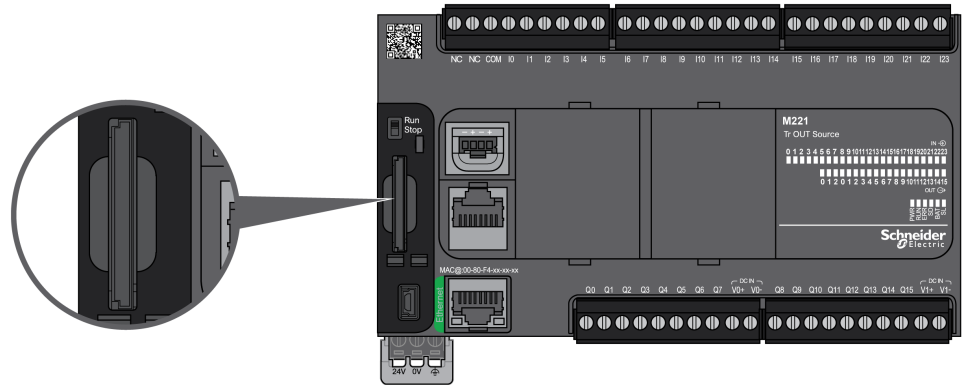
## HINWEIS

### VERLUST VON ANWENDUNGSDATEN

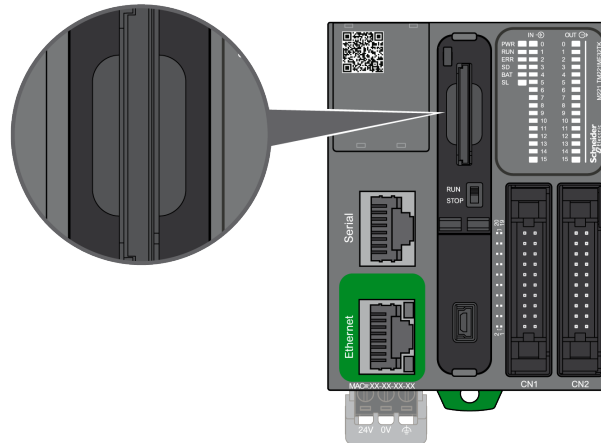
- Sichern Sie die Daten auf der SD-Karte regelmäßig.
- Während des Zugriffs auf eine SD-Karte darf die Steuerung weder von der Spannungszufuhr getrennt noch zurückgesetzt werden, und die SD-Karte darf nicht eingeführt oder entfernt werden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

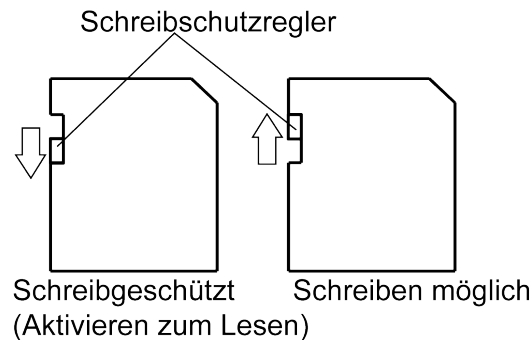
Die nachstehende Abbildung zeigt den SD-Kartensteckplatz des TM221C Logic Controller:

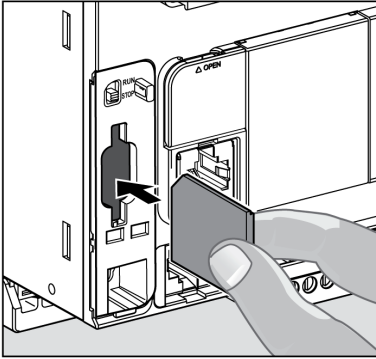
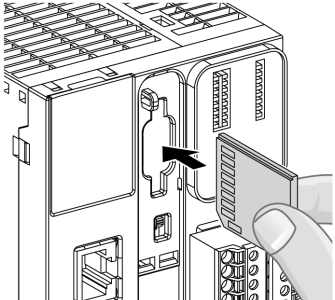
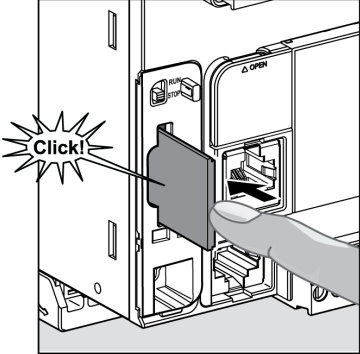
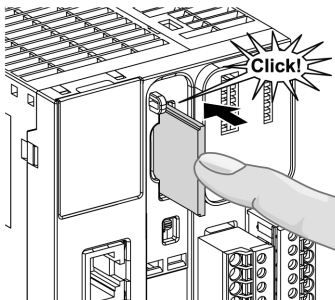


Die nachstehende Abbildung zeigt den SD-Kartensteckplatz des TM221M Logic Controller:



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	<p data-bbox="632 174 1369 224"><b>1a.</b> Schieben Sie die SD-Karte in den SD-Kartensteckplatz des TM221C Logic Controller ein:</p>  <p data-bbox="632 622 1369 672"><b>1b.</b> Schieben Sie die SD-Karte in den SD-Kartensteckplatz des TM221M Logic Controller ein:</p> 
2	<p data-bbox="632 1014 1398 1064"><b>2a.</b> Drücken Sie die Karte nach innen, bis ein Klicken zu hören ist (TM221C Logic Controller):</p>  <p data-bbox="632 1467 1398 1516"><b>2b.</b> Drücken Sie die Karte nach innen, bis ein Klicken zu hören ist (TM221M Logic Controller):</p> 

## Merkmale des SD-Kartensteckplatzes

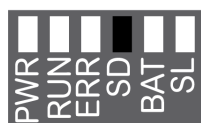
Merkmal	Kenndaten	Beschreibung
Unterstützter Typ	Standardkapazität	SD (SDSC)
	Hohe Kapazität	SDHC
Globaler Speicher	Größe	32 GB maximal
Speicheraufbau	Größe der Anwendungssicherung	64 MB
	Größe der Datenspeicherung	1,93 GB
Robustheit	Schreib-/Löschzyklen (typisch)	100.000
	Betriebstemperatur	-40 bis 85 °C (-40 bis 185 °F)
	Dauer der Dateispeicherung	10 Jahre

## TMASD1 - Kenndaten

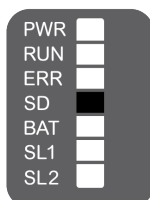
Kenndaten	Beschreibung
Unterstützte Entnahmevorgänge	Mindestens 1000 Vorgänge
Dauer der Dateispeicherung	10 Jahre bei 25 °C (77 °F)
Flash-Speichertyp	SLC NAND
Speichergröße	256 MB
Betriebstemperatur	-10 bis 85 °C (14 bis 185 °F)
Lagertemperatur	-25 bis 85 °C (-13 bis 185 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit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

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs am TM221C Logic Controller:



Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs am TM221M Logic Controller:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs der SD-Karte beschrieben:

Bezeichnung	Beschreibung	LED		
		Farbe	Status	Beschreibung
SD	SD-Karte	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff auf die Karte erfolgt.
			Blinkt	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.



# M221 – Installation

## Inhalt dieses Kapitels

M221 Logic Controller– Allgemeine Implementierungsregeln .....	65
Installation des M221 Logic Controller.....	68
M221 – Elektrische Anforderungen .....	80

## Überblick

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

## M221 Logic Controller– Allgemeine Implementierungsregeln

### Umgebungsspezifische Kenndaten

#### Gehäuseanforderungen

Die Komponenten des M221 Logic Controller-Systems entsprechen Industriegeräten 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 M221 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 M221 Logic Controller-Systems zu verbessern. Die Gehäuse sollten über einen Verriegelungsmechanismus mit Schlüssel verfügen, um unberechtigten Zugriff zu begrenzen.

### Umgebungsspezifische Kenndaten

Alle Komponenten des M221 Logic Controller-Systems sind zwischen der internen elektronischen Schaltung und den Ein-/Ausgangskanälen innerhalb der angegebenen und in diesen Umgebungskennndaten 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 61010-2-201	–	
Umgebungstemperatur	–	Waagrechte Einbaulage	-10 bis 55 °C (14 bis 131 °F)
	–	Vertikaler Einbau	-10 bis 50 °C (14 bis 122 °F) -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 29,4 m/s <sup>2</sup> oder 96.45 ft/s <sup>2</sup> (3 g <sub>n</sub> ), feste Beschleunigung von 8,4 bis 150 Hz
Mechanische Schockfestigkeit	–	147 m/s <sup>2</sup> oder 482.28 ft/s <sup>2</sup> (15 g <sub>n</sub> ) für eine Dauer von 11 ms 98 m/s <sup>2</sup> oder 32.15 ft/s <sup>2</sup> (10 g <sub>n</sub> ) für eine Dauer von 11 ms (bei M221 Logic Controller mit Relaisausgängen)	
<p><b>HINWEIS:</b> 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).</p>			

## Elektromagnetische Störfähigkeit

Das M221 Logic Controller-System entspricht den in nachstehender Tabelle angegebenen Kenndaten zur elektromagnetischen Störfähigkeit:

Eigenschaft	Min. Spezifikation	Testreihe	
Störfähigkeit gegen elektrostatische Entladung	IEC/EN 61000-4-2	8 kV (Luftentladung) 4 kV (Kontaktentladung)	
Störfähigkeit gegen abgestrahlte elektromagnetische Felder	IEC/EN 61000-4-3	10 V/m (80 bis 1000 MHz) 3 V/m (1,4 bis 2 GHz) 1 V/m (2 bis 3 GHz)	
Störfähigkeit gegen Magnetfelder	IEC/EN 61000-4-8	30 A/m 50 Hz, 60 Hz	
Störfähigkeit gegen Störimpulse	IEC/EN 61000-4-4	–	CM <sup>1</sup> und DM <sup>2</sup>
		AC/DC-Spannungsleitungen	2 kV
		Relaisausgänge	2 kV
		24-VDC-E/A	1 kV
		Analoge E/A	1 kV
		Kommunikationsleitung	1 kV
Störfähigkeit gegen Stoßspannungen	IEC/EN 61000-4-5 IEC/EN 61131-2	–	CM <sup>1</sup> DM <sup>2</sup>
		DC-Spannungsleitungen	1 kV      0,5 kV
		AC-Spannungsleitungen	2 kV      1 kV
		Relaisausgänge	2 kV      1 kV
		24-VDC-E/A	1 kV      –
		Geschirmtes Kabel (zwischen Schirmung und Erde)	1 kV      –
Induzierte elektromagnetische Felder	IEC/EN 61000-4-6	10 Veff (0,15 bis 80 MHz)	
Leitungsgebundene Emission	IEC 61000 -6 -4	AC-Spannungsleitung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,15 bis 0,5 MHz: 79 dBµV/m QP / 66 dBµV/m AV</li> <li>• 0,5 bis 300 MHz: 73 dBµV/m QP/60 dBµV/m AV</li> </ul> AC/DC-Spannungsleitung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 bis 150 kHz: 120 bis 69 dBµV/m QP</li> <li>• 150 bis 1500 kHz: 79 bis 63 dBµV/m QP</li> <li>• 1,5 bis 30 MHz: 63 dBµV/m QP</li> </ul>	
Strahlungsvermittelte Emission	IEC 61000 -6 -4	30 bis 230 MHz: 40 dBµV/m QP 230 bis 1000 MHz: 47 dBµV/m QP	
<b>1</b> Gleichtakt <b>2</b> Gegentakt <b>HINWEIS:</b> 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 Normenkonformität finden Sie unter [www.se.com](http://www.se.com).

Informationen zur Produktkonformität und Umwelthinweise (RoHS, REACH, PEP, EOLi usw.) finden Sie unter [www.se.com/green-premium](http://www.se.com/green-premium).

## Installation des M221 Logic Controller

### 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 Automatisierung 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 führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

## 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.**

## 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.

## TM221C Logic Controller - Montagepositionen und Abstände

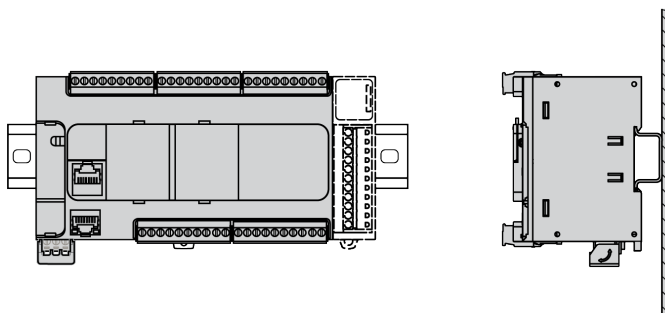
### Einführung

In diesem Abschnitt werden die Positionen für die Montage des TM221C Logic Controller beschrieben.

**HINWEIS:** Lassen Sie ausreichend Abstand, um eine angemessene Belüftung und die Einhaltung der Betriebstemperatur zu gewährleisten, wie in den Umgebungsdaten, Seite 65 beschrieben.

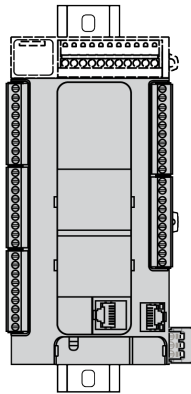
### Korrekte Montageposition

Wenn möglich, sollte der TM221C Logic Controller wie in der nachstehenden Abbildung gezeigt horizontal auf einer vertikalen Fläche montiert werden:



## Akzeptable Montageposition

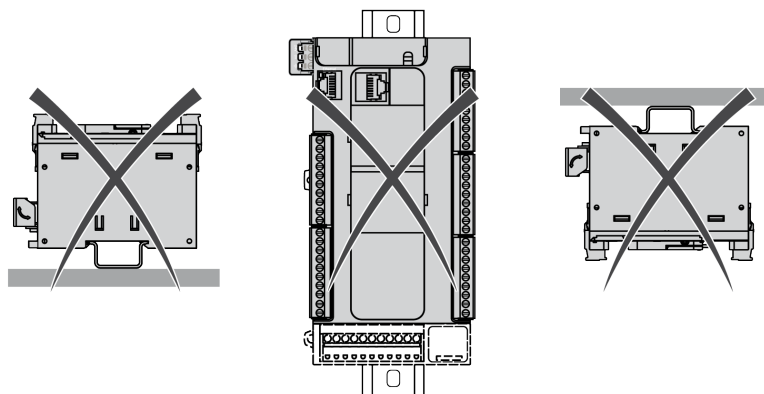
Der TM221C Logic Controller kann auch wie unten gezeigt vertikal mit einem Temperatur-De-rating auf einer vertikalen Ebene montiert werden:



**HINWEIS:** Erweiterungsmodule müssen über dem Logic Controller angebracht werden.

## Falsche Montagepositionen

Der TM221C Logic Controller sollte ausschließlich wie in der Abbildung Korrekte Montageposition, Seite 70 angebracht 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.

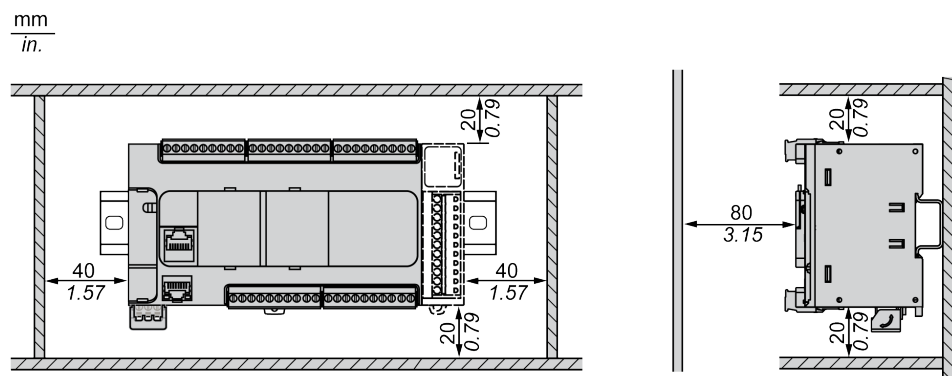
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Der M221 Logic Controller wurde als Produkt gemäß IP20 entwickelt und muss in einem Gehäuse installiert werden. Bei der Montage des Geräts müssen die erforderlichen Abstände eingehalten werden.

Es gibt 3 Arten von Abständen:

- Zwischen dem M221 Logic Controller und allen Seitenwänden des Schrankes (einschließlich der Schalttafelür).
- Zwischen den Klemmenleisten des M221 Logic Controller und den Kabelführungen. Dieser Abstand verringert elektromagnetische Störungen zwischen der Steuerung und den Kabelkanälen.
- Zwischen dem M221 Logic Controller und anderen Wärme erzeugenden Geräte, die im selben Schrank untergebracht sind.

Die nachstehende Abbildung zeigt die für alle TM221C Logic Controller-Referenzen geltenden Mindestabstände:



## TM221M Logic Controller - Montagepositionen und Abstände

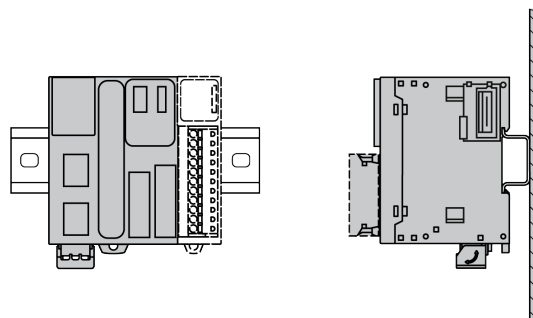
### Einführung

In diesem Abschnitt werden die Positionen für die Montage des M221 Logic Controller beschrieben.

**HINWEIS:** Lassen Sie ausreichend Abstand, um eine angemessene Belüftung und die Einhaltung der Betriebstemperatur zu gewährleisten, wie in den Umgebungskennndaten, Seite 65 beschrieben.

### Korrekte Montageposition

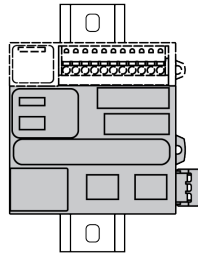
Um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten, sollte der M221 Logic Controller wie in der nachstehenden Abbildung gezeigt horizontal auf einer vertikalen Fläche montiert werden:





## Akzeptable Montageposition

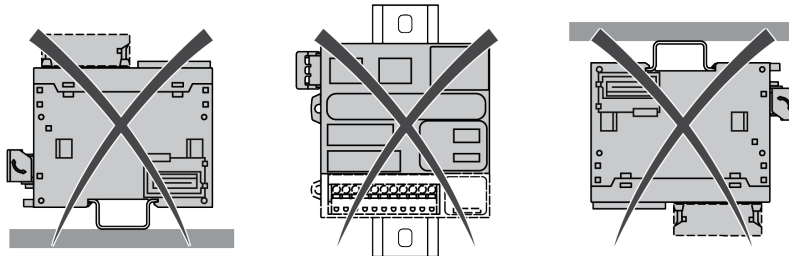
Der M221 Logic Controller kann aber auch wie unten gezeigt vertikal auf einer vertikalen Fläche montiert werden:



**HINWEIS:** Erweiterungsmodule müssen über der Steuerung montiert werden.

## Falsche Montagepositionen

Der M221 Logic Controller sollte ausschließlich wie in der Abbildung Korrekte Montageposition, Seite 72 angebracht 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.

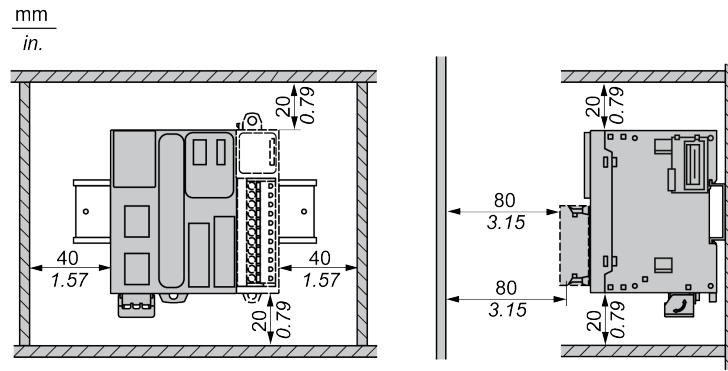
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Der M221 Logic Controller wurde als Produkt gemäß IP20 entwickelt und muss in einem Gehäuse installiert werden. Bei der Installation des Geräts müssen die erforderlichen Abstände eingehalten werden.

Zu berücksichtigen sind 3 spezifische Abstände:

- Zwischen dem M221 Logic Controller und allen Seitenwänden des Schrankes (einschließlich der Schalttafelür).
- Zwischen den Klemmenleisten des M221 Logic Controller und den Kabelführungen zur Reduzierung potenzieller elektromagnetischer Störungen.
- Zwischen dem M221 Logic Controller und anderen Wärme erzeugenden Geräte, die im selben Schrank untergebracht sind.

Die nachstehende Abbildung zeigt die für alle M221 Logic Controller-Referenzen geltenden Mindestabstände:



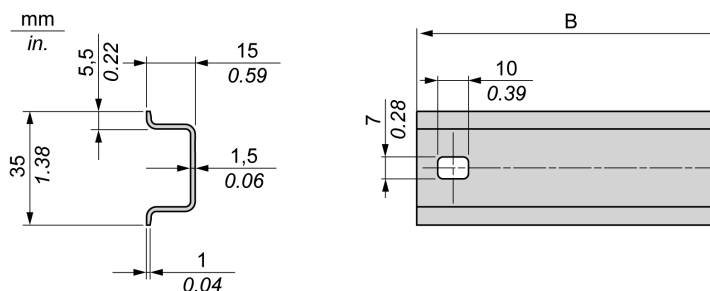
## Tragschiene (DIN-Schiene)

### 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.

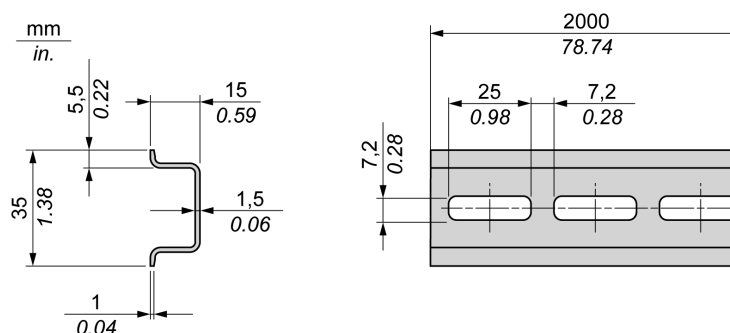
### Symmetrische Tragschienen (DIN-Schiene)

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)
NSYS DR50A	A	An jedem Ende	450 mm (17.71 in.)
NSYS DR60A	A	An jedem Ende	550 mm (21.65 in.)
NSYS DR80A	A	An jedem Ende	750 mm (29.52 in.)
NSYS DR100A	A	An jedem Ende	950 mm (37.40 in.)

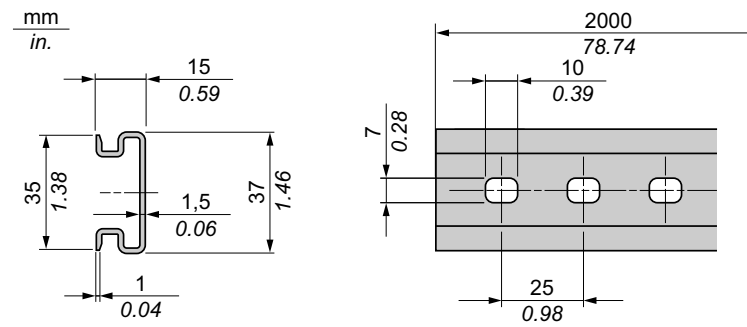
In der folgenden Abbildung und Tabelle sind die Referenzen der symmetrischen 2000-mm-Tragschienen (78.74 in.) (DIN-Schiene) aufgeführt:



Referenz	Typ	Perforiert	Länge der Schiene
NSYS DR200	A	Nein	2000 mm (78.74 in.)
NSYS DR200D	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

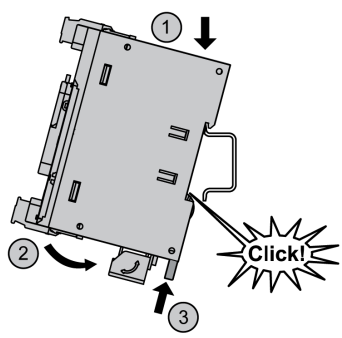
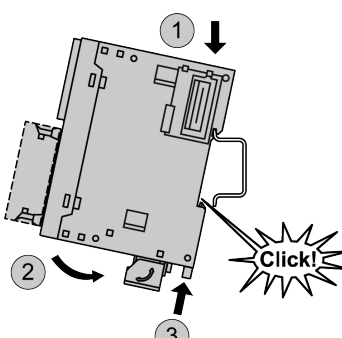
### Überblick

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	<p>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.</p> <p>Ein TM221C Logic Controller:</p>  <p>Ein TM221M Logic Controller:</p> 
3	<p>Bringen Sie je eine Endklemme für Klemmenleisten an beiden Seiten der Baugruppe aus Steuerung und Erweiterungsmodulen an.</p> <p><b>HINWEIS:</b> 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.</p>

## 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	<p>Stecken Sie einen Flachkopf-Schraubendreher in den Schlitz des Halteclips der Tragschiene (DIN-Schiene).</p> <p>Ein TM221C Logic Controller:</p> <p>Ein TM221M Logic Controller:</p>
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.

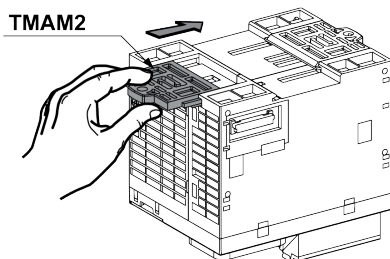
## Direkte Montage auf einer Schalttafel

### Überblick

In diesem Abschnitt wird die Installation des Moduls M221 Logic Controller mit dem Schalttafel-Montagesatz beschrieben. Dieser Abschnitt enthält außerdem die Anordnung der Montagelöcher für alle Module.

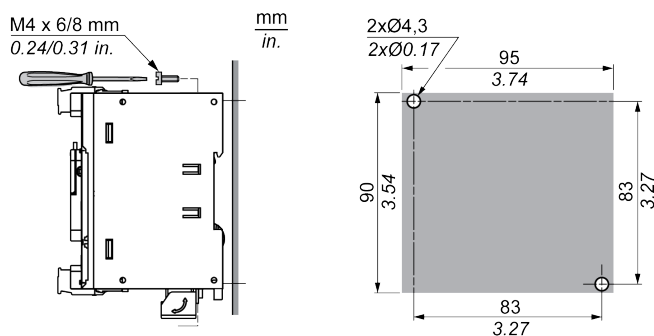
### Installation des Schalttafel-Montagesatzes

Anhand des folgenden Verfahrens wird ein Montageband montiert:

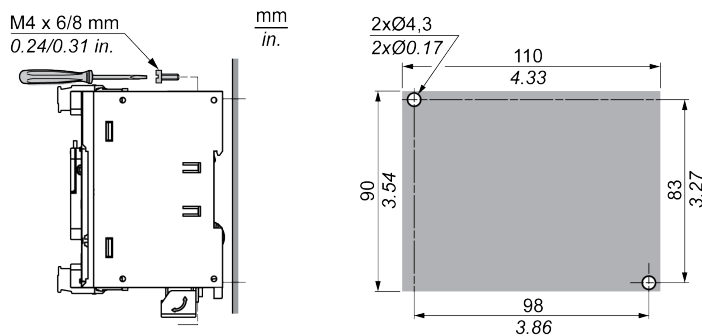
Schritt	Aktion
1	Führen Sie das Montageband TMAM2 in den dafür vorgesehenen Einschub an der Moduloberseite ein.  

### Montageloch-Anordnung

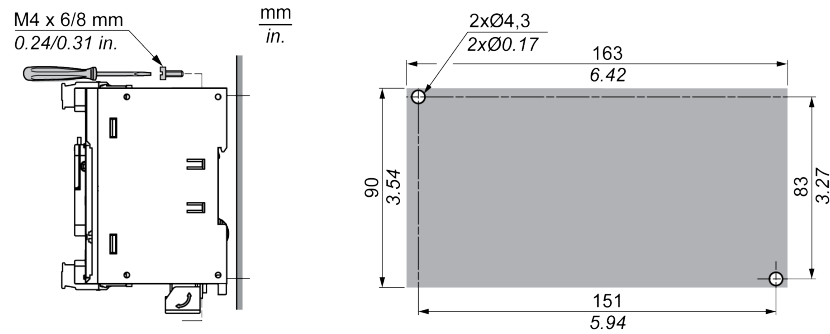
Die nachstehende Abbildung zeigt das Layout der Montagelöcher für TM221C Logic Controller-Module mit 16 E/A-Kanälen:



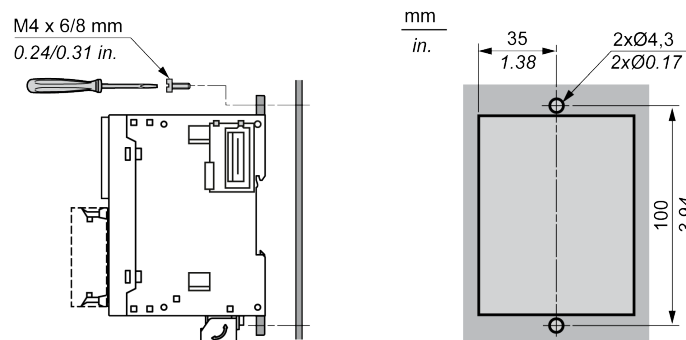
Die nachstehende Abbildung zeigt das Layout der Montagelöcher für TM221C Logic Controller-Module mit 24 E/A-Kanälen:



Die nachstehende Abbildung zeigt das Layout der Montagelöcher für TM221C Logic Controller mit 40 E/A-Kanälen:



Die nachstehende Abbildung zeigt das Layout der Montagelöcher für TM221M Logic Controller:



## M221 – Elektrische Anforderungen

### Best Practices für die Verdrahtung

#### Überblick

In diesem Abschnitt werden die Verdrahtungsrichtlinien und entsprechenden Best Practices beschrieben, die bei Verwendung des M221 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 führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**



## ▲ **WARNUNG**

### **STEUERUNGS AUSFALL**

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

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

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

## Verdrahtungsrichtlinien

Bei der Verdrahtung des M221 Logic Controller-Systems gelten folgende Regeln:

- Die E/A- und die Kommunikationskabel müssen getrennt von den Stromkabeln verlegt werden. Verlegen Sie diese 2 Kabeltypen in separaten Kabelführungen.
- 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 analoge und/oder schnelle E/A.
- Verwenden Sie paarig verdrehte, geschirmte Kabel für Netzwerke und Feldbusse.

Verwenden Sie für alle Analog- und Hochgeschwindigkeitsein-/ausgänge und Kommunikationsverbindungen abgeschirmte 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 geschirmte Kabel für schnelle E/A-, analoge E/A- und Kommunikationssignale.
- Erden Sie die geschirmten Kabel für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen an einem Punkt<sup>1</sup>.
- Verlegen Sie die Kommunikations- und E/A-Kabel separat von den Stromkabeln.

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

<sup>1</sup> 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.

Ausführliche Informationen hierzu finden Sie unter **Erdung geschirmter Kabel**, Seite 92.

**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 3,81 mm**) aufgeführt (E/A und Spannungsversorgung):

$\frac{\text{mm}}{\text{in.}}$ 9 0.35								
mm <sup>2</sup>	0.14...1.5	0.14...1.5	0.25...1.5	0.25...0.5	2 x 0.14...0.5	2 x 0.14...0.75	2 x 0.25...0.34	2 x 0.5
AWG	26...16	26...16	22...16	22...20	2 x 26...20	2 x 26...20	2 x 24...22	2 x 20
			N•m		0.28			
Ø 2,5 mm (0.1 in.)			lb-in		2.48			

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

$\frac{\text{mm}}{\text{in.}}$ 7 0.28								
mm <sup>2</sup>	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	22...14	22...14	2 x 24...18	2 x 24...16	2 x 22...18	2 x 20...16
			N•m		0.51			
Ø 3,5 mm (0.14 in.)			lb-in		4.5			

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 führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**





**⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.






**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

## Regeln für abnehmbare Federklemmenleisten

In den folgenden Tabellen sind die Kabeltypen und Leitergrößen für abnehmbare Federklemmenleisten (**Abstand 3,81 mm**) aufgeführt (E/A und Spannungsversorgung):

$\frac{\text{mm}}{\text{in.}}$ 9 0.35				
mm <sup>2</sup>	0.2...1.5	0.2...1.5	0.25...1.0	0.25...0.5
AWG	24...16	24...16	23...18	23...21

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

$\frac{\text{mm}}{\text{in.}}$ 10 0.39					
mm <sup>2</sup>	0.2...2.5	0.2...2.5	0.25...2.5	0.25...2.5	2 x 0.5...1
AWG	24...14	24...14	23...14	23...14	2 x 20...17

Die Verwendung von Kupferleitern ist zwingend.

**⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

Die Federspannanschlüsse der Klemmenleiste sind nur für einen Draht bzw. ein Kabelende vorgesehen. Zwei Drähte im gleichen Anschluss müssen mit einem Zweileiter-Kabelende angebracht werden, damit sie sich nicht lösen können.

## ⚡ ⚠ GEFAHR

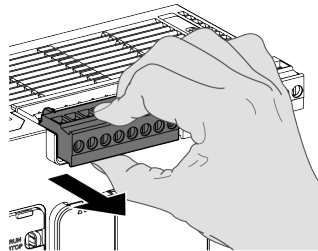
### ELEKTRISCHER SCHLAG AUFGRUND LOCKERER VERDRAHTUNG

Sie dürfen jeweils nur einen Draht pro Verbinder an den Federklemmenleisten anschließen, es sei denn, Sie verwenden ein doppeltes Drahtkabelende (Aderendhülse).

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

## Abbau der E/A-Klemmenleiste

Die nachstehende Abbildung zeigt den Abbau der E/A-Klemmenleiste vom TM221C Logic Controller:



## Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Last

Abhängig von der Last ist für die Ausgänge an den Steuerungen und bestimmten Modulen eventuell eine Schutzschaltung erforderlich. Induktive Lasten mit Gleichspannung können Spannungsreflexionen verursachen, die zu Überschwingungen führen, die wiederum die Ausgangsgeräte beschädigen oder deren Lebensdauer verkürzen.

## ⚠ VORSICHT

### BESCHÄDIGUNG VON AUSGANGSSCHALTKREISEN DURCH INDUKTIVE LASTEN

Verwenden Sie einen geeigneten externen Schutzkreis bzw. eine sachgemäße Schutzvorrichtung, um die Gefahr einer Beschädigung aufgrund induktiver Direktstromlasten zu begrenzen.

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

Wenn Ihre Steuerung oder Ihr Modul Relaisausgänge umfasst, bieten diese Ausgänge Unterstützung für bis zu 240 VAC. Eine Beschädigung dieser Art Ausgänge durch induktive Lasten kann zu Schweißkontakten und Steuerungsverlust führen. Induktive Lasten müssen mit einer Schutzvorrichtung ausgestattet sein, wie z. B. einem RC-Spitzenwertbegrenzer, einem RC-Stromkreis oder einer Schutzdiode. Kapazitive Lasten werden von diesen Relais nicht unterstützt.

## ⚠️ WARNUNG

### VERSCHWEISSUNG DER RELAISAUSGÄNGE

- Schützen Sie Relaisausgänge stets vor einer Beschädigung durch induktive Wechselstromlasten mithilfe einer geeigneten externen Schutzschaltung oder -vorrichtung.
- Schließen Sie Relaisausgänge niemals an kapazitive Lasten an.

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

Mit Wechselstrom betriebene Schützspulen verhalten sich unter bestimmten Bedingungen wie induktive Lasten, die starke Hochfrequenzstörungen und Spannungsspitzen erzeugen, wenn die Schützspule entregt wird. Diese Störsignale können bewirken, dass die Steuerung einen E/A-Busfehler erkennt.

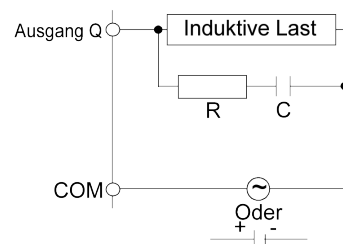
## ⚠️ WARNUNG

### DARAUS FOLGENDER STEUERUNGSAusFALL

Statten Sie jeden Relaisausgang des TM3-Erweiterungsmoduls mit einem RC-Überspannungsschutz oder einer ähnlichen Schutzvorrichtung aus, z. B. einem Zwischenrelais, wenn Sie wechselstrombetriebene Schaltschütze oder andere Arten induktiver Lasten anschließen.

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

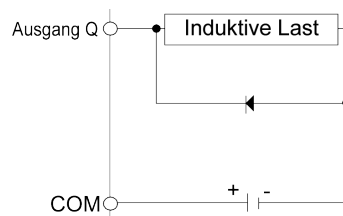
**Schutzschaltung A:** Diese Schutzschaltung kann sowohl für AC- als auch für DC-Lastleistungsschaltungen verwendet werden.



**C** Wert zwischen 0,1 und 1  $\mu\text{F}$

**R** Widerstand mit etwa demselben Widerstandswert wie die Last

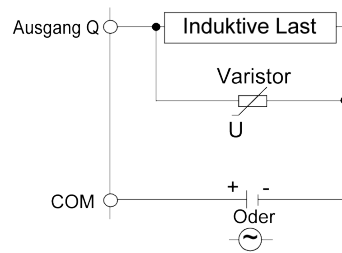
**Schutzschaltung B:** Diese Schutzschaltung kann für DC-Lastleistungsschaltungen verwendet werden.



Verwenden Sie eine Diode mit den folgenden Kenndaten:

- Reverse Stehspannung: Leistungsspannung des Lastschaltkreises x 10
- Durchlassstrom: Höher als der Laststrom

**Schutzschaltung C:** Diese Schutzschaltung kann sowohl für AC- als auch für DC-Lastleistungsschaltungen verwendet werden.



Bei Anwendungen, in denen die induktive Last häufig bzw. schnell ein- und ausgeschaltet wird, ist sicherzustellen, dass die Nennenergie bei Dauerbetrieb (J) des Varistors die Spitzenlastenergie um 20 % oder mehr übersteigt.

## 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

#### ⚠ 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 M221 Logic Controller und die zugehörigen E/A (TM2, TM3, erfordern eine Spannungsversorgung mit einer Nennspannung von 24 VDC. Die 24-VDC-

Spannungsversorgungen müssen 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 <sup>1</sup>.

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

<sup>1</sup> 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 folgende Tabelle enthält die Kenndaten der DC-Spannungsversorgung:

Eigenschaft		Wert		
Bemessungsspannung		24 VDC		
Gültiger Spannungsbereich der Spannungsversorgung		20,4...28,8 VDC		
Stromunterbrechungszeit		10 ms bei 24 VDC		
Maximaler Einschaltstrom		35 A		
Maximale Stromaufnahme	TM221C16T	mit 4 Erweiterungsmodulen	10 W	
	TM221CE16T		11 W	
	TM221C16U		10 W	
	TM221CE16U		11 W	
	TM221C24T	mit 7 Erweiterungsmodulen	13 W	
	TM221CE24T		14 W	
	TM221C24U		13 W	
	TM221CE24U		14 W	
	TM221C40T		16 W	
	TM221CE40T		17 W	
	TM221C40U		16 W	
	TM221CE40U		17 W	
	Maximale Stromaufnahme	TM221M16R•	mit 7 Erweiterungsmodulen	22,5 W
		TM221ME16R•		23,3 W
TM221M16T•		22 W		
TM221ME16T•		22,9 W		
TM221M32TK		22,3 W		
TM221ME32TK		23,2 W		
Isolation	zwischen DC-Spannungsversorgung und interner Logik	TM221C Logic Controller	500 VAC	
		TM221M Logic Controller	Nicht isoliert	
	zwischen DC-Spannungsversorgung und Schutzterde (PE)		500 VAC	

## Unterbrechung der Spannungsversorgung

Der TM221M Logic Controller muss von einer externen 24-V-Spannungsquelle versorgt werden. Sofern der TM221M Logic Controller an eine geeignete Spannungsversorgung angeschlossen ist, arbeitet er bei einer Unterbrechung der Spannungsversorgung wie von den IEC-Normen verlangt mindestens 10 ms lang normal weiter.

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

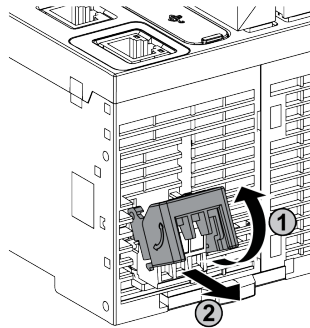
### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- 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.

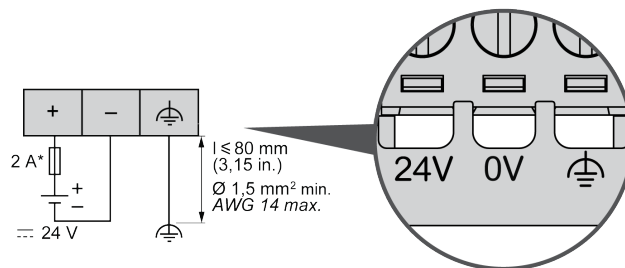
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

## Verdrahtungsplan der DC-Spannungsversorgung

Die nachstehende Abbildung zeigt den Abbau der Klemmenleiste für die Spannungsversorgung:



Die folgende Abbildung zeigt die Verdrahtung der DC-Spannungsversorgung:



\* Sicherung Typ T

Weitere Informationen finden Sie unter Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82 (Abstand 5,08 mm).

## Merkmale und Verdrahtung der AC-Spannungsversorgung

### Überblick

Dieser Abschnitt enthält die Verdrahtungspläne und Kenndaten der AC-Spannungsversorgung.

### Spannungsbereich der AC-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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

**⚠ 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.**

## AC-Kenndaten der Steuerung

Die folgende Tabelle enthält die Kenndaten der AC-Spannungsversorgung:

Eigenschaft		Wert	
Spannung	Nennwert	100 – 240 VAC	
	Grenzwert (inkl. Welligkeit)	85 bis 264 VAC	
Frequenz	Nennwert	50/60 Hz	
	Grenzwert	45/66 Hz	
Stromunterbrechungszeit		10 ms bei 100 VAC	
Maximaler Einschaltstrom	bei 240 VAC	40 A	
Maximale Stromaufnahme bei 100 bis 240 VAC	TM221C16R	mit 4 Erweiterungsmodulen	46 VA
	TM221CE16R		49 VA
	TM221C24R	mit 7 Erweiterungsmodulen	55 VA
	TM221CE24R		58 VA
	TM221C40R		67 VA
	TM221CE40R		70 VA
Isolation	zwischen AC-Spannungsversorgung und interner Logik	2300 VAC	
	zwischen AC-Spannungsversorgung und Schutzterde (PE)	1500 VAC	

## Unterbrechung der Spannungsversorgung

Die Dauer der Unterbrechungen, für die ein fortlaufender Normalbetrieb des M221 Logic Controller gewährleistet wird, fällt unterschiedlich aus, je nach der Belastung der Spannungsversorgung der Steuerung. In der Regel wird jedoch gemäß IEC-Standards ein Betrieb von mindestens 10 ms sichergestellt.

Bei einer Mindestbelastung der Spannungsversorgung der Steuerung kann die Unterbrechungsdauer bis zu 400 ms betragen.

Bei der Planung der Spannungsverwaltung für die Steuerung muss die Dauer aufgrund der schnellen Zykluszeit 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

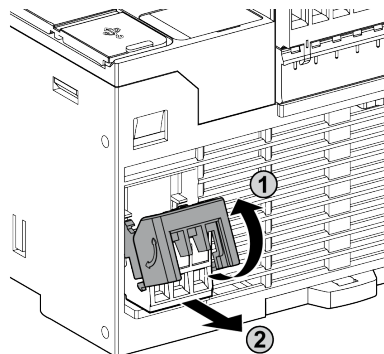
### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Überwachen Sie jede im Modicon M221 Logic Controller-System 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.

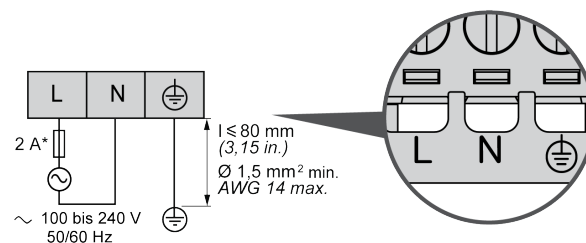
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

## Verdrahtungsplan der AC-Spannungsversorgung

Die nachstehende Abbildung zeigt den Abbau der Klemmenleiste für die Spannungsversorgung:



Die folgende Abbildung zeigt die Verdrahtung der AC-Spannungsversorgung:



\* Verwenden Sie eine externe träge Sicherung des Typs T.

## Erdung des M221-Systems

### Überblick

Zur Begrenzung der Folgen elektromagnetischer Störungen müssen die Signalübertragungskabel für die Kommunikation der schnellen E/A, der analogen E/A und des Feldbusses abgeschirmt werden.

#### **▲ WARNUNG**

##### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

- Verwenden Sie geschirmte Kabel für schnelle E/A-, analoge E/A- und Kommunikationssignale.
- Erden Sie die geschirmten Kabel für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen an einem Punkt.<sup>1</sup>
- Verlegen Sie Kommunikations- und E/A-Kabel getrennt von den Stromkabeln.

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

<sup>1</sup> 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 Schutz Erde (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 Schutz Erde 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.

### Schutz Erde (PE) am Baugruppenträger

Die Schutz Erde (PE) wird über einen hoch belastbaren Leiter an den leitfähigen Baugruppenträger angelegt, in der Regel über ein geflochtenes Kupferlitzkabel mit der maximal zulässigen Kabelstärke.

### Anschluss geschirmter Kabel

Die Signalübertragungskabel für die Kommunikation der schnellen E/A, der analogen E/A und des Feldbusses müssen geschirmt werden. Für die Schirmung ist eine sichere Erdung zu gewährleisten. Die Schirmung der schnellen und analogen E/A kann entweder mit der Funktionserde (FE) oder mit der Schutz Erde (PE) des M221 Logic Controller verbunden werden. Die Schirme der Feldbus-Kommunikationskabel müssen mithilfe einer Verbindungsklammer mit der Schutz Erde (PE) verbunden werden. Die Klammer ist dabei sicher am leitenden Baugruppenträger der Installation anzubringen.

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

## ⚡ ⚠ GEFAHR

### GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS

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

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

## ⚠ WARNUNG

### VERSEHENTLICHE TRENNUNG VON DER SCHUTZERDE (PE)

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

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

## Kabelschirmung der Schutzerde (PE)

Gehen Sie vor wie folgt, um die Schirmung eines Kabels über eine Erdungsklemme zu erden:

Schritt	Beschreibung	
1	Entfernen Sie die Kabelschirmung über eine Länge von 15 mm (0.59 in.).	
2	Befestigen Sie das Kabel am leitenden Baugruppenträger, indem Sie die Erdungsklemme am abgemantelten Teil der Schirmung so nah wie möglich an der M221 Logic Controller-Systembasis anbringen.	

**HINWEIS:** Die Schirmung muss sicher mit dem leitenden Baugruppenträger verklammert werden, damit ein guter Kontakt hergestellt wird.

## Kabelschirmung der Funktionserde (FE)

Gehen Sie vor wie folgt, um die Schirmung eines Kabels über die Erdungsleiste anzuschließen:

Schritt	Beschreibung	
1	Montieren Sie die Erdungsleiste direkt am leitenden Baugruppenträger unter dem M221 Logic Controller-System (siehe Abbildung).	
2	Entfernen Sie die Kabelschirmung über eine Länge von 15 mm (0.59 in.).	
3	Klemmen Sie den Flachstecker (1) mithilfe einer Nylonbefestigung (2) (Breite 2,5 bis 3 mm (0.1 bis 0.12 in.)) und geeigneten Werkzeugs fest.	

---

# Modicon TM221C Logic Controller

## Inhalt dieses Abschnitts

TM221C16R .....	96
TM221CE16R .....	100
TM221C16T .....	103
TM221CE16T .....	106
TM221C16U .....	109
TM221CE16U .....	112
TM221C24R .....	115
TM221CE24R .....	118
TM221C24T .....	121
TM221CE24T .....	124
TM221C24U .....	127
TM221CE24U .....	130
TM221C40R .....	133
TM221CE40R .....	137
TM221C40T .....	141
TM221CE40T .....	145
TM221C40U .....	149
TM221CE40U .....	152
Integrierte E/A-Kanäle .....	155

# TM221C16R

## Inhalt dieses Kapitels

TM221C16R - Beschreibung ..... 96

## Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die Logiksteuerung TM221C16R.

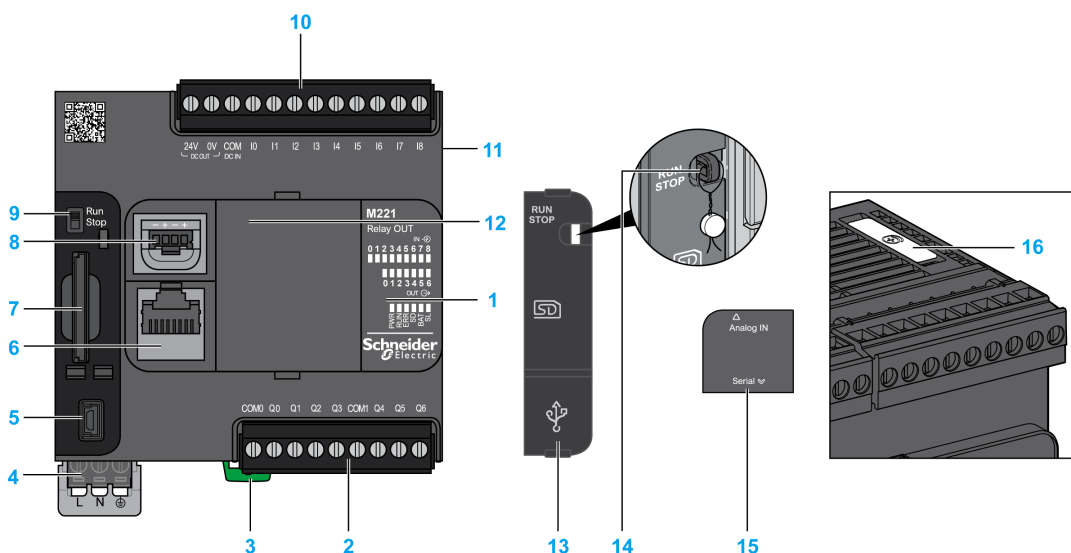
## TM221C16R - Beschreibung

### Übersicht

Folgende Komponenten sind in die TM221C16R-Logiksteuerung integriert:

- 9 Digitaleingänge
  - 4 schnelle Eingänge (HSC)
  - 5 Standardeingänge
- 7 Digitalausgänge
  - 7 Relaisausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsports
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:



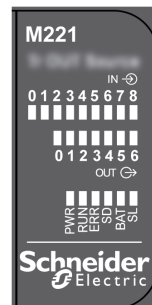
Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1,38 in.)	DIN-Schiene
4	100...240-VAC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 91
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport , Seite 268



Nr.	Beschreibung	Siehe
6	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
7	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
8	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 182
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
10	Die abnehmbare Eingangsklemmenleiste und integrierte Spannungsversorgung werden zur Verbindung von Sensoren an den Eingängen verwendet. <sup>(1)</sup>	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
11	E/A-Erweiterungsanschluss	–
12	Steckmodulplatz	–
13	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
14	Verriegelungshaken	–
15	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
16	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49
<p><b>(1)</b> Eigenschaften der integrierten Spannungsversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannung: 24 V – 15 % bis +10 % isoliert</li> <li>• I<sub>max</sub>: 250 mA</li> <li>• Kein Schutz oder Feststellung von Überlast</li> </ul> <p>Siehe Integrierte E/A-Kanäle, Seite 155</p>		

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:

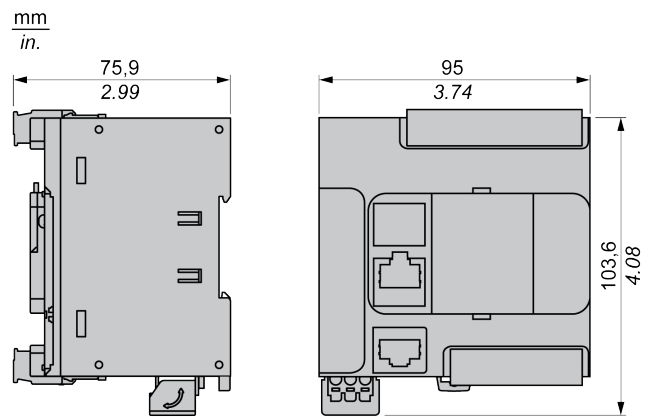


In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs, Seite 271</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Logiksteuerung:



# TM221CE16R

## Inhalt dieses Kapitels

TM221CE16R - Beschreibung ..... 100

## Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die Logiksteuerung TM221CE16R.

# TM221CE16R - Beschreibung

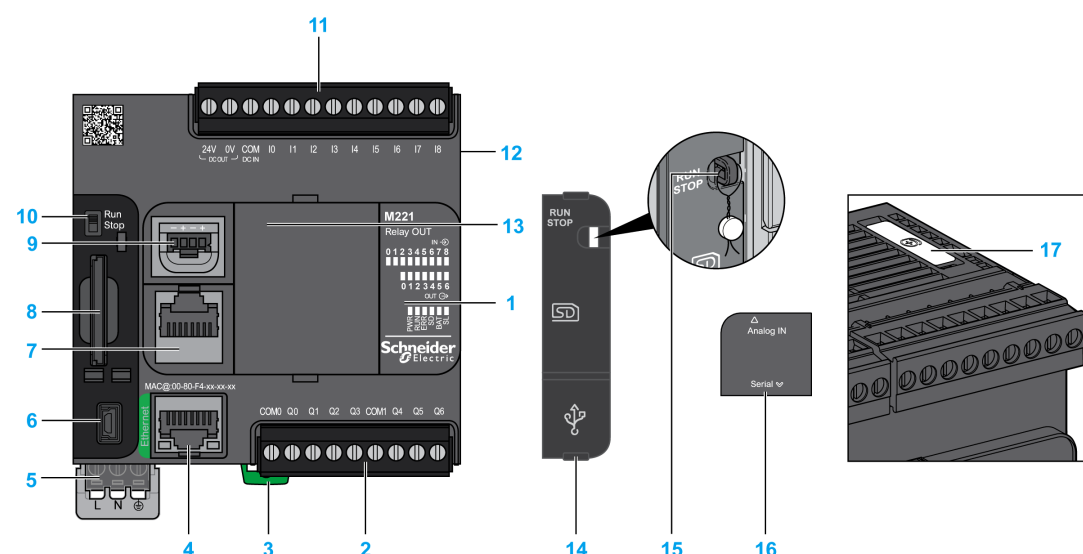
## Überblick

Folgende Komponenten sind in die TM221CE16R-Logiksteuerung integriert:

- 9 Digitaleingänge
  - 4 schnelle Eingänge (HSC)
  - 5 Standardeingänge
- 7 Digitalausgänge
  - 7 Relaisausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsports
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport
  - 1 Ethernet-Port

## Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerung:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82

Nr.	Beschreibung	Siehe
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
4	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port, Seite 269
5	100...240-VAC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 91
6	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport , Seite 268
7	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
9	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 182
10	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
11	Die abnehmbare Eingangsklemmenleiste und integrierte Spannungsversorgung werden zur Verbindung von Sensoren an den Eingängen verwendet. <sup>(1)</sup>	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
12	E/A-Erweiterungsanschluss	–
13	Steckmodulplatz	–
14	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
15	Verriegelungshaken	–
16	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
17	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

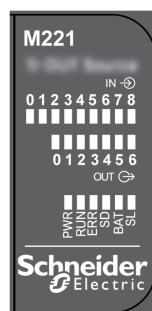
**(1)** Eigenschaften der integrierten Spannungsversorgung:

- Spannung: 24 V – 15 % bis +10 % isoliert
- I<sub>max</sub>: 250 mA
- Kein Schutz oder Feststellung von Überlast

Siehe Integrierte E/A-Kanäle, Seite 155

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:

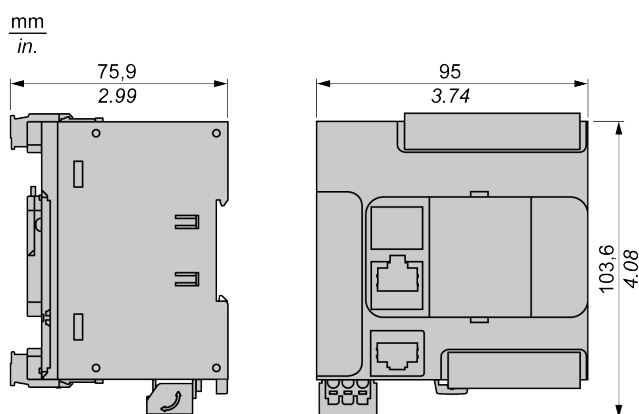


In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter <i>Ethernet-Status-LEDs, Seite 271</i></p> <p>(1) Weitere Informationen zu den Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Logiksteuerungen:



# TM221C16T

## Inhalt dieses Kapitels

TM221C16T - Beschreibung ..... 103

## Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die Logiksteuerung TM221C16•.

## TM221C16T - Beschreibung

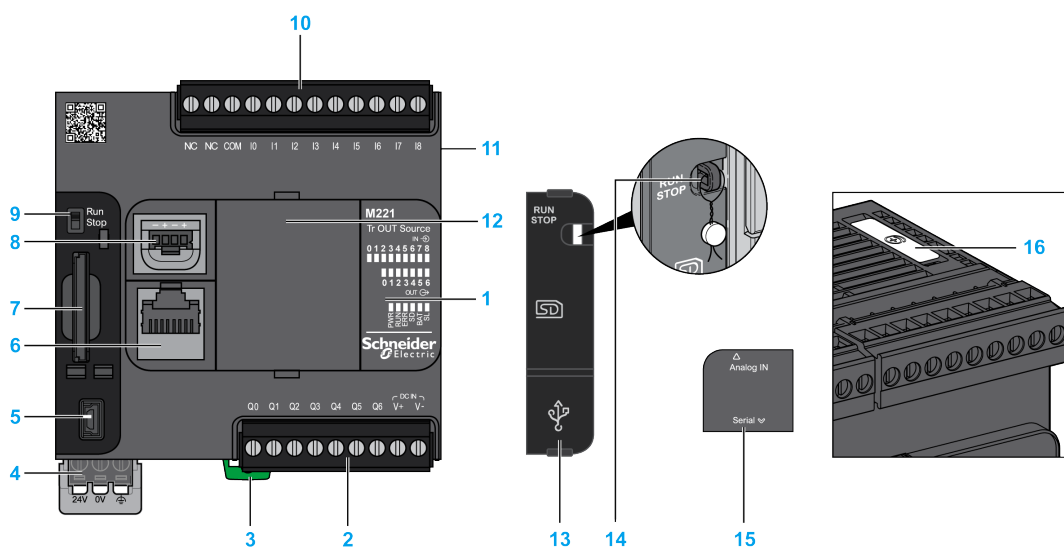
### Übersicht

Folgende Komponenten sind in die TM221C16T-Logiksteuerung integriert:

- 9 Digitaleingänge
  - 4 schnelle Eingänge (HSC)
  - 5 Standardeingänge
- 7 Digitalausgänge
  - 2 schnelle Transistorquellenausgänge
  - 5 schnelle Transistorquellenausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsports
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport

### Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:

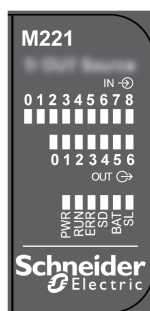


Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82

Nr.	Beschreibung	Siehe
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
4	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 86
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport, Seite 268
6	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
7	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
8	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 182
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
10	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
11	E/A-Erweiterungsanschluss	–
12	Steckmodulplatz	–
13	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
14	Verriegelungshaken	–
15	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
16	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		



Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		

\* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.

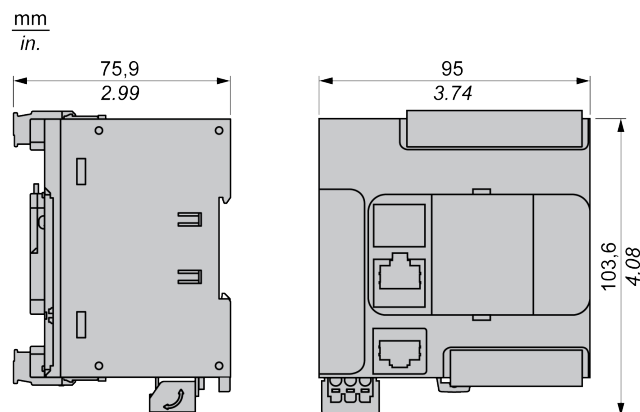
**HINWEIS:** Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs, Seite 271

(1) Weitere Informationen zu den Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Logiksteuerungen:



# TM221CE16T

## Inhalt dieses Kapitels

TM221CE16T - Beschreibung ..... 106

## Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die Logiksteuerung TM221CE16T.

## TM221CE16T - Beschreibung

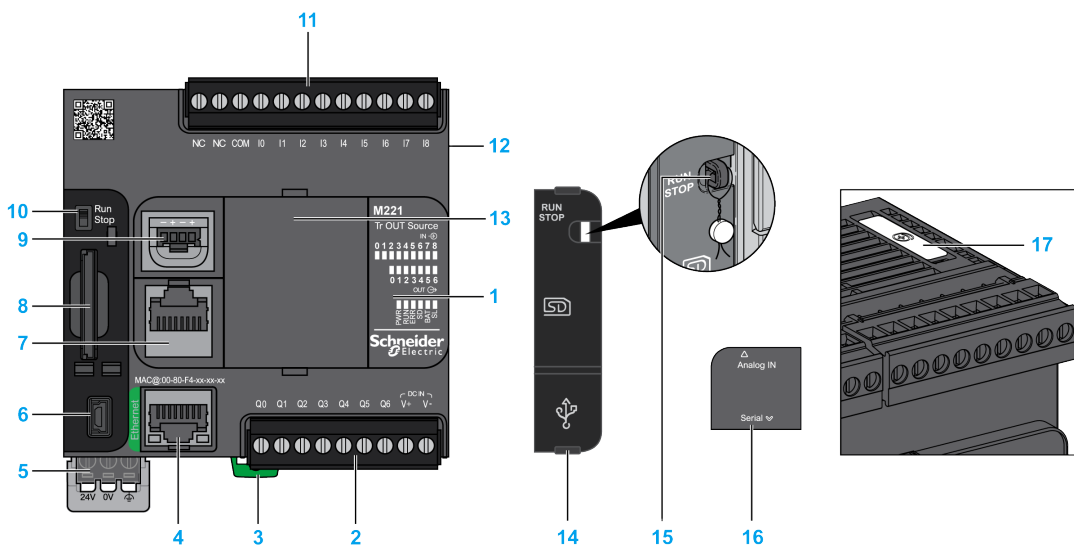
### Übersicht

Folgende Komponenten sind in die TM221CE16T-Logiksteuerung integriert:

- 9 Digitaleingänge
  - 4 schnelle Eingänge (HSC)
  - 5 Standardeingänge
- 7 Digitalausgänge
  - 2 schnelle Transistorquellenausgänge
  - 5 schnelle Transistorquellenausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsports
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport
  - 1 Ethernet-Port

## Beschreibung

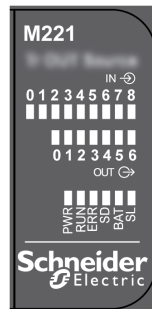
Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
4	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port, Seite 269
5	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 86
6	USB-mini-B-Programmierport/Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport, Seite 268
7	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
9	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 182
10	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
11	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
12	E/A-Erweiterungsanschluss	–
13	Steckmodulplatz	–
14	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
15	Verriegelungshaken	–
16	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
17	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



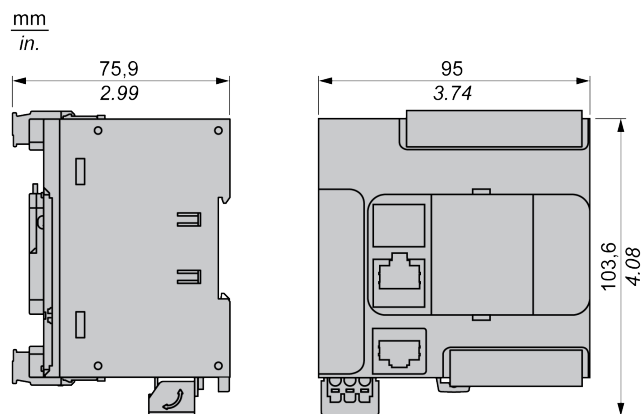
In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter <i>Ethernet-Status-LEDs</i>, Seite 271</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den Steuerungszustand finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Logiksteuerungen:



# TM221C16U

## Inhalt dieses Kapitels

TM221C16U - Beschreibung ..... 109

## Überblick

In diesem Kapitel wird der TM221C16U Logic Controller beschrieben.

# TM221C16U - Beschreibung

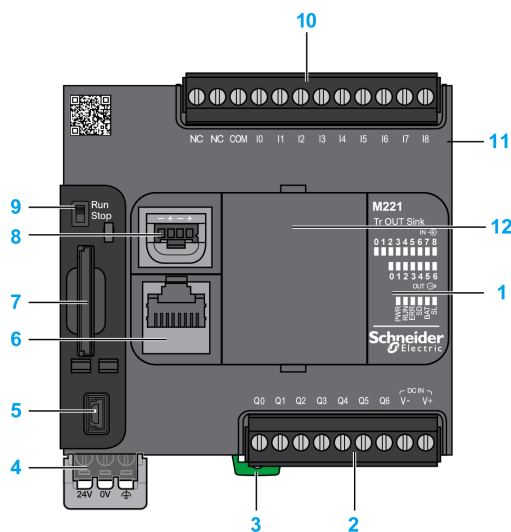
## Übersicht

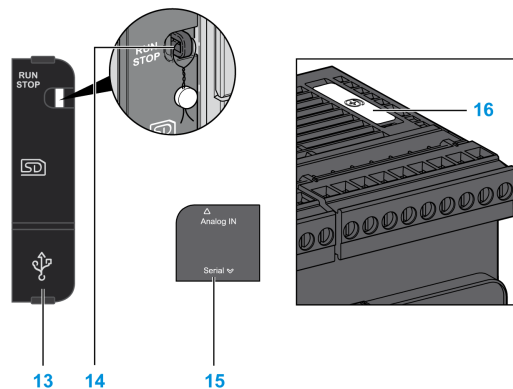
Folgende Komponenten sind in die TM221C16U-Logiksteuerung integriert:

- 9 Digitaleingänge
  - 4 schnelle Eingänge (HSC)
  - 5 Standardeingänge
- 7 Digitalausgänge
  - 2 schnelle Transistorquellenausgänge
  - 5 schnelle Transistorquellenausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsports
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport

## Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:

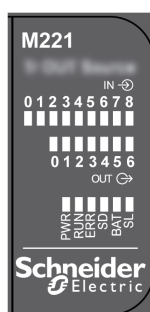




Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
4	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 86
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport, Seite 268
6	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
7	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
8	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 182
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
10	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
11	E/A-Erweiterungsanschluss	–
12	Steckmodulplatz	–
13	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
14	Verriegelungshaken	–
15	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
16	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		

\* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.

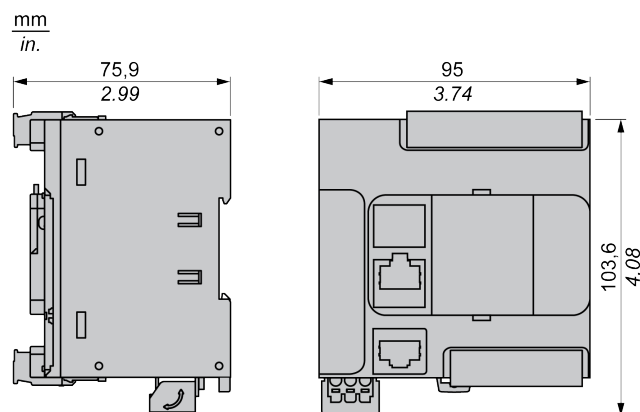
**HINWEIS:** Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs, Seite 271

(1) Weitere Informationen zu den Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Logiksteuerungen:



# TM221CE16U

## Inhalt dieses Kapitels

TM221CE16U - Beschreibung ..... 112

## Überblick

In diesem Kapitel wird der TM221CE16U Logic Controller beschrieben.

## TM221CE16U - Beschreibung

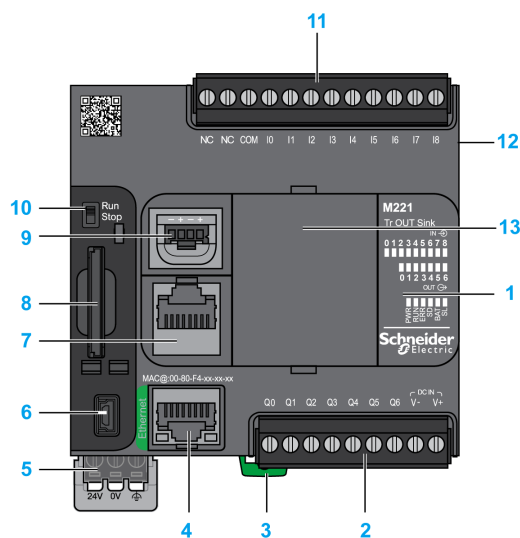
### Übersicht

Folgende Komponenten sind in die TM221CE16U-Logiksteuerung integriert:

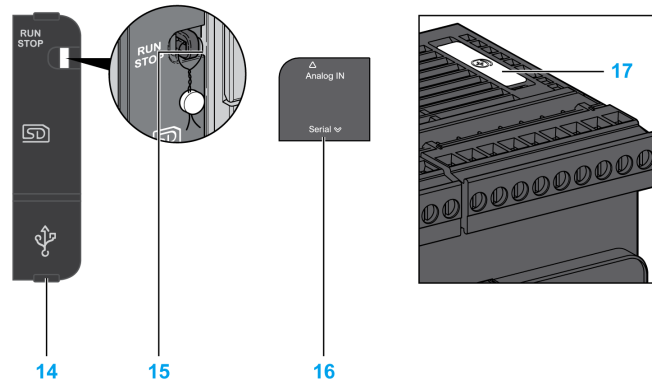
- 9 Digitaleingänge
  - 4 schnelle Eingänge (HSC)
  - 5 Standardeingänge
- 7 Digitalausgänge
  - 2 schnelle Transistorquellenausgänge
  - 5 schnelle Transistorquellenausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsports
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport
  - 1 Ethernet-Port

### Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:



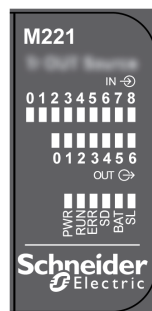




Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
4	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port, Seite 269
5	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 86
6	USB-mini-B-Programmierport/Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport, Seite 268
7	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
9	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 182
10	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
11	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
12	E/A-Erweiterungsanschluss	–
13	Steckmodulplatz	–
14	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
15	Verriegelungshaken	–
16	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
17	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		

\* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.

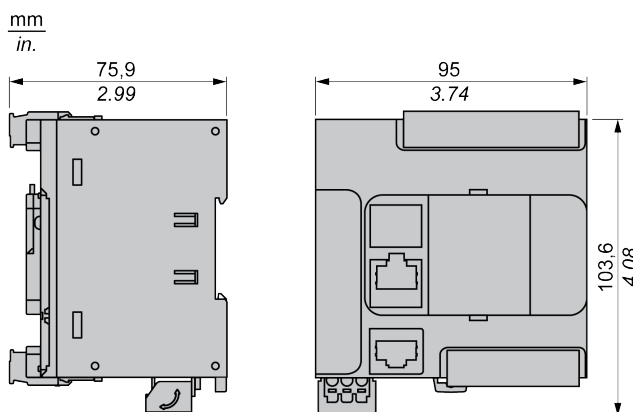
**HINWEIS:** Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter *Ethernet-Status-LEDs, Seite 271*

(1) Weitere Informationen zu den Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Logiksteuerungen:



# TM221C24R

## Inhalt dieses Kapitels

TM221C24R - Beschreibung ..... 115

## Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die Logiksteuerung TM221C24R.

# TM221C24R - Beschreibung

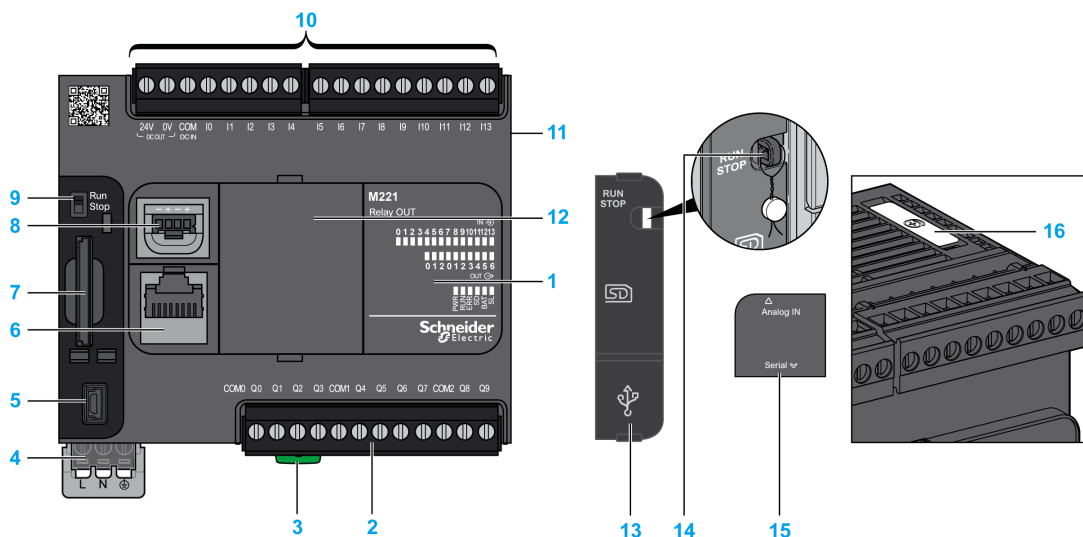
## Überblick

Folgende Komponenten sind in den TM221C24R Logic Controller integriert:

- 14 Digitaleingänge
  - 4 schnelle Eingänge (HSC)
  - 10 Standardeingänge
- 10 Digitalausgänge
  - 10 Relaisausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsports
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport

## Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten des Logic Controller:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1,38 in.)	DIN-Schiene

Nr.	Beschreibung	Siehe
4	100...240-VAC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 91
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport , Seite 268
6	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
7	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
8	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 182
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
10	Die abnehmbare Eingangsklemmenleiste und integrierte Spannungsversorgung werden zur Verbindung von Sensoren an den Eingängen verwendet. <sup>(1)</sup>	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
11	E/A-Erweiterungsanschluss	–
12	Steckmodulplatz	–
13	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
14	Verriegelungshaken	–
15	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
16	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

**(1) Eigenschaften der integrierten Spannungsversorgung:**

- Spannung: 24 V – 15 % bis +10 % isoliert
- I<sub>max</sub>: 250 mA
- Kein Schutz oder Feststellung von Überlast

Siehe Integrierte E/A-Kanäle, Seite 155

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		

\* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.

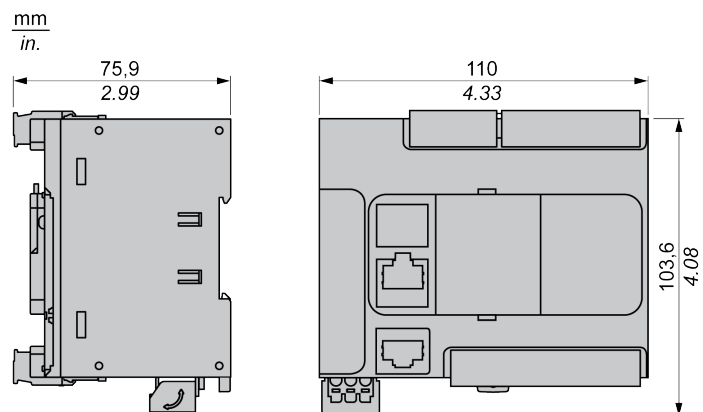
**HINWEIS:** Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs, Seite 271

(1) Weitere Informationen zu den Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Logic Controller:



# TM221CE24R

## Inhalt dieses Kapitels

TM221CE24R - Beschreibung ..... 118

## Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die Logiksteuerung TM221CE24R.

## TM221CE24R - Beschreibung

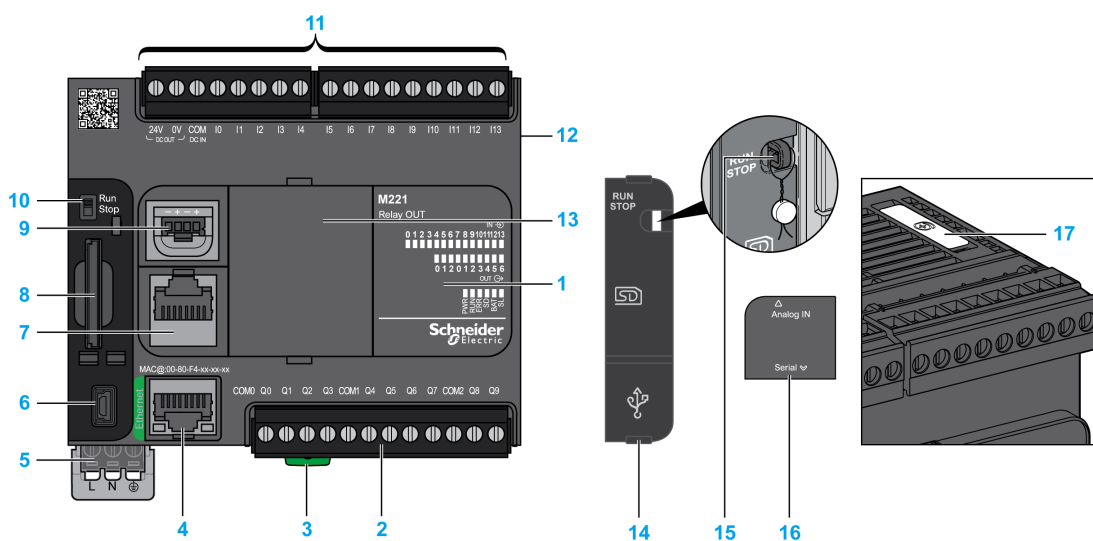
### Übersicht

Folgende Komponenten sind in die TM221CE24R-Logiksteuerung integriert:

- 14 Digitaleingänge
  - 4 schnelle Eingänge (HSC)
  - 10 Standardeingänge
- 10 Digitalausgänge
  - 10 Relaisausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsports
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport
  - 1 Ethernet-Port

### Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82

Nr.	Beschreibung	Siehe
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
4	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port, Seite 269
5	100...240-VAC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 91
6	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport , Seite 268
7	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
9	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 182
10	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
11	Die abnehmbare Eingangsklemmenleiste und integrierte Spannungsversorgung werden zur Verbindung von Sensoren an den Eingängen verwendet. <sup>(1)</sup>	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
12	E/A-Erweiterungsanschluss	–
13	Steckmodulplatz	–
14	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
15	Verriegelungshaken	–
16	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
17	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

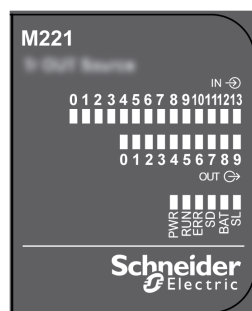
**(1)** Eigenschaften der integrierten Spannungsversorgung:

- Spannung: 24 V – 15 % bis +10 % isoliert
- I<sub>max</sub>: 250 mA
- Kein Schutz oder Feststellung von Überlast

Siehe Integrierte E/A-Kanäle, Seite 155

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		

\* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.

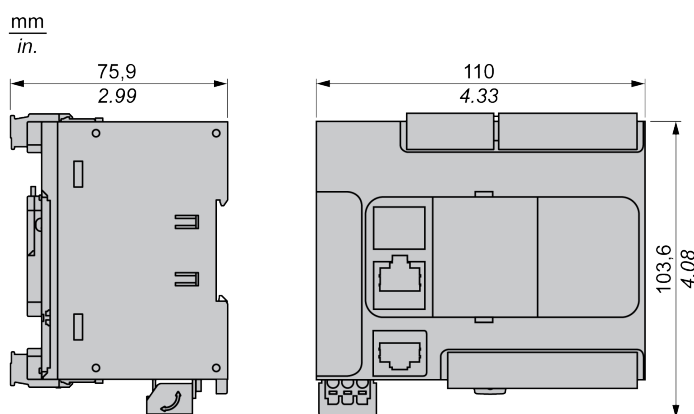
**HINWEIS:** Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter *Ethernet-Status-LEDs, Seite 271*

(1) Weitere Informationen zu den Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Logiksteuerungen:





# TM221C24T

## Inhalt dieses Kapitels

TM221C24T - Beschreibung ..... 121

## Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die Logiksteuerung TM221C24T.

## TM221C24T - Beschreibung

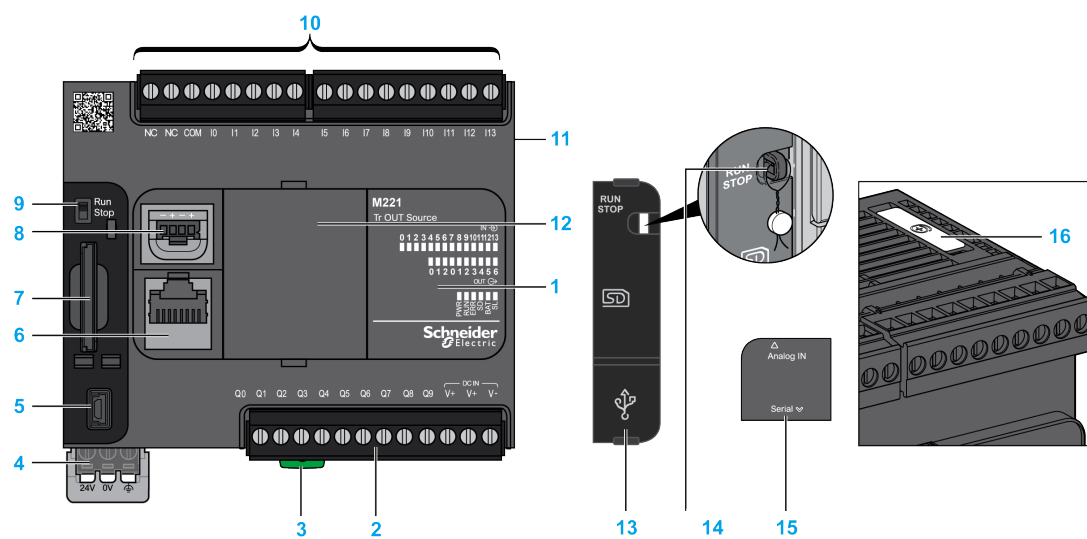
### Übersicht

Folgende Komponenten sind in die TM221C24T-Logiksteuerung integriert:

- 14 Digitaleingänge
  - 4 schnelle Eingänge (HSC)
  - 10 Standardeingänge
- 10 Digitalausgänge
  - 2 schnelle Transistorquellenausgänge
  - 8 schnelle Transistorquellenausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsports
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport

## Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82

Nr.	Beschreibung	Siehe
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
4	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 86
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport, Seite 268
6	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
7	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
8	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 182
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
10	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
11	E/A-Erweiterungsanschluss	–
12	Steckmodulplatz	–
13	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
14	Verriegelungshaken	–
15	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
16	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		

\* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.

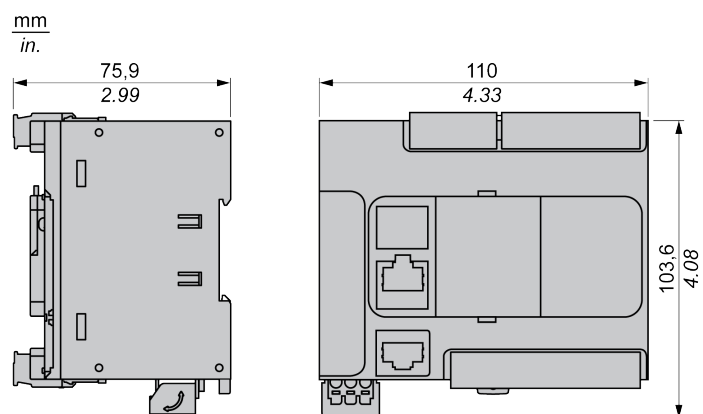
**HINWEIS:** Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs, Seite 271

(1) Weitere Informationen zu den Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Logiksteuerungen:



# TM221CE24T

## Inhalt dieses Kapitels

TM221CE24T - Beschreibung ..... 124

## Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die Logiksteuerung TM221CE24T.

## TM221CE24T - Beschreibung

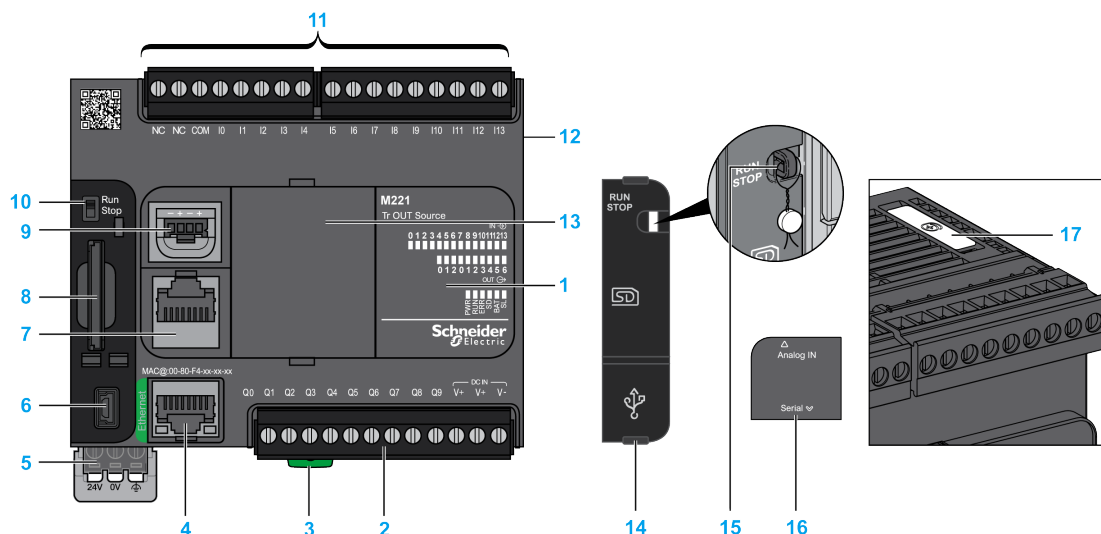
### Übersicht

Folgende Komponenten sind in die TM221CE24T-Logiksteuerung integriert:

- 14 Digitaleingänge
  - 4 schnelle Eingänge (HSC)
  - 10 Standardeingänge
- 10 Digitalausgänge
  - 2 schnelle Transistorquellenausgänge
  - 8 schnelle Transistorquellenausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsports
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport
  - 1 Ethernet-Port

## Beschreibung

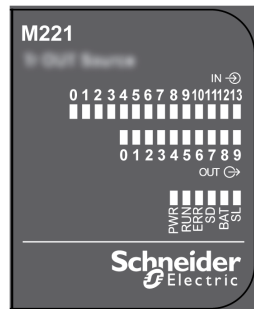
Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
4	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port, Seite 269
5	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 86
6	USB-mini-B-Programmierport/Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport, Seite 268
7	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
9	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 182
10	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
11	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
12	E/A-Erweiterungsanschluss	–
13	Steckmodulplatz	–
14	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
15	Verriegelungshaken	–
16	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
17	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



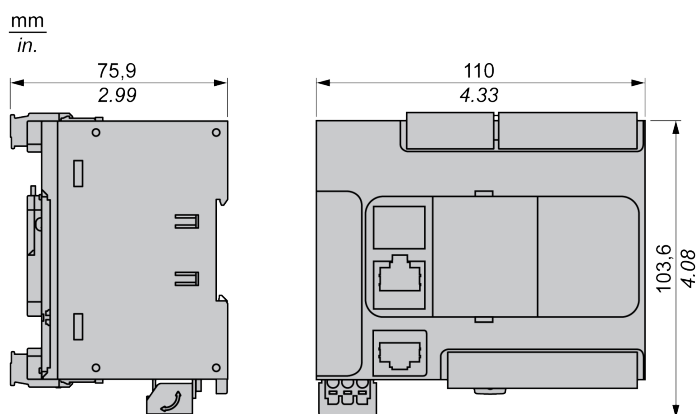
In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter <i>Ethernet-Status-LEDs</i>, Seite 271</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den Steuerungszuständen finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Logiksteuerungen:



# TM221C24U

## Inhalt dieses Kapitels

TM221C24U - Beschreibung ..... 127

## Überblick

In diesem Kapitel wird der TM221C24U Logic Controller beschrieben.

## TM221C24U - Beschreibung

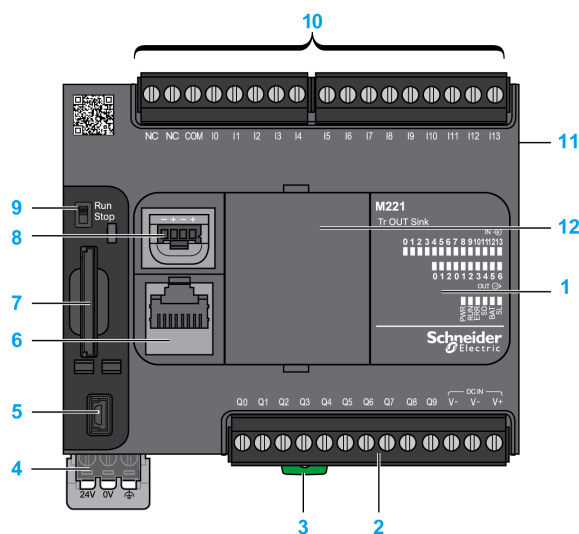
### Übersicht

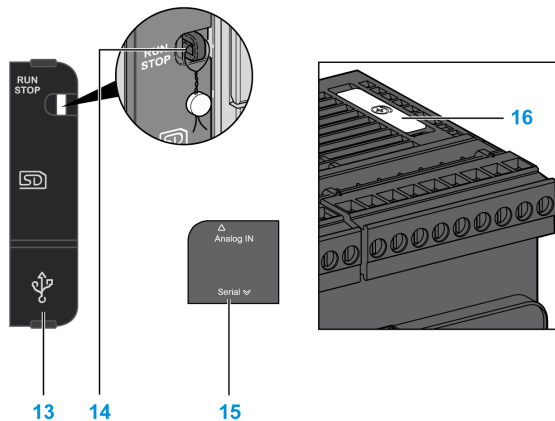
Folgende Komponenten sind in die TM221C24U-Logiksteuerung integriert:

- 14 Digitaleingänge
  - 4 schnelle Eingänge (HSC)
  - 10 Standardeingänge
- 10 Digitalausgänge
  - 2 schnelle Transistorquellenausgänge
  - 8 schnelle Transistorquellenausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsports
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport

### Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:





Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
4	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 86
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport, Seite 268
6	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
7	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
8	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 182
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
10	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
11	E/A-Erweiterungsanschluss	–
12	Steckmodulplatz	–
13	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
14	Verriegelungshaken	–
15	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
16	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:



Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		

\* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.

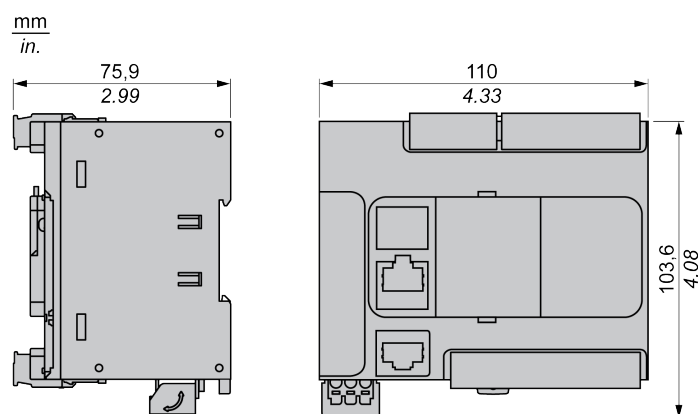
**HINWEIS:** Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs, Seite 271

(1) Weitere Informationen zu den Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Logiksteuerungen:



# TM221CE24U

## Inhalt dieses Kapitels

TM221CE24U - Beschreibung ..... 130

## Überblick

In diesem Kapitel wird der TM221CE24U Logic Controller beschrieben.

## TM221CE24U - Beschreibung

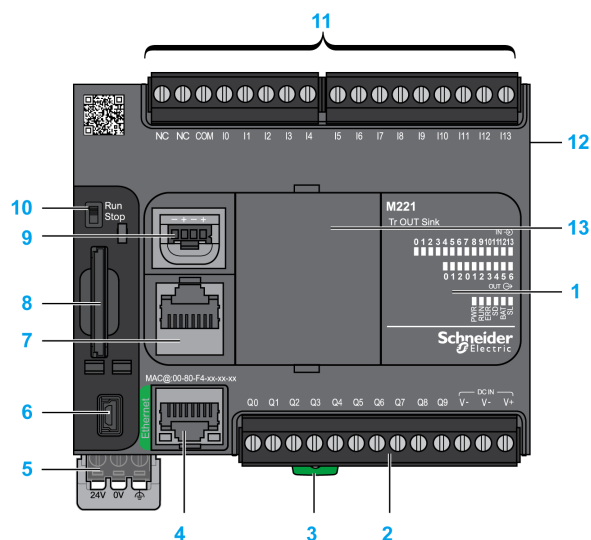
### Übersicht

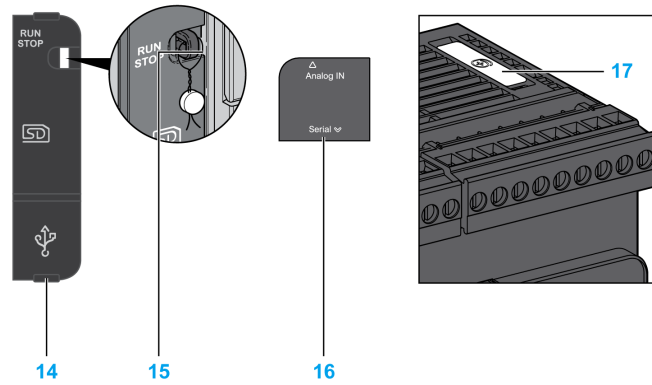
Folgende Komponenten sind in die TM221CE24U-Logiksteuerung integriert:

- 14 Digitaleingänge
  - 4 schnelle Eingänge (HSC)
  - 10 Standardeingänge
- 10 Digitalausgänge
  - 2 schnelle Transistorquellenausgänge
  - 8 schnelle Transistorquellenausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsports
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport
  - 1 Ethernet-Port

### Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:

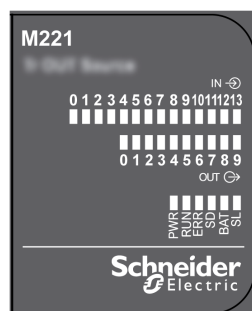




Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
4	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port, Seite 269
5	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 86
6	USB-mini-B-Programmierport/Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport, Seite 268
7	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
9	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 182
10	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
11	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
12	E/A-Erweiterungsanschluss	–
13	Steckmodulplatz	–
14	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
15	Verriegelungshaken	–
16	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
17	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		

\* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.

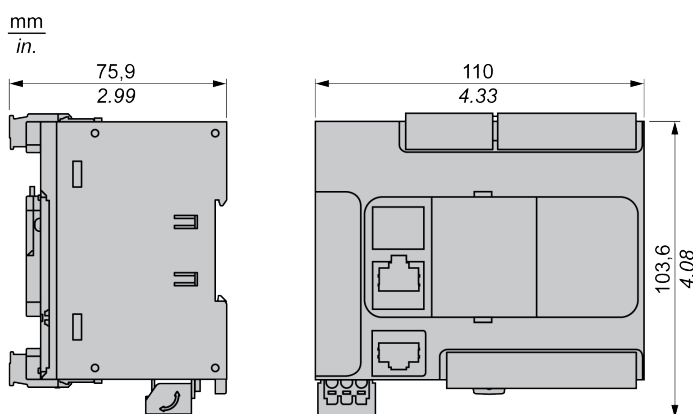
**HINWEIS:** Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs, Seite 271

(1) Weitere Informationen zu den Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Logiksteuerungen:



# TM221C40R

## Inhalt dieses Kapitels

TM221C40R - Beschreibung .....	133
--------------------------------	-----

## Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die Logiksteuerung TM221C40R.

## TM221C40R - Beschreibung

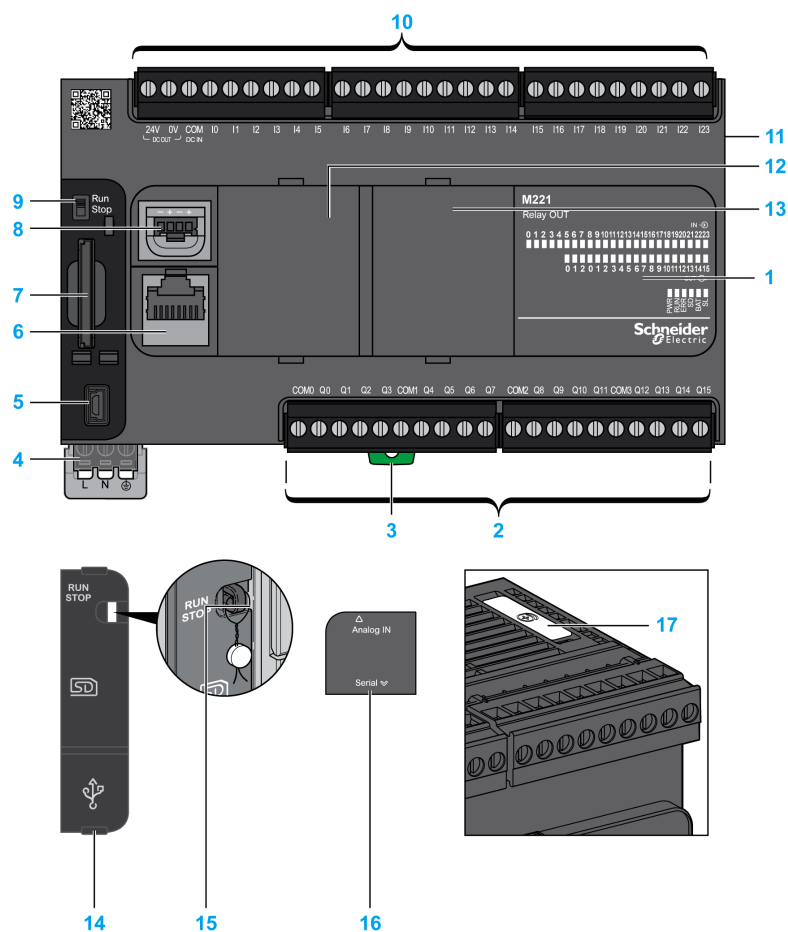
### Übersicht

Folgende Komponenten sind in TM221C40R-Logiksteuerungen integriert:

- 24 Digitaleingänge
  - 4 schnelle Eingänge (HSC)
  - 20 Standardeingänge
- 16 Digitalausgänge
  - 16 Relaisausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsports
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport

## Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
4	100...240-VAC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 91
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport , Seite 268
6	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
7	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
8	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 182
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
10	Die abnehmbare Eingangsklemmenleiste und integrierte Spannungsversorgung werden zur Verbindung von Sensoren an den Eingängen verwendet. <sup>(1)</sup>	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
11	E/A-Erweiterungsanschluss	–
12	Steckmodulplatz 1	–
13	Steckmodulplatz 2	–
14	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
15	Verriegelungshaken	–

Nr.	Beschreibung	Siehe
16	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
17	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

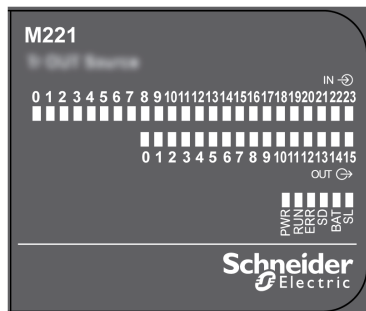
(1) Eigenschaften der integrierten Spannungsversorgung:

- Spannung: 24 V – 15 % bis +10 % isoliert
- I<sub>max</sub>: 250 mA
- Kein Schutz oder Feststellung von Überlast

Siehe Integrierte E/A-Kanäle, Seite 155

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



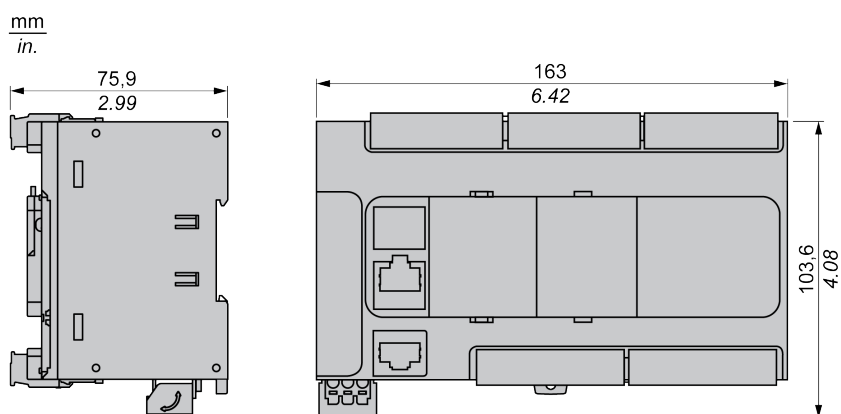
In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs, Seite 271</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den Steuerungszustand finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Logiksteuerungen:





# TM221CE40R

## Inhalt dieses Kapitels

TM221CE40R - Beschreibung.....	137
--------------------------------	-----

## Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die Logiksteuerung TM221CE40R.

## TM221CE40R - Beschreibung

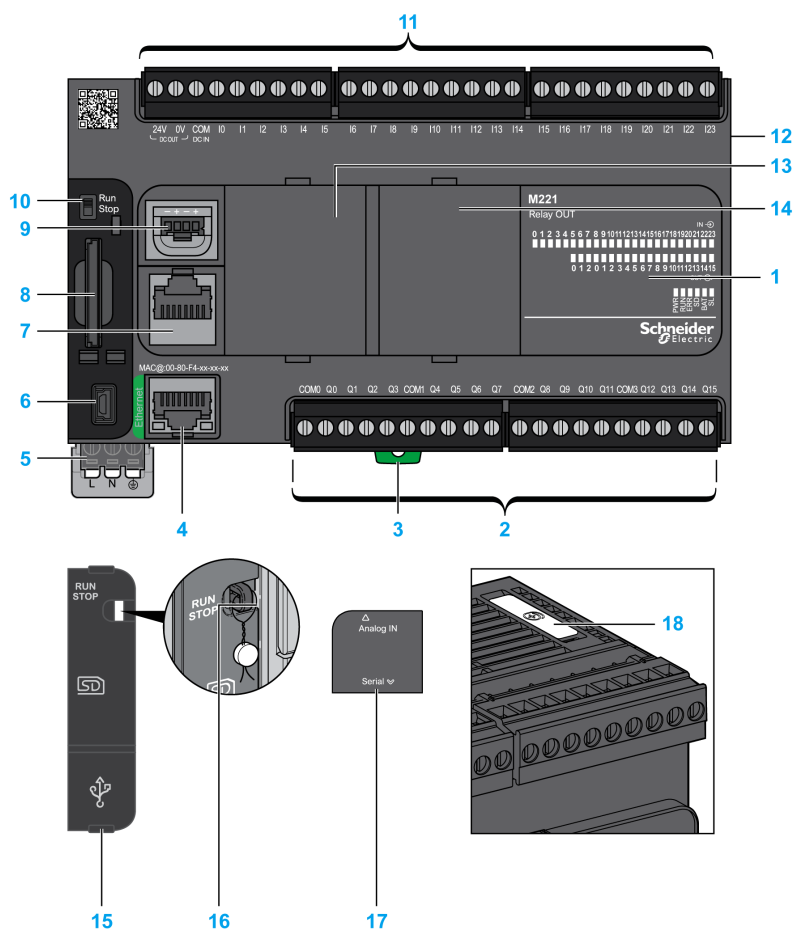
### Übersicht

Folgende Komponenten sind in TM221CE40R-Logiksteuerungen integriert:

- 24 Digitaleingänge
  - 4 schnelle Eingänge (HSC)
  - 20 Standardeingänge
- 16 Digitalausgänge
  - 16 Relaisausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsports
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport
  - 1 Ethernet-Port

## Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
4	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port, Seite 269
5	100...240-VAC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 91
6	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport , Seite 268
7	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
9	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 182
10	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
11	Die abnehmbare Eingangsklemmenleiste und integrierte Spannungsversorgung werden zur Verbindung von Sensoren an den Eingängen verwendet. <sup>(1)</sup>	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
12	E/A-Erweiterungsanschluss	–
13	Steckmodulplatz 1	–
14	Steckmodulplatz 2	–
15	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
16	Verriegelungshaken	–

Nr.	Beschreibung	Siehe
17	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
18	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

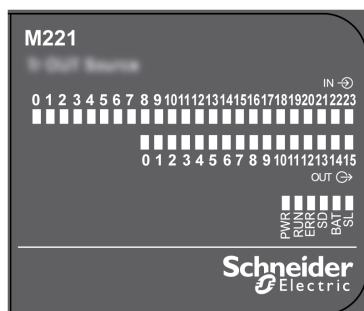
(1) Eigenschaften der integrierten Spannungsversorgung:

- Spannung: 24 V – 15 % bis +10 % isoliert
- I<sub>max</sub>: 250 mA
- Kein Schutz oder Feststellung von Überlast

Siehe Integrierte E/A-Kanäle, Seite 155

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



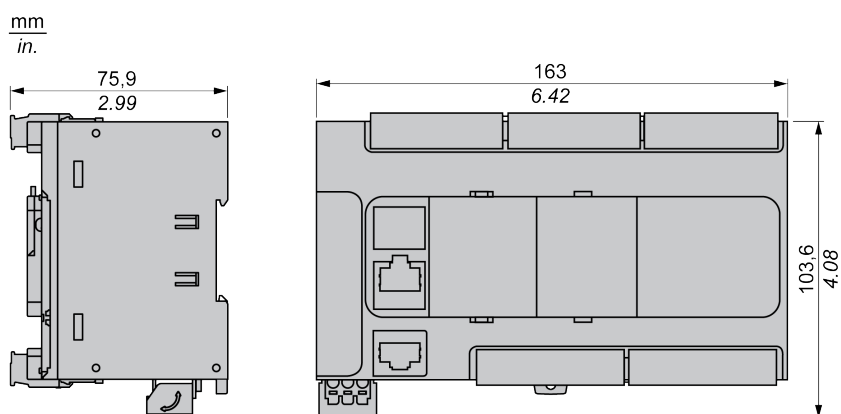
In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs, Seite 271</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den Steuerungszustand finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Logiksteuerungen:



# TM221C40T

## Inhalt dieses Kapitels

TM221C40T - Beschreibung .....	141
--------------------------------	-----

## Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die Logiksteuerung TM221C40T.

## TM221C40T - Beschreibung

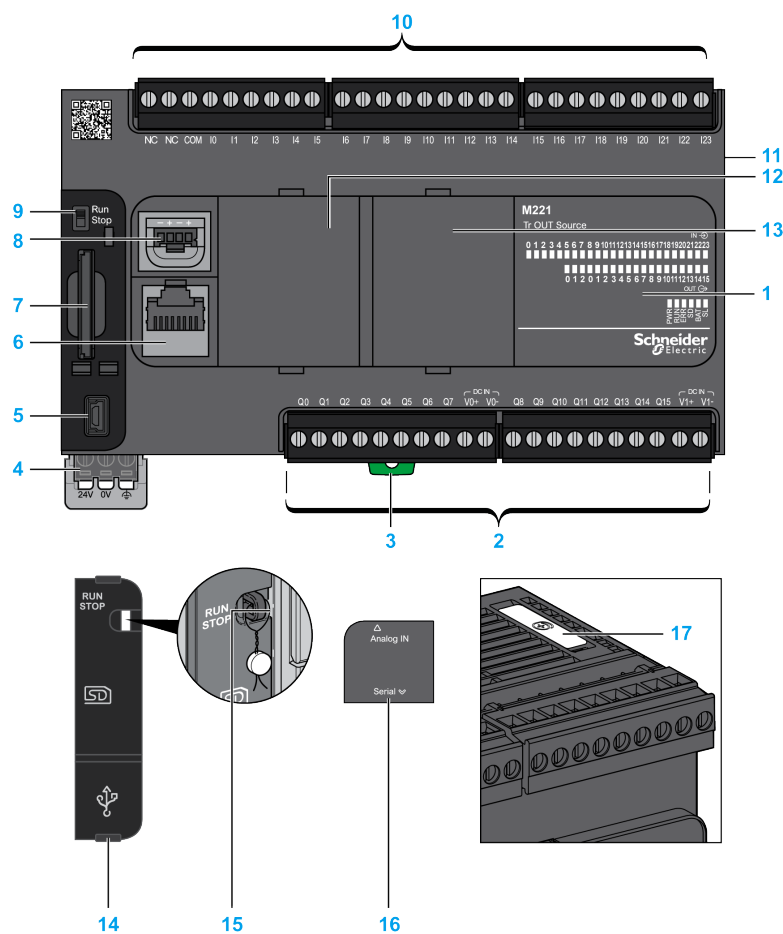
### Übersicht

Folgende Komponenten sind in die TM221C40T-Logiksteuerung integriert:

- 24 Digitaleingänge
  - 4 schnelle Eingänge (HSC)
  - 20 Standardeingänge
- 16 Digitalausgänge
  - 2 schnelle Transistorquellenausgänge
  - 14 schnelle Transistorquellenausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsports
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport

## Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:

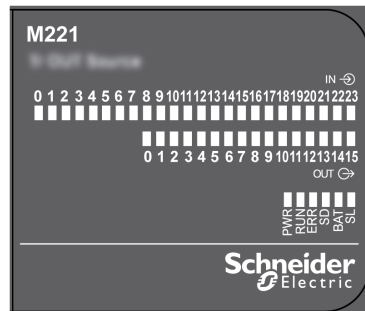


Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
4	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 86
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport, Seite 268
6	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
7	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
8	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 182
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
10	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
11	E/A-Erweiterungsanschluss	–
12	Steckmodulplatz 1	–
13	Steckmodulplatz 2	–
14	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
15	Verriegelungshaken	–

Nr.	Beschreibung	Siehe
16	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
17	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



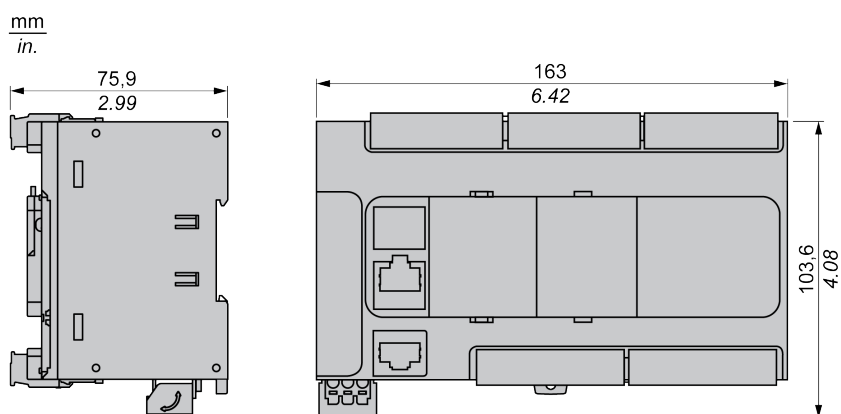
In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs, Seite 271</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Logiksteuerungen:





# TM221CE40T

## Inhalt dieses Kapitels

TM221CE40T - Beschreibung .....	145
---------------------------------	-----

## Überblick

In diesem Kapitel wird die Steuerung TM221CE40T beschrieben.

## TM221CE40T - Beschreibung

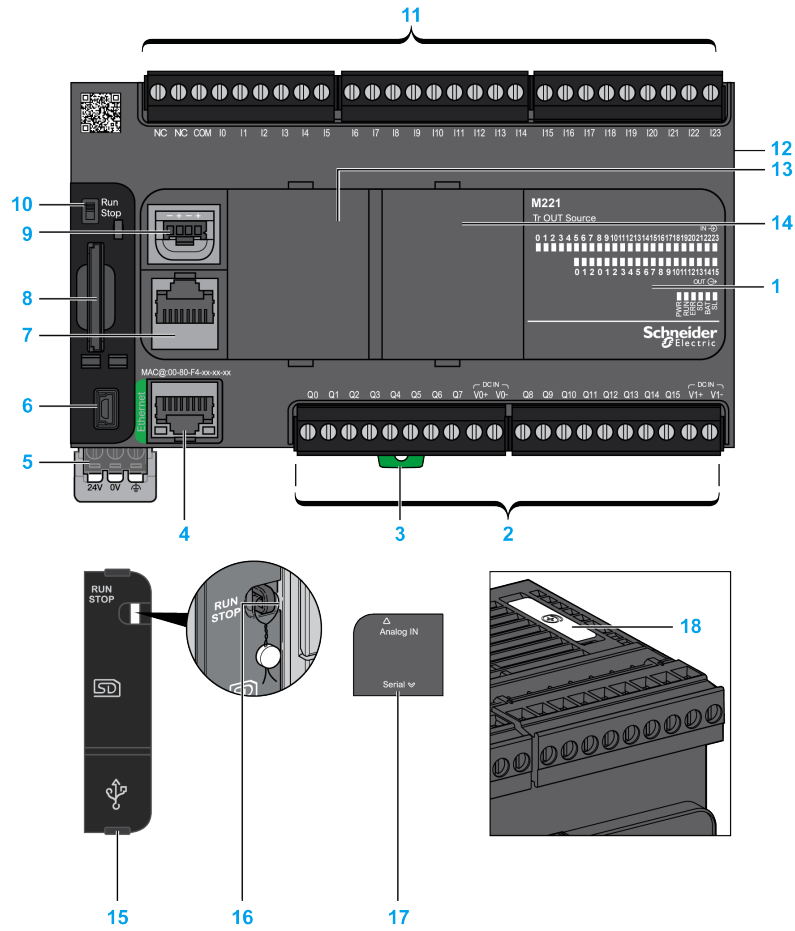
### Übersicht

Folgende Komponenten sind in TM221CE40T-Logiksteuerungen integriert:

- 24 Digitaleingänge
  - 4 schnelle Eingänge (HSC)
  - 20 Standardeingänge
- 16 Digitalausgänge
  - 2 schnelle Transistorquellenausgänge
  - 14 schnelle Transistorquellenausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsports
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport
  - 1 Ethernet-Port

# Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:

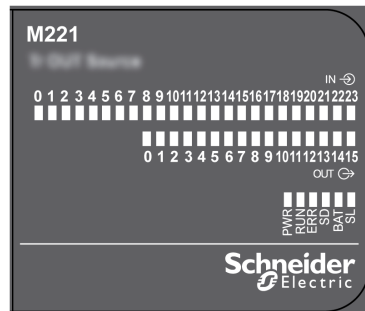


Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
4	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port, Seite 269
5	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 86
6	USB-mini-B-Programmierport/Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport, Seite 268
7	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
9	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 182
10	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
11	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
12	E/A-Erweiterungsanschluss	–
13	Steckmodulplatz 1	–
14	Steckmodulplatz 2	–
15	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
16	Verriegelungshaken	–

Nr.	Beschreibung	Siehe
17	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
18	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



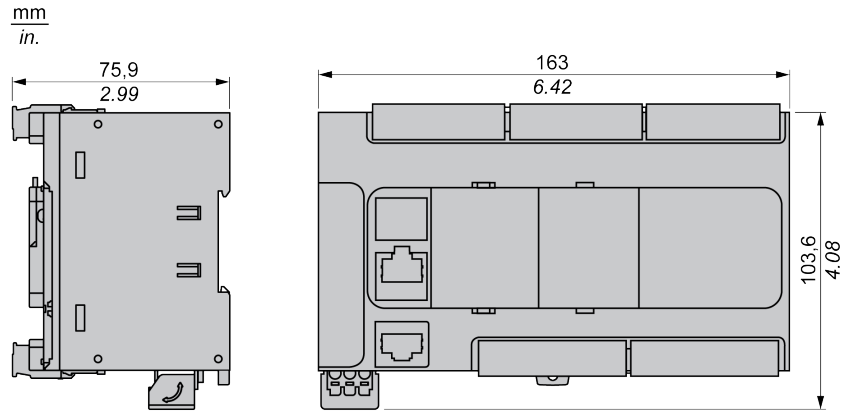
In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsvorsorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs, Seite 271</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Logiksteuerungen:



# TM221C40U

## Inhalt dieses Kapitels

TM221C40U - Beschreibung ..... 149

## Überblick

In diesem Kapitel wird der TM221C40• Logic Controller beschrieben.

# TM221C40U - Beschreibung

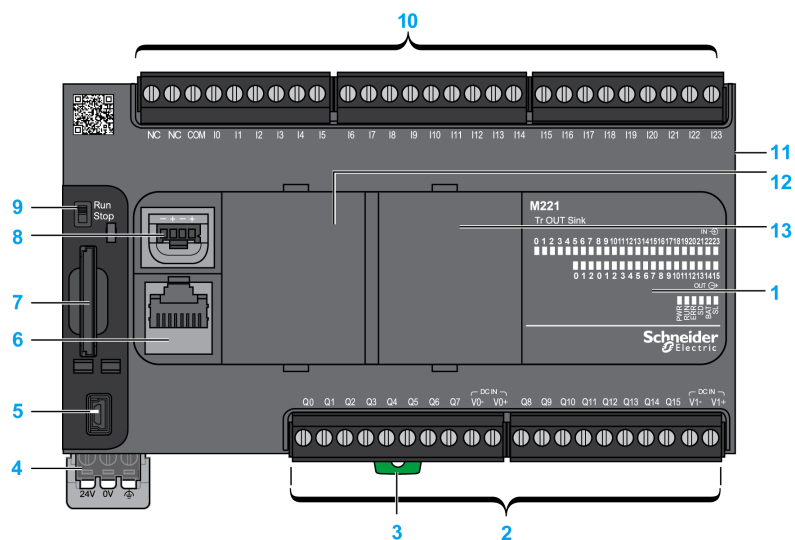
## Überblick

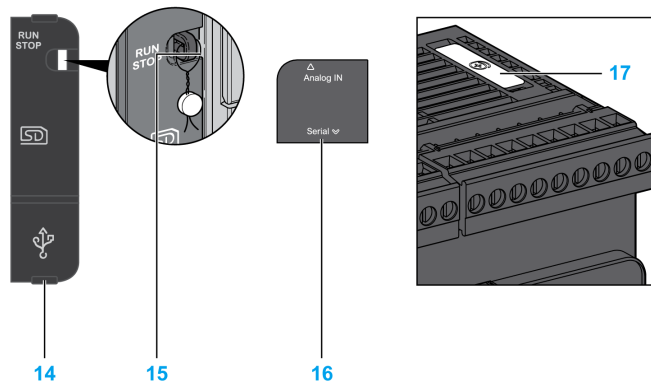
Folgende Komponenten sind in den TM221C40U Logic Controller integriert:

- 24 Digitaleingänge
  - 4 schnelle Eingänge (HSC)
  - 20 Standardeingänge
- 16 Digitalausgänge
  - 4 schnelle Sink-Transistorausgänge (Strom ziehend)
  - 12 Standard-Sink-Transistorausgänge (Strom ziehend)
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsports
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport

## Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logic Controller:

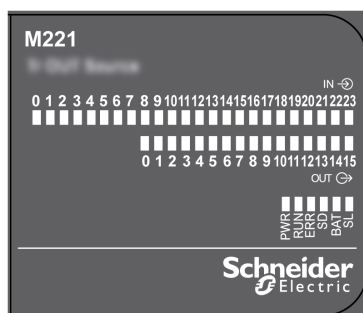




Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
4	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 86
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport, Seite 268
6	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
7	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
8	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 182
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
10	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
11	E/A-Erweiterungsanschluss	–
12	Steckmodulplatz 1	–
13	Steckmodulplatz 2	–
14	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
15	Verriegelungshaken	–
16	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
17	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgetauscht werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		

\* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.

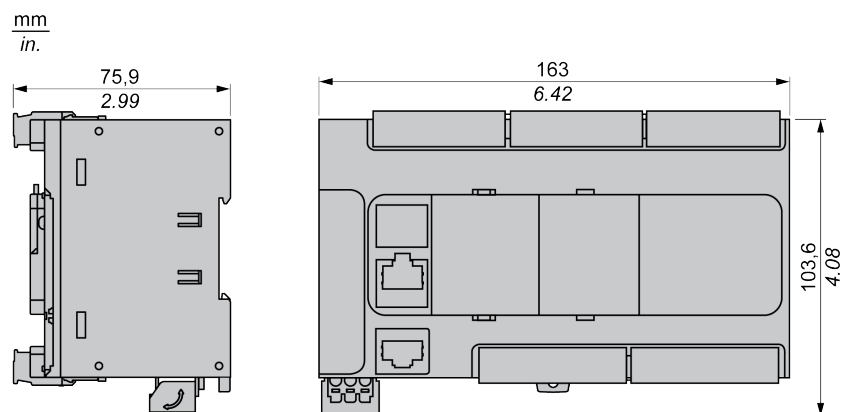
**HINWEIS:** Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs, Seite 271

(1) Weitere Informationen zu den Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Logic Controller:



# TM221CE40U

## Inhalt dieses Kapitels

TM221CE40U - Beschreibung ..... 152

## Überblick

In diesem Kapitel wird der TM221CE40U Logic Controller beschrieben.

## TM221CE40U - Beschreibung

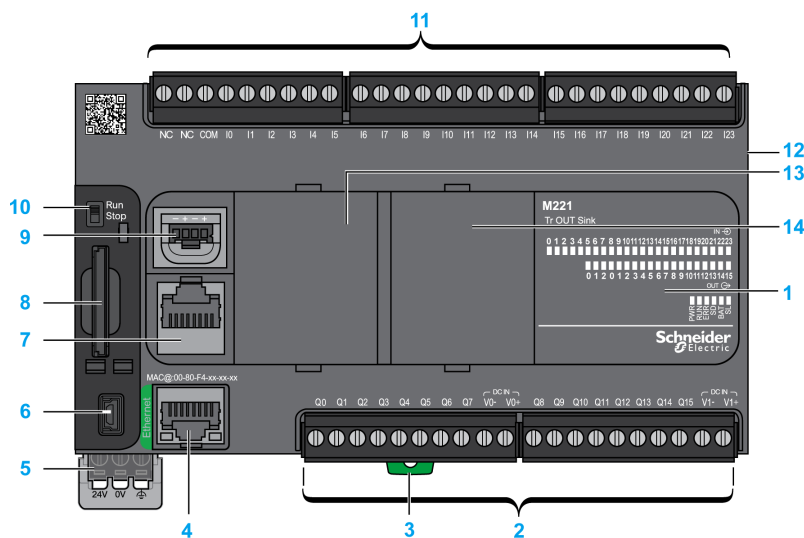
### Übersicht

Folgende Komponenten sind in die TM221CE40U-Logiksteuerung integriert:

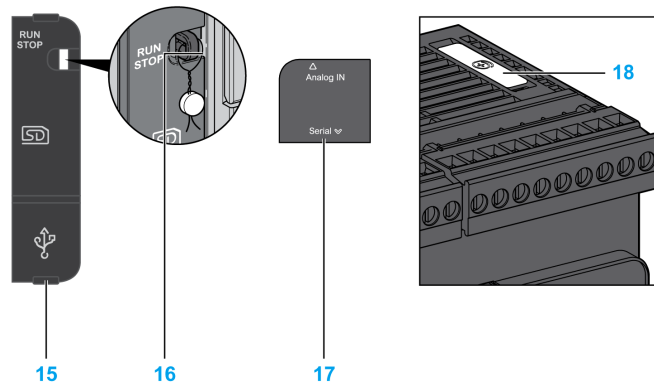
- 24 Digitaleingänge
  - 4 schnelle Eingänge (HSC)
  - 20 Standardeingänge
- 16 Digitalausgänge
  - 4 schnelle Transistorquellenausgänge
  - 12 schnelle Transistorquellenausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsports
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport
  - 1 Ethernet-Port

## Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:



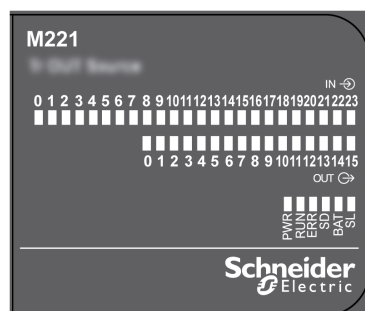




Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
4	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port, Seite 269
5	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 86
6	USB-mini-B-Programmierport/Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport, Seite 268
7	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
9	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 182
10	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
11	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
12	E/A-Erweiterungsanschluss	–
13	Steckmodulplatz 1	–
14	Steckmodulplatz 2	–
15	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
16	Verriegelungshaken	–
17	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
18	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		

\* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.

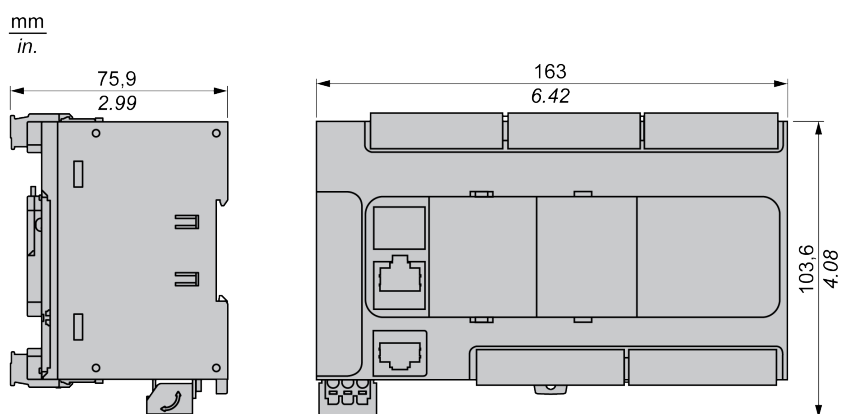
**HINWEIS:** Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs, Seite 271

(1) Weitere Informationen zu den Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Logiksteuerungen:



# Integrierte E/A-Kanäle

## Inhalt dieses Kapitels

Digitaleingänge ..... 155  
 Relaisausgänge ..... 168  
 Standard- und schnelle Transistorausgänge ..... 174  
 Analogeingänge ..... 182

## Überblick

In diesem Kapitel werden die integrierten E/A-Kanäle beschrieben.

## Digitaleingänge

### Überblick

Das Modul Modicon TM221C Logic Controller verfügt über integrierte Digitaleingänge:

Referenz	Gesamtanzahl Digitaleingänge	Schnelle Eingänge, die als 100-kHz-HSC-Eingänge verwendet werden können	Standardeingänge
TM221C16• TM221CE16•	9	4	5
TM221C24• TM221CE24•	14	4	10
TM221C40• TM221CE40•	24	4	20

Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Eingänge, Seite 52.

## ⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

**▲ 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.**

**Merkmale der Standardeingänge**

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der Standardeingänge des TM221C Logic Controller beschrieben:

Merkmal		Wert		
		TM221C16• TM221CE16•	TM221C24• TM221CE24•	TM221C40• TM221CE40•
Anzahl Standardeingänge		5 Eingänge (I2, I3, I4, I5, I8)	10 Eingänge (I2 bis I5, I8 bis I13)	20 Eingänge (I2 bis I5, I8 bis I23)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für I0 bis I8	1 gemeinsame Leitung für I0 bis I13	1 gemeinsame Leitung für I0 bis I23
Eingangstyp		Typ 1 (IEC/EN 61131-2)		
Logiktyp		Sink/Source (Strom ziehend/liefernd)		
Eingangsspannungsbereich		24 VDC		
Eingangsnennspannung		19,2 bis 28,8 VDC		
Eingangsnennstrom		7 mA		
Eingangsimpedanz		3,4 kΩ		
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15 bis 28,8 VDC)		
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0 bis 5 VDC)		
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA		
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA		
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven, Seite 158		
Einschaltzeit	I2, I3, I4, I5	35 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>		
	I8 bis I23	100 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>		
Abschaltzeit	I2, I3, I4, I5	35 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>		
	I8 bis I23	100 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>		
Isolation	zwischen Eingang und interner Logik	500 VAC		
Verbindungstyp		Abnehmbare Schraubklemmenleisten		
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge		
Kabel	Typ	Ungeschirmt		
	Länge	Max. 30 m (98 ft)		
<b>(1)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Prinzip des Integrator-Filters, Seite 52.				

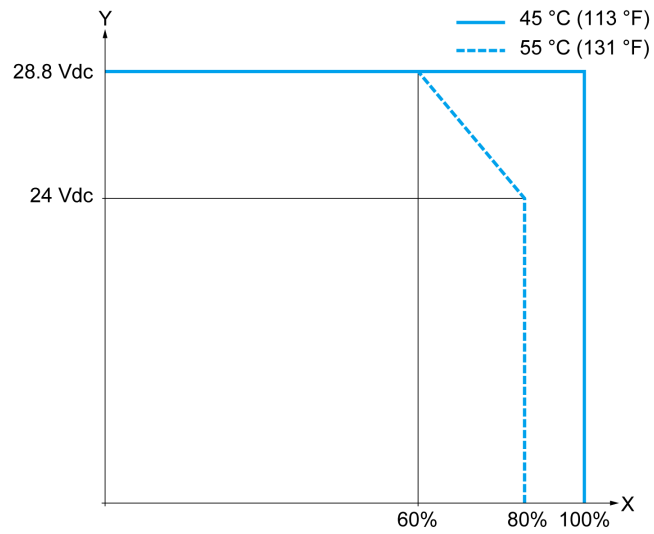
## Merkmale der Schnelleingänge

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der schnellen Eingänge des TM221C Logic Controller beschrieben:

Merkmal		Wert
Anzahl schnelle Eingänge		4 Eingänge (I0, I1, I6, I7)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung
Eingangstyp		Typ 1 (IEC/EN 61131-2)
Logiktyp		Sink/Source (Strom ziehend/liefernd)
Eingangsnennspannung		24 VDC
Eingangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Eingangsnennstrom		5 mA
Eingangsimpedanz		4,9 kΩ
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15 bis 28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0 bis 5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,6 mA
	Strom im Zustand 0	< 0,6 mA
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven, Seite 158
Einschaltzeit		5 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>
Abschaltzeit		5 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>
Max. HSC-Frequenz	Zweiphasig	100 kHz
	Einphasig	100 kHz
	Frequenzmesser	100 kHz
Unterstützter HSC-Betriebsmodus		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweiphasig [Impuls / Richtung]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X1]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X2]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X4]</li> <li>• Einphasig</li> <li>• Frequenzmesser</li> </ul>
Isolation	zwischen Eingang und interner Logik	500 VAC
	Zwischen Kanalgruppen	500 VAC
Verbindungstyp		Abnehmbare Schraubklemmenleiste
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Geschirmt, einschließlich 24-VDC-Spannungsversorgung
	Länge	Max. 10 m (32,8 ft)
<b>(1)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Prinzip des Integrator-Filters, Seite 52.		

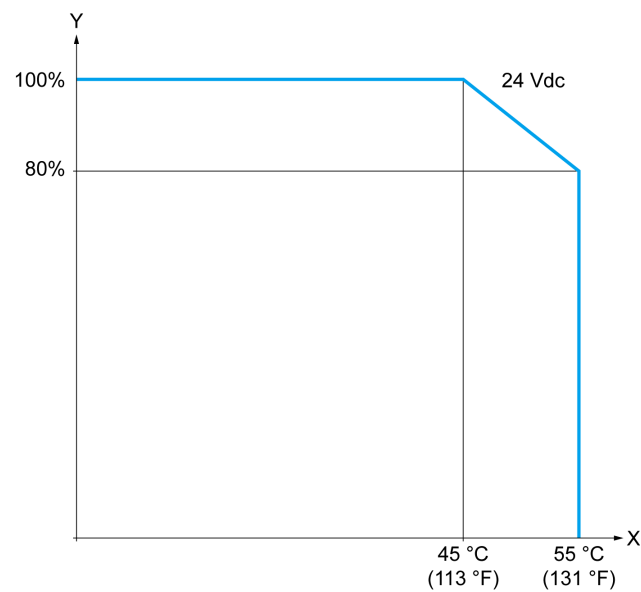
## Derating-Kurven (ohne Steckmodul)

Die folgenden Abbildungen zeigen die Derating-Kurven (Leistungsminderung) der integrierten Digitaleingänge für eine Konfiguration ohne Steckmodul:



**X** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge

**Y** Eingangsspannung

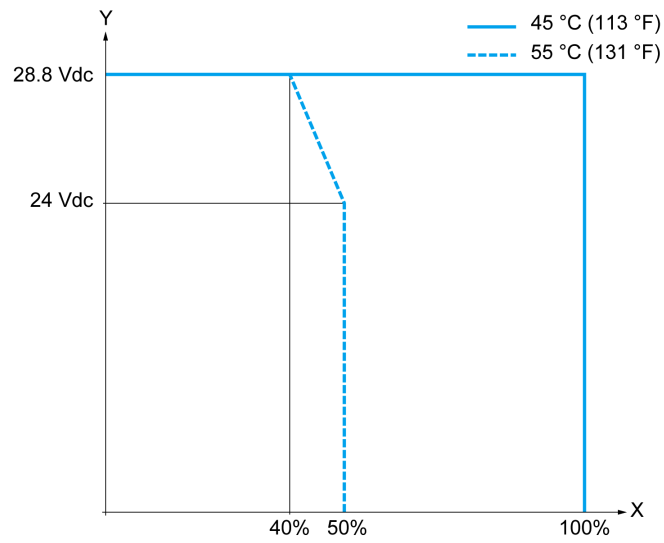


**X** Umgebungstemperatur

**Y** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge

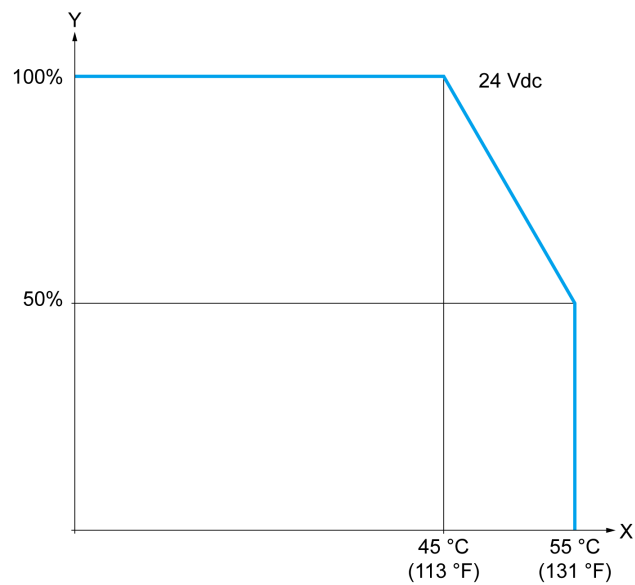
## Derating-Kurven (mit Steckmodul)

Die folgenden Abbildungen zeigen die Derating-Kurven (Leistungsminderung) der integrierten Digitaleingänge für eine Konfiguration mit Steckmodul:



**X** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge

**Y** Eingangsspannung

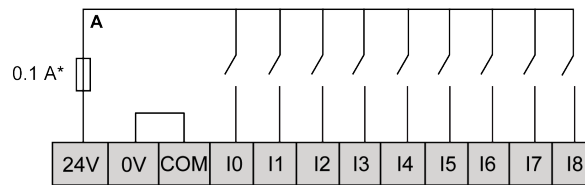


**X** Umgebungstemperatur

**Y** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge

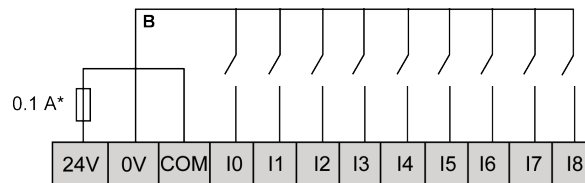
## Verdrahtungspläne für TM221C16R/TM221CE16R

Die nachstehende Abbildung zeigt die Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – positive Logik) der Eingänge mit den Sensoren für TM221C16R und TM221CE16R:



\* Sicherung Typ T

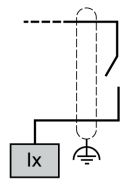
Die nachstehende Abbildung zeigt die Source-Verdrahtung (Strom lieferend – negative Logik) der Eingänge mit den Sensoren für TM221C16R und TM221CE16R:



\* Sicherung Typ T

**HINWEIS:** Der TM221C Logic Controller stellt eine 24-VDC-Spannungsversorgung für die Eingänge bereit.

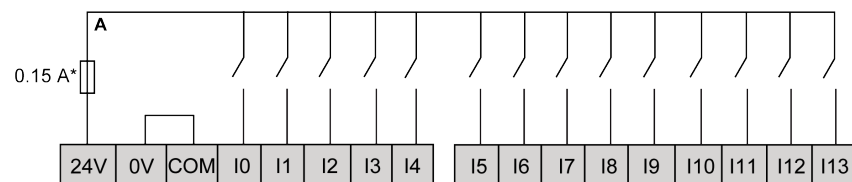
Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Eingänge:



Ix I0, I1, I6, I7

## Verdrahtungspläne für TM221C24R/TM221CE24R

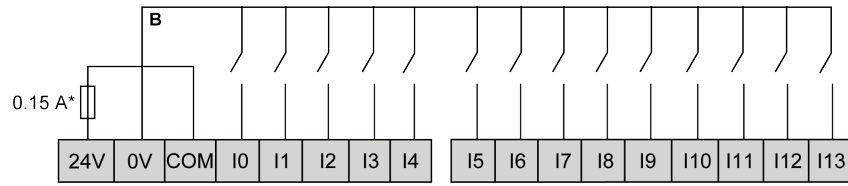
Die nachstehende Abbildung zeigt die Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – positive Logik) der Eingänge mit den Sensoren für TM221C24R und TM221CE24R:



\* Sicherung Typ T



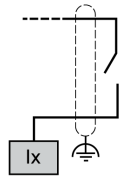
Die nachstehende Abbildung zeigt die Source-Verdrahtung (Strom lieferend – negative Logik) der Eingänge mit den Sensoren für TM221C24R und TM221CE24R:



\* Sicherung Typ T

**HINWEIS:** Der TM221C Logic Controller stellt eine 24-VDC-Spannungsversorgung für die Eingänge bereit.

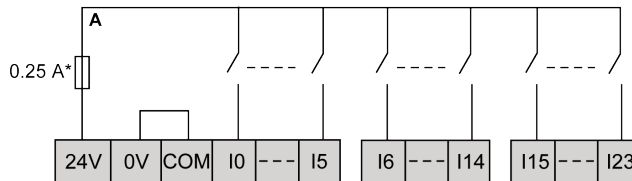
Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Eingänge:



Ix I0, I1, I6, I7

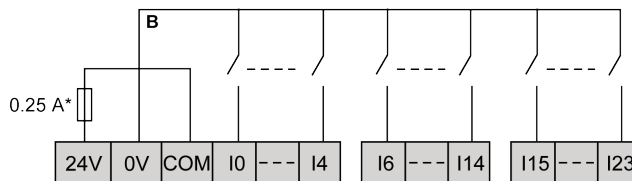
## Verdrahtungspläne für TM221C40R/TM221CE40R

Die nachstehende Abbildung zeigt die Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – positive Logik) der Eingänge mit den Sensoren für TM221C40R und TM221CE40R:



\* Sicherung Typ T

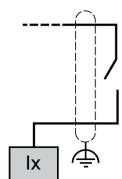
Die nachstehende Abbildung zeigt die Source-Verdrahtung (Strom lieferend – negative Logik) der Eingänge mit den Sensoren für TM221C40R und TM221CE40R:



\* Sicherung Typ T

**HINWEIS:** Der TM221C Logic Controller stellt eine 24-VDC-Spannungsversorgung für die Eingänge bereit.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Eingänge:



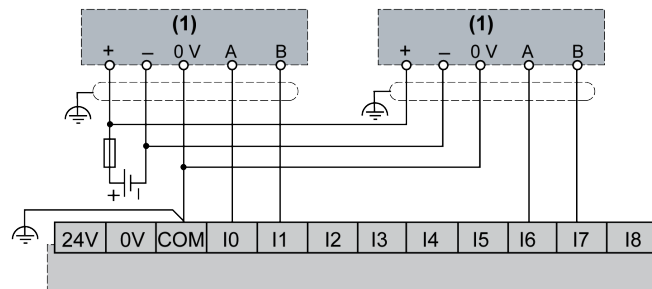
Ix I0, I1, I6, I7

## Beispiele für Verdrahtungspläne für Geber TM221C••R / TM221CE••R

Die folgende Abbildung enthält vier Verdrahtungsbeispiele für TM221C••R und TM221CE••R:

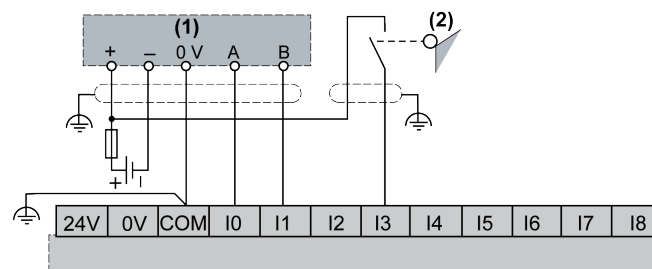
- Zweiphasengeber ohne Index
- Zweiphasengeber mit Positionsschalter und ohne Index
- Zweiphasengeber mit Index
- Zweiphasengeber mit Index und PNP-Sensor:

TM221C••R / TM221CE••R mit einem Zweiphasengeber ohne Index:



**(1)** Zweiphasengeber ohne Index

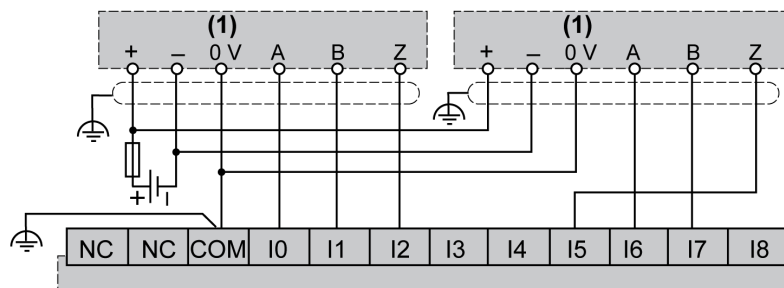
TM221C••R / TM221CE••R mit einem Zweiphasengeber mit Positionsschalter und ohne Index:



**(1)** Zweiphasengeber ohne Index

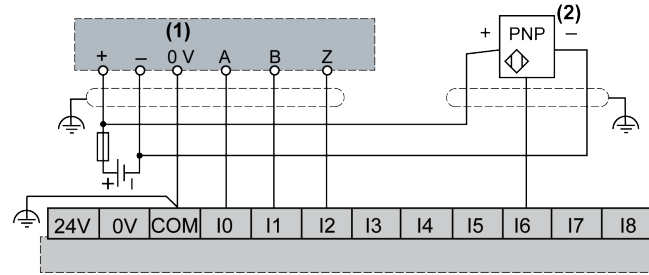
**(2)** Positionsschalter

TM221C••R / TM221CE••R mit einem Zweiphasengeber mit Index:



**(1)** Zweiphasengeber mit Index

TM221C••R / TM221CE••R mit einem Zweiphasengeber mit Index und PNP-Sensor:

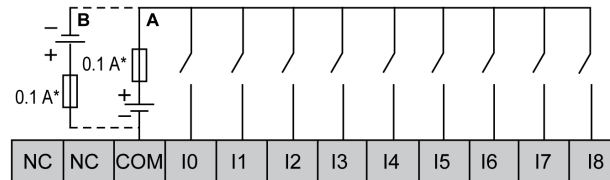


(1) Zweiphasengeber mit Index

(2) PNP-Sensor

## Verdrahtungspläne für TM221C16T / TM221CE16T

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Eingänge mit den Sensoren für TM221C16T und TM221CE16T:

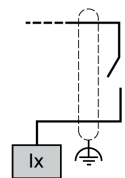


\* Sicherung Typ T

**A** Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – positive Logik).

**B** Source-Verdrahtung (Strom liefernd – negative Logik).

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Eingänge:



**Ix** 10, 11, 16, 17

### ⚠️ WARNUNG

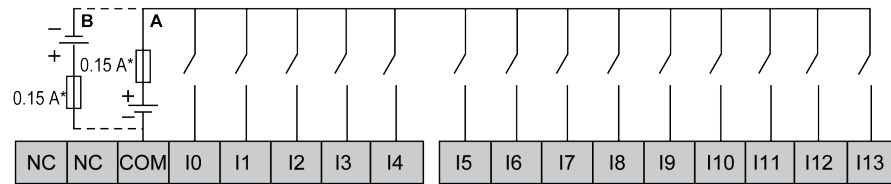
#### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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.**

## Verdrahtungspläne für TM221C24T / TM221CE24T

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Eingänge mit den Sensoren für TM221C24T und TM221CE24T:

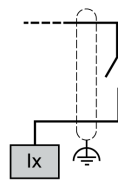


\* Sicherung Typ T

**A** Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – positive Logik).

**B** Source-Verdrahtung (Strom liefernd – negative Logik).

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Eingänge:



Ix I0, I1, I6, I7

### ⚠️ WARNUNG

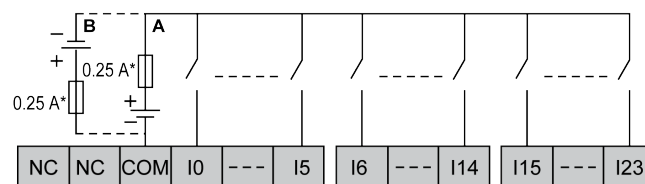
#### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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.**

## Verdrahtungspläne für TM221C40T / TM221CE40T

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Eingänge mit den Sensoren für TM221C40T und TM221CE40T:

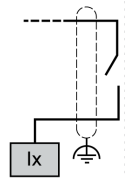


\* Sicherung Typ T

**A** Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – positive Logik).

**B** Source-Verdrahtung (Strom liefernd – negative Logik).

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Eingänge:



Ix I0, I1, I6, I7

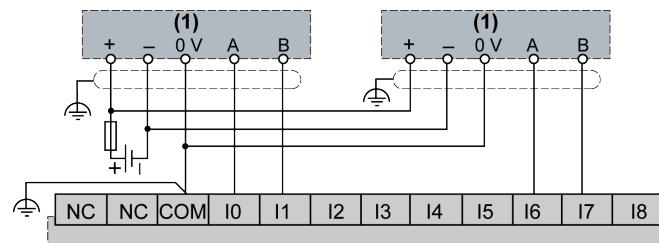
⚠ <b>WARNUNG</b>
UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB
Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

## Beispiele für Verdrahtungspläne für Geber TM221C••T / TM221CE••T

Die folgende Abbildung enthält vier Verdrahtungsbeispiele für TM221C••T und TM221CE••T:

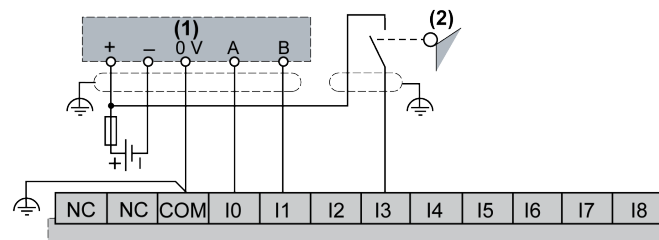
- Zweiphasengeber ohne Index
- Zweiphasengeber mit Positionsschalter und ohne Index
- Zweiphasengeber mit Index
- Zweiphasengeber mit Index und PNP-Sensor:

TM221C••T / TM221CE••T mit einem Zweiphasengeber ohne Index:



(1) Zweiphasengeber ohne Index

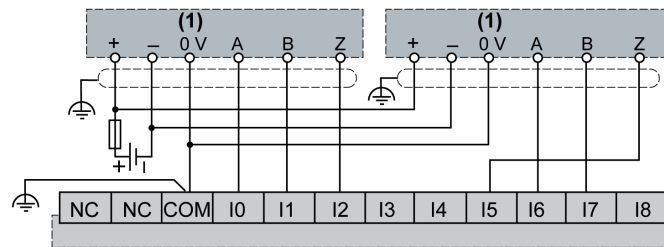
TM221C••T / TM221CE••T mit einem Zweiphasengeber mit Positionsschalter und ohne Index:



(1) Zweiphasengeber ohne Index

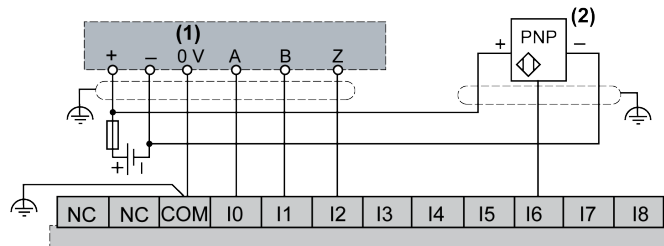
(2) Positionsschalter

TM221C••T / TM221CE••T mit einem Zweiphasengeber mit Index:



(1) Zweiphasengeber mit Index

TM221C••T / TM221CE••T mit einem Zweiphasengeber mit Index und PNP-Sensor:



(1) Zweiphasengeber mit Index

(2) PNP-Sensor

## ⚠️ WARNUNG

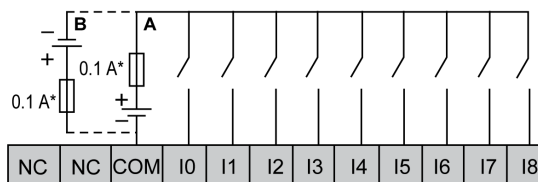
### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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.**

## Verdrahtungspläne für TM221C16U / TM221CE16U

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Eingänge mit den Sensoren für TM221C16U und TM221CE16U:

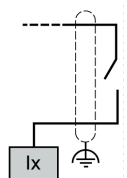


\* Sicherung Typ T

**A** Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – positive Logik).

**B** Source-Verdrahtung (Strom liefernd – negative Logik).

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Eingänge:

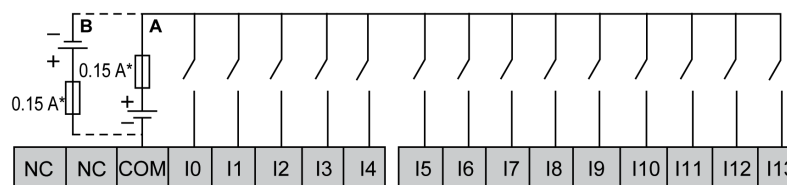


Ix I0, I1, I6, I7

<b>⚠️ WARNUNG</b>
<b>UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB</b>
Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.
<b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</b>

## Verdrahtungspläne für TM221C24U / TM221CE24U

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Eingänge mit den Sensoren für TM221C24U und TM221CE24U:

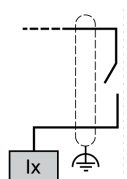


\* Sicherung Typ T

**A** Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – positive Logik).

**B** Source-Verdrahtung (Strom liefernd – negative Logik).

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Eingänge:

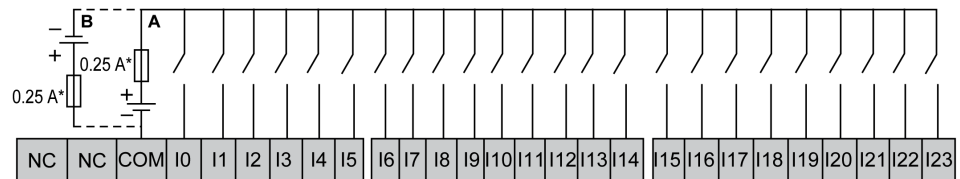


Ix I0, I1, I6, I7

<b>⚠️ WARNUNG</b>
<b>UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB</b>
Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.
<b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</b>

## Verdrahtungspläne für TM221C40U / TM221CE40U

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Eingänge mit den Sensoren für TM221C40U und TM221CE40U:

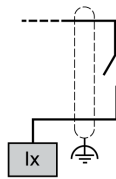


\* Sicherung Typ T

**A** Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – positive Logik).

**B** Source-Verdrahtung (Strom liefernd – negative Logik).

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Eingänge:



**Ix** I0, I1, I6, I7

### ⚠️ 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.**

## Relaisausgänge

### Überblick

Der Modicon TM221C Logic Controller verfügt 7, 10 oder 16 integrierte Relaisausgänge:

Referenz	Anzahl Relaisausgänge
TM221C16R / TM221CE16R	7
TM221C24R / TM221CE24R	10
TM221C40R / TM221CE40R	16

Weitere Informationen finden Sie unter *Ausgangsverwaltung*, Seite 55.



**⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

**⚠ 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.**

## Merkmale der Relaisausgänge

In der folgenden Tabelle werden die Merkmale des TM221C Logic Controller mit Relaisausgängen beschrieben:

Merkmal	Wert		
	TM221C16R / TM221CE16R	TM221C24R/TM221CE24R	TM221C40R / TM221CE40R
Anzahl Relaisausgänge	7 Ausgänge	10 Ausgänge	16 Ausgänge
Anzahl Kanalgruppen	1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q3  1 gemeinsame Leitung für Q4 bis Q6	1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q3  1 gemeinsame Leitung für Q4 bis Q7  1 gemeinsame Leitung für Q8 und Q9	1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q3  1 gemeinsame Leitung für Q4 bis Q7  1 gemeinsame Leitung für Q8 bis Q11  1 gemeinsame Leitung für Q12 bis Q15
Ausgangstyp	Relais		
Kontakttyp	NO (Normally Open: Schließer)		
Ausgangsnennspannung	24 VDC, 240 VAC		
Maximale Spannung bei 2 A	30 VDC, 264 VAC		
Minimale Schaltlast	5 VDC bei 10 mA		
Ausgangsnennstrom	2 A		
Max. Ausgangsstrom	2 A pro Ausgang		
	7 A für gemeinsame Leitung 0 (Q0 bis Q3)  6 A für gemeinsame Leitung 1 (Q4 bis Q6)	7 A für gemeinsame Leitung 0 (Q0 bis Q3)  7 A für gemeinsame Leitung 1 (Q4 bis Q7)  4 A für gemeinsame Leitung 2 (Q8, Q9)	7 A pro gemeinsamer Leitung
Max. Ausgangsfrequenz mit Höchstlast	20 Vorgänge pro Minute		

Merkmal		Wert		
		TM221C16R / TM221CE16R	TM221C24R/TM221CE24R	TM221C40R / TM221CE40R
Leistungsminderung (Derating)		Keine Leistungsminderung		
Einschaltzeit		Max. 10 ms		
Abschaltzeit		Max. 10 ms		
Kontaktwiderstand		30 mΩ max.		
Mechanische Lebensdauer		20 Millionen Vorgänge		
Elektrische Lebensdauer	Unter ohmscher Last	Siehe Leistungsbegrenzung, Seite 170		
	Unter induktiver Last			
Schutz vor Überlast/Kurzschluss		Nein		
Isolation	Zwischen Ausgang und interner Logik	500 VAC		
	Zwischen Kanalgruppen	500 VAC		
Verbindungstyp		Abnehmbare Schraubklemmenleisten		
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge		
Kabel	Typ	Ungeschirmt		
	Länge	Max. 30 m (98 ft)		
<b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten, Seite 84.				

## Leistungsbegrenzung

In dieser Tabelle wird die Leistungsbegrenzung der Relaisausgänge in Abhängigkeit von der Spannung, dem Lasttyp und der Anzahl erforderlicher Vorgänge beschrieben.

Diese Steuerungen bieten keine Unterstützung für kapazitive Lasten.

### ⚠️ WARNUNG

#### VERSCHWEISSUNG DER RELAIS AUSGÄNGE

- Schützen Sie Relaisausgänge stets vor einer Beschädigung durch induktive Wechselstromlasten mithilfe einer geeigneten externen Schutzschaltung oder -vorrichtung.
- Schließen Sie Relaisausgänge niemals an kapazitive Lasten an.

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

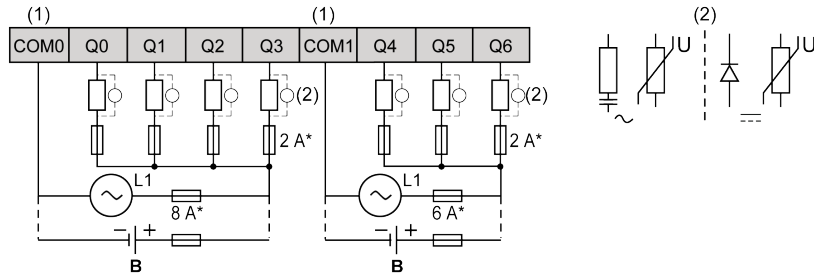
#### Leistungsbegrenzungen

Spannung	24 VDC	120 VAC	240 VAC	Anzahl Schaltspiele
Leistung ohmscher Lasten	–	240 VA	480 VA	100.000
AC-12		80 VA	160 VA	300.000
Leistung induktiver Lasten	–	60 VA	120 VA	100.000
AC-15 (cos φ = 0,35)		18 VA	36 VA	300.000
Leistung induktiver Lasten	–	120 VA	240 VA	100.000
AC-14 (cos φ = 0,7)		36 VA	72 VA	300.000

Leistungsbegrenzungen				
Leistung ohmscher Lasten	48 W	-	-	100.000
DC-12	16 W	-	-	300.000
Leistung induktiver Lasten	24 W	-	-	100.000
DC-13 L/R = 7 ms	7,2 W	-	-	300.000

## Verdrahtungspläne für Relaisausgänge - Negative Logik (Sink)

Die nachstehende Abbildung zeigt die Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – negative Logik) der Ausgänge mit der Last für TM221C16R/TM221CE16R:



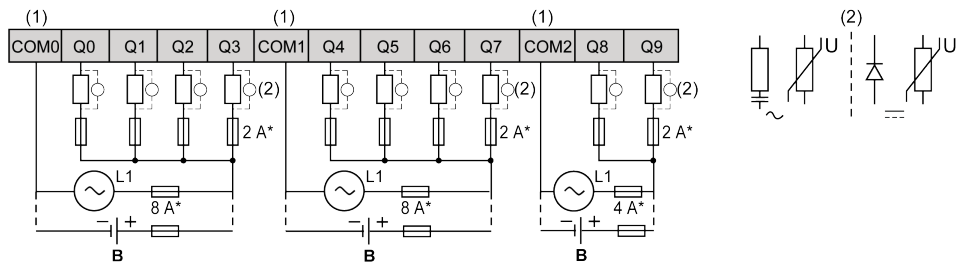
\* Sicherung Typ T

(1) Die COM1- und COM2-Klemmen sind **nicht** intern angeschlossen.

(2) Zur Erhöhung der Lebensdauer der Kontakte und zum Schutz vor Schäden durch induktive Lasten müssen Sie parallel zu jeder induktiven Gleichstromlast eine freilaufende Diode bzw. parallel zu jeder induktiven Wechselstromlast ein RC-Löschglied anschließen.

**B** Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – negative Logik)

Die nachstehende Abbildung zeigt die Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – negative Logik) der Ausgänge mit der Last für TM221C24R/TM221CE24R:



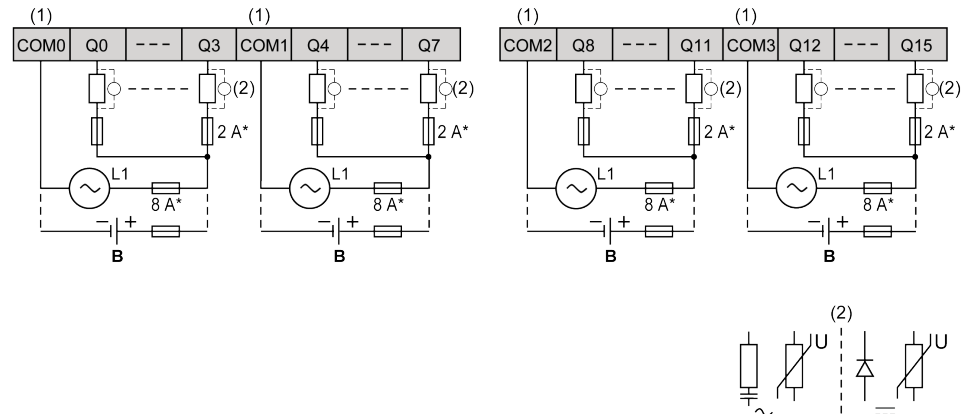
\* Sicherung Typ T

(1) Die Klemmen COM0, COM1 und COM2 sind intern **nicht** verbunden.

(2) Zur Erhöhung der Lebensdauer der Kontakte und zum Schutz vor Schäden durch induktive Lasten müssen Sie parallel zu jeder induktiven Gleichstromlast eine freilaufende Diode bzw. parallel zu jeder induktiven Wechselstromlast ein RC-Löschglied anschließen.

**B** Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – negative Logik)

Die nachstehende Abbildung zeigt die Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – negative Logik) der Ausgänge mit der Last für TM221C40R/TM221CE40R:



\* Sicherung Typ T

(1) Die Klemmen COM0, COM1, COM2 und COM3 sind **nicht** intern angeschlossen.

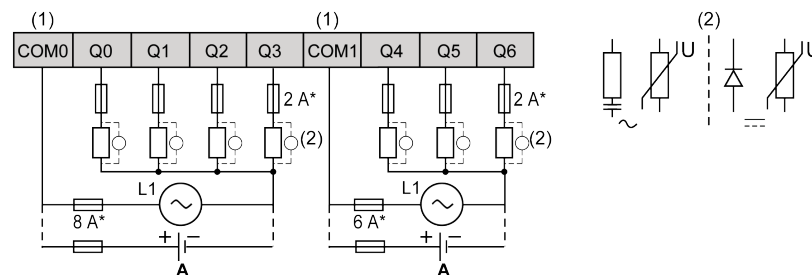
(2) Zur Erhöhung der Lebensdauer der Kontakte und zum Schutz vor Schäden durch induktive Lasten müssen Sie parallel zu jeder induktiven Gleichstromlast eine freilaufende Diode bzw. parallel zu jeder induktiven Wechselstromlast ein RC-Löschglied anschließen.

**B** Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – negative Logik)

**HINWEIS:** Die zugewiesenen Sicherungswerte gelten für die maximalen Stromwerte der E/A der Steuerung und der zugehörigen gemeinsamen Leitungen. Je nach Typ der verbundenen Ein- und Ausgangsgeräte gelten für Sie unter Umständen andere Bezugswerte, und Sie sollten Ihre Sicherungen darauf abstimmen.

## Verdrahtungspläne für Relaisausgänge - Positive Logik (Source)

Die nachstehende Abbildung zeigt die Source-Verdrahtung (Strom liefernd – positive Logik) der Ausgänge mit der Last für TM221C16R/TM221CE16R:



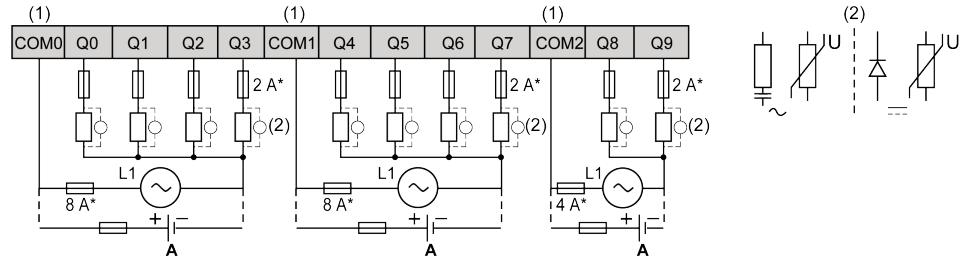
\* Sicherung Typ T

(1) Die COM1- und COM2-Klemmen sind **nicht** intern angeschlossen.

(2) Zur Erhöhung der Lebensdauer der Kontakte und zum Schutz vor Schäden durch induktive Lasten müssen Sie parallel zu jeder induktiven Gleichstromlast eine freilaufende Diode bzw. parallel zu jeder induktiven Wechselstromlast ein RC-Löschglied anschließen.

**A** Source-Verdrahtung (Strom liefernd – positive Logik)

Die nachstehende Abbildung zeigt die Source-Verdrahtung (Strom liefernd – positive Logik) der Ausgänge mit der Last für TM221C24R/TM221CE24R:



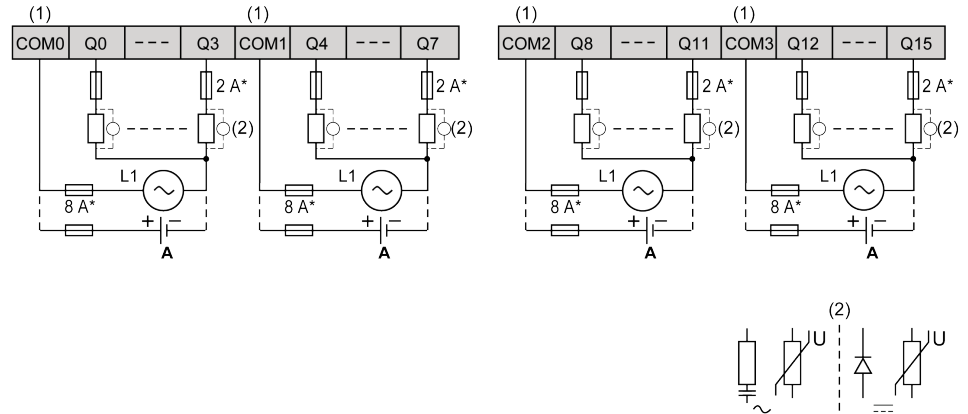
\* Sicherung Typ T

(1) Die Klemmen COM0, COM1 und COM2 sind intern **nicht** verbunden.

(2) Zur Erhöhung der Lebensdauer der Kontakte und zum Schutz vor Schäden durch induktive Lasten müssen Sie parallel zu jeder induktiven Gleichstromlast eine freilaufende Diode bzw. parallel zu jeder induktiven Wechselstromlast ein RC-Löschglied anschließen.

**A** Source-Verdrahtung (Strom liefernd – positive Logik)

Die nachstehende Abbildung zeigt die Source-Verdrahtung (Strom liefernd – positive Logik) der Ausgänge mit der Last für TM221C40R/TM221CE40R:



\* Sicherung Typ T

(1) Die Klemmen COM0, COM1, COM2 und COM3 sind **nicht** intern angeschlossen.

(2) Zur Erhöhung der Lebensdauer der Kontakte und zum Schutz vor Schäden durch induktive Lasten müssen Sie parallel zu jeder induktiven Gleichstromlast eine freilaufende Diode bzw. parallel zu jeder induktiven Wechselstromlast ein RC-Löschglied anschließen.

**A** Source-Verdrahtung (Strom liefernd – positive Logik)

**HINWEIS:** Die zugewiesenen Sicherungswerte gelten für die maximalen Stromwerte der E/A der Steuerung und der zugehörigen gemeinsamen Leitungen. Je nach Typ der verbundenen Ein- und Ausgangsgeräte gelten für Sie unter Umständen andere Bezugswerte, und Sie sollten Ihre Sicherungen darauf abstimmen.

# Standard- und schnelle Transistorausgänge

## Übersicht

Der Modicon TM221C Logic Controller verfügt über integrierte Standard- und schnelle Transistorausgänge:

Referenz	Gesamtanzahl digitaler Ausgänge	Transistorausgänge	Schnelle Ausgänge
TM221C16T / TM221CE16T	7	5	2
TM221C16U / TM221CE16U	7	5	2
TM221C24T / TM221CE24T	10	8	2
TM221C24U / TM221CE24U	10	8	2
TM221C40T / TM221CE40T	16	14	2
TM221C40U / TM221CE40U	16	12	4

Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Ausgänge, Seite 55.

### ▲ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### ▲ 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.**

## Merkmale der Standard-Transistorausgänge

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der Standard-Transistorausgänge des TM221C Logic Controller beschrieben:

Merkmal	Wert		
	TM221C16T / TM221CE16T / TM221C16U / TM221CE16U	TM221C24T / TM221CE24T / TM221C24U / TM221CE24U	TM221C40T / TM221CE40T / TM221C40U / TM221CE40U
Anzahl Standard-Transistorausgänge	5 Ausgänge (Q2 bis Q6)	8 Ausgänge (Q2 bis Q9)	14 Ausgänge (Q2 bis Q15) (TM221C40T / TM221CE40T)  12 Ausgänge (Q4 bis Q15) (TM221C40U / TM221CE40U)
Anzahl Kanalgruppen	1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q6	1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q9	1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q7  1 gemeinsame Leitung für Q8 bis Q15
Ausgangstyp	Transistor-		
Logiktyp	Source (Strom liefernd) für TM221•••T  Aufnehmend für TM221•••U		
Ausgangsnennspannung	24 VDC		
Ausgangsspannungsbereich	19,2 bis 28,8 VDC		
Ausgangsnennstrom	0,5 A		
Gesamtausgangsstrom	3,5 A für Kanalgruppe Q0 bis Q6	5 A für Kanalgruppe Q0 bis Q9	4 A für Kanalgruppe Q0 bis Q7  4 A für Kanalgruppe Q8 bis Q15
Spannungsabfall	Max. 1 VDC		
Leckstrom im ausgeschalteten Zustand	0,1 mA		
Maximalleistung Glühlampe	Max. 12 W		
Leistungsminderung (Derating)	Siehe Derating-Kurven, Seite 177		
Einschaltzeit	Q2, Q3	Max. 50 µs	
	Andere Standardausgänge	Max. 300 µs	
Abschaltzeit	Q2, Q3	Max. 50 µs	
	Andere Standardausgänge	Max. 300 µs	
Schutz vor Überlast/Kurzschluss	Ja (Nur TM221C•••T)		
Kurzschluss-Ausgangsspitzenstrom	1,3 A		
Automatisches Wiedereinschalten nach Kurzschluss oder Überlast	Ja, alle 1 s		
Grenzspannung	Max. 39 VDC ± 1 VDC		
Schaltfrequenz	Unter ohmscher Last	Max. 100 Hz	
Potentialtrennung	Zwischen Ausgang und interner Logik	500 VAC	
Verbindungstyp	Abnehmbare Schraubklemmenleisten		
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)	Mehr als 100 Vorgänge		
Kabel	Typ	Ungeschirmt	
	Länge	Max. 30 m (98 ft)	

Merkmal	Wert		
	TM221C16T / TM221CE16T / TM221C16U / TM221CE16U	TM221C24T / TM221CE24T / TM221C24U / TM221CE24U	TM221C40T / TM221CE40T / TM221C40U / TM221CE40U
<b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten, Seite 84.			

## Merkmale der schnellen Transistorausgänge

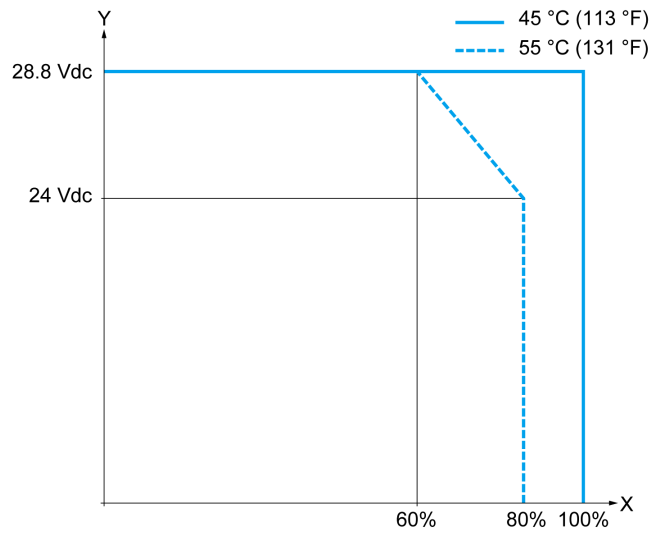
In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der schnellen Transistorausgänge des TM221C Logic Controller beschrieben:

Merkmal		Wert
Anzahl schnelle Transistorausgänge		2 Schnellausgänge (Q0, Q1)  4 Schnellausgänge (Q0, Q1, Q2 und Q3) für TM221•••40U
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung
Ausgangstyp		Transistor-
Logiktyp		Source (Strom liefernd) für TM221•••T  Aufnehmend für TM221•••U
Ausgangsnennspannung		24 VDC
Ausgangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Ausgangsnennstrom		0,5 A
Gesamtausgangsstrom	TM221C16T/TM221CE16T TM221C16U/TM221CE16U	3.5 A für Kanalgruppe Q0 bis Q6
	TM221C24T/TM221CE24T TM221C24U/TM221CE24U	5 A für Kanalgruppe Q0 bis Q9
	TM221C40T/TM221CE40T	4 A für Kanalgruppe Q0 bis Q7
	TM221C40U/TM221CE40U	4 A für Kanalgruppe Q8 bis Q15
Maximalleistung Glühlampe		Max. 12 W
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven, Seite 177
Einschaltzeit (10 mA < Ausgangsstrom < 100 mA)		Max. 5 µs
Abschaltzeit (10 mA < Ausgangsstrom < 100 mA)		Max. 5 µs
Schutz vor Überlast/Kurzschluss		Ja (Nur TM221C•••T)
Kurzschluss-Ausgangsspitzenstrom		Max. 1,3 A
Automatisches Wiedereinschalten nach Kurzschluss oder Überlast		Ja, alle 1 s
Verpolungsschutz		Ja
Grenzspannung		Typ. 39 VDC +/- 1 VDC
Max. Ausgangsfrequenz	PLS/PWM/PTO/FREQGEN	100 kHz
Isolation	Zwischen Ausgang und interner Logik	500 VAC
Verbindungstyp		Abnehmbare Schraubklemmenleisten
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Geschirmt, einschließlich 24-VDC-Spannungsversorgung
	Länge	Max. 3 m (9.84 ft)
<b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten, Seite 84.		



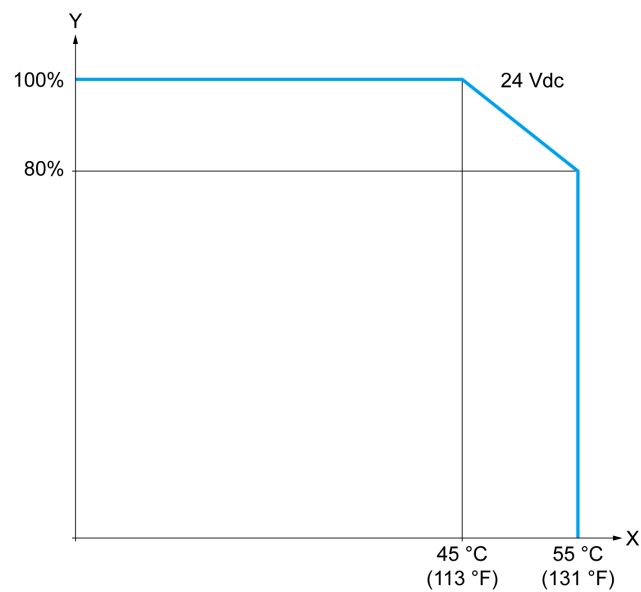
## Derating-Kurven (ohne Steckmodul)

Die folgenden Abbildungen zeigen die Derating-Kurven (Leistungsminderung) der integrierten Digitalausgänge für eine Konfiguration ohne Steckmodul:



**X** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge

**Y** Ausgangsspannung

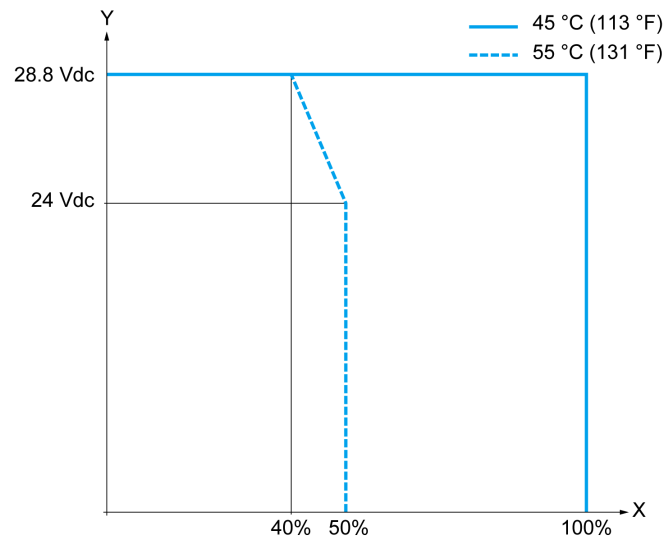


**X** Umgebungstemperatur

**Y** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge

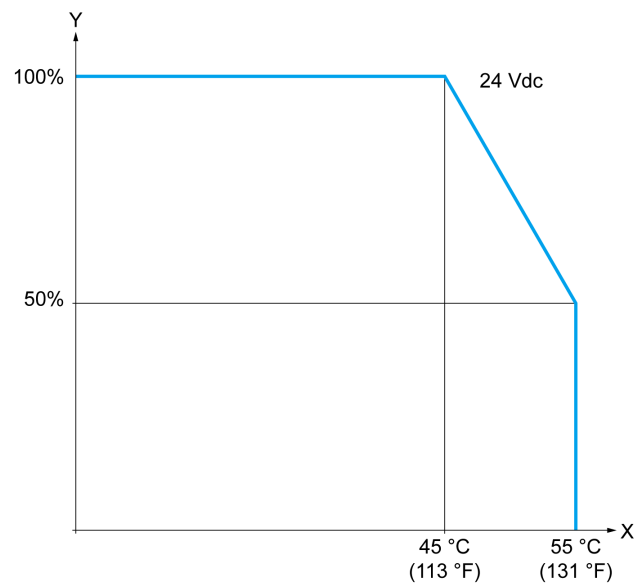
## Derating-Kurven (mit Steckmodul)

Die folgenden Abbildungen zeigen die Derating-Kurven (Leistungsminderung) der integrierten Digitalausgänge für eine Konfiguration mit Steckmodul:



**X** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge

**Y** Ausgangsspannung

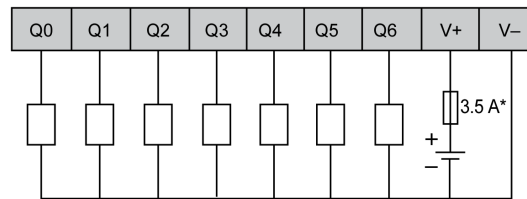


**X** Umgebungstemperatur

**Y** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge

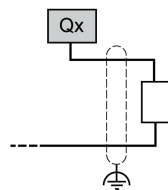
## Verdrahtungspläne für Transistorausgänge

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Ausgänge mit der Last für TM221C16T/TM221CE16T:



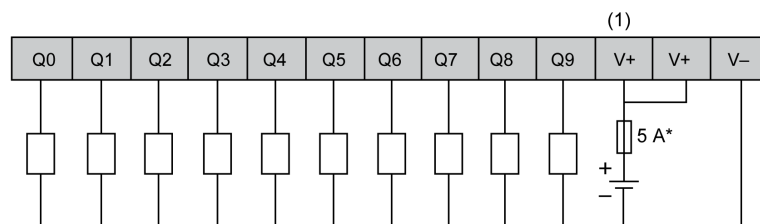
\* Sicherung Typ T

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Ausgänge:



**Qx** Q0, Q1

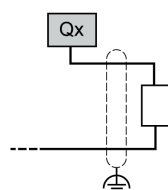
Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Ausgänge mit der Last für TM221C24T/TM221CE24T:



\* Sicherung Typ T

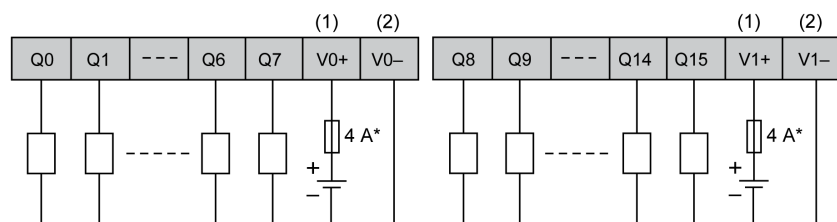
**(1)** Die V+-Klemmen sind intern angeschlossen.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Ausgänge:



**Qx** Q0, Q1

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Ausgänge mit der Last für TM221C40T/TM221CE40T:

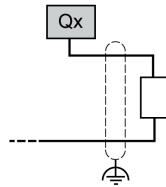


\* Sicherung Typ T

**(1)** Die Klemmen V0+ und V1+ werden **nicht** intern angeschlossen.

**(2)** Die Klemmen V0- und V1- werden **nicht** intern angeschlossen.

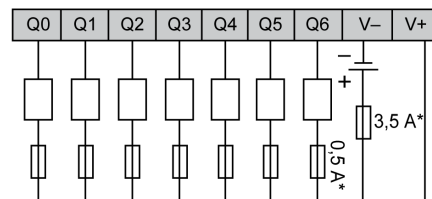
Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Ausgänge:



**Qx** Q0, Q1

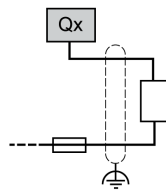
## Verdrahtungspläne für Transistorausgänge

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Ausgänge mit der Last für TM221C16U/TM221CE16U:



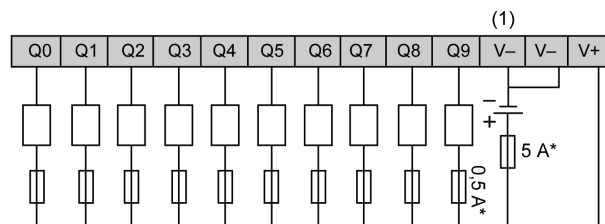
\* Sicherung Typ T

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Ausgänge:



**Qx** Q0, Q1

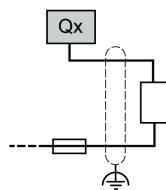
Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Ausgänge mit der Last für TM221C24U/TM221CE24U:



\* Sicherung Typ T

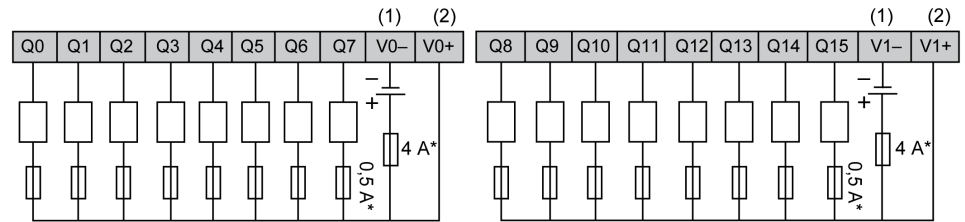
(1) Die V--Klemmen sind intern angeschlossen.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Ausgänge:



**Qx** Q0, Q1

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Ausgänge mit der Last für TM221C40U/TM221CE40U:

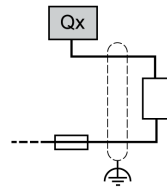


\* Sicherung Typ T

**(1)** Die Klemmen V0- und V1- werden **nicht** intern angeschlossen.

**(2)** Die Klemmen V0+ und V1+ werden **nicht** intern angeschlossen.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Ausgänge:



**Qx** Q0, Q1, Q2, Q3

# Analogeingänge

## Überblick

Der Modicon M221 Logic Controller verfügt über 2 integrierte Analogeingänge.

### **⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### **⚠ WARNUNG**

#### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

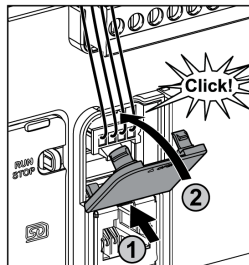
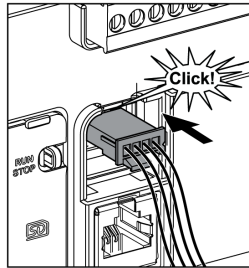
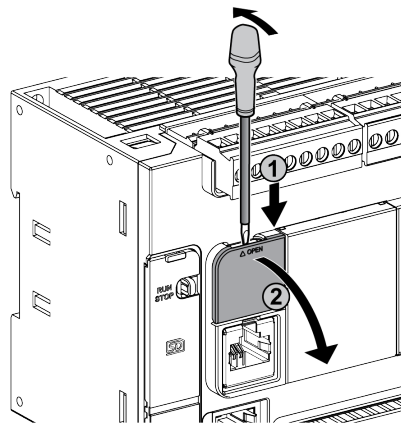
Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

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

## Montage der Analogkabel

Nachfolgend wird das Verfahren zur Montage der Analogkabel beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Entfernen Sie die Schutzabdeckung mithilfe eines Schraubendrehers.
2	Schieben Sie das Kabel ein, bis ein Klicken zu hören ist.
3	Bringen Sie die Schutzabdeckung wieder an.



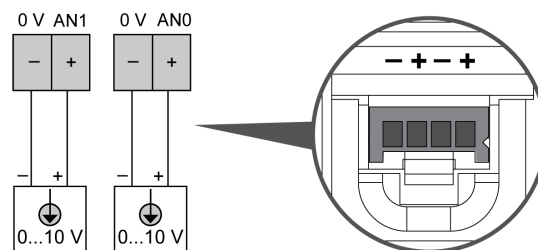
## Merkmale der Analogeingänge

In der folgenden Tabelle werden die Merkmale des M221 Logic Controller mit Analogeingängen beschrieben:

Merkmal		Eingangsspannung
Max. Anzahl Eingänge		2 Eingänge
Eingangstyp		Asymmetrisch
Nominaler Eingangsspannungsbereich		0 bis +10 VDC
Digitale Auflösung		10 Bit
Eingangswert von LSB		10 mV
Eingangsimpedanz		100 kΩ
Eingangsverzögerung		12 ms
Abtastzeit		1 ms pro Kanal + 1 Zykluszeit
Genauigkeit		± 1% des Skalenendwerts
Rauschwert – max. temporäre Abweichung bei elektrischen Störaussendungen		Max. ± 5 % des Skalenendwerts bei Anlegen einer EMV-Störaussendung an die Netz- und E/A-Verdrahtung
Potentialtrennung	Zwischen Eingang und interner Logik	Nicht isoliert
Verbindungstyp		Spezieller Anschluss und Kabel (mitgeliefert)
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Herstellerspezifisch (mitgeliefert)
	Länge	1 m (3.3 ft)

## Verdrahtungsplan für Analogeingänge

Die nachstehende Abbildung zeigt das Verdrahtungsschema für die Analogeingänge des M221 Logic Controller:



Die (-)-Pole sind intern angeschlossen.

Pin-Nr.	Drahtfarbe
0 V	Schwarz
AN1	Rot
0 V	Schwarz
AN0	Rot

Weitere Informationen finden Sie unter Best Practices für die Verdrahtung, Seite 80.



---

# Modicon TM221M Logic Controller

## Inhalt dieses Abschnitts

TM221M16R / TM221M16RG .....	186
TM221ME16R / TM221ME16RG .....	199
TM221M16T / TM221M16TG .....	212
TM221ME16T / TM221ME16TG .....	226
TM221M32TK .....	240
TM221ME32TK .....	253

# TM221M16R / TM221M16RG

## Inhalt dieses Kapitels

TM221M16RTM221M16RG / – Beschreibung .....	186
Digitaleingänge der Steuerungen TM221M16R / TM221M16RG .....	189
Digitalausgänge der Steuerungen TM221M16R / TM221M16RG .....	192
Analogeingänge der Steuerungen TM221M16R / TM221M16RG .....	195

## Überblick

In diesem Kapitel werden die Steuerungen TM221M16R / TM221M16RG beschrieben.

## TM221M16RTM221M16RG / – Beschreibung

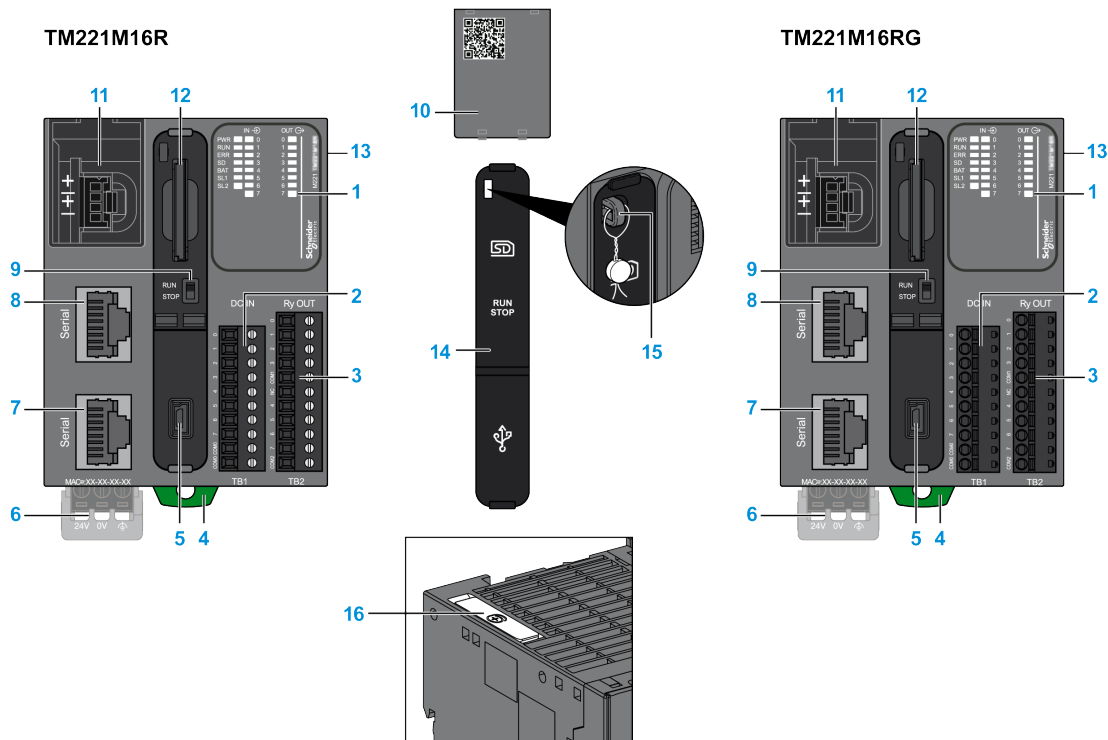
### Übersicht

Die nachstehend aufgeführten Komponenten sind in die Steuerungen TM221M16R (Schraubverbindung) und TM221M16RG (Federverbindung) integriert:

- 8 Digitaleingänge
  - 4 Standardeingänge
  - 4 Schnelleingänge (HSC)
- 8 Digitalausgänge
  - 8 Relaisausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsport
  - 2 serielle Ports
  - 1 USB-mini-B-Programmierport

## Beschreibung

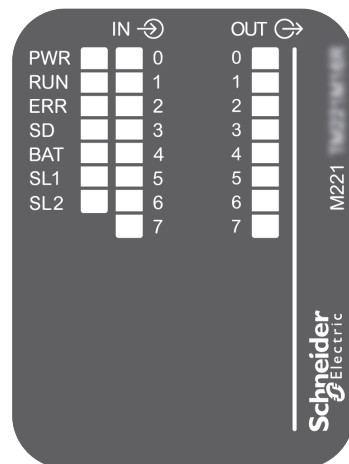
Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Steuerungen:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
3	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Federklemmenleisten, Seite 83
4	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene), 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport, Seite 268
6	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 86
7	Serieller Leitungsport 2 / RJ45-Anschluss (RS-485)	Serielle Leitung 2, Seite 274
8	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
10	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
11	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 195
12	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
13	E/A-Erweiterungsanschluss	–
14	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
15	Verriegelungshaken	–
16	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



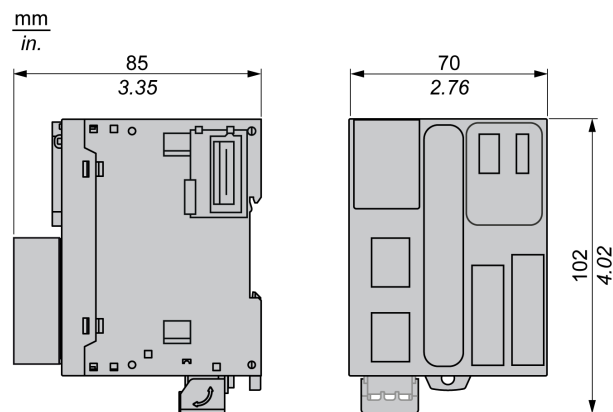
In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL1	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		
SL2	Serielle Leitung 2, Seite 274	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 2.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 2.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den Steuerungszustand finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Steuerungen:



## Digitaleingänge der Steuerungen TM221M16R / TM221M16RG

### Übersicht

Dieser M221 Logic Controller verfügt über integrierte Digitaleingänge:

- 4 Standardeingänge
- 4 Schnelleingänge, die als 100-kHz-HSC-Eingänge verwendet werden können.

Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Eingänge, Seite 52.

### **⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

**▲ 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.**

## Merkmale der Standardeingänge

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der Standardeingänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

Merkmal		Wert
Anzahl Standardeingänge		4 Eingänge (I2, I3, I4, I5)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für I0 bis I7
Eingangstyp		Typ 1 (IEC/EN 61131-2)
Logiktyp		Sink/Source (Strom ziehend/liefernd)
Eingangsspannungsbereich		24 VDC
Eingangsnennspannung		19,2 bis 28,8 VDC
Eingangsnennstrom		7 mA
Eingangsimpedanz		3,4 kΩ
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15 bis 28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0 bis 5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Keine Leistungsminderung
Einschaltzeit		35 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>
Abschaltzeit		35 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>
Isolation	zwischen Eingang und interner Logik	500 VAC
Verbindungstyp	TM221M16R	Abnehmbare Schraubklemmenleisten
	TM221M16RG	Abnehmbare Federklemmenleisten
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Ungeschirmt
	Länge	Max. 30 m (98 ft)
<b>(1) Weitere Informationen finden Sie unter Prinzip des Integrator-Filters, Seite 52.</b>		

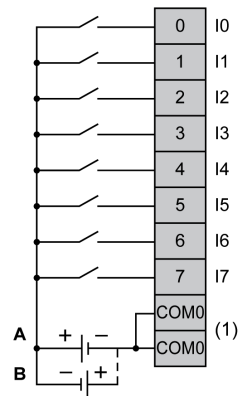
## Merkmale der Schnelleingänge

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der schnellen Eingänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

Merkmal		Wert
Anzahl schnelle Eingänge		4 Eingänge (I0, I1, I6, I7)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für I0 bis I7
Eingangstyp		Typ 1 (IEC/EN 61131-2)
Logiktyp		Sink/Source (Strom ziehend/liefernd)
Eingangsnennspannung		24 VDC
Eingangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Eingangsnennstrom		4,5 mA
Eingangsimpedanz		4,9 kΩ
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15 bis 28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0 bis 5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Keine Leistungsminderung
Einschaltzeit		5 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>
Abschaltzeit		5 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>
Max. HSC-Frequenz	Zweiphasig	100 kHz
	Einphasig	100 kHz
	Frequenzmesser	100 kHz
Von HSC unterstützter Betriebsmodus		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweiphasig [Impuls / Richtung]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X1]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X2]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X4]</li> <li>• Einphasig</li> <li>• Frequenzmesser</li> </ul>
Isolation	zwischen Eingang und interner Logik	500 VAC
Verbindungstyp	TM221M16R	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
	TM221M16RG	Abnehmbare Federklemmenleiste
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Geschirmt, einschließlich 24-VDC-Spannungsversorgung
	Länge	Max. 10 m (32,8 ft)
<b>(1)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Prinzip des Integrator-Filters, Seite 52.		

## Verdrahtungsplan

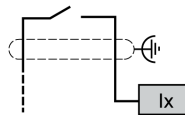
Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Eingänge mit den Sensoren:



(1) Die COM0-Klemmen sind intern angeschlossen.

**A** Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – positive Logik).

**B** Source-Verdrahtung (Strom liefernd – negative Logik).



Ix I0, I1, I6, I7

## Digitalausgänge der Steuerungen TM221M16R / TM221M16RG

### Übersicht

Der M221 Logic Controller verfügt über 8 integrierte Relaisausgänge.

Weitere Informationen finden Sie unter *Verwaltung der Ausgänge*, Seite 55.

### ⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**



▲ <b>WARNUNG</b>
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.

## Merkmale der Relaisausgänge

In der folgenden Tabelle werden die Merkmale des TM221M Logic Controller mit Relaisausgängen beschrieben:

Merkmal	Wert	
Anzahl Relaisausgänge	8 Ausgänge	
Anzahl Kanalgruppen	1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q3 1 gemeinsame Leitung für Q4 bis Q7	
Ausgangstyp	Relais	
Kontakttyp	NO (Normally Open: Schließer)	
Ausgangsnennspannung	24 VDC, 240 VAC	
Maximale Spannung bei 2 A	30 VDC, 264 VAC	
Minimale Schaltlast	5 VDC bei 10 mA	
Ausgangsnennstrom	2 A	
Max. Ausgangsstrom	2 A pro Ausgang	
	7 A pro gemeinsamer Leitung	
Max. Ausgangsfrequenz mit Höchstlast	20 Vorgänge pro Minute	
Leistungsminderung (Derating)	Keine Leistungsminderung	
Einschaltzeit	Max. 10 ms	
Abschaltzeit	Max. 10 ms	
Kontaktwiderstand	30 mΩ max.	
Mechanische Lebensdauer	20 Millionen Vorgänge	
Elektrische Lebensdauer	Unter ohmscher Last	Siehe Leistungsbegrenzung, Seite 194
	Unter induktiver Last	
Schutz vor Überlast/Kurzschluss	Nein	
Isolation	Zwischen Ausgang und interner Logik	500 VAC
	Zwischen Kanalgruppen	500 VAC
Verbindungstyp	TM221M16R	Abnehmbare Schraubklemmenleisten
	TM221M16RG	Abnehmbare Federklemmenleisten
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)	Mehr als 100 Vorgänge	
Kabel	Typ	Ungeschirmt
	Länge	Max. 30 m (98 ft)

**HINWEIS:** Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten, Seite 84.

## Leistungsbegrenzung

In dieser Tabelle wird die Leistungsbegrenzung der Steuerungen TM221M16R/ TM221M16RG mit Relaisausgängen in Abhängigkeit von der Spannung, vom Lasttyp und von der Anzahl erforderlicher Vorgänge beschrieben.

Diese Steuerungen bieten keine Unterstützung für kapazitive Lasten.

### **⚠ WARNUNG**

#### **VERSCHWEISSUNG DER RELAISAUSGÄNGE**

- Schützen Sie Relaisausgänge stets vor einer Beschädigung durch induktive Wechselstromlasten mithilfe einer geeigneten externen Schutzschaltung oder -vorrichtung.
- Schließen Sie Relaisausgänge niemals an kapazitive Lasten an.

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

#### **Leistungsbegrenzungen**

<b>Spannung</b>	<b>24 VDC</b>	<b>120 VAC</b>	<b>240 VAC</b>	<b>Anzahl Schaltspiele</b>
Leistung ohmscher Lasten	–	240 VA	480 VA	100.000
AC-12		80 VA	160 VA	300.000
Leistung induktiver Lasten	–	60 VA	120 VA	100.000
AC-15 ( $\cos \phi = 0,35$ )		18 VA	36 VA	300.000
Leistung induktiver Lasten	–	120 VA	240 VA	100.000
AC-14 ( $\cos \phi = 0,7$ )		36 VA	72 VA	300.000
Leistung ohmscher Lasten	48 W	–	–	100.000
DC-12	16 W			300.000
Leistung induktiver Lasten	24 W	–	–	100.000
DC-13 L/R = 7 ms	7,2 W			300.000



**⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

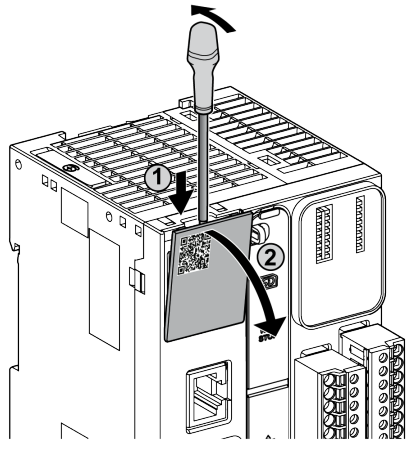
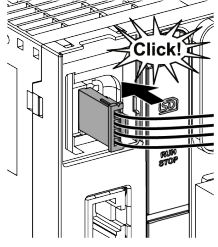
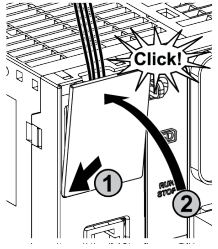
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

**⚠ 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.**

Nachfolgend wird das Verfahren zur Montage der Analogkabel beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Entfernen Sie die Schutzabdeckung mithilfe eines Schraubendrehers. 
2	Schieben Sie das Kabel ein, bis ein Klicken zu hören ist. 
3	Bringen Sie die Schutzabdeckung wieder an. 

## Merkmale der Analogeingänge

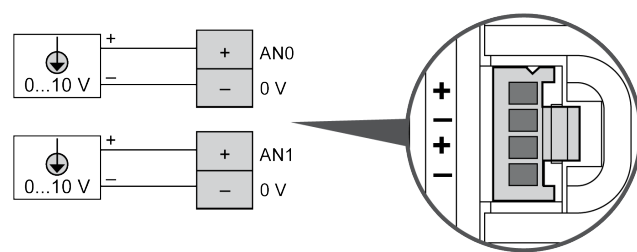
In der folgenden Tabelle werden die Merkmale des M221 Logic Controller mit Analogeingängen beschrieben:

Merkmal	Eingangsspannung
Max. Anzahl Eingänge	2 Eingänge
Eingangstyp	Asymmetrisch
Nominaler Eingangsspannungsbereich	0 bis +10 VDC
Digitale Auflösung	10 Bit
Eingangswert von LSB	10 mV
Eingangsimpedanz	100 kΩ
Eingangsverzögerung	12 ms
Abtastzeit	1 ms pro Kanal + 1 Zykluszeit
Genauigkeit	± 1% des Skalenendwerts

Merkmal		Eingangsspannung
Rauschwiderstand – max. temporäre Abweichung bei elektrischen Störaussendungen		Max. $\pm 5\%$ des Skalenendwerts bei Anlegen einer EMV-Störaussendung an die Netz- und E/A-Verdrahtung
Potentialtrennung	Zwischen Eingang und interner Logik	Nicht isoliert
Verbindungstyp		Spezieller Anschluss und Kabel (mitgeliefert)
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Herstellerspezifisch (mitgeliefert)
	Länge	1 m (3.3 ft)

## Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt das Verdrahtungsschema für die Analogeingänge des M221 Logic Controller:



Die (-)-Pole sind intern angeschlossen.

Pin-Nr.	Drahtfarbe
AN0	Rot
0 V	Schwarz
AN1	Rot
0 V	Schwarz

Weitere Informationen finden Sie unter Best Practices für die Verdrahtung, Seite 80.

# TM221ME16R / TM221ME16RG

## Inhalt dieses Kapitels

Beschreibung der Steuerungen TM221ME16R / TM221ME16RG .....	199
Digitaleingänge der Steuerungen TM221ME16R / TM221ME16RG .....	202
Digitalausgänge der Steuerungen TM221ME16R / TM221ME16RG.....	205
Analogeingänge der Steuerungen TM221ME16R / TM221ME16RG .....	208

## Überblick

In diesem Kapitel werden die Steuerungen TM221ME16R / TM221ME16RG beschrieben.

# Beschreibung der Steuerungen TM221ME16R / TM221ME16RG

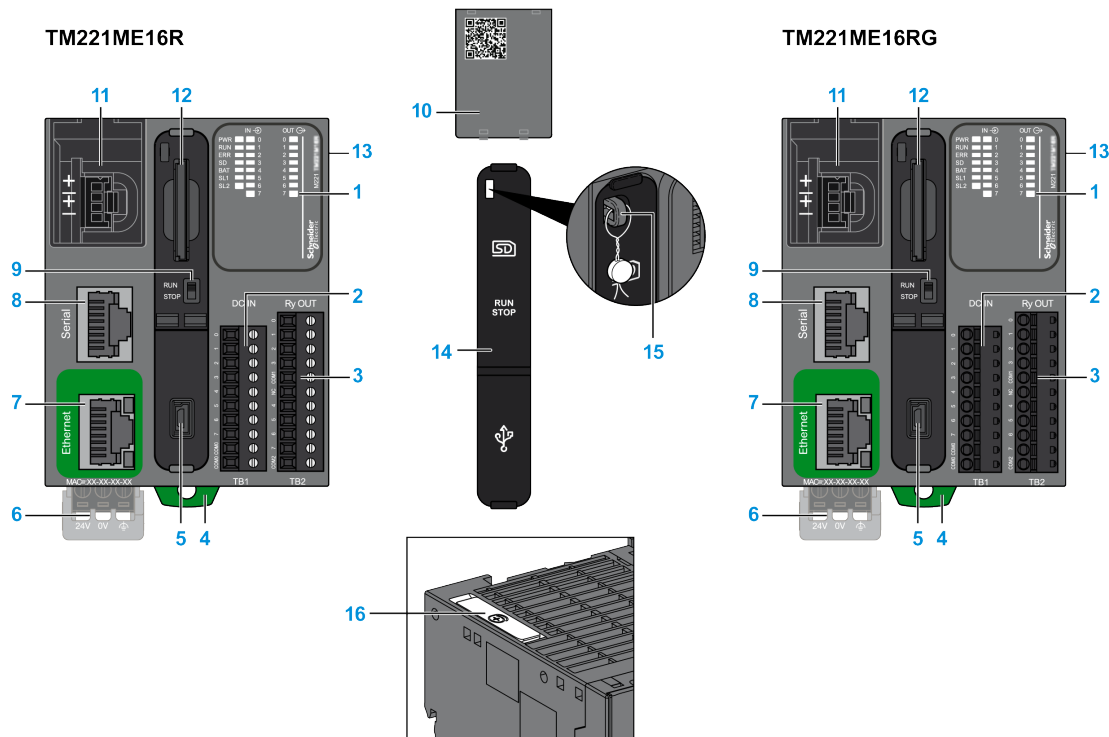
## Übersicht

Die nachstehend aufgeführten Komponenten sind in die Steuerungen TM221ME16R (Schraubverbindung) und TM221ME16RG (Federverbindung) integriert:

- 8 Digitaleingänge
  - 4 Standardeingänge
  - 4 Schnelleingänge (HSC)
- 8 Digitalausgänge
  - 8 Relaisausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsport
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport
  - 1 Ethernet-Port

## Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Steuerungen:

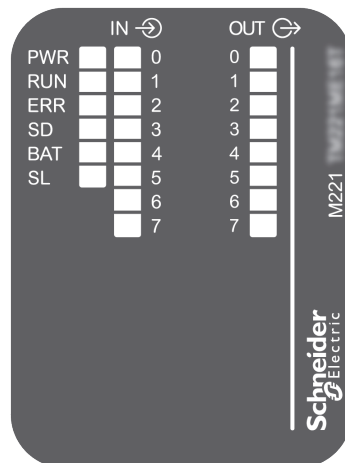


Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
3	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Federklemmenleisten, Seite 83
4	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene), 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport, Seite 268
6	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 86
7	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port, Seite 269
8	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter, Seite 58
10	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
11	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 208
12	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
13	E/A-Erweiterungsanschluss	–
14	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
15	Verriegelungshaken	–
16	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49



## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsvorsorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		

\* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.

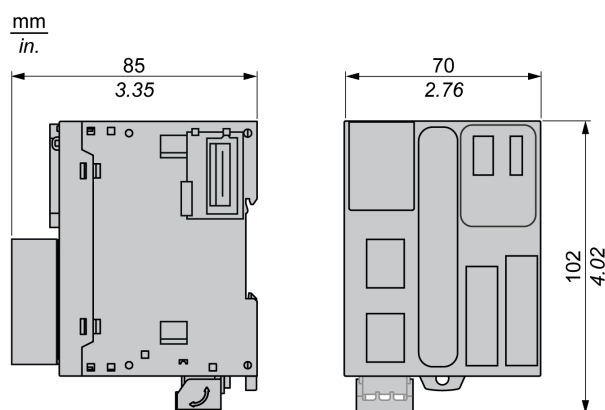
**HINWEIS:** Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs, Seite 271

(1) Weitere Informationen zu den Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Steuerungen:



## Digitaleingänge der Steuerungen TM221ME16R / TM221ME16RG

### Übersicht

Dieser M221 Logic Controller verfügt über integrierte Digitaleingänge:

- 4 Standardeingänge
- 4 Schnelleingänge, die als 100-kHz-HSC-Eingänge verwendet werden können.

Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Eingänge, Seite 52.

### ⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### ⚠ 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.**

## Merkmale der Standardeingänge

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der Standardeingänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

Merkmal		Wert
Anzahl Standardeingänge		4 Eingänge (I2, I3, I4, I5)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für I0 bis I7
Eingangstyp		Typ 1 (IEC/EN 61131-2)
Logiktyp		Sink/Source (Strom ziehend/liefernd)
Eingangsspannungsbereich		24 VDC
Eingangsnennspannung		19,2 bis 28,8 VDC
Eingangsnennstrom		7 mA
Eingangsimpedanz		3,4 kΩ
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15 bis 28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0 bis 5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Keine Leistungsminderung
Einschaltzeit		35 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>
Abschaltzeit		35 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>
Isolation	zwischen Eingang und interner Logik	500 VAC
Verbindungstyp	TM221ME16R	Abnehmbare Schraubklemmenleisten
	TM221ME16RG	Abnehmbare Federklemmenleisten
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Ungeschirmt
	Länge	Max. 30 m (98 ft)
<b>(1)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Prinzip des Integrator-Filters, Seite 52.		

## Merkmale der Schnelleingänge

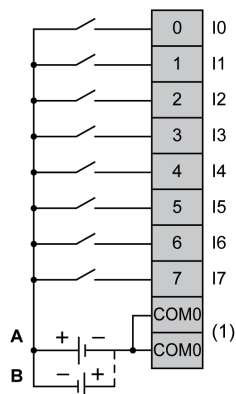
In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der schnellen Eingänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

Merkmal		Wert
Anzahl schnelle Eingänge		4 Eingänge (I0, I1, I6, I7)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für I0 bis I7
Eingangstyp		Typ 1 (IEC/EN 61131-2)
Logiktyp		Sink/Source (Strom ziehend/liefernd)
Eingangsnennspannung		24 VDC
Eingangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Eingangsnennstrom		4,5 mA
Eingangsimpedanz		4,9 kΩ

Merkmal		Wert
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15 bis 28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0 bis 5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Keine Leistungsminderung
Einschaltzeit		5 $\mu$ s + Filterwert <sup>(1)</sup>
Abschaltzeit		5 $\mu$ s + Filterwert <sup>(1)</sup>
Max. HSC-Frequenz	Zweiphasig	100 kHz
	Einphasig	100 kHz
	Frequenzmesser	100 kHz
Von HSC unterstützter Betriebsmodus		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweiphasig [Impuls / Richtung]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X1]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X2]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X4]</li> <li>• Einphasig</li> <li>• Frequenzmesser</li> </ul>
Isolation	zwischen Eingang und interner Logik	500 VAC
	Zwischen Kanalgruppen	500 VAC
Verbindungstyp	TM221ME16R	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
	TM221ME16RG	Abnehmbare Federklemmenleiste
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Geschirmt, einschließlich 24-VDC-Spannungsversorgung
	Länge	Max. 10 m (32,8 ft)
<b>(1)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Prinzip des Integrator-Filters, Seite 52.		

## Verdrahtungsplan

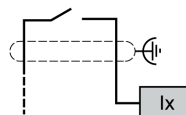
Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Eingänge mit den Sensoren:



(1) Die COM0-Klemmen sind intern angeschlossen.

**A** Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – positive Logik).

**B** Source-Verdrahtung (Strom liefernd – negative Logik).



Ix 10, 11, 16, 17

## Digitalausgänge der Steuerungen TM221ME16R / TM221ME16RG

### Überblick

Der M221 Logic Controller verfügt über 8 integrierte Relaisausgänge.

Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Ausgänge, Seite 55.

### ⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

## ▲ **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.**

## Merkmale der Relaisausgänge

In der folgenden Tabelle werden die Merkmale des TM221M Logic Controller mit Relaisausgängen beschrieben:

Merkmal		Wert
Anzahl Relaisausgänge		8 Ausgänge
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q3 1 gemeinsame Leitung für Q4 bis Q7
Ausgangstyp		Relais
Kontakttyp		NO (Normally Open: Schließer)
Ausgangsnennspannung		24 VDC, 240 VAC
Maximale Spannung bei 2 A		30 VDC, 264 VAC
Minimale Schaltlast		5 VDC bei 1 mA
Ausgangsnennstrom		2 A
Max. Ausgangsstrom		2 A pro Ausgang
		7 A pro gemeinsamer Leitung
Max. Ausgangsfrequenz mit Höchstlast		20 Vorgänge pro Minute
Leistungsminderung (Derating)		Keine Leistungsminderung
Einschaltzeit		Max. 10 ms
Abschaltzeit		Max. 10 ms
Kontaktwiderstand		30 mΩ max.
Mechanische Lebensdauer		20 Millionen Vorgänge
Elektrische Lebensdauer	Unter ohmscher Last	Siehe Leistungsbegrenzung, Seite 207
	Unter induktiver Last	
Schutz vor Überlast/Kurzschluss		Nein
Isolation	Zwischen Ausgang und interner Logik	500 VAC
	Zwischen Kanalgruppen	500 VAC
Verbindungstyp	TM221ME16R	Abnehmbare Schraubklemmenleisten
	TM221ME16RG	Abnehmbare Federklemmenleisten
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Ungeschirmt
	Länge	Max. 30 m (98 ft)
<p><b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten, Seite 84.</p>		

## Leistungsbegrenzung

In dieser Tabelle wird die Leistungsbegrenzung der Steuerungen TM221ME16R / TM221ME16RG mit Relaisausgängen in Abhängigkeit von der Spannung, vom Lasttyp und von der Anzahl erforderlicher Vorgänge beschrieben.

Diese Steuerungen bieten keine Unterstützung für kapazitive Lasten.

### **⚠ WARNUNG**

#### **VERSCHWEISSUNG DER RELAISAUSGÄNGE**

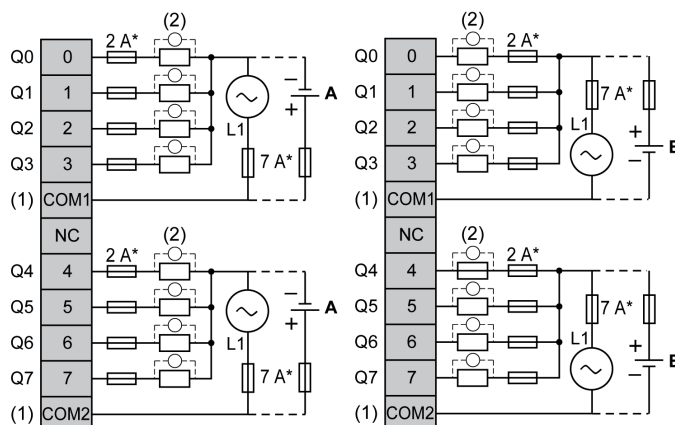
- Schützen Sie Relaisausgänge stets vor einer Beschädigung durch induktive Wechselstromlasten mithilfe einer geeigneten externen Schutzschaltung oder -vorrichtung.
- Schließen Sie Relaisausgänge niemals an kapazitive Lasten an.

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

Leistungsbegrenzungen				
Spannung	24 VDC	120 VAC	240 VAC	Anzahl Schaltspiele
Leistung ohmscher Lasten	–	240 VA	480 VA	100.000
AC-12		80 VA	160 VA	300.000
Leistung induktiver Lasten	–	60 VA	120 VA	100.000
AC-15 (cos $\phi$ = 0,35)		18 VA	36 VA	300.000
Leistung induktiver Lasten	–	120 VA	240 VA	100.000
AC-14 (cos $\phi$ = 0,7)		36 VA	72 VA	300.000
Leistung ohmscher Lasten	48 W	–	–	100.000
DC-12	16 W			300.000
Leistung induktiver Lasten	24 W	–	–	100.000
DC-13 L/R = 7 ms	7,2 W			300.000

## Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Ausgänge mit den Sensoren:



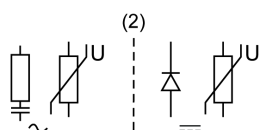
\* Sicherung Typ T

(1) Die COM1- und COM2-Klemmen sind **nicht** intern angeschlossen.

(2) Zur Erhöhung der Lebensdauer der Kontakte und zum Schutz vor Schäden durch induktive Lasten müssen Sie parallel zu jeder induktiven Gleichstromlast eine freilaufende Diode bzw. parallel zu jeder induktiven Wechselstromlast ein RC-Löschglied anschließen.

**A** Source-Verdrahtung (Strom liefernd – positive Logik)

**B** Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – negative Logik)



**HINWEIS:** Die zugewiesenen Sicherungswerte gelten für die maximalen Stromwerte der E/A der Steuerung und der zugehörigen gemeinsamen Leitungen. Je nach Typ der verbundenen Ein- und Ausgangsgeräte bzw. zur Gewährleistung der Konformität mit örtlichen, landesspezifischen oder sonstigen relevanten Zertifizierungsregelungen und Standards gelten für Sie unter Umständen andere Bezugswerte, und Sie sollten Ihre Sicherungen darauf abstimmen.

### ⚠️ 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.**

## Analogeingänge der Steuerungen TM221ME16R / TM221ME16RG

### Übersicht

Der M221 Logic Controller verfügt über 2 integrierte Analogeingänge.



**⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

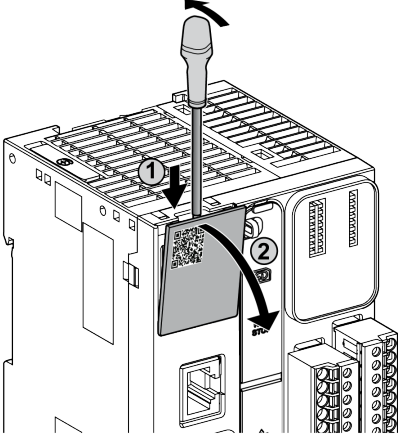
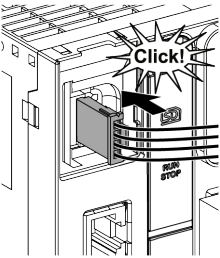
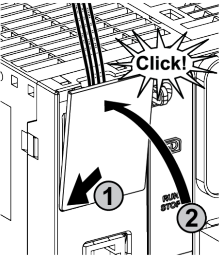
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

**⚠ 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.**

Nachfolgend wird das Verfahren zur Montage der Analogkabel beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Entfernen Sie die Schutzabdeckung mithilfe eines Schraubendrehers. 
2	Schieben Sie das Kabel ein, bis ein Klicken zu hören ist. 
3	Bringen Sie die Schutzabdeckung wieder an. 

## Merkmale der Analogeingänge

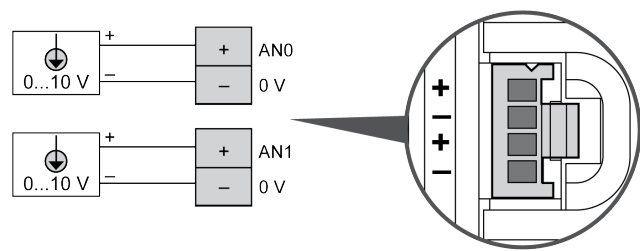
In der folgenden Tabelle werden die Merkmale des M221 Logic Controller mit Analogeingängen beschrieben:

Merkmal	Eingangsspannung
Max. Anzahl Eingänge	2 Eingänge
Eingangstyp	Asymmetrisch
Nominaler Eingangsspannungsbereich	0 bis +10 VDC
Digitale Auflösung	10 Bit
Eingangswert von LSB	10 mV
Eingangsimpedanz	100 k $\Omega$
Eingangsverzögerung	12 ms
Abtastzeit	1 ms pro Kanal + 1 Zykluszeit
Genauigkeit	$\pm 1\%$ des Skalenendwerts

Merkmal		Eingangsspannung
Rauschwiderstand – max. temporäre Abweichung bei elektrischen Störaussendungen		Max. $\pm 5\%$ des Skalenendwerts bei Anlegen einer EMV-Störaussendung an die Netz- und E/A-Verdrahtung
Potentialtrennung	Zwischen Eingang und interner Logik	Nicht isoliert
Verbindungstyp		Spezieller Anschluss und Kabel (mitgeliefert)
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Herstellerspezifisch (mitgeliefert)
	Länge	1 m (3.3 ft)

## Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt das Verdrahtungsschema für die Analogeingänge des Modicon M221 Logic Controller:



Die (-)-Pole sind intern angeschlossen.

Pin-Nr.	Drahtfarbe
AN0	Rot
0 V	Schwarz
AN1	Rot
0 V	Schwarz

Weitere Informationen finden Sie unter Best Practices für die Verdrahtung, Seite 80.

# TM221M16T / TM221M16TG

## Inhalt dieses Kapitels

Beschreibung der Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG .....	212
Digitaleingänge der Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG.....	215
Digitalausgänge der Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG.....	219
Analogeingänge der Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG.....	223

## Überblick

In diesem Kapitel werden die Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG beschrieben.

## Beschreibung der Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG

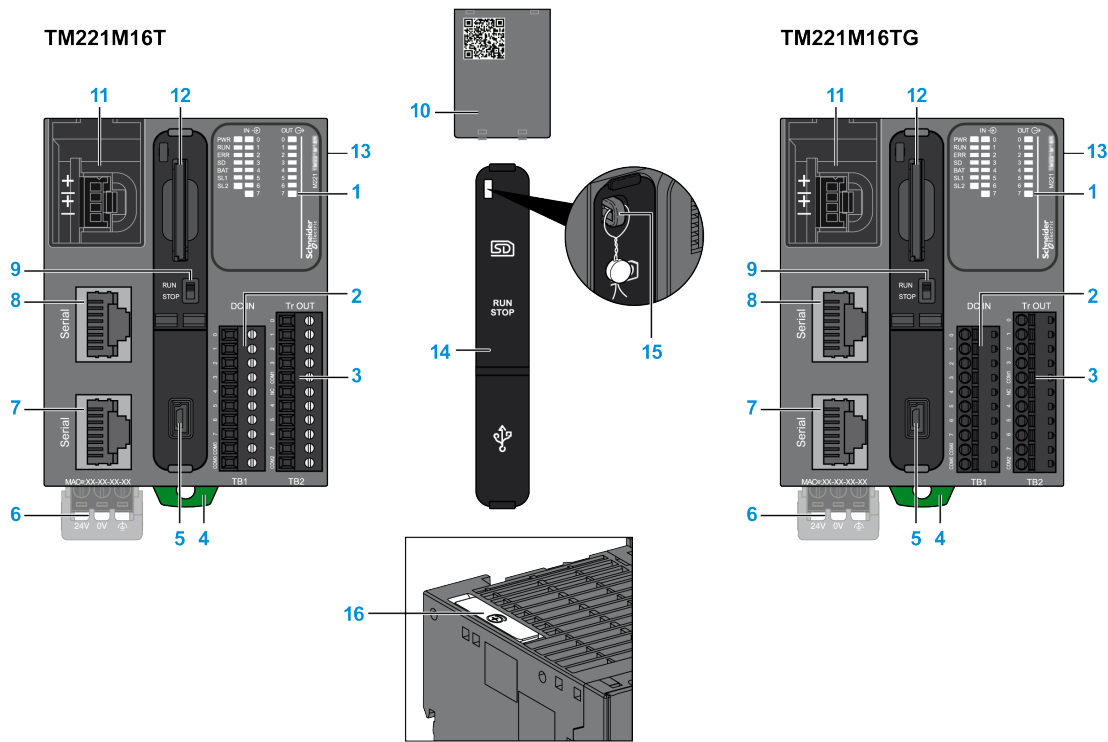
### Übersicht

Die nachstehend aufgeführten Komponenten sind in die Steuerungen TM221M16T (Schraubverbindung) und TM221M16TG (Federverbindung) integriert:

- 8 Digitaleingänge
  - 4 Standardeingänge
  - 4 Schnelleingänge (HSC)
- 8 Digitalausgänge
  - 6 Standard-Transistorausgänge
  - 2 schnelle Transistorausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsport
  - 2 serielle Ports
  - 1 USB-mini-B-Programmierport

# Beschreibung

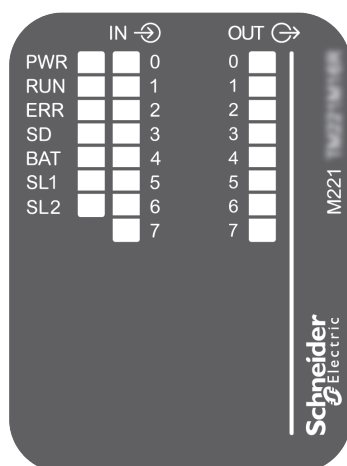
Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Steuerungen:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
3	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Federklemmenleisten, Seite 83
4	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene), 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport, Seite 268
6	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 86
7	Serieller Leitungsport 2 / RJ45-Anschluss (RS-485)	Serielle Leitung 2, Seite 274
8	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
10	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
11	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 223
12	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
13	E/A-Erweiterungsanschluss	–
14	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
15	Verriegelungshaken	–
16	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



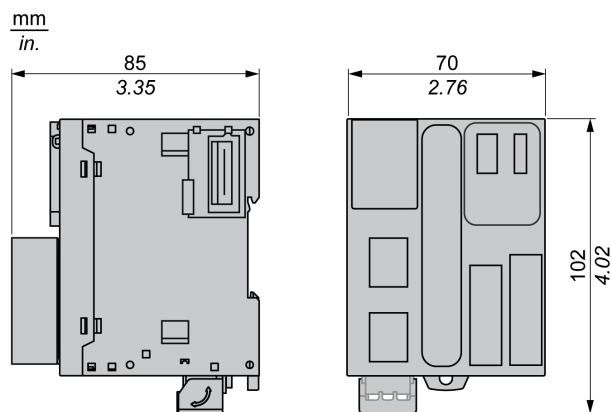
In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL1	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		
SL2	Serielle Leitung 2, Seite 274	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 2.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 2.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den Steuerungszustand finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Steuerungen:



## Digitaleingänge der Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG

### Übersicht

Dieser M221 Logic Controller verfügt über integrierte Digitaleingänge:

- 4 Standardeingänge
- 4 Schnelleingänge, die als 100-kHz-HSC-Eingänge verwendet werden können.

Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Eingänge, Seite 52.

### **⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

**▲ 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.**

## Merkmale der Standardeingänge

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der Standardeingänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

Merkmal		Wert
Anzahl Standardeingänge		4 Eingänge (I2, I3, I4, I5)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für I0 bis I7
Eingangstyp		Typ 1 (IEC/EN 61131-2)
Logiktyp		Sink/Source (Strom ziehend/liefernd)
Eingangsspannungsbereich		24 VDC
Eingangsnennspannung		19,2 bis 28,8 VDC
Eingangsnennstrom		7 mA
Eingangsimpedanz		3,4 kΩ
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15 bis 28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0 bis 5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven, Seite 218
Einschaltzeit		35 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>
Abschaltzeit		35 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>
Isolation	zwischen Eingang und interner Logik	500 VAC
Verbindungstyp	TM221M16T	Abnehmbare Schraubklemmenleisten
	TM221M16TG	Abnehmbare Federklemmenleisten
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Ungeschirmt
	Länge	Max. 30 m (98 ft)
<b>(1)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Prinzip des Integrator-Filters, Seite 52.		



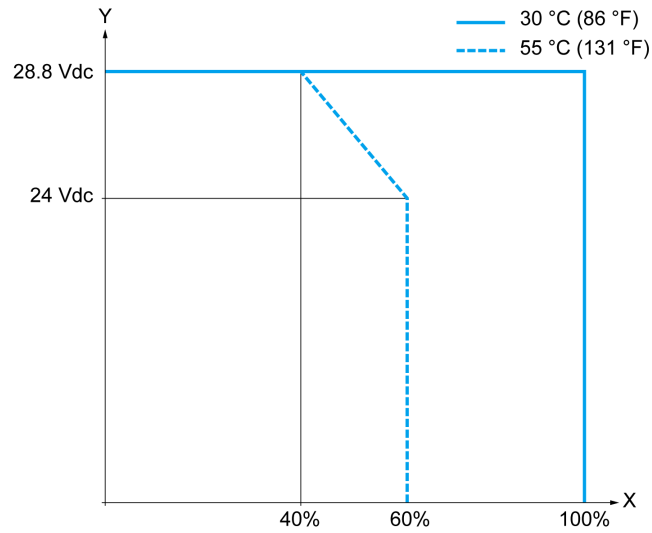
## Merkmale der Schnelleingänge

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der schnellen Eingänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

Merkmal		Wert
Anzahl schnelle Eingänge		4 Eingänge (I0, I1, I6, I7)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für I0 bis I7
Eingangstyp		Typ 1 (IEC/EN 61131-2)
Logiktyp		Sink/Source (Strom ziehend/liefernd)
Eingangsnennspannung		24 VDC
Eingangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Eingangsnennstrom		4,5 mA
Eingangsimpedanz		4,9 kΩ
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15 bis 28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0 bis 5 VDC)
	Strom im Zustand 1	2,6 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven, Seite 218
Einschaltzeit		5 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>
Abschaltzeit		5 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>
Max. HSC-Frequenz	Zweiphasig	100 kHz
	Einphasig	100 kHz
	Frequenzmesser	100 kHz
Von HSC unterstützter Betriebsmodus		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweiphasig [Impuls / Richtung]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X1]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X2]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X4]</li> <li>• Einphasig</li> <li>• Frequenzmesser</li> </ul>
Isolation	zwischen Eingang und interner Logik	500 VAC
	Zwischen Kanalgruppen	500 VAC
Verbindungstyp	TM221M16T	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
	TM221M16TG	Abnehmbare Federklemmenleiste
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Geschirmt, einschließlich 24-VDC-Spannungsversorgung
	Länge	Max. 10 m (32,8 ft)
<b>(1)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Prinzip des Integrator-Filters, Seite 52.		

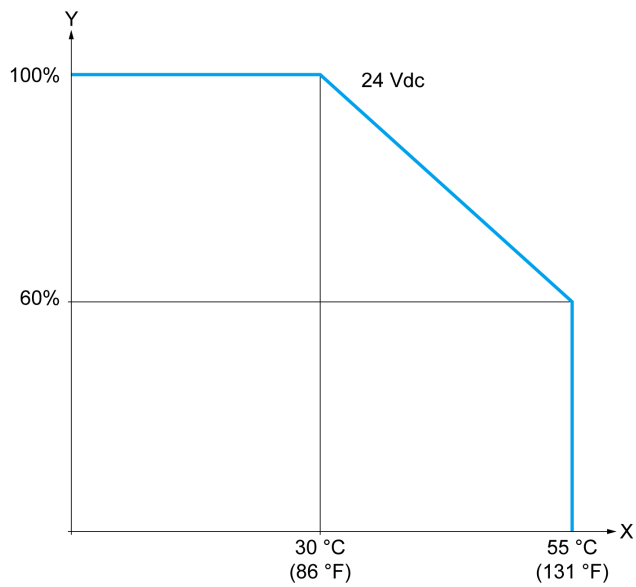
## Derating-Kurven

Die folgenden Abbildungen zeigen die Derating-Kurven (Leistungsminderung) für die integrierten Digitaleingänge:



**X** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge

**Y** Eingangsspannung

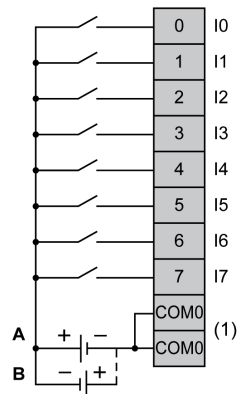


**X** Umgebungstemperatur

**Y** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge

## Verdrahtungsplan

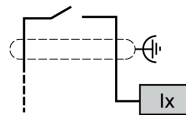
Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Eingänge mit den Sensoren:



(1) Die COM0-Klemmen sind intern angeschlossen.

**A** Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – positive Logik).

**B** Source-Verdrahtung (Strom liefernd – negative Logik).



Ix 10, 11, 16, 17

## Digitalausgänge der Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG

### Übersicht

TM221M16T und TM221M16TG verfügen über integrierte Digitalausgänge:

- 6 Standard-Transistorausgänge
- 2 schnelle Transistorausgänge

Weitere Informationen finden Sie unter *Verwaltung der Ausgänge*, Seite 55.

### ⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

## ▲ **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.**

## Merkmale der Standard-Transistorausgänge

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der Standard-Transistorausgänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

Merkmal		Wert
Anzahl Standard-Transistorausgänge		6 reguläre Ausgänge (Q2 bis Q7)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q7
Ausgangstyp		Transistor-
Logiktyp		Source (Strom liefernd)
Ausgangsnennspannung		24 VDC
Ausgangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Ausgangsnennstrom		0,5 A
Gesamtausgangsstrom		4 A
Spannungsabfall		Max. 1 VDC
Leckstrom im ausgeschalteten Zustand		0,1 mA
Maximalleistung Glühlampe		Max. 12 W
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven, Seite 222
Einschaltzeit	Q2 bis Q3	Max. 50 µs
	Q4 bis Q7	Max. 300 µs
Abschaltzeit	Q2 bis Q3	Max. 50 µs
	Q4 bis Q7	Max. 300 µs
Schutz vor Überlast/Kurzschluss		Ja
Kurzschluss-Ausgangsspitzenstrom		1,3 A
Automatisches Wiedereinschalten nach Kurzschluss oder Überlast		Ja, alle 1 s
Grenzspannung		Max. 39 VDC ± 1 VDC
Schaltfrequenz	Unter ohmscher Last	Max. 100 Hz
Potentialtrennung	Zwischen Ausgang und interner Logik	500 VAC
Verbindungstyp	TM221M16T	Abnehmbare Schraubklemmenleisten
	TM221M16TG	Abnehmbare Federklemmenleisten
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Ungeschirmt
	Länge	Max. 30 m (98 ft)
<p><b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten, Seite 84.</p>		

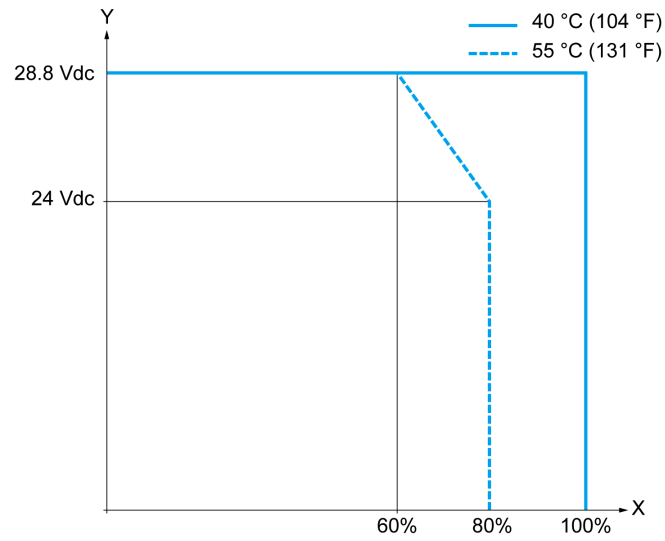
## Merkmale der schnellen Transistorausgänge

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der schnellen Transistorausgänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

Merkmal		Wert
Anzahl schnelle Transistorausgänge		2 Ausgänge (Q0, Q1)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q7
Ausgangstyp		Transistor
Logiktyp		Source (Strom liefernd)
Ausgangsnennspannung		24 VDC
Ausgangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Ausgangsnennstrom		0,5 A
Gesamtausgangsstrom		4 A
Maximalleistung Glühlampe		12 W max.
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven, Seite 222
Einschaltzeit (10 mA < Ausgangsstrom < 100 mA)		Max. 5 µs
Ausschaltzeit (10 mA < Ausgangsstrom < 100 mA)		Max. 5 µs
Schutz vor Überlast/Kurzschluss		Ja
Kurzschluss-Ausgangsspitzenstrom		Max. 1,3 A
Automatisches Wiedereinschalten nach Kurzschluss oder Überlast		Ja, alle 1 s
Verpolungsschutz		Ja
Grenzspannung		Typ. 39 VDC +/- 1 VDC
Max. Ausgangsfrequenz	PLS/PWM/PTO/FREQGEN	100 kHz
Isolation	Zwischen Ausgang und interner Logik	500 VAC
Verbindungstyp	TM221M16T	Abnehmbare Schraubklemmenleisten
	TM221M16TG	Abnehmbare Federklemmenleisten
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Geschirmt, einschließlich 24-VDC-Spannungsversorgung
	Länge	Max. 3 m (9,84 ft)
<p><b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten, Seite 84.</p>		

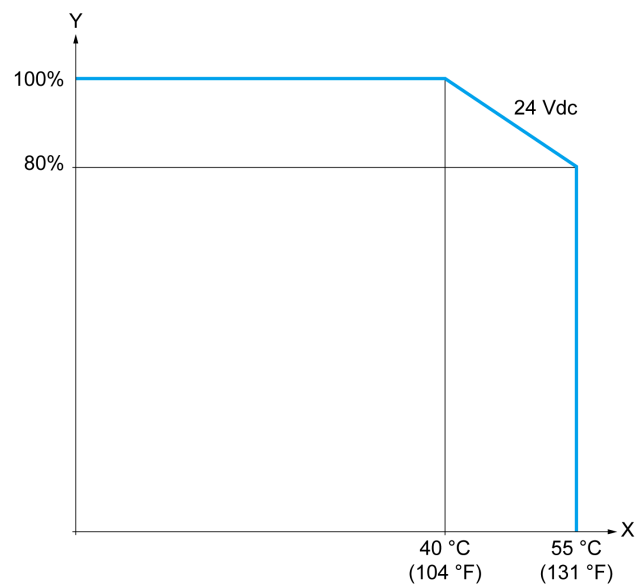
## Derating-Kurven

Die folgenden Abbildungen zeigen die Derating-Kurven (Leistungsminderung) für die integrierten Digitalausgänge:



**X** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge

**Y** Ausgangsspannung

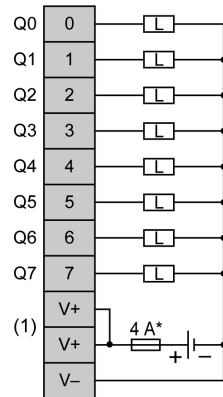


**X** Umgebungstemperatur

**Y** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge

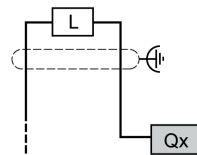
## Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Ausgänge mit den Sensoren:



\* Sicherung Typ T

(1) Die V+-Klemmen sind intern angeschlossen.



Qx Q0, Q1

## Analogeingänge der Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG

### Übersicht

Der M221 Logic Controller verfügt über 2 integrierte Analogeingänge.

### ⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

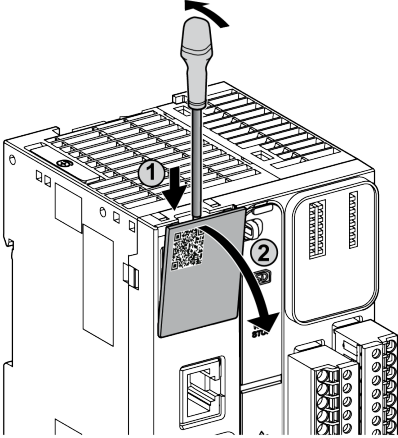
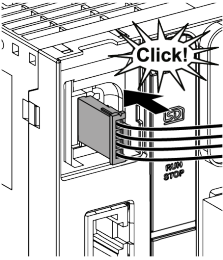
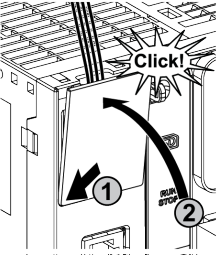
## ▲ WARNUNG

### 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.**

Nachfolgend wird das Verfahren zur Montage der Analogkabel beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Entfernen Sie die Schutzabdeckung mithilfe eines Schraubendrehers.
	
2	Schieben Sie das Kabel ein, bis ein Klicken zu hören ist.
	
3	Bringen Sie die Schutzabdeckung wieder an.
	

## Merkmale der Analogeingänge

In der folgenden Tabelle werden die Merkmale des M221 Logic Controller mit Analogeingängen beschrieben:

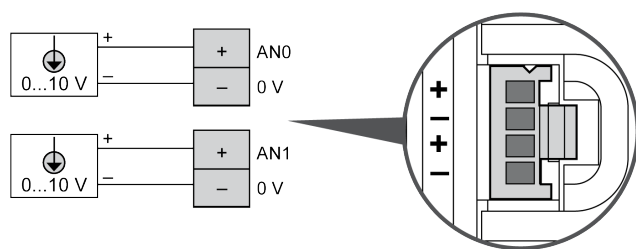
Merkmale	Eingangsspannung
Max. Anzahl Eingänge	2 Eingänge
Eingangstyp	Asymmetrisch
Nominaler Eingangsspannungsbereich	0 bis +10 VDC



Merkmal		Eingangsspannung
Digitale Auflösung		10 Bit
Eingangswert von LSB		10 mV
Eingangsimpedanz		100 kΩ
Eingangsverzögerung		12 ms
Abtastzeit		1 ms pro Kanal + 1 Zykluszeit
Genauigkeit		± 1% des Skalenendwerts
Rauschwiderstand – max. temporäre Abweichung bei elektrischen Störaussendungen		Max. ± 5 % des Skalenendwerts bei Anlegen einer EMV-Störaussendung an die Netz- und E/A-Verdrahtung
Potentialtrennung	Zwischen Eingang und interner Logik	Nicht isoliert
Verbindungstyp		Spezieller Anschluss und Kabel (mitgeliefert)
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Herstellerspezifisch (mitgeliefert)
	Länge	1 m (3.3 ft)

## Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt das Verdrahtungsschema für die Analogeingänge des Modicon M221 Logic Controller:



Die (-)-Pole sind intern angeschlossen.

Pin-Nr.	Drahtfarbe
AN0	Rot
0 V	Schwarz
AN1	Rot
0 V	Schwarz

Weitere Informationen finden Sie unter [Best Practices für die Verdrahtung](#), Seite 80.

# TM221ME16T / TM221ME16TG

## Inhalt dieses Kapitels

Beschreibung der Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG .....	226
Digitaleingänge der Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG .....	229
Digitalausgänge der Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG .....	233
Analogeingänge der Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG .....	237

## Überblick

In diesem Kapitel werden die Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG beschrieben.

## Beschreibung der Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG

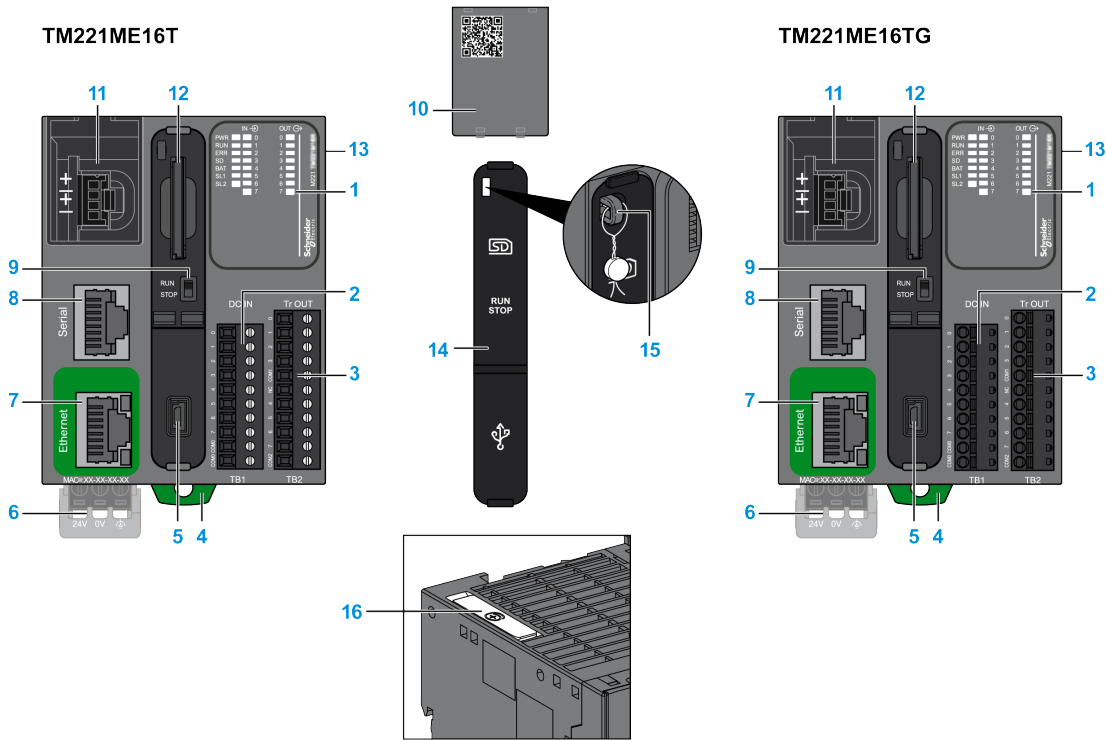
### Übersicht

Die nachstehend aufgeführten Komponenten sind in die Steuerungen TM221ME16T (Schraubverbindung) und TM221ME16TG (Federverbindung) integriert:

- 8 Digitaleingänge
  - 4 Standardeingänge
  - 4 Schnelleingänge (HSC)
- 8 Digitalausgänge
  - 6 Standard-Transistorausgänge
  - 2 schnelle Transistorausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsport
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport
  - 1 Ethernet-Port

# Beschreibung

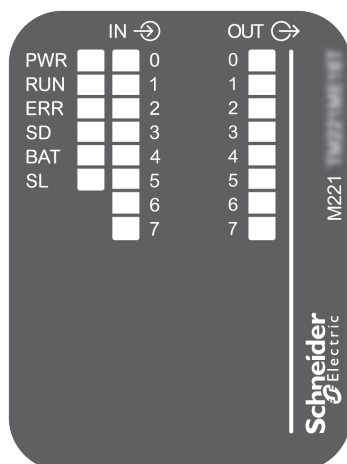
Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Steuerungen:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten, Seite 82
3	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Federklemmenleisten, Seite 83
4	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene), 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport, Seite 268
6	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 86
7	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port, Seite 269
8	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
10	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
11	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 237
12	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
13	E/A-Erweiterungsanschluss	–
14	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
15	Verriegelungshaken	–
16	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



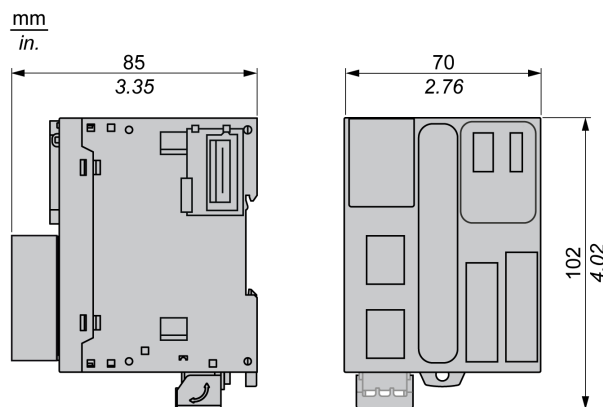
In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs, Seite 271</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Steuerungen:



## Digitaleingänge der Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG

### Übersicht

Dieser M221 Logic Controller verfügt über integrierte Digitaleingänge:

- 4 Standardeingänge
- 4 Schnelleingänge, die als 100-kHz-HSC-Eingänge verwendet werden können.

Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Eingänge, Seite 52.

### **⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

**▲ 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.**

## Merkmale der Standardeingänge

In der folgenden Tabelle werden die Merkmale des TM221M Logic Controller mit Standard-Transistoreingängen beschrieben:

Merkmal		Wert
Anzahl Standardeingänge		4 Eingänge (I2, I3, I4, I5)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für I0 bis I7
Eingangstyp		Typ 1 (IEC/EN 61131-2)
Logiktyp		Sink/Source (Strom ziehend/liefernd)
Eingangsnennspannung		24 VDC
Eingangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Eingangsnennstrom		7 mA
Eingangsimpedanz		3,4 kΩ
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15 bis 28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0 bis 5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven, Seite 232
Einschaltzeit		35 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>
Abschaltzeit		35 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>
Isolation	zwischen Eingang und interner Logik	500 VAC
Verbindungstyp	TM221ME16T	Abnehmbare Schraubklemmenleisten
	TM221ME16TG	Abnehmbare Federklemmenleisten
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Ungeschirmt
	Länge	Max. 30 m (98 ft)
<b>(1)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Prinzip des Integrator-Filters, Seite 52.		

## Merkmale der Schnelleingänge

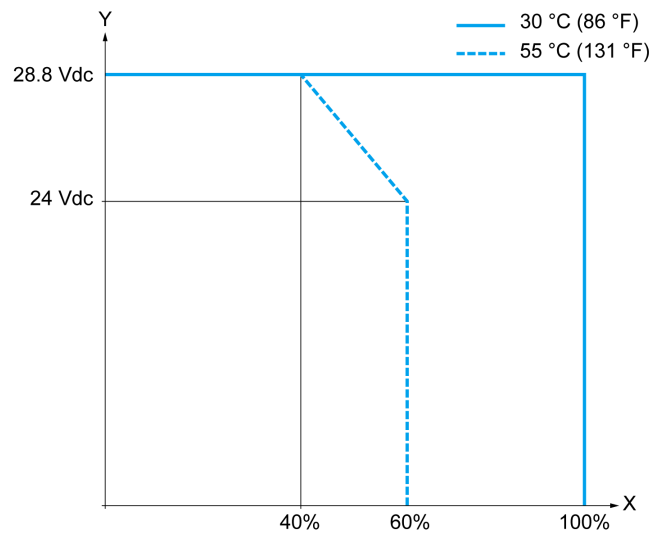
In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der schnellen Eingänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

Merkmal	Wert
Anzahl schnelle Eingänge	4 Eingänge (I0, I1, I6, I7)
Anzahl Kanalgruppen	1 gemeinsame Leitung für I0 bis I7

Merkmal		Wert
Eingangstyp		Typ 1 (IEC/EN 61131-2)
Logiktyp		Sink/Source (Strom ziehend/liefernd)
Eingangsnennspannung		24 VDC
Eingangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Eingangsnennstrom		4,5 mA
Eingangsimpedanz		4,9 k $\Omega$
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15 bis 28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0 bis 5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven, Seite 232
Einschaltzeit		5 $\mu$ s + Filterwert <sup>(1)</sup>
Abschaltzeit		5 $\mu$ s + Filterwert <sup>(1)</sup>
Max. HSC-Frequenz	Zweiphasig	100 kHz
	Einphasig	100 kHz
	Frequenzmesser	100 kHz
Von HSC unterstützter Betriebsmodus		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweiphasig [Impuls / Richtung]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X1]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X2]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X4]</li> <li>• Einphasig</li> <li>• Frequenzmesser</li> </ul>
Isolation	zwischen Eingang und interner Logik	500 VAC
	Zwischen Kanalgruppen	500 VAC
Verbindungstyp	TM221ME16T	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
	TM221ME16TG	Abnehmbare Federklemmenleiste
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Geschirmt, einschließlich 24-VDC-Spannungsversorgung
	Länge	Max. 10 m (32,8 ft)
<b>(1)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Prinzip des Integrator-Filters, Seite 52.		

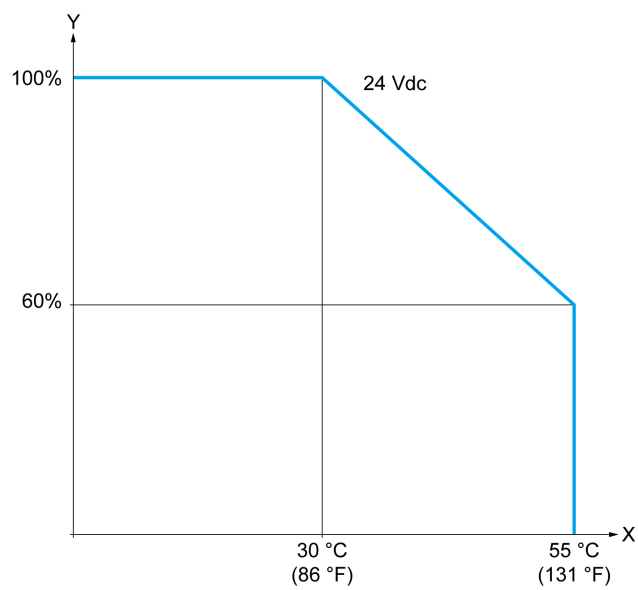
## Derating-Kurven

Die folgenden Abbildungen zeigen die Derating-Kurven (Leistungsminderung) für die integrierten Digitaleingänge:



**X** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge

**Y** Eingangsspannung



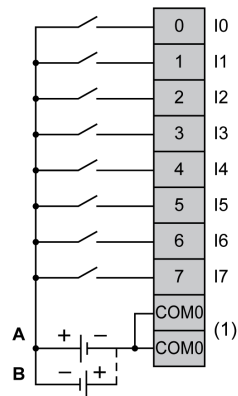
**X** Umgebungstemperatur

**Y** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge



## Verdrahtungsplan

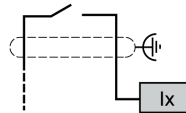
Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Eingänge mit den Sensoren:



(1) Die COM0-Klemmen sind intern angeschlossen.

**A** Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – positive Logik).

**B** Source-Verdrahtung (Strom liefernd – negative Logik).



Ix 10, 11, 16, 17

## Digitalausgänge der Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG

### Übersicht

TM221ME16T und TM221ME16TG verfügen über 8 integrierte Digitalausgänge:

- 6 Standard-Transistorausgänge
- 2 schnelle Transistorausgänge

Weitere Informationen finden Sie unter *Verwaltung der Ausgänge*, Seite 55.

### ⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

## ▲ **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.**

## Merkmale der Standard-Transistorausgänge

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der Standard-Transistorausgänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

Merkmal		Wert
Anzahl Standard-Transistorausgänge		6 reguläre Ausgänge (Q2 bis Q7)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q7
Ausgangstyp		Transistor-
Logiktyp		Source (Strom liefernd)
Ausgangsnennspannung		24 VDC
Ausgangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Ausgangsnennstrom		0,5 A
Gesamtausgangsstrom		3 A
Spannungsabfall		Max. 1 VDC
Leckstrom im ausgeschalteten Zustand		0,1 mA
Maximalleistung Glühlampe		Max. 12 W
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven, Seite 236
Einschaltzeit	Q2 bis Q3	Max. 50 $\mu$ s
	Q4 bis Q7	Max. 300 $\mu$ s
Abschaltzeit	Q2 bis Q3	Max. 50 $\mu$ s
	Q4 bis Q7	Max. 300 $\mu$ s
Schutz vor Überlast/Kurzschluss		Ja
Kurzschluss-Ausgangsspitzenstrom		1,3 A
Automatisches Wiedereinschalten nach Kurzschluss oder Überlast		Ja, alle 1 s
Grenzspannung		Max. 39 VDC $\pm$ 1 VDC
Schaltfrequenz	Unter ohmscher Last	Max. 100 Hz
Potentialtrennung	Zwischen Ausgang und interner Logik	500 VAC
Verbindungstyp	TM221ME16T	Abnehmbare Schraubklemmenleisten
	TM221ME16TG	Abnehmbare Federklemmenleisten
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Ungeschirmt
	Länge	Max. 30 m (98 ft)
<p><b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten, Seite 84.</p>		

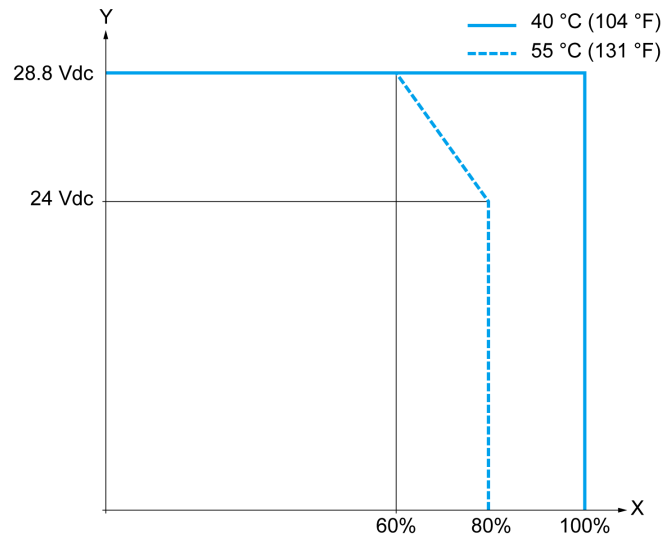
## Merkmale der schnellen Transistorausgänge

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der schnellen Transistorausgänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

Merkmal		Wert
Anzahl schnelle Transistorausgänge		2 Ausgänge (Q0, Q1)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q7
Ausgangstyp		Transistor-
Logiktyp		Source (Strom liefernd)
Ausgangsnennspannung		24 VDC
Ausgangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Ausgangsnennstrom		0,5 A
Gesamtausgangsstrom		4 A
Maximalleistung Glühlampe		Max. 12 W
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven, Seite 236
Einschaltzeit (10 mA < Ausgangsstrom < 100 mA)		Max. 5 µs
Abschaltzeit (10 mA < Ausgangsstrom < 100 mA)		Max. 5 µs
Schutz vor Überlast/Kurzschluss		Ja
Kurzschluss-Ausgangsspitzenstrom		Max. 1,3 A
Automatisches Wiedereinschalten nach Kurzschluss oder Überlast		Ja, alle 1 s
Verpolungsschutz		Ja
Grenzspannung		Typ. 39 VDC +/-1 VDC
Max. Ausgangsfrequenz	PLS/PWM/PTO/ FREQGEN	100 kHz
Isolation	Zwischen Ausgang und interner Logik	500 VAC
Verbindungstyp	TM221ME16T	Abnehmbare Schraubklemmenleisten
	TM221ME16TG	Abnehmbare Federklemmenleisten
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Geschirmt, einschließlich 24-VDC- Spannungsversorgung
	Länge	Max. 3 m (9.84 ft)
<p><b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten, Seite 84.</p>		

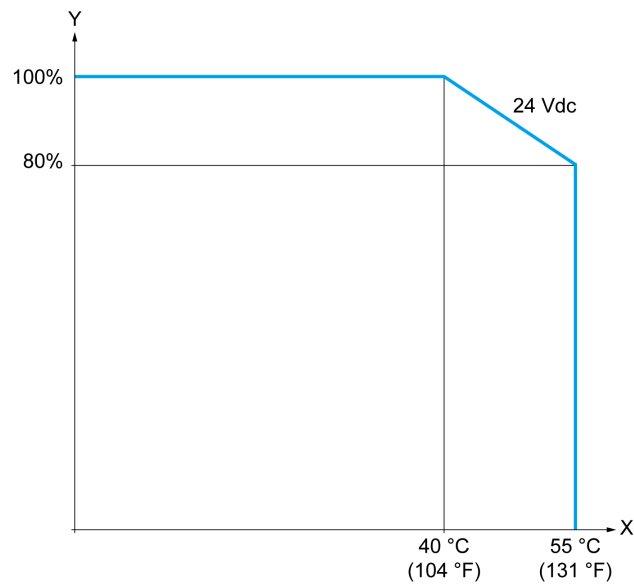
## Derating-Kurven

Die folgenden Abbildungen zeigen die Derating-Kurven (Leistungsminderung) für die integrierten Digitalausgänge:



**X** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge

**Y** Ausgangsspannung

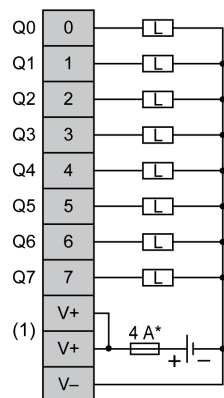


**X** Umgebungstemperatur

**Y** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge

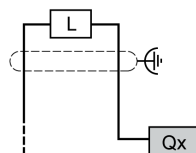
## Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Ausgänge mit den Sensoren:



\* Sicherung Typ T

(1) Die V+-Klemmen sind intern angeschlossen.



Qx Q0, Q1

## Analogeingänge der Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG

### Übersicht

Der M221 Logic Controller verfügt über 2 integrierte Analogeingänge.

### ⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

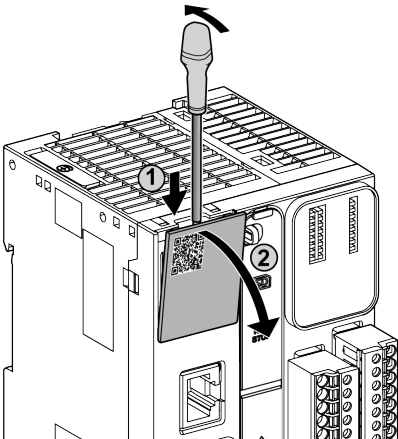
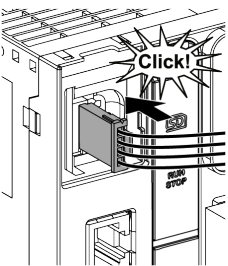
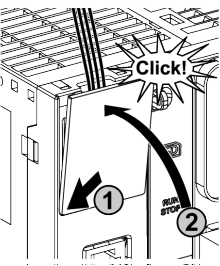
## ▲ WARNUNG

### 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.**

Nachfolgend wird das Verfahren zur Montage der Analogkabel beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Entfernen Sie die Schutzabdeckung mithilfe eines Schraubendrehers. 
2	Schieben Sie das Kabel ein, bis ein Klicken zu hören ist. 
3	Bringen Sie die Schutzabdeckung wieder an. 

## Merkmale der Analogeingänge

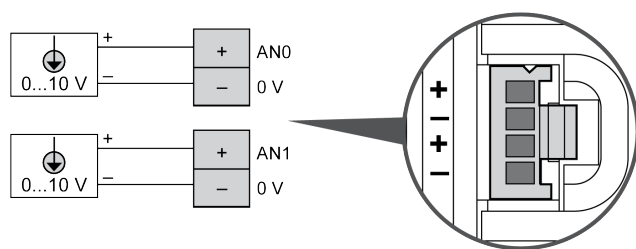
In der folgenden Tabelle werden die Merkmale des M221 Logic Controller mit Analogeingängen beschrieben:

Merkmal	Eingangsspannung
Max. Anzahl Eingänge	2 Eingänge
Eingangstyp	Asymmetrisch
Nominaler Eingangsspannungsbereich	0 bis +10 VDC

Merkmal		Eingangsspannung
Digitale Auflösung		10 Bit
Eingangswert von LSB		10 mV
Eingangsimpedanz		100 kΩ
Eingangsverzögerung		12 ms
Abtastzeit		1 ms pro Kanal + 1 Zykluszeit
Genauigkeit		± 1% des Skalenendwerts
Rauschwiderstand – max. temporäre Abweichung bei elektrischen Störaussendungen		Max. ± 5 % des Skalenendwerts bei Anlegen einer EMV-Störaussendung an die Netz- und E/A-Verdrahtung
Potentialtrennung	Zwischen Eingang und interner Logik	Nicht isoliert
Verbindungstyp		Spezieller Anschluss und Kabel (mitgeliefert)
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Herstellerspezifisch (mitgeliefert)
	Länge	1 m (3.3 ft)

## Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt das Verdrahtungsschema für die Analogeingänge des Modicon M221 Logic Controller:



Die (-)-Pole sind intern angeschlossen.

Pin-Nr.	Drahtfarbe
AN0	Rot
0 V	Schwarz
AN1	Rot
0 V	Schwarz

Weitere Informationen finden Sie unter [Best Practices für die Verdrahtung](#), Seite 80.

# TM221M32TK

## Inhalt dieses Kapitels

TM221M32TK - Beschreibung .....	240
Digitaleingänge der Steuerungen TM221M32TK.....	243
Digitalausgänge der Steuerungen TM221M32TK.....	247
Analogeingänge der Steuerungen TM221M32TK .....	250

## Überblick

In diesem Kapitel werden die Steuerungen TM221M32TK beschrieben.

## TM221M32TK - Beschreibung

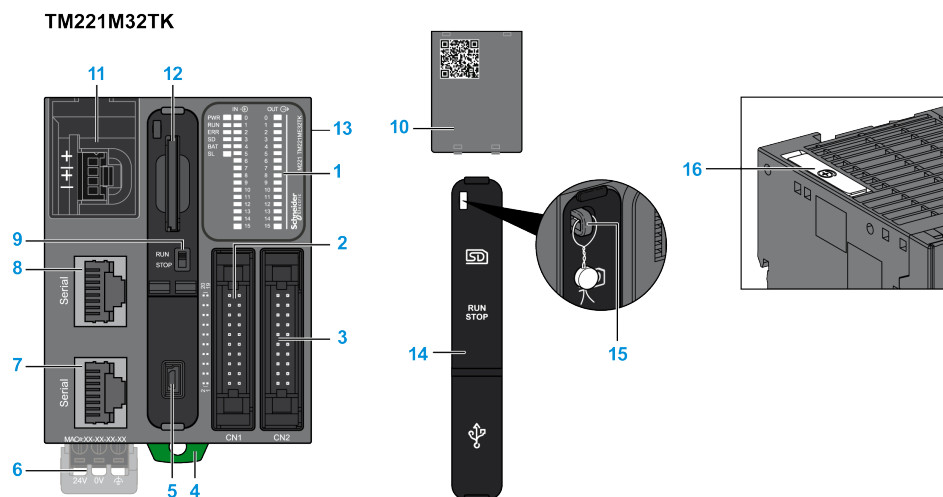
### Übersicht

Folgende Komponenten sind in die Steuerungen der Baureihe TM221M32TK (HE10) integriert:

- 16 Digitaleingänge
  - 12 Standardeingänge
  - 4 Schnelleingänge (HSC)
- 16 Digitalausgänge
  - 14 Standard-Transistorausgänge
  - 2 schnelle Transistorausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsport
  - 2 serielle Ports
  - 1 USB-mini-B-Programmierport

## Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Steuerung:

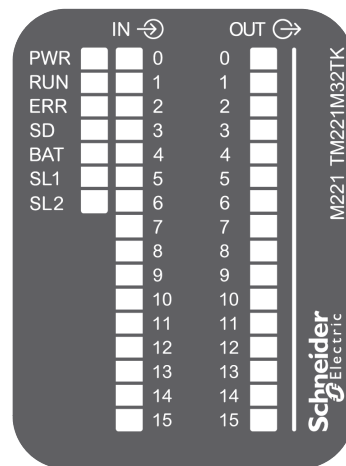




Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Eingangsanschluss HE10 (MIL 20)	Liste der Kabel mit Anschluss HE10 (MIL 20)
3	Ausgangsanschluss HE10 (MIL 20)	
4	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene), 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport, Seite 268
6	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 86
7	Serieller Leitungsport 2 / RJ45-Anschluss (RS-485)	Serielle Leitung 2, Seite 274
8	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
10	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
11	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 250
12	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
13	E/A-Erweiterungsanschluss	–
14	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
15	Verriegelungshaken	–
16	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL1	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		
SL2	Serielle Leitung 2, Seite 274	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 2.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 2.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		

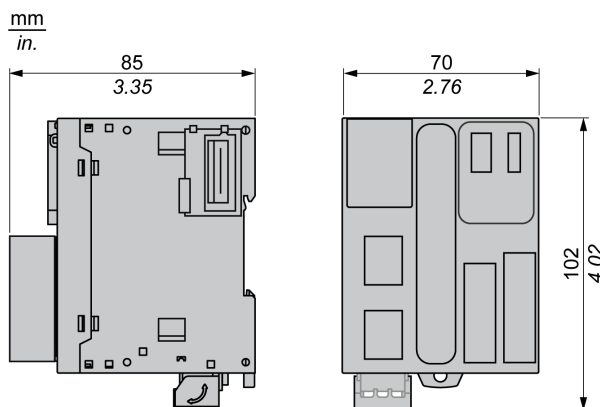
\* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.

(1) Weitere Informationen zu den Steuerungszuständen finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.

## Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Steuerung:



# Digitaleingänge der Steuerungen TM221M32TK

## Übersicht

Dieser M221 Logic Controller verfügt über integrierte Digitaleingänge:

- 12 Standardeingänge
- 4 Schnelleingänge, die als 100-kHz-HSC-Eingänge verwendet werden können.

Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Eingänge, Seite 52.

### ⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### ⚠ 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.**

## Merkmale der Standardeingänge

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der Standardeingänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

Merkmal	Wert
Anzahl Standardeingänge	12 Eingänge
Anzahl Kanalgruppen	1 gemeinsame Leitung für I0 bis I7 1 gemeinsame Leitung für I8 bis I15
Eingangstyp	Typ 1 (IEC/EN 61131-2)
Logiktyp	Sink/Source (Strom ziehend/liefernd)
Eingangsnennspannung	24 VDC
Eingangsspannungsbereich	19,2 bis 28,8 VDC
Eingangsnennstrom	7 mA
Eingangsimpedanz	3,4 kΩ

Merkmal		Wert
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15 bis 28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0 bis 5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven, Seite 245
Einschaltzeit		35 $\mu$ s + Filterwert <sup>(1)</sup>
Abschaltzeit		35 $\mu$ s + Filterwert <sup>(1)</sup>
Isolation	zwischen Eingang und interner Logik	500 VAC
Anschlusstechnik		HE10-Steckverbinder (MIL 20)
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Ungeschirmt
	Länge	Max. 30 m (98 ft)
<b>(1)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Prinzip des Integrator-Filters, Seite 52.		

## Merkmale der Schnelleingänge

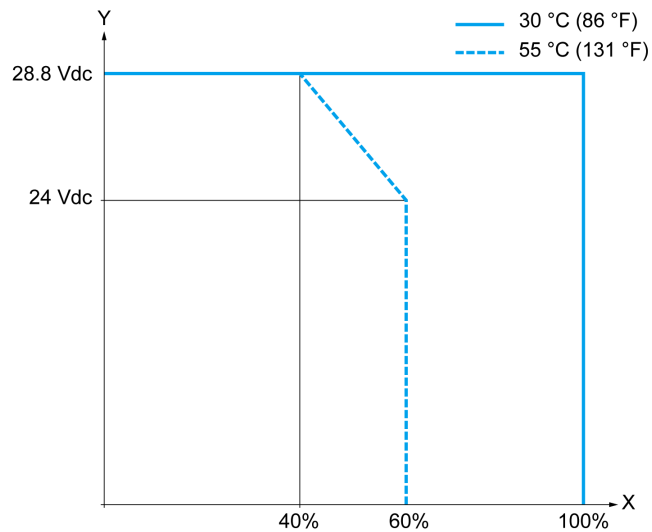
In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der schnellen Eingänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

Merkmal		Wert
Anzahl schnelle Eingänge		4 Eingänge (I0, I1, I6, I7)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für I0 bis I7
Eingangstyp		Typ 1 (IEC/EN 61131-2)
Logiktyp		Sink/Source (Strom ziehend/liefernd)
Eingangsnennspannung		24 VDC
Eingangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Eingangsnennstrom		4,5 mA
Eingangsimpedanz		4,9 k $\Omega$
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15 bis 28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0 bis 5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven, Seite 245
Einschaltzeit		5 $\mu$ s + Filterwert <sup>(1)</sup>
Abschaltzeit		5 $\mu$ s + Filterwert <sup>(1)</sup>
Max. HSC-Frequenz	Zweiphasig	100 kHz
	Einphasig	100 kHz
	Frequenzmesser	100 kHz

Merkmal		Wert
Von HSC unterstützter Betriebsmodus		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweiphasig [Impuls / Richtung]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X1]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X2]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X4]</li> <li>• Einphasig</li> <li>• Frequenzmesser</li> </ul>
Isolation	zwischen Eingang und interner Logik	500 VAC
	Zwischen Kanalgruppen	500 VAC
Anschlusstechnik	TM221M32TK	HE10-Steckverbinder (MIL 20)
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Geschirmt, einschließlich 24-VDC-Spannungsversorgung
	Länge	Max. 10 m (32,8 ft)
<b>(1)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Prinzip des Integrator-Filters, Seite 52.		

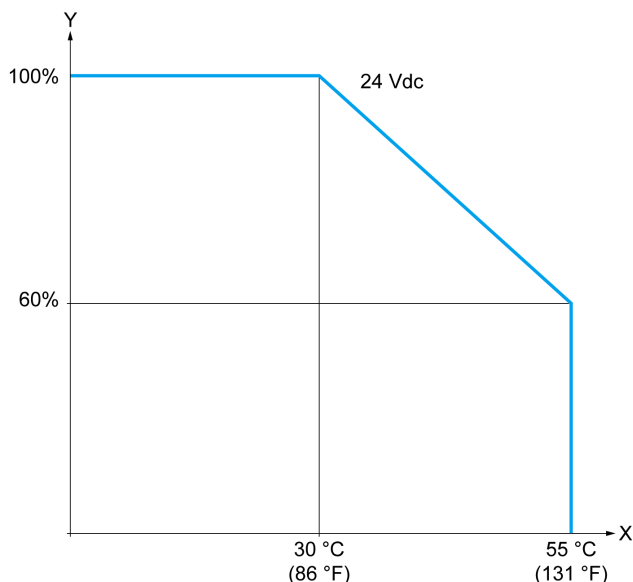
## Derating-Kurven

Die folgenden Abbildungen zeigen die Derating-Kurven (Leistungsminderung) für die integrierten Digitaleingänge:



X Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge

Y Eingangsspannung

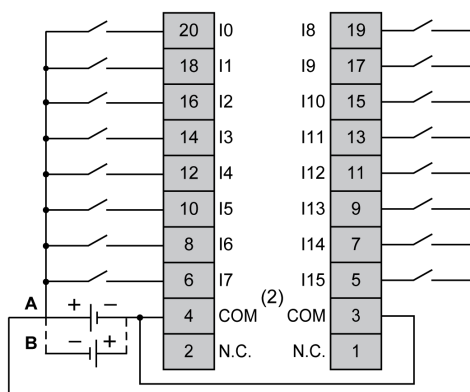


X Umgebungstemperatur

Y Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge

## Verdrahtungsplan mit Litzenkabel mit frei liegenden Leitern

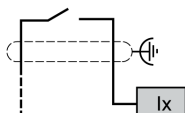
Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Eingänge mit den Sensoren:



(1) Die COM-Klemmen sind **nicht** intern angeschlossen.

**A** Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – positive Logik).

**B** Source-Verdrahtung (Strom liefernd – negative Logik).



**Ix** I0, I1, I6, I7

Weitere Informationen zur Kabelfarbe für die Steuerungen TWDFCW30K / TWDFCW50K finden Sie in der Beschreibung des Kabels TWDFCW••K, Seite 46.

# Digitalausgänge der Steuerungen TM221M32TK

## Übersicht

Der TM221M32TK verfügt über 16 integrierte Digitalausgänge:

- 14 Standard-Transistorausgänge
- 2 schnelle Transistorausgänge

Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Ausgänge, Seite 55.

### ⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### ⚠ 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.**

## Merkmale der Standard-Transistorausgänge

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der Standard-Transistorausgänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

Merkmal	Wert
Anzahl Standard-Transistorausgänge	14 reguläre Ausgänge (Q2 bis Q15)
Anzahl Kanalgruppen	1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q15
Ausgangstyp	Transistor-
Logiktyp	Source (Strom liefernd)
Ausgangsnennspannung	24 VDC
Ausgangsspannungsbereich	19,2 bis 28,8 VDC
Ausgangsnennstrom	0,1 A
Gesamtausgangsstrom (Q0 bis Q15)	1,6 A
Spannungsabfall	Max. 1 VDC
Leckstrom im ausgeschalteten Zustand	0,1 mA
Maximalleistung Glühlampe	Max. 2,4 W
Leistungsminderung (Derating)	Siehe Derating-Kurven, Seite 249

Merkmal		Wert
Einschaltzeit	Q2 bis Q3	Max. 50 $\mu$ s
	Q4 bis Q15	Max. 300 $\mu$ s
Abschaltzeit	Q2 bis Q3	Max. 50 $\mu$ s
	Q4 bis Q15	Max. 300 $\mu$ s
Schutz vor Überlast/Kurzschluss		Ja
Kurzschluss-Ausgangsspitzenstrom		0,25 A
Automatisches Wiedereinschalten nach Kurzschluss oder Überlast		Ja, alle 1 s
Grenzspannung		Max. 39 VDC $\pm$ 1 VDC
Schaltfrequenz	Unter ohmscher Last	Max. 100 Hz
Potentialtrennung	Zwischen Ausgang und interner Logik	500 VAC
Verbindungstyp	TM221M32TK	Anschlüsse HE10 (MIL 20)
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Ungeschirmt
	Länge	Max. 30 m (98 ft)
<b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten, Seite 84.		

## Merkmale der schnellen Transistorausgänge

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der schnellen Transistorausgänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

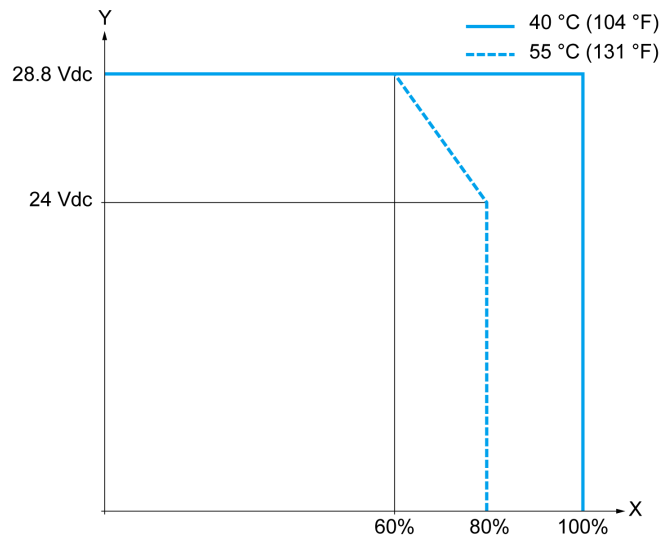
Merkmal		Wert
Anzahl schnelle Transistorausgänge		2 Ausgänge (Q0, Q1)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q15
Ausgangstyp		Transistor-
Logiktyp		Source (Strom liefernd)
Ausgangsnennspannung		24 VDC
Ausgangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Ausgangsnennstrom		0,1 A
Gesamtausgangsstrom (Q0 bis Q15)		1.6 A
Maximalleistung Glühlampe		Max. 2,4 W
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven, Seite 249
Einschaltzeit (10 mA < Ausgangsstrom < 100 mA)		Max. 5 $\mu$ s
Abschaltzeit (10 mA < Ausgangsstrom < 100 mA)		Max. 5 $\mu$ s
Schutz vor Überlast/Kurzschluss		Ja
Kurzschluss-Ausgangsspitzenstrom		Max. 1,3 A
Automatisches Wiedereinschalten nach Kurzschluss oder Überlast		Ja, alle 1 s
Verpolungsschutz		Ja
Grenzspannung		Typ. 39 VDC $\pm$ 1 VDC
Max. Ausgangsfrequenz	PWM	100 kHz
	PLS	100 kHz



Merkmal		Wert
Isolation	Zwischen Ausgang und interner Logik	500 VAC
Verbindungstyp	TM221M32TK	Anschlüsse HE10 (MIL 20)
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Geschirmt, einschließlich 24-VDC-Spannungsversorgung
	Länge	Max. 3 m (9.84 ft)
<b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten, Seite 84.		

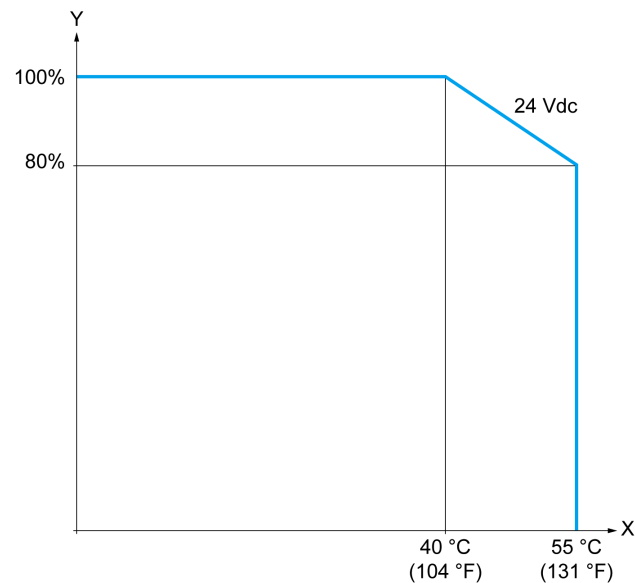
## Derating-Kurven

Die folgenden Abbildungen zeigen die Derating-Kurven (Leistungsminderung) für die integrierten Digitalausgänge:



X Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge

Y Ausgangsspannung

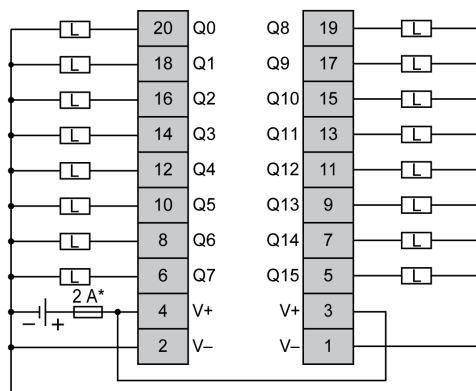


X Umgebungstemperatur

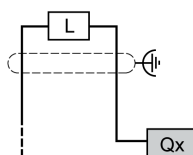
Y Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge

## Verdrahtungsplan mit Litzenkabel mit frei liegenden Leitern

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Ausgänge mit den Sensoren:



\* Sicherung Typ T



Qx Q0, Q1

Weitere Informationen zur Kabelfarbe für die Steuerungen TWDFCW30K / TWDFCW50K finden Sie in der Beschreibung des Kabels TWDFCW••K, Seite 46.

## Analogeingänge der Steuerungen TM221M32TK

### Übersicht

Der M221 Logic Controller verfügt über 2 integrierte Analogeingänge.

### ⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

## ▲ **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.**

Nachfolgend wird das Verfahren zur Montage der Analogkabel beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Entfernen Sie die Schutzabdeckung mithilfe eines Schraubendrehers.
2	Schieben Sie das Kabel ein, bis ein Klicken zu hören ist.
3	Bringen Sie die Schutzabdeckung wieder an.

## Merkmale der Analogeingänge

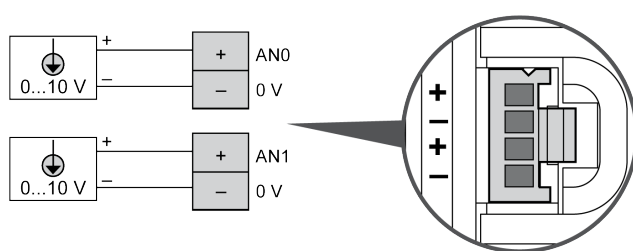
In der folgenden Tabelle werden die Merkmale des M221 Logic Controller mit Analogeingängen beschrieben:

Merkmale	Eingangsspannung
Max. Anzahl Eingänge	2 Eingänge
Eingangstyp	Asymmetrisch

Merkmal		Eingangsspannung
Nominaler Eingangsspannungsbereich		0 bis +10 VDC
Digitale Auflösung		10 Bit
Eingangswert von LSB		10 mV
Eingangsimpedanz		100 k $\Omega$
Eingangsverzögerung		12 ms
Abtastzeit		1 ms pro Kanal + 1 Zykluszeit
Genauigkeit		$\pm 1\%$ des Skalenendwerts
Rauschwiderstand – max. temporäre Abweichung bei elektrischen Störaussendungen		Max. $\pm 5\%$ des Skalenendwerts bei Anlegen einer EMV-Störaussendung an die Netz- und E/A-Verdrahtung
Potentialtrennung	Zwischen Eingang und interner Logik	Nicht isoliert
Verbindungstyp		Spezieller Anschluss und Kabel (mitgeliefert)
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Herstellerspezifisch (mitgeliefert)
	Länge	1 m (3.3 ft)

## Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt das Verdrahtungsschema für die Analogeingänge des Modicon M221 Logic Controller:



Die (-)-Pole sind intern angeschlossen.

Pin-Nr.	Drahtfarbe
AN0	Rot
0 V	Schwarz
AN1	Rot
0 V	Schwarz

Weitere Informationen finden Sie unter Best Practices für die Verdrahtung, Seite 80.

# TM221ME32TK

## Inhalt dieses Kapitels

TM221ME32TK - Beschreibung..... 253  
 Digitaleingänge der Steuerungen TM221ME32TK ..... 256  
 Digitalausgänge der Steuerungen TM221ME32TK ..... 260  
 Analogeingänge der Steuerungen TM221ME32TK ..... 264

## Überblick

In diesem Kapitel wird die Steuerung TM221ME32TK beschrieben.

# TM221ME32TK - Beschreibung

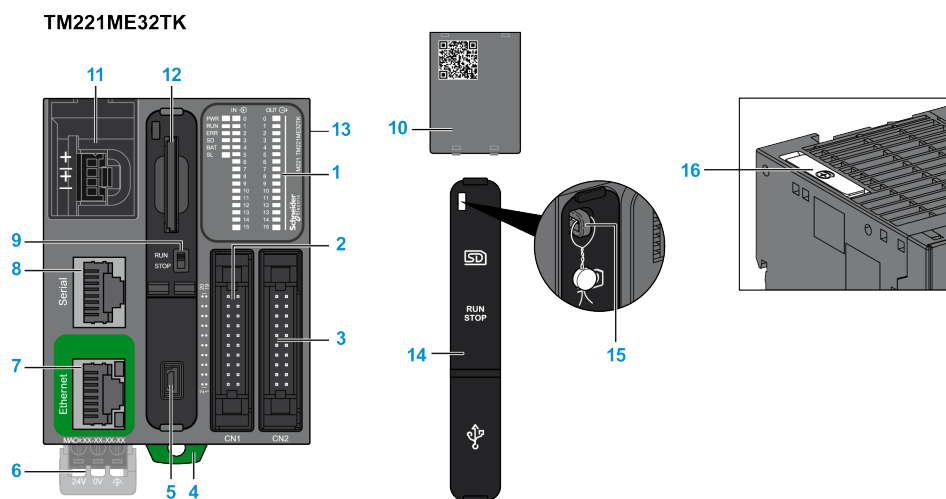
## Übersicht

Folgende Komponenten sind in die Steuerungen der Baureihe TM221ME32TK (HE10) integriert:

- 16 Digitaleingänge
  - 12 Standardeingänge
  - 4 Schnelleingänge (HSC)
- 16 Digitalausgänge
  - 14 Standard-Transistorausgänge
  - 2 schnelle Transistorausgänge
- 2 Analogeingänge
- Kommunikationsport
  - 1 serieller Leitungsport
  - 1 USB-mini-B-Programmierport
  - 1 Ethernet-Port

## Beschreibung

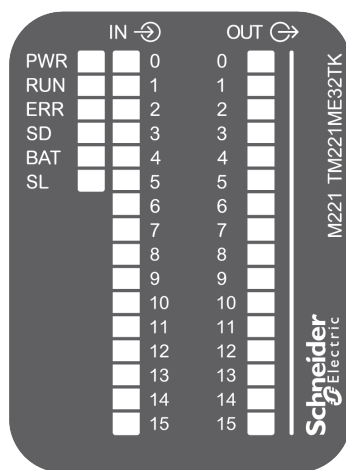
Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Steuerung:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Eingangsanschluss HE10 (MIL 20)	Liste der Kabel mit Anschluss HE10 (MIL 20)
3	Ausgangsanschluss HE10 (MIL 20)	
4	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene), 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	USB-mini-B-Programmierport, Seite 268
6	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung, Seite 86
7	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port, Seite 269
8	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1, Seite 271
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter , Seite 58
10	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
11	2 Analogeingänge	Analogeingänge, Seite 264
12	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz, Seite 60
13	E/A-Erweiterungsanschluss	–
14	Schutzabdeckung (SD-Kartensteckplatz, Run/Stop-Schalter und USB mini-B-Programmierport)	–
15	Verriegelungshaken	–
16	Batteriehalter	Einsetzen und Auswechseln der Batterie, Seite 49

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:

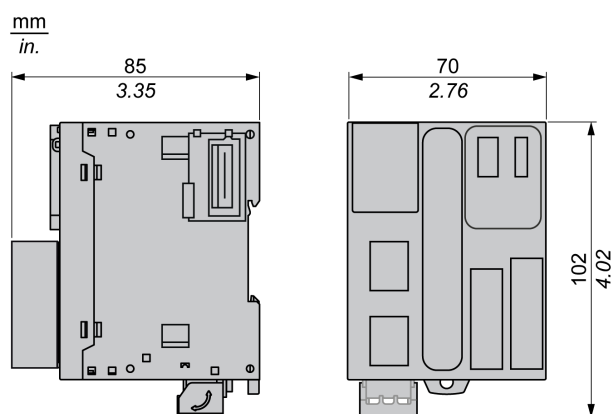


In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Spannungsversorgung (Power)	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinken	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert.		
ERR	Fehler	Rot	Ein*	AUSNAHME	Eingeschränkt	NEIN
			Blinken (bei ausgeschalteter Status-LED RUN)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der Status-LED RUN
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff, Seite 60	Grün	Ein	Es wird gerade auf die SD-Karte zugegriffen.		
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.		
			Aus	Gibt an, dass kein Zugriff erfolgt (Leerlauf) oder dass keine Karte vorhanden ist.		
BAT	Batterie, Seite 48	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinken	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1, Seite 271	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1.		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Informationen zu den im Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs, Seite 271</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller – Programmierhandbuch (siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im Zustand RUNNING. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

## Abmessungen

Die nachstehende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Steuerung:



## Digitaleingänge der Steuerungen TM221ME32TK

### Übersicht

Dieser M221 Logic Controller verfügt über integrierte Digitaleingänge:

- 12 Standardeingänge
- 4 Schnelleingänge, die als 100-kHz-HSC-Eingänge verwendet werden können.

Weitere Informationen finden Sie unter *Verwaltung der Eingänge*, Seite 52.

### ⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### ⚠ 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.**



## Merkmale der Standardeingänge

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der Standardeingänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

Merkmal		Wert
Anzahl Standardeingänge		12 Eingänge
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für I0 bis I7 1 gemeinsame Leitung für I8 bis I15
Eingangstyp		Typ 1 (IEC/EN 61131-2)
Logiktyp		Sink/Source (Strom ziehend/liefernd)
Eingangsnennspannung		24 VDC
Eingangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Eingangsnennstrom		7 mA
Eingangsimpedanz		3,4 k $\Omega$
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15 bis 28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0 bis 5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven, Seite 258
Einschaltzeit		35 $\mu$ s + Filterwert <sup>(1)</sup>
Abschaltzeit		I2 bis I5: 35 $\mu$ s <sup>(1)</sup> I8 bis I15: 100 $\mu$ s <sup>(1)</sup>
Isolation	zwischen Eingang und interner Logik	500 VAC
Anschlusstechnik		HE10-Steckverbinder (MIL 20)
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Ungeschirmt
	Länge	Max. 30 m (98 ft)
<b>(1)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Prinzip des Integrator-Filters, Seite 52.		

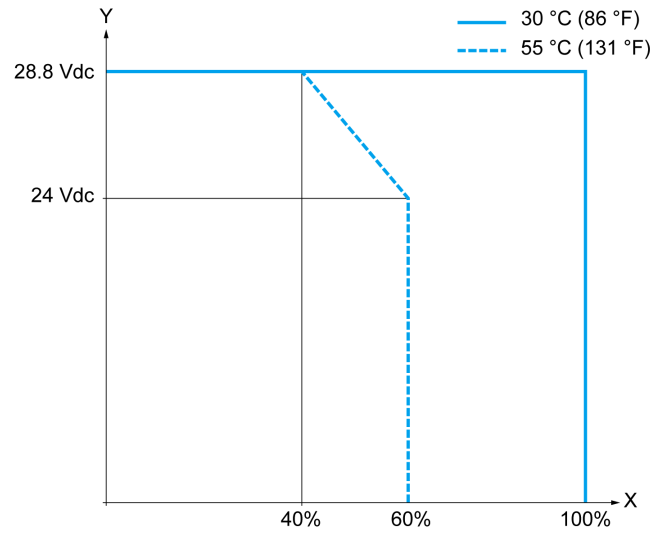
## Merkmale der Schnelleingänge

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der schnellen Eingänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

Merkmal		Wert
Anzahl schnelle Eingänge		4 Eingänge (I0, I1, I6, I7)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für I0 bis I7
Eingangstyp		Typ 1 (IEC/EN 61131-2)
Logiktyp		Sink/Source (Strom ziehend/liefernd)
Eingangsnennspannung		24 VDC
Eingangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Eingangsnennstrom		4,5 mA
Eingangsimpedanz		4,9 kΩ
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15 bis 28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0 bis 5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven, Seite 259
Einschaltzeit		5 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>
Abschaltzeit		5 μs + Filterwert <sup>(1)</sup>
Max. HSC-Frequenz	Zweiphasig	100 kHz
	Einphasig	100 kHz
	Frequenzmesser	100 kHz
Von HSC unterstützter Betriebsmodus		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweiphasig [Impuls / Richtung]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X1]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X2]</li> <li>• Zweiphasig [Quadratur X4]</li> <li>• Einphasig</li> <li>• Frequenzmesser</li> </ul>
Isolation	zwischen Eingang und interner Logik	500 VAC
	Zwischen Kanalgruppen	500 VAC
Anschlusstechnik	TM221ME32TK	HE10-Steckverbinder (MIL 20)
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Geschirmt, einschließlich 24-VDC-Spannungsversorgung
	Länge	Max. 10 m (32,8 ft)
<b>(1)</b> Weitere Informationen finden Sie unter Prinzip des Integrator-Filters, Seite 52.		

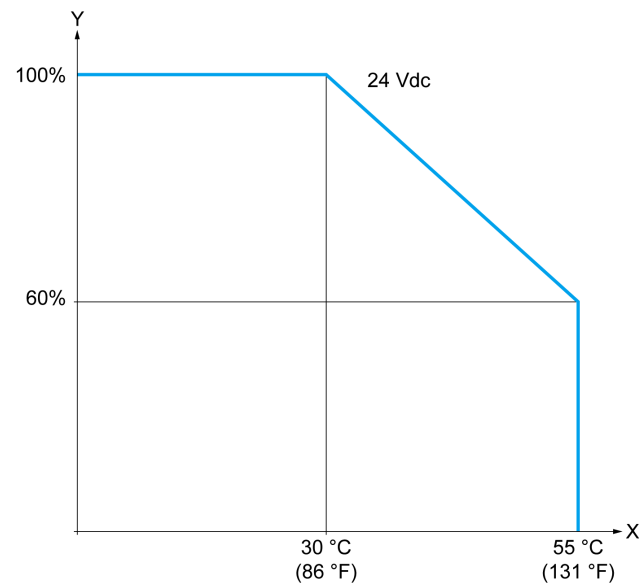
## Derating-Kurven

Die folgenden Abbildungen zeigen die Derating-Kurven (Leistungsminderung) für die integrierten Digitaleingänge:



X Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge

Y Eingangsspannung

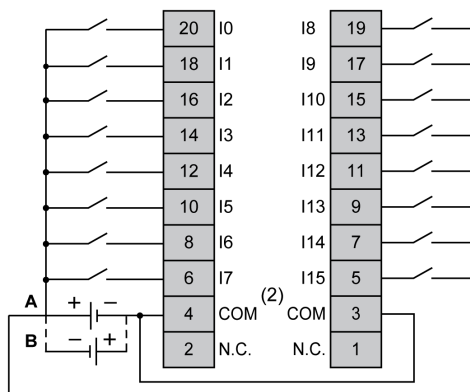


X Umgebungstemperatur

Y Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge

## Verdrahtungsplan mit Litzenkabel mit frei liegenden Leitern

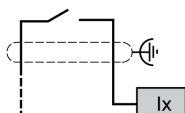
Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Eingänge mit den Sensoren:



(1) Die COM-Klemmen sind **nicht** intern angeschlossen.

**A** Sink-Verdrahtung (Strom ziehend – positive Logik).

**B** Source-Verdrahtung (Strom liefernd – negative Logik).



**Ix** I0, I1, I6, I7

Weitere Informationen zur Kabelfarbe für die Steuerungen TWDFCW30K / TWDFCW50K finden Sie in der Beschreibung des Kabels TWDFCW••K, Seite 47.

## Digitalausgänge der Steuerungen TM221ME32TK

### Übersicht

Der TM221ME32TK verfügt über 16 integrierte Digitalausgänge:

- 14 Standard-Transistorausgänge
- 2 schnelle Transistorausgänge

Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Ausgänge, Seite 55.

### ⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

## ▲ **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.**

## Merkmale der Standard-Transistorausgänge

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der Standard-Transistorausgänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

Merkmal		Wert
Anzahl Standard-Transistorausgänge		14 reguläre Ausgänge (Q2 bis Q15)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q15
Ausgangstyp		Transistor-
Logiktyp		Source (Strom liefernd)
Ausgangsnennspannung		24 VDC
Ausgangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Ausgangsnennstrom		0,1 A
Gesamtausgangsstrom (Q0 bis Q15)		1,6 A
Spannungsabfall		Max. 1 VDC
Leckstrom im ausgeschalteten Zustand		0,1 mA
Maximalleistung Glühlampe		Max. 2,4 W
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven, Seite 263
Einschaltzeit	Q2 bis Q3	Max. 50 µs
	Q4 bis Q15	Max. 300 µs
Abschaltzeit	Q2 bis Q3	Max. 50 µs
	Q4 bis Q15	Max. 300 µs
Schutz vor Überlast/Kurzschluss		Ja
Kurzschluss-Ausgangsspitzenstrom		0,25 A
Automatisches Wiedereinschalten nach Kurzschluss oder Überlast		Ja, alle 1 s
Grenzspannung		Max. 39 VDC ± 1 VDC
Schaltfrequenz	Unter ohmscher Last	Max. 100 Hz
Potentialtrennung	Zwischen Ausgang und interner Logik	500 VAC
Verbindungstyp	TM221ME32TK	Anschlüsse HE10 (MIL 20)
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Ungeschirmt
	Länge	Max. 30 m (98 ft)
<p><b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten, Seite 84.</p>		

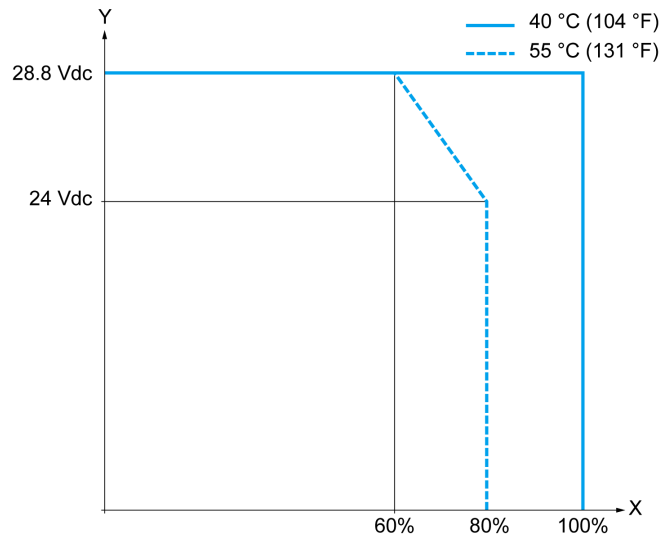
## Merkmale der schnellen Transistorausgänge

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der schnellen Transistorausgänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

Merkmal		Wert
Anzahl schnelle Transistorausgänge		2 Ausgänge (Q0, Q1)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q15
Ausgangstyp		Transistor-
Logiktyp		Source (Strom liefernd)
Ausgangsnennspannung		24 VDC
Ausgangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Ausgangsnennstrom		0,1 A
Gesamtausgangsstrom (Q0 bis Q15)		1.6 A
Maximalleistung Glühlampe		Max. 2,4 W
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven, Seite 263
Einschaltzeit (10 mA < Ausgangsstrom < 100 mA)		Max. 5 µs
Abschaltzeit (10 mA < Ausgangsstrom < 100 mA)		Max. 5 µs
Schutz vor Überlast/Kurzschluss		Ja
Kurzschluss-Ausgangsspitzenstrom		Max. 1,3 A
Automatisches Wiedereinschalten nach Kurzschluss oder Überlast		Ja, alle 1 s
Verpolungsschutz		Ja
Grenzspannung		Typ. 39 VDC +/-1 VDC
Max. Ausgangsfrequenz	PLS/PWM/PTO/ FREQGEN	100 kHz
Isolation	Zwischen Ausgang und interner Logik	500 VAC
Verbindungstyp	TM221ME32TK	Anschlüsse HE10 (MIL 20)
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Geschirmt, einschließlich 24-VDC-Spannungsversorgung
	Länge	Max. 3 m (9.84 ft)
<p><b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten, Seite 84.</p>		

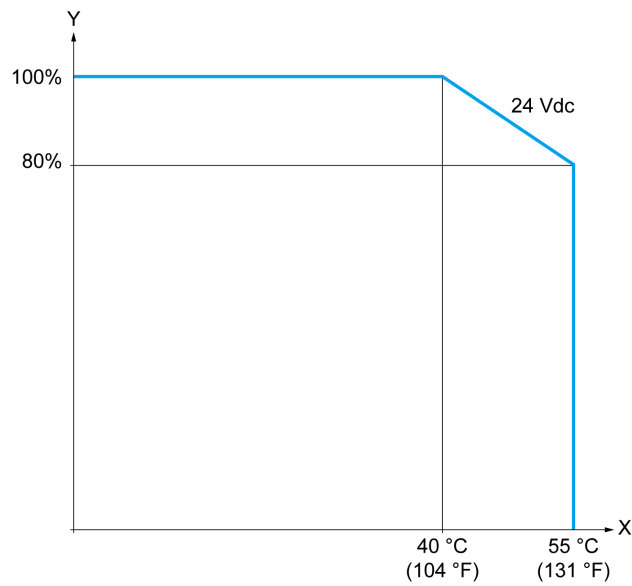
## Derating-Kurven

Die folgenden Abbildungen zeigen die Derating-Kurven (Leistungsminderung) für die integrierten Digitalausgänge:



**X** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge

**Y** Ausgangsspannung

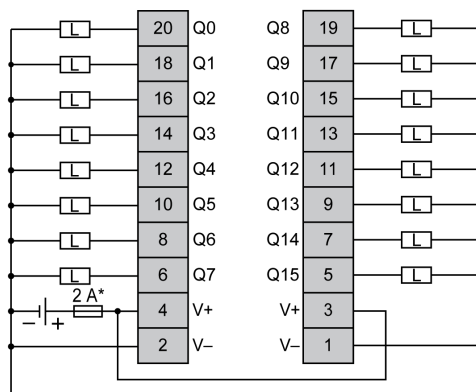


**X** Umgebungstemperatur

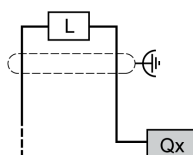
**Y** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge

## Verdrahtungsplan mit Litzenkabel mit frei liegenden Leitern

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Ausgänge mit den Sensoren:



\* Sicherung Typ T



**Qx** Q0, Q1

Weitere Informationen zur Kabelfarbe für die Steuerungen TWDFCW30K / TWDFCW50K finden Sie in der Beschreibung des Kabels TWDFCW••K, Seite 46.

## Analogeingänge der Steuerungen TM221ME32TK

### Übersicht

Der M221 Logic Controller verfügt über 2 integrierte Analogeingänge.

### ⚠ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**



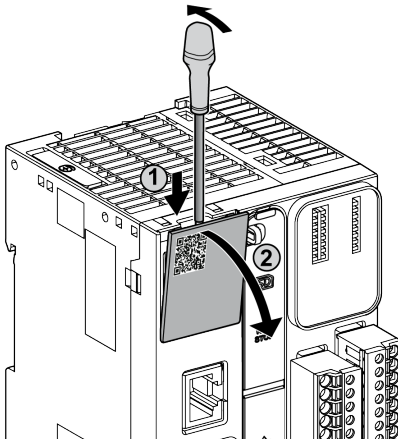
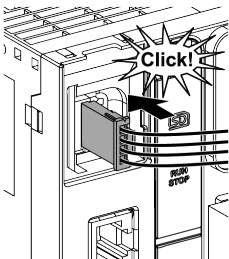
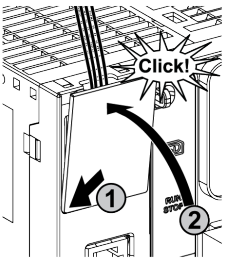
## ▲ **WARNUNG**

### **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.**

Nachfolgend wird das Verfahren zur Montage der Analogkabel beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Entfernen Sie die Schutzabdeckung mithilfe eines Schraubendrehers.
	
2	Schieben Sie das Kabel ein, bis ein Klicken zu hören ist.
	
3	Bringen Sie die Schutzabdeckung wieder an.
	

## Merkmale der Analogeingänge

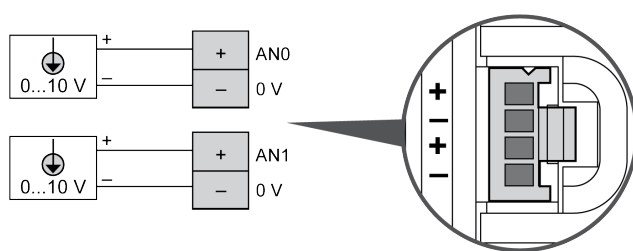
In der folgenden Tabelle werden die Merkmale des M221 Logic Controller mit Analogeingängen beschrieben:

Merkmale	Eingangsspannung
Max. Anzahl Eingänge	2 Eingänge
Eingangstyp	Asymmetrisch
Nominaler Eingangsspannungsbereich	0 bis +10 VDC

Merkmal		Eingangsspannung
Digitale Auflösung		10 Bit
Eingangswert von LSB		10 mV
Eingangsimpedanz		100 kΩ
Eingangsverzögerung		12 ms
Abtastzeit		1 ms pro Kanal + 1 Zykluszeit
Genauigkeit		± 1% des Skalenendwerts
Rauschwiderstand – max. temporäre Abweichung bei elektrischen Störaussendungen		Max. ± 5 % des Skalenendwerts bei Anlegen einer EMV-Störaussendung an die Netz- und E/A-Verdrahtung
Potentialtrennung	Zwischen Eingang und interner Logik	Nicht isoliert
Verbindungstyp		Spezieller Anschluss und Kabel (mitgeliefert)
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Herstellerspezifisch (mitgeliefert)
	Länge	1 m (3.3 ft)

## Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt das Verdrahtungsschema für die Analogeingänge des Modicon M221 Logic Controller:



Die (-)-Pole sind intern angeschlossen.

Pin-Nr.	Drahtfarbe
AN0	Rot
0 V	Schwarz
AN1	Rot
0 V	Schwarz

Weitere Informationen finden Sie unter Best Practices für die Verdrahtung, Seite 80.

---

# Modicon M221 Logic Controller – Kommunikation

## Inhalt dieses Abschnitts

Integrierte Kommunikationsports .....	268
Anschluss des M221 Logic Controller an einen PC .....	277

# Integrierte Kommunikationsports

## Inhalt dieses Kapitels

USB-Mini-B-Programmierport .....	268
Ethernet-Port .....	269
Serielle Leitung 1 .....	271
Serielle Leitung 2 .....	274

## USB-Mini-B-Programmierport

### Überblick

Der USB-Mini-B-Port ist eine Programmierschnittstelle, die Sie zum Anschließen eines PC an den USB-Host-Port mithilfe der EcoStruxure Machine Expert - Basic-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.

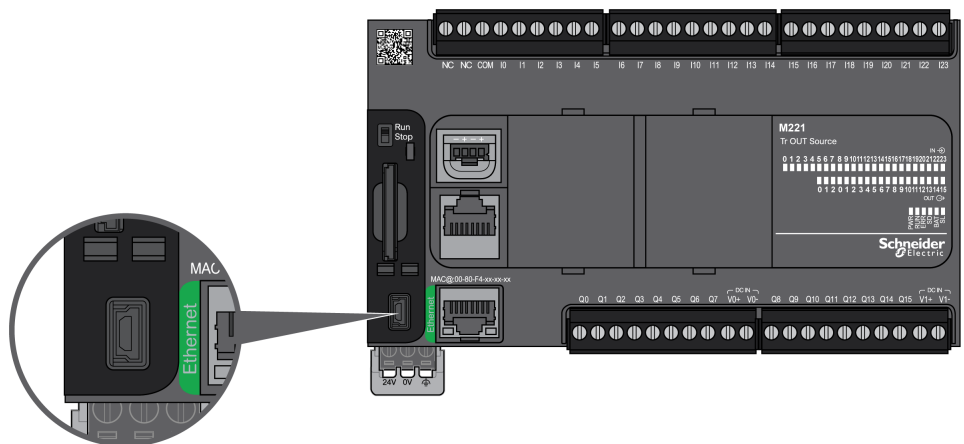
**⚠️ WARNUNG**

**UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB ODER FUNKTIONSunFÄHIGE GERÄTE**

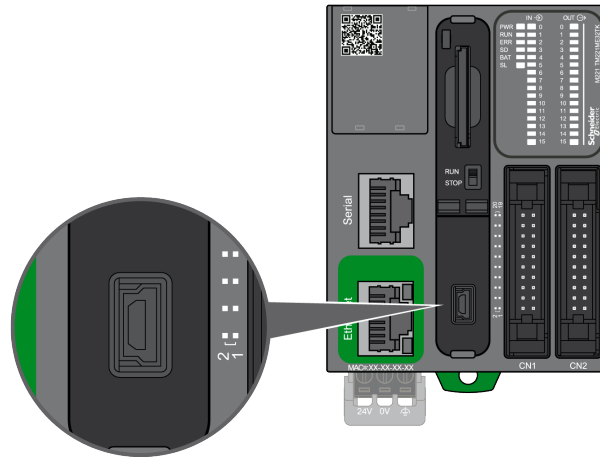
- Für lang andauernde Verbindungen muss ein geschirmtes und mit der Funktionserde (FE) des Systems verbundenes USB-Kabel verwendet werden, z. B. BMX XCAUSBH0••.
- Schließen Sie nie mehr als einen Controller oder Buskoppler gleichzeitig über USB-Verbindungen an.
- Verwenden Sie USB-Ports, sofern vorhanden,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

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

Die folgende Abbildung zeigt die Position des USB-Mini-B-Programmierports am TM221C Logic Controller:



Die folgende Abbildung zeigt die Position des USB-Mini-B-Programmierports am TM221M Logic Controller:



## Kenndaten

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

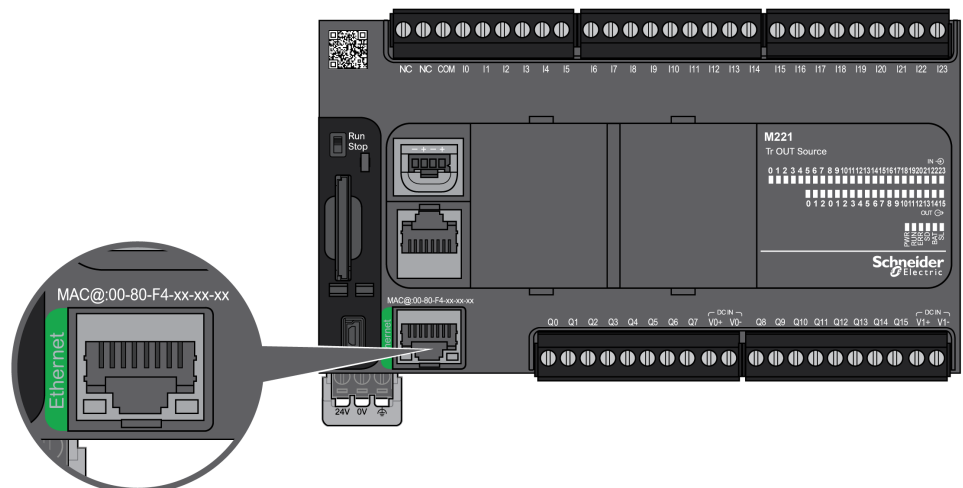
Parameter	USB-Programmierport
Funktion	Kompatibel mit USB 2.0
Steckverbinder-Typ	Mini-B
Potenzialtrennung	Keine
Kabeltyp	Geschirmt

## Ethernet-Port

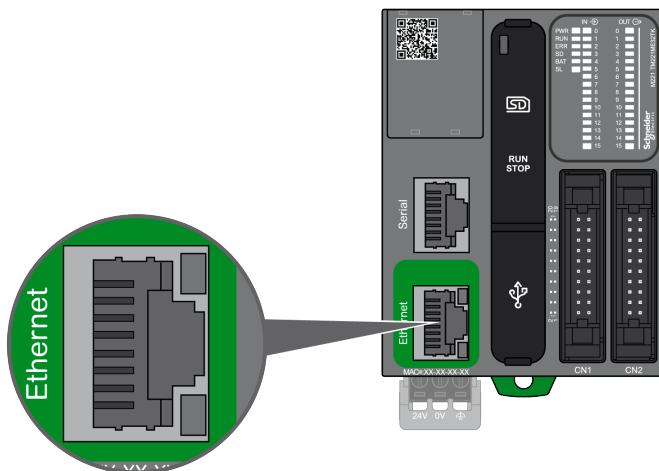
### Überblick

Die TM221•E•••• sind mit einem Ethernet-Kommunikationsport ausgestattet.

Die folgende Abbildung zeigt die Position des Ethernet-Ports am TM221C Logic Controller:



Die folgende Abbildung zeigt die Position des Ethernet-Ports am TM221M Logic Controller:



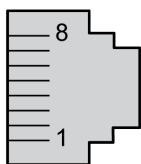
## Kenndaten

Die folgende Tabelle beschreibt die Ethernet-Merkmale:

Merkmal	Beschreibung
Funktion	Modbus TCP/IP
Steckverbinder-Typ	RJ45
Treiber	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 M Halbduplex (Auto-Negotiation)</li> <li>• 100 M Vollduplex (Auto-Negotiation)</li> </ul>
Kabeltyp	Geschirmt
Automatische Crossover-Erkennung	Ja

## Pinbelegung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Pinbelegung für die RJ45-Ethernet-Steckverbindung:



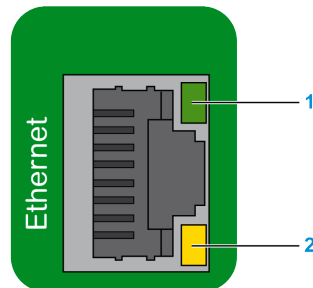
In der folgenden Tabelle werden die Steckkontakte der RJ45-Ethernet-Steckverbindung beschrieben:

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.

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs des RJ45-Steckverbinders:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs für Ethernet beschrieben:

Bezeichnung	Beschreibung	LED		
		Farbe	Status	Beschreibung
1: ACT	Ethernet-Aktivität	Grün	Aus	Keine Aktivität, oder die Steuerung ist mit einem Hub verbunden.
			Blinkt	Aktivität
2: LINK	Ethernet-Verbindung	Gelb	Aus	Keine Verbindung
			Ein	Verbindung

Eine Änderung des Werts der Systembits %S34, %S35 oder %S36 kann eine Reinitialisierung des Ethernet-Kanals zur Folge haben. Aus diesem Grund ist der Ethernet-Kanal möglicherweise für mehrere Sekunden nach der Änderung der Werte dieser Systembits nicht verfügbar.

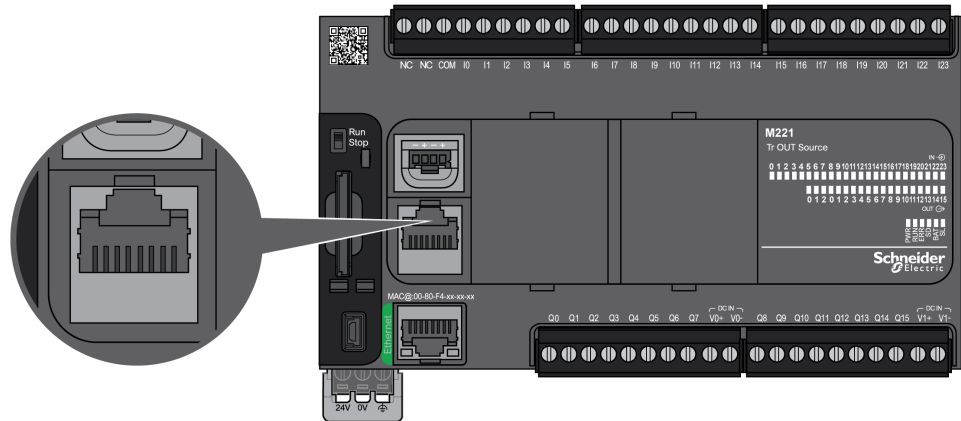
## Serielle Leitung 1

### Überblick

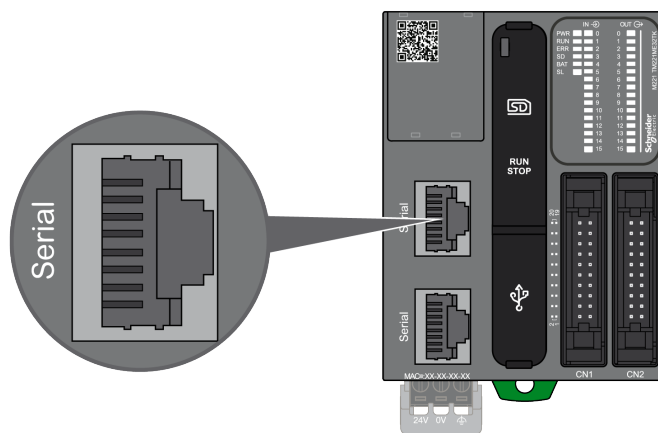
Die serielle Leitung 1:

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

Die folgende Abbildung zeigt die Position des SL-Ports 1 am TM221C Logic Controller:



Die folgende Abbildung zeigt die Position des SL-Ports 1 am TM221M Logic Controller:



## Kenndaten

Merkmal		Beschreibung
Funktion		Über die RS485- oder RS232-Software konfiguriert
Anschlussstyp		RJ45
Isolation		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		Nein (1)
5-VDC-Spannungsversorgung für RS485		Ja
<p><b>(1)</b> Integrierte TM221 <b>SL1</b> und <b>SL2</b> enthält feste interne Vorspannnetzwerk-Widerstände mit hoher Impedanz (4,7 kΩ). Verwenden Sie keine externen Leitungsabschlusswiderstände (standardmäßig 150 Ω) ohne zusätzliche Leitungspolarisierungswiderstände mit niedriger Impedanz (standardmäßig 450 bis 650 Ω), um eine entsprechende Leerlaufspannung von mindestens 200 mV zwischen den Datenleitungen D1 und D0 zu gewährleisten.</p>		

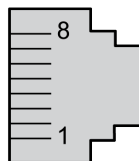


**HINWEIS:** Manche Geräte setzen serielle RS485-Anschlüsse unter Spannung. Schließen Sie diese Spannungsleitungen nicht an Ihre Steuerung an, da sie die Elektronik des seriellen Steuerungsanschlusses beschädigen und zur Funktionsunfähigkeit des seriellen Anschlusses führen können.

<b>HINWEIS</b>
<b>GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT</b>
Verwenden Sie für die Verbindung von RS485-Geräten mit der Steuerung ausschließlich das serielle Kabel VW3A8306R••.
<b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.</b>

## Pinbelegung

Die folgende Abbildung zeigt die Pins am RJ45-Steckverbinder:



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

Pin-Nr.	RS232	RS485
1	RxD	N.C.
2	TxD	N.C.
3	RTS	N.C.
4	N.C.	D1
5	N.C.	D0
6	CTS	N.C.
7	N.C.*	5 VDC
8	Allgemein	Allgemein
* 5 VDC, von der Steuerung bereitgestellt. Nicht anschließen.		

CTS: Clear To Send

N.C.: Nicht belegt („No Connection“: Keine Verbindung)

RTS: Ready To Send

RxD: Empfangsdaten

TxD: Sendedaten

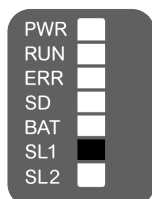
<b>⚠️ WARNUNG</b>
<b>UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB</b>
Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.
<b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</b>

## Status-LED

Die folgende Abbildung zeigt die Status LED der seriellen Leitung 1 am TM221C Logic Controller:



Die folgende Abbildung zeigt die Status LED der seriellen Leitung 1 am TM221M Logic Controller:



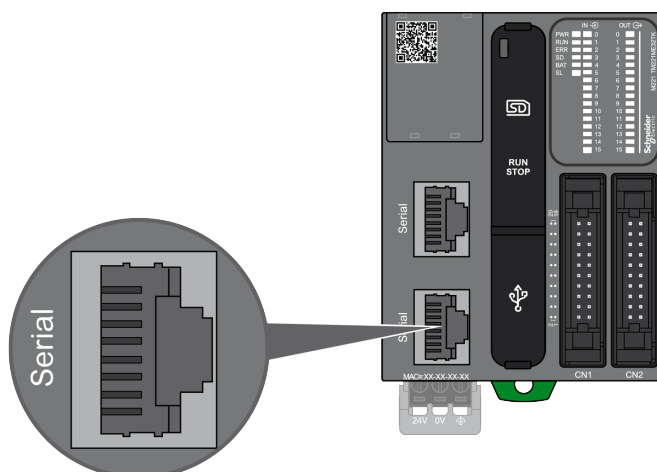
In der folgenden Tabelle wird die Status-LED für die serielle Leitung 1 beschrieben:

Bezeichnung	Beschreibung	LED		
		Farbe	Status	Beschreibung
SL1	Serielle Leitung 1	Grün	Ein	Verweist auf Aktivität auf der seriellen Leitung 1.
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.

## Serielle Leitung 2

### Überblick

Die serielle Leitung 2 dient der Kommunikation mit Geräten, die das Modbus-Protokoll (als Master oder Slave) und das ASCII-Protokoll (Drucker, Modem usw.) unterstützen, und stellt einen RS485-Anschluss und eine Klemmenleiste bereit.

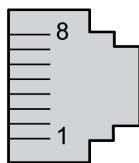


## Kenndaten

Merkmal		Beschreibung
Funktion		Über die RS485-Software konfiguriert
Anschlusstyp		RJ45
Isolation		Nicht potentialgetrennt
Max. Baudrate		1200 bis 115 200 bps
Kabel	Typ	Geschirmt
	Maximale Länge	15 m (49 ft) für RS485
Polarisierung		Nein <sup>(1)</sup>
5-VDC-Spannungsversorgung für RS485		Nein
<p><b>(1)</b> Integrierte TM221 <b>SL1</b> und <b>SL2</b> enthält feste interne Vorspannungsnetzwerk-Widerstände mit hoher Impedanz (4,7 kΩ). Verwenden Sie keine externen Leitungsabschlusswiderstände (standardmäßig 150 Ω) ohne zusätzliche Leitungspolarisierungswiderstände mit niedriger Impedanz (standardmäßig 450 bis 650 Ω), um eine entsprechende Leerlaufspannung von mindestens 200 mV zwischen den Datenleitungen D1 und D0 zu gewährleisten.</p>		

## Pinbelegung

Die folgende Abbildung zeigt die Pins am RJ45-Steckverbinder:



In der nachstehenden Tabelle wird die Pin-Belegung für den RS485-Steckverbinder beschrieben:

Pin-Nr.	RS485	Beschreibung
1	N.C.	Keine Verbindung
2	N.C.	Keine Verbindung
3	N.C.	Keine Verbindung
4	D1	Modbus SL: D1 (+/B) RS-485 2-Draht
5	D0	Modbus SL: D0 (-/A) RS-485 2-Draht
6	N.C.	Keine Verbindung
7	N.C.	Keine Verbindung
8	Allgemein	Allgemein

### **▲ WARNUNG**

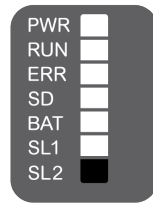
#### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LED:



In der folgenden Tabelle wird die Status-LED für die serielle Leitung 2 beschrieben:

Bezeichnung	Beschreibung	LED		
		Farbe	Status	Beschreibung
SL2	Serielle Leitung 2	Grün	Ein	Verweist auf Aktivität auf der seriellen Leitung 2.
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.

# Anschluss des M221 Logic Controller an einen PC

## Inhalt dieses Kapitels

Verbindung der Steuerung mit einem PC..... 277

## Verbindung der Steuerung mit einem PC

### Überblick

Für die Übertragung, Ausführung und Überwachung von Anwendungen wird die Steuerung mit einem Computer verbunden, auf dem EcoStruxure Machine Expert - Basic 1.0 oder höher installiert ist. Dazu kann entweder ein USB-Kabel angeschlossen oder eine Ethernet-Verbindung verwendet werden (für die Referenzen, die einen Ethernet-Port unterstützen).

<b>HINWEIS</b>
<p><b>GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT</b></p> <p>Verbinden Sie das Kommunikationskabel immer zuerst mit dem PC, bevor Sie es an die Steuerung anschließen.</p> <p><b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.</b></p>

### 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 Machine Expert - Basic verbundenes Gerät und die zugehörige Komponente mit dem PC verbinden.

<b>⚠️ WARNUNG</b>
<p><b>UNZUREICHENDE STROMVERSORGUNG FÜR USB-DOWNLOAD</b></p> <p>Verwenden Sie für einen USB-betriebenen Download kein USB-Kabel mit einer Länge von mehr als 3 m (9.8 ft).</p> <p><b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</b></p>

Der USB-Mini-B-Port ist eine Programmierschnittstelle, die Sie zum Anschließen eines PC an den USB-Host-Port mithilfe der EcoStruxure Machine Expert - Basic-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

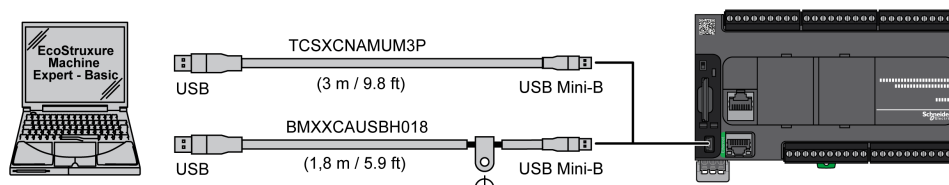
### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB ODER FUNKTIONSunFÄHIGE GERÄTE

- Für lang andauernde Verbindungen muss ein geschirmtes und mit der Funktionserde (FE) des Systems verbundenes USB-Kabel verwendet werden, z. B. BMXXCAUSBH018.
- 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.

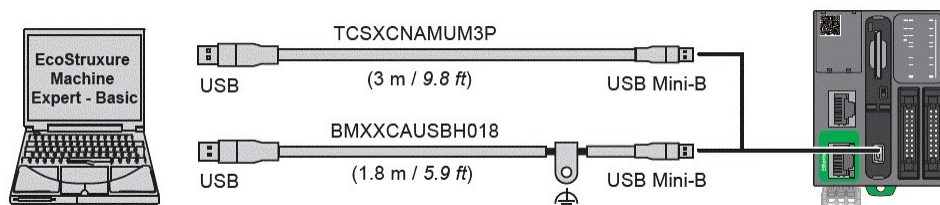
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

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

In der folgenden Abbildung wird die USB-Verbindung mit einem PC auf einem TM221C Logic Controller dargestellt:



In der folgenden Abbildung wird die USB-Verbindung mit einem PC auf einem TM221M Logic Controller dargestellt:



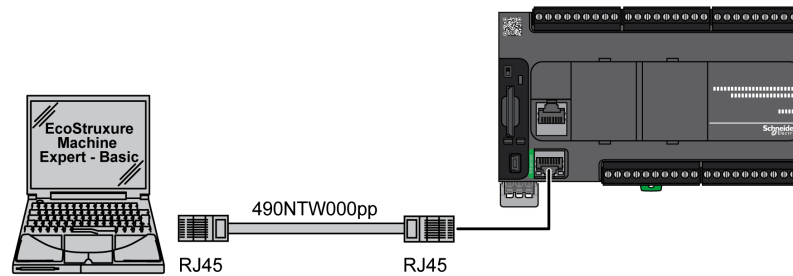
Gehen Sie vor wie folgt, um das USB-Kabel an die Steuerung anzuschließen:

Schritt	Aktion
1	<p><b>1a.</b> 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 Schutz Erde (PE) Ihres Systems verbunden ist, bevor Sie das Kabel an Ihre Steuerung und Ihren PC anschließen.</p> <p><b>1b.</b> Bei der Herstellung einer kurzzeitigen Verbindung über ein Kabel des Typs TCSXCNAMUM3P oder ein anderes ungeerdetes USB-Kabel fahren Sie mit Schritt 2 fort.</p>
2	Schließen Sie Ihr USB-Kabel an den Computer an.
3	Öffnen Sie die Schutzabdeckung für den USB-Mini-B-Steckplatz an der Steuerung.
4	Verbinden Sie den Mini-B-Stecker Ihres USB-Kabels mit dem USB-Anschluss der Steuerung.

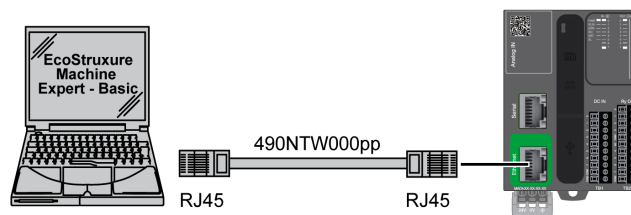
## Verbindung über den Ethernet-Port

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

In der folgenden Abbildung wird die Ethernet Verbindung mit einem PC auf einem TM221C Logic Controller dargestellt:



In der folgenden Abbildung wird die Ethernet-Verbindung mit einem PC bei einem TM221M Logic Controller dargestellt:



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

Schritt	Aktion
1	Schließen Sie das Ethernet-Kabel an den PC ein.
2	Stecken Sie das Ethernet-Kabel in den Ethernet-Port der Steuerung ein.





## A

### **Analoger Eingang:**

Wandelt empfangene Spannungs- oder Stromwerte in numerische Werte um. Sie können diese Werte in der Logiksteuerung speichern und verarbeiten.

### **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).

### **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 Übertragungsrates, wird ebenfalls in Verbindung mit den Multiplikatoren Kilo (KBit/s) und Mega (MBit/s) angegeben.

## C

### **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.

### **CTS:**

(*Clear To Send*) Datenübertragungssignal, das den Empfang eines RDS-Signals von der Senderstation quittiert.

### **CW/CCW:**

ClockWise / Counter ClockWise

## D

### **DIN:**

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

---

## E

### 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 Erdungsverbinding zur Verbesserung oder Ermöglichung eines normalen Betriebs elektrisch sensibler Geräte (in Nordamerika auch als Funktionsmasse bezeichnet).

Im Gegensatz zur Schutzerde (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.

### FreqGen:

(*Frequency Generator: Frequenzgenerator*) Funktion, die ein Rechtecksignal mit programmierbarer Frequenz erzeugt.

## G

### GRAF CET:

Funktionsweise eines sequenziellen Vorgangs (Ablauf) in strukturierter und grafischer Form.

Hierbei handelt es sich um ein analytisches Verfahren, bei dem Ablaufsteuerungssysteme in eine Reihe von Schritten unterteilt werden, denen Aktionen, Übergänge und Bedingungen zugewiesen sind.

## H

### HE10:

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

### HSC:

(*High Speed Counter: Hochgeschwindigkeitszähler*) Eine Funktion, die Impulse an der Steuerung oder an Erweiterungsmoduleingängen zählt.

---

## 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.

### 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

### 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

### 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).

### PTO:

(*Pulse Train Output: Impulswellenausgang*) Schneller Ausgang, der innerhalb eines fest vorgegebenen 50-50-Arbeitszyklus zwischen dem Aus- und Ein-Zustand pendelt und dabei eine Rechteckschwingung erzeugt. PTO eignet sich insbesondere für Anwendungen wie z. B. Schrittmotoren, Frequenzwandler und Servomotorsteuerungen.

### PWM:

(*Pulse Width Modulation: Impulsbreitenmodulation*) Schneller Ausgang, der innerhalb eines anpassbaren Arbeitszyklus zwischen dem Aus- und Ein-Zustand pendelt und dabei eine Rechteckschwingung erzeugt (obwohl Sie ihn zur Erzeugung eines Rechtecksignals einstellen können).

## R

### RJ45:

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

### RS-232:

Standardtyp eines seriellen Kommunikationsbusses mit 3 Drähten (auch geläufig als EIA RS-232C oder V.24).

### RS-485:

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

### RTS:

(*Request To Send: Sende-Request*) Datenübertragungssignal und CTS-Signal, dass den RTS vom Zielknoten quittiert.

### 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.)

---

**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****TxD:**

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

# Index

<b>A</b>			
Ausgangsschutz.....	84	TM221C16T .....	103
Ausgangsverwaltung .....	55	TM221C16U .....	109
		TM221C24R .....	115
		TM221C24T .....	121
		TM221C24U .....	127
		TM221C40R .....	133
		TM221C40T .....	141
		TM221C40U .....	149
		TM221CE16R .....	100
		TM221CE16T .....	106
		TM221CE16U .....	112
		TM221CE24R .....	118
		TM221CE24T .....	124
		TM221CE24U .....	130
		TM221CE40R .....	137
		TM221CE40T .....	145
		TM221CE40U .....	152
		TM221M16R / TM221M16RG .....	186
		TM221M16T .....	212
		TM221M32TK .....	240
		TM221ME16R / TM221ME16RG .....	199
		TM221ME16T / TM221ME16TG .....	226
		TM221ME32TK .....	253
		Merkmale des TM221C .....	17
		Merkmale des TM221M .....	22
		Montagepositionen .....	70, 72
<b>B</b>			
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	8	<b>P</b>	
Buskoppler		presentation	
Technische Daten .....	42	TM221M16R / TM221M16RG .....	186
		TM221M16T / TM221M16TG .....	212
		TM221M32TK .....	240
		TM221ME16R / TM221ME16RG .....	199
		TM221ME16T / TM221ME16TG .....	226
		TM221ME32TK .....	253
<b>E</b>			
Echtzeituhr .....	48	<b>Q</b>	
Eingangsverwaltung .....	52	Qualifikation des Personals .....	7
Elektrische Anforderungen			
Installation .....	80	<b>R</b>	
Elektromagnetische Stömpfindlichkeit .....	67	Run/Stop .....	58
Erdung .....	92		
		<b>S</b>	
		SD-Karte .....	60
		Serielle Leitung 1	
		Kommunikationsports .....	271
		Serielle Leitung 2	
		Kommunikationsports .....	274
		Spannungsversorgung .....	86, 89
		Statusspeicherung .....	53
		<b>T</b>	
		Tesys-Module	
		Kenndaten .....	40
		TM221C16R .....	96
		TM221C16T .....	103
		TM221C16U .....	109
		TM221C24R .....	115
		TM221C24T .....	121
		TM221C24U .....	127
		TM221C40R .....	133
		TM221C40T .....	141
<b>F</b>			
Fehlerausweichwert			
Moduskonfiguration .....	56		
Filter			
Prellfilter .....	52		
<b>H</b>			
Hutschiene .....	75		
<b>I</b>			
Induktive Last .....	84		
Installation .....	65		
Elektrische Anforderungen .....	80		
Installation des Logic Controller .....	68		
<b>K</b>			
Kenndaten			
Module .....	40		
Kommunikationsports .....	268		
Ethernet-Port .....	269		
Serielle Leitung 1 .....	271		
Serielle Leitung 2 .....	274		
USB-Programmierport .....	268		
Kurzschluss oder Überstrom an Relaisausgängen .....	58		
Kurzschluss oder Überstrom an Sink- Transistorausgängen .....	57		
Kurzschluss oder Überstrom an Source- Transistorausgängen .....	57		
<b>L</b>			
Logic Controller-Installation			
Installation .....	68		
<b>M</b>			
M221			
TM221C16R .....	96		

---

TM221C40U .....	149
TM221CE16R .....	100
TM221CE16T .....	106
TM221CE16U .....	112
TM221CE24R .....	118
TM221CE24T .....	124
TM221CE24U .....	130
TM221CE40R .....	137
TM221CE40T .....	145
TM221CE40U .....	152
TMC2-Steckmodule.....	43

## U

Umgebungsspezifische Kenndaten.....	65
USB-Programmierport Kommunikationsports.....	268

## V

Verbindung der Steuerung mit einem PC.....	277
Verdrahtung.....	80

## Z

Zertifizierungen und Normen .....	68
Zubehör.....	44

Schneider Electric  
35 rue Joseph Monier  
92500 Rueil Malmaison  
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

[www.se.com](http://www.se.com)

Da Normen, Spezifikationen und Bauweisen sich von Zeit zu Zeit ändern, ist es unerlässlich, dass Sie die in dieser Veröffentlichung gegebenen Informationen von uns bestätigen.

© 2024 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

EIO0000003315.03