

# Modicon M221 Logic Controller Hardwarehandbuch

12/2017



EIO0000001386.06

[www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)

**Schneider**  
Electric

---

Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hier erwähnten Produkte. Diese Dokumentation dient keinesfalls als Ersatz für die Ermittlung der Eignung oder Verlässlichkeit dieser Produkte für bestimmte Verwendungsbereiche des Benutzers und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Integrator ist verpflichtet, angemessene und vollständige Risikoanalysen, Bewertungen und Tests der Produkte im Hinblick auf deren jeweils spezifischen Verwendungszweck vorzunehmen. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder verbundene Unternehmen sind für einen Missbrauch der Informationen in der vorliegenden Dokumentation verantwortlich oder können diesbezüglich haftbar gemacht werden. Verbesserungs- und Änderungsvorschläge sowie Hinweise auf angetroffene Fehler werden jederzeit gern entgegengenommen.

Sie erklären, dass Sie ohne schriftliche Genehmigung von Schneider Electric dieses Dokument weder ganz noch teilweise auf beliebigen Medien reproduzieren werden, ausgenommen zur Verwendung für persönliche nichtkommerzielle Zwecke. Darüber hinaus erklären Sie, dass Sie keine Hypertext-Links zu diesem Dokument oder seinem Inhalt einrichten werden. Schneider Electric gewährt keine Berechtigung oder Lizenz für die persönliche und nichtkommerzielle Verwendung dieses Dokument oder seines Inhalts, ausgenommen die nichtexklusive Lizenz zur Nutzung als Referenz. Das Handbuch wird hierfür „wie besehen“ bereitgestellt, die Nutzung erfolgt auf eigene Gefahr. Alle weiteren Rechte sind vorbehalten.

Bei der Montage und Verwendung dieses Produkts sind alle zutreffenden staatlichen, landesspezifischen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit dokumentierten Systemdaten besser zu gewährleisten, sollten Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller vorgenommen werden.

Beim Einsatz von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen sind die relevanten Anweisungen zu beachten.

Die Verwendung anderer Software als der Schneider Electric-eigenen bzw. einer von Schneider Electric genehmigten Software in Verbindung mit den Hardwareprodukten von Schneider Electric kann Körperverletzung, Schäden oder einen fehlerhaften Betrieb zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Verletzungen oder Materialschäden zur Folge haben!

© 2017 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.



	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>7</b>
	<b>Über dieses Buch</b> .....	<b>9</b>
<b>Teil I</b>	<b>Modicon M221 Logic Controller – Einführung</b> .....	<b>17</b>
<b>Kapitel 1</b>	<b>M221 – Allgemeiner Überblick</b> .....	<b>19</b>
	TM221C Logic Controller – Beschreibung .....	<b>20</b>
	TM221M Logic Controller – Beschreibung .....	<b>26</b>
	Maximale Hardwarekonfiguration .....	<b>31</b>
	TMC2-Steckmodule .....	<b>35</b>
	TM3-Erweiterungsmodule .....	<b>37</b>
	TM2-Erweiterungsmodule .....	<b>46</b>
	Zubehör .....	<b>50</b>
<b>Kapitel 2</b>	<b>M221 Funktionen</b> .....	<b>55</b>
	Echtzeituhr (RTC) .....	<b>56</b>
	Verwaltung der Eingänge .....	<b>63</b>
	Verwaltung der Ausgänge .....	<b>67</b>
	Run/Stop .....	<b>71</b>
	SD-Karte .....	<b>74</b>
<b>Kapitel 3</b>	<b>M221 – Installation</b> .....	<b>81</b>
3.1	M221 Logic Controller– Allgemeine Implementierungsregeln .....	<b>82</b>
	Umgebungsdaten .....	<b>83</b>
	Zertifizierungen und Normen .....	<b>86</b>
3.2	Installation des M221 Logic Controller .....	<b>87</b>
	Anforderungen an Installation und Wartung .....	<b>88</b>
	Montagepositionen und Abstände für den TM221C Logic Controller .....	<b>91</b>
	Montagepositionen und Abstände für den TM221M Logic Controller .....	<b>94</b>
	Tragschiene (DIN-Schiene) .....	<b>97</b>
	Montage und Demontage der Steuerung mit Erweiterungsmodulen .....	<b>101</b>
	Direkte Montage auf einer Schalttafel .....	<b>105</b>
3.3	M221 – Elektrische Anforderungen .....	<b>107</b>
	Best Practices für die Verdrahtung .....	<b>108</b>
	Eigenschaften und Verdrahtung der DC-Spannungsversorgung .....	<b>116</b>
	Kenndaten und Verdrahtung der AC-Spannungsversorgung .....	<b>121</b>
	Erdung des M221-Systems .....	<b>124</b>

---

<b>Teil II</b>	<b>Modicon TM221C Logic Controller</b>	<b>129</b>
<b>Kapitel 4</b>	<b>TM221C16R</b>	<b>131</b>
	TM221C16R – Beschreibung	131
<b>Kapitel 5</b>	<b>TM221CE16R</b>	<b>135</b>
	TM221CE16R – Beschreibung	135
<b>Kapitel 6</b>	<b>TM221C16T</b>	<b>141</b>
	TM221C16T – Beschreibung	141
<b>Kapitel 7</b>	<b>TM221CE16T</b>	<b>145</b>
	TM221CE16T – Beschreibung	145
<b>Kapitel 8</b>	<b>TM221C16U</b>	<b>151</b>
	TM221C16U – Beschreibung	151
<b>Kapitel 9</b>	<b>TM221CE16U</b>	<b>157</b>
	TM221CE16U – Beschreibung	157
<b>Kapitel 10</b>	<b>TM221C24R</b>	<b>163</b>
	TM221C24R – Beschreibung	163
<b>Kapitel 11</b>	<b>TM221CE24R</b>	<b>169</b>
	TM221CE24R – Beschreibung	169
<b>Kapitel 12</b>	<b>TM221C24T</b>	<b>175</b>
	TM221C24T – Beschreibung	175
<b>Kapitel 13</b>	<b>TM221CE24T</b>	<b>181</b>
	TM221CE24T – Beschreibung	181
<b>Kapitel 14</b>	<b>TM221C24U</b>	<b>187</b>
	TM221C24U – Beschreibung	187
<b>Kapitel 15</b>	<b>TM221CE24U</b>	<b>193</b>
	TM221CE24U – Beschreibung	193
<b>Kapitel 16</b>	<b>TM221C40R</b>	<b>199</b>
	TM221C40R – Beschreibung	199
<b>Kapitel 17</b>	<b>TM221CE40R</b>	<b>205</b>
	TM221CE40R – Beschreibung	205
<b>Kapitel 18</b>	<b>TM221C40T</b>	<b>211</b>
	TM221C40T – Beschreibung	211
<b>Kapitel 19</b>	<b>TM221CE40T</b>	<b>217</b>
	TM221CE40T – Beschreibung	217
<b>Kapitel 20</b>	<b>TM221C40U</b>	<b>223</b>
	TM221C40U – Beschreibung	223
<b>Kapitel 21</b>	<b>TM221CE40U</b>	<b>229</b>
	TM221CE40U – Beschreibung	229

<b>Kapitel 22</b>	<b>Integrierte E/A-Kanäle</b> .....	<b>235</b>
	Digitaleingänge .....	<b>236</b>
	Relaisausgänge .....	<b>252</b>
	Standard- und schnelle Transistorausgänge .....	<b>259</b>
	Analogeingänge .....	<b>268</b>
<b>Teil III</b>	<b>Modicon TM221M Logic Controller</b> .....	<b>273</b>
<b>Kapitel 23</b>	<b>TM221M16R / TM221M16RG</b> .....	<b>275</b>
	TM221M16R / TM221M16RG Beschreibung .....	<b>276</b>
	Digitaleingänge der Steuerungen TM221M16R / TM221M16RG ....	<b>281</b>
	Digitalausgänge der Steuerungen TM221M16R / TM221M16RG ....	<b>285</b>
	Analogeingänge der Steuerungen TM221M16R / TM221M16RG ...	<b>289</b>
<b>Kapitel 24</b>	<b>TM221ME16R / TM221ME16RG</b> .....	<b>293</b>
	TM221ME16R / TM221ME16RG Beschreibung .....	<b>294</b>
	Digitaleingänge der Steuerungen TM221ME16R / TM221ME16RG ..	<b>299</b>
	Digitalausgänge der Steuerungen TM221ME16R / TM221ME16RG .	<b>303</b>
	Analogeingänge der Steuerungen TM221ME16R / TM221ME16RG .	<b>307</b>
<b>Kapitel 25</b>	<b>TM221M16T / TM221M16TG</b> .....	<b>311</b>
	TM221M16T / TM221M16TG Beschreibung .....	<b>312</b>
	Digitaleingänge der Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG ....	<b>317</b>
	Digitalausgänge der Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG ....	<b>323</b>
	Analogeingänge der Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG ....	<b>328</b>
<b>Kapitel 26</b>	<b>TM221ME16T / TM221ME16TG</b> .....	<b>333</b>
	TM221ME16T / TM221ME16TG Beschreibung .....	<b>334</b>
	Digitaleingänge der Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG ..	<b>339</b>
	Digitalausgänge der Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG ..	<b>345</b>
	Analogeingänge der Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG .	<b>350</b>
<b>Kapitel 27</b>	<b>TM221M32TK</b> .....	<b>355</b>
	TM221M32TK – Beschreibung .....	<b>356</b>
	Digitaleingänge der Steuerungen TM221M32TK .....	<b>360</b>
	Digitalausgänge der Steuerungen TM221M32TK .....	<b>365</b>
	Analogeingänge der Steuerungen TM221M32TK .....	<b>370</b>
<b>Kapitel 28</b>	<b>TM221ME32TK</b> .....	<b>375</b>
	TM221ME32TK – Beschreibung .....	<b>376</b>
	Digitaleingänge der Steuerungen TM221ME32TK .....	<b>380</b>
	Digitalausgänge der Steuerungen TM221ME32TK .....	<b>385</b>
	Analogeingänge der Steuerungen TM221ME32TK .....	<b>390</b>

---

<b>Teil IV</b>	<b>Modicon M221 Logic Controller – Kommunikation . .</b>	<b>395</b>
<b>Kapitel 29</b>	<b>Integrierte Kommunikationsports . . . . .</b>	<b>397</b>
	USB-Mini-B-Programmierport . . . . .	398
	Ethernet-Port . . . . .	400
	Serielle Leitung 1 . . . . .	403
	Serielle Leitung 2 . . . . .	407
<b>Kapitel 30</b>	<b>Anschluss des M221 Logic Controller an einen PC . . . . .</b>	<b>411</b>
	Anschließen der Steuerung mit einem PC . . . . .	411
<b>Glossar</b>	. . . . .	<b>415</b>
<b>Index</b>	. . . . .	<b>421</b>



## Wichtige Informationen

### HINWEISE

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.

## QUALIFIZIERTES FACHPERSONAL

Nur angemessen geschultes Personal, das mit dem Inhalt dieses Handbuchs sowie mit der gesamten relevanten Produktdokumentation umfassend vertraut ist, ist zur Bedienung und Wartung dieses Produkts berechtigt.

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.

## EINSATZZWECK

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 dieses Buch

---



## Auf einen Blick

### Ziel dieses 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 SoMachine Basic-Software 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 (*siehe Seite 10*) vertraut, bevor Sie Ihre Steuerung installieren, betreiben oder warten.

### Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument wurde für die SoMachine Basic-Version V1.6 aktualisiert.

Die technischen Merkmale der hier beschriebenen Geräte sind auch online abrufbar.

Die in diesem Handbuch vorgestellten Merkmale sollten denen entsprechen, die online angezeigt werden. Im Rahmen unserer Bemühungen um eine ständige Verbesserung werden Inhalte im Laufe der Zeit möglicherweise überarbeitet, um deren Verständlichkeit und Genauigkeit zu verbessern. Sollten Sie einen Unterschied zwischen den Informationen im Handbuch und denen online feststellen, nutzen Sie die Online-Informationen als Referenz.

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

## Weiterführende Dokumentation

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
Modicon M221 Logic Controller – Programmierhandbuch	<a href="#">EIO0000001360 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001361 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001362 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001363 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001364 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001365 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001369 (TUR)</a> <a href="#">EIO0000001368 (POR)</a>
Modicon TMH2GDB Dezentrale Grafikanzeige: Remote Graphic Display – Benutzerhandbuch	<a href="#">EIO0000002063 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000002064 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000002065 (GER)</a> <a href="#">EIO0000002066 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000002067 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000002068 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000002070 (TUR)</a> <a href="#">EIO0000002069 (POR)</a>
Modicon TMC2 Steckmodule – Hardwarehandbuch	<a href="#">EIO0000001768 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001769 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001770 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001771 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001772 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001773 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001775 (TUR)</a> <a href="#">EIO0000001774 (POR)</a>
Modicon TM3 Digitale E/A-Module – Hardwarehandbuch	<a href="#">EIO0000001408 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001409 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001410 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001411 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001412 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001413 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001377 (TUR)</a> <a href="#">EIO0000001376(POR)</a>
Modicon TM3 Analoge E/A-Module – Hardwarehandbuch	<a href="#">EIO0000001414 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001415 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001416 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001417 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001418 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001419 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001379 (TUR)</a> <a href="#">EIO0000001378 (POR)</a>

<b>Titel der Dokumentation</b>	<b>Referenz-Nummer</b>
Modicon TM3 E/A-Expertenmodule – Hardwarehandbuch	<a href="#"><i>EIO0000001420 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001421 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001422 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001423 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001424 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001425 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001381 (TUR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001380 (POR)</i></a>
Modicon TM3 Sicherheitsmodule – Hardwarehandbuch	<a href="#"><i>EIO0000001831 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001832 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001833 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001834 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001835 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001836 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001838 (TUR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001837 (POR)</i></a>
Modicon TM3 Sender- und -Empfängermodule – Hardwarehandbuch	<a href="#"><i>EIO0000001426 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001427 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001428 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001429 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001430 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001431 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001383 (TUR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001382 (POR)</i></a>
TM221C DC Logic Controller – Kurzanleitung	<a href="#"><i>EAV48550</i></a>
TM221C AC Logic Controller – Kurzanleitung	<a href="#"><i>EAV58623</i></a>
TM221M Logic Controller – Kurzanleitung	<a href="#"><i>HRB59602</i></a>

Diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen stehen auf unserer Website <http://www.schneider-electric.com/en/download> zum Download bereit.

## **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 jeweiligen Hardwarehandbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob 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.
- Dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte dürfen nur mit der angegebenen Spannung betrieben werden.

**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 Geräte nur ab oder trennen Sie Anschlüsse von Geräten nur, wenn Sie das Gerät zuvor von der Stromversorgung 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**

- Bei der Konzeption von Steuerungsstrategien müssen mögliche Störungen auf den Steuerpfaden berücksichtigt werden, und bei bestimmten kritischen Steuerungsfunktionen ist dafür zu sorgen, dass während und nach einem Pfadfehler ein sicherer Zustand erreicht wird. Beispiele kritischer Steuerungsfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp, Stromausfall und Neustart.
- Für kritische Steuerungsfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerungspfade können Kommunikationsverbindungen umfassen. Dabei müssen die Auswirkungen unerwarteter Sendeverzögerungen und Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.
- Sämtliche Unfallverhütungsvorschriften und lokale Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten.<sup>1</sup>
- Jede Implementierung des Geräts muss individuell und sorgfältig auf einen einwandfreien Betrieb geprüft werden, bevor das Gerät an Ort und Stelle in Betrieb gesetzt 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.**

## Terminologie gemäß den geltenden Standards

Die technischen Begriffe, Terminologien, Symbole und zugehörigen Beschreibungen, die in diesem Handbuch oder auf dem Produkt selbst verwendet werden, werden im Allgemeinen von den Begriffen oder Definitionen internationaler Standards abgeleitet.

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

Nachstehend einige der geltenden Standards:

Norm	Beschreibung
EN 61131-2:2007	Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen.
ISO 13849-1:2008	Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen. Allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 61496-1:2013	Sicherheit von Maschinen: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung
EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstungen von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 1088:2008 ISO 14119:2013	Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl
ISO 13850:2006	Sicherheit von Maschinen – Not-Halt – Gestaltungsleitsätze
EN/IEC 62061:2005	Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbar 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 an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme
IEC 61508-3:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Anforderungen an Software
IEC 61784-3:2008	Industrielle Kommunikationsnetze – Profile – Teil 3: Funktional sichere Übertragung bei Feldbussen
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 entnommen, u. a.:

Norm	Beschreibung
Normenreihe IEC 60034	Rotierende elektrische Geräte
Normenreihe IEC 61800	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl
Normenreihe IEC 61158	Industrielle Kommunikationsnetze – Feldbus für industrielle Steuerungssysteme

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

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



---

# Teil I

## Modicon M221 Logic Controller – Einführung

---

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
1	M221 – Allgemeiner Überblick	19
2	M221 Funktionen	55
3	M221 – Installation	81



---

# Kapitel 1

## M221 – Allgemeiner Überblick

---

### Überblick

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

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM221C Logic Controller – Beschreibung	20
TM221M Logic Controller – Beschreibung	26
Maximale Hardwarekonfiguration	31
TMC2-Steckmodule	35
TM3-Erweiterungsmodule	37
TM2-Erweiterungsmodule	46
Zubehör	50

## TM221C Logic Controller – Beschreibung

### Überblick

Der TM221C Logic Controller verfügt über eine ganze Reihe überaus leistungsstarker Funktionen und kann für eine breite Palette an Anwendungen eingesetzt werden.

Softwarekonfiguration, Programmierung und Inbetriebnahme erfolgen über die SoMachine Basic-Software, die im SoMachine Basic - Betriebshandbuch (*siehe SoMachine Basic, Betriebshandbuch*) und im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch (*siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch*) beschrieben ist.

### Programmiersprachen

Der M221 Logic Controller wird mittels der SoMachine Basic-Software konfiguriert und programmiert, die folgende Programmiersprachen nach IEC 61131-3 unterstützt:

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

### Spannungsversorgung

Der TM221C Logic Controller wird mit einer Spannung von 24 VDC (*siehe Seite 116*) oder 100...240 VAC (*siehe Seite 121*) versorgt.

### Echtzeituhr

Der M221 Logic Controller enthält eine Echtzeituhr (RTC) (*siehe Seite 56*).

### Run/Stop

Der M221 Logic Controller kann extern bedient werden:

- Über einen Run/Stop-Hardwareschalter (*siehe Seite 71*)
- Durch einen Run/Stop (*siehe Seite 71*)-Vorgang über einen dedizierten Digitaleingang gemäß der Konfiguration in der Software (weitere Informationen finden Sie unter Konfiguration der Digitaleingänge (*siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch*)).
- Über die SoMachine Basic-Software (weitere Informationen finden Sie unter Symbolleiste (*siehe SoMachine Basic, Betriebshandbuch*)).
- Über einen TMH2GDB Dezentrale Grafikanzeige: Remote Graphic Display (weitere Informationen finden Sie unter Steuerungszustand-Menü (*siehe Modicon TMH2GDB, Grafisches Bedienterminal, Benutzerhandbuch*)).

## Speicher

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 SPS-Referenz 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

Die M221 Logic Controller verfügen über einen integrierten SD-Kartensteckplatz (*siehe Seite 74*).

Der Modicon M221 Logic Controller ermöglicht folgende Arten der Dateiverwaltung mithilfe einer SD-Karte:

- Klonverwaltung (*siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch*): Sicherung der Anwendung, Firmware und Post-Konfiguration (sofern vorhanden) des Logic Controllers
- Firmware-Verwaltung (*siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch*): Herunterladen der Firmware auf den Logic Controller, ein TMH2GDB Dezentrale Grafikanzeige: Remote Graphic Display oder auf TM3-Erweiterungsmodule
- Anwendungsverwaltung (*siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch*): Sicherung und Wiederherstellung der Anwendung des Logic Controllers 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 Controllers
- Fehlerprotokollverwaltung (*siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch*): Sicherung oder Löschen der Fehlerprotokolldatei des Logic Controllers
- Speicherverwaltung: Sicherung/Wiederherstellung von Speicherbits und -wörtern von einem Controller

## Integrierte Kommunikationsfunktionen

Je nach Steuerungsreferenz sind die folgenden Typen von Kommunikationsports verfügbar:

- Ethernet (*siehe Seite 400*)
- USB Mini-B (*siehe Seite 398*)
- Serielle Leitung 1 (*siehe Seite 403*)

## Dezentrale Grafikanzeige: Remote Graphic Display

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

## TM221C Logic Controller

Referenz	Digitaleingänge	Digitalausgänge	Analog-eingänge	Kommunikationsports	Spannungsversorgung
TM221C16R ( <i>siehe Seite 131</i> )	5 Standardeingänge <sup>(1)</sup> 4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	7 Relaisausgänge	Ja	1 serieller Leitungsport 1 USB-Programmierport	100 bis 240 VAC
TM221CE16R ( <i>siehe Seite 135</i> )			Ja	1 serieller Leitungsport 1 USB-Programmierport 1 Ethernet-Port	
TM221C16T ( <i>siehe Seite 141</i> )	5 Standardeingänge <sup>(1)</sup> 2 Schnelleingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	Source-Ausgänge (Strom liefernd) 5 Standard-Transistorausgänge 3 Schnellausgänge (PLS/PWM/PTO/FREQGEN) <sup>(3)</sup>	Ja	1 serieller Leitungsport 1 USB-Programmierport	24 VDC
TM221CE16T ( <i>siehe Seite 145</i> )			Ja	1 serieller Leitungsport 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 Schnelleingänge können als Standardeingänge oder als Schnelleingänge für Zähl- oder Ereignisfunktionen verwendet werden.

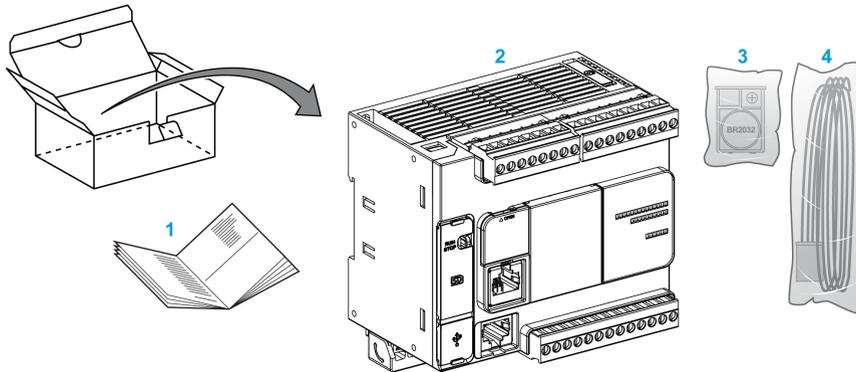
(3) Die schnellen Transistorausgänge können als Standard-Transistorausgänge, für PLS-, PWM-, PTO- oder FREQGEN-Funktionen oder als Reflexausgänge für HSC verwendet werden.

Referenz	Digitaleingänge	Digitalausgänge	Analog-eingänge	Kommunikationsports	Spannungsversorgung
TM221C16U <i>(siehe Seite 151)</i>	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 serieller Leitungsport 1 USB- Programmierport	24 VDC
TM221CE16U <i>(siehe Seite 157)</i>				1 serieller Leitungsport 1 USB- Programmierport 1 Ethernet-Port	
TM221C24R <i>(siehe Seite 163)</i>	10 Standardeingänge <sup>(1)</sup> 4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	10 Relaisausgänge	Ja	1 serieller Leitungsport 1 USB- Programmierport	100 bis 240 VAC
TM221CE24R <i>(siehe Seite 169)</i>				1 serieller Leitungsport 1 USB- Programmierport 1 Ethernet-Port	
TM221C24T <i>(siehe Seite 175)</i>			Source-Ausgänge (Strom liefernd) 8 Standard- Transistorausgänge 2 schnelle Ausgänge (PLS/PWM/PTO/ FREQGEN) <sup>(3)</sup>	Ja	
TM221CE24T <i>(siehe Seite 181)</i>			Ja	1 serieller Leitungsport 1 USB- Programmierport 1 Ethernet-Port	
TM221C24U <i>(siehe Seite 187)</i>	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 serieller Leitungsport 1 USB- Programmierport	24 VDC
TM221CE24U <i>(siehe Seite 193)</i>				1 serieller Leitungsport 1 USB- Programmierport 1 Ethernet-Port	
<p><b>HINWEIS:</b> Der TM221C Logic Controller verwendet abnehmbare Schraubklemmenleisten.</p> <p><b>(1)</b> Die Standardeingänge haben eine maximale Frequenz von 5 kHz.</p> <p><b>(2)</b> Die Schnelleingänge können als Standardeingänge oder als Schnelleingänge für Zähl- oder Ereignisfunktionen verwendet werden.</p> <p><b>(3)</b> Die schnellen Transistorausgänge können als Standard-Transistorausgänge, für PLS-, PWM-, PTO- oder FREQGEN-Funktionen oder als Reflexausgänge für HSC verwendet werden.</p>					

Referenz	Digitaleingänge	Digitalausgänge	Analog-eingänge	Kommunikations-ports	Spannungsversorgung
TM221C40R <i>(siehe Seite 199)</i>	20 Standardeingänge <sup>(1)</sup> 4 schnelle Eingänge (HSC) <sup>(2)</sup>	16 Relaisausgänge	Ja	1 serieller Leitungsport 1 USB- Programmierport	100 bis 240 VAC
TM221CE40R <i>(siehe Seite 205)</i>			Ja	1 serieller Leitungsport 1 USB- Programmierport 1 Ethernet-Port	
TM221C40T <i>(siehe Seite 211)</i>		Source-Ausgänge (Strom liefernd) 14 Standard- Transistorausgänge	Ja	1 serieller Leitungsport 1 USB- Programmierport	24 VDC
TM221CE40T <i>(siehe Seite 217)</i>		2 schnelle Ausgänge (PLS/PWM/PTO/ FREQGEN) <sup>(3)</sup>	Ja	1 serieller Leitungsport 1 USB- Programmierport 1 Ethernet-Port	
TM221C40U <i>(siehe Seite 223)</i>	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 serieller Leitungsport 1 USB- Programmierport	24 VDC
TM221CE40U <i>(siehe Seite 229)</i>			Ja	1 serieller Leitungsport 1 USB- Programmierport 1 Ethernet-Port	
<p><b>HINWEIS:</b> Der TM221C Logic Controller verwendet abnehmbare Schraubklemmenleisten.</p> <p>(1) Die Standardeingänge haben eine maximale Frequenz von 5 kHz.</p> <p>(2) Die Schnelleingänge können als Standardeingänge oder als Schnelleingänge für Zähl- oder Ereignisfunktionen verwendet werden.</p> <p>(3) Die schnellen Transistorausgänge können als Standard-Transistorausgänge, für PLS-, PWM-, PTO- oder FREQGEN-Funktionen oder als Reflexausgänge für HSC verwendet werden.</p>					

## Lieferumfang

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



- 1 Anweisungsblatt für das TM221C Logic Controller
- 2 TM221C Logic Controller
- 3 Batteriehalterung mit Lithium-Kohlenstoffmonofluorid-Batterie, Typ Panasonic BR2032
- 4 Analoges Kabel

## TM221M Logic Controller – Beschreibung

### Überblick

Der TM221M Logic Controller verfügt über eine ganze Reihe überaus leistungsstarker Funktionen und kann für eine breite Palette an Anwendungen eingesetzt werden.

Softwarekonfiguration, Programmierung und Inbetriebnahme erfolgen mithilfe der Software SoMachine Basic, die im SoMachine Basic - Betriebshandbuch (*siehe SoMachine Basic, Betriebshandbuch*) und im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch (*siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch*) beschrieben wird.

### Programmiersprachen

Der M221 Logic Controller wird von der Programmiersoftware SoMachine Basic unterstützt und programmiert, mit der folgende Programmiersprachen nach IEC 61131-3 bereitstehen:

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

### Spannungsversorgung

Der TM221M Logic Controller wird mit einer Spannung in Höhe von 24 VDC (*siehe Seite 116*) versorgt.

### Echtzeituhr

Der M221 Logic Controller enthält eine Echtzeituhr (RTC) (*siehe Seite 56*).

### Run/Stop

Der M221 Logic Controller kann extern bedient werden:

- Über einen Run/Stop-Hardwareschalter (*siehe Seite 71*)
- Durch einen Run/Stop (*siehe Seite 71*)-Vorgang über einen dedizierten Digitaleingang gemäß der Konfiguration in der Software (weitere Informationen finden Sie unter Konfiguration der Digitaleingänge (*siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch*))
- Über die SoMachine Basic-Software (weitere Informationen finden Sie unter Symbolleiste (*siehe SoMachine Basic, Betriebshandbuch*)).
- Über einen TMH2GDB Dezentrale Grafikanzeige: Remote Graphic Display (weitere Informationen finden Sie unter Steuerungszustand-Menü (*siehe Modicon TMH2GDB, Grafisches Bedienterminal, Benutzerhandbuch*)).

## Speicher

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 SPS-Referenz sind die folgenden integrierten E/A-Typen verfügbar:

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

## Wechselspeicher

Die M221 Logic Controller verfügen über einen integrierten SD-Kartensteckplatz (*siehe Seite 74*).

Der Modicon M221 Logic Controller ermöglicht folgende Arten der Dateiverwaltung mithilfe einer SD-Karte:

- Klonverwaltung (*siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch*): Sicherung der Anwendung, Firmware und Post-Konfiguration (sofern vorhanden) des Logic Controllers
- Firmwareverwaltung (*siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch*): Direkter Download von Firmware-Updates in den Logic Controller und Download in ein TMH2GDB  
Dezentrale Grafikanzeige: Remote Graphic Display
- Anwendungsverwaltung (*siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch*): Sicherung und Wiederherstellung der Anwendung des Logic Controllers 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 Controllers
- Fehlerprotokollverwaltung (*siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch*): Sicherung oder Löschen der Fehlerprotokolldatei des Logic Controllers
- 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 (*siehe Seite 400*)
- USB Mini-B (*siehe Seite 398*)
- SD-Karte (*siehe Seite 74*)
- Serielle Leitung 1 (*siehe Seite 403*)
- Serielle Leitung 2 (*siehe Seite 407*)

### Dezentrale Grafikanzeige: Remote Graphic Display

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

### TM221M Logic Controller

Referenz	Digitaleingang	Digitalausgang	Analog-eingang	Kommunikationsports	Klemmentyp
TM221M16R ( <i>siehe Seite 275</i> )	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 ( <i>siehe Seite 275</i> )	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 ( <i>siehe Seite 293</i> )	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 ( <i>siehe Seite 293</i> )	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

**HINWEIS:** Der TM221M Logic Controller verwendet eine 24-VDC-Spannungsversorgung (*siehe Seite 116*).

(1) Die Standardeingänge I2, I3, I4 und I5 weisen eine Höchsthäufigkeit von 5 kHz auf.

Die Höchsthäufigkeit der anderen Standardeingänge beträgt 100 Hz.

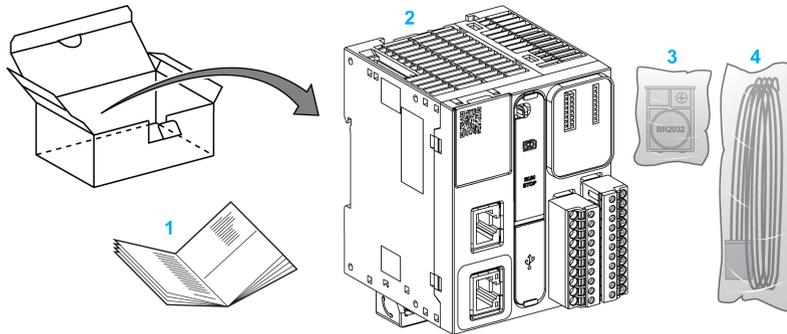
(2) Die Schnelleingänge können als Standardeingänge oder als Schnelleingänge für Zähl- oder Ereignisfunktionen verwendet werden.

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

Referenz	Digitaleingang	Digitalausgang	Analog- eingang	Kommunikations- ports	Klemmentyp
TM221M16T <i>(siehe Seite 311)</i>	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 <i>(siehe Seite 311)</i>	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 <i>(siehe Seite 333)</i>	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
TM221ME16TG <i>(siehe Seite 333)</i>	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) USB- Programmierport 1 Ethernet-Port	Abnehmbare Federklemmenleisten
TM221M32TK <i>(siehe Seite 355)</i>	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- Programmierport	HE10- Steckverbinder (MIL 20)
TM221ME32TK <i>(siehe Seite 355)</i>	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- Programmierport 1 Ethernet-Port	HE10- Steckverbinder (MIL 20)
<p><b>HINWEIS:</b> Der TM221M Logic Controller verwendet eine 24-VDC-Spannungsversorgung <i>(siehe Seite 116)</i>.</p> <p><b>(1)</b> Die Standardeingänge I2, I3, I4 und I5 weisen eine Höchsthfrequenz von 5 kHz auf. Die Höchsthfrequenz der anderen Standardeingänge beträgt 100 Hz.</p> <p><b>(2)</b> Die Schnelleingänge können als Standardeingänge oder als Schnelleingänge für Zähl- oder Ereignisfunktionen verwendet werden.</p> <p><b>(3)</b> Die schnellen Transistorausgänge können als Standard-Transistorausgänge, für PLS-, PWM-, PTO- oder FREQGEN-Funktionen oder als Reflexausgänge für HSC verwendet werden.</p>					

## Lieferumfang

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



- 1 Anweisungsblatt für das TM221M Logic Controller
- 2 TM221M Logic Controller
- 3 Batteriehalterung mit Lithium-Kohlenstoffmonofluorid-Batterie, Typ Panasonic BR2032
- 4 Analoges Kabel

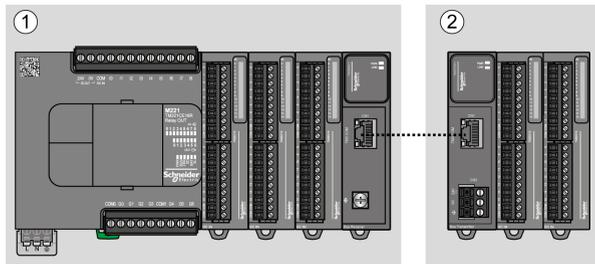
## Maximale Hardwarekonfiguration

### Einführung

Der M221 Logic Controller ist ein Steuerungssystem, das eine Komplettlösung mit optimierten Konfigurationen und erweiterbarer Architektur bereitstellt.

### Prinzip der lokalen und dezentralen Konfiguration

Die folgende Abbildung definiert die lokale und dezentrale Konfiguration:



- (1) Lokale Konfiguration  
(2) Dezentrale Konfiguration

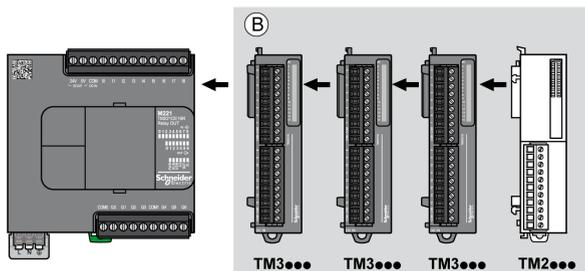
### M221 Logic Controller-Architektur bei lokaler Konfiguration

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

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

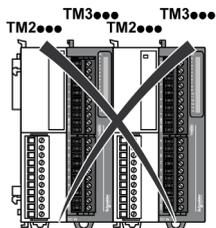
Die Architektur der M221 Logic Controller-Konfiguration ist von den Anforderungen der jeweiligen Anwendung abhängig.

Die folgende Abbildung zeigt die Komponenten einer lokalen Konfiguration:



- (B) Erweiterungsmodule (siehe „Maximale Anzahl von Modulen“)

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



### M221 Logic Controller-Architektur bei dezentraler Konfiguration

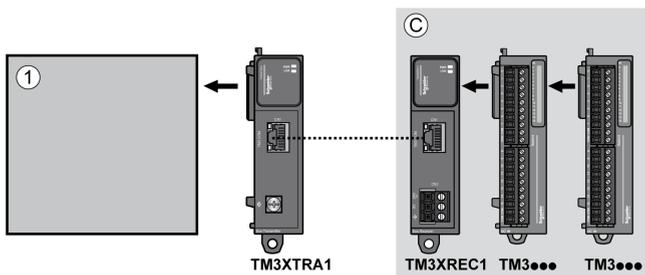
Eine optimierte dezentrale Konfiguration und Flexibilität werden durch den Verband folgender Komponenten erreicht:

- 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 eingesetzt werden, die TM3-Sender- und -Empfängermodule enthalten.

Die folgende Abbildung zeigt die Komponenten einer dezentralen Konfiguration:



- (1) Logic Controller und Module  
 (C) Erweiterungsmodule (maximal 7)

## Maximale Anzahl an Modulen

Die folgende Tabelle zeigt die maximal unterstützte Konfiguration:

Referenzen	Maximum	Konfigurationstyp
TM221C16• TM221CE16• TM221C24• TM221CE24• TM221C40• TM221CE40• TM221M16R• TM221ME16R• TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK	7 TM3/TM2- Erweiterungsmodule	Lokal
TM3XREC1	7 TM3-Erweiterungsmodule	Dezentral
<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 SoMachine Basic im Fenster **Konfiguration** validiert, wobei der globale Stromverbrauch aller installierten Module zu berücksichtigen ist.

**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 SoMachine 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

Referenz	E/A-Bus 5 VDC	E/A-Bus 24 VDC
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 werden über die 5-VDC- und 24-VDC-Versorgung des E/A-Busses (I/O Bus) gespeist. Somit bestimmt die Stromabgabe des Logic Controllers an den E/A-Bus (I/O Bus) die Anzahl der Erweiterungsmodule, die an den E/A-Bus (I/O Bus) angeschlossen werden können (wird von der Software SoMachine Basic im Fenster **Konfiguration** validiert).

## 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.

### TMC2-Standard-Steckmodule

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

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp
TMC2AI2	2	Analogeingänge (Spannung oder Strom)	0...10 VDC 0...20 mA oder 4...20 mA	3,81 mm (0.15 in.) Abstand, 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	3,81 mm (0.15 in.) Abstand, abnehmbare Schraubklemmenleiste
TMC2AQ2V	2	Analoge Spannungsausgänge	0...10 VDC	3,81 mm (0.15 in.) Abstand, abnehmbare Schraubklemmenleiste
TMC2AQ2C	2	Analoge Stromausgänge	4...20 mA	3,81 mm (0.15 in.) Abstand, abnehmbare Schraubklemmenleiste
TMC2SL1 <sup>(1)</sup>	1	SL (Serielle Leitung)	RS232 oder RS485	3,81 mm (0.15 in.) Abstand, abnehmbare Schraubklemmenleiste
<b>(1)</b> Einer Steuerung kann nur ein SL-Steckmodul (TMC2SL1, TMC2CONV01) hinzugefügt werden.				

### Anwendungsspezifische TMC2-Steckmodule

Die folgende Tabelle gibt die TMC2 -Basissteckmodule mit dem jeweiligen Kanaltyp, Spannung-/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
<b>(1)</b> Einer Steuerung kann nur ein SL-Steckmodul (TMC2SL1, TMC2CONV01) hinzugefügt werden.				

## TM3-Erweiterungsmodule

### Einführung

Die Baureihe der TM3-Erweiterungsmodule umfasst:

- Digitalmodule, die folgendermaßen untergliedert werden:
  - Eingangsmodule (*siehe Seite 37*)
  - Ausgangsmodule (*siehe Seite 38*)
  - E/A-Kombimodule (*siehe Seite 40*)
- Analogmodule, die folgendermaßen untergliedert werden:
  - Eingangsmodule (*siehe Seite 41*)
  - Ausgangsmodule (*siehe Seite 42*)
  - E/A-Kombimodule (*siehe Seite 43*)
- Expertenmodule (*siehe Seite 43*)
- Sicherheitsmodule (*siehe Seite 44*)
- Sender- und Empfängermodule (*siehe Seite 45*)

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Dokumenten:

- TM3-E/A-Digitalmodule – Hardwarehandbuch
- TM3-E/A-Analogmodule – 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

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp/Abstand
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

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp/Abstand
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
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)

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp/Abstand
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 mit entsprechendem Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp:

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp/Abstand
TM3DM8R	4	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
	4	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 7 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	
TM3DM8RG	4	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Federklemmenleiste / 5,08 mm
	4	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 7 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	
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	

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp/Abstand
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 TM3-Eingangserweiterungsmodule mit entsprechenden Daten für Auflösung, Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp:

Referenz	Auflösung	Kanäle	Kanaltyp	Modus	Klemmentyp/Abstand
TM3AI2H	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	2	Eingänge	0...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...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...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...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...10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA 0...20 mA erweitert 4...20 mA erweitert	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
TM3AI8G	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	8	Eingänge	0...10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA 0...20 mA erweitert 4...20 mA erweitert	Abnehmbare Federklemmenleisten / 3,81 mm

Referenz	Auflösung	Kanäle	Kanaltyp	Modus	Klemmentyp/Abstand
TM3TI4	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	4	Eingänge	0...10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA Thermoelement PT100/1000 NI100/1000	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
TM3TI4G	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	4	Eingänge	0...10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA Thermoelement PT100/1000 NI100/1000	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 Federklemmenleisten / 3,81 mm

### Analoge TM3-Ausgangsmodule

Die nachstehende Tabelle enthält die TM3analogen -Ausgangsmodule mit entsprechenden Daten für Auflösung, 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 TM3-E/A-Kombimodule mit entsprechenden Daten für Auflösung, Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp:

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

### TM3-Expertenmodul

Die nachstehende Tabelle enthält das TM3-Experten-Erweiterungsmodul mit entsprechendem Klemmentyp:

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

### TM3-Sicherheitsmodule

Diese Tabelle enthält die 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	Relaisausgän- ge 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 Federklemmenleiste
		Start <sup>(2)</sup>	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgän- ge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAF5R	1 Funktion, bis zu Kategorie 4	2 <sup>(1)</sup>	Sicherheitsein- gänge	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Schraubklemmenleiste
		Start	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgän- ge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAF5RG	1 Funktion, bis zu Kategorie 4	2 <sup>(1)</sup>	Sicherheitsein- gänge	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Federklemmenleiste
		Start	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgän- ge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAFL5R	2 Funktionen, bis zu Kategorie 3	2 <sup>(1)</sup>	Sicherheitsein- gänge	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Schraubklemmenleiste
		Start	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgän- ge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
<p><sup>(1)</sup> Abhängig von externer Verdrahtung  <sup>(2)</sup> Nicht überwachter Start</p>					

Referenz	Funktion Kategorie	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp
TM3SAFL5RG	2 Funktionen, bis zu Kategorie 3	2 <sup>(1)</sup>	Sicherheitseingänge	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Federklemmenleiste
		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>	Sicherheitseingänge	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>	Sicherheitseingänge	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Federklemmenleiste
		Start	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
<p><sup>(1)</sup> Abhängig von externer Verdrahtung  <sup>(2)</sup> Nicht überwachter Start</p>					

### 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

## 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:

- Hardwarehandbuch für digitale TM2E/A-Erweiterungsmodule
- Hardwarehandbuch für analoge TM2E/A-Erweiterungsmodule

**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 nachstehende Tabelle enthält die kompatiblen TM2digitalen -E/A-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	Anschluss HE10 (MIL 20)
TM2DDI32DK	32	Standardeingänge	24 VDC 5 mA	Anschluss HE10 (MIL 20)

### Digitale TM2-Ausgangserweiterungsmodule

Die nachstehende Tabelle enthält die kompatiblen TM2digitalen -E/A-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	Anschluss HE10 (MIL 20)
TM2DDO16TK	16	Standard- Transistorausgänge (Source, Strom liefernd)	24 VDC Max. 0,4 A je Ausgang	Anschluss HE10 (MIL 20)
TM2DDO32UK	32	Standard- Transistorausgänge (Sink, Strom ziehend)	24 VDC Max. 0,1 A je Ausgang	Anschluss HE10 (MIL 20)
TM2DDO32TK	32	Standard- Transistorausgänge (Source, Strom liefernd)	24 VDC Max. 0,4 A je Ausgang	Anschluss HE10 (MIL 20)

### Digitale TM2-E/A-Kombi-Erweiterungsmodule

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

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp
TM2AMI2HT	2	High Level- Eingänge	0...10 VDC 4...20 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
TM2AMI2LT	2	Low Level-Eingänge	Thermoelement des Typs J,K,T	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
TM2AMI4LT	4	Analogeingänge	0...10 VDC 0 bis 20 mA PT100/1000 Ni100/1000	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
TM2AMI8HT	8	Analogeingänge	0...20 mA 0...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 nachstehende Tabelle enthält die kompatiblen analogen TM2-Ausgangserweiterungsmodule, einschließlich Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp:

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

### Analoge TM2-E/A-Kombi-Erweiterungsmodule

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

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

## Zubehör

### Übersicht

In diesem Abschnitt werden Zubehör, Kabel und Telefast-Komponenten beschrieben.

### Zubehör

Referenz	Beschreibung	Verwendung	Anzahl
TMASD1	SD-Karte ( <i>siehe Seite 74</i> )	Aktualisierung der Steuerungsfirmware, 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 Schraubklemmenleisten (Pitch 3.81 mm) mit 11 Klemmenleisten für Eingänge/Ausgänge</li> <li>● 4 x abnehmbare Schraubklemmenleisten (Pitch 3.81 mm) mit 10 Klemmenleisten für Eingänge/Ausgänge</li> </ul>	Verbindung der integrierten M221 Logic Controller-E/A.	1
TMAT2MSETG	Satz von 8 abnehmbaren Federklemmenleisten. <ul style="list-style-type: none"> <li>● 4 x abnehmbare Federklemmenleisten (Pitch 3.81 mm) mit 11 Klemmenleisten für Eingänge/Ausgänge</li> <li>● 4 x abnehmbare Federklemmenleisten (Pitch 3.81 mm) mit 10 Klemmenleisten für Eingänge/Ausgänge</li> </ul>	Verbindung der integrierten M221 Logic Controller-E/A.	1
TMAT2PSET	Satz aus 5 abnehmbaren Schraubklemmenleisten.	Verbindung der 24-VDC-Spannungsversorgung.	1
AB1AB8P35	Abschlussklammern	Sichere Befestigung der Steuerung bzw. des Empfängermoduls und der zugehörigen Erweiterungsmodule auf einer Tragschiene (DIN-Schiene).	1
TM2XMTGB	Erdungsschiene	Verbindung von Kabelschirm und Modul mit der Funktionserde.	1

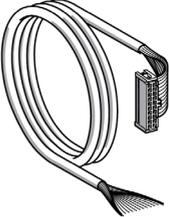
Referenz	Beschreibung	Verwendung	Anzahl
TM200RSRCEMC	Abzieh-Masseklammer	Anbringung und Verbindung der Erde mit der Kabelabschirmung.	25er-Pack
TMAM2	Montagesatz	Montage der Steuerung und der E/A-Module direkt auf einer flachen, vertikalen Schalttafel.	1

## Kabel

Referenz	Beschreibung	Details	Länge
BMXXCAUSBH018	Kabelsatz für Terminal-Port/USB-Port	Vom USB-mini-Port des Typs B am TM221C 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)
BMXXCAUSBH045	Kabelsatz für Terminal-Port/USB-Port	Vom USB-mini-Port des Typs B am TM221M Logic Controller zum USB-Port am PC-Terminal <b>HINWEIS:</b> Dieses geschirmte und geerdete USB-Kabel eignet sich für langfristige Verbindungen.	4,5 m (14.8 ft)
TMACBL1	Analogkabel	Mit einem Anschlussstecker ausgestattetes Kabel	1 m (3.28 ft)
TCSMCN3M4F3C2	RS-232-Kabelsatz für serielle Verbindung 1 RJ45-Anschluss und ein 9-poliger SUB-D-Anschluss	Für DTE-Terminals (Drucker)	3 m (9.84 ft)
TCSMCN3M4M3S2	RS-232-Kabelsatz für serielle Verbindung 1 RJ45-Anschluss und ein 9-poliger SUB-D-Anschluss	Für DCE-Terminals (Modems, Konverter)	3 m (9.84 ft)
TWDFCW30K	Digitale E/A-Kabel mit frei liegenden Leitern für 20-polige modulare Steuerung	Kabel mit einem HE10-Steckverbinder an einem Ende (AWG 22/0,34 mm <sup>2</sup> )	3 m (9.84 ft)
TWDFCW50K		Kabel mit einem HE10-Steckverbinder an einem Ende (AWG 22/0,34 mm <sup>2</sup> )	5 m (16,4 ft)

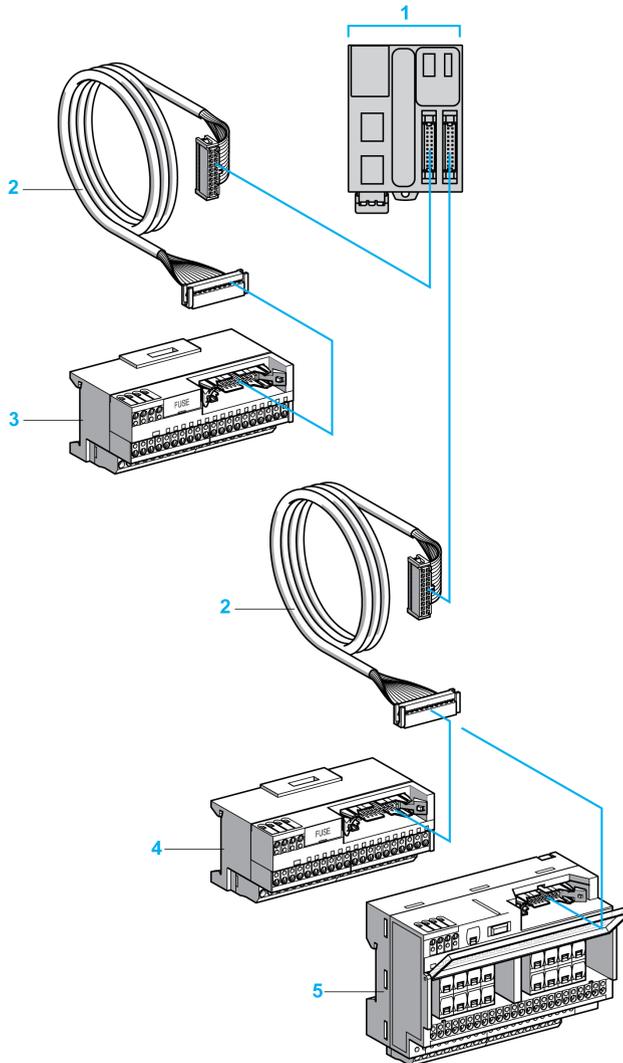
### Beschreibung des Kabels TWDFCW•K

Die folgende Tabelle enthält die Kenndaten der Kabel TWDFCW30K/50K mit freien Drähten für eine 20-polige Anschlüsse (HE10 oder 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

## Vorverdrahteter Telefast-Anschlussblock

Die nachstehende Abbildung zeigt das Telefast-System:



- 1 TM221M32TK/TM221ME32TK
- 2 Mit einem 20-Wege-HE10-Steckverbinder an jedem Ende ausgestattetes Kabel.)
- 3 16-Kanal-Grundgerät für Eingangserweiterungsmodule.
- 4 16-Kanal-Grundgerät für Ausgangserweiterungsmodule.
- 5 16-Kanal-Grundgerät für Ausgangserweiterungsmodule.

Siehe [TM221M Logic Controller Instruction Sheet](#).



---

# Kapitel 2

## M221 Funktionen

---

### Überblick

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

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Echtzeituhr (RTC)	56
Verwaltung der Eingänge	63
Verwaltung der Ausgänge	67
Run/Stop	71
SD-Karte	74

## 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:

Eigenschaften	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>Auswechselbar</b>	Ja
<b>Lebensdauer der Batterie</b>	4 Jahre bei max. 25 °C (77 °F). Höhere Temperaturen verkürzen die Dauer.
<b>Typ der Steuerungsbatterie</b>	Lithium-Kohlenstoffmonofluorid-Batterie, Typ Panasonic BR2032

## Einsetzen und Auswechseln der Batterie

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

### **GEFAHR**

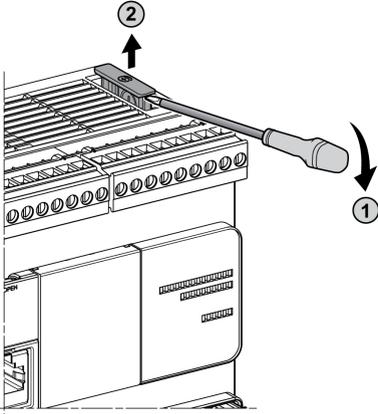
#### **EXPLOSIONS-, BRAND- ODER CHEMISCHE GEFAHR**

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

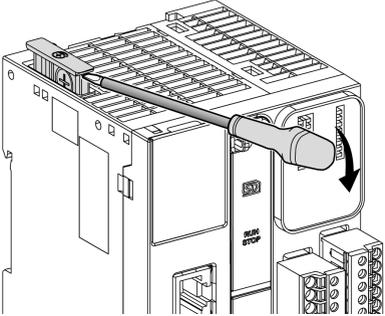
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

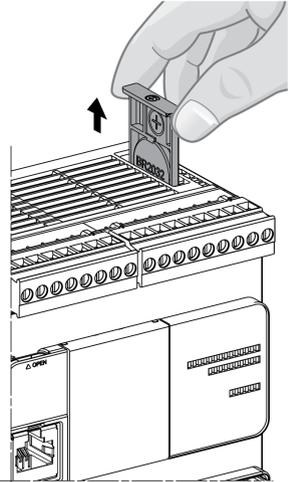
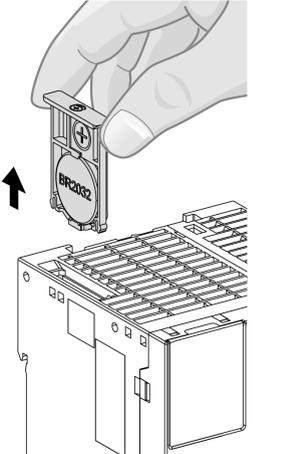
Halten Sie sich an die nachfolgend aufgeführten Schritte zum Einsetzen oder Auswechseln der Batterie:

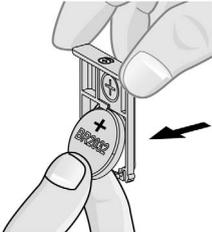
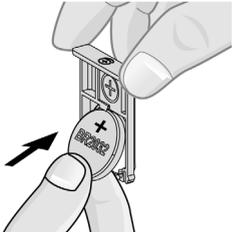
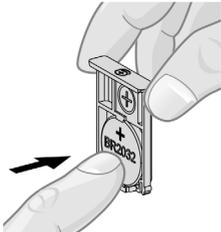
Schritt	Aktion
1	Trennen Sie die Spannungszufuhr der Steuerung.
2	Lösen Sie die Batteriehalterung vom TM221C Logic Controller mithilfe eines isolierten Schraubendrehers.

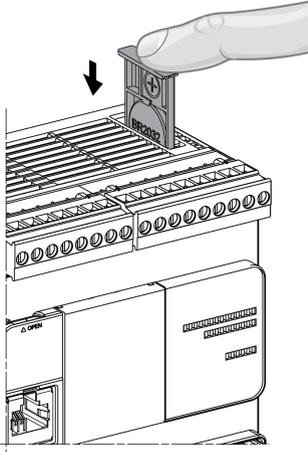
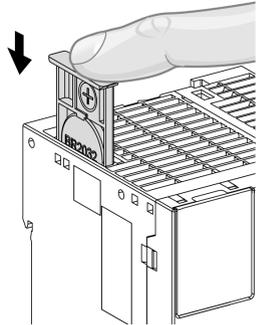


Lösen Sie die Batteriehalterung vom TM221M Logic Controller mithilfe eines isolierten Schraubendrehers.



Schritt	Aktion
3	<p data-bbox="326 203 994 227">Schieben Sie die Batteriehalterung aus dem TM221C Logic Controller.</p>  <p data-bbox="326 779 994 803">Schieben Sie die Batteriehalterung aus dem TM221M Logic Controller.</p> 

Schritt	Aktion
4	Entnehmen Sie die Batterie aus ihrer Halterung. 
5	Legen Sie die neue Batterie in die Batteriehalterung ein. Achten Sie dabei auf die Polaritätsmarkierungen auf der Batterie. 
6	Schieben Sie die Batteriehalterung wieder in die Steuerung ein und stellen Sie dabei sicher, dass die Verriegelung mit einem Klicken einrastet. 

Schritt	Aktion
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. Detaillierte Informationen zur internen Uhr finden Sie im SoMachine Basic-Betriebshandbuch ( <i>siehe SoMachine Basic, – Bibliothekshandbuch zu Generischen Funktionen</i> ).

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

 **WARNUNG**

**BRAND- ODER EXPLOSIONSGEFAHR DURCH UNGEEIGNETE BATTERIEN**

Wechseln Sie die Batterien nur gegen Batterien eines identischen Typs aus: Panasonic Typ BR2032.

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

## Verwaltung der Eingänge

### Überblick

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

Folgende Funktionen können konfiguriert werden:

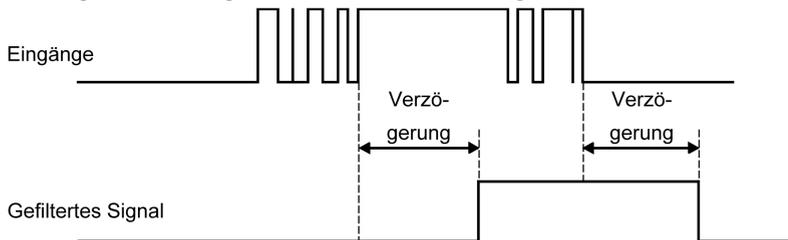
- Filter (je nach der dem Eingang zugeordneten Funktion).
- Die Eingänge **I0** bis **I15** können für die Run/Stop-Funktion verwendet werden.
- Vier Schnelleingänge können für eine Statusspeicherung oder für Ereignisse (steigende Flanke, fallende Flanke oder beides) verwendet und dazu mit einer externen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

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

### Funktionsweise 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

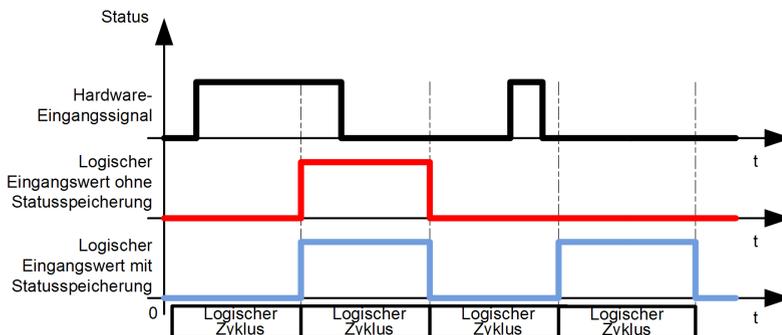
Der Premeffekt-Filter kann für einen Schnelleingang verwendet werden, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- 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 SoMachine 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 (*siehe Seite 71*).

## ⚠️ 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	Status- speiche- rung	Ereignis	Schneller Zähler	HSC	PTO <sup>(3)</sup>
<b>Schneller Eingang</b>	%I0.0	X	-	-	-	%HSC0	-
	%I0.1	X	-	-	-	%HSC0 oder %HSC2 <sup>(1)</sup>	-
<b>Normaler Eingang</b>	%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	
<b>Schneller Eingang</b>	%I0.6	X	-	-	-	%HSC1	-
	%I0.7	X	-	-	-	%HSC1 oder %HSC3 <sup>(2)</sup>	-

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 haben.

Funktion		Einfache Eingangsfunktion			Erweiterte Eingangsfunktion		
		Run/Stop	Statusspeicherung	Ereignis	Schneller Zähler	HSC	PTO <sup>(3)</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 haben.

## Verwaltung der Ausgänge

### 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>
<p><b>(1)</b> Schnellausgangsfunktionen sind nur auf Steuerungsreferenzen verfügbar, die Transistorausgänge haben.  <b>(2)</b> %PTO0-Richtung in CW/CCW-Ausgangsmodus oder %PTO1 (nicht verfügbar, wenn %PTO0 in CW/CCW-Ausgangsmodus konfiguriert ist) oder %PTOx-Richtung in anderen Fällen  <b>(3)</b> %Q0.2 Und %Q0.3 sind Schnellausgänge bei TM221C40U- und TM221CE40U-Steuerungen  <b>(4)</b> %PTO2 auf TM221C40U- und TM221CE40U-Steuerungen oder %PTOx-Richtung in anderen Fällen.  <b>(5)</b> %PTO2-Richtung in CW/CCW-Ausgangsmodus bei TM221C40U- und TM221CE40U-Steuerungen oder %PTO3 (nicht verfügbar, wenn %PTO2 in CW/CCW-Ausgangsmodus konfiguriert) auf TM221C40U- und TM221CE40U-Steuerungen oder %PTOx-Richtung in anderen Fällen.</p>				

Funktion		Alarmausgang	HSC	PLS/PWM/PTO / FREQGEN
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 in CW/CCW-Ausgangsmodus konfiguriert ist) oder %PTOx-Richtung in anderen Fällen  
(3) %Q0.2 Und %Q0.3 sind Schnellausgänge bei TM221C40U- und TM221CE40U-Steuerungen  
(4) %PTO2 auf TM221C40U- und TM221CE40U-Steuerungen oder %PTOx-Richtung in anderen Fällen.  
(5) %PTO2-Richtung in CW/CCW-Ausgangsmodus bei TM221C40U- und TM221CE40U-Steuerungen oder %PTO3 (nicht verfügbar, wenn %PTO2 in CW/CCW-Ausgangsmodus konfiguriert) auf TM221C40U- und TM221CE40U-Steuerungen oder %PTOx-Richtung in anderen Fällen.

### Fehlerausweichmodi (Verhalten der Ausgänge im Stop-Betrieb)

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 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...Q3
- Q4...Q7
- Q8...Q11
- Q12...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.

## WARNUNG

### UNBEABSICHTIGTER MASCHINENSTART

Unterbinden Sie das automatische Wiedereinschalten der Ausgänge, falls dieses Verhalten für die Maschine oder den Prozess nicht wünschenswert ist.

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

**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 (*siehe Seite 266*).

### 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 den Ausgängen zu verwenden.

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

## Run/Stop

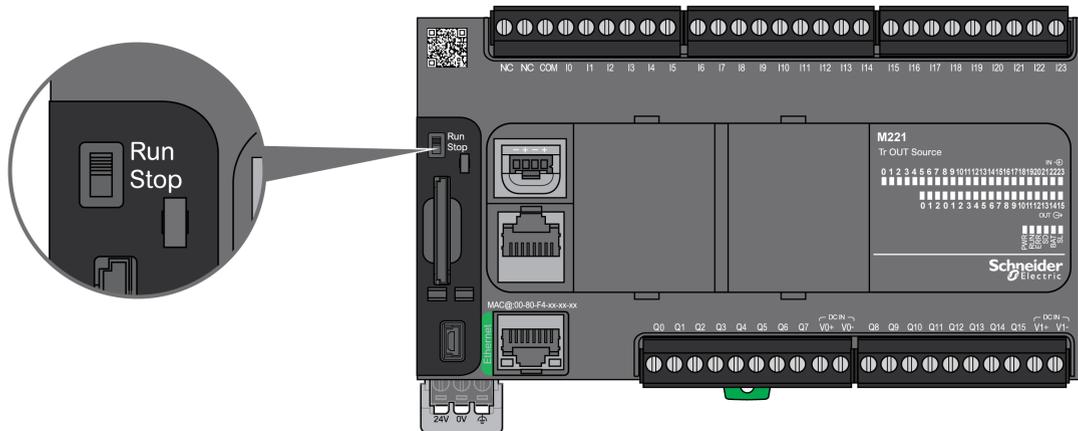
### Run/Stop

Der M221 Logic Controller kann extern bedient werden:

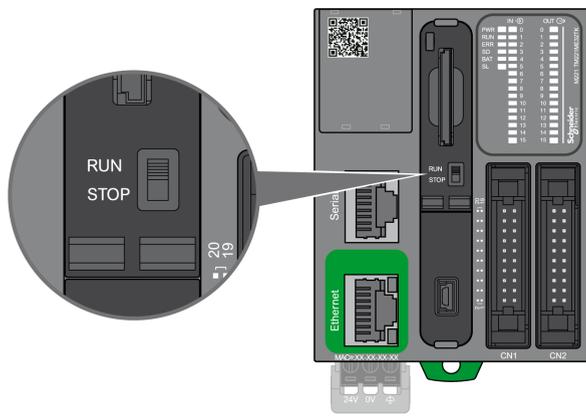
- Über einen physischen Run/Stop-Schalter
- Durch einen Run/Stop (*siehe Seite 64*)-Vorgang über einen dedizierten Digitaleingang gemäß der Konfiguration in der Software. Weitere Informationen finden Sie unter Konfiguration der Digitaleingänge (*siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch*).
- Über einen SoMachine Basic-Softwarebefehl
- Über eine dezentrale Grafikanzeige (Dezentrale Grafikanzeige: Remote Graphic Display (*siehe Modicon TMH2GDB, Grafisches Bedienterminal, 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	Keiner	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> .
	Status 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> .
	Status 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 SoMachine 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 mit 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.

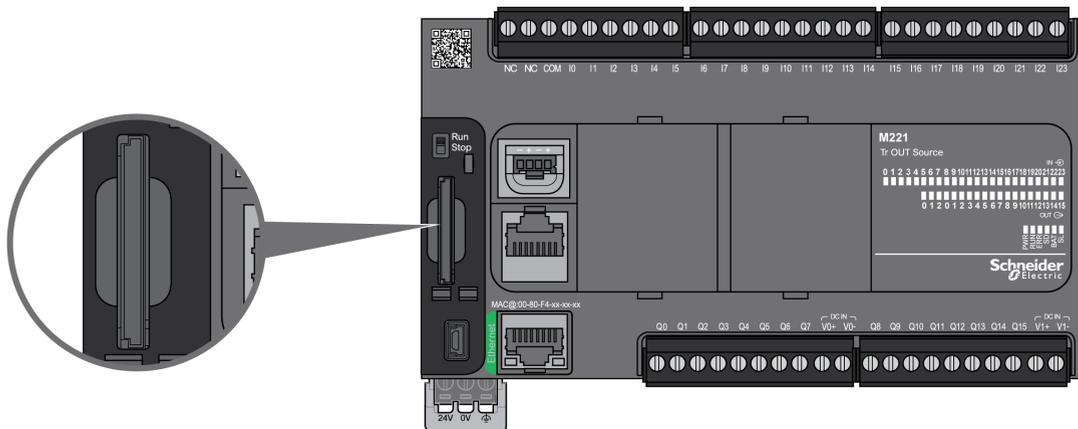
## HINWEIS

### VERLUST VON ANWENDUNGSDATEN

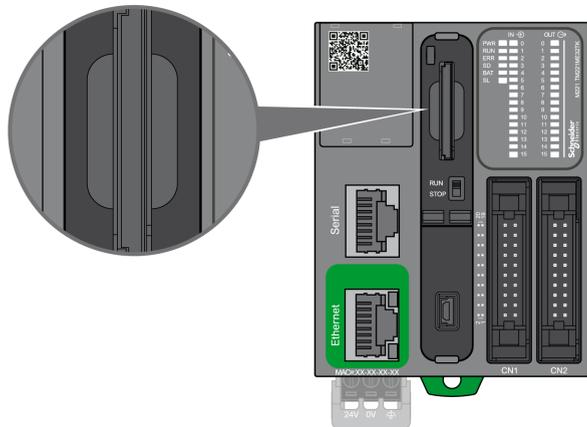
- Sichern Sie die Daten auf der SD-Karte regelmäßig.
- Unterbrechen Sie während des Zugriffs auf die SD-Karte nicht die Spannungszufuhr, setzen Sie die Steuerung nicht zurück und führen Sie die SD-Karte nicht ein bzw. entnehmen Sie sie nicht.
- Machen Sie sich mit der ordnungsgemäßen Ausrichtung der SD-Karte beim Einführen in die Steuerung vertraut.

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

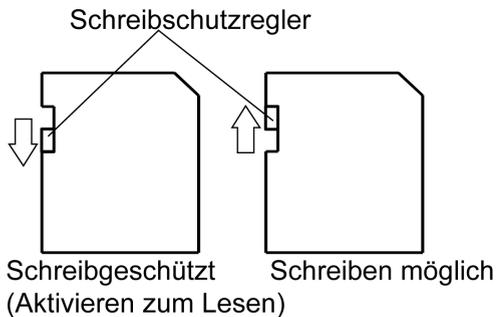
Die nachstehende Abbildung zeigt den SD-Kartensteckplatz des TM221C Logic Controller:

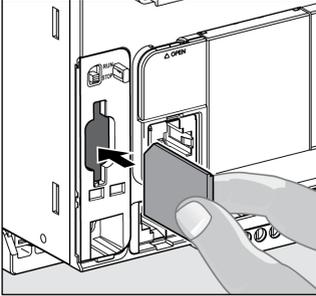
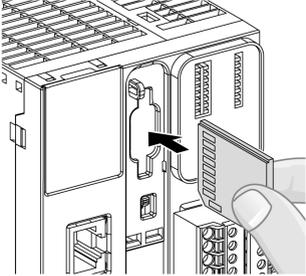


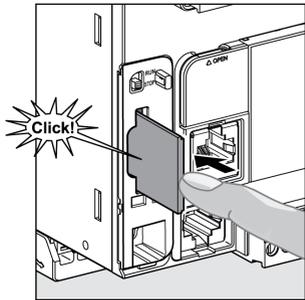
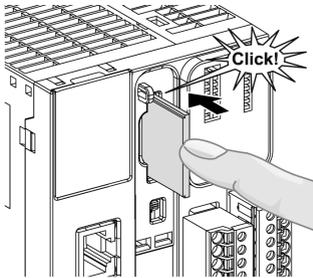
Die nachstehende Abbildung zeigt den SD-Kartensteckplatz des TM221M Logic Controller:



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="353 215 1201 245">Schieben Sie die SD-Karte in den SD-Kartensteckplatz des TM221C Logic Controller ein:</p>  <p data-bbox="353 607 1201 636">Schieben Sie die SD-Karte in den SD-Kartensteckplatz des TM221M Logic Controller ein:</p> 

Schritt	Aktion
2	<p>Drücken Sie die Karte nach innen, bis ein Klicken zu hören ist (TM221C Logic Controller):</p>  <p>Drücken Sie die Karte nach innen, bis ein Klicken zu hören ist (TM221M Logic Controller):</p> 

### Merkmale des SK-Kartensteckplatzes

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

## Merkmale der SD-Karte TMSD1

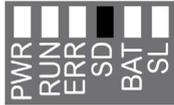
Eigenschaften	Beschreibung
Unterstützte Entnahmevorgänge	Mindestens 1000 Male
Dauer der Dateispeicherung	10 Jahre bei 25 °C (77 °F)
Flash-Speichertyp	SLC NAND
Speichergröße	256 MB
Betriebstemperatur	-10 bis +85 °C (14 bis 185 °F)
Lagertemperatur	-25... +85°C (-13...185 °F)
Relative Feuchtigkeit	Max.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

**HINWEIS:** TMSD1 wurde umfassenden Tests in Verbindung mit der Steuerung unterzogen. Für andere im Handel erhältliche Karten wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Handelsvertreter.

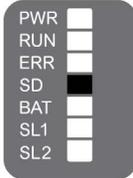
**HINWEIS:** Die SD-Karte kann direkt mit Ihrem PC verwendet werden.

### Status-LED

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 wird die Status-LED 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.
			Blinken	Gibt an, dass während des SD-Kartenbetriebs ein Fehler aufgetreten ist.

---

# Kapitel 3

## M221 – Installation

---

### Überblick

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

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
3.1	M221 Logic Controller– Allgemeine Implementierungsregeln	82
3.2	Installation des M221 Logic Controller	87
3.3	M221 – Elektrische Anforderungen	107

# Abschnitt 3.1

## M221 Logic Controller– Allgemeine Implementierungsregeln

---

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Umgebungsdaten	83
Zertifizierungen und Normen	86

## Umgebungsdaten

### 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 im Hinblick auf 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.

### Umgebungsdaten

Alle Komponenten des M221 Logic Controller-Systems sind zwischen der internen elektronischen Schaltung und den Ein-/Ausgangskanälen innerhalb der angegebenen und in diesen Umgebungsdaten 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 EG-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:

Merkmal		Kenndaten
Standardkonformität	IEC/EN 61131-2 IEC/EN 61010-2-201	
Umgebungstemperatur	Horizontaler Einbau	-10 bis 55 °C (14 bis 131 °F)
	Vertikaler Einbau	-10 bis 35 °C (14 bis 95 °F)
Lagertemperatur	-25 bis 70 °C (13 bis 158 °F)	
Relative Feuchtigkeit	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
Maschinensicherheit	IEC/EN 61010-2-201	Ja
Korrosionsbeständigkeit	Atmosphäre frei von korrosiven Gasen	
Betriebshöhe	0 bis 2000 m (0 bis 6560 ft)	
Lagerhöhe	0 bis 3000 m (0 bis 9843 ft)	
Vibrationsfestigkeit	IEC/EN 61131-2 Montage auf Schalttafel oder Tragschiene (DIN-Schiene)	3,5 mm (0,13 in.) feste Amplitude von 8 bis 5 Hz 29,4 m/s <sup>2</sup> bzw. 96,45 ft/s <sup>2</sup> (3 g <sub>n</sub> ), feste Beschleunigung von 8,7 bis 150 Hz
Mechanische Stoßfestigkeit	147 m/s <sup>2</sup> bzw. 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)	

### Elektromagnetische Stömpfindlichkeit

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

Merkmal	Konzeption gemäß	Bereich
Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung	IEC/EN 61000-4-2	8 kV (Luftentladung) 4 kV (Kontaktentladung)
Störfestigkeit 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)
Störfestigkeit gegen Magnetfelder	IEC/EN 61000-4-8	30 A/m 50 Hz, 60 Hz

Merkmale	Konzeption gemäß	Bereich		
Störfestigkeit 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	
Störfestigkeit 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	–
Störfestigkeit gegen induzierte elektromagnetische Felder	IEC/EN 61000-4-6	10 Veff (0,15 bis 80 MHz)		
Störfestigkeit gegen geleitete Emissionen	IEC/EN 55011 (IEC/CISPR Veröffentlichung 11)	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>		
Störfestigkeit gegen abgestrahlte Emissionen	IEC/EN 55011 (IEC/CISPR Veröffentlichung 11)	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>		
		Klasse A, Entfernung 10 m:		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 30 bis 230 MHz: 40 dBµV/m QP</li> <li>● 230 bis 1000 MHz: 47 dBµV/m QP</li> </ul>		
<b>1</b> Gleichtakt <b>2</b> Gegentakt				

## Zertifizierungen und Normen

### Einführung

Die M221 Logic Controller entsprechen den einschlägigen nationalen und internationalen Normen für elektronische industrielle Steuerungsgeräte:

- IEC/EN 61131-2
- UL 508

Die M221-Logic Controllers verfügen über folgende Konformitätszeichen:

- CE
- CSA (nicht für TM221C\*\*\*U)
- EAC
- RCM
- UL
- cCSAus Gefahrenzone (nicht für TM221C\*\*\*U)

Informationen zur Produktkonformität sowie Umwelthinweise (RoHS, REACH, PEP, EOLI usw.) finden Sie unter [www.schneider-electric.com/green-premium](http://www.schneider-electric.com/green-premium).

---

## Abschnitt 3.2

### Installation des M221 Logic Controller

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Anforderungen an Installation und Wartung	88
Montagepositionen und Abstände für den TM221C Logic Controller	91
Montagepositionen und Abstände für den TM221M Logic Controller	94
Tragschiene (DIN-Schiene)	97
Montage und Demontage der Steuerung mit Erweiterungsmodulen	101
Direkte Montage auf einer Schalttafel	105

## Anforderungen an Installation und Wartung

### Vor dem Start

Machen Sie sich mit diesem Kapitel vertraut, bevor Sie mit der Installation Ihres Systems beginnen.

Die Nutzung und Anwendung der enthaltenen Informationen setzt Fachkenntnisse in Bezug auf die Konzeption und Programmierung automatisierter Steuerungssysteme voraus. Nur Sie als Benutzer, Maschinenbauer oder -integrator sind mit allen Bedingungen und Faktoren vertraut, die bei der Installation, der Einrichtung, dem Betrieb und der Wartung der Maschine bzw. des Prozesses zum Tragen kommen. Demzufolge sind allein Sie in der Lage, die Automatisierungskomponenten und zugehörigen Betriebsmittel sowie die angemessenen Sicherheitsvorkehrungen und Verriegelungen zu identifizieren, die einen effektiven und störungsfreien Betrieb gewährleisten. Beachten Sie bei der Auswahl der Automatisierungs- und Steuerungskomponenten sowie aller zugehörigen Betriebsmittel und Software alle geltenden örtlichen, regionalen und landesspezifischen Normen und/oder Vorschriften.

Achten Sie dabei insbesondere auf die Konformität mit allen Sicherheitsvorgaben, elektrischen Anforderungen und normativen Standards, die bei der Verwendung dieser Komponenten auf Ihre Maschine oder Ihren Prozess zutreffen.

### Trennen der Spannungsversorgung

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



#### **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 jeweiligen Hardwarehandbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob 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.
- Dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte dürfen nur mit der angegebenen Spannung betrieben werden.

**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.**

## Wichtige Hinweise zur Installation

### **WARNUNG**

#### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

- Bei Gefahr für Personal und/oder Geräte sind geeignete Sicherheitssperren zu verwenden.
- Installieren und betreiben Sie dieses Gerät in einem Schaltschrank mit einer für den Einsatzort geeigneten Schutzart, der mit einer kodierten Sperre oder einem Verriegelungsmechanismus abgeschlossen werden kann.
- Verwenden Sie die Sensoren- und Aktorenetzteile ausschließlich zur Spannungsversorgung 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 geschützt 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:** Sicherungen des Typs JDYX2 oder JDYX8 sind UL-zertifiziert und CSA-zugelassen.

## Montagepositionen und Abstände für den TM221C Logic Controller

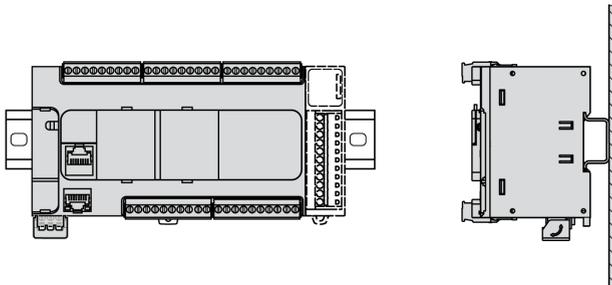
### Einführung

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 (*siehe Seite 83*) beschrieben.

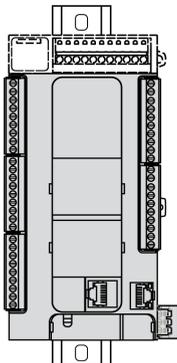
### Korrekte Montageposition

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



### Akzeptable Montagepositionen

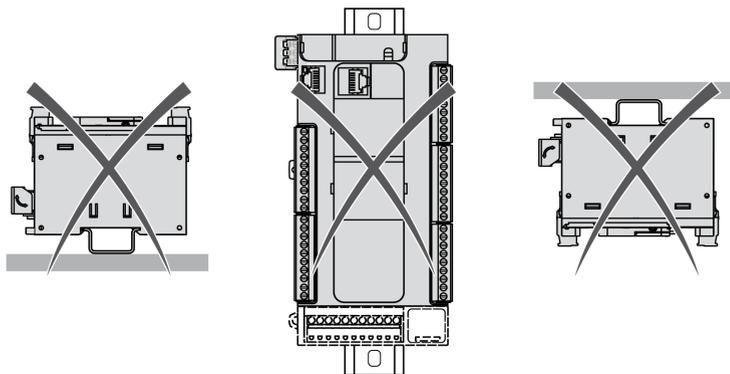
Der TM221C Logic Controller kann aber auch wie unten gezeigt mit einer Herabsetzung der Temperatur vertikal auf einer vertikalen Fläche montiert werden.



**HINWEIS:** Erweiterungsmodule müssen über der Logiksteuerung angebracht werden.

### Falsche Montageposition

Der TM221C Logic Controller sollte ausschließlich wie in der Abbildung Richtige Montageposition (*siehe Seite 91*) 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 sämtlichen umliegenden Aufbauten und Geräten gemäß den Angaben in diesem Dokument gewährleistet.
- Installieren Sie alle Geräte in Übereinstimmung mit den Kenndaten in der zugehörigen Dokumentation.

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

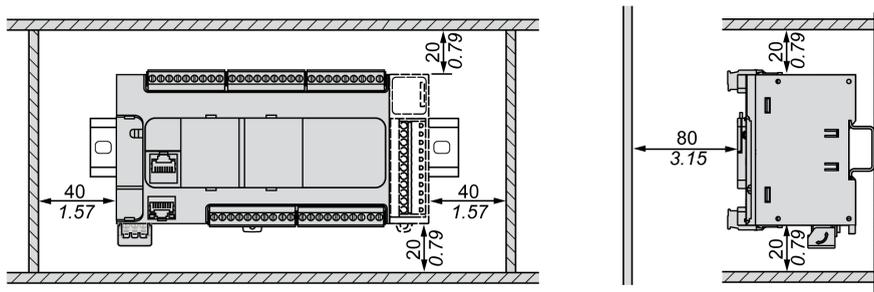
Der M221 Logic Controller wurde als Produkt gemäß IP20 entwickelt und muss in einem Gehäuse installiert werden. Bei der Installation des Produkts müssen die erforderlichen Abstände eingehalten werden.

Es gibt 3 Arten von Abständen:

- Zwischen dem M221 Logic Controller und allen Seitenwänden des Schrankes (einschließlich der Schalttafelfür).
- 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:

$\frac{\text{mm}}{\text{in.}}$



## Montagepositionen und Abstände für den TM221M Logic Controller

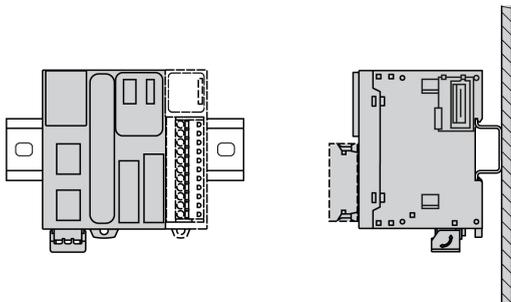
### Einführung

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 Umgebungskenndaten (*siehe Seite 83*) beschrieben.

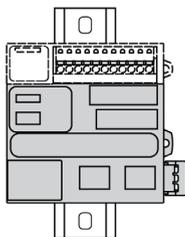
### Korrekte Montageposition

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 Montagepositionen

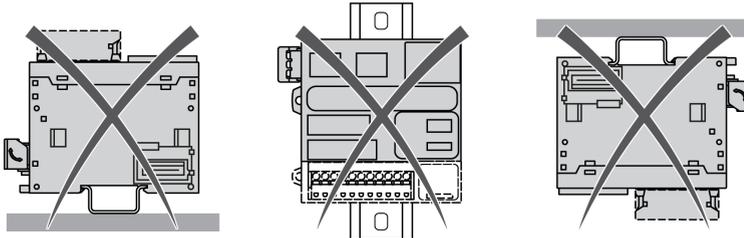
Der M221 Logic Controller kann aber auch wie unten gezeigt vertikal auf einer vertikalen Fläche montiert werden.



**HINWEIS:** Die Erweiterungsmodule müssen über der Steuerung angebracht werden.

## Falsche Montageposition

Der M221 Logic Controller sollte ausschließlich wie in der Abbildung Korrekte Montageposition (siehe Seite 94) 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 sämtlichen umliegenden Aufbauten und Geräten gemäß den Angaben in diesem Dokument gewährleistet.
- Installieren Sie alle Geräte in Übereinstimmung mit den Kenndaten in der zugehörigen Dokumentation.

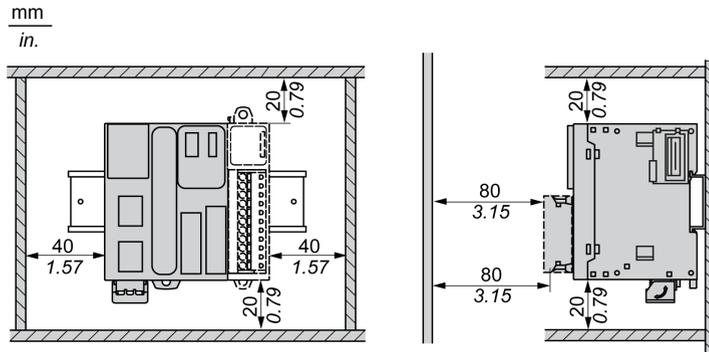
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

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

Zu berücksichtigen sind 3 spezifische Abstände:

- Zwischen dem M221 Logic Controller und allen Seitenwänden des Schrankes (einschließlich der Schaltschranktür).
- 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:



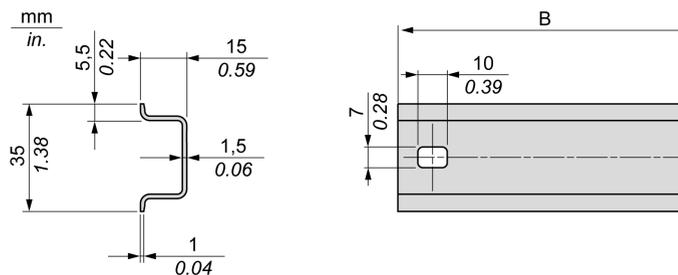
## Tragschiene (DIN-Schiene)

### Abmessungen der Tragschiene (DIN-Schiene)

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

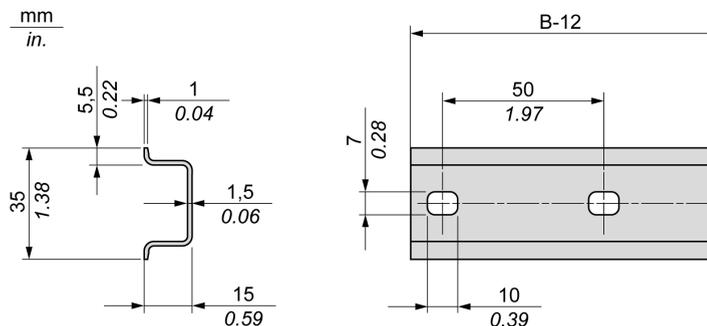
### Symmetrische Tragschienen (DIN-Schiene)

Folgende Abbildung und Tabelle enthalten die Referenzen der Tragschienen (DIN-Schiene) für die Baureihe zur Wandmontage:



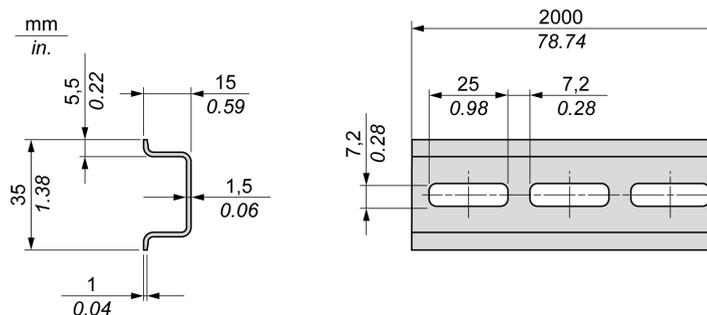
Referenz	Typ	Länge der Schiene (B)
NSYSDR50A	A	450 mm (17.71 in.)
NSYSDR60A	A	550 mm (21.65 in.)
NSYSDR80A	A	750 mm (29.52 in.)
NSYSDR100A	A	950 mm (37.40 in.)

Folgende Abbildung und Tabelle enthalten die Referenzen der symmetrischen Tragschienen (DIN-Schiene) für die Baureihe zur Installation in einem Metallgehäuse:



Referenz	Typ	Länge der Schiene (B-12 mm)
NSYS DR60	A	588 mm (23.15 in.)
NSYS DR80	A	788 mm (31.02 in.)
NSYS DR100	A	988 mm (38.89 in.)
NSYS DR120	A	1.188 mm (46.77 in.)

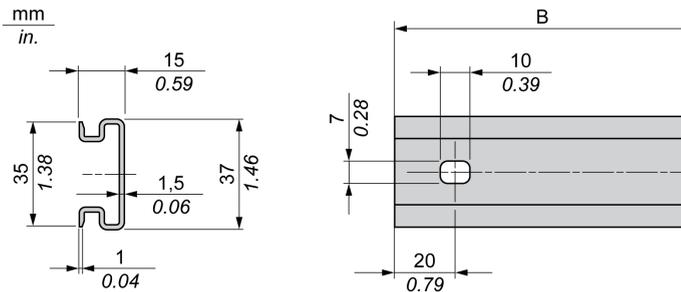
Folgende Abbildung und Tabelle enthalten die Referenzen der symmetrischen 2000-mm-Tragschienen (DIN-Schiene):



Referenz	Typ	Länge der Schiene
NSYS DR200 <sup>1</sup>	A	2.000 mm (78.74 in.)
NSYS DR200D <sup>2</sup>	A	
<b>1</b> Unperforierter verzinkter Stahl <b>2</b> Perforierter verzinkter Stahl		

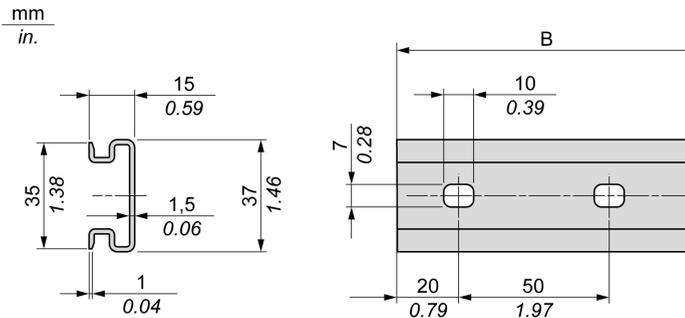
### Tragschienen mit Doppelprofil (DIN-Schiene)

Folgende Abbildung und Tabelle enthalten die Referenzen der Tragschienen mit Doppelprofil (DIN-Schiene) für die Baureihe zur Wandmontage:



Referenz	Typ	Länge der Schiene (B)
NSYDPR25	W	250 mm (9.84 in.)
NSYDPR35	W	350 mm (13.77 in.)
NSYDPR45	W	450 mm (17.71 in.)
NSYDPR55	W	550 mm (21.65 in.)
NSYDPR65	W	650 mm (25.60 in.)
NSYDPR75	W	750 mm (29.52 in.)

Folgende Abbildung und Tabelle enthalten die Referenzen der Tragschienen mit Doppelprofil (DIN-Schiene) für die Baureihe zur Standmontage:



<b>Referenz</b>	<b>Typ</b>	<b>Länge der Schiene (B)</b>
NSYDPR60	F	588 mm (23.15 in.)
NSYDPR80	F	788 mm (31.02 in.)
NSYDPR100	F	988 mm (38.89 in.)
NSYDPR120	F	1.188 mm (46.77 in.)

## Montage und Demontage der Steuerung mit Erweiterungsmodulen

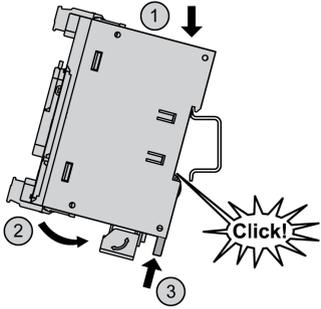
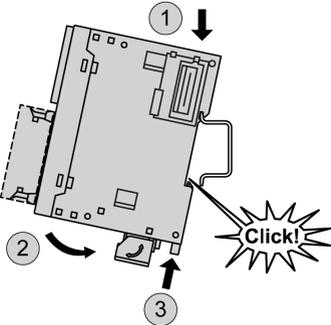
### Überblick

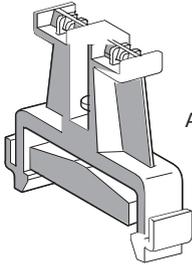
In diesem Abschnitt werden die Montage und Demontage einer Steuerung mit Erweiterungsmodulen auf einer Tragschiene (DIN-Schiene) beschrieben.

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)

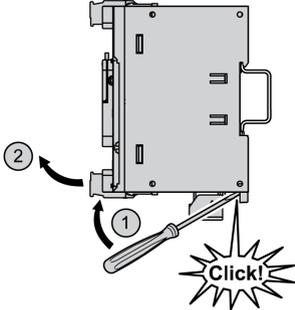
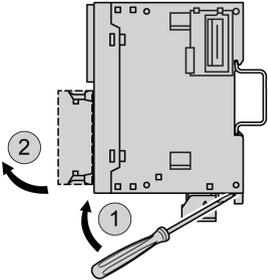
Gehen Sie zur Anbringung einer Steuerung mit zugehörigen Erweiterungsmodulen auf einer Tragschiene (DIN-Schiene) vor wie folgt:

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> 

Schritt	Aktion
3	<p data-bbox="353 203 1199 253">Bringen Sie je eine Endklemme für Klemmenleisten an beiden Seiten der Baugruppe aus Steuerung und Erweiterungsmodulen an.</p> <div data-bbox="358 264 655 529"><p data-bbox="541 375 655 394">AB1AB8P35</p></div> <p data-bbox="353 574 1243 654"><b>HINWEIS:</b> Die Klemmenleisten-Endklemmen des Typs ABB8P35 bzw. eines vergleichbaren Typs begrenzen seitliche Bewegungen und verbessern die Stoß- und Vibrationsfestigkeit der Baugruppe.</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.

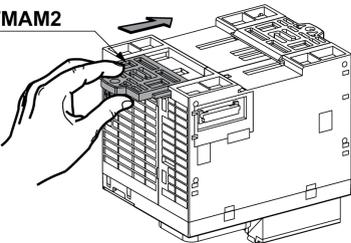
## Direkte Montage auf einer Schalttafel

### Übersicht

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

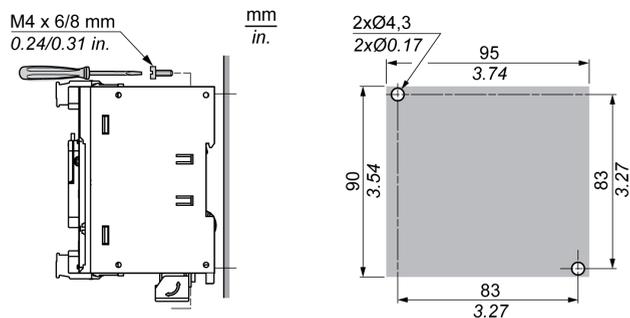
### Installation des Schalttafel-Montagesatzes

Anhand des folgenden Verfahrens wird ein Montageband montiert:

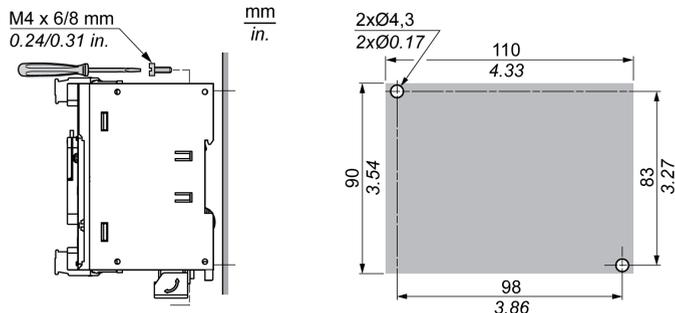
Schritt	Aktion
1	<p>Führen Sie das Montageband TMAM2 in den dafür vorgesehenen Einschub an der Moduloberseite ein.</p> <p><b>TMAM2</b></p> 

### Montagelochanordnung

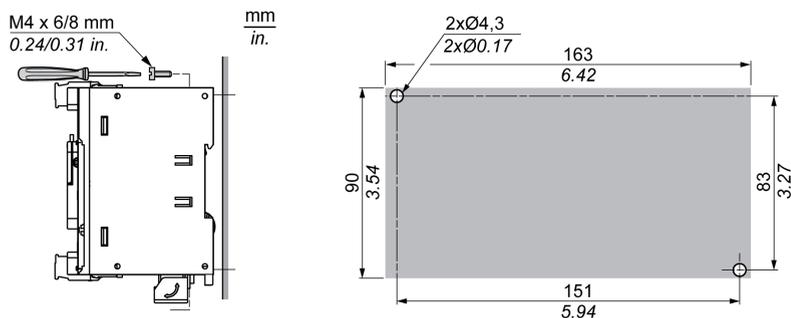
Die nachstehende Abbildung zeigt das Layout der Montagelöcher für TM221C Logic Controller-Module mit 16 E/A-Kanälen:



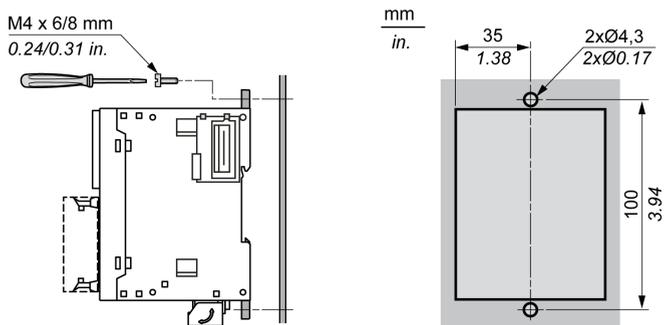
Die nachstehende Abbildung zeigt das Layout der Montagelöcher für TM221C Logic Controller-Module mit 24 E/A-Kanälen:



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



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



---

## Abschnitt 3.3

### M221 – Elektrische Anforderungen

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Best Practices für die Verdrahtung	108
Eigenschaften und Verdrahtung der DC-Spannungsversorgung	116
Kenndaten und Verdrahtung der AC-Spannungsversorgung	121
Erdung des M221-Systems	124

## 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 jeweiligen Hardwarehandbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob 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.
- Dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte dürfen nur mit der angegebenen Spannung betrieben werden.

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

## **WARNUNG**

### **STEUERUNGS AUSFALL**

- Bei der Konzeption von Steuerungsstrategien müssen mögliche Störungen auf den Steuerpfaden berücksichtigt werden, und bei bestimmten kritischen Steuerungsfunktionen ist dafür zu sorgen, dass während und nach einem Pfadfehler ein sicherer Zustand erreicht wird. Beispiele kritischer Steuerungsfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp, Stromausfall und Neustart.
- Für kritische Steuerungsfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerungspfade können Kommunikationsverbindungen umfassen. Dabei müssen die Auswirkungen unerwarteter Sendeverzögerungen und Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.
- Sämtliche Unfallverhütungsvorschriften und lokale Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten.<sup>1</sup>
- Jede Implementierung des Geräts muss individuell und sorgfältig auf einen einwandfreien Betrieb geprüft werden, bevor das Gerät an Ort und Stelle in Betrieb gesetzt 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 die richtige Kabelstärke für die jeweilige Spannung bzw. Stromstärke.
- 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 geschirmte und ordnungsgemäß geerdete Kabel. Wenn Sie für diese Verbindungen keine geschirmten Kabel verwenden, kann es zu elektromagnetischen Störungen und dadurch zu einer Beeinträchtigung der Signalqualität kommen. Gestörte Signale wiederum können ein unbeabsichtigtes Verhalten der Steuerung bzw. der verbundenen Module und Geräte zur Folge haben.

## ⚠️ WARNUNG

### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Verwenden Sie 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, deren Abmessungen eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

Ausführliche Informationen hierzu finden Sie unter Erdung abgeschirmter Kabel (*siehe Seite 124*).

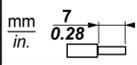
**HINWEIS:** Die Oberflächentemperatur kann 60 °C (140 °F) überschreiten. Zur Gewährleistung der Konformität mit IEC 61010 müssen Sie die Primärverdrahtung (Leiter mit Verbindung zur Netzspannung) getrennt von der Sekundärverdrahtung (Kleinspannungsleiter ausgehend von zwischengeschalteten Spannungsquellen) 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):

mm in.	mm <sup>2</sup>	AWG	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
			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):

									
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	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	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 VERDRÄHTUNG**

- Ziehen Sie die Anschlüsse in Übereinstimmung mit den angegebenen Anzugsmomenten fest.
- Führen Sie nicht mehr als einen Draht pro Klemmenleistenanschluss ein, es sei denn, Sie verwenden die oben angegebenen Kabelenden (Aderendhülsen).

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

## **GEFAHR**

### **BRANDGEFAHR**

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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 Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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 am gleichen Anschluss müssen mit einem Zweileiter-Kabelende angebracht werden, damit sie sich nicht lösen können.

## GEFAHR

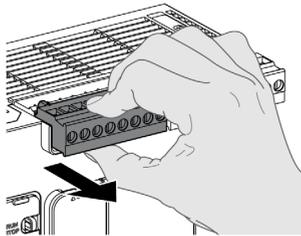
### ELEKTRISCHER SCHLAG AUFGRUND LOCKERER VERDRÄHTUNG

Sie dürfen jeweils nur einen Draht pro Verbinder an der Klemmenleiste 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 Lasten

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 Überschwüngen führen, die 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.

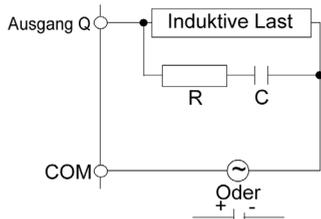
## ⚠️ WARNUNG

### DARAUS FOLGENDER STEUERUNGS-AUSFALL

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.**

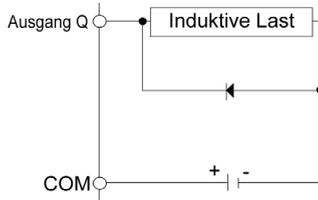
**Schutzschaltung A:** Diese Schutzschaltung kann sowohl für AC- als auch für DC-Lastleistungsschaltungen verwendet werden.



**C** Wert von 0,1 bis 1  $\mu\text{F}$

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

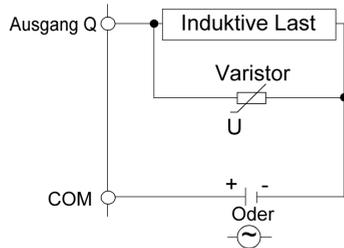
**Schutzschaltung B:** Diese Schutzschaltung kann für DC-Lastleistungsschaltungen verwendet werden.



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.

## Eigenschaften 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 Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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

Die M221 Logic Controller und die zugehörige E/A (TM2, TM3 und eingebettete E/A) erfordern Spannungsversorgungen mit einer Nennspannung von 24 VDC. Die 24-VDC-Spannungsversorgung muss eine Sicherheitskleinspannung (Safety Extra Low Voltage, SELV) oder Schutzkleinspannung (Protective Extra Low Voltage, PELV) nach IEC 61140 sein. Für diese Spannungsversorgungen besteht eine Potenzialtrennung zwischen den elektrischen Ein- und Ausgangsschaltkreisen der Spannungsversorgung.

### **WARNUNG**

#### **ÜBERHITZUNGS- UND BRANDGEFAHR**

- Die Geräte dürfen nicht direkt an die Netzspannung angeschlossen werden.
- Verwenden Sie für die Spannungszufuhr für die Geräte nur isolierte PELV- oder SELV-Spannungsversorgungen<sup>1</sup>.

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

<sup>1</sup>Um die Konformität mit den UL-Anforderungen (Underwriters Laboratories) zu gewährleisten, muss die Spannungsversorgung darüber hinaus der Klasse II (Class 2) entsprechen und eine maximale Ausgangsleistung von unter 100 VA bereitstellen (ca. 4 A bei Nennspannung). Für Schaltkreise gemäß Klasse II (Class 2) ist ausschließlich eine Nutzung in Innenräumen in ungefährdeten Bereichen zulässig, wobei eine ordnungsgemäße Erdung gewährleistet sein muss. Schaltkreise der Klasse II (Class 2) sind von anderen Schaltkreisen zu trennen. Bei Verwendung einer Spannungsquelle (Spannungsversorgung oder Transformator), die nicht Klasse II (Class 2) entspricht, müssen Sie ein spannungsbegrenzendes Element wie eine Sicherung oder einen Leistungsschalter einsetzen, das eine maximale Nennkapazität von 4 A aufweist, jedoch in keinem Fall die in den elektrischen Kenndaten und Verdrahtungsplänen der Geräte angegebenen Grenzwerte überschreitet. Wenn die in den elektrischen Kenndaten oder Verdrahtungsplänen angegebene Nennkapazität größer ist als 4 A, können mehrere Spannungsversorgungen der Klasse II (Class 2) verwendet werden.

## DC-Kenndaten der Steuerung

Die folgende Tabelle enthält die Kenndaten der DC-Spannungsversorgung:

Merkmal		Wert		
Bemessungsspannung		24 VDC		
Spannungsversorgung Spannungsbereich		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 einer Spannungsunterbrechung können möglicherweise zahlreiche Scanvorgänge der Logik und infolgedessen Aktualisierungen der E/A-Abbildtabelle erfolgen, wobei die Eingänge, die Ausgänge oder beide nicht mit externer Spannung versorgt werden, je nach der Architektur des Spannungssystems und der Umstände der Spannungsunterbrechung.

### **WARNUNG**

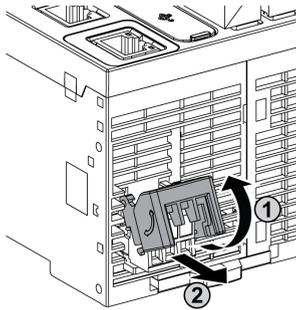
#### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

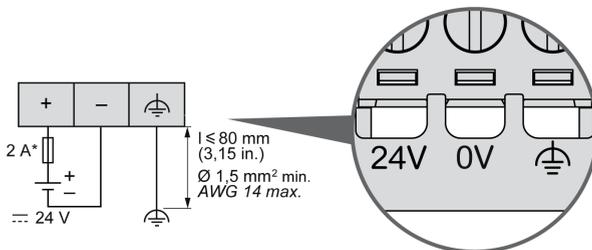
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

### Verdrahtungsplan der DC-Spannungsversorgung

Die nachstehende Abbildung illustriert die Abnahme der Klemmenleiste der Spannungsversorgung:



Die folgende Abbildung zeigt die Verdrahtung der DC-Spannungsversorgung:



\* Sicherung Typ T

Weitere Informationen finden Sie unter Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (*siehe Seite 110*) (Abstand 5,08 mm).

## Kenndaten 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 Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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:

Merkmal		Wert	
Spannung	Nennwert	100 bis 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 einer Spannungsunterbrechung können möglicherweise 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

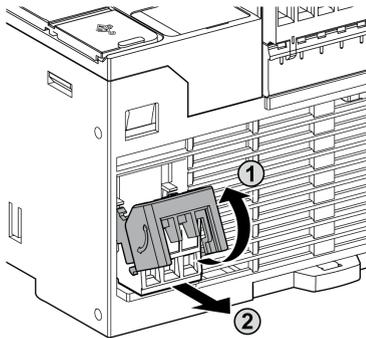
### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- 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.

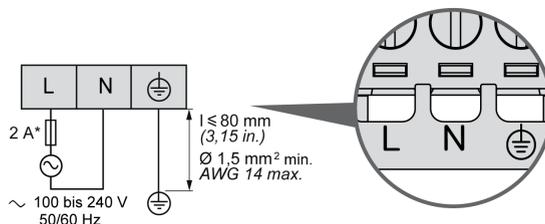
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

### 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 von den Stromkabeln getrennt.

**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, deren Abmessungen eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

Die Verwendung geschirmter Kabel erfordert die Einhaltung der folgenden Verdrahtungsregeln:

- Für die Verbindungen mit der Schutzterde (PE) können Kabelkanäle oder Kabelrohre aus Metall für einen Teil der Schildlänge verwendet werden, sofern die Kontinuität der Masse nicht unterbrochen wird. Für die Funktionserde (FE) soll die Schirmung elektromagnetische Störungen abschwächen und muss deshalb über die gesamte Länge des Kabels ohne Unterbrechung fortlaufen. Wenn sowohl eine Funktions- als auch eine Schutzterde gewährleistet werden muss, was häufig bei Kommunikationskabeln der Fall ist, dann ist eine kontinuierliche, unterbrechungsfreie Kabelschirmung erforderlich.
- Sofern möglich, sind die Kabel zur Übertragung eines Signaltyps separat von den Übertragungskabeln anderer Signaltypen bzw. von den Spannungskabeln zu verlegen.

### Schutzterde (PE) des Baugruppenträgers

Die Schutzterde (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 dazu sicher an der leitfähigen Backplane der Installation anzubringen.

## **WARNUNG**

### **VERSEHENTLICHE TRENNUNG VON DER SCHUTZERDE (PE)**

- Verwenden Sie die Erdungsplatte TM2XMTGB nicht zur Bereitstellung einer Schutz Erde (PE).
- Verwenden Sie die TM2XMTGB-Erdungsplatte nur zur Bereitstellung einer Funktionserde (FE).

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

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

## **GEFAHR**

### **ELEKTRISCHER SCHLAG**

Stellen Sie sicher, dass die Modbus-Kabel sicher mit der Schutz Erde (PE) verbunden sind.

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

### Anschluss der Kabelschirmung an die Schutzerde (PE)

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

Schritt	Beschreibung	
1	Manteln Sie die Schirmung über eine Länge von 15 mm (0.59 in.) ab.	
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.

### Anschluss der Kabelschirmung an die Funktionserde (FE)

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

Schritt	Beschreibung	
1	Montieren Sie die Erdungsleiste direkt am leitenden Baugruppenträger unter dem M221 Logic Controller-System (siehe Abbildung).	
2	Manteln Sie die Schirmung über eine Länge von 15 mm (0.59 in.) ab.	
3	Bringen Sie den Zungenkontakt (1) mittels einer Nylon-Befestigung (2) (Breite 2,5 – 3 mm (0.1 – 0.12 in.)) und unter Verwendung geeigneten Werkzeugs sicher an.	

**HINWEIS:** Verwenden Sie die Erdungsleiste TM2XMTGB für die Verbindungen mit der Funktionserde (FE).



---

# Teil II

## Modicon TM221C Logic Controller

---

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
4	TM221C16R	131
5	TM221CE16R	135
6	TM221C16T	141
7	TM221CE16T	145
8	TM221C16U	151
9	TM221CE16U	157
10	TM221C24R	163
11	TM221CE24R	169
12	TM221C24T	175
13	TM221CE24T	181
14	TM221C24U	187
15	TM221CE24U	193
16	TM221C40R	199
17	TM221CE40R	205
18	TM221C40T	211
19	TM221CE40T	217
20	TM221C40U	223
21	TM221CE40U	229
22	Integrierte E/A-Kanäle	235



# Kapitel 4

## TM221C16R

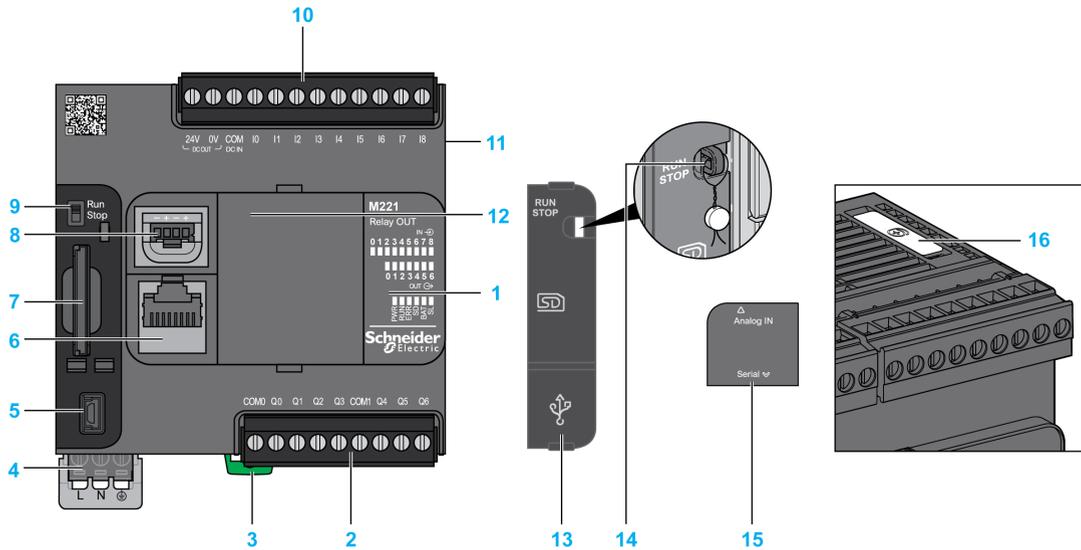
### TM221C16R – Beschreibung

#### Überblick

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

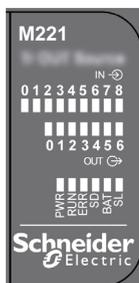
Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (siehe Seite 110)
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene (siehe Seite 97)
4	100...240-VAC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung (siehe Seite 123)
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport (siehe Seite 398)
6	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 (siehe Seite 403)
7	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz (siehe Seite 74)
8	2 Analogeingänge	Analogeingänge (siehe Seite 268)
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter (siehe Seite 71)
10	Die abnehmbare Eingangsklemmenleiste und integrierte Spannungsversorgung werden zur Verbindung von Sensoren an den Eingängen verwendet. <sup>(1)</sup>	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (siehe Seite 110)
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 (siehe Seite 57)
<p><sup>(1)</sup> Eigenschaften der integrierten Spannungsversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Spannung: 24 V -15 %...+10 % isoliert</li> <li>● <math>I_{Max}</math>: 250 mA</li> <li>● Kein Schutz oder Feststellung von Überlast</li> </ul> <p>Siehe Integrierte E/A-Kanäle (siehe Seite 235)</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	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja

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

**HINWEIS:** Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs ([siehe Seite 402](#))

(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch ([siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch](#)).

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

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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..

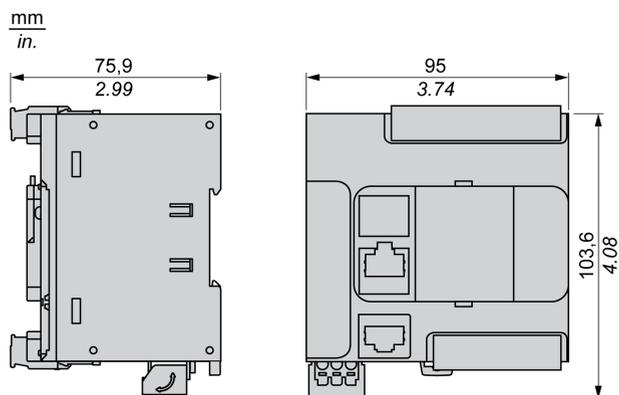
**HINWEIS:** Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs *(siehe Seite 402)*

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

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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 Logiksteuerung:



# Kapitel 5

## TM221CE16R

### TM221CE16R – Beschreibung

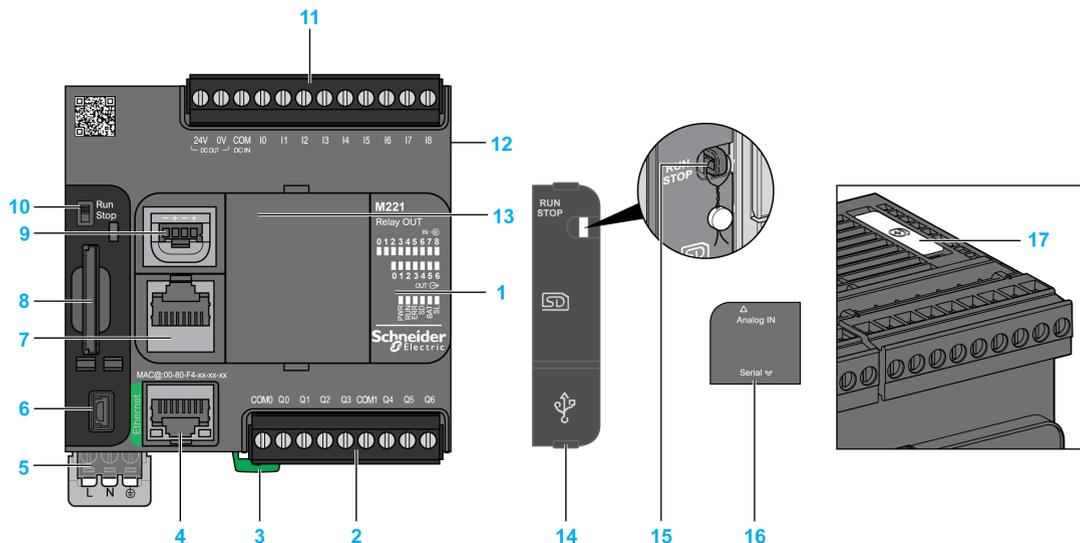
#### Überblick

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

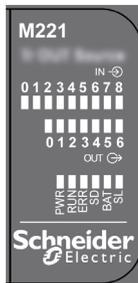
Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerung:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten ( <i>siehe Seite 110</i> )
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene ( <i>siehe Seite 97</i> )
4	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port ( <i>siehe Seite 400</i> )
5	100...240-VAC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung ( <i>siehe Seite 123</i> )
6	USB-mini-B-Programmierport/Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport ( <i>siehe Seite 398</i> )
7	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 ( <i>siehe Seite 403</i> )
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz ( <i>siehe Seite 74</i> )
9	2 Analogeingänge	Analogeingänge ( <i>siehe Seite 268</i> )
10	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter ( <i>siehe Seite 71</i> )
11	Die abnehmbare Eingangsklemmenleiste und integrierte Spannungsversorgung werden zur Verbindung von Sensoren an den Eingängen verwendet. <sup>(1)</sup>	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten ( <i>siehe Seite 110</i> )
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 ( <i>siehe Seite 57</i> )
<p><sup>(1)</sup> Eigenschaften der integrierten Spannungsversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Spannung: 24 V -15 %...+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 (<i>siehe Seite 235</i>)</p>		

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



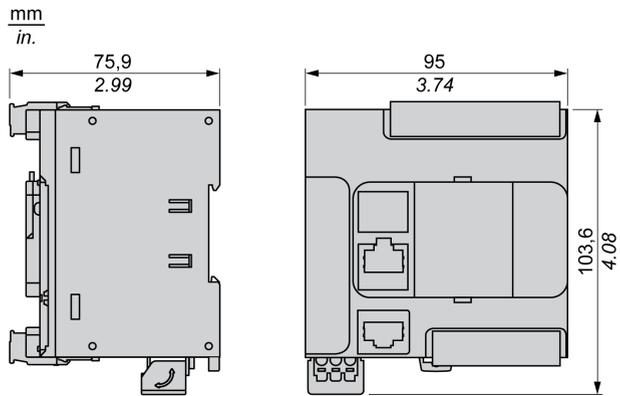
In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert..		
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs..</p> <p><b>HINWEIS:</b> Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs (<i>siehe Seite 402</i>)</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch (<i>siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch</i>).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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 in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs <i>(siehe Seite 402)</i></p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch <i>(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)</i>.</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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:





# Kapitel 6

## TM221C16T

### TM221C16T – Beschreibung

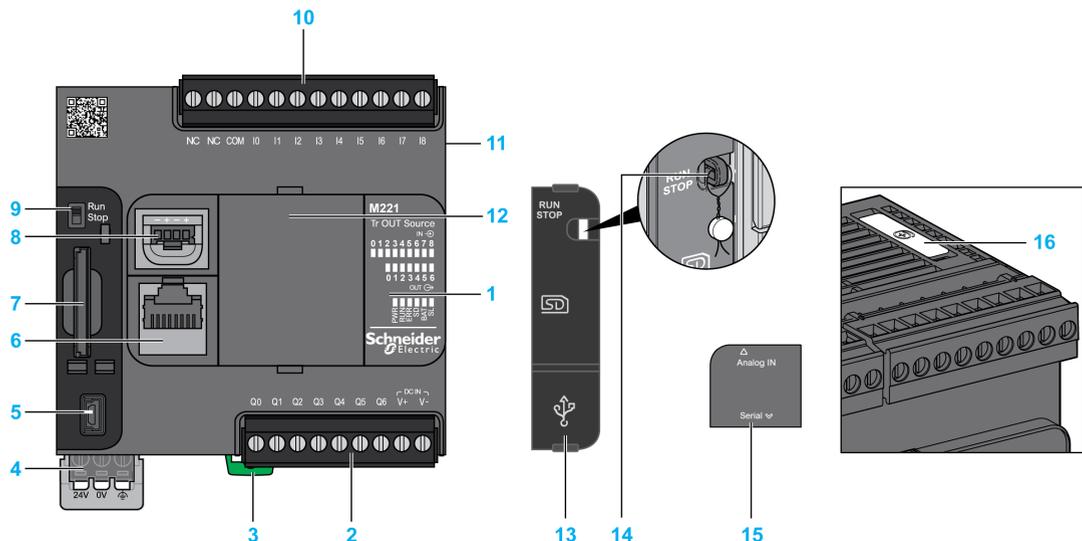
#### Überblick

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

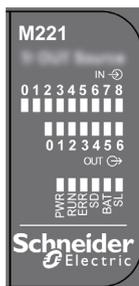
Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten ( <i>siehe Seite 110</i> )
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene ( <i>siehe Seite 97</i> )
4	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung ( <i>siehe Seite 116</i> )
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport ( <i>siehe Seite 398</i> )
6	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 ( <i>siehe Seite 403</i> )
7	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz ( <i>siehe Seite 74</i> )
8	2 Analogeingänge	Analogeingänge ( <i>siehe Seite 268</i> )
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter ( <i>siehe Seite 71</i> )
10	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten ( <i>siehe Seite 110</i> )
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 ( <i>siehe Seite 57</i> )

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:

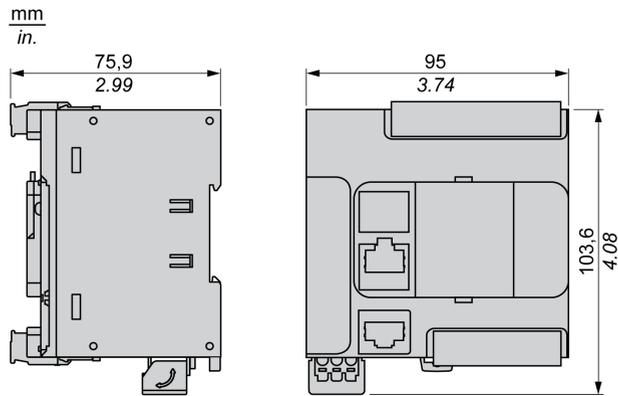


In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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..						
<b>HINWEIS:</b> Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs <i>(siehe Seite 402)</i>						
(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch <i>(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)</i> .						
(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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:



---

# Kapitel 7

## TM221CE16T

---

### TM221CE16T – Beschreibung

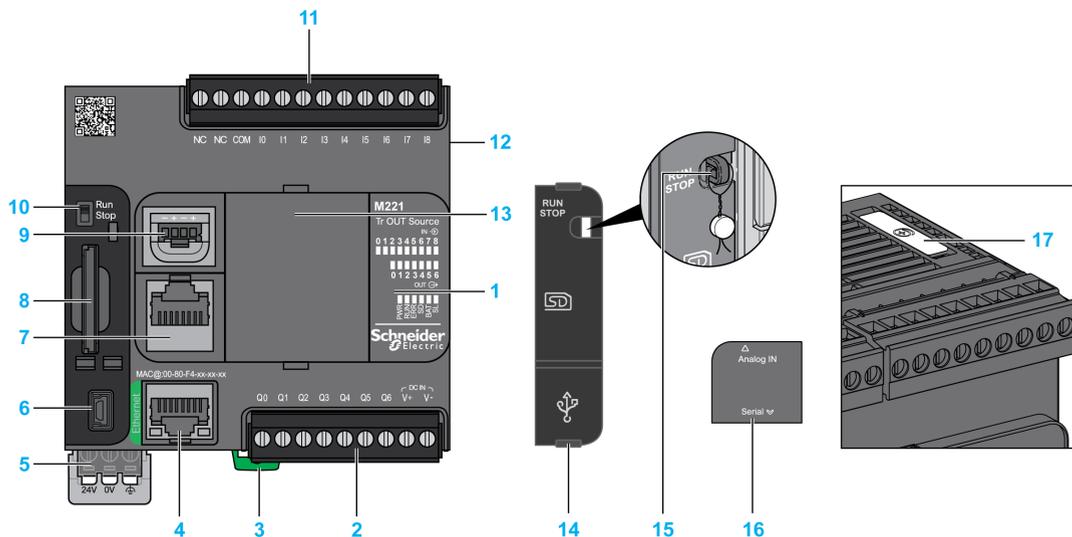
#### Überblick

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:

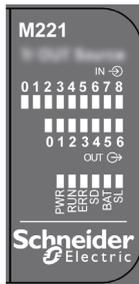


Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten ( <a href="#">siehe Seite 110</a> )
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene ( <a href="#">siehe Seite 97</a> )
4	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port ( <a href="#">siehe Seite 400</a> )
5	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung ( <a href="#">siehe Seite 116</a> )
6	USB-mini-B-Programmierport/Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport ( <a href="#">siehe Seite 398</a> )
7	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 ( <a href="#">siehe Seite 403</a> )
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz ( <a href="#">siehe Seite 74</a> )
9	2 Analogeingänge	Analogeingänge ( <a href="#">siehe Seite 268</a> )
10	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter ( <a href="#">siehe Seite 71</a> )
11	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten ( <a href="#">siehe Seite 110</a> )
12	E/A-Erweiterungsanschluss	–

Nr.	Beschreibung	Siehe
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 ( <i>siehe Seite 57</i> )

### 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	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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.		

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

**HINWEIS:** Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs *(siehe Seite 402)*

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

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

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
BAT	Batterie <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgetauscht werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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..

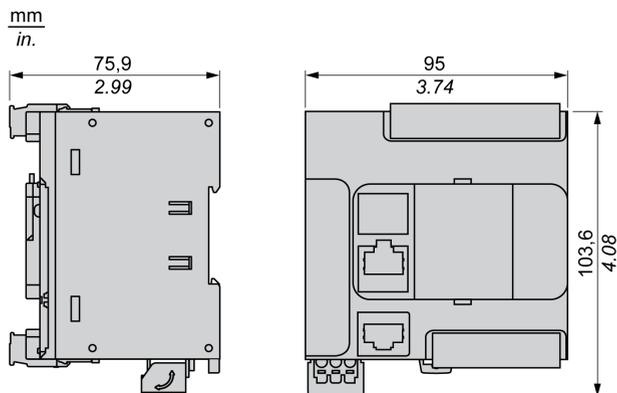
**HINWEIS:** Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs *(siehe Seite 402)*

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

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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:





# Kapitel 8

## TM221C16U

### TM221C16U – Beschreibung

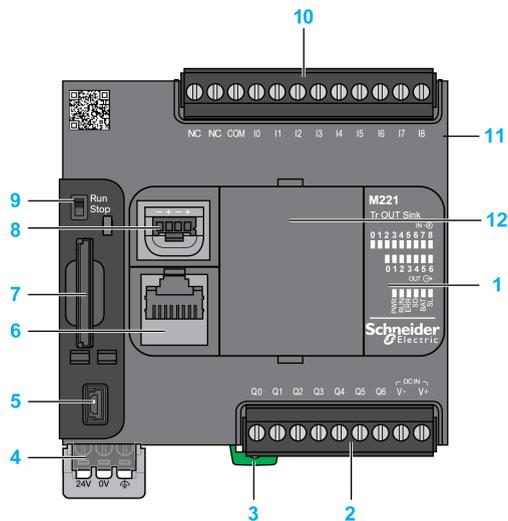
#### Überblick

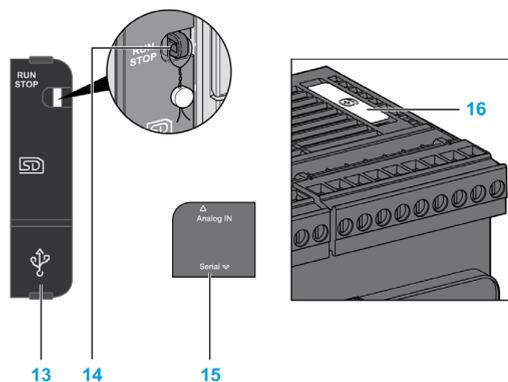
Folgende Komponenten sind in die TM221C16U-Logiksteuerung integriert:

- 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:

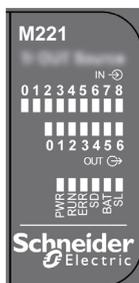




Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten ( <i>siehe Seite 110</i> )
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene ( <i>siehe Seite 97</i> )
4	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung ( <i>siehe Seite 116</i> )
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport ( <i>siehe Seite 398</i> )
6	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 ( <i>siehe Seite 403</i> )
7	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz ( <i>siehe Seite 74</i> )
8	2 Analogeingänge	Analogeingänge ( <i>siehe Seite 268</i> )
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter ( <i>siehe Seite 71</i> )
10	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten ( <i>siehe Seite 110</i> )
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 ( <i>siehe Seite 57</i> )

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



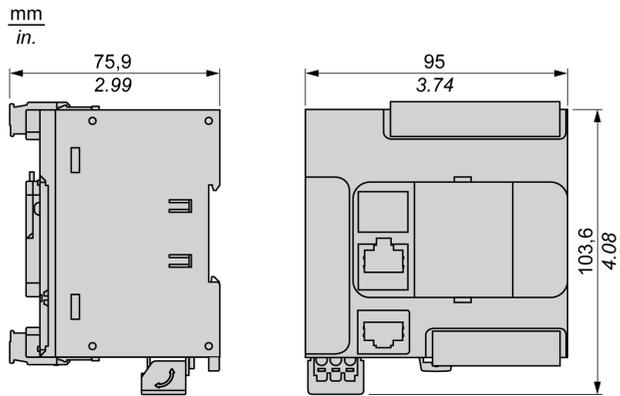
In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert..		
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs..</p> <p><b>HINWEIS:</b> Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs (<i>siehe Seite 402</i>)</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch (<i>siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch</i>).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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 in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs <i>(siehe Seite 402)</i></p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch <i>(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)</i>.</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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:





---

# Kapitel 9

## TM221CE16U

---

### TM221CE16U – Beschreibung

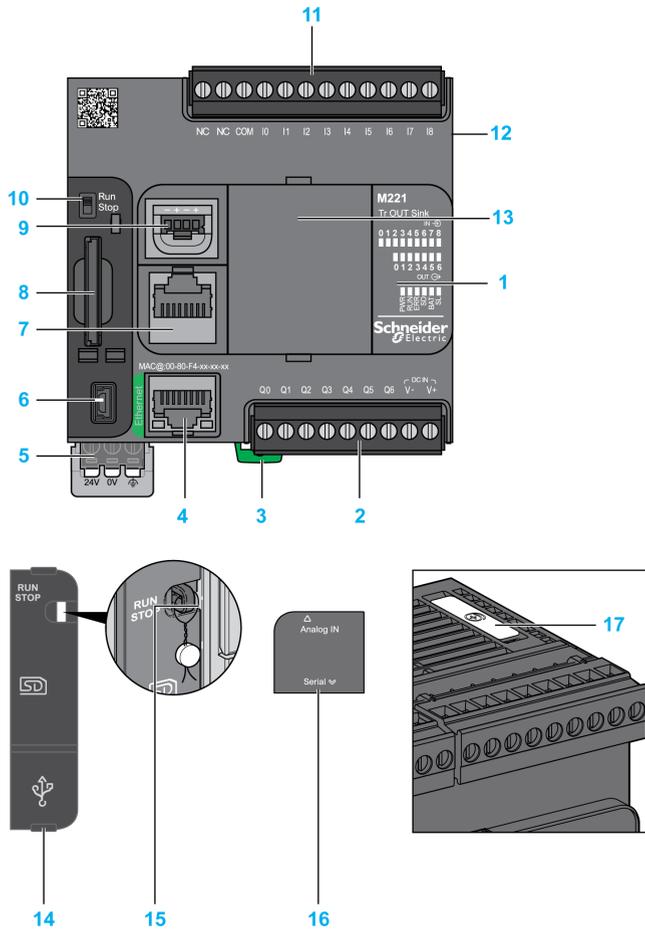
#### Überblick

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

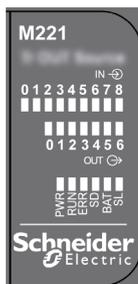
Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten ( <i>siehe Seite 110</i> )
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene ( <i>siehe Seite 97</i> )
4	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port ( <i>siehe Seite 400</i> )
5	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung ( <i>siehe Seite 116</i> )
6	USB-mini-B-Programmierport/Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport ( <i>siehe Seite 398</i> )
7	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 ( <i>siehe Seite 403</i> )
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz ( <i>siehe Seite 74</i> )
9	2 Analogeingänge	Analogeingänge ( <i>siehe Seite 268</i> )
10	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter ( <i>siehe Seite 71</i> )
11	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten ( <i>siehe Seite 110</i> )
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 ( <i>siehe Seite 57</i> )

## 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	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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.		

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

**HINWEIS:** Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs *(siehe Seite 402)*

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

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

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
BAT	Batterie <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgetauscht werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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..

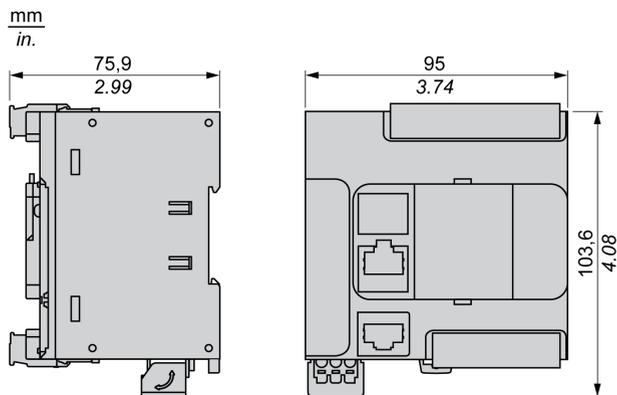
**HINWEIS:** Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs *(siehe Seite 402)*

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

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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:





# Kapitel 10

## TM221C24R

### TM221C24R – Beschreibung

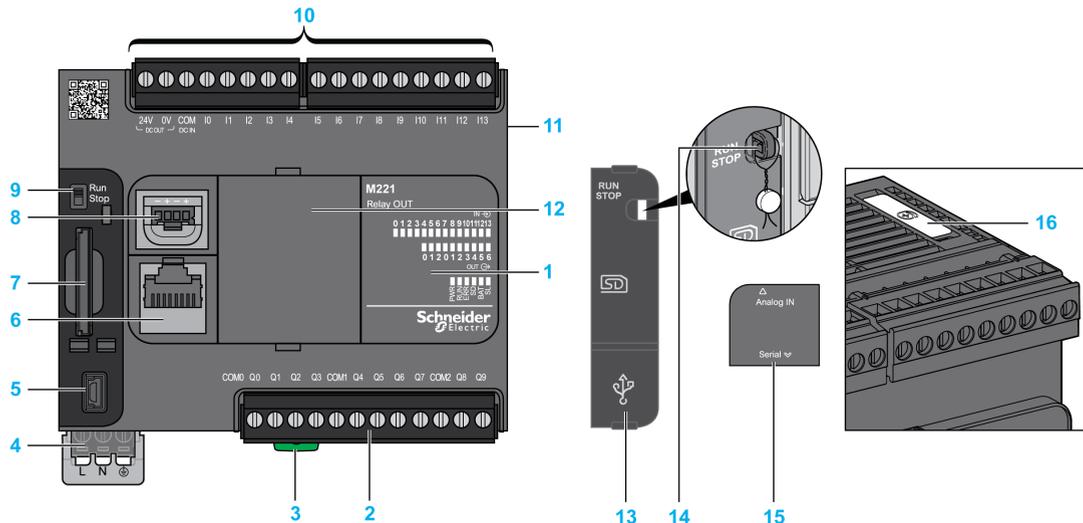
#### Überblick

Folgende Komponenten sind in die TM221C24R-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

#### Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerung:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (siehe Seite 110)
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene (siehe Seite 97)
4	100...240-VAC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung (siehe Seite 123)
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport (siehe Seite 398)
6	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 (siehe Seite 403)
7	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz (siehe Seite 74)
8	2 Analogeingänge	Analogeingänge (siehe Seite 268)
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter (siehe Seite 71)
10	Die abnehmbare Eingangsklemmenleiste und integrierte Spannungsversorgung werden zur Verbindung von Sensoren an den Eingängen verwendet. <sup>(1)</sup>	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (siehe Seite 110)
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 (siehe Seite 57)
<p><sup>(1)</sup> Eigenschaften der integrierten Spannungsversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Spannung: 24 V -15 %...+10 % isoliert</li> <li>● <math>I_{Max}</math>: 250 mA</li> <li>● Kein Schutz oder Feststellung von Überlast</li> </ul> <p>Siehe Integrierte E/A-Kanäle (siehe Seite 235)</p>		

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



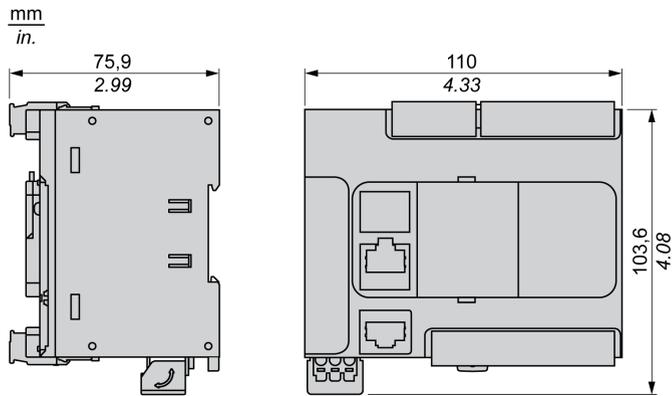
In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert..		
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs..</p> <p><b>HINWEIS:</b> Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs (<i>siehe Seite 402</i>)</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch (<i>siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch</i>).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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 in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs <i>(siehe Seite 402)</i></p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch <i>(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)</i>.</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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:





# Kapitel 11

## TM221CE24R

### TM221CE24R – Beschreibung

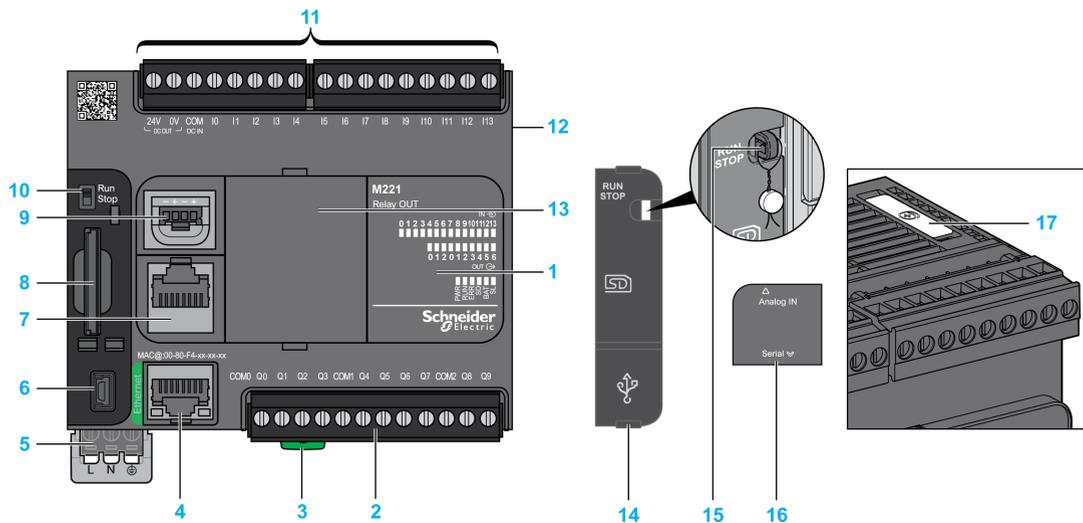
#### Überblick

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 (siehe Seite 110)
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene (siehe Seite 97)
4	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port (siehe Seite 400)
5	100...240-VAC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung (siehe Seite 123)
6	USB-mini-B-Programmierport/Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport (siehe Seite 398)
7	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 (siehe Seite 403)
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz (siehe Seite 74)
9	2 Analogeingänge	Analogeingänge (siehe Seite 268)
10	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter (siehe Seite 71)
11	Die abnehmbare Eingangsklemmenleiste und integrierte Spannungsversorgung werden zur Verbindung von Sensoren an den Eingängen verwendet. <sup>(1)</sup>	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (siehe Seite 110)
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 (siehe Seite 57)
<p><sup>(1)</sup> Eigenschaften der integrierten Spannungsversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannung: 24 V -15 %...+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 (siehe Seite 235)</p>		

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



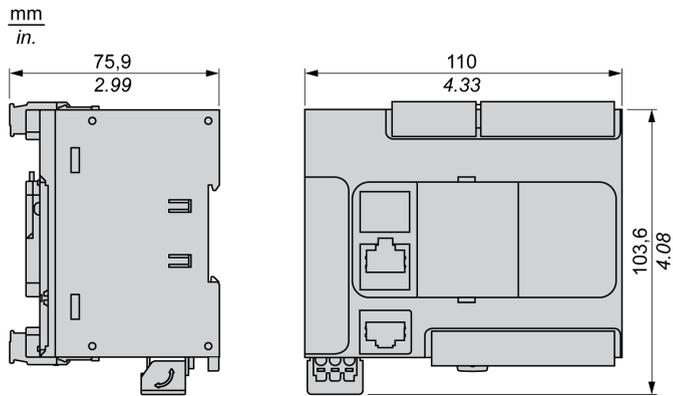
In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert..		
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs..</p> <p><b>HINWEIS:</b> Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs (<i>siehe Seite 402</i>)</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch (<i>siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch</i>).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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 in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs <i>(siehe Seite 402)</i></p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch <i>(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)</i>.</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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:





# Kapitel 12

## TM221C24T

### TM221C24T – Beschreibung

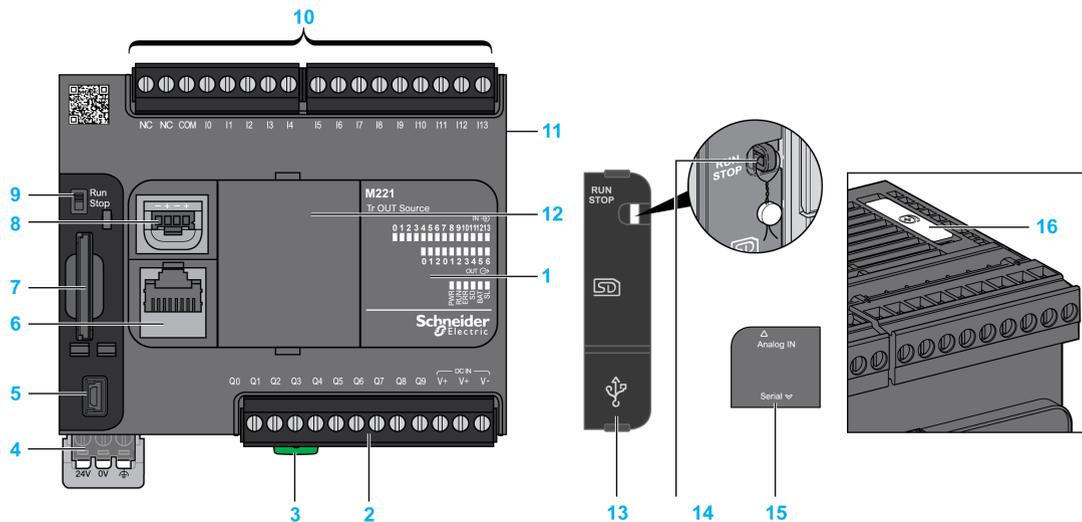
#### Überblick

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 (siehe Seite 110)
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene (siehe Seite 97)
4	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung (siehe Seite 116)
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport (siehe Seite 398)
6	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 (siehe Seite 403)
7	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz (siehe Seite 74)
8	2 Analogeingänge	Analogeingänge (siehe Seite 268)
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter (siehe Seite 71)
10	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (siehe Seite 110)
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 (siehe Seite 57)

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



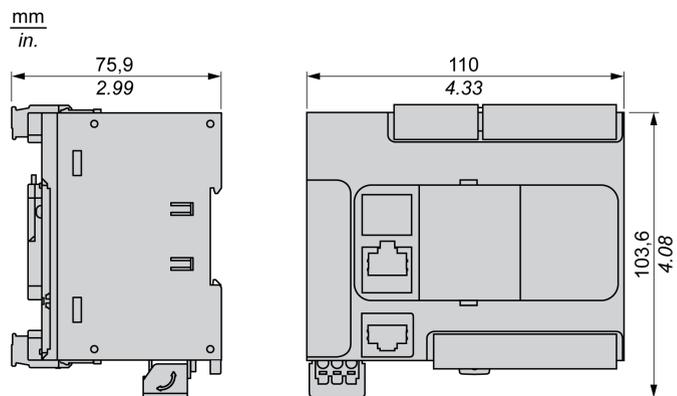
In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert..		
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs..</p> <p><b>HINWEIS:</b> Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs (<i>siehe Seite 402</i>)</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch (<i>siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch</i>).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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 in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs <i>(siehe Seite 402)</i></p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch <i>(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)</i>.</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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:





---

# Kapitel 13

## TM221CE24T

---

### TM221CE24T – Beschreibung

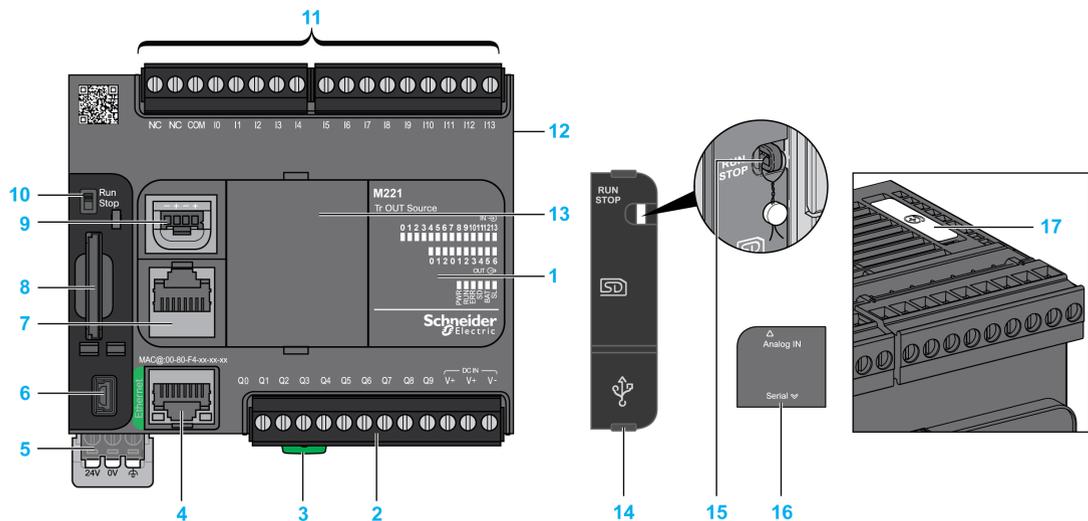
#### Überblick

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:

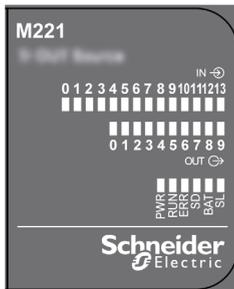


Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten ( <i>siehe Seite 110</i> )
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene ( <i>siehe Seite 97</i> )
4	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port ( <i>siehe Seite 400</i> )
5	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung ( <i>siehe Seite 116</i> )
6	USB-mini-B-Programmierport/Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport ( <i>siehe Seite 398</i> )
7	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 ( <i>siehe Seite 403</i> )
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz ( <i>siehe Seite 74</i> )
9	2 Analogeingänge	Analogeingänge ( <i>siehe Seite 268</i> )
10	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter ( <i>siehe Seite 71</i> )
11	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten ( <i>siehe Seite 110</i> )
12	E/A-Erweiterungsanschluss	–

Nr.	Beschreibung	Siehe
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 ( <i>siehe Seite 57</i> )

### 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	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		

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

**HINWEIS:** Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs *(siehe Seite 402)*

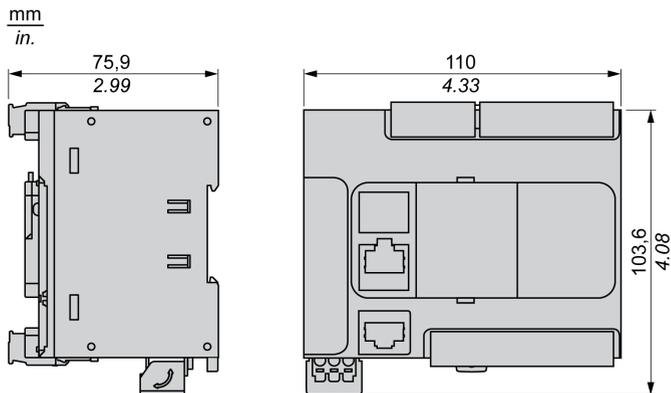
(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungszustatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch *(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)*.

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

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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 in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs <i>(siehe Seite 402)</i></p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch <i>(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)</i>.</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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:





---

# Kapitel 14

## TM221C24U

---

### TM221C24U – Beschreibung

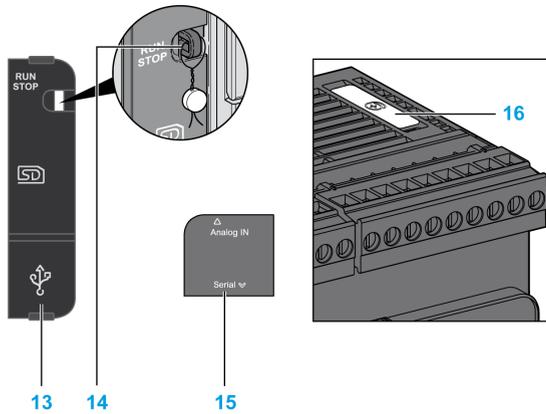
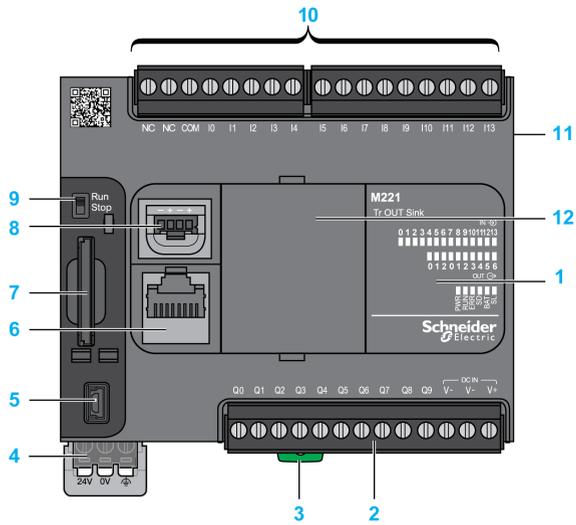
#### Überblick

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 ( <i>siehe Seite 110</i> )
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene ( <i>siehe Seite 97</i> )
4	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung ( <i>siehe Seite 116</i> )
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport ( <i>siehe Seite 398</i> )
6	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 ( <i>siehe Seite 403</i> )
7	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz ( <i>siehe Seite 74</i> )
8	2 Analogeingänge	Analogeingänge ( <i>siehe Seite 268</i> )
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter ( <i>siehe Seite 71</i> )
10	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten ( <i>siehe Seite 110</i> )
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 ( <i>siehe Seite 57</i> )

## 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	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		

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

**HINWEIS:** Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs *(siehe Seite 402)*

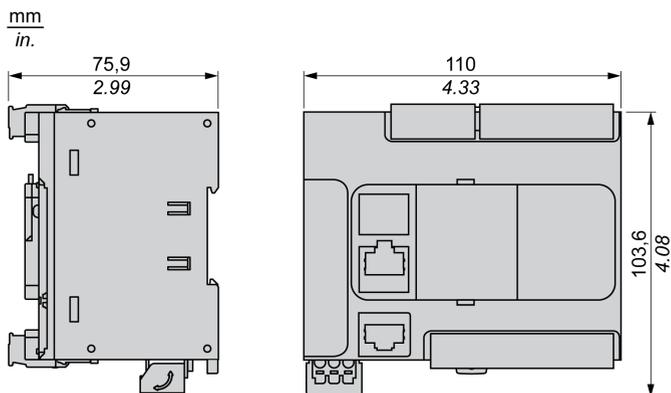
(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch *(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)*.

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

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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 in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs <i>(siehe Seite 402)</i></p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch <i>(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)</i>.</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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:





---

# Kapitel 15

## TM221CE24U

---

### TM221CE24U – Beschreibung

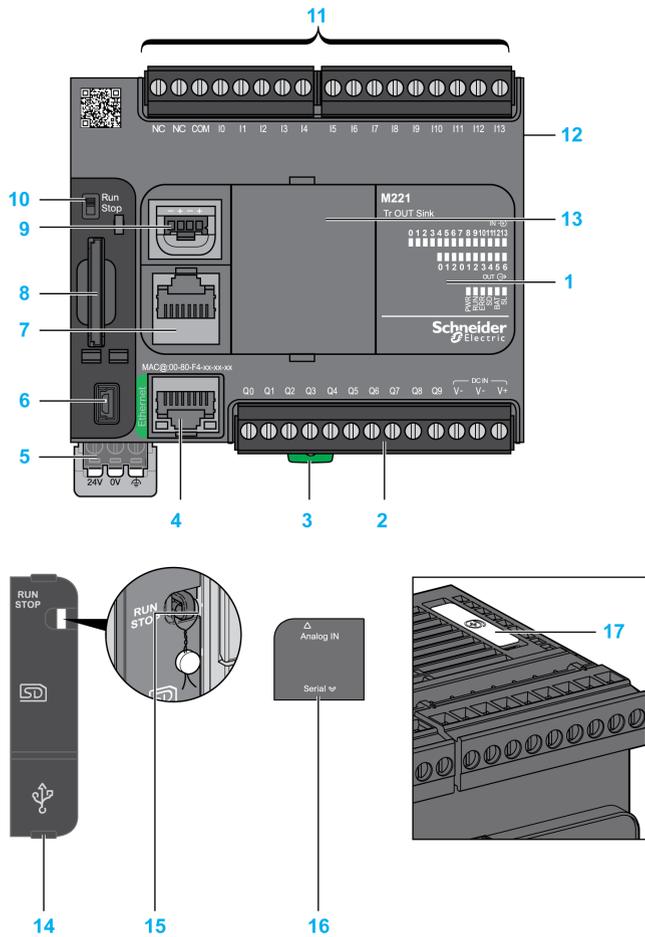
#### Überblick

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:

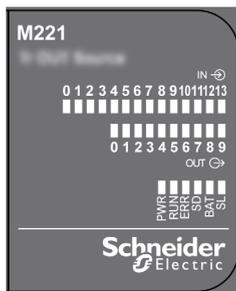


Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten ( <i>siehe Seite 110</i> )
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene ( <i>siehe Seite 97</i> )
4	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port ( <i>siehe Seite 400</i> )

Nr.	Beschreibung	Siehe
5	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung (siehe Seite 116)
6	USB-mini-B-Programmierport/Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport (siehe Seite 398)
7	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 (siehe Seite 403)
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz (siehe Seite 74)
9	2 Analogeingänge	Analogeingänge (siehe Seite 268)
10	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter (siehe Seite 71)
11	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (siehe Seite 110)
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 (siehe Seite 57)

## 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	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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..

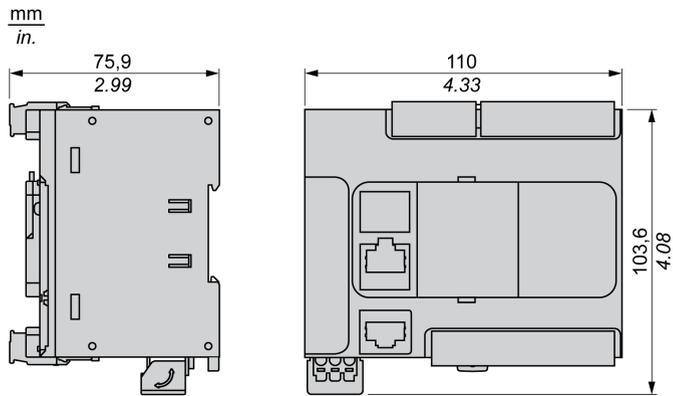
**HINWEIS:** Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs *(siehe Seite 402)*

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

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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:





---

# Kapitel 16

## TM221C40R

---

### TM221C40R – Beschreibung

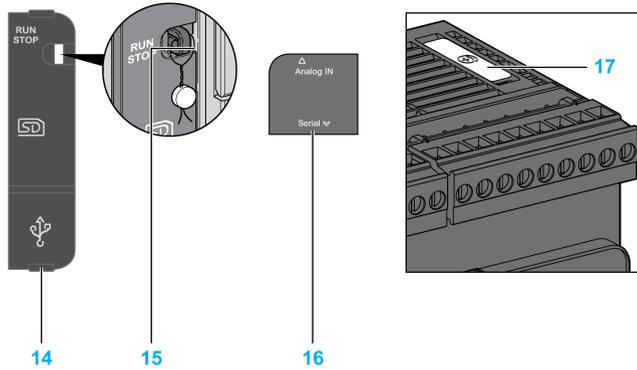
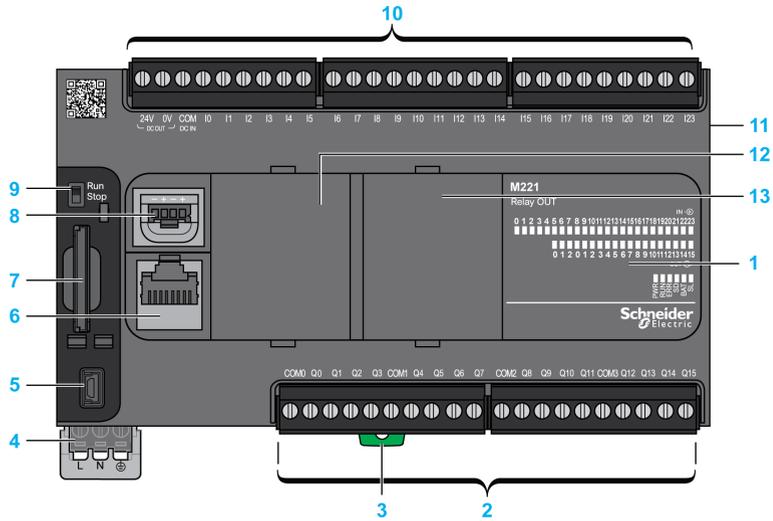
#### Überblick

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**

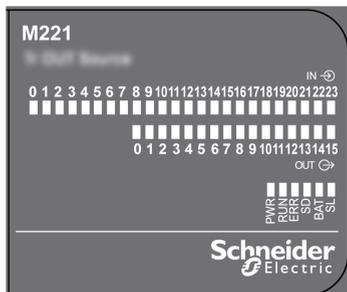
Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (siehe Seite 110)
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene (siehe Seite 97)
4	100...240-VAC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung (siehe Seite 123)
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport (siehe Seite 398)
6	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 (siehe Seite 403)
7	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz (siehe Seite 74)
8	2 Analogeingänge	Analogeingänge (siehe Seite 268)
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter (siehe Seite 71)
10	Die abnehmbare Eingangsklemmenleiste und integrierte Spannungsversorgung werden zur Verbindung von Sensoren an den Eingängen verwendet. <sup>(1)</sup>	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (siehe Seite 110)
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 (siehe Seite 57)
<p><sup>(1)</sup> Eigenschaften der integrierten Spannungsversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Spannung: 24 V -15 %...+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 (siehe Seite 235)</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	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja

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

**HINWEIS:** Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs (*siehe Seite 402*)

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

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

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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..

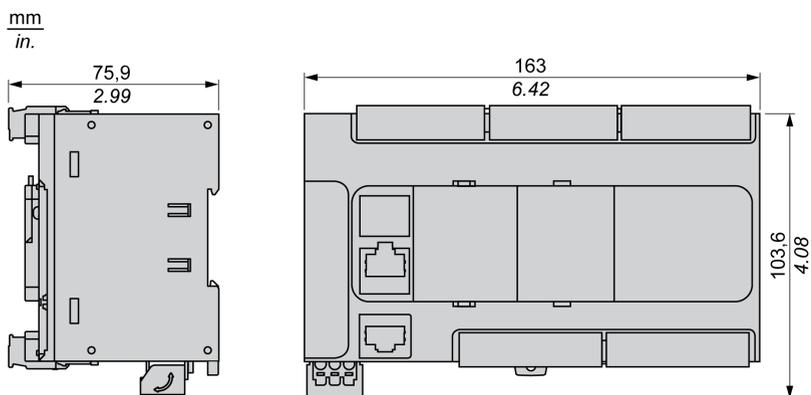
**HINWEIS:** Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs *(siehe Seite 402)*

(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungszustand finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch *(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)*.

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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:





---

# Kapitel 17

## TM221CE40R

---

### TM221CE40R – Beschreibung

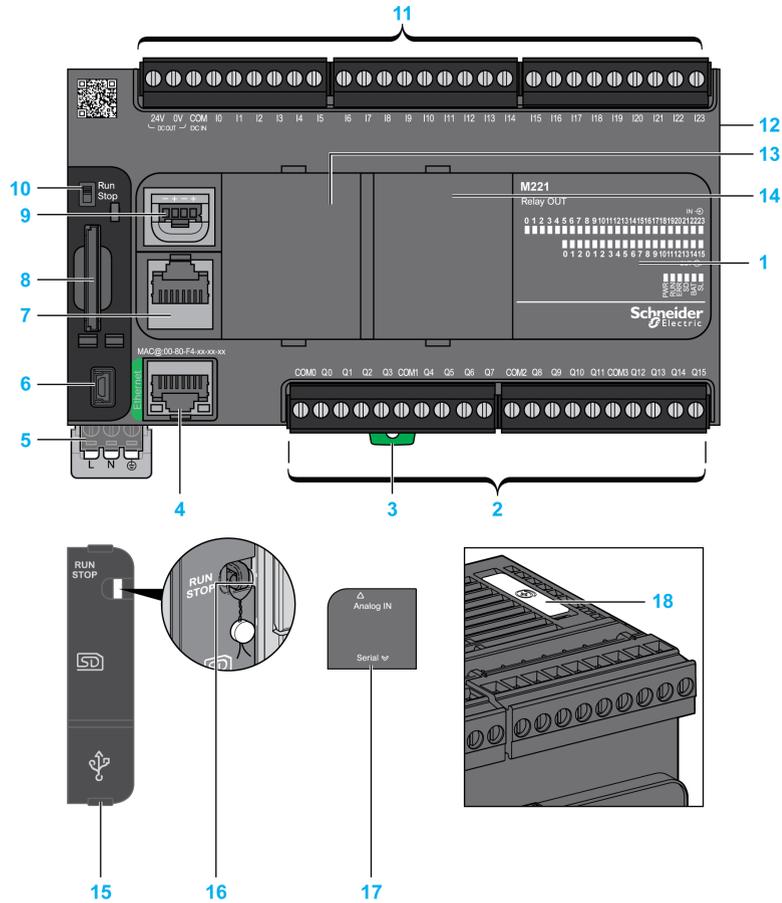
#### Überblick

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

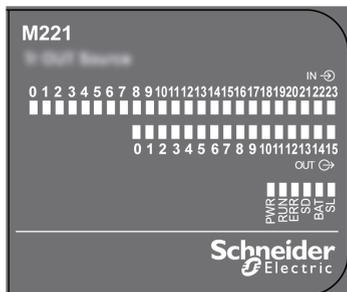
Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten ( <i>siehe Seite 110</i> )
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene ( <i>siehe Seite 97</i> )
4	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port ( <i>siehe Seite 400</i> )
5	100...240-VAC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung ( <i>siehe Seite 123</i> )
6	USB-mini-B-Programmierport/Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport ( <i>siehe Seite 398</i> )
7	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 ( <i>siehe Seite 403</i> )
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz ( <i>siehe Seite 74</i> )
9	2 Analogeingänge	Analogeingänge ( <i>siehe Seite 268</i> )
10	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter ( <i>siehe Seite 71</i> )
11	Die abnehmbare Eingangsklemmenleiste und integrierte Spannungsversorgung werden zur Verbindung von Sensoren an den Eingängen verwendet. <sup>(1)</sup>	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten ( <i>siehe Seite 110</i> )
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 ( <i>siehe Seite 57</i> )
<p><sup>(1)</sup> Eigenschaften der integrierten Spannungsversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannung: 24 V -15 %...+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 (<i>siehe Seite 235</i>)</p>		

### Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



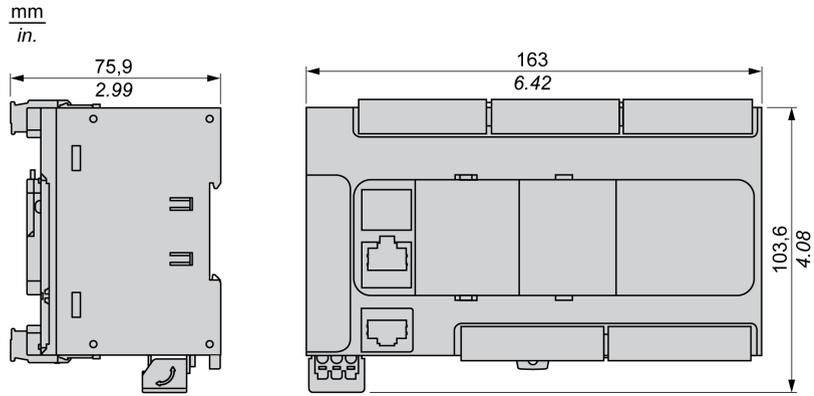
In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert..		
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs..</p> <p><b>HINWEIS:</b> Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs (<i>siehe Seite 402</i>)</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch (<i>siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch</i>).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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 in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs <i>(siehe Seite 402)</i></p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch <i>(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)</i>.</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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:



---

# Kapitel 18

## TM221C40T

---

### TM221C40T – Beschreibung

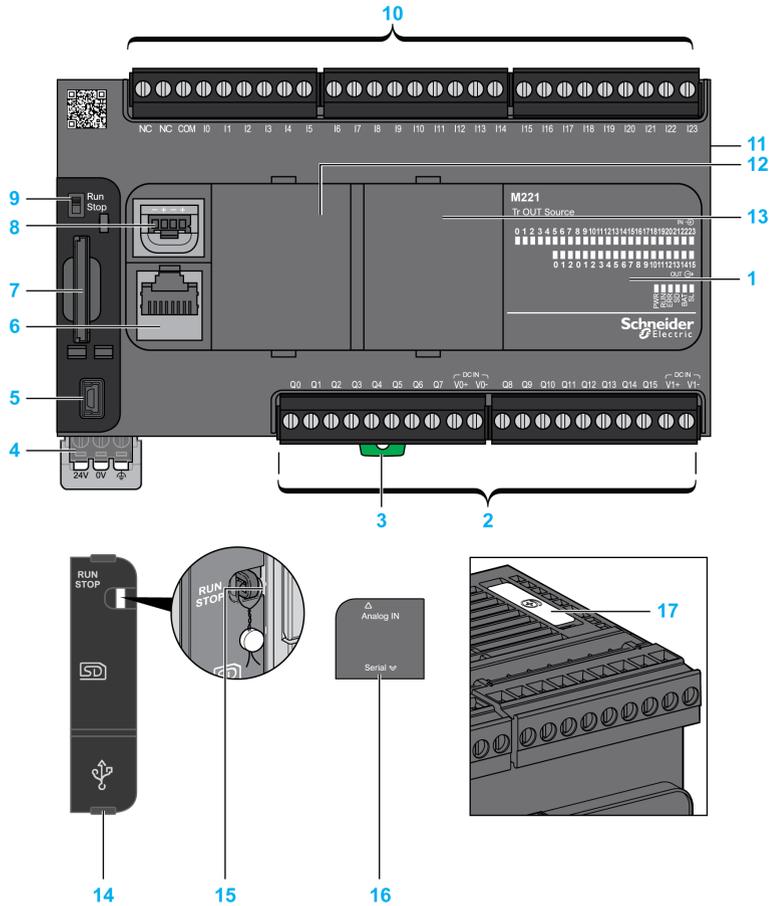
#### Überblick

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:

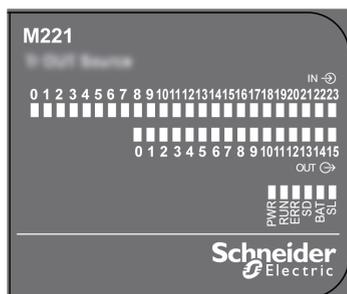


Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (siehe Seite 110)
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene (siehe Seite 97)
4	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung (siehe Seite 116)

Nr.	Beschreibung	Siehe
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport (siehe Seite 398)
6	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 (siehe Seite 403)
7	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz (siehe Seite 74)
8	2 Analogeingänge	Analogeingänge (siehe Seite 268)
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter (siehe Seite 71)
10	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (siehe Seite 110)
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 (siehe Seite 57)

## 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	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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.		

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

**HINWEIS:** Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs *(siehe Seite 402)*

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

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

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
BAT	Batterie (siehe Seite 56)	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1 (siehe Seite 403)	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..

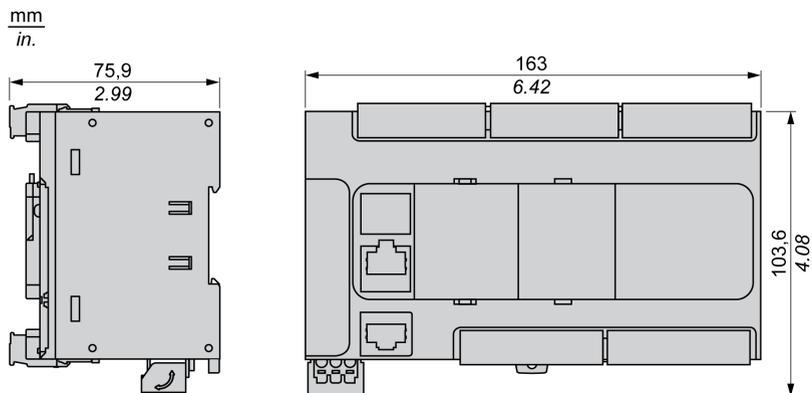
**HINWEIS:** Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs (siehe Seite 402)

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

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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:





---

# Kapitel 19

## TM221CE40T

---

### TM221CE40T – Beschreibung

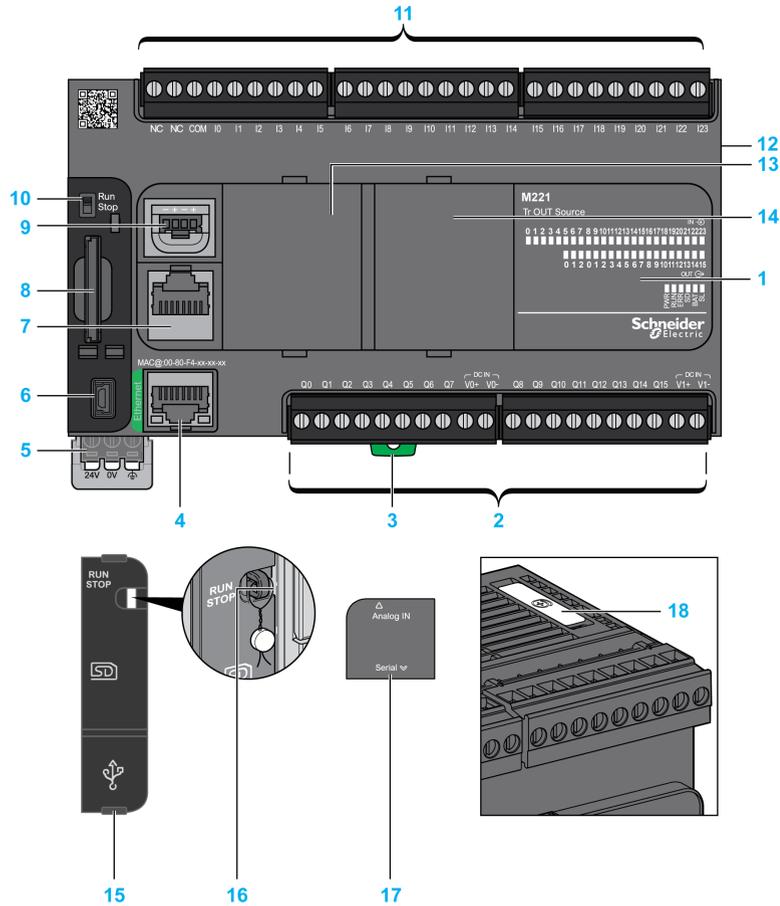
#### Überblick

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:

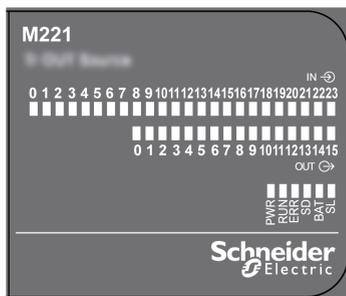


Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (siehe Seite 110)
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene (siehe Seite 97)
4	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port (siehe Seite 400)

Nr.	Beschreibung	Siehe
5	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung (siehe Seite 116)
6	USB-mini-B-Programmierport/Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport (siehe Seite 398)
7	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 (siehe Seite 403)
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz (siehe Seite 74)
9	2 Analogeingänge	Analogeingänge (siehe Seite 268)
10	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter (siehe Seite 71)
11	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (siehe Seite 110)
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 (siehe Seite 57)

## 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	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		

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

**HINWEIS:** Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs *(siehe Seite 402)*

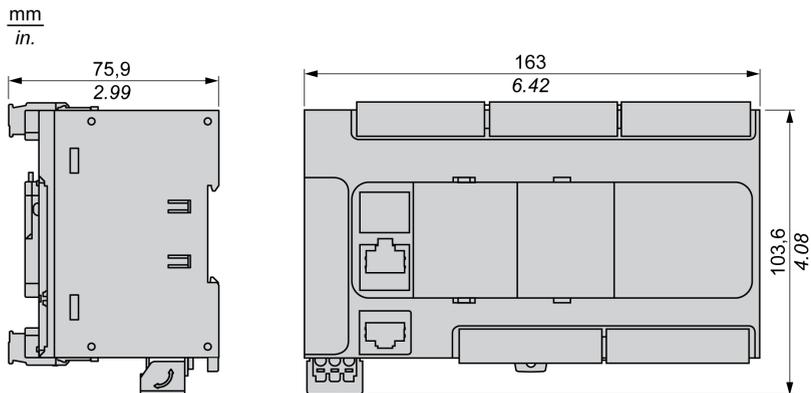
(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungszustatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch *(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)*.

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

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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 in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs <i>(siehe Seite 402)</i></p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch <i>(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)</i>.</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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:





---

# Kapitel 20

## TM221C40U

---

### TM221C40U – Beschreibung

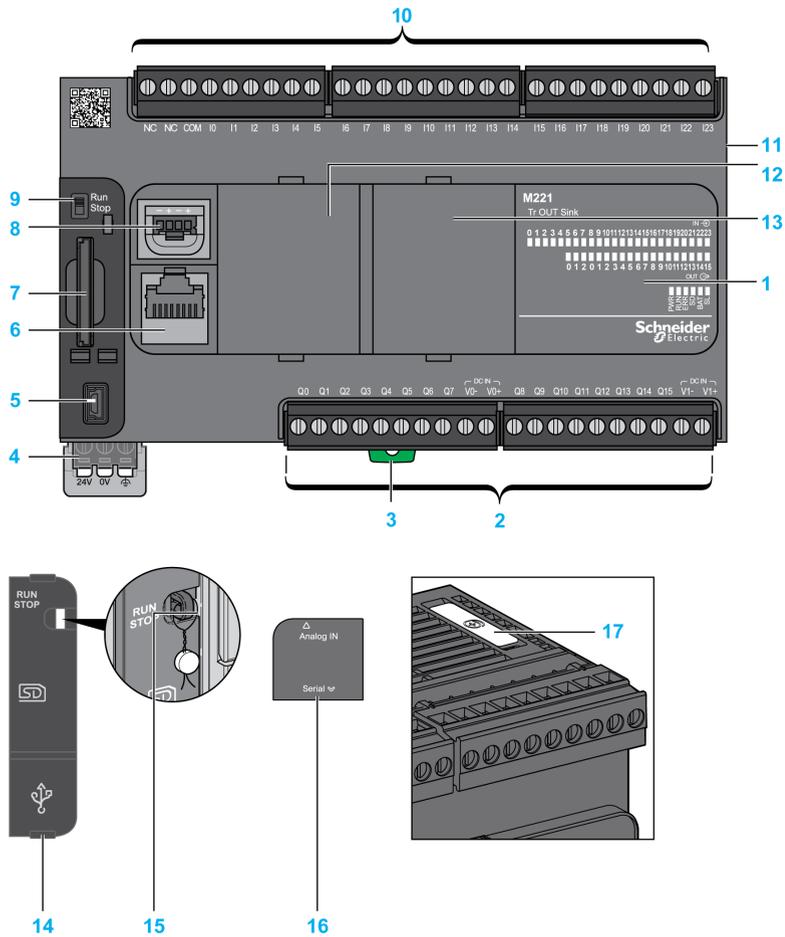
#### Überblick

Folgende Komponenten sind in die TM221C40U-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

## Beschreibung

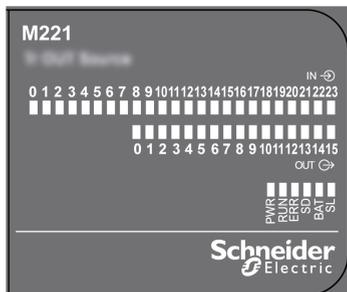
Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Logiksteuerungen:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten <i>(siehe Seite 110)</i>
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene <i>(siehe Seite 97)</i>
4	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung <i>(siehe Seite 116)</i>
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport <i>(siehe Seite 398)</i>
6	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>
7	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz <i>(siehe Seite 74)</i>
8	2 Analogeingänge	Analogeingänge <i>(siehe Seite 268)</i>
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter <i>(siehe Seite 71)</i>
10	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten <i>(siehe Seite 110)</i>
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 <i>(siehe Seite 57)</i>

### Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



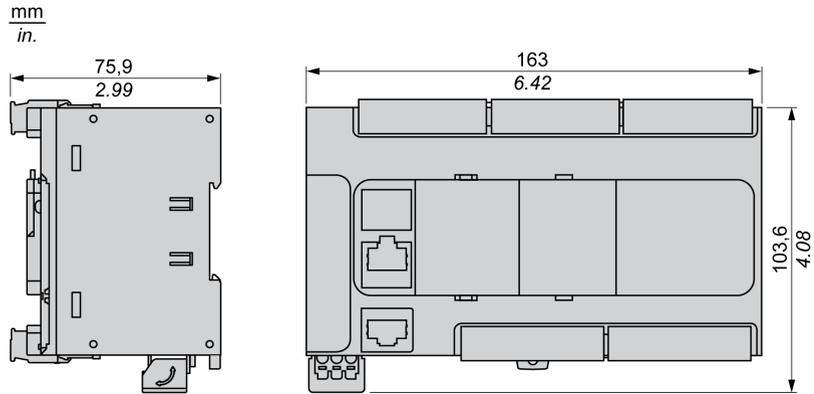
In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert..		
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs..</p> <p><b>HINWEIS:</b> Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs (<i>siehe Seite 402</i>)</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch (<i>siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch</i>).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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 in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs <i>(siehe Seite 402)</i></p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch <i>(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)</i>.</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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:



---

# Kapitel 21

## TM221CE40U

---

### TM221CE40U – Beschreibung

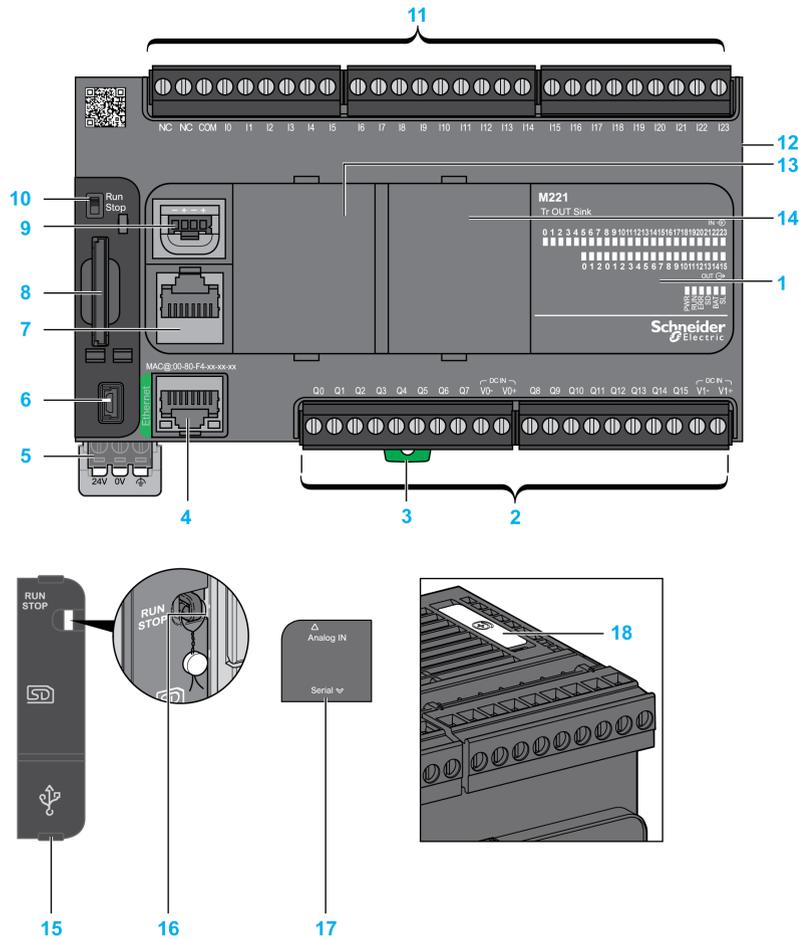
#### Überblick

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:

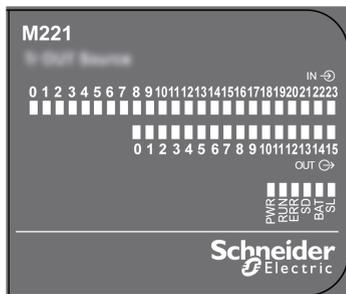


Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (siehe Seite 110)
3	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene) 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene (siehe Seite 97)
4	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port (siehe Seite 400)

Nr.	Beschreibung	Siehe
5	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung (siehe Seite 116)
6	USB-mini-B-Programmierport/Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport (siehe Seite 398)
7	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 (siehe Seite 403)
8	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz (siehe Seite 74)
9	2 Analogeingänge	Analogeingänge (siehe Seite 268)
10	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter (siehe Seite 71)
11	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (siehe Seite 110)
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 (siehe Seite 57)

## 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	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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.		

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

**HINWEIS:** Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs *(siehe Seite 402)*

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

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

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
BAT	Batterie <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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..

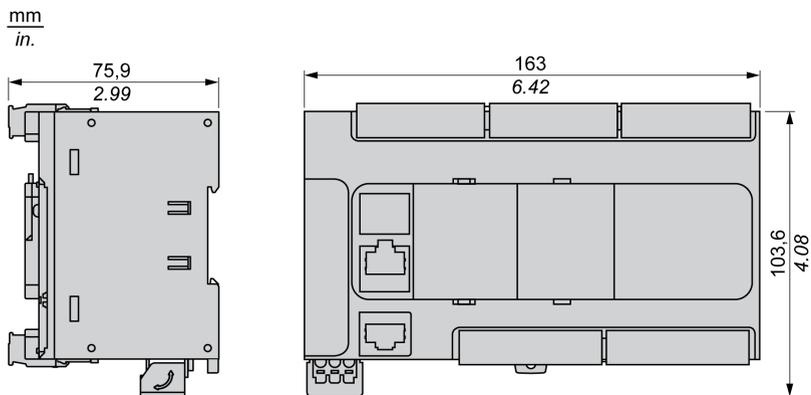
**HINWEIS:** Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs *(siehe Seite 402)*

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

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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:





---

# Kapitel 22

## Integrierte E/A-Kanäle

---

### Überblick

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

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Digitaleingänge	236
Relaisausgänge	252
Standard- und schnelle Transistorausgänge	259
Analogeingänge	268

## 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 (*siehe Seite 63*).

## GEFAHR

### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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...28,8 VDC		
Eingangsnennstrom	7 mA		
Eingangsimpedanz	3,4 kΩ		
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15...28,8 VDC)	
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0...5 VDC)	
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA	
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA	
Leistungsminderung (Derating)	Siehe Derating-Kurven ( <i>siehe Seite 239</i> )		
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)	
<sup>1</sup> Weitere Informationen finden Sie unter Funktionsweise des Integrator-Filters ( <i>siehe Seite 63</i> ).			

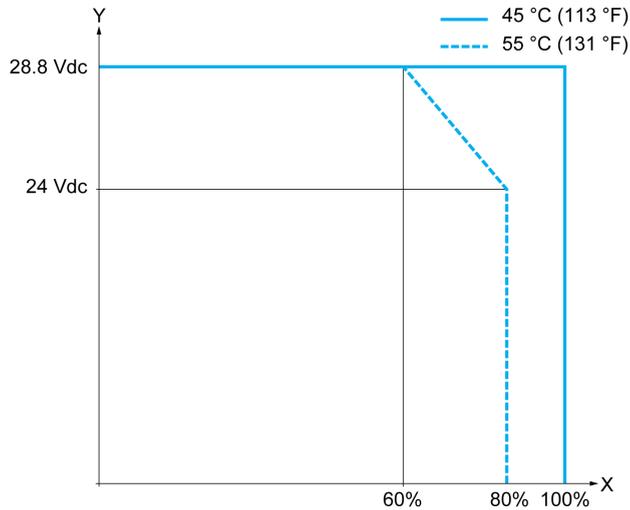
## Merkmale der Schnelleingänge

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

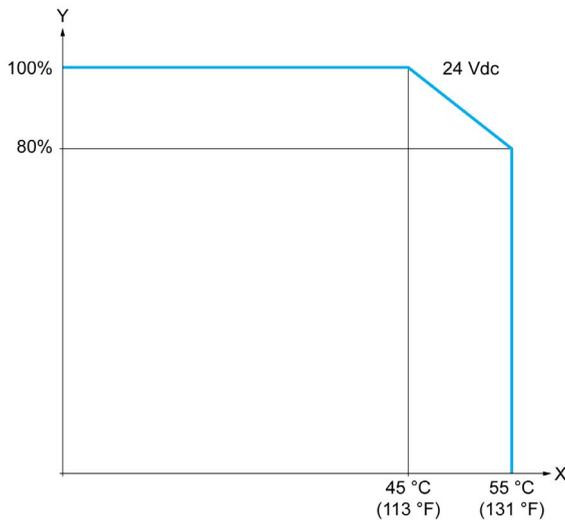
Merkmal		Wert
Anzahl schnelle Eingänge		4 Eingänge (I0, I1, I6, I7)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung
Eingangstyp		Typ 1 (IEC/EN 61131-2)
Logiktyp		Sink/Source (Strom ziehend/liefernd)
Eingangsnennspannung		24 VDC
Eingangsspannungsbereich		19,2...28,8 VDC
Eingangsnennstrom		5 mA
Eingangsimpedanz		4,9 kΩ
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15...28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0...5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,6 mA
	Strom im Zustand 0	< 0,6 mA
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven ( <i>siehe Seite 239</i> )
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)
<sup>1</sup> Weitere Informationen finden Sie unter Funktionsweise des Integrator-Filters ( <i>siehe Seite 63</i> ).		

### Derating-Kurven (ohne Steckmodul)

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



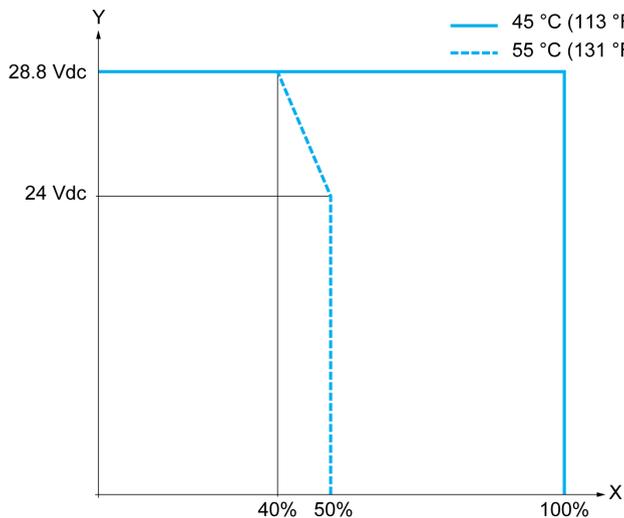
- X Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge
- J Eingangsspannung



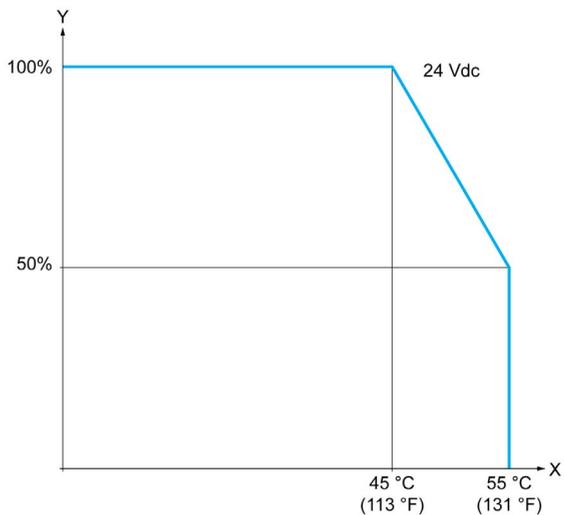
- X Umgebungstemperatur
- J Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge

### Derating-Kurven (mit Steckmodul)

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



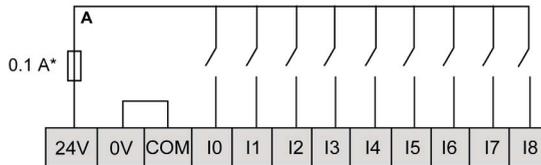
- X Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge
- J Eingangsspannung



- X Umgebungstemperatur
- J Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge

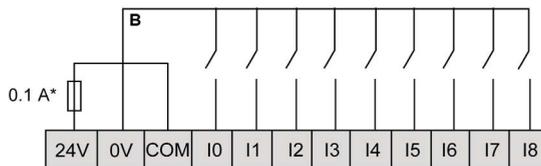
## Verdrahtungspläne für TM221C16R / TM221CE16R

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



\* Sicherung Typ T

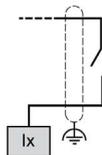
Die nachstehende Abbildung zeigt die Source-Verdrahtung (Strom lieferend – negative Logik) der Eingänge mit den Sensoren für TM221C16R und TM221CE16R:



\* Sicherung Typ T

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

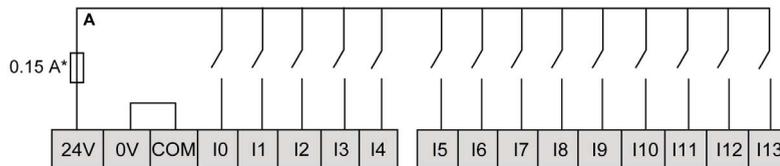
Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Eingänge:



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

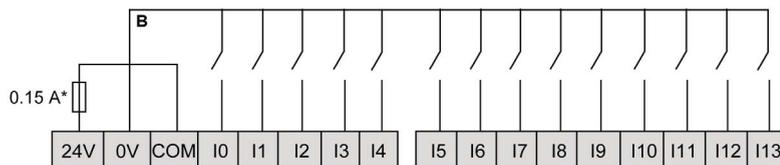
### Verdrahtungspläne für TM221C24R / TM221CE24R

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



\* Sicherung Typ T

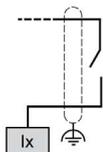
Die nachstehende Abbildung zeigt die Source-Verdrahtung (Strom lieferend – negative Logik) der Eingänge mit den Sensoren für TM221C24R und TM221CE24R:



\* Sicherung Typ T

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

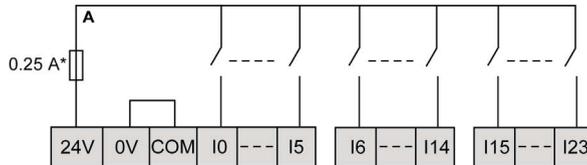
Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Eingänge:



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

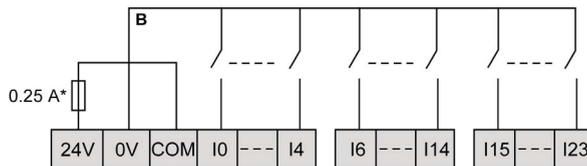
## Verdrahtungspläne für TM221C40R / TM221CE40R

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



\* Sicherung Typ T

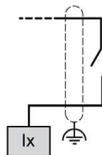
Die nachstehende Abbildung zeigt die Source-Verdrahtung (Strom liefernd – negative Logik) der Eingänge mit den Sensoren für TM221C40R und TM221CE40R:



\* 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:



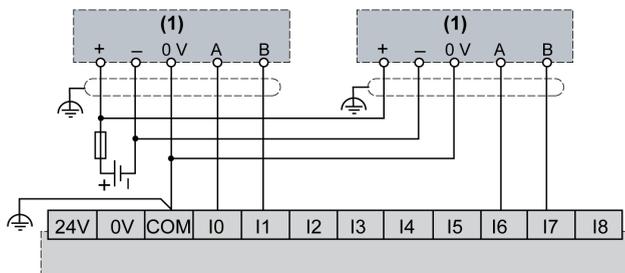
**Ix** I0, I1, I6, I7

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

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

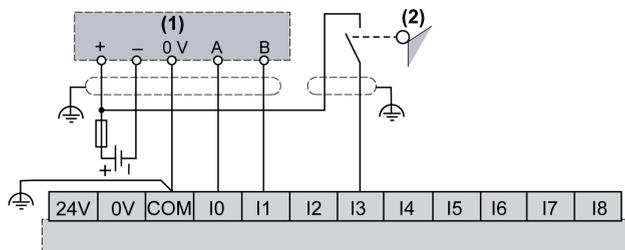
- Zweiphasengeber ohne Index
- Zweiphasengeber mit Positionsschalter und ohne Index
- Zweiphasengeber mit Index
- Zweiphasengeber mit Index und PNP-Sensor:

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



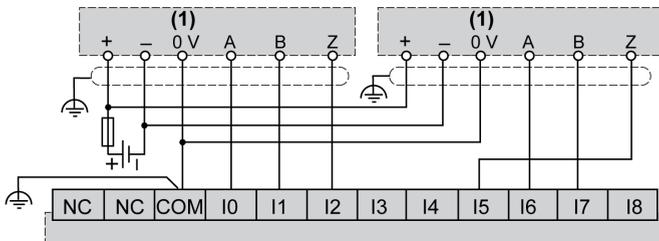
(1) Zweiphasengeber ohne Index

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



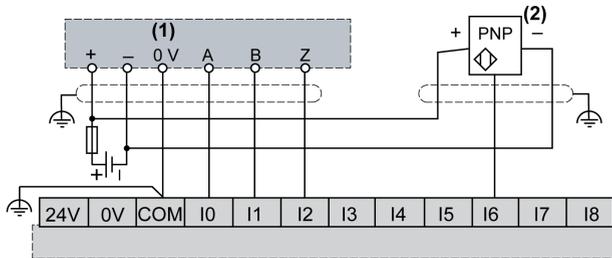
(1) Zweiphasengeber ohne Index  
(2) Positionsschalter

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



(1) Zweiphasengeber mit Index

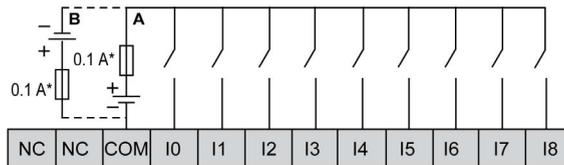
TM221C••R / TM221CE••R mit einem Zweiphasengeber mit Index und PNP-Sensor:



- (1) Zweiphasengeber mit Index  
(2) PNP-Sensor

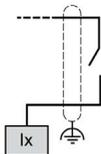
### Verdrahtungspläne für TM221C16T / TM221CE16T

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** I0, I1, I6, I7

## ⚠️ WARNUNG

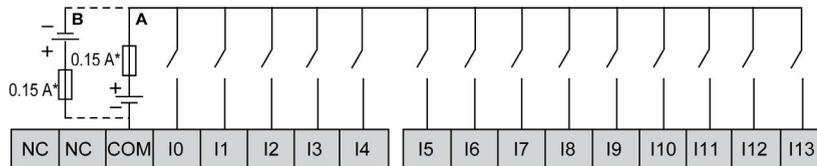
### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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 TM221C24T / TM221CE24T

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

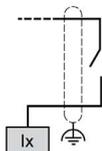


\* Sicherung Typ T

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

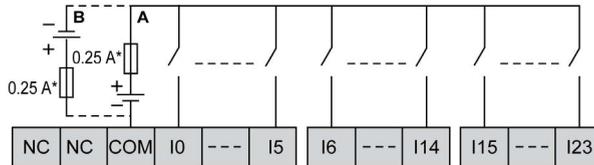
### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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:

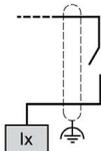


\* Sicherung Typ T

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

## ⚠️ WARNUNG

### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

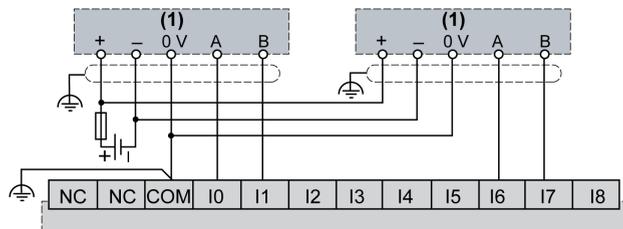
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

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

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

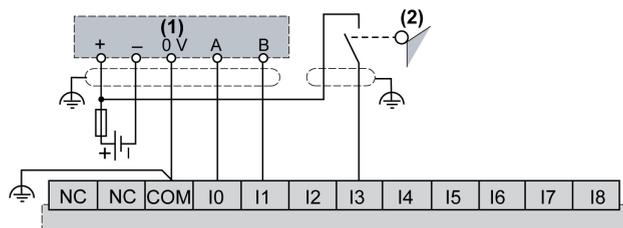
- Zweiphasengeber ohne Index
- Zweiphasengeber mit Positionsschalter und ohne Index
- Zweiphasengeber mit Index
- Zweiphasengeber mit Index und PNP-Sensor:

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



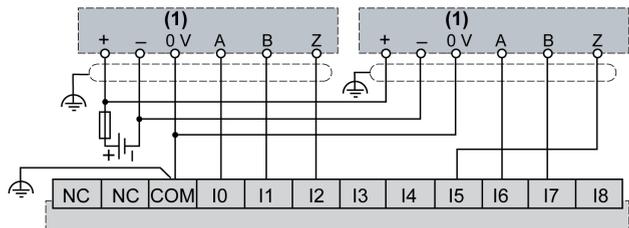
(1) Zweiphasengeber ohne Index

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



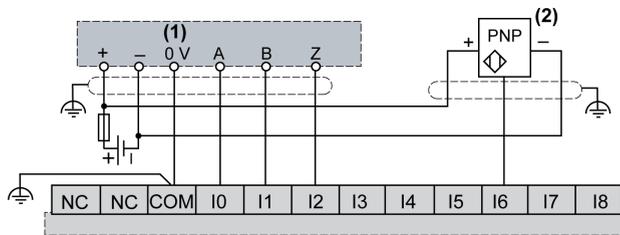
(1) Zweiphasengeber ohne Index  
(2) Positionsschalter

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

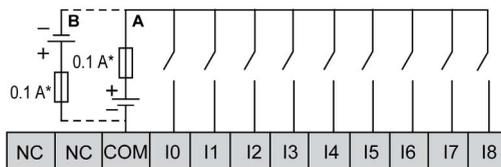
### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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.**

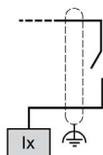
### Verdrahtungspläne für TM221C16U / TM221CE16U

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

## ⚠️ WARNUNG

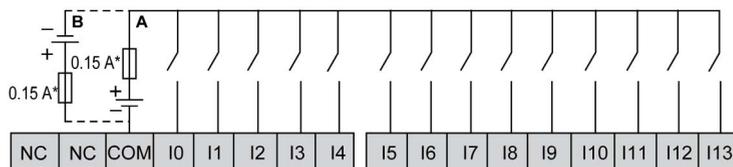
### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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.**

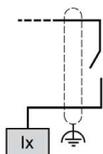
### Verdrahtungspläne für TM221C24U / TM221CE24U

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

## ⚠️ WARNUNG

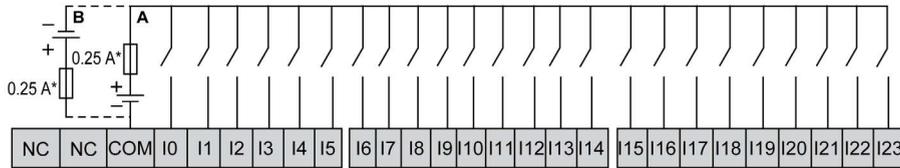
### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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.**

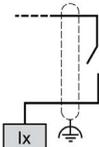
## Verdrahtungspläne für TM221C40U / TM221CE40U

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 (*siehe Seite 67*).

## GEFAHR

### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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		
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 ( <i>siehe Seite 254</i> )	
	Unter induktiver Last		
Schutz vor Überlast/Kurzschluss	Nein		

Merkmal		Wert		
		TM221C16R / TM221CE16R	TM221C24R/TM221CE24R	TM221C40R / TM221CE40R
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 ( <i>siehe Seite 113</i> ).				

### 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 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.

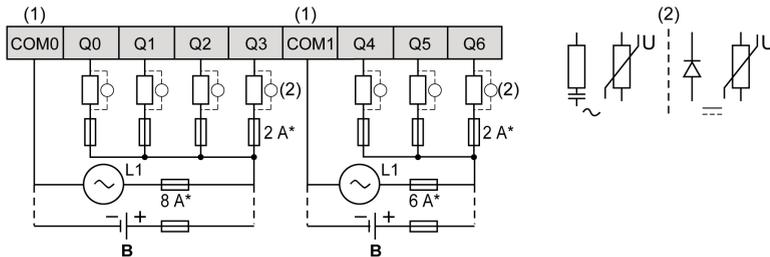
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

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

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:



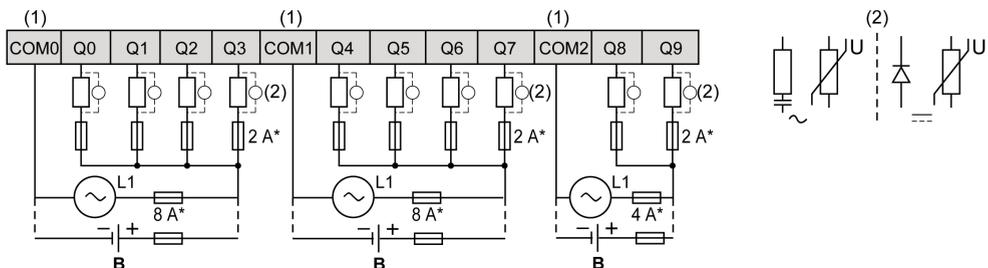
\* Sicherung Typ T

(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:



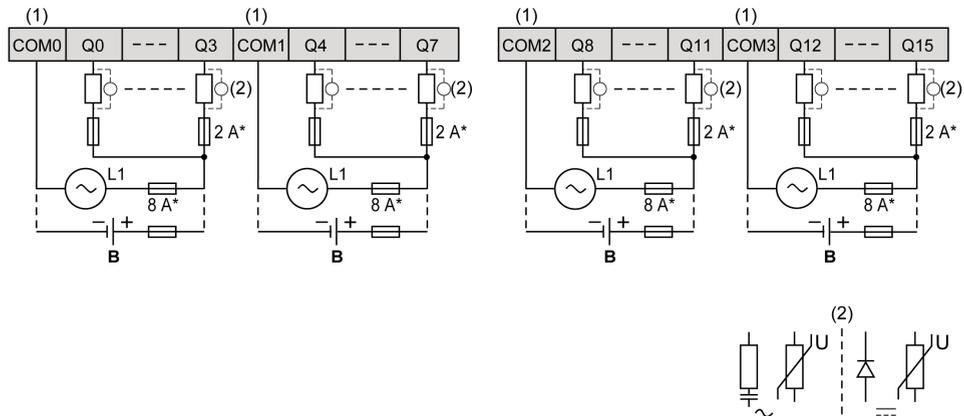
\* Sicherung Typ T

(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.

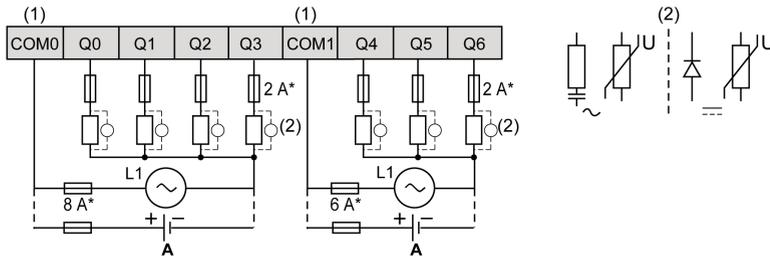
(2) Zur Erhöhung der Lebensdauer der Kontakte und zum Schutz vor Schäden durch induktive Lasten müssen Sie parallel zu jeder induktiven Gleichstromlast eine freilaufende Diode bzw. parallel zu jeder induktiven Wechselstromlast ein RC-Löschglied anschließen.

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:



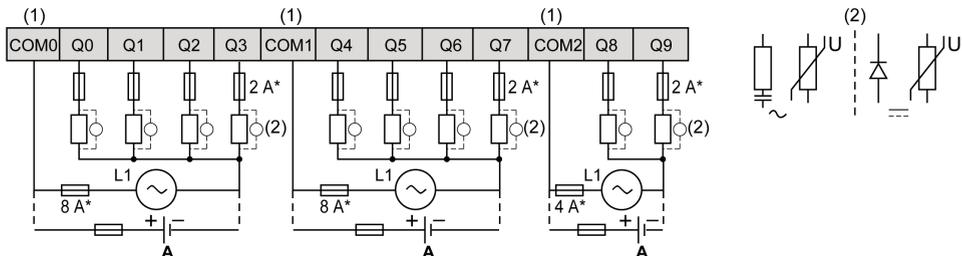
\* Sicherung Typ T

(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:



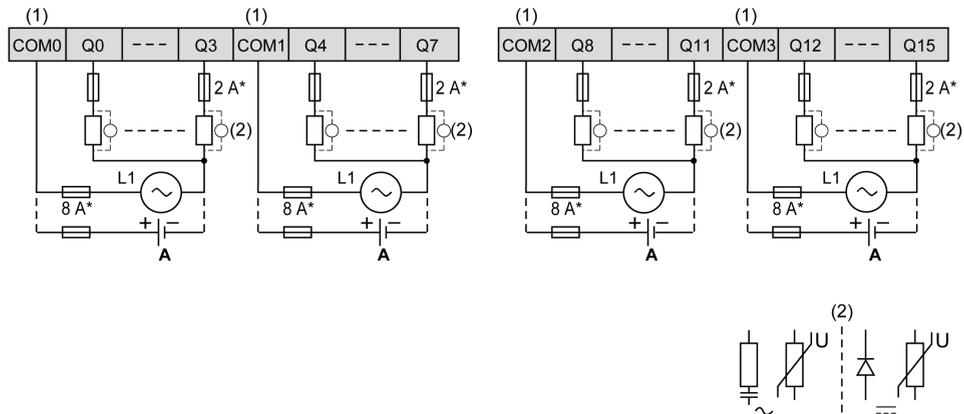
\* Sicherung Typ T

(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

### Überblick

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 (*siehe Seite 67*).

## GEFAHR

### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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 ( <i>siehe Seite 263</i> )		
Einschaltzeit	Q2, Q3	Max. 50 µs	
	Andere Standardausgänge	Max. 300 µs	
Abschaltzeit	Q2, Q3	Max. 50 µs	
	Andere Standardausgänge	Max. 300 µs	

Merkmal		Wert		
		TM221C16T / TM221CE16T / TM221C16U / TM221CE16U	TM221C24T / TM221CE24T / TM221C24U / TM221CE24U	TM221C40T / TM221CE40T / TM221C40U / TM221CE40U
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 $\pm$ 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)		
<b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten ( <i>siehe Seite 113</i> ).				

### Merkmale der schnellen Transistorausgänge

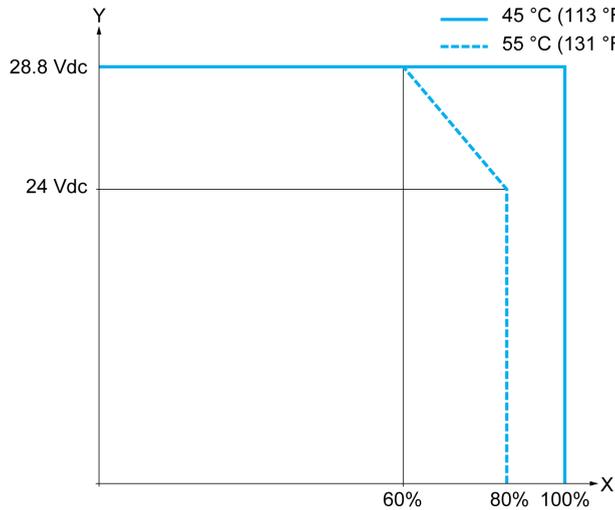
In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der schnellen Transistorausgänge des TM221C Logic Controller beschrieben:

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

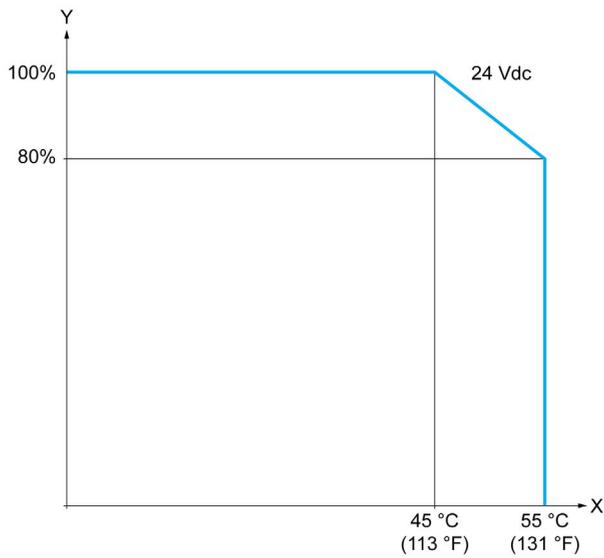
Merkmal		Wert
Gesamtausgangsstrom	TM221C16T/TM221CE16T TM221C16U/TM221CE16U	3.5 A für Kanalgruppe Q0 bis Q6
	TM221C24T/TM221CE24T TM221C24U/TM221CE24U	5 A für Kanalgruppe Q0 bis Q9
	TM221C40T/TM221CE40T TM221C40U/TM221CE40U	4 A für Kanalgruppe Q0 bis Q7 4 A für Kanalgruppe Q8 bis Q15
Maximalleistung Glühlampe		Max. 12 W
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven <i>(siehe Seite 263)</i>
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 <i>(siehe Seite 113)</i> .		

### Derating-Kurven (ohne Steckmodul)

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



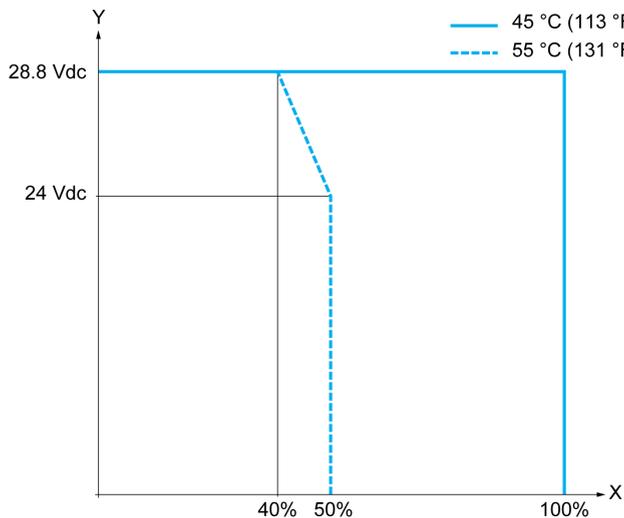
- X** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge  
**J** Ausgangsspannung



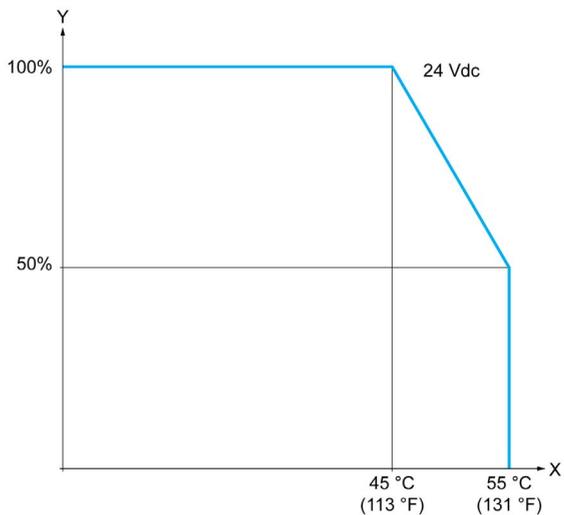
- X** Umgebungstemperatur  
**J** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge

### Derating-Kurven (mit Steckmodul)

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



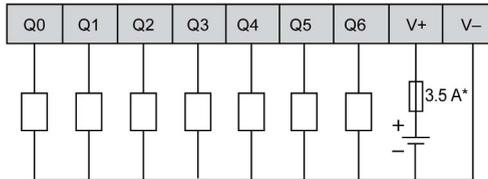
- X Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge
- J Ausgangsspannung



- X Umgebungstemperatur
- J Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge

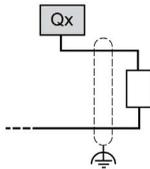
## Verdrahtungspläne für Transistorausgänge

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



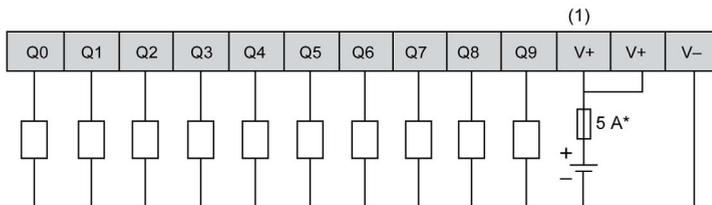
\* Sicherung Typ T

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Ausgänge:



**Qx** Q0, Q1

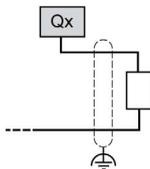
Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Ausgänge mit der Last für TM221C24T/TM221CE24T:



\* Sicherung Typ T

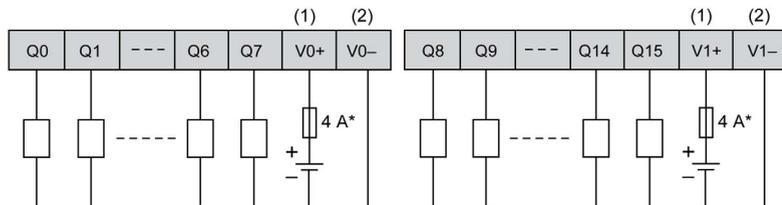
(1) Die V+-Klemmen sind intern angeschlossen.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Ausgänge:



**Qx** Q0, Q1

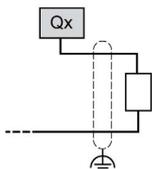
Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Ausgänge mit der Last für TM221C40T/TM221CE40T:



\* Sicherung Typ T

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

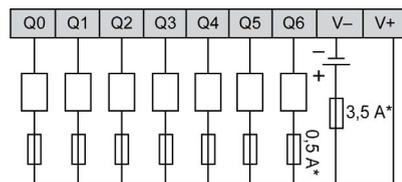
Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Ausgänge:



Qx Q0, Q1

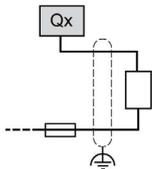
### Verdrahtungspläne für Transistorausgänge

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



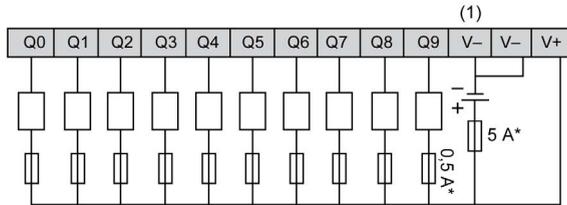
\* Sicherung Typ T

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der schnellen Ausgänge:



Qx Q0, Q1

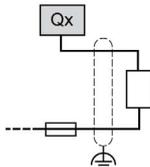
Die nachstehende Abbildung zeigt die Verbindung der Ausgänge mit der Last für TM221C24U/TM221CE24U:



\* Sicherung Typ T

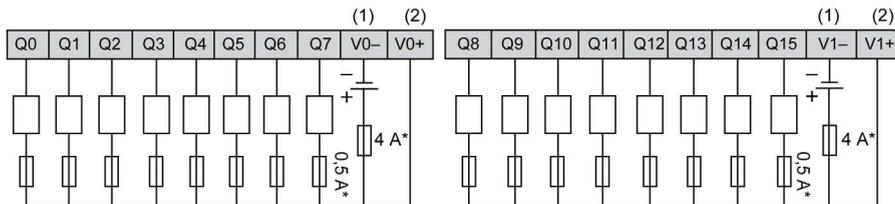
(1) Die V--Klemmen sind intern angeschlossen.

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:

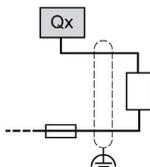


\* Sicherung Typ T

(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 Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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

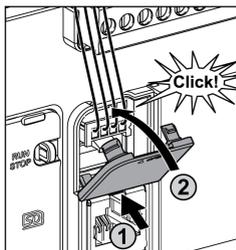
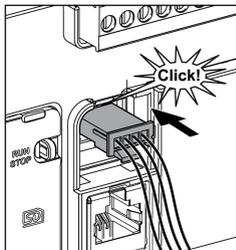
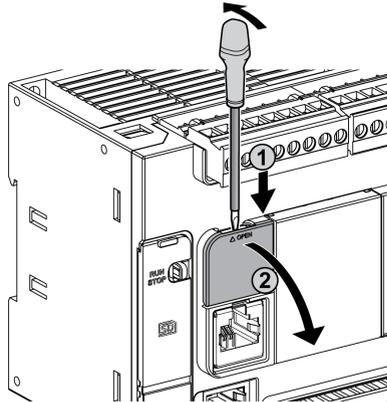
Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

**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.



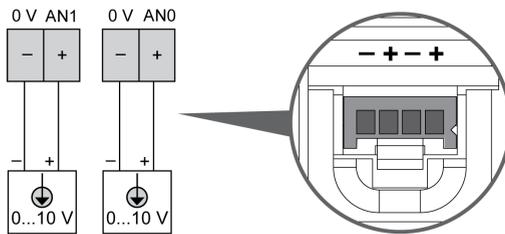
### Merkmale der Analogeingänge

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
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 für Analogeingänge

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



Die (-)-Pole sind intern angeschlossen.

Pin	Drahtfarbe
0 V	Schwarz
AN1	Rot
0 V	Schwarz
AN0	Rot

Weitere Informationen finden Sie unter Best Practices für die Verdrahtung ([siehe Seite 108](#)).



---

# Teil III

## Modicon TM221M Logic Controller

---

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
23	TM221M16R / TM221M16RG	275
24	TM221ME16R / TM221ME16RG	293
25	TM221M16T / TM221M16TG	311
26	TM221ME16T / TM221ME16TG	333
27	TM221M32TK	355
28	TM221ME32TK	375



---

# Kapitel 23

## TM221M16R / TM221M16RG

---

### Überblick

In diesem Kapitel werden die Steuerungen TM221M16R / TM221M16RG beschrieben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM221M16R / TM221M16RG Beschreibung	276
Digitaleingänge der Steuerungen TM221M16R / TM221M16RG	281
Digitalausgänge der Steuerungen TM221M16R / TM221M16RG	285
Analogeingänge der Steuerungen TM221M16R / TM221M16RG	289

## TM221M16R / TM221M16RG Beschreibung

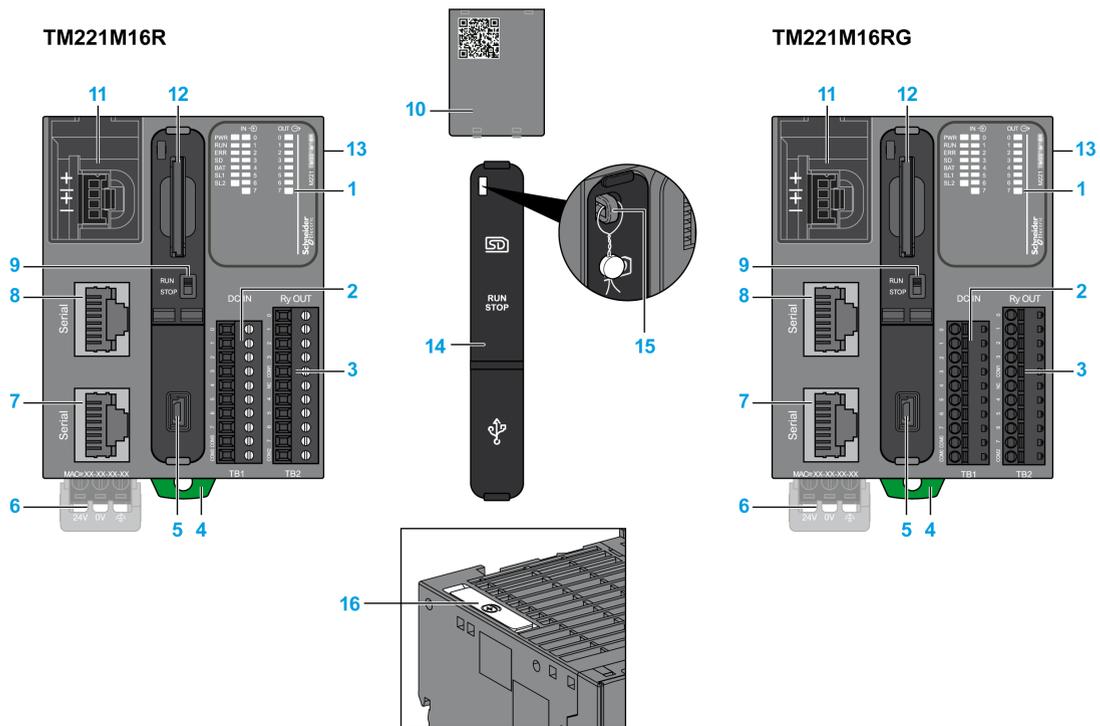
### Überblick

Die nachstehend aufgeführten Komponenten sind in die Steuerungen TM221M16R (Schraubklemmverbindung) und TM221M16RG (Federklemmverbindung) integriert:

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

### Beschreibung

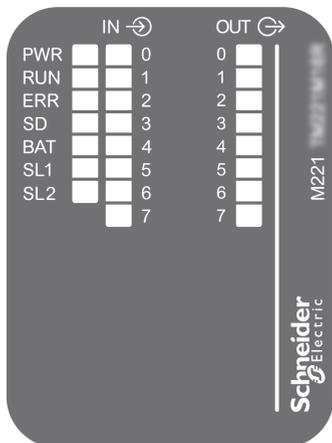
Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Komponenten der Steuerungen:



Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (siehe Seite 110) Regeln für abnehmbare Federklemmenleisten (siehe Seite 112)
3	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	
4	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene), 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene (siehe Seite 97)
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport (siehe Seite 398)
6	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung (siehe Seite 116)
7	Serieller Leitungsport 2 / RJ45-Anschluss (RS-485)	Serielle Leitung 2 (siehe Seite 407)
8	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 (siehe Seite 403)
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter (siehe Seite 71)
10	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
11	2 Analogeingänge	Analogeingänge (siehe Seite 289)
12	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz (siehe Seite 74)
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 (siehe Seite 57)

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



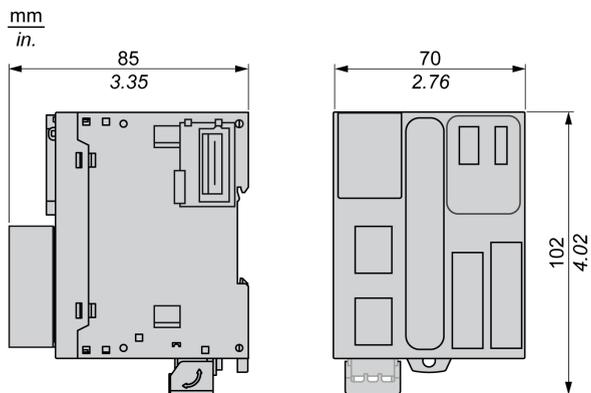
In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde.		
			Aus	Die Steuerung wurde nicht programmiert..		
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs..</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungszustand finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch (siehe <i>Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch</i>).</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL1	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1..		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		
SL2	Serielle Leitung 2 <i>(siehe Seite 407)</i>	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 2..		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 2.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs..</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungszustatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch <i>(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)</i>.</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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

### Überblick

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 (*siehe Seite 63*).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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...28,8 VDC
Eingangsnennstrom		7 mA
Eingangsimpedanz		3,4 kΩ
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15...28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0...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>
Potentialtrennung	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)
<sup>1</sup> Weitere Informationen finden Sie unter Funktionsweise des Integrator-Filters ( <i>siehe Seite 63</i> ).		

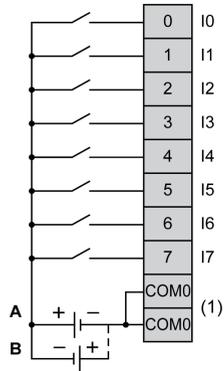
## Merkmale der Schnelleingänge

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

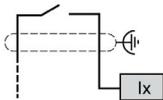
Merkmal		Wert
Anzahl schnelle Eingänge		4 Eingänge (I0, I1, I6, I7)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für I0 bis I7
Eingangstyp		Typ 1 (IEC/EN 61131-2)
Logiktyp		Sink/Source (Strom ziehend/liefernd)
Eingangsnennspannung		24 VDC
Eingangsspannungsbereich		19,2...28,8 VDC
Eingangsnennstrom		4,5 mA
Eingangsimpedanz		4,9 kΩ
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15...28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0...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)
<sup>1</sup> Weitere Informationen finden Sie unter Funktionsweise des Integrator-Filters ( <i>siehe Seite 63</i> ).		

## 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

### Überblick

Der M221 Logic Controller verfügt über 8 integrierte Relaisausgänge.

Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Ausgänge (*siehe Seite 67*).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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 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 (siehe Seite 287)
	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)
<b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten (siehe Seite 113).		

## 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

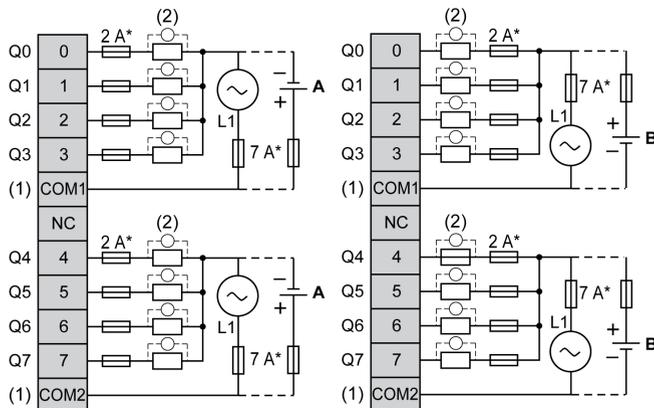
- Schützen Sie Relaisausgänge stets vor einer Beschädigung durch induktive Wechselstromlasten mithilfe einer geeigneten externen Schutzschaltung oder -vorrichtung.
- Schließen Sie Relaisausgänge niemals an kapazitive Lasten an.

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

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

## Verdrahtungsplan

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



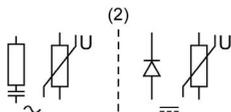
\* Sicherung Typ T

(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 TM221M16R / TM221M16RG

### Überblick

Der M221 Logic Controller verfügt über 2 integrierte Analogeingänge.

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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.**

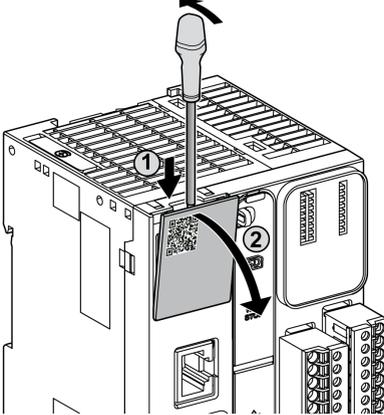
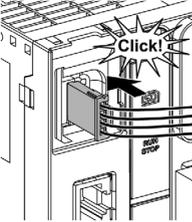
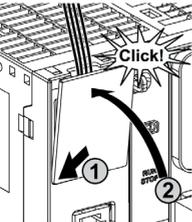
### WARNUNG

#### 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	<p>Entfernen Sie die Schutzabdeckung mithilfe eines Schraubendrehers.</p> 
2	<p>Schieben Sie das Kabel ein, bis ein Klicken zu hören ist.</p> 
3	<p>Bringen Sie die Schutzabdeckung wieder an.</p> 

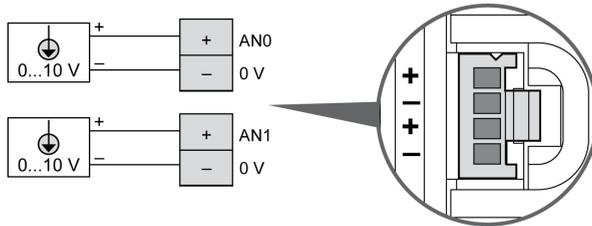
## Merkmale der Analogeingänge

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
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	Drahtfarbe
AN0	Rot
0 V	Schwarz
AN1	Rot
0 V	Schwarz

Weitere Informationen finden Sie unter Best Practices für die Verdrahtung (*siehe Seite 108*).

---

# Kapitel 24

## TM221ME16R / TM221ME16RG

---

### Überblick

In diesem Kapitel werden die Steuerungen TM221ME16R / TM221ME16RG beschrieben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM221ME16R / TM221ME16RG Beschreibung	294
Digitaleingänge der Steuerungen TM221ME16R / TM221ME16RG	299
Digitalausgänge der Steuerungen TM221ME16R / TM221ME16RG	303
Analogeingänge der Steuerungen TM221ME16R / TM221ME16RG	307

## TM221ME16R / TM221ME16RG Beschreibung

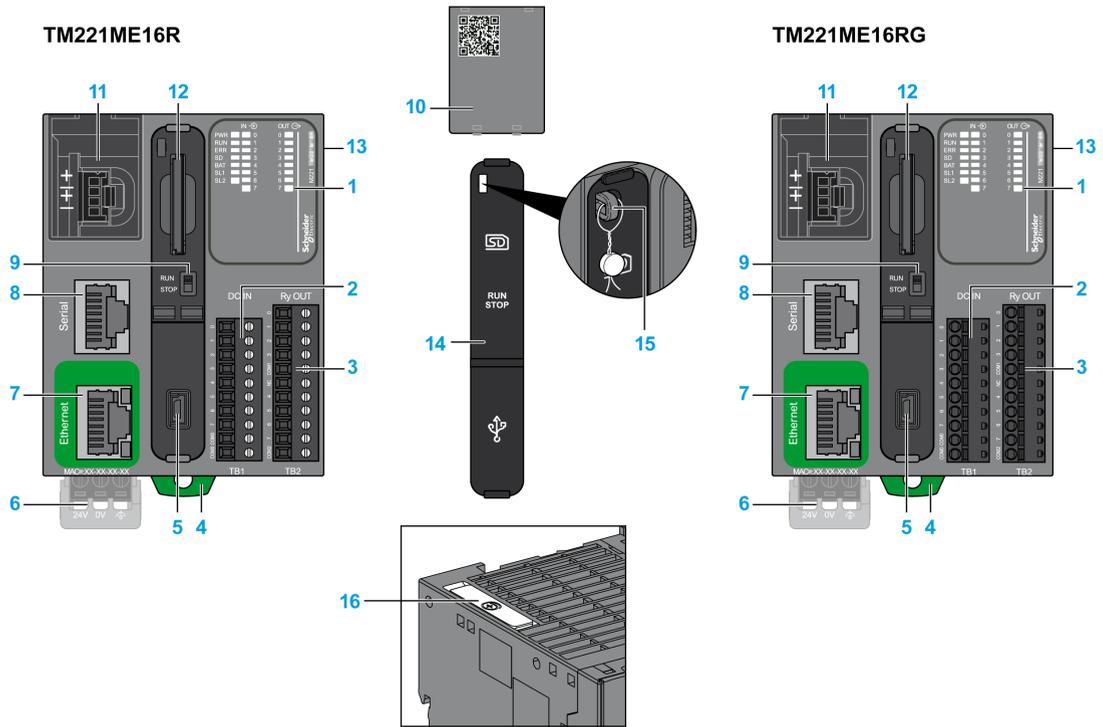
### Überblick

Die nachstehend aufgeführten Komponenten sind in die Steuerungen TM221ME16R (Schraubklemmverbindung) und TM221ME16RG (Federklemmverbindung) 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:

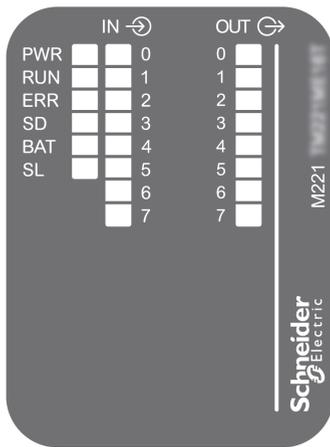


Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (siehe Seite 110) Regeln für abnehmbare Federklemmenleisten (siehe Seite 112)
3	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	
4	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene), 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene (siehe Seite 97)
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport (siehe Seite 398)
6	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung (siehe Seite 116)
7	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port (siehe Seite 400)

Nr.	Beschreibung	Siehe
8	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 ( <i>siehe Seite 403</i> )
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter ( <i>siehe Seite 71</i> )
10	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
11	2 Analogeingänge	Analogeingänge ( <i>siehe Seite 307</i> )
12	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz ( <i>siehe Seite 74</i> )
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 ( <i>siehe Seite 57</i> )

### 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	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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..

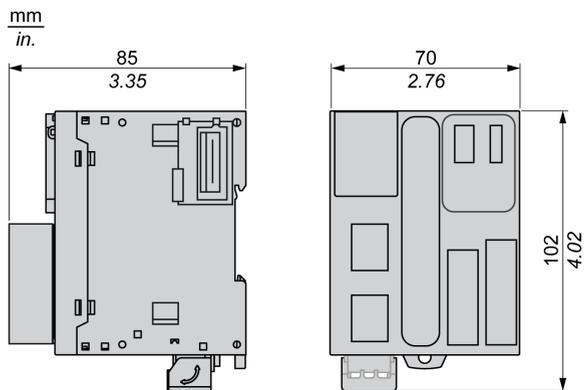
**HINWEIS:** Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs *(siehe Seite 402)*

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

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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

### Überblick

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 (*siehe Seite 63*).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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...28,8 VDC
Eingangsnennstrom		7 mA
Eingangsimpedanz		3,4 kΩ
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15...28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0...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>
Potentialtrennung	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)
<sup>1</sup> Weitere Informationen finden Sie unter Funktionsweise des Integrator-Filters ( <i>siehe Seite 63</i> ).		

## Merkmale der Schnelleingänge

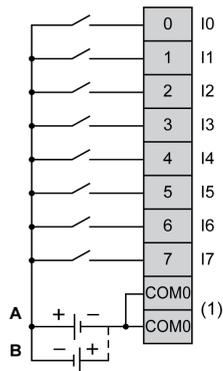
In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der schnellen Eingänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

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...28,8 VDC
Eingangsnennstrom		4,5 mA
Eingangsimpedanz		4,9 kΩ
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15...28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0...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
	Zwischen Kanalgruppen	500 VAC
Verbindungstyp	TM221ME16R	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
	TM221ME16RG	Abnehmbare Federklemmenleiste

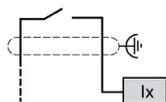
Merkmal		Wert
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Geschirmt, einschließlich 24-VDC-Spannungsversorgung
	Länge	Max. 10 m (32.8 ft)
<sup>1</sup> Weitere Informationen finden Sie unter Funktionsweise des Integrator-Filters ( <i>siehe Seite 63</i> ).		

### 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 TM221ME16R / TM221ME16RG

### Überblick

Der M221 Logic Controller verfügt über 8 integrierte Relaisausgänge.

Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Ausgänge (*siehe Seite 67*).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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 <i>(siehe Seite 305)</i>
	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)
<b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten <i>(siehe Seite 113)</i> .		

## 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**

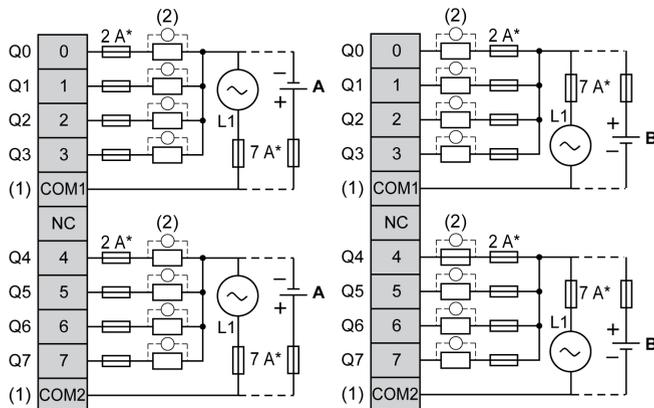
- Schützen Sie Relaisausgänge stets vor einer Beschädigung durch induktive Wechselstromlasten mithilfe einer geeigneten externen Schutzschaltung oder -vorrichtung.
- Schließen Sie Relaisausgänge niemals an kapazitive Lasten an.

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

## Verdrahtungsplan

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



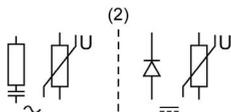
\* Sicherung Typ T

(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

### Überblick

Der M221 Logic Controller verfügt über 2 integrierte Analogeingänge.

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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.**

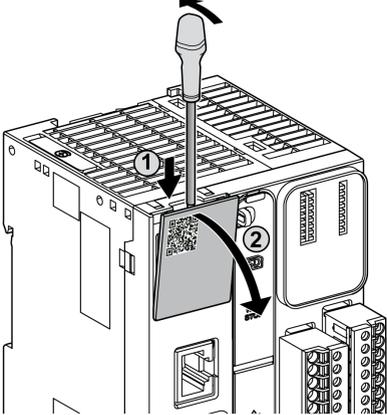
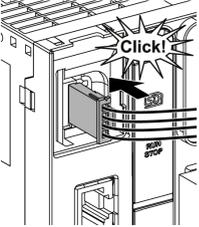
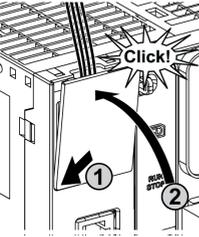
### WARNUNG

#### 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	<p>Entfernen Sie die Schutzabdeckung mithilfe eines Schraubendrehers.</p> 
2	<p>Schieben Sie das Kabel ein, bis ein Klicken zu hören ist.</p> 
3	<p>Bringen Sie die Schutzabdeckung wieder an.</p> 

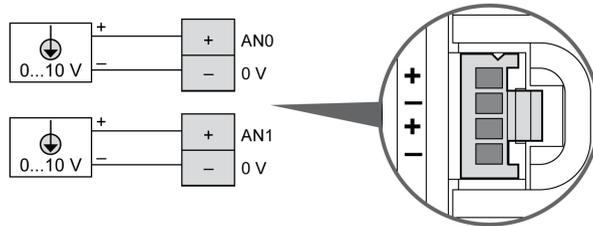
## Merkmale der Analogeingänge

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
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	Drahtfarbe
AN0	Rot
0 V	Schwarz
AN1	Rot
0 V	Schwarz

Weitere Informationen finden Sie unter Best Practices für die Verdrahtung ([siehe Seite 108](#)).

---

# Kapitel 25

## TM221M16T / TM221M16TG

---

### Überblick

In diesem Kapitel werden die Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG beschrieben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM221M16T / TM221M16TG Beschreibung	312
Digitaleingänge der Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG	317
Digitalausgänge der Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG	323
Analogeingänge der Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG	328

## TM221M16T / TM221M16TG Beschreibung

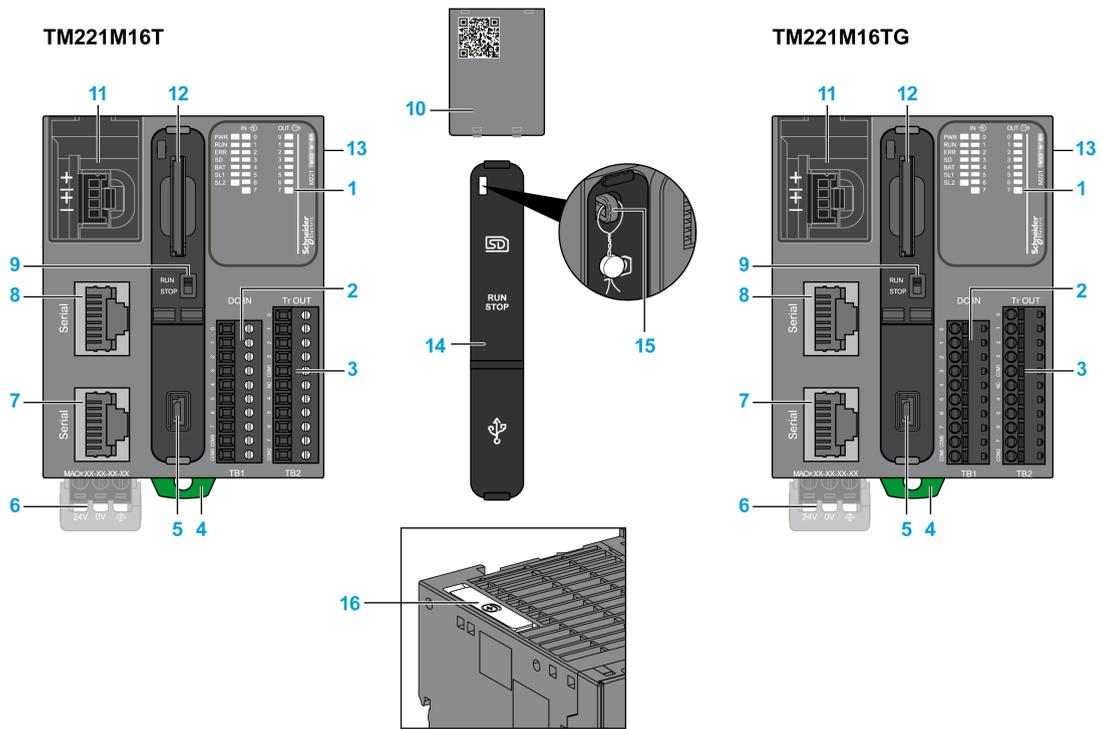
### Überblick

Die nachstehend aufgeführten Komponenten sind in die Steuerungen TM221M16T (Schraubklemmverbindung) und TM221M16TG (Federklemmverbindung) 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:

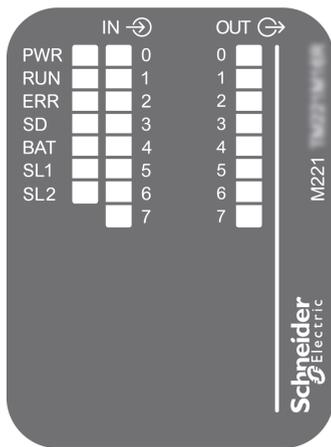


Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (siehe Seite 110) Regeln für abnehmbare Federklemmenleisten (siehe Seite 112)
3	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	
4	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene), 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene (siehe Seite 97)
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport (siehe Seite 398)
6	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung (siehe Seite 116)
7	Serieller Leitungsport 2 / RJ45-Anschluss (RS-485)	Serielle Leitung 2 (siehe Seite 407)

Nr.	Beschreibung	Siehe
8	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 ( <i>siehe Seite 403</i> )
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter ( <i>siehe Seite 71</i> )
10	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
11	2 Analogeingänge	Analogeingänge ( <i>siehe Seite 328</i> )
12	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz ( <i>siehe Seite 74</i> )
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 ( <i>siehe Seite 57</i> )

### Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

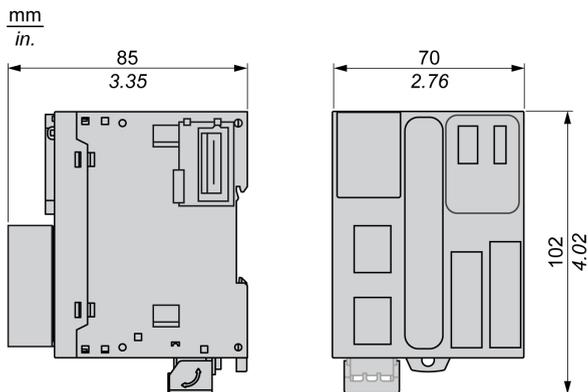
Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
<p>* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs..</p> <p>(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungszustand finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch <i>(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)</i>.</p> <p>(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.</p>						

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
SL1	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1..		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		
SL2	Serielle Leitung 2 <i>(siehe Seite 407)</i>	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 verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch *(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)*.  
 (2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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 TM221M16T / TM221M16TG

### Überblick

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 (*siehe Seite 63*).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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...28,8 VDC
Eingangsnennstrom		7 mA
Eingangsimpedanz		3,4 kΩ
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15...28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0...5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven ( <i>siehe Seite 320</i> )
Einschaltzeit		35 μs + Filterwert <sup>1</sup>
Abschaltzeit		35 μs + Filterwert <sup>1</sup>
Potentialtrennung	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)
<sup>1</sup> Weitere Informationen finden Sie unter Funktionsweise des Integrator-Filters ( <i>siehe Seite 63</i> ).		

## Merkmale der Schnelleingänge

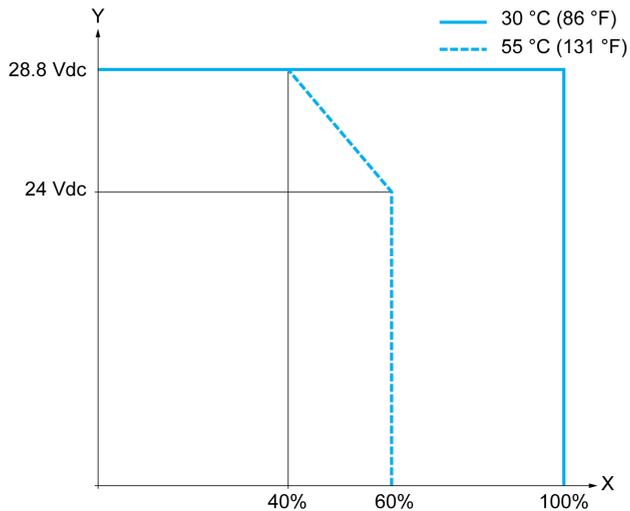
In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der schnellen Eingänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

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...28,8 VDC
Eingangsnennstrom		4,5 mA
Eingangsimpedanz		4,9 kΩ
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15...28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0...5 VDC)
	Strom im Zustand 1	2,6 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven ( <i>siehe Seite 320</i> )
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

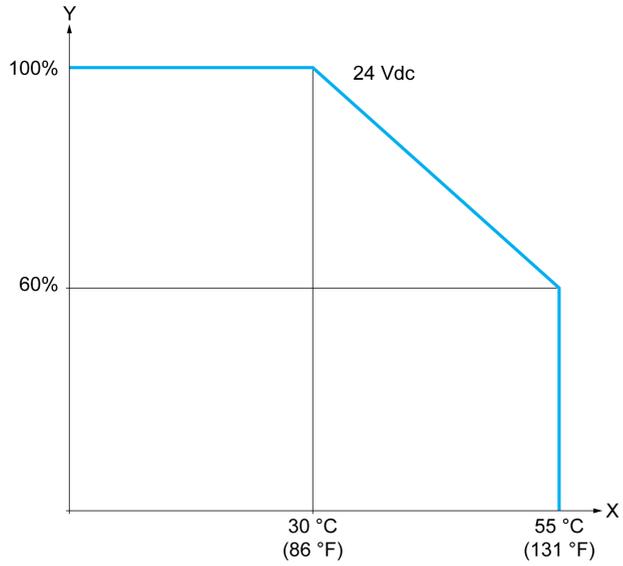
Merkmal		Wert
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Geschirmt, einschließlich 24-VDC-Spannungsversorgung
	Länge	Max. 10 m (32.8 ft)
<sup>1</sup> Weitere Informationen finden Sie unter Funktionsweise des Integrator-Filters ( <i>siehe Seite 63</i> ).		

### Derating-Kurven

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



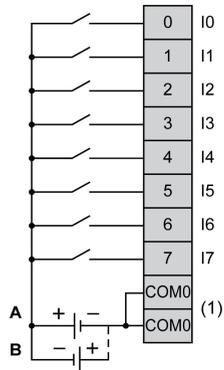
- X Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge
- J Eingangsspannung



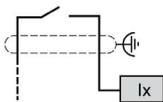
- X** Umgebungstemperatur
- J** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge

## 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 I0, I1, I6, I7

## Digitalausgänge der Steuerungen TM221M16T / TM221M16TG

### Überblick

TM221M16T und TM221M16TG verfügen über integrierte Digitalausgänge:

- 6 Standard-Transistorausgänge
- 2 schnelle Transistorausgänge

Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Ausgänge (*siehe Seite 67*).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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 (siehe Seite 326)
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)
<b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten (siehe Seite 113).		

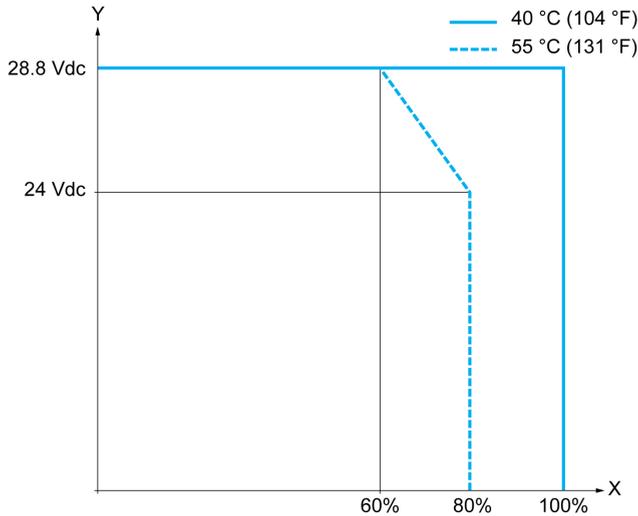
## Merkmale der schnellen Transistorausgänge

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

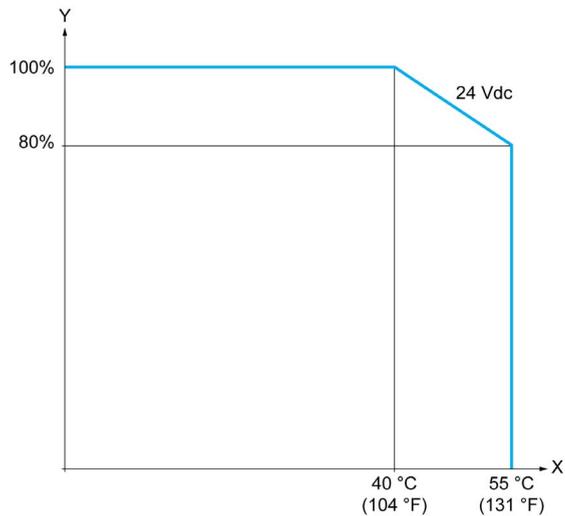
Merkmal		Wert
Anzahl schnelle Transistorausgänge		2 Ausgänge (Q0, Q1)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q7
Ausgangstyp		Transistor-
Logiktyp		Source (Strom liefernd)
Ausgangsnennspannung		24 VDC
Ausgangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Ausgangsnennstrom		0,5 A
Gesamtausgangsstrom		4 A
Maximalleistung Glühlampe		Max. 12 W
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven ( <i>siehe Seite 326</i> )
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	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)
<b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten ( <i>siehe Seite 113</i> ).		

### Derating-Kurven

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



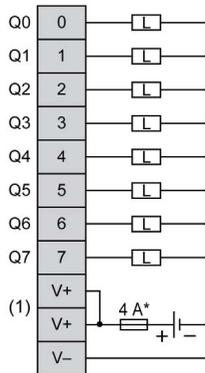
- X Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge
- J Ausgangsspannung



- X Umgebungstemperatur
- J Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge

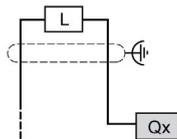
## Verdrahtungsplan

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

### Überblick

Der M221 Logic Controller verfügt über 2 integrierte Analogeingänge.

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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.**

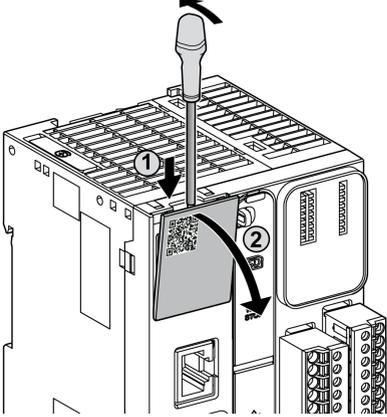
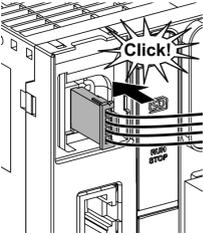
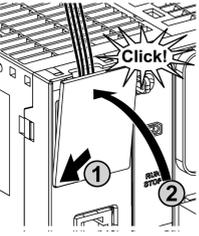
### WARNUNG

#### 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	<p data-bbox="353 248 1016 272">Entfernen Sie die Schutzabdeckung mithilfe eines Schraubendrehers.</p> 
2	<p data-bbox="353 751 889 776">Schieben Sie das Kabel ein, bis ein Klicken zu hören ist.</p> 
3	<p data-bbox="353 1065 779 1089">Bringen Sie die Schutzabdeckung wieder an.</p> 

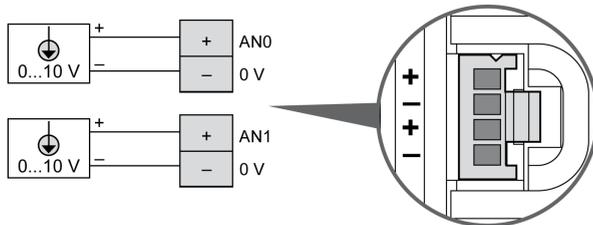
### Merkmale der Analogeingänge

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
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	Drahtfarbe
AN0	Rot
0 V	Schwarz
AN1	Rot
0 V	Schwarz

Weitere Informationen finden Sie unter Best Practices für die Verdrahtung ([siehe Seite 108](#)).



---

# Kapitel 26

## TM221ME16T / TM221ME16TG

---

### Überblick

In diesem Kapitel werden die Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG beschrieben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM221ME16T / TM221ME16TG Beschreibung	334
Digitaleingänge der Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG	339
Digitalausgänge der Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG	345
Analogeingänge der Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG	350

## TM221ME16T / TM221ME16TG Beschreibung

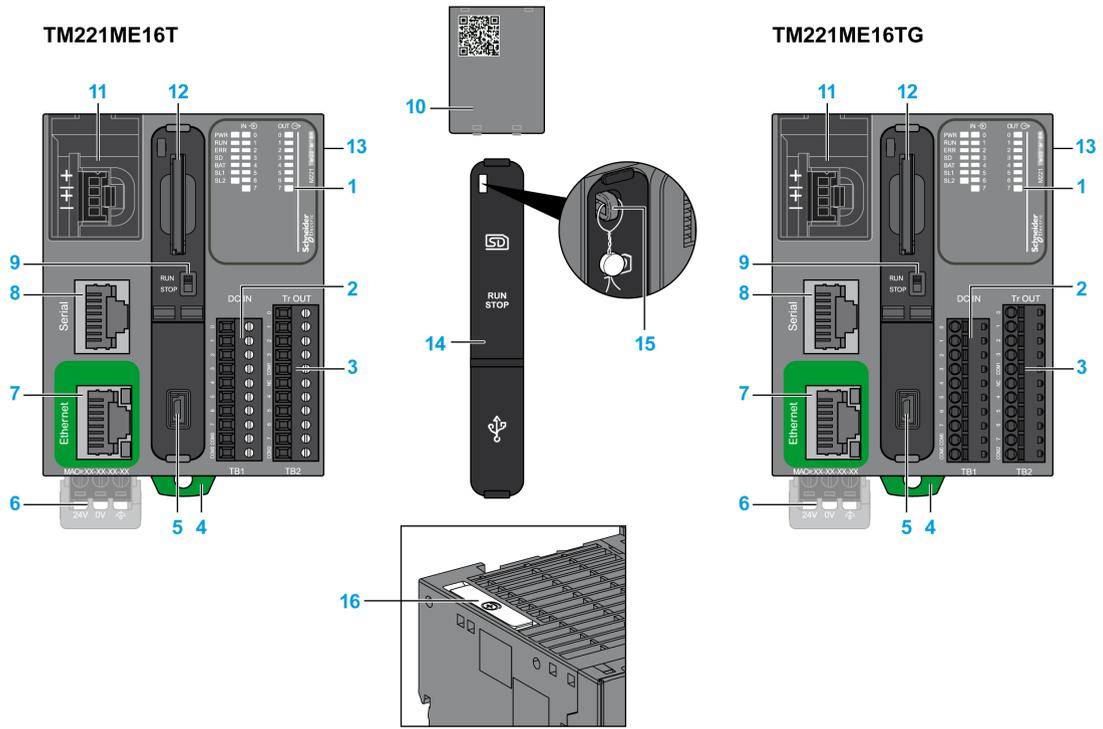
### Überblick

Die nachstehend aufgeführten Komponenten sind in die Steuerungen TM221ME16T (Schraubklemmverbindung) und TM221ME16TG (Federklemmverbindung) 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:

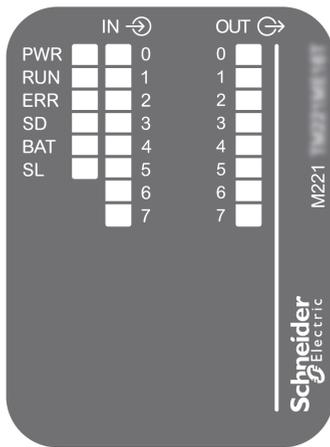


Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Abnehmbare Eingangsklemmenleiste	Regeln für abnehmbare Schraubklemmenleisten (siehe Seite 110) Regeln für abnehmbare Federklemmenleisten (siehe Seite 112)
3	Abnehmbare Ausgangsklemmenleiste	
4	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene), 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene (siehe Seite 97)
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport (siehe Seite 398)
6	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung (siehe Seite 116)
7	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port (siehe Seite 400)

Nr.	Beschreibung	Siehe
8	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 ( <i>siehe Seite 403</i> )
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter ( <i>siehe Seite 71</i> )
10	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
11	2 Analogeingänge	Analogeingänge ( <i>siehe Seite 350</i> )
12	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz ( <i>siehe Seite 74</i> )
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 ( <i>siehe Seite 57</i> )

### 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	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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..

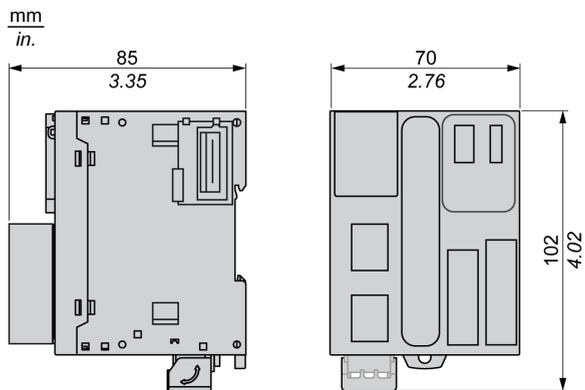
**HINWEIS:** Informationen zu den in den Ethernet-Anschluss integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs *(siehe Seite 402)*

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

(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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 TM221ME16T / TM221ME16TG

### Überblick

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 (*siehe Seite 63*).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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...28,8 VDC
Eingangsnennstrom		7 mA
Eingangsimpedanz		3,4 kΩ
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15...28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0...5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven ( <i>siehe Seite 342</i> )
Einschaltzeit		35 μs + Filterwert <sup>1</sup>
Abschaltzeit		35 μs + Filterwert <sup>1</sup>
Potentialtrennung	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)
<sup>1</sup> Weitere Informationen finden Sie unter Funktionsweise des Integrator-Filters ( <i>siehe Seite 63</i> ).		

## Merkmale der Schnelleingänge

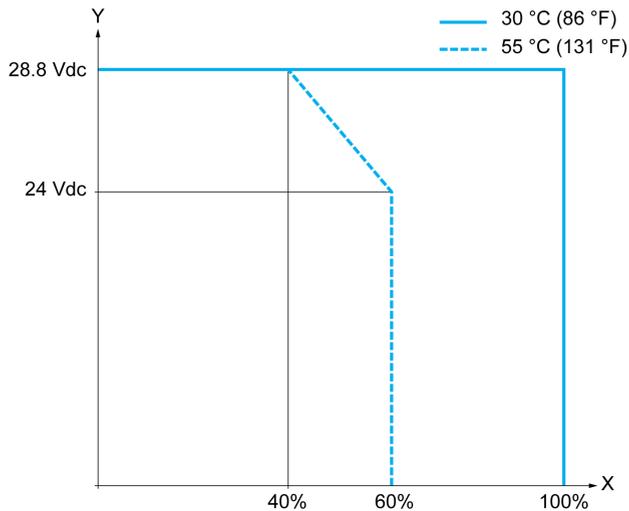
In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der schnellen Eingänge des TM221M Logic Controller beschrieben:

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...28,8 VDC
Eingangsnennstrom		4,5 mA
Eingangsimpedanz		4,9 kΩ
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15...28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0...5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven ( <i>siehe Seite 342</i> )
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	TM221ME16T	Abnehmbare Schraubklemmenleiste
	TM221ME16TG	Abnehmbare Federklemmenleiste

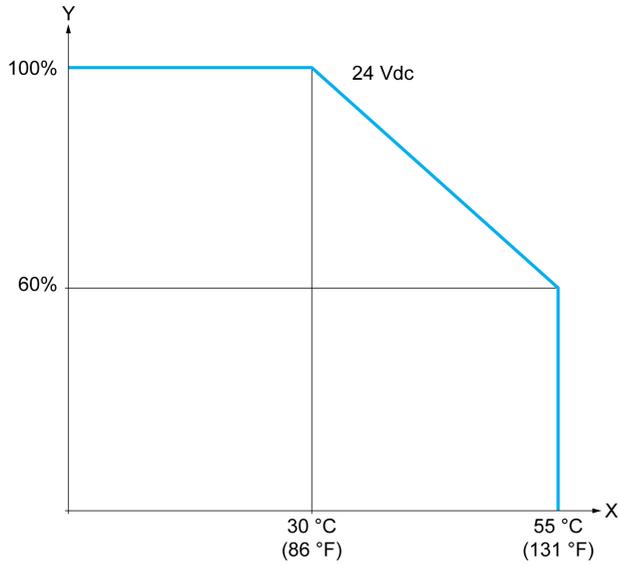
Merkmal		Wert
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Geschirmt, einschließlich 24-VDC-Spannungsversorgung
	Länge	Max. 10 m (32.8 ft)
<sup>1</sup> Weitere Informationen finden Sie unter Funktionsweise des Integrator-Filters ( <i>siehe Seite 63</i> ).		

### Derating-Kurven

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



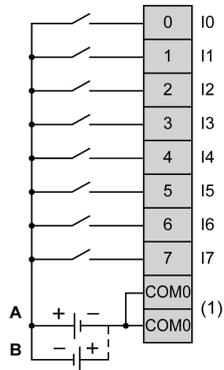
- X Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge
- J Eingangsspannung



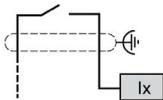
- X** Umgebungstemperatur
- J** Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge

## 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** I0, I1, I6, I7

## Digitalausgänge der Steuerungen TM221ME16T / TM221ME16TG

### Überblick

TM221ME16T und TM221ME16TG verfügen über 8 integrierte Digitalausgänge:

- 6 Standard-Transistorausgänge
- 2 schnelle Transistorausgänge

Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Ausgänge (*siehe Seite 67*).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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 (siehe Seite 348)
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	TM221ME16T	Abnehmbare Schraubklemmenleisten
	TM221ME16TG	Abnehmbare Federklemmenleisten
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 (siehe Seite 113).		

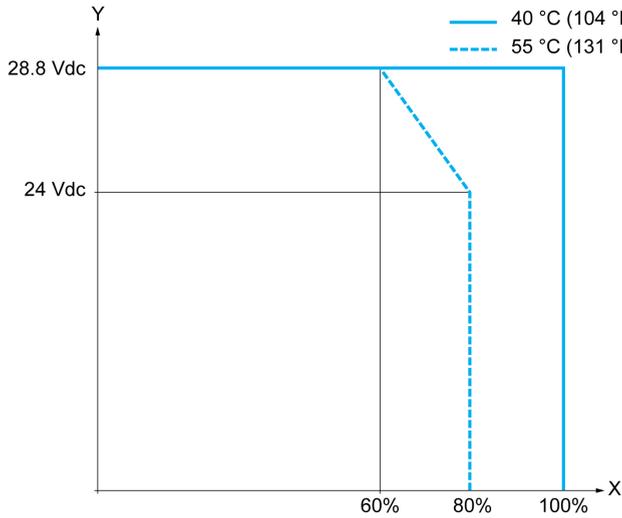
## Merkmale der schnellen Transistorausgänge

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

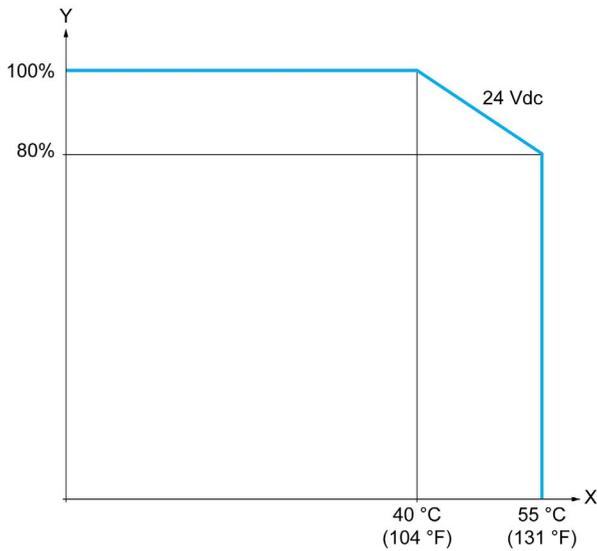
Merkmal		Wert
Anzahl schnelle Transistorausgänge		2 Ausgänge (Q0, Q1)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q7
Ausgangstyp		Transistor-
Logiktyp		Source (Strom liefernd)
Ausgangsnennspannung		24 VDC
Ausgangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Ausgangsnennstrom		0,5 A
Gesamtausgangsstrom		4 A
Maximalleistung Glühlampe		Max. 12 W
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven ( <i>siehe Seite 348</i> )
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	ZwischenAusgang 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)
<b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten ( <i>siehe Seite 113</i> ).		

**Derating-Kurven**

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



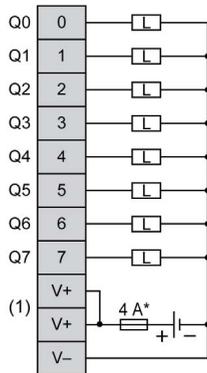
- X Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge
- J Ausgangsspannung



- X Umgebungstemperatur
- J Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge

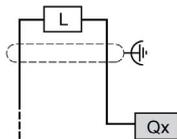
## Verdrahtungsplan

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

### Überblick

Der M221 Logic Controller verfügt über 2 integrierte Analogeingänge.

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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.**

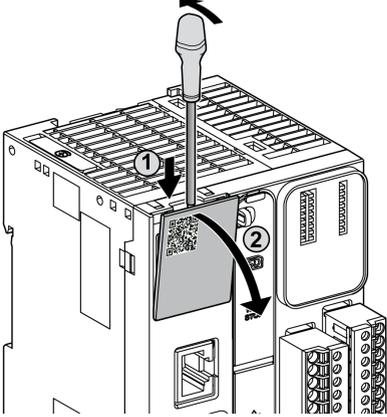
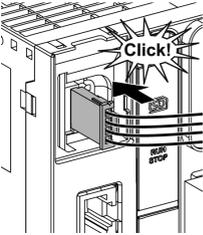
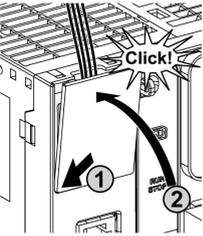
### WARNUNG

#### 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	<p data-bbox="353 248 1016 272">Entfernen Sie die Schutzabdeckung mithilfe eines Schraubendrehers.</p> 
2	<p data-bbox="353 751 889 776">Schieben Sie das Kabel ein, bis ein Klicken zu hören ist.</p> 
3	<p data-bbox="353 1065 779 1089">Bringen Sie die Schutzabdeckung wieder an.</p> 

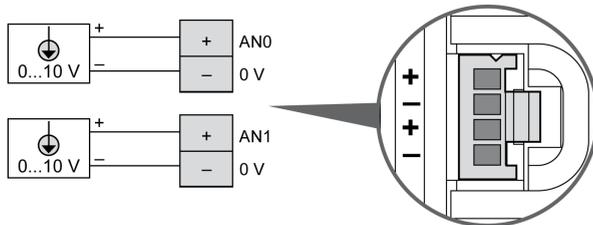
### Merkmale der Analogeingänge

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
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	Drahtfarbe
AN0	Rot
0 V	Schwarz
AN1	Rot
0 V	Schwarz

Weitere Informationen finden Sie unter Best Practices für die Verdrahtung ([siehe Seite 108](#)).



---

# Kapitel 27

## TM221M32TK

---

### Überblick

In diesem Kapitel werden die Steuerungen TM221M32TK beschrieben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM221M32TK – Beschreibung	356
Digitaleingänge der Steuerungen TM221M32TK	360
Digitalausgänge der Steuerungen TM221M32TK	365
Analogeingänge der Steuerungen TM221M32TK	370

## TM221M32TK – Beschreibung

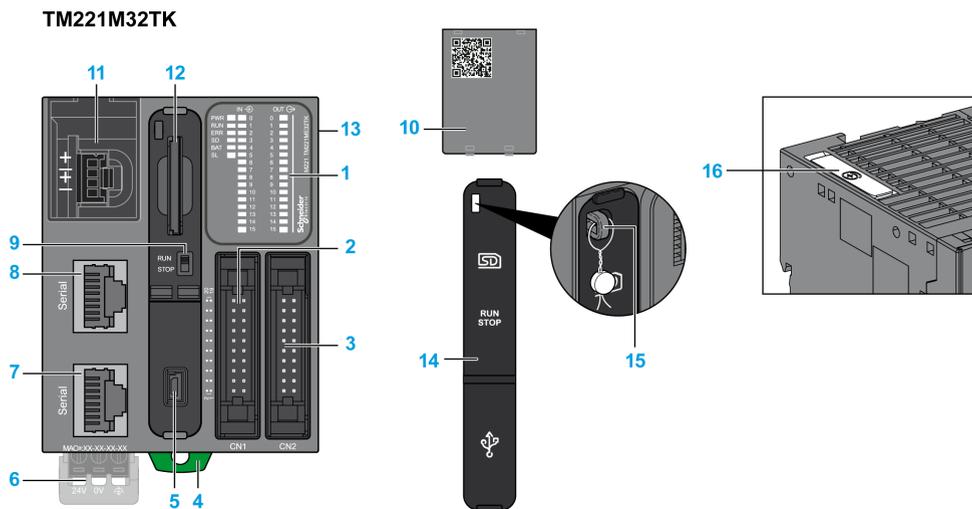
### Überblick

Folgende Komponenten sind in die Steuerungen 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:

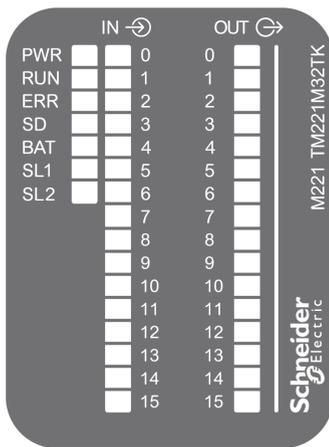


Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Eingangsanschluss HE10 (MIL 20)	Liste der Kabel mit Anschluss HE10 (MIL 20)
3	Ausgangsanschluss HE10 (MIL 20)	Liste der Kabel mit Anschluss HE10 (MIL 20)

Nr.	Beschreibung	Siehe
4	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene), 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene ( <i>siehe Seite 97</i> )
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport ( <i>siehe Seite 398</i> )
6	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung ( <i>siehe Seite 116</i> )
7	Serieller Leitungsport 2 / RJ45-Anschluss (RS-485)	Serielle Leitung 2 ( <i>siehe Seite 407</i> )
8	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 ( <i>siehe Seite 403</i> )
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter ( <i>siehe Seite 71</i> )
10	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
11	2 Analogeingänge	Analogeingänge ( <i>siehe Seite 370</i> )
12	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz ( <i>siehe Seite 74</i> )
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 ( <i>siehe Seite 57</i> )

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungs- stände <sup>1)</sup>	Kommunikati- on über Prg.- Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		

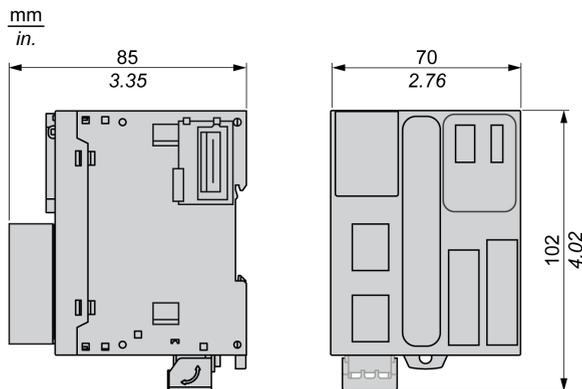
\* Die ERR-LED leuchtet ebenfalls während des Bootvorgangs..  
 (1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch *(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)*.  
 (2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszu- stände <sup>1)</sup>	Kommunikati- on über Prg.- Port	Ausführung der Anwendung
SL1	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	Grün	Ein	Status der seriellen Leitung 1..		
			Blinken	Aktivität auf serieller Leitung 1.		
			Aus	Keine serielle Kommunikation vorhanden.		
SL2	Serielle Leitung 2 <i>(siehe Seite 407)</i>	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 verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch *(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)*.  
(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. 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

### Überblick

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 (*siehe Seite 63*).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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...28,8 VDC
Eingangsnennstrom		7 mA
Eingangsimpedanz		3,4 k $\Omega$
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15...28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0...5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven ( <i>siehe Seite 363</i> )
Einschaltzeit		35 $\mu$ s + Filterwert <sup>1</sup>
Abschaltzeit		35 $\mu$ s + Filterwert <sup>1</sup>
Potentialtrennung	Zwischen Eingang und interner Logik	500 VAC
Verbindungstyp		Anschlüsse HE10 (MIL 20)
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Ungeschirmt
	Länge	Max. 30 m (98 ft)
<sup>1</sup> Weitere Informationen finden Sie unter Funktionsweise des Integrator-Filters ( <i>siehe Seite 63</i> ).		

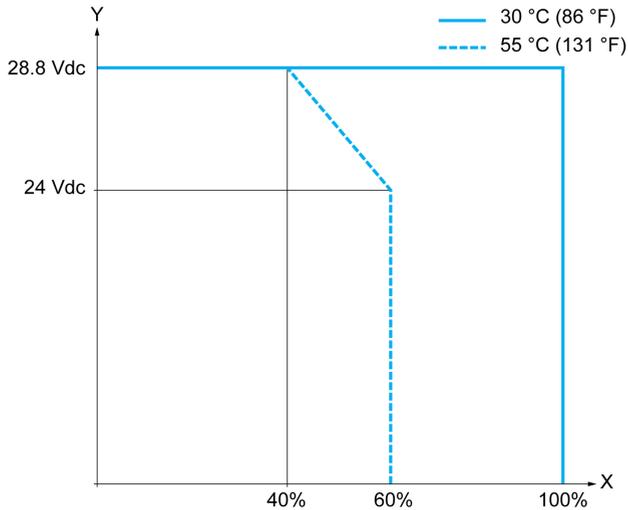
## Merkmale der Schnelleingänge

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

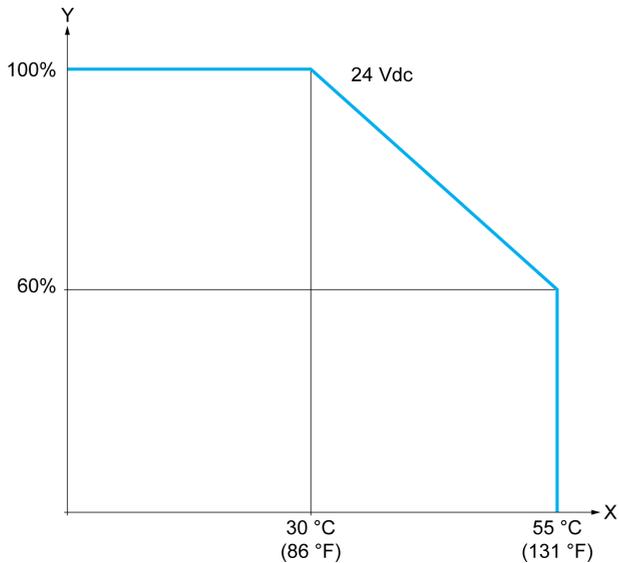
Merkmal		Wert
Anzahl schnelle Eingänge		4 Eingänge (I0, I1, I6, I7)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für I0 bis I7
Eingangstyp		Typ 1 (IEC/EN 61131-2)
Logiktyp		Sink/Source (Strom ziehend/liefernd)
Eingangsnennspannung		24 VDC
Eingangsspannungsbereich		19,2...28,8 VDC
Eingangsnennstrom		4,5 mA
Eingangsimpedanz		4,9 kΩ
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15...28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0...5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven ( <i>siehe Seite 363</i> )
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	TM221M32TK	Anschluss HE10 (MIL 20)
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Geschirmt, einschließlich 24-VDC-Spannungsversorgung
	Länge	Max. 10 m (32.8 ft)
<sup>1</sup> Weitere Informationen finden Sie unter Funktionsweise des Integrator-Filters ( <i>siehe Seite 63</i> ).		

### Derating-Kurven

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



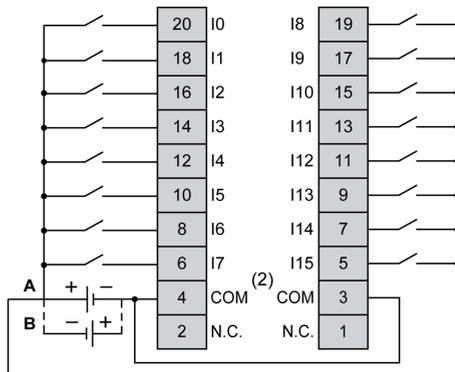
- X Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge
- J Eingangsspannung



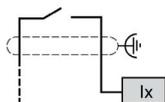
- X Umgebungstemperatur
- J Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge

### 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 (*siehe Seite 52*).

## Digitalausgänge der Steuerungen TM221M32TK

### Überblick

Der TM221M32TK verfügt über 16 integrierte Digitalausgänge:

- 14 Standard-Transistorausgänge
- 2 schnelle Transistorausgänge

Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Ausgänge (*siehe Seite 67*).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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 (siehe Seite 368)
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	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 (siehe Seite 113).		

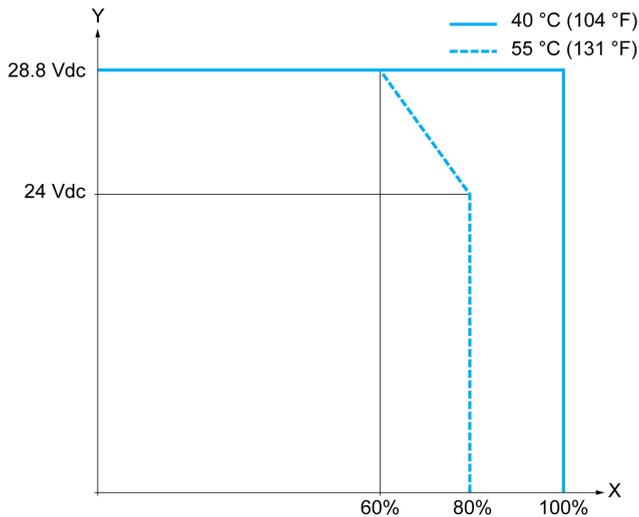
## Merkmale der schnellen Transistorausgänge

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

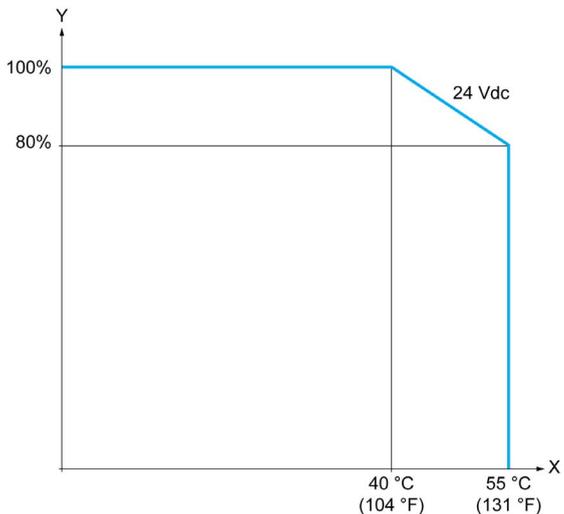
Merkmal		Wert
Anzahl schnelle Transistorausgänge		2 Ausgänge (Q0, Q1)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q15
Ausgangstyp		Transistor-
Logiktyp		Source (Strom liefernd)
Ausgangsnennspannung		24 VDC
Ausgangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Ausgangsnennstrom		0,1 A
Gesamtausgangsstrom (Q0 bis Q15)		1.6 A
Maximalleistung Glühlampe		Max. 2,4 W
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven ( <i>siehe Seite 368</i> )
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	PWM	100 kHz
	PLS	100 kHz
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 ( <i>siehe Seite 113</i> ).		

**Derating-Kurven**

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



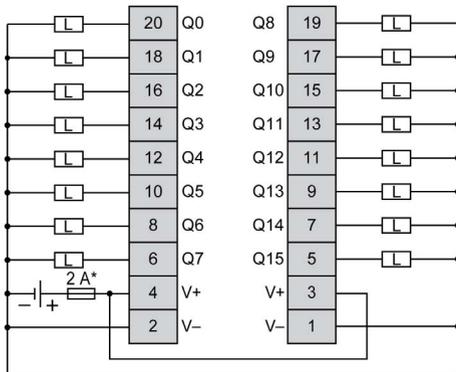
- X Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge
- J Ausgangsspannung



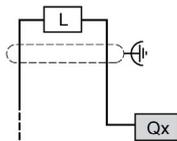
- X Umgebungstemperatur
- J Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge

### 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 (*siehe Seite 52*).

## Analogeingänge der Steuerungen TM221M32TK

### Überblick

Der M221 Logic Controller verfügt über 2 integrierte Analogeingänge.

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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.**

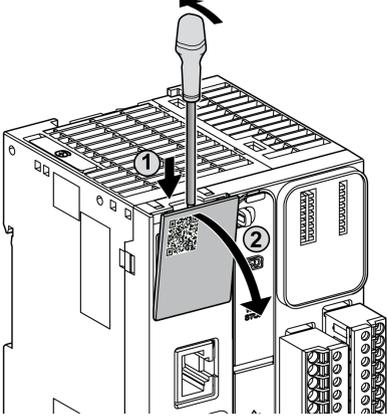
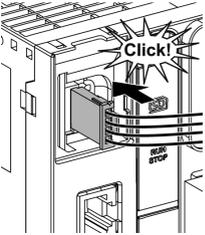
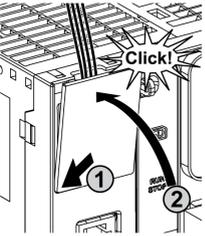
### WARNUNG

#### 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	<p data-bbox="353 248 1016 272">Entfernen Sie die Schutzabdeckung mithilfe eines Schraubendrehers.</p> 
2	<p data-bbox="353 751 889 776">Schieben Sie das Kabel ein, bis ein Klicken zu hören ist.</p> 
3	<p data-bbox="353 1065 779 1089">Bringen Sie die Schutzabdeckung wieder an.</p> 

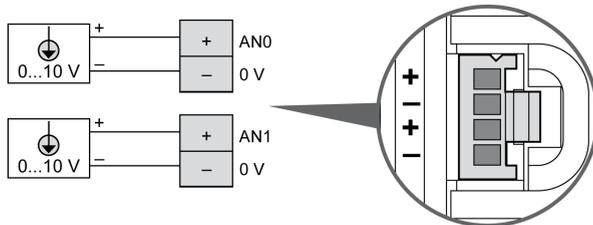
### Merkmale der Analogeingänge

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
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	Drahtfarbe
AN0	Rot
0 V	Schwarz
AN1	Rot
0 V	Schwarz

Weitere Informationen finden Sie unter Best Practices für die Verdrahtung ([siehe Seite 108](#)).



---

# Kapitel 28

## TM221ME32TK

---

### Überblick

In diesem Kapitel wird die Steuerung TM221ME32TK beschrieben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM221ME32TK – Beschreibung	376
Digitaleingänge der Steuerungen TM221ME32TK	380
Digitalausgänge der Steuerungen TM221ME32TK	385
Analogeingänge der Steuerungen TM221ME32TK	390

## TM221ME32TK – Beschreibung

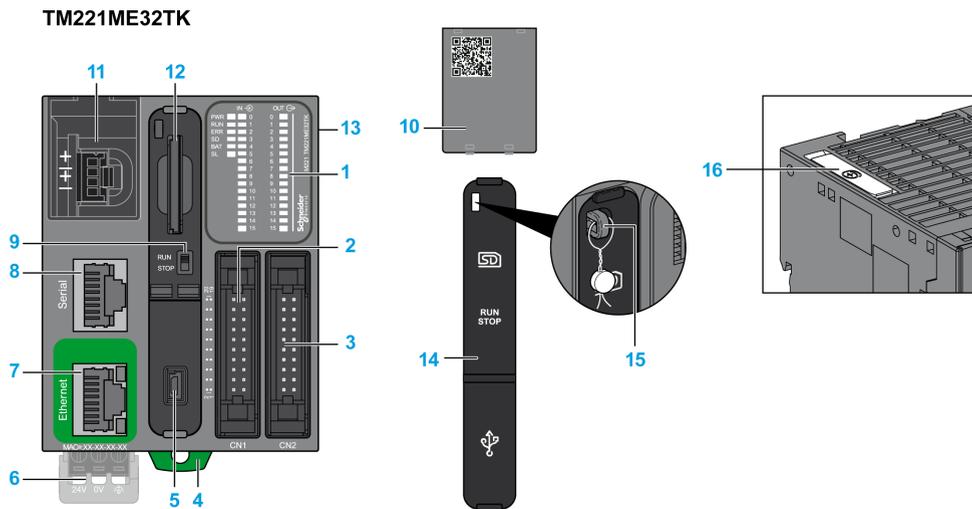
### Überblick

Folgende Komponenten sind in die Steuerungen 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:

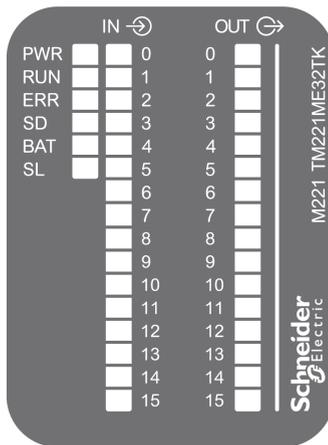


Nr.	Beschreibung	Siehe
1	Status-LEDs	–
2	Eingangsanschluss HE10 (MIL 20)	Liste der Kabel mit Anschluss HE10 (MIL 20)
3	Ausgangsanschluss HE10 (MIL 20)	

Nr.	Beschreibung	Siehe
4	Halteclip für Tragschiene (DIN-Schiene), 35 mm (1.38 in.)	DIN-Schiene ( <i>siehe Seite 97</i> )
5	USB-mini-B-Programmierport / Für die Verbindung mit einem Programmier-PC (SoMachine Basic)	USB-mini-B-Programmierport ( <i>siehe Seite 398</i> )
6	24-VDC-Spannungsversorgung	Spannungsversorgung ( <i>siehe Seite 116</i> )
7	Ethernet-Port / RJ45-Anschluss	Ethernet-Port ( <i>siehe Seite 400</i> )
8	Serieller Leitungsport 1 / RJ45-Anschluss (RS-232 oder RS-485)	Serielle Leitung 1 ( <i>siehe Seite 403</i> )
9	Run/Stop-Schalter	Run/Stop-Schalter ( <i>siehe Seite 71</i> )
10	Abnehmbare Abdeckung für Analogeingänge	–
11	2 Analogeingänge	Analogeingänge ( <i>siehe Seite 390</i> )
12	SD-Kartensteckplatz	SD-Kartensteckplatz ( <i>siehe Seite 74</i> )
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 ( <i>siehe Seite 57</i> )

## Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs:

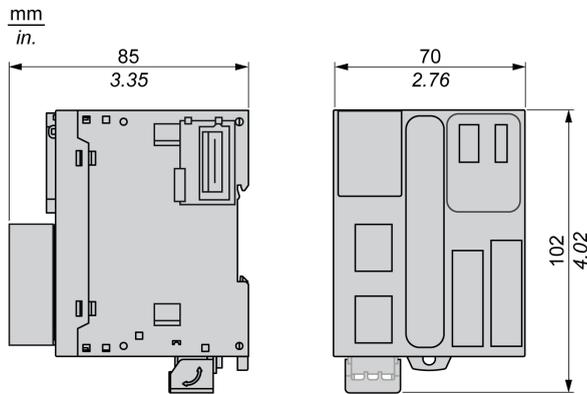


In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs beschrieben:

Bezeichnung	Funktionstyp	Farbe	Status	Beschreibung		
				Steuerungszustände <sup>1)</sup>	Kommunikation über Prg.-Port	Ausführung der Anwendung
PWR	Leistung	Grün	Ein	Es ist Spannung angelegt.		
			Aus	Es ist keine Spannung angelegt.		
RUN	Maschinenstatus	Grün	Ein	Die Steuerung verfügt über eine gültige, aktive Anwendung.		
			Blinkend	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 RUN-Status-LED)	INTERNER FEHLER	Eingeschränkt	NEIN
			Langsames Blinken	Unbedeutender Fehler erkannt <sup>(2)</sup>	Ja	Abhängig von der RUN-Status-LED
			Einmaliges Blinken	Keine Anwendung	Ja	Ja
SD	SD-Kartenzugriff <i>(siehe Seite 74)</i>	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 <i>(siehe Seite 56)</i>	Rot	Ein	Die Batterie muss ausgewechselt werden.		
			Blinkend	Die Batterie weist einen niedrigen Ladestand auf.		
			Aus	Die Batterie ist in Ordnung.		
SL	Serielle Leitung 1 <i>(siehe Seite 403)</i>	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..						
<b>HINWEIS:</b> Informationen zu den in den Ethernet-Anschlüssen integrierten LEDs finden Sie unter Ethernet-Status-LEDs <i>(siehe Seite 402)</i>						
(1) Weitere Informationen zu den verschiedenen Steuerungsstatus finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch <i>(siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch)</i> .						
(2) Die Steuerung hat einen Fehler festgestellt, bleibt aber im RUNNING-Zustand. Die ERR-LED an der Steuerung blinkt. Weitere Informationen finden Sie im M221 Logic Controller - Programmierhandbuch.						

## Abmessungen

Die nachstehende Abbildung zeigt die externen Abmessungen der Steuerung:



## Digitaleingänge der Steuerungen TM221ME32TK

### Überblick

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 (*siehe Seite 63*).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens  $0,5 \text{ mm}^2$  (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens  $80 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $176 \text{ }^\circ\text{F}$ ) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 A) sind Leiter mit einer Drahtgröße von mindestens  $1,0 \text{ mm}^2$  (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens  $80 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $176 \text{ }^\circ\text{F}$ ) 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...28,8 VDC
Eingangsnennstrom		7 mA
Eingangsimpedanz		3,4 kΩ
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15...28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0...5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven ( <i>siehe Seite 382</i> )
Einschaltzeit		35 μs + Filterwert <sup>1</sup>
Abschaltzeit		I2 bis I5: 35 μs <sup>1</sup> I8 bis I15: 100 μs <sup>1</sup>
Potentialtrennung	Zwischen Eingang und interner Logik	500 VAC
Verbindungstyp		Anschlüsse HE10 (MIL 20)
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Ungeschirmt
	Länge	Max. 30 m (98 ft)
<sup>1</sup> Weitere Informationen finden Sie unter Funktionsweise des Integrator-Filters ( <i>siehe Seite 63</i> ).		

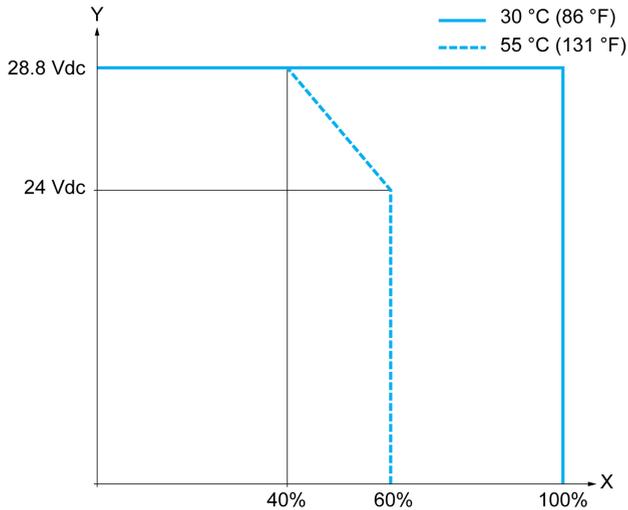
## Merkmale der Schnelleingänge

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

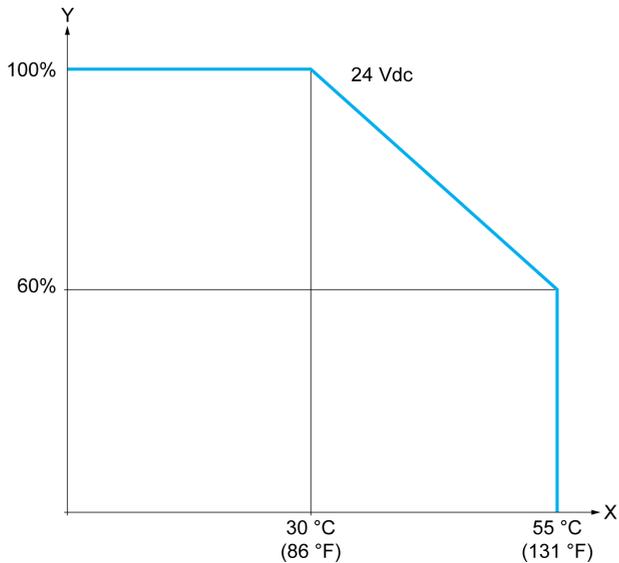
Merkmal		Wert
Anzahl schnelle Eingänge		4 Eingänge (I0, I1, I6, I7)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für I0 bis I7
Eingangstyp		Typ 1 (IEC/EN 61131-2)
Logiktyp		Sink/Source (Strom ziehend/liefernd)
Eingangsnennspannung		24 VDC
Eingangsspannungsbereich		19,2...28,8 VDC
Eingangsnennstrom		4,5 mA
Eingangsimpedanz		4,9 k $\Omega$
Eingangsgrenzwerte	Spannung im Zustand 1	> 15 VDC (15...28,8 VDC)
	Spannung im Zustand 0	< 5 VDC (0...5 VDC)
	Strom im Zustand 1	> 2,5 mA
	Strom im Zustand 0	< 1,0 mA
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven ( <i>siehe Seite 383</i> )
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	TM221ME32TK	Anschluss HE10 (MIL 20)
Steckverbinderhaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		Mehr als 100 Vorgänge
Kabel	Typ	Geschirmt, einschließlich 24-VDC-Spannungsversorgung
	Länge	Max. 10 m (32.8 ft)
<sup>1</sup> Weitere Informationen finden Sie unter Funktionsweise des Integrator-Filters ( <i>siehe Seite 63</i> ).		

### Derating-Kurven

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



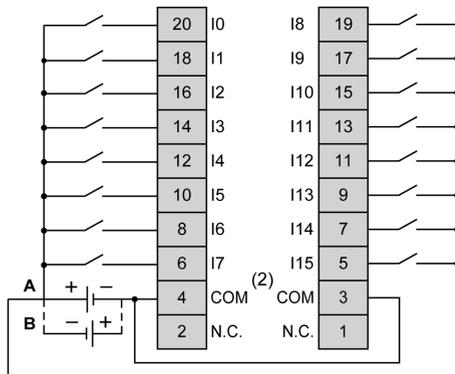
- X Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge
- J Eingangsspannung



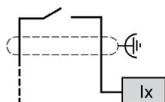
- X Umgebungstemperatur
- J Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Eingänge

### 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 (*siehe Seite 53*).

## Digitalausgänge der Steuerungen TM221ME32TK

### Überblick

Der TM221ME32TK verfügt über 16 integrierte Digitalausgänge:

- 14 Standard-Transistorausgänge
- 2 schnelle Transistorausgänge

Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Ausgänge (*siehe Seite 67*).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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 (siehe Seite 388)
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)
<b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten (siehe Seite 113).		

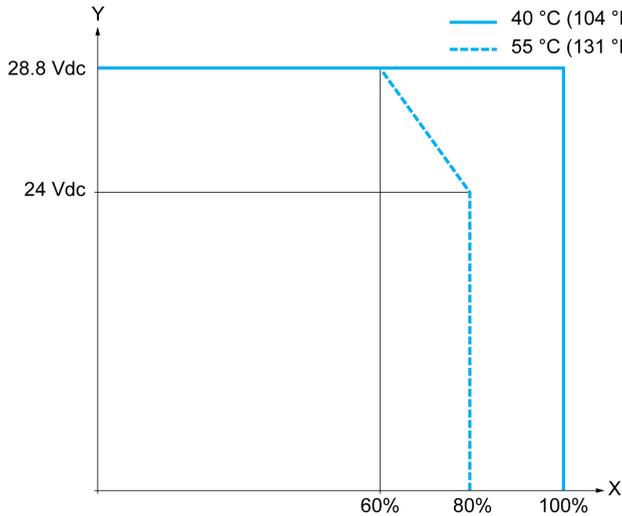
## Merkmale der schnellen Transistorausgänge

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

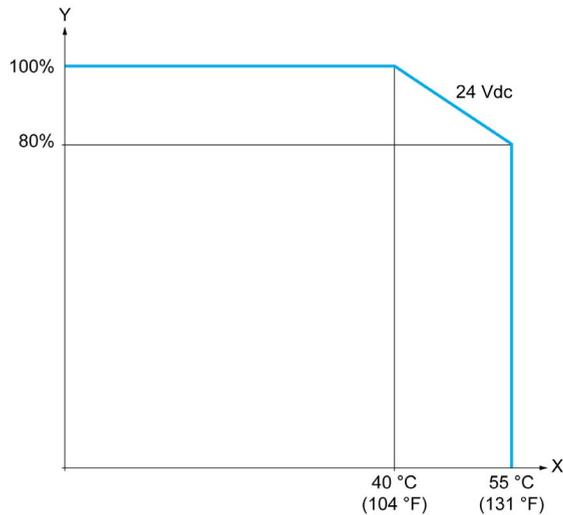
Merkmal		Wert
Anzahl schnelle Transistorausgänge		2 Ausgänge (Q0, Q1)
Anzahl Kanalgruppen		1 gemeinsame Leitung für Q0 bis Q15
Ausgangstyp		Transistor-
Logiktyp		Source (Strom liefernd)
Ausgangsnennspannung		24 VDC
Ausgangsspannungsbereich		19,2 bis 28,8 VDC
Ausgangsnennstrom		0,1 A
Gesamtausgangsstrom (Q0 bis Q15)		1.6 A
Maximalleistung Glühlampe		Max. 2,4 W
Leistungsminderung (Derating)		Siehe Derating-Kurven ( <i>siehe Seite 388</i> )
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)
<b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Schutz der Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten ( <i>siehe Seite 113</i> ).		

**Derating-Kurven**

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



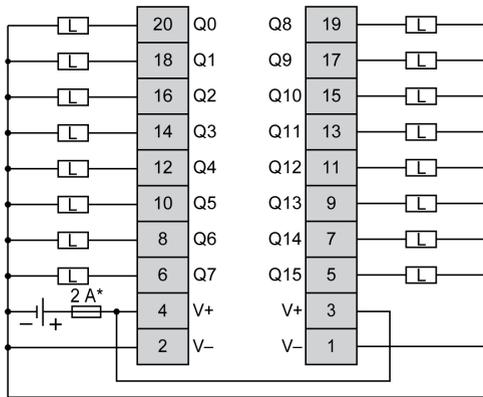
- X Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge
- J Ausgangsspannung



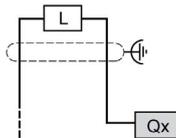
- X Umgebungstemperatur
- J Prozentsatz der gleichzeitig eingeschalteten Ausgänge

### 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 (*siehe Seite 52*).

## Analogeingänge der Steuerungen TM221ME32TK

### Überblick

Der M221 Logic Controller verfügt über 2 integrierte Analogeingänge.

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 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.**

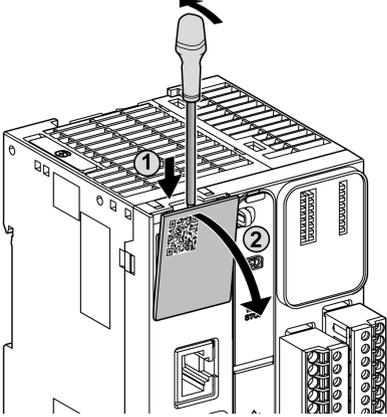
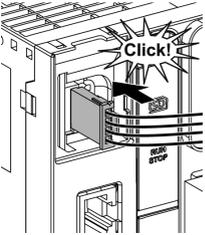
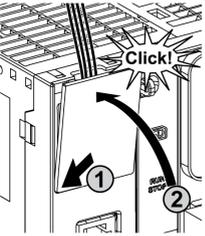
### WARNUNG

#### 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	<p data-bbox="353 248 1016 272">Entfernen Sie die Schutzabdeckung mithilfe eines Schraubendrehers.</p> 
2	<p data-bbox="353 751 889 776">Schieben Sie das Kabel ein, bis ein Klicken zu hören ist.</p> 
3	<p data-bbox="353 1065 779 1089">Bringen Sie die Schutzabdeckung wieder an.</p> 

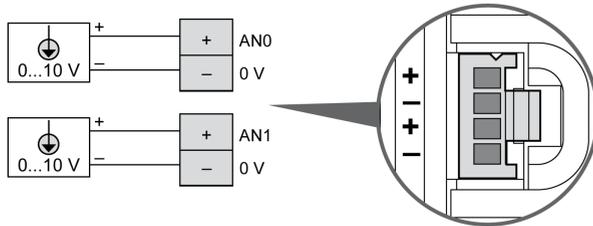
### Merkmale der Analogeingänge

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
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	Drahtfarbe
AN0	Rot
0 V	Schwarz
AN1	Rot
0 V	Schwarz

Weitere Informationen finden Sie unter Best Practices für die Verdrahtung ([siehe Seite 108](#)).



---

# Teil IV

## Modicon M221 Logic Controller – Kommunikation

---

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
29	Integrierte Kommunikationsports	397
30	Anschluss des M221 Logic Controller an einen PC	411



---

# Kapitel 29

## Integrierte Kommunikationsports

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
USB-Mini-B-Programmierport	398
Ethernet-Port	400
Serielle Leitung 1	403
Serielle Leitung 2	407

## 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 SoMachine 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 länger andauernde Verbindungen, wie bei der Inbetriebnahme oder der Überwachung, ohne die Verwendung speziell angepasster Kabel zur Minimierung der Auswirkungen elektromagnetischer Störungen.

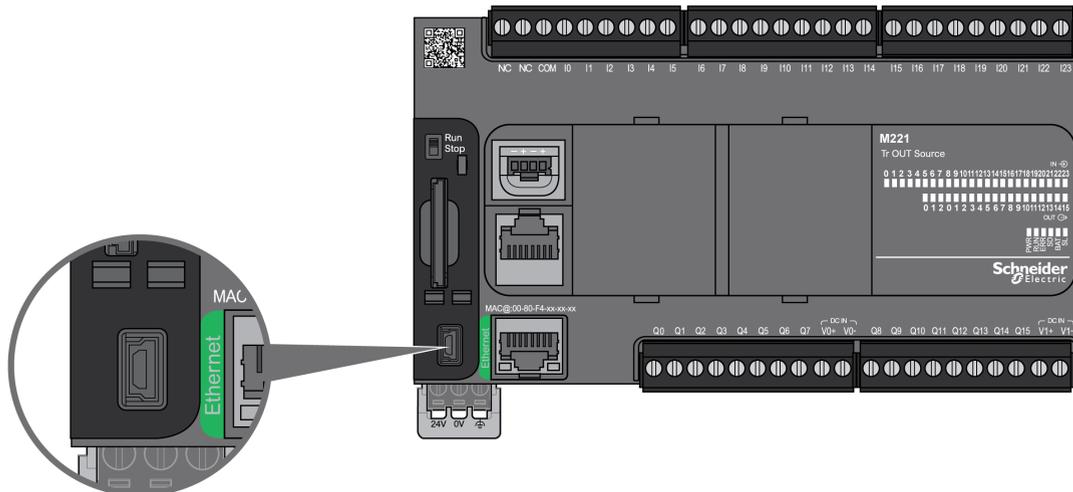
## ⚠️ WARNUNG

### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB ODER FUNKTIONSunFÄHIGE GERÄTE

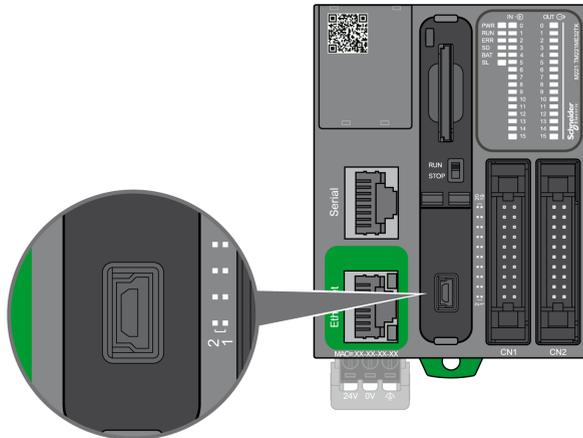
- Für lang andauernde Verbindungen muss ein geschirmtes und mit der Funktionserde (FE) des Systems verbundenes USB-Kabel verwendet werden, z. B. BMX XCAUSBH0••.
- Schließen Sie nie mehr als eine Steuerung gleichzeitig mithilfe von USB-Verbindungen an.
- Verwenden Sie USB-Ports, sofern vorhanden, nur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

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

Die nachstehende Abbildung zeigt die Position des USB-Mini-B-Programmierports am TM221C Logic Controller:



Die nachstehende Abbildung zeigt die Position des USB-Mini-B-Programmierports am TM221M Logic Controller:



### Merkmale

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

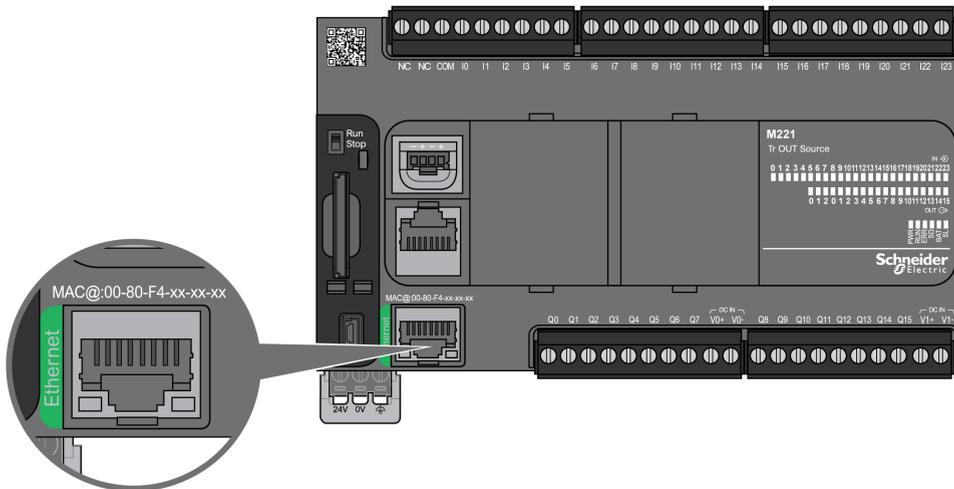
Parameter	USB-Programmierport
Funktion	Kompatibel mit USB 2.0
Steckverbindungstyp	Mini-B
Potentialtrennung	Keine
Kabeltyp	Geschirmt

## Ethernet-Port

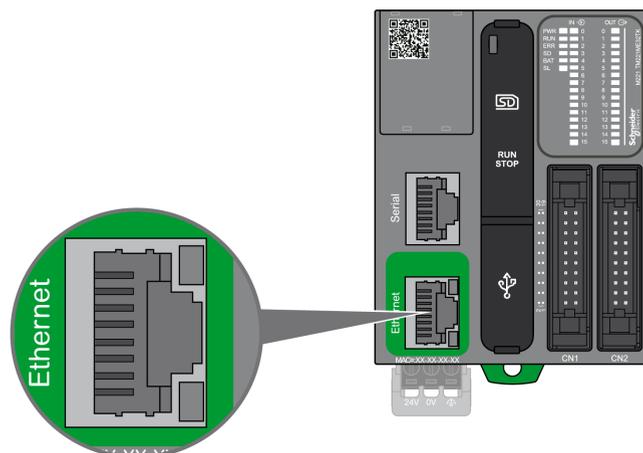
### Überblick

Die Steuerungen der Baureihe 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:



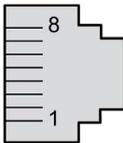
## Merkmale

Die folgende Tabelle beschreibt die Ethernet-Merkmale:

Merkmal	Beschreibung
Funktion	Modbus TCP/IP
Steckverbindungstyp	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

## Pin-Belegung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Pin-Belegung für die RJ45-Ethernet-Steckverbindung:



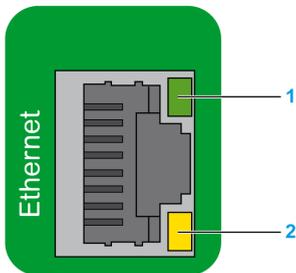
In der folgenden Tabelle werden die Steckkontakte der RJ45-Ethernet-Steckverbindung beschrieben:

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-LED der RJ45-Steckverbindung:



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.
			Blinken	Aktivität
2: LINK	Ethernet-Verbindung	Gelb	Aus	Keine Verbindung
			Ein	Verbindung

Eine Änderung des Wertes der Systembits %S34, %S35 oder %S36 kann zu einer Neuinitialisierung des Ethernet-Kanals führen. Aus diesem Grund ist der Ethernet-Kanal möglicherweise für mehrere Sekunden nach der Änderung der Werte dieser Systembits nicht verfügbar.

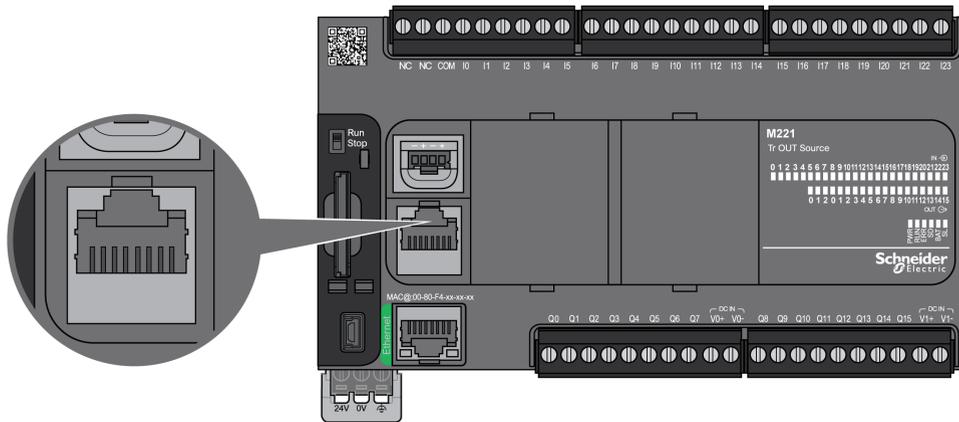
## Serielle Leitung 1

### Überblick

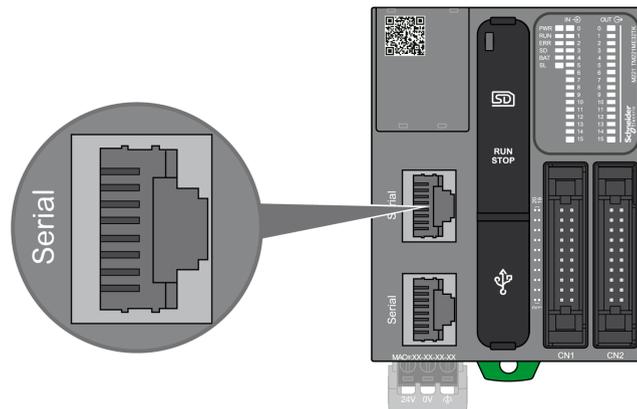
Die serielle Leitung 1:

- dient der Kommunikation mit Geräten, die das Modbus-Protokoll (entweder als Master oder Slave), das ASCII-Protokoll (Drucker, Modem usw.) und das SoMachine Basic-Protokoll (HMI usw.) unterstützen.
- gewährleistet 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:



**Merkmale**

Merkmal		Beschreibung
Funktion		Über die RS485- oder RS232-Software konfiguriert
Steckverbindungstyp		RJ45
Isolation		Nicht potentialgetrennt
Max. Baudrate		1.200 bis 115.200 Bit/s
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
5-VDC-Spannungsversorgung für RS485		Ja

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

## ***HINWEIS***

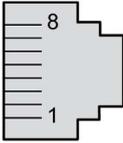
### **GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT**

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

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

## Pin-Belegung

Die folgende Abbildung zeigt die Pins am RJ45-Steckverbinder:



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

Pin	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	Gemeinsam	Gemeinsam
5 VDC, bereitgestellt von der Steuerung. Nicht verbinden.		

CTS: Sendeerlaubnis (Clear To Send)

N.C.: Keine Verbindung

RTS: Sendebereitschaft (Ready To Send)

RxD: Empfangene Daten

TxD: Gesendete Daten

## **⚠️ WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

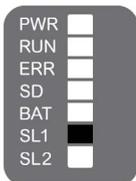
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

### Status-LED

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:



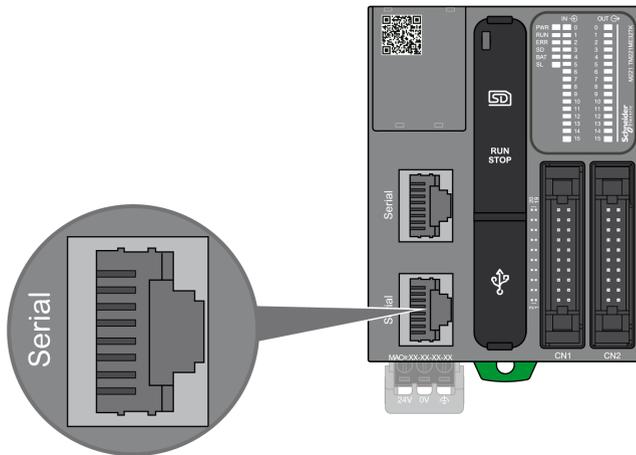
In der folgenden Tabelle wird die Status-LED für die serielle Leitung 1 beschrieben:

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.

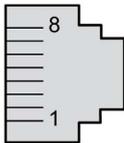


### Merkmale

Merkmal		Beschreibung
Funktion		Über die RS485-Software konfiguriert
Steckverbindungstyp		RJ45
Isolation		Nicht potentialgetrennt
Max. Baudrate		1.200 bis 115.200 Bit/s
Kabel	Typ	Geschirmt
	Maximale Länge	15 m (49 ft) für RS485
Polarisierung		Nein
5-VDC-Spannungsversorgung für RS485		Nein

### Anschlussbelegung

Die folgende Abbildung zeigt die Pins am RJ45-Steckverbinder:



In der nachstehenden Tabelle wird die Pin-Belegung für den RS485-Steckverbinder beschrieben:

Pin	RS485	Beschreibung
1	N.C.	Nicht belegt (No Connection)
2	N.C.	Nicht belegt (No Connection)
3	N.C.	Nicht belegt (No Connection)
4	D1	Modbus SL: D1 (+/B) RS-485 2-Draht
5	D0	Modbus SL: D0 (-/A) RS-485 2-Draht
6	N.C.	Nicht belegt (No Connection)
7	N.C.	Nicht belegt (No Connection)
8	Gemeinsam	Gemeinsam

## WARNUNG

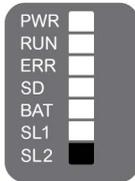
### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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.



---

# Kapitel 30

## Anschluss des M221 Logic Controller an einen PC

---

### Anschließen der Steuerung mit einem PC

#### Überblick

Für die Übertragung, Ausführung und Überwachung von Anwendungen wird die Steuerung mit einem Computer verbunden, auf dem SoMachine 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).

### ***HINWEIS***

#### **GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT**

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

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

#### Verbindung über den Mini-B-USB-Port

**TCSXCNAMUM3P:** Dieses USB-Kabel ist für kurzzeitige Verbindungen wie zum Beispiel für kurze Updates oder das Abrufen von Datenwerten geeignet.

**BMXXCAUSBH018:** Dieses abgeschirmte und geerdete USB-Kabel eignet sich für langfristige Verbindungen bei einem TM221C Logic Controller.

**BMXXCAUSBH045:** Dieses abgeschirmte und geerdete USB-Kabel eignet sich für langfristige Verbindungen bei einem TM221M Logic Controller.

**HINWEIS:** Mit dem PC kann jeweils nur 1 Steuerung bzw. ein anderes, mit SoMachine Basic und seinen Komponenten verknüpftes Gerät verbunden werden.

### **WARNUNG**

#### **UNZUREICHENDE LEISTUNG FÜR EINEN USB-DOWNLOAD**

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

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

Der USB-Mini-B-Port ist eine Programmierschnittstelle, die Sie zum Anschließen eines PC an den USB-Host-Port mithilfe der SoMachine 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 länger andauernde Verbindungen, wie bei der Inbetriebnahme oder der Überwachung, ohne die Verwendung speziell angepasster Kabel zur Minimierung der Auswirkungen elektromagnetischer Störungen.

## ⚠️ WARNUNG

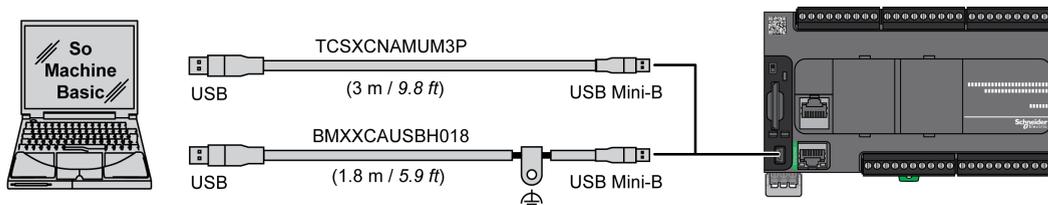
### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB ODER FUNKTIONSunFÄHIGE GERÄTE

- 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 eine Steuerung gleichzeitig mithilfe von USB-Verbindungen an.
- Verwenden Sie USB-Ports, sofern vorhanden, nur in nicht explosionsgefährdeten Bereichen.

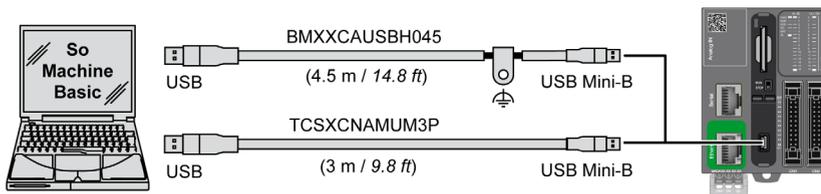
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

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:



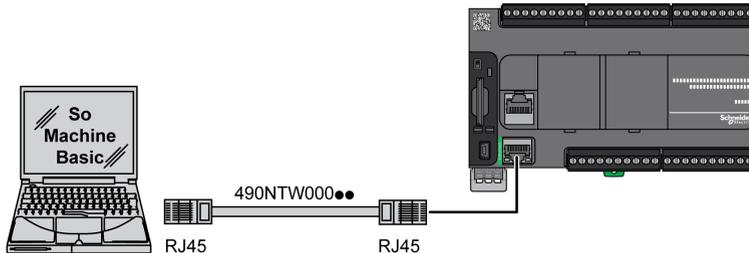
Gehen Sie vor wie folgt, um das USB-Kabel an die Steuerung anzuschließen:

Schritt	Aktion
1	<p><b>1a</b> Bei der Herstellung einer langfristigen Verbindung über ein Kabel des Typs BMXXCAUSBH045 oder über ein anderes geschirmtes Kabel mit Erdanschluss müssen Sie sich vor dem Anschluss des Kabels an Ihre Steuerung oder den PC vergewissern, dass die Schirmung an die Funktionserde (FE) oder Schutzterde (PE) Ihres Systems angeschlossen ist.</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 am Computer an.
3	Öffnen Sie die Klappabdeckung.
4	Schließen Sie den Ministecker Ihres USB-Kabels an die USB-Buchse der Steuerung an.

### Anschluss an einen 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	Stecken Sie das Ethernet-Kabel in 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).

### Anwendung

Programm mit Konfigurationsdaten, Symbolen und Dokumentation.

### ASCII

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

## B

### Bit/s

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

## C

### 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

### E/A

*Eingang/Ausgang*

### EIA Rack

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

### EN

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

### Erweiterungsbus

Elektronischer Kommunikationsbus zwischen E/A-Erweiterungsmodulen und einer Steuerung.

## F

### FE

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

Im Gegensatz zur 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

### GRAFCET

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

*(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.

### 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).

### IL

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

### IP 20

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

## K

### Klemmenleiste

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

### Konfiguration

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

### **Kontaktplan (Programmiersprache)**

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

## L

### **LD**

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

## M

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

### **Programm**

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

**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 Netzkabel, 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.)

**Steuerung**

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

**T**

**TxD**

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



## A

- Analoge Ausgangsmodule
  - Kenndaten, *42*
- Analoge E/A-Kombimodule
  - Kenndaten, *43*
- Analoge Eingangsmodule
  - Kenndaten, *41*
- Anschließen der Steuerung mit einem PC
  - M221, *411*

## D

- Digitale E/A-Module
  - Kenndaten, *37, 38, 40, 46, 47, 48*

## E

- Echtzeituhr, *56*
- Einsatzzweck, *8*
- Elektrische Anforderungen
  - Installation, *107*
- Elektromagnetische Störempfindlichkeit, *84*
- Erdung, *124*

## F

- Fehlerausweichmodi
  - Konfigurieren von Modi, *68*
- Filter
  - Preleffekt-Filter, *63*
- Funktionen
  - Hauptfunktionen, *20, 26*

## H

- Hinweis
  - Verlust von Anwendungsdaten, *74*

## I

- Induktive Last, Schutz der Ausgänge, *113*
- Installation, *81*
  - Elektrische Anforderungen, *107*
  - Installation des Logic Controller, *87*

## K

- Kenndaten
  - Analoge Ausgangsmodule, *42*
  - Analoge E/A-Kombimodule, *43*
  - Analoge Eingangsmodule, *41*
  - Digitale E/A-Module, *37, 38, 40, 46, 47, 48*
  - Sender- und Empfängermodule, *45*
  - TeSys-Module, *43*
- Kommunikationsports, *397*
  - Ethernet-Port, *400*
  - Serielle Leitung 1, *403*
  - Serielle Leitung 2, *407*
  - USB-Programmierport, *398*
- Kurzschluss oder Überstrom an Relaisausgängen, *70*
- Kurzschluss oder Überstrom an Sink-Transistorausgängen, *70*
- Kurzschluss oder Überstrom an Transistorausgängen, *69*

## L

- Logic Controller-Installation
  - Installation, *87*

## M

- M221
  - Anschließen der Steuerung mit einem

## PC, 411

TM221C16R, 131  
TM221C16T, 141  
TM221C16U, 151  
TM221C24R, 163  
TM221C24T, 175  
TM221C24U, 187  
TM221C40R, 199  
TM221C40T, 211  
TM221C40U, 223  
TM221CE16R, 135  
TM221CE16T, 145  
TM221CE16U, 157  
TM221CE24R, 169  
TM221CE24T, 181  
TM221CE24U, 193  
TM221CE40R, 205  
TM221CE40T, 217  
TM221CE40U, 229  
TM221M16R / TM221M16RG, 275  
TM221M16T, 311  
TM221M32TK, 355  
TM221ME16R / TM221ME16RG, 293  
TM221ME16T / TM221ME16TG, 333  
TM221ME32TK, 375

Montagepositionen, 91, 94

## P

## presentation

TM221M16R / TM221M16RG, 276  
TM221M16T / TM221M16TG, 312  
TM221M32TK, 356  
TM221ME16R / TM221ME16RG, 294  
TM221ME16T / TM221ME16TG, 334  
TM221ME32TK, 376

## Programmiersprachen

AWL (IL), KOP (LD), 26  
IL, LD, Grafcet, 20

## Q

Qualifiziertes Fachpersonal, 8

## R

Relaisausgänge, 37, 38, 40  
Run/Stop, 71

## S

SD-Karte, 74  
Sender- und Empfängermodule  
    Kenndaten, 45  
Serielle Leitung 1  
    Kommunikationsports, 403  
Serielle Leitung 2  
    Kommunikationsports, 407  
Spannungsversorgung, 116, 121  
Standard-Transistorausgänge, 37, 38, 40  
Standardeingänge, 37, 38, 40  
Statusspeicherung (Latching), 64

## T

## TeSys-Module

    Kenndaten, 43  
TM221C16R, 131, 131  
TM221C16T, 141, 141, 223  
TM221C16U, 151, 151  
TM221C24R, 163  
TM221C24T, 175, 175  
TM221C24U, 187, 187  
TM221C40R, 199, 199  
TM221C40T, 211, 211  
TM221C40U, 223  
TM221CE16R, 135  
TM221CE16T, 145, 145  
TM221CE16U, 157, 157  
TM221CE24R, 163, 169, 169  
TM221CE24T, 181, 181  
TM221CE24U, 193, 193  
TM221CE40R, 205, 205  
TM221CE40T, 217, 217  
TM221CE40U, 229, 229  
TMC2, 35

**U**

Umgebungsdaten, *83*  
USB-Programmierport  
    Kommunikationsports, *398*

**V**

Verdrahtung, *108*  
Verwaltung der Ausgänge, *67*  
Verwaltung der Eingänge, *63*

**Z**

Zertifizierungen und Normen, *86*  
Zubehör, *50*

