

# Steuerungen u-control UC20-M

## Handbuch (Original)



UC20-M3000 2839150000



UC20-M4000 2839160000

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Über diese Dokumentation</b>	
1.1	Symbole und Hinweise	
1.2	Gesamtdokumentation	
1.3	Beschriebene Hardware- und Software-Versionen	
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	
2.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	
2.3	Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich	
2.4	Rechtliche Hinweise	
<b>3</b>	<b>Systemübersicht</b>	
3.1	Allgemeine Beschreibung Steuerung	
3.2	Zulassungen und Normen	
3.3	Steckverbinder PG 1,5 mm	
3.4	Mechanische Fixierungselemente	
3.5	Typenschild	
3.6	Batterie	
3.7	Speicherkarte	
<b>4</b>	<b>Projektierung</b>	
4.1	Anschließbare u-remote-I/O-Module	
4.2	Reihenfolge und Anordnung von Modulen	
4.3	Ausrichtung der Station	
4.4	Montageabstände	
4.5	Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich	
4.6	Verdrahtung „PUSH IN“-System	
4.7	Strombedarf und Einspeisung	
4.8	Beispielrechnung für die Einspeisung	
4.9	Berechnung der Verlustleistung	
4.10	Rückspeiseenergie bei DO-Modulen	
<b>5</b>	<b>Detailbeschreibung Steuerungen</b>	
5.1	UC20-M3000	
5.2	UC20-M4000	
<b>6</b>	<b>Montage</b>	
6.1	Montage vorbereiten	
6.2	u-control-Station montieren	
6.3	Verdrahtung ausführen	
6.4	microSD-Karte einsetzen	
6.5	Isolationsprüfung	
<b>3</b>	<b>7 Erdung und Schirmung</b>	<b>38</b>
3	7.1 Erdung von geschirmten Leitungen	39
3	7.2 Potenzialverhältnisse	43
4	7.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	45
	7.4 Schirmung von Leitungen	47
<b>5</b>	<b>8 Inbetriebnahme mit u-OS</b>	<b>49</b>
5	8.1 Voraussetzungen	49
6	8.2 u-OS öffnen	50
7	8.3 Integrierte Hilfe von u-OS öffnen	51
	8.4 Firmware updaten	51
<b>8</b>	8.5 Steuerung auf Werkseinstellungen zurücksetzen	52
10	8.6 Steuerung ohne Passwort auf Werkseinstellungen zurücksetzen	52
11	8.7 Netzwerkeinstellungen im Recovery-Modus zurücksetzen	53
12		
<b>12</b>	<b>9 Bauteile austauschen</b>	<b>54</b>
13	9.1 Steckverbinderinheit entfernen/tauschen	54
13	9.2 Steckverbinder entfernen/austauschen	55
13	9.3 Leitung entfernen/austauschen	56
	9.4 Batterie austauschen	57
<b>14</b>	9.5 microSD-Karte austauschen	58
14		
<b>14</b>	<b>10 Demontage und Entsorgung</b>	<b>59</b>
14	10.1 u-control-Station demontieren	59
14	10.2 u-control-Station entsorgen	59
15		
<b>16</b>	<b>11 LED-Anzeigen und Störungsbehebung</b>	<b>60</b>
16		
<b>18</b>	<b>12 Zubehör und Ersatzteile</b>	<b>61</b>
18	12.1 Zubehör	61
20	12.2 Ersatzteile	62
20		
<b>21</b>	<b>ANHANG</b>	<b>A-1</b>
21		
26		
<b>31</b>		
31		
34		
36		
37		
37		

## Hersteller

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG  
Klingenbergstraße 26  
D-32758 Detmold  
T +49 5231 14-0  
F +49 5231 14-292083  
www.weidmueller.com

Dokument-Nr. 2922770000  
Revision 01/November 2024

# 1 Über diese Dokumentation

## 1.1 Symbole und Hinweise

Die Sicherheitshinweise in dieser Dokumentation sind nach Schwere der Gefahr unterschiedlich gestaltet.

	<p style="text-align: center;"><b>GEFAHR</b></p> <p><b>Unmittelbare Lebensgefahr!</b> Hinweise mit dem Signalwort „Gefahr“ warnen Sie vor Situationen, die zu tödlichen oder schweren Verletzungen führen, falls Sie die angegebenen Hinweise nicht beachten.</p>
--	---

	<p style="text-align: center;"><b>WARNUNG</b></p> <p><b>Lebensgefahr möglich!</b> Hinweise mit dem Signalwort „Warnung“ warnen Sie vor Situationen, die zu tödlichen oder schweren Verletzungen führen können, falls Sie die angegebenen Hinweise nicht beachten.</p>
--	---

	<p style="text-align: center;"><b>VORSICHT</b></p> <p><b>Verletzungsgefahr!</b> Hinweise mit dem Signalwort „Vorsicht“ warnen Sie vor Situationen, die zu Verletzungen führen können, falls Sie die angegebenen Hinweise nicht beachten.</p>
--	--

<p style="text-align: center;"><b>ACHTUNG</b></p> <p><b>Sachbeschädigung!</b> Hinweise mit dem Signalwort „Achtung“ warnen Sie vor Gefahren, die eine Sachbeschädigung zur Folge haben können.</p>	
--	--



Texte neben diesem Pfeil sind Hinweise, die nicht sicherheitsrelevant sind, aber wichtige Informationen für das richtige und effektive Arbeiten geben.

Die situationsbezogenen Sicherheitshinweise können folgende Warnsymbole enthalten:

Symbol	Bedeutung
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
	Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre
	Warnung vor elektrostatischer Aufladung von Bauteilen
	Warnung vor unbeabsichtigtem Anlauf
	Dokumentation beachten

- Alle Handlungsanweisungen erkennen Sie an dem schwarzen Dreieck vor dem Text.
- Aufzählungen sind mit Strichen markiert.

## 1.2 Gesamtdokumentation



- Beim Einsatz von u-remote I/O-Modulen beachten Sie auch das **Handbuch Remote-I/O-System u-remote**.
- Beim Einsatz von sicheren I/O-Modulen oder sicheren Einspeisemodulen beachten Sie auch das **Handbuch Module zur funktionalen Sicherheit**.
- Die Bedienung des Betriebssystems u-OS ist in der **Integrierten Hilfe** beschrieben.
- Um die **Integrierte Hilfe** unabhängig verfügbar zu haben, können Sie die aktuelle Version im Support Center herunterladen.



Alle Dokumente finden Sie im Support Center.

## 1.3 Beschriebene Hardware- und Software-Versionen

Das vorliegende Handbuch beschreibt die Hardware und Software der Steuerungen in folgenden Versionen:

Best.-Nr.	Steuerung	Hardware-Version	Software-Version
2839150000	UC20-M3000	1.3	u-OS 2.1.3 oder höher
2839160000	UC20-M4000	1.3	u-OS 2.1.3 oder höher



## 2 Sicherheit

Dieser Abschnitt umfasst allgemeine Sicherheitshinweise zum Umgang mit dem u-control-System. Spezifische Warnhinweise zu konkreten Handlungen und Situationen werden an den entsprechenden Stellen in der Dokumentation genannt. Nichtbeachtung der Sicherheits- und Warnhinweise kann zu Personenschäden und zu Sachschäden führen.



- Beim Einsatz von u-remote I/O-Modulen beachten Sie auch das **Handbuch Remote-I/O-System u-remote**.
- Beim Einsatz von sicheren I/O-Modulen oder sicheren Einspeisemodulen beachten Sie auch das **Handbuch Module zur funktionalen Sicherheit**.

Alle Handbücher können Sie im [Weidmüller Support Center](#) herunterladen.

### 2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Arbeiten an den u-control-Produkten dürfen nur qualifizierte Elektrofachkräfte mit Unterstützung durch unterwiesene Personen durchführen. Eine Elektrofachkraft ist durch ihre fachliche Ausbildung und Berufserfahrung befähigt, die erforderlichen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren zu erkennen.

Vor allen Arbeiten an den Produkten (Montage, Wartung, Umbau) muss die Spannungsversorgung abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden. Bei Schutzkleinspannung (SELV/PELV) dürfen Arbeiten durchgeführt werden. Bei Arbeiten im laufenden Betrieb dürfen Not-Aus-Einrichtungen nicht unwirksam gemacht werden.

Die u-control-Produkte enthalten keine Baugruppen oder Bauteile, die durch den Anwender gewartet werden können. Sollten sich Störungen an einem u-control-Produkt durch die empfohlenen Maßnahmen (s. Kapitel 11) nicht beheben lassen, muss das betroffene Produkt an Weidmüller eingeschickt werden. Bei Manipulationen am Produkt übernimmt Weidmüller keine Gewährleistung!

#### Elektrostatische Entladung

Die u-control-Produkte können durch elektrostatische Entladung beschädigt oder zerstört werden. Beim Umgang mit den Produkten sind die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung (ESD) gemäß IEC 61340-5-1 und IEC 61340-5-2 vorzusehen.

Alle Geräte werden ESD-geschützt verpackt ausgeliefert. Das Aus- und Einpacken sowie die Montage und Demontage eines Gerätes darf nur von qualifiziertem Personal unter Beachtung der ESD-Hinweise vorgenommen werden.

#### Offene Betriebsmittel

Die u-control-Produkte sind offene Betriebsmittel, die ausschließlich in abschließbaren Gehäusen, Schränken oder

elektrischen Betriebsräumen installiert und betrieben werden dürfen. Der Zugang darf nur für unterwiesenes oder zugelassenes Personal möglich sein.

Für Anwendungen mit funktionaler Sicherheit muss das umgebende Gehäuse mindestens IP54 erfüllen. Die gültigen Normen und Richtlinien zum Aufbau von Schaltschränken sowie der Anordnung von Daten- und Versorgungsleitungen müssen eingehalten werden.

#### Absicherung

Der Schutz vor Überlastung der Anlage muss vom Betreiber bereitgestellt werden. Die Netzteile zur Versorgung des Systems mit 24 V DC ebenso wie die Netzteile zur Einspeisung an UR20-Modulen müssen der Kategorie SELV entsprechen. Die Ausgangsspannung des Netzteils zur Systemversorgung muss der Überspannungskategorie 1 nach IEC 61010 entsprechen. Für jedes einzelne Modul der u-control-Station ist beim Anschluss an äußere Stromkreise die entsprechende Überspannungskategorie zu beachten (s. technische Daten).

Der Anlagenhauptschalter, die Schalter der nachgelagerten Kreise, die Leitungsquerschnitte und die Absicherung sind gemäß IEC 61010 auszulegen. Der Strombedarf muss für jede u-control-Station individuell berechnet werden wie in Abschnitt 4.8 beschrieben.

Bei Modulen ohne abgesicherte Sensor-/Aktorversorgung müssen alle Leitungen zu den angeschlossenen Sensoren/Aktoren entsprechend ihrem Leitungsquerschnitt abgesichert werden (gem. DIN VDE 0298 Teil 4).

Um die UL-Spezifikation gemäß UL 248-14 zu erreichen, ist ein Sicherungsautomat Typ B mit UL-Zulassung (z. B. ABB Typ S201-B16) oder eine Sicherung von max. 10 A (z. B. ESKA Art. Nr. 522.227) einzusetzen.

Alle Anschlüsse der u-control-Komponenten sind gemäß IEC 61131-2, Zone B, gegen Spannungsimpulse und Überströme geschützt. Ob ein zusätzlicher Überspannungsschutz erforderlich ist, muss der Betreiber gemäß IEC 62305 entscheiden. Spannungen über +/- 30 V können zur Zerstörung von Kopplern und Modulen führen.

#### Erdung

Jede Steuerung und jedes Modul wird über eine FE-Feder an seiner Unterseite mit der Tragschiene elektrisch verbunden. Diese Verbindung wird nur dann sicher hergestellt, wenn die Montage sorgfältig und gemäß Anleitung durchgeführt wird (s. Abschnitt 6.2). Um die Erdung der Station sicherzustellen, muss die Tragschiene über Erdungsklemmen (PE) mit der Schutzterde verbunden werden.

Einzelne Module haben Anschlüsse mit grünen Pushern. An diesen Anschlüssen liegt ebenfalls ein FE-Potential an. **Sie dürfen nicht als PE verwendet werden!**

#### Schirmung

Geschirmte Leitungen sind mit Schirmsteckern normgerecht anzuschließen und an einer Schirmschiene zu befestigen (s. Kapitel 7).

## 2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Produkte der UC20-M Reihe sind für den Einsatz in der industriellen Automation vorgesehen. Eine u-control-Station bestehend aus Steuerung und angeschlossenen u-remote I/O-Modulen ist für die Steuerung von Anlagen oder Anlagenteilen bestimmt.

Die Steuerungen der UC20-M Reihe werden mit dem integrierten und web-basierten Betriebssystem u-OS konfiguriert.

Die UC20-Produkte entsprechen der Schutzklasse IP20 (gem. IEC 60529).

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch das Beachten der Dokumentation. Die Produkte dürfen nur für die vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit zertifizierten Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

## 2.3 Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich

Sofern nicht anders angegeben, können die u-control-Produkte im explosionsgefährdeten Bereich Zone 2 (gem. Richtlinie 2014/34/EU) eingesetzt werden sowie in Class I, Division 2, Gruppen A bis D (gemäß NFPA Publication 70).

Werden u-control-Produkte im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt, gelten **zusätzlich** folgende Hinweise:

- Das Personal für Montage, Installation und Betrieb muss für das sichere Arbeiten an explosionsgeschützten elektrischen Anlagen qualifiziert sein.
- Die Vorgaben der IEC 60079-14 müssen beachtet werden.
- Ein Austausch von Komponenten kann dazu führen, dass die Eignung für Class 1 Division 2 nicht mehr gegeben ist.
- Gemäß IEC 60079-0 muss das Gerät in einem ATEX/IECEx-zertifizierten IP54-Gehäuse montiert werden, das nur mit einem Werkzeug zu öffnen ist.
- Das umgebende Gehäuse muss die Zündschutzart Ex n oder Ex e erfüllen.
- Die u-control-Station darf nur horizontal montiert werden.
- An die u-control-Station können Sensoren und Aktoren angeschlossen werden, die sich in Zone 2 oder im sicheren Bereich befinden.
- Übersteigt die Umgebungstemperatur bei Nennbetrieb 55 °C, müssen für die Einspeisung (am Feldbuskoppler und an Einspeisemodulen) Leiter verwendet werden, die bis mindestens 90 °C geeignet sind.
- Die Produkte dürfen nur in einer Umgebung betrieben werden, die nicht mehr als Verschmutzungsgrad 2 gemäß IEC 60664-1 aufweist.
- Es ist eine stabilisierte Spannungsversorgung (24 V Gleichstrom) mit doppelter oder verstärkter Isolierung zu verwenden.
- Einmal jährlich ist eine Sichtkontrolle der u-control-Station durchzuführen.
- Werden Relaismodule UR20-4RO-CO-255 oder Ausgangsmodule UR20-4RO-SSR-255 oder Eingangsmodule UR20-4DI-2W-230V-AC im explosionsgefährdeten Bereich verwendet, gilt:
  - Die Umgebungsbedingungen müssen so sein, dass es nicht zur Kondensation (Betauung) oder Korrosion kommt und dass keine leitenden Stäube vorhanden sind.
  - Falls die Schaltspannung oder die Eingangsspannung 63 V überschreiten, muss ein Überspannungsschutz vorgesehen werden, der eine Spannungsspitze auf max. 500 V begrenzt.
- Werden Relaismodule UR20-4RO-CO-255 im explosionsgefährdeten Bereich verwendet, gilt:
  - Die Module dürfen keinen Chemikalien ausgesetzt sein, welche die Dichtungseigenschaften der Materialien des Relais beeinflussen.
  - Da Relais einer Abnutzung unterliegen, muss durch regelmäßige Wartung sichergestellt werden, dass die Temperatur die Grenzen der Temperaturklasse T4 nicht überschreitet. Ein Kontaktwiderstand von mehr als 110 mΩ wird als Fehler angesehen.
  - Die Module dürfen ausschließlich mit ohmscher Last belastet werden.
- Während eine explosionsgefährdete Atmosphäre herrscht, gilt:
  - Stromführende elektrische Verbindungen dürfen nicht getrennt werden.
  - Die USB-Schnittstelle darf nicht benutzt werden.
  - Dip-Schalter, binäre Schalter und Potentiometer dürfen nicht betätigt werden.
  - Die Batterie und die microSD-Karte dürfen nicht entnommen oder eingesetzt werden.

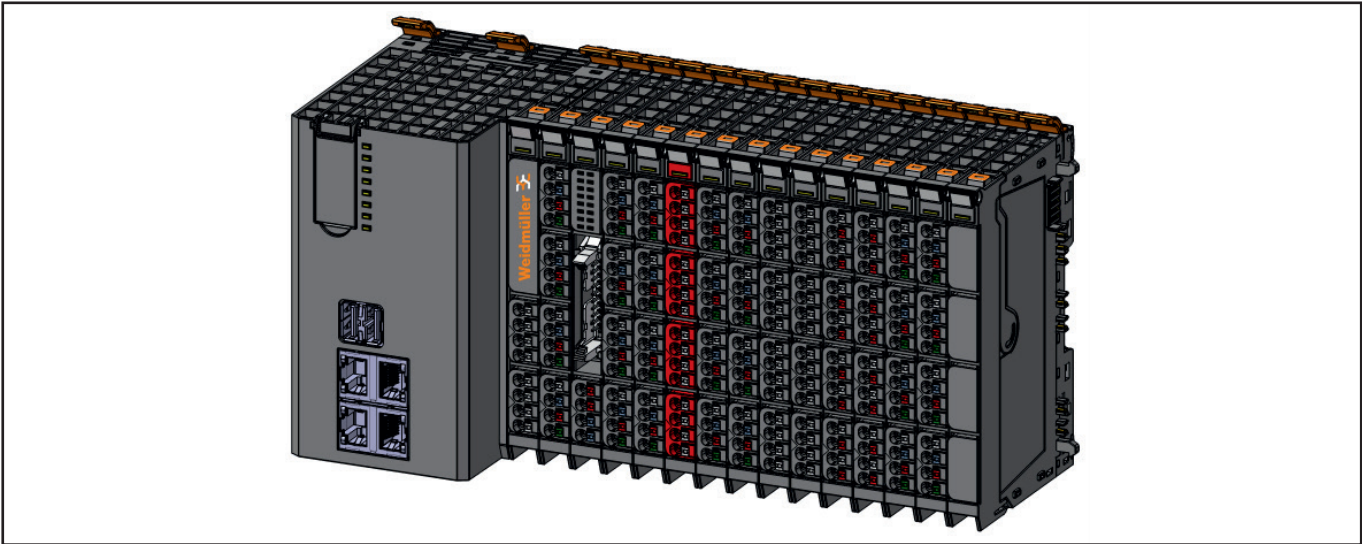
## 2.4 Rechtliche Hinweise

Die Produkte der u-control-Reihe sind CE-konform gemäß der Richtlinie 2014/30/EU (EMV-Richtlinie). Ferner entsprechen sie den Anforderungen der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU, sofern nicht anders angegeben.

Die Messergebnisse gemäß CISPR 16-2-3 zeigen, dass die u-control Produkte die Grenzwerte für Funkstörungen gemäß CFR 47 Teil 15, Abschnitt B, §15.109, Klasse A (2010) und ICES-003, Punkt 5, Klasse A (2012) einhalten.

In den u-control-Produkten sind Bestandteile freier Software-Produkte integriert. Die Lizenzbestimmungen sind im Programm abrufbar.

# 3 Systemübersicht



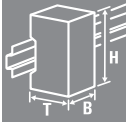
Beispielanordnung u-control-Station

Die speicherprogrammierbaren Steuerungen der u-control UC20-M Reihe haben ein integriertes Betriebssystem u-OS, mit dem sie über einen Webbrowser konfiguriert, parametrisiert und programmiert werden. Bei Verwendung der IEC61131-3 basierten Programmierumgebung CODESYS® erfolgt die Programmierung aus der CODESYS® Engineering Suite.

An eine Steuerung können bis zu 64 aktive u-remote-I/O-Module angeschlossen werden. Die Steuerung und die I/O-Module einer u-control-Station kommunizieren über den u-remote-Systembus.

Zur einer u-control-Station gehören folgende Komponenten:

- Steuerung: Kopfstation zur Erstellung und Ausführung von Steuerungsprogrammen und zur Einbindung in überlagerte Netzwerkstrukturen oder an HMIs
- Aktive I/O-Module:
  - Module mit digitalem Eingang (DI) oder digitalem Ausgang (DO) mit 4, 8 oder 16 Kanälen
  - Module mit analogem Eingang (AI) oder analogem Ausgang (AO) mit bis zu 8 Kanälen
  - Sicherheitsgerichtete Einspeisemodule (PF-O-xDI-SIL) 24 V für Ausgangsstrom mit einem oder zwei jeweils zweikanaligen Eingängen für Sicherheitskreise
- Passive I/O-Module (keine Feldbuskommunikation)
  - Einspeisemodule (PF) 24 V für Eingangs- oder Ausgangsstrom
  - Potentialverteilungsmodule (AUX)
  - Leermodule (ES) als Platzhalter
- Mechanische Fixierungselemente
  - Endwinkel
  - Abschlussplatte

	Höhe (H)	Breite (B)	Tiefe (T)
UC20-MX000	120,0	80,0	101,0 76,0 <sup>1)</sup>
u-remote-I/O-Modul	120,0	11,5	76,0
Abschlussplatte	120,0	3,5	76,0
Endwinkel	120,0	8,0	36,0
1) Anschlusseite zu den u-remote-I/O-Modulen			

Maße der Komponenten einer u-control-Station (in mm)

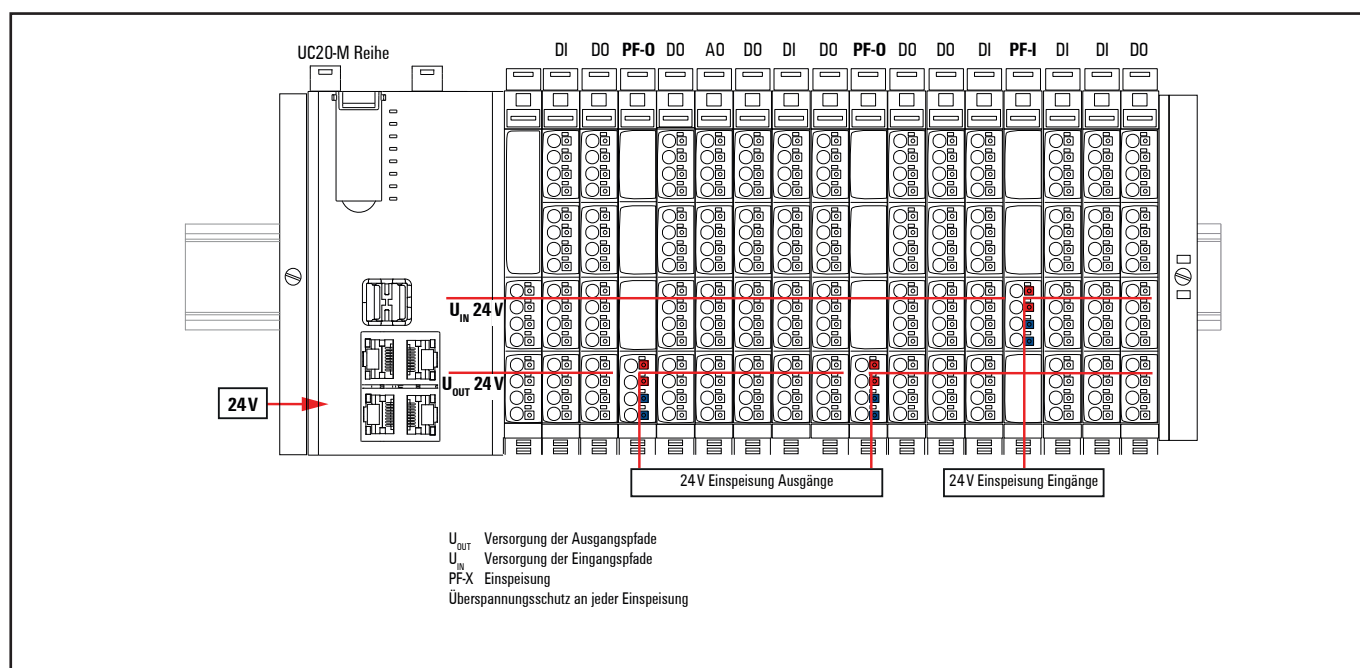
## Doppelklickmontage

Die Module einer u-control-Station können schnell und einfach montiert werden. Beim Befestigen an der Tragschiene lässt ein deutliches Klick-Geräusch erkennen, dass das Modul eingerastet ist. Auch beim zweiten Schritt, dem Zusammenschieben mit dem Nachbarmodul zeigt ein weiteres Klick-Geräusch an, dass die Module korrekt miteinander verbunden sind.

### Versorgungskonzept

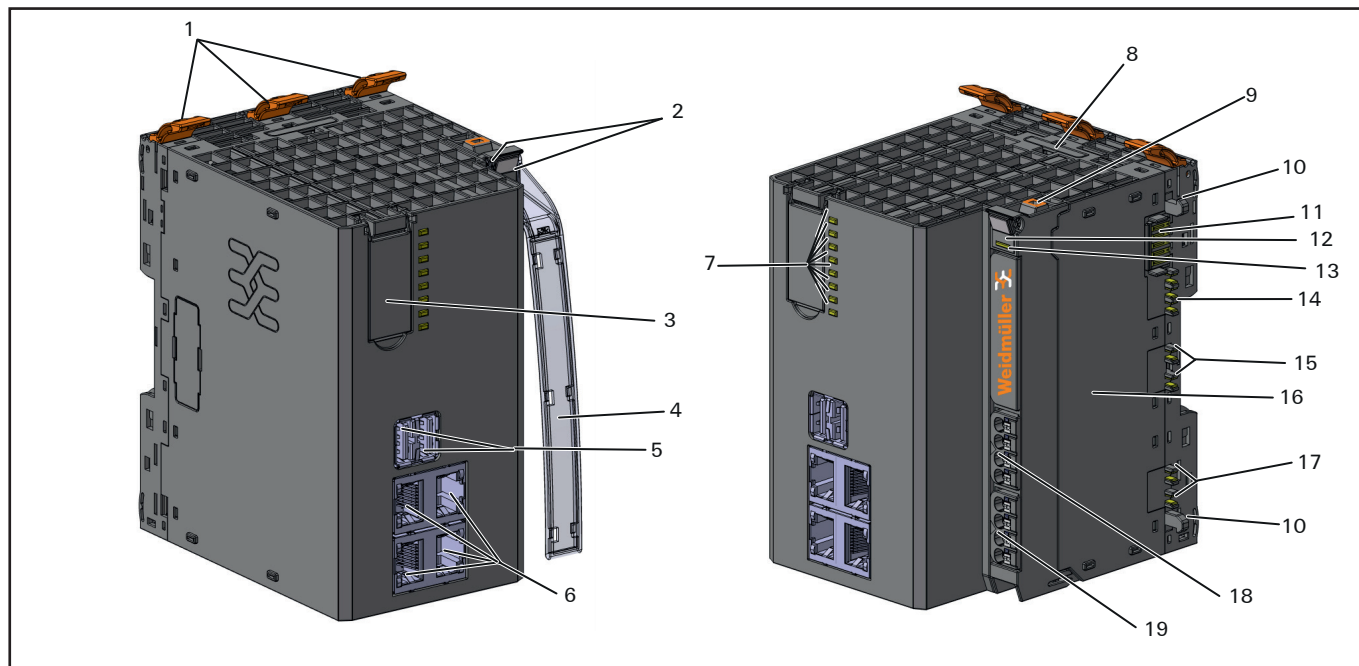
Die u-control-Steuerungen und die u-remote-Module verwenden drei interne Strompfade (s. Kapitel 4). Eingangs- und Ausgangsstrompfad werden getrennt voneinander versorgt, sodass eine bedarfsweise Einspeisung durch Einspeisemodule leicht zu realisieren ist.

Die folgende Abbildung zeigt das allgemeine Versorgungskonzept. Eine detaillierte Beschreibung sowie die Berechnung des Strombedarfs finden Sie in den Abschnitten 4.8 und 4.9 dieses Handbuchs.



Versorgungskonzept einer u-control-Station

### 3.1 Allgemeine Beschreibung Steuerung



Steuerung (Beispiel UC20-M4000)

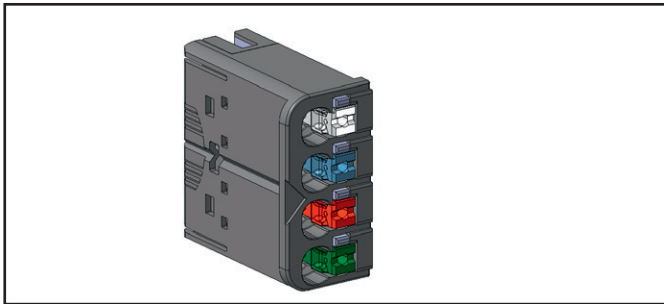
- |   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| 1 | Lösehebel für Tragschienenbefestigung                         | 7  | Status-LEDs Steuerung                             |
| 2 | Aufnahmen für Modulmarkierer                                  | 8  | Batteriehalter                                    |
| 3 | Serviceklappe (USB-C-Schnittstelle, microSD-Karte)            | 9  | Entriegelung Anschlussrahmen                      |
| 4 | Schwenkmarkierer für Modul- und Kanalkennzeichnung (optional) | 10 | Rasthaken seitliche Modulverriegelung             |
| 5 | USB-A-Schnittstellen  | 11 | Systembus   |
| 6 | Anschluss Datenleitung (RJ45)                                 | 12 | Typenbezeichnung                                  |
|   |   | 13 | LED Spannungsversorgung Steuerung                 |
|   |   | 14 | Systemstrompfad                                   |
|   |   | 15 | Eingangsstrompfad                                 |
|   |   | 16 | Typenschild                                       |
|   |   | 17 | Ausgangsstrompfad                                 |
|   |   | 18 | Versorgungsstecker für System- und Eingangsmodule |
|   |   | 19 | Versorgungsstecker für Ausgangsmodule             |

## 3.2 Zulassungen und Normen

cULus	UL 61010-2-201 UL 121201, 9th Edition, Issue Date 2017/09/15 CSA C22.2 NO. 213, 3rd Edition, Issue Date 2017/09/15
Explosionsschutz	ATEX: IEC/EN 60079-0:2018, IEC/EN 60079-7:2015+A1:2018 IECEx: IEC 60079-0, 7th Edition (2017-12) + Corr. 1 (2020-01) IEC 60079-7, Edition 5.1 (2017-08)
CCC	Zertifikatsnummer: siehe Produktverpackung Ex ec IIC T3 Gc GB/T 3836.1-2021 GB/T 3836.3-2021
EMV	IEC 61000 (Teilnormen gem. Anforderung der IEC 61131-2)
SPS	IEC 61131-2

### 3.3 Steckverbinder PG 1,5 mm

Ein Anschlussrahmen nimmt bis zu vier Steckverbinder PG 1,5 mm auf, an jedem Steckverbinder können vier Leiter angeschlossen werden. Durch die „PUSH IN“-Technologie können feindrähtige Leiter mit aufgedrimpten Aderendhülsen oder ultraschallverschweißte Leiter, jeweils mit einem maximalen Querschnitt von 1,5 mm<sup>2</sup>, ohne Werkzeug einfach in die Öffnung zur Klemmstelle eingesteckt werden. Um feindrähtige Leiter ohne Aderendhülse einzustecken, muss der Pusher mit einem Schraubendreher eingedrückt werden (Verdrahtung s. Abschnitt 6.3).



Steckverbinder PG 1,5 mm mit vier Leiteranschlüssen

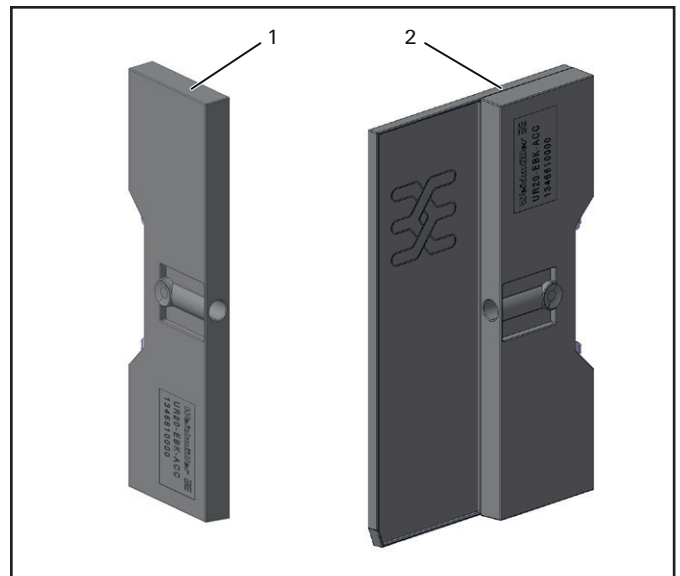
- Leiterquerschnitt 0,14 bis 1,5 mm<sup>2</sup>
- Max. Stromtragfähigkeit: 10 A
- 4-polig

Die Pusher sind farbkodiert für folgende Anschlüsse:

weiß	Signal DC oder AC
blau	GND
rot	24 V DC
grün	Funktionserde (FE)
schwarz	Signal AC

### 3.4 Mechanische Fixierungselemente

An beiden Enden fixiert ein Endwinkel die Station in der Einbaulage. Das letzte I/O-Modul wird mit einer Abschlussplatte vor Staub geschützt. An diese Abschlussplatte wird der zweite Endwinkel gesteckt und mit der Tragschiene verschraubt. Jede u-control Steuerung wird mit einem Abschlusskit ausgeliefert.



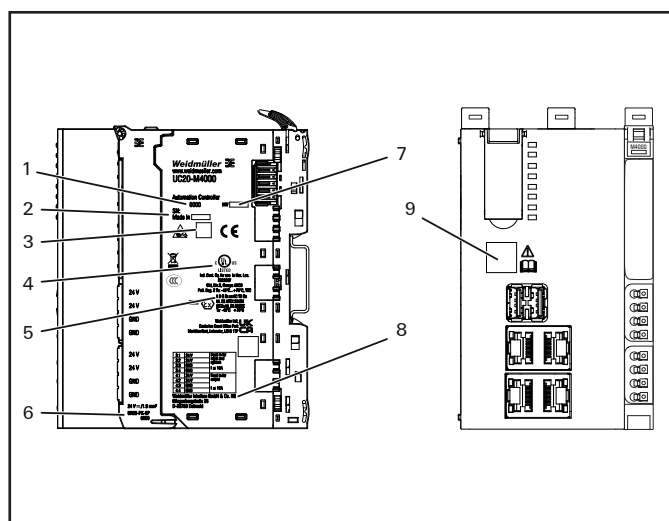
Fixierungselemente der u-control-Station

- 1 Endwinkel (Abschluss links, Steuerungsseite)
- 2 Abschlusskit mit Abschlussplatte und Endwinkel (Abschluss rechts)



### 3.5 Typenschild

Jede Steuerung ist mit einem Typenschild bedruckt, das Informationen zur Identifizierung und die wichtigsten technische Kenndaten umfasst. Darüber hinaus ermöglicht ein QR-Code den direkten Onlinezugriff auf die zugehörige Dokumentation. Die Software zum Auslesen des QR-Codes muss invertierte QR-Codes unterstützen. Die Auflösung der Seriennummer entnehmen Sie der Tabelle im Anhang.



Typenschild (Beispiel)

- 1 Produktnummer (Best.-Nr.)
- 2 Seriennummer
- 3 Fertigungscode
- 4 Logos von Zertifizierungsstellen
- 5 ATEX- und IECEx-Kennzeichnung
- 6 Ersatzteilbestellnummer
- 7 Hardware-Version
- 8 Hersteller
- 9 QR-Code für Benutzerdokumentation

### 3.6 Batterie

Die Steuerung ist mit einer Batterie ausgestattet (Spezifikation siehe Technische Daten). Die Batterie versorgt die integrierte Echtzeituhr weiter, falls die Spannungsversorgung unterbrochen wird.

### 3.7 Speicherkarte

Die Steuerung kann mit einer microSD-Karte ausgestattet werden (Spezifikation siehe Technische Daten).

Es wird nicht empfohlen regelmäßig auf den internen Speicher der Steuerung zu schreiben, weil die erwartete Lebenszeit dadurch reduziert werden kann. Verwenden Sie die microSD-Karte z. B. wenn Applikationen der Steuerung regelmäßig auf einen persistenten Speicher schreiben.

- Die microSD-Karte wird automatisch eingebunden, wenn sie als FAT32 formatiert ist.
- Der verfügbare Speicher der microSD-Karte wird im u-OS Control Center angezeigt.
- Die microSD-Karte wird unter folgenden Pfaden eingebunden:
  - /run/media/<Devicename>  
(Beispiel: /run/media/mmcbkOp1)
  - /run/media/<partition-label>-<Devicename>  
(Beispiel: /run/media/mysdcard-mmcbkOp1)

## 4 Projektierung

### 4.1 Anschließbare u-remote-I/O-Module



Die Release-Notes der Steuerungen beschreiben, welche u-remote-Module von welcher Firmware-Version unterstützt werden. Die Release-Notes finden Sie im Support Center.

► Beachten Sie die Angaben in den Release-Notes.

### 4.2 Reihenfolge und Anordnung von Modulen

Die u-control-Station ist für die Montage an einer Profilschiene (35 × 7,5 mm oder 35 × 15 mm) aus Stahl oder verzinktem Stahl nach EN 60715 vorgesehen.



Eine u-control-Station darf maximal 1 m breit gebaut werden. Es können an eine Steuerung also bis zu 82 Module (davon maximal 64 aktive Module) angereicht werden.

Eine u-control-Station kann nur in dieser Reihenfolge (von links bzw. unten beginnend) aufgebaut werden:

- Endwinkel
- Steuerung
- Bis zu 82 Module (davon max. 64 aktive Module)
- Abschlussplatte und Endwinkel

#### ACHTUNG

Es dürfen nur maximal drei passive Module (Potentialverteilungsmodul, Einspeisemodul oder Leermodul) direkt hintereinander platziert werden. Danach muss mindestens ein aktives Modul folgen.

#### Anordnung von sicheren Einspeisemodulen

Ein sicheres Einspeisemodul PF-O-xDI-SIL kann an jeder beliebigen Stelle in der u-control-Station platziert werden. Alle folgenden Ausgangsmodule (ausgenommen Relaismodule UR20-4RO-CO-255 und UR20-4RO-SSR-255) bis zum nächstfolgenden PF-O-Modul werden sicher abgeschaltet (Sicherheitssegment). Innerhalb einer Station können auch mehrere PF-O-xDI-SIL-Module/Sicherheitssegmente angeordnet werden.

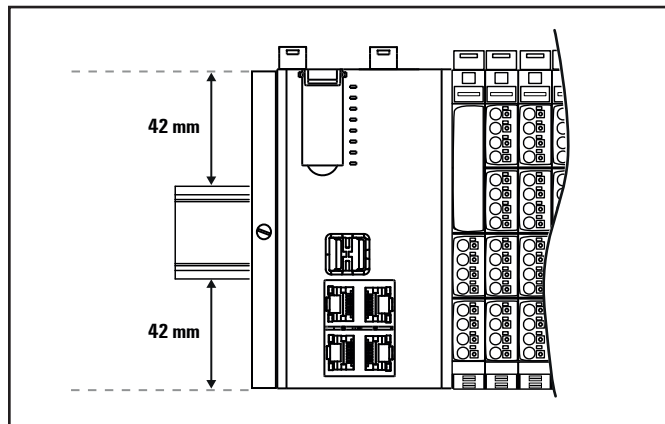


Beim Einsatz von sicheren Einspeisemodulen beachten Sie unbedingt auch das **Handbuch Module zur funktionalen Sicherheit**.

Das Handbuch finden Sie im Support Center.

### 4.3 Ausrichtung der Station

Die u-control-Station muss an einer horizontal angeordneten Tragschiene montiert werden.



Einbaulage u-control-Station auf Tragschiene

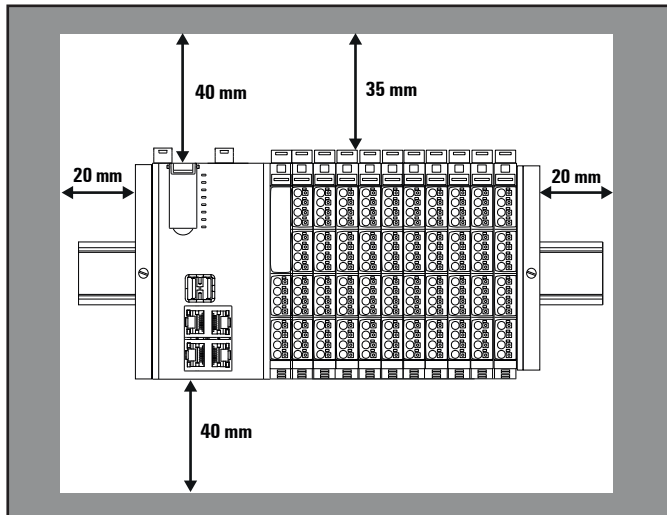
### 4.4 Montageabstände

Um die Montage sowie spätere Wartungsarbeiten durchführen zu können und eine ausreichende Belüftung zu gewährleisten, sind beim Einbau einer u-control-Station Mindestabstände einzuhalten (s. nachfolgende Abbildungen).

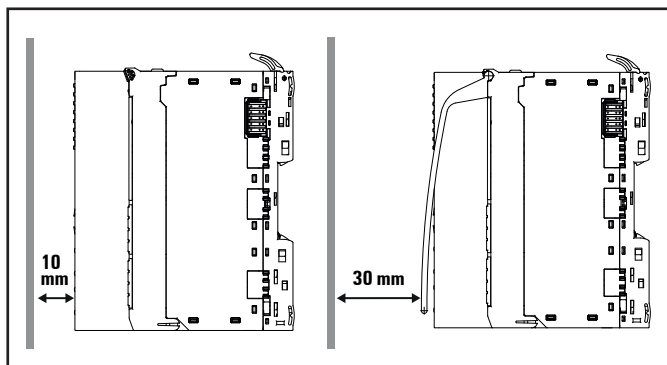
#### ACHTUNG

Je nachdem, wie die Schirmung der Station ausgeführt wird, müssen die angegebenen Abstände ggf. entsprechend größer vorgesehen werden.

Auch die minimal zulässigen Biegeradien der Leiter müssen eingehalten werden. Bereits montierte Erdungsklemmen können bei der Abstandsberechnung vernachlässigt werden.



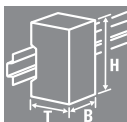
Mindestabstände



Mindestabstand zur Schaltschränktür (ohne/mit Schwenkmarkierer)

### Platzbedarf berechnen

Der Platzbedarf für eine u-control-Station mit n Modulen berechnet sich wie folgt:



Höhe: 120 mm  
 + 2 × 40 mm      Abstände oben und unten  
 = **200 mm**

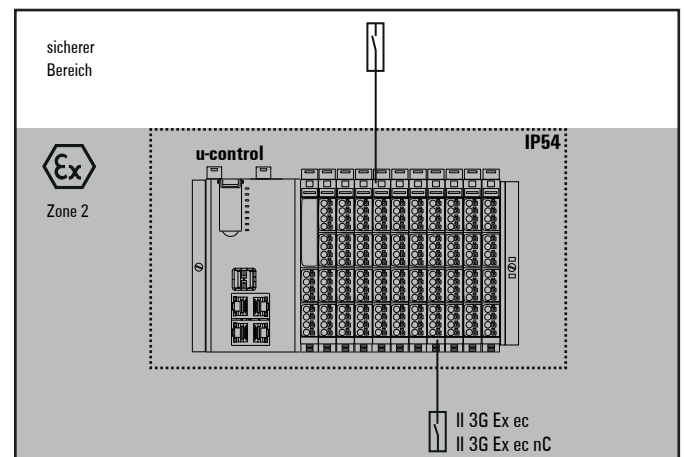
Breite: 8 mm  
 + 80 mm      Endwinkel  
 + n × 11,5 mm      Steuerung  
 + 11,5 mm      n Module  
 + 2 × 20 mm      Abschlussplatte und Endwinkel  
                          seitliche Abstände  
 = **139,5 mm + n × 11,5 mm**

## 4.5 Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich



Beachten Sie die Sicherheitshinweise in Abschnitt 2.3. Bei Betrieb mit montierten UR20-Modulen beachten Sie das temperaturabhängige Derating in Abschnitt 4.7.

Wird die u-control-Station im explosionsgefährdeten Bereich, Zone 2, eingesetzt, muss das Gehäuse die Zündschutzart Ex n oder Ex e sowie die Schutzart IP54 erfüllen. Es können Aktoren und Sensoren angeschlossen werden, die sich in Zone 2 oder im sicheren Bereich befinden. Alle Kabelverschraubungen am Gehäuse müssen für Ex e zugelassen sein.



Einsatz u-control im explosionsgefährdeten Bereich

### ATEX-Kennzeichnung

Ex II 3 G Ex ec IIC T3 Gc  
 UL 23 ATEX 2982X  
 Ta: -40 °C ... +70 °C

### IECEx-Kennzeichnung

Ex ec IIC T3 Gc  
 IECEx UL 23.0022X

### Berechnung der Verlustleistung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Die modulspezifischen Angaben zur Berechnung finden Sie im Dokument „WI13ATEX0002\_Power\_Calc.pdf“, im Support Center.

## 4.6 Verdrahtung „PUSH IN“-System

u-control Steuerungen sind mit dem Anschlusssystem „PUSH IN“ ausgestattet. Eindrätige und feindrätige Leitungen mit Aderendhülsen lassen sich ohne Werkzeug einstecken. Es können Kupferleitungen mit einem Querschnitt zwischen 0,14 mm<sup>2</sup> und 1,5 mm<sup>2</sup> angeschlossen werden.

Wir empfehlen, die folgenden Aderendhülsen zu verwenden:

Querschnitt	Weidmüller Best.-Nr. Weidmüller-Farbcode	Weidmüller Best.-Nr. DIN-Farbcode
0,14 mm <sup>2</sup>	9028240000	
0,25 mm <sup>2</sup>	9025760000	
0,34 mm <sup>2</sup>	9025770000	
0,50 mm <sup>2</sup>	9025870000	9019020000
0,75 mm <sup>2</sup>	9025860000	9019050000
1,00 mm <sup>2</sup>	9025950000	9019100000
1,50 mm <sup>2</sup>	0635100000	9019130000

### Aderendhülsen für die Verdrahtung

Die Außenmaße von vercrimpten Aderendhülsen müssen der IEC-60947-1 entsprechen. Zum Crimpen empfehlen wir Crimpform A und folgende Werkzeuge:

- Crimpwerkzeug für Aderendhülsen von 0,25 mm<sup>2</sup> bis 1,5 mm<sup>2</sup> mit Trapezindent-Crimp, Typ: PZ 6/5 ZERT (Best.-Nr. 9017900000)
- Crimpwerkzeug für Aderendhülsen von 0,14 mm<sup>2</sup> bis 0,75 mm<sup>2</sup> mit Trapezcrimp, Typ: PZ 1.5 ZERT (Best.-Nr. 9017310000)

## 4.7 Strombedarf und Einspeisung

Die u-control-Steuerungen arbeiten mit drei internen Strompfaden:

Der **Systemstrompfad I<sub>sys</sub>** versorgt den Kommunikationsteil der I/O-Module; er wird aus der Eingangsversorgung der Steuerung gespeist und durch kein Modul unterbrochen. Die maximale Stromtragfähigkeit von I<sub>sys</sub> ermöglicht den Maximalausbau einer u-control-Station mit 64 aktiven Modulen, ohne dass ein Nachspeisen erforderlich ist.

Der **Eingangsstrompfad I<sub>IN</sub>** versorgt die Eingangsschaltung der Eingangsmodule sowie die angeschlossenen Sensoren I<sub>S</sub>. Der Strom muss bei Bedarf mit Einspeisemodulen UR20-PF-I (Power-Feed-In) aufgefrischt werden. Diese UR20-PF-I-Module trennen den Eingangsstrompfad nach links (zur Steuerung hin) auf, starten also nach rechts ein neues Stromsegment.

Der **Ausgangsstrompfad I<sub>OUT</sub>** versorgt die Ausgangsschaltung der Ausgangsmodule sowie die angeschlossenen Aktoren I<sub>L</sub>. Der Strom muss bei Bedarf mit Einspeisemodulen UR20-PF-O (Power-Feed-Out) aufgefrischt werden. Diese UR20-PF-O-Module trennen den Ausgangsstrompfad nach links (zur Steuerung hin) auf, starten also nach rechts ein neues Stromsegment.



Bei der Auslegung des versorgenden Netzteils sind auch die Einschaltstromspitzen zu berücksichtigen.

### Derating bei der Einspeisung

Die Einspeisung ist temperaturabhängig eingeschränkt. Für die horizontale Anordnung der u-control-Station gelten folgende Werte:

#### Temperaturabhängige Werte für die Einspeisung

horizontal	
Einspeisung an der Steuerung mit montierten UR20-Modulen	60 °C / 10 A, I <sub>IN</sub> ≤ 10 A und I <sub>OUT</sub> ≤ 10 A
Einspeisung an der Steuerung ohne UR20-Module	70 °C / 1,5 A
Einspeisung am Einspeisemodul	55 °C / 1 x 10 A

**ACHTUNG****Geräteschaden durch falsch dimensionierte Sicherung möglich!**

- Um die UL-Spezifikation gem. UL 248-14 zu erreichen, verwenden Sie einen Sicherungsautomaten Typ B mit UL-Zulassung (z. B. ABB Typ S201-B16) oder eine Sicherung von max. 10 A (z. B. ESKA Art. Nr. 522.227).

**ACHTUNG****Geräteschaden durch Überstrom möglich!**

- Hilfsspannungen sowie Signaleingänge und -ausgänge dürfen nicht zur Versorgung der Station genutzt werden.

**Strombedarf**

Produkt	$I_{\text{SYS}}$	$I_{\text{IN}}$	$I_{\text{OUT}}$
UC20-M3000	< 450 mA	-	-
UC20-M4000	< 500 mA	-	-



Den Strombedarf der u-remote-I/O-Module finden Sie im **Handbuch Remote-I/O-System u-remote**.

Alle Handbücher finden Sie im Support Center.

**Spannungsunterbrechung**

Die Steuerungen erfüllen Severity Level PS1 (maximale Unterbrechungszeit 1 ms) gemäß IEC 61131-2. Wenn Sie Severity Level PS2 erreichen wollen (maximale Unterbrechungszeit 10 ms), müssen Sie ein Netzteil verwenden, das die Anforderungen des Severity Level PS2 erfüllt.

## 4.8 Beispielrechnung für die Einspeisung

Die Einspeisung muss für jeden Stationsaufbau individuell berechnet werden. Dafür muss der Gleichzeitigkeitsfaktor  $g$  und der Strombedarf jedes Moduls sowie der anzuschließenden Geräte bekannt sein (s. Tabelle Beispielrechnung).

In der **Beispielstation** wird eine UC20-WL2000-AC-Steuerung mit vier UR20-4DI-P-Modulen und acht UR20-8DO-P-Modulen konfiguriert. Für jedes Modul wird nun der kumulierte Strombedarf berechnet, um festzustellen, ob und an welcher Stelle ein Einspeisemodul UR20-PF-I zur Nachspeisung des Strompfads angeordnet werden muss. Ein Einspeisemodul muss immer dort gesetzt werden, wo der Strombedarf 10 A übersteigt.



Die Nachspeisung muss für Eingangs- und Ausgangsstrompfad gesondert berechnet werden. Die Systemspannung muss dabei nicht berücksichtigt werden.

### Berechnung des Strombedarfs für den Eingangsstrom

Für die **erste Einspeisung** muss der Stromverbrauch der Steuerung berücksichtigt werden, für jedes folgende Modul ist die Summe der Verbrauchswerte mit dem Gleichzeitigkeitsfaktor  $g$  zu multiplizieren:

$$\begin{aligned} & I_{\text{SYS}} \text{ Steuerung} \\ & + (I_{\text{SYS}} + I_{\text{IN}}) + (I_{\text{S}} \times g) \text{ Modul 1} \\ & + (I_{\text{SYS}} + I_{\text{IN}}) + (I_{\text{S}} \times g) \text{ Modul 2} \\ & + \sum ((I_{\text{SYS}} + I_{\text{IN}}) + (I_{\text{S}} \times g)) \text{ Module 3 bis 4} \\ & \hline & = \text{Strombedarf kumuliert} \end{aligned}$$

$I_{\text{SYS}}$  Stromaufnahme aus dem Systemstrompfad  
 $I_{\text{IN}}$  Stromaufnahme aus dem Eingangsstrompfad  
 $I_{\text{S}}$  Versorgungen der angeschlossenen Sensoren

Bei einer weiteren Einspeisung (**Nachspeisung**) mit einem Einspeisemodul UR20-PF-I sind nur noch die Sensorversorgungen und die Modulstromaufnahme zu berücksichtigen:

$$\begin{aligned} & ((I_{\text{IN}} + I_{\text{S}} \text{ Modul } x) \times g) \\ & + ((I_{\text{IN}} + I_{\text{S}} \text{ Modul } y) \times g) \\ & + \sum ((I_{\text{IN}} + I_{\text{S}}) \times g) n \text{ Module} \\ & \hline & = \text{Strombedarf kumuliert} \end{aligned}$$

### Berechnung des Strombedarfs für den Ausgangsstrom

Beim Ausgangsstrom muss für jedes Modul die Stromaufnahme sowie der Strombedarf der angeschlossenen Aktoren berücksichtigt werden. Es gibt keinen Unterschied bei der Berechnung von erster Einspeisung und Nachspeisung:

$$\begin{aligned} & (I_{\text{OUT}} + (I_{\text{L}} \times g) \text{ Modul 1} \\ & + (I_{\text{OUT}} + (I_{\text{L}} \times g) \text{ Modul 2} \\ & + \sum (I_{\text{OUT}} + (I_{\text{L}} \times g)) n \text{ Module} \\ & \hline & = \text{Strombedarf kumuliert} \end{aligned}$$

$I_{\text{OUT}}$  Modulstromaufnahme aus dem Ausgangsstrompfad  
 $I_{\text{L}}$  Strombedarf der angeschlossenen Aktoren

#### Beispiel:

Zur Berechnung des Strombedarfs der Beispielstation (kumuliert für jedes Modul) werden die Werte aus der nachfolgenden Tabelle eingesetzt. Für den Eingangsstrom ergibt sich:

Modul 1:

$$I = 0,116 \text{ A} + (0,008 \text{ A} + 0,012 \text{ A}) + (0,06 \text{ A} \times 1) = 0,196 \text{ A}$$

Modul 2:

$$I = 0,196 \text{ A} + (0,008 \text{ A} + 0,012 \text{ A}) + (0,06 \text{ A} \times 1) = 0,276 \text{ A}$$

Entsprechend werden die Werte für die weiteren Module berechnet. Das Ergebnis zeigt, dass bis zum 12. Modul der kumulierte Wert unter 10 A bleibt, also muss für den Eingangsstrompfad kein Einspeisemodul gesetzt werden.

Für den Ausgangsstrompfad ergibt sich:

Modul 5:

$$I = 0,015 \text{ A} + (2 \text{ A} \times 0,5) = 1,015 \text{ A}$$

Modul 6:

$$I = 1,015 \text{ A} + (0,015 \text{ A} + (4 \text{ A} \times 0,5)) = 3,03 \text{ A}$$

Modul 10:

$$I = 6,175 \text{ A} + (0,015 \text{ A} + (4 \text{ A} \times 0,5)) = 8,19 \text{ A}$$

Modul 11 (ohne Nachspeisung):

$$I = 8,19 \text{ A} + (0,015 \text{ A} + (4 \text{ A} \times 0,5)) = \mathbf{10,205 \text{ A}}$$

Damit wären die verfügbaren 10 A überschritten. Also muss **vor** dem 11. Modul ein Einspeisemodul PF-O gesetzt werden, das erneut 10 A einspeist. Die Berechnung der Stromaufnahme beginnt nach jedem Einspeisemodul neu. Ungenutzte Stromwerte dürfen nicht eingerechnet werden.

Modul 11 (nach PF-O):

$$I = (0,015 \text{ A} + (4 \text{ A} \times 0,5)) = 2,015 \text{ A}$$

Modul 12 (nach PF-O):

$$I = 2,015 \text{ A} + (0,015 \text{ A} + (4 \text{ A} \times 0,5)) = 4,030 \text{ A}$$

## Beispielrechnung für den Strombedarf (alle Stromwerte in A)

Modul Nr.	Produkt	$I_{SYS}$	$I_{IN}$	$I_{OUT}$	$I_S$	$I_L$	Gleichzeitigkeitsfaktor g	Strombedarf des Eingangsstrompfads kumuliert	Strombedarf des Ausgangsstrompfads Steuerung kumuliert	Strombedarf des Ausgangsstrompfads PF-O kumuliert
	UC20-WL2000-AC	0,116						0,116	0	
1	UR20-4DI-P	0,008	0,012		0,06		1	0,196	0	
2	UR20-4DI-P	0,008	0,012		0,06		1	0,276	0	
3	UR20-4DI-P	0,008	0,012		0,12		1	0,416	0	
4	UR20-4DI-P	0,008	0,012		0,18		1	0,616	0	
5	UR20-8DO-P	0,008		0,015		2	0,5	0,624	1,015	
6	UR20-8DO-P	0,008		0,015		4	0,5	0,632	3,03	
7	UR20-8DO-P	0,008		0,015		3	0,5	0,640	4,545	
8	UR20-8DO-P	0,008		0,015		2	0,5	0,648	5,56	
9	UR20-8DO-P	0,008		0,015		1,2	0,5	0,656	6,175	
10	UR20-8DO-P	0,008		0,015		4	0,5	0,664	<b>8,19</b>	
	UR20-PF-O									
11	UR20-8DO-P	0,008		0,015		4	0,5	0,672		2,015
12	UR20-8DO-P	0,008		0,015		4	0,5	0,68		4,030

$I_{SYS}$  Stromverbrauch aus Systemversorgung  
 $I_{IN}$  Stromverbrauch aus Eingangsstrompfad  
 $I_{OUT}$  Stromverbrauch aus Ausgangsstrompfad  
 $I_S$  Strombedarf der angeschlossenen Sensoren  
 $I_L$  Strombedarf der angeschlossenen Aktoren

Der Strombedarf liegt knapp unter 10 A! Der Ausgangsstrompfad muss also **vor dem 11. Modul** nachgespeist werden.

Durch das UR20-PF-O-Modul werden 10 A nachgespeist. Die rechnerisch übrig bleibenden 1,81 A nach dem 10. Modul dürfen **nicht** auf die 10 A nach dem UR20-PF-O-Modul aufaddiert werden!

## 4.9 Berechnung der Verlustleistung

Die Verlustleistung der Steuerung wird wie folgt berechnet:

$$P_{\text{controller}} = P_0 + 0,1 * 24 \text{ V} * \Sigma I_{\text{SYS\_MODULES}} + I_{\text{in}} * \Delta U_{\text{in}} + I_{\text{out}} * \Delta U_{\text{out}}$$

$P_0$	Statische Verlustleistung Steuerung	$24 \text{ V} * I_{\text{SYS}}$
$I_{\text{SYS}}$	Stromaufnahme aus dem Systemstrompfad	s. Tabelle Strombedarf im Abschnitt 4.8
N	Anzahl der Module	
$P_{\text{mod}}$	Verlustleistung durch die Modulversorgung aus dem Systemstrompfad	0,02 W
$I_{\text{in}}$	Eingespeister Strom im Eingangsstrompfad	
$\Delta U_{\text{in}}$	Spannungsfall über den Kontakten im Eingangsstrompfad	0,18 V
$I_{\text{out}}$	Eingespeister Strom im Ausgangsstrompfad	
$\Delta U_{\text{out}}$	Spannungsfall über den Kontakten im Ausgangsstrompfad	0,18 V

Die Verlustleistung einer u-control-Station errechnet sich aus der Verlustleistung der Steuerung und der Verlustleistung der einzelnen Module. Sie ist abhängig vom Strom in den beiden Strompfaden. Für die Module wird eine max. Verlustleistung ( $P_{\text{module}}$ ) von 2 Watt angenommen.

$$P_{\text{station}} = P_{\text{steuerung}} + N * P_{\text{module}}$$

Für diese Berechnung wurden Maximalwerte angenommen. Falls Sie eine detaillierte Berechnung benötigen, wenden Sie sich bitte an den Weidmüller-Service.

### Berechnung der Verlustleistung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Die modulspezifischen Angaben zur Berechnung finden Sie im Dokument „WI13ATEX0002\_Power\_Calc.pdf“, das Sie im Support Center herunterladen können.

## 4.10 Rückspeiseenergie bei DO-Modulen

Bei digitalen Ausgangsmodulen wird beim Abschalten induktiver Lasten über die Kanäle Energie zurückgespeist. Die jeweils zulässige Abschaltenergie ist in den technischen Daten der DO-Module angegeben. Abhängig von der Schaltfrequenz führt die Abschaltenergie zu einer zusätzlichen Verlustleistung in dem Ausgangsmodul.



Beachten Sie die Angaben im **Handbuch Remote-I/O-System u-remote**.

Alle Handbücher können Sie im [Weidmüller Support Center](#) herunterladen.

Wird die maximal zulässige Ausgangsverlustleistung des Moduls überschritten, schaltet das Modul vorübergehend ab.



Die Energierückspeisung kann durch den Einbau eines externen Freilaufschutzes verhindert werden. So lässt sich mit induktiver Last die gleiche Schalthäufigkeit erreichen wie bei ohmscher Last.



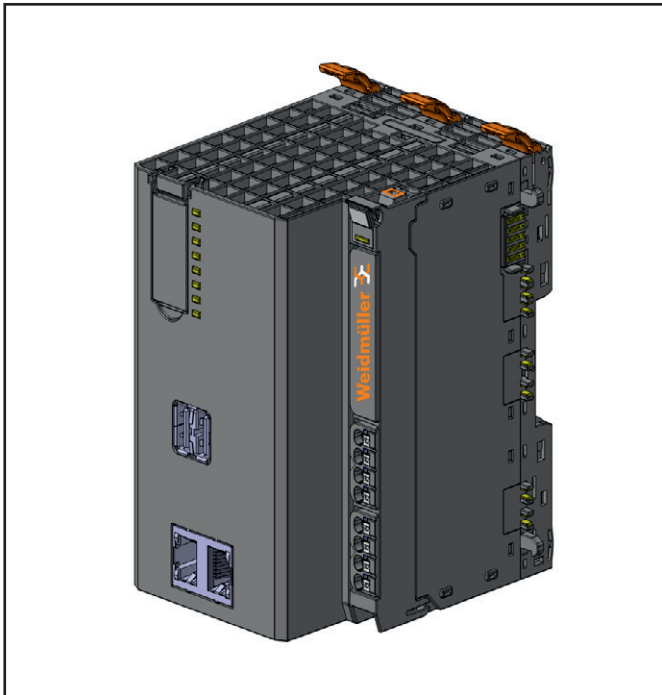
## 5 Detailbeschreibung Steuerungen

### 5.1 UC20-M3000

An die Steuerung UC20-M3000 können über den u-remote-Systembus bis zu 64 aktive u-remote-Module angeschlossen werden. Die Steuerung hat zwei Ethernet-Anschlüsse für die Einbindung in überlagerte Netzwerkstrukturen oder den Anschluss von HMIs.

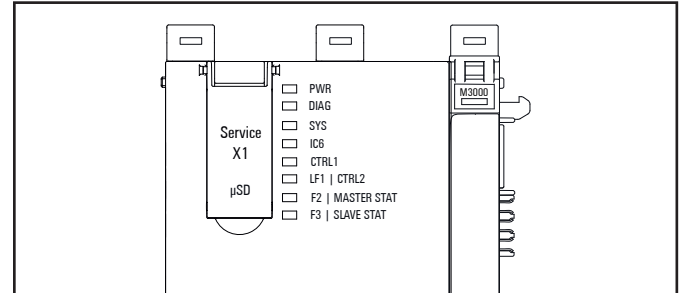
Über die USB-Serviceschnittstelle oder über Ethernet lässt sich das Betriebssystem u-OS aufrufen. Mit u-OS kann die u-control-Station konfiguriert und mit zusätzlichen Apps funktional erweitert werden.

Die erste Einspeisung der Station ist in die Steuerung integriert. Sie erfolgt über zwei 4-polige Steckverbinder, getrennt nach Ein- und Ausgangstrompfad.




Steuerung UC20-M3000 (Best.-Nr. 2839150000)

#### Status-Anzeigen



LED Status-Anzeigen UC20-M3000, Störungsbehebung s. Kapitel 11

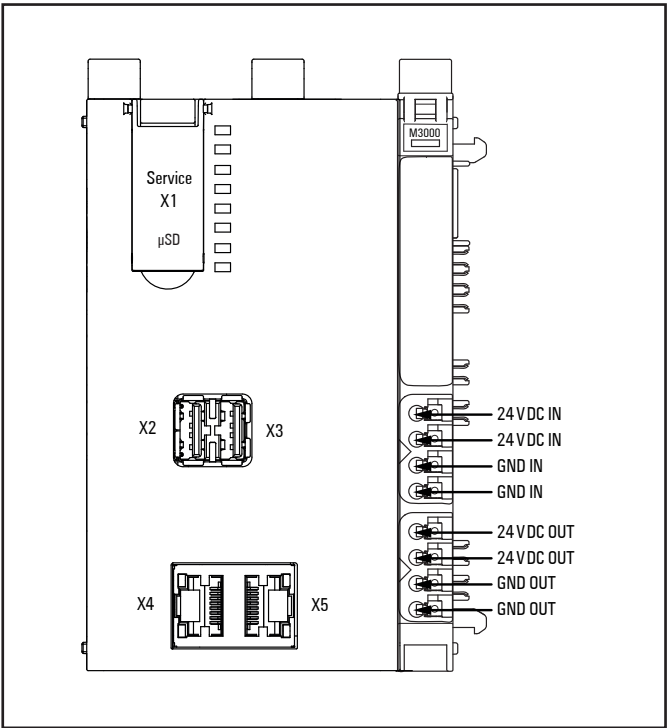
<b>PWR</b>	Power-LED	<b>grün:</b> Versorgungsspannung liegt an, Firmware läuft <b>rot:</b> Bootloader- oder FPGA-Fehler
<b>DIAG</b>	Diagnose	Für spätere Verwendung
<b>SYS</b>	Systemcondition	Für spätere Verwendung
<b>IOB</b>	I/O buscondition	Für spätere Verwendung
<b>CTRL1</b>	Runtime 1	Für spätere Verwendung
<b>F1   CTRL2</b>	Runtime 2	Für spätere Verwendung
<b>F2   MASTER STAT EC / PN / EIP</b>	Funktion 2 / Status Feldbus-Master	Für spätere Verwendung
<b>F3   SLAVE STAT EC / PN / EIP</b>	Funktion 3 / Status Feldbus-Slave	Für spätere Verwendung

		LED Spannungsversorgung Steuerung grün: Versorgungsspannung > 17 V rot: mindestens ein Strompfad < 17 V
	3.1	grün: Versorgungsspannung Eingangsstrompfad > 17 V DC
	3.2	rot: Versorgungsspannung Eingangsstrompfad < 17 V DC
	4.1	grün: Versorgungsspannung Ausgangsstrompfad > 17 V DC
	4.2	rot: Versorgungsspannung Ausgangsstrompfad < 17 V DC

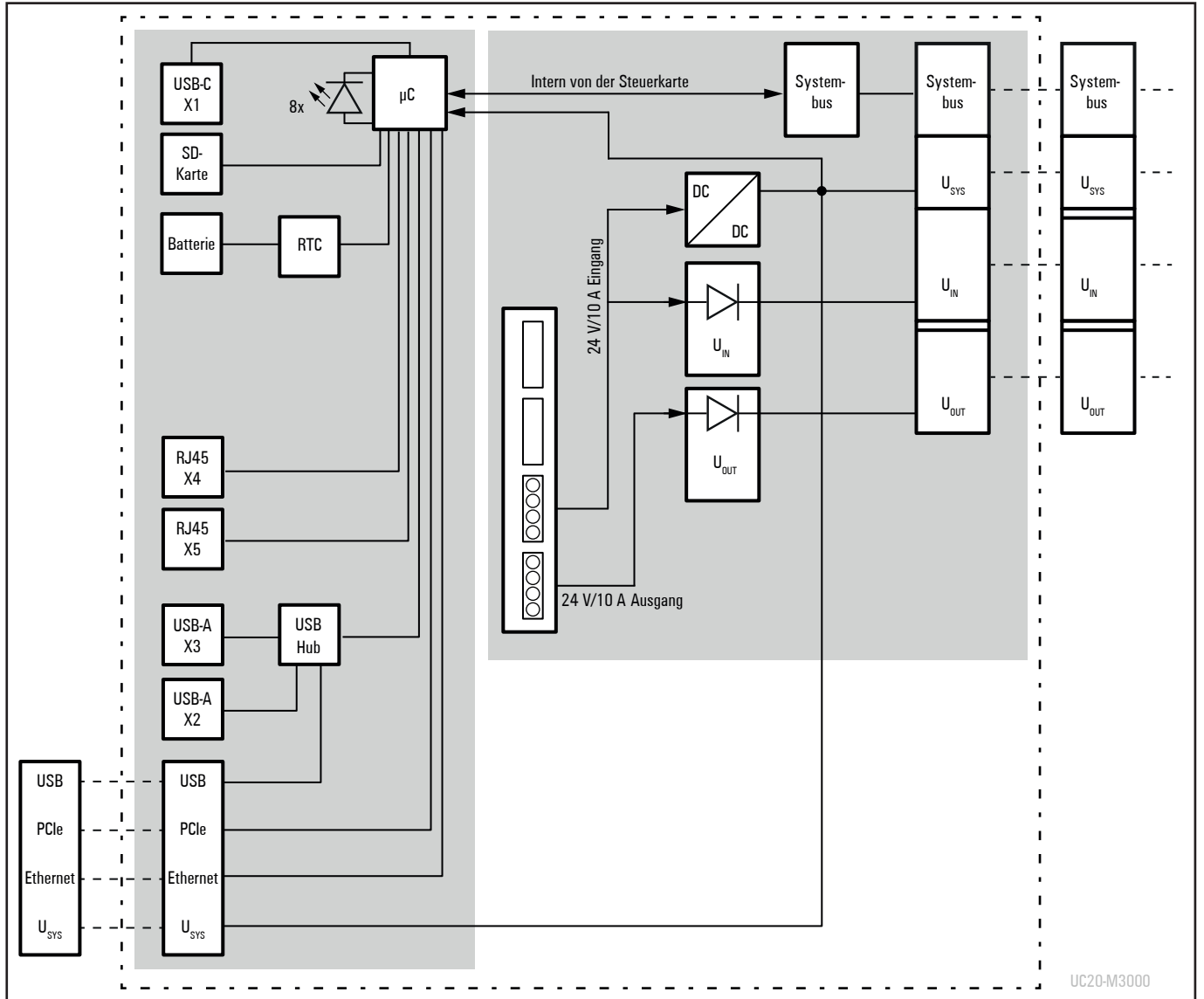
LED Anzeigen UC20-M3000, Störungsbehebung s. Kapitel 11

**ACHTUNG**

**Gefahr von Sachbeschädigung!**  
Bei maximaler Bestromung von >3 A und maximaler Temperatur von >+55 °C müssen alle vier Kontakte mit 1,5 mm² verkabelt werden!



Anschlussbild UC20-M3000



Blockschaltbild UC20-M3000

## Technische Daten UC20-M3000 (Best.-Nr. 2839150000)

Allgemeine Daten		
Anschlussart	„PUSH IN“	eindrätig, feindrätig
		Leiterquerschnitt 0,14 ... 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 16 ... 26)
Bemessungstemperatur Leiter	105 °C	
Konfigurationsschnittstelle	USB-C 3.1	
Schutzart (IEC 60529)	IP20	
Brennbarkeitsklasse UL 94	V-0	
Systemdaten		
Anschluss	2 x RJ-45	
Anzahl Module	max. 64 aktive	
Prozessor	2x A53 (2x 2,3 DMIPS/MHz), 1200 MHz	
Speicher	2 GB DDR4 RAM, 16 GB eMMC	
Retain-Speicher	128 kByte NV-RAM	
Speicherkarte (nicht im Lieferumfang)	microSD (max. 32 GB, NTFS nicht unterstützt)	
Batterie	Lithium-Knopfzelle CR2032	
Versorgung		
Versorgungsspannung System und Eingänge	24 V DC +20%/-15%	
Versorgungsspannung Ausgänge	24 V DC +20%/-15%	
Max. Einspeisestrom Eingangsmodule	10 A	
Max. Einspeisestrom Ausgangsmodule	10 A	
Stromaufnahme aus Systemstrompfad I <sub>sys</sub>	< 450 mA	
Mechanische Daten		
Maße	Höhe x Breite x Tiefe	120,0 mm (mit Lösehebel 128,0 mm) x 80,0 mm x 101,0 mm
Gewicht (Betriebszustand)	588 g	
Umgebungsbedingungen		
Thermische Daten	Betrieb mit montierten UR20-Modulen bei 24 V DC +25%/-25%	-20 °C ... +60 °C (Einspeisung 10 A, I <sub>IN</sub> ≤ 10 A und I <sub>OUT</sub> ≤ 10 A)
	Betrieb ohne UR20-Module bei 24 V DC +25%/-25%	-40 °C ... +70 °C (Einspeisung I <sub>IN</sub> < 1,5 A)
	Lagerung, Transport	-40 °C ... +85 °C
Luftfeuchtigkeit	Betrieb	95 %, nicht kondensierend gem. IEC 61131-2
	Lagerung, Transport	95 %, nicht kondensierend gem. IEC 61131-2
Luftdruck	Betrieb	≥ 795 hPa (Höhe ≤ 2000 m) gem. IEC 61131-2
	Lagerung, Transport	≥ 700 hPa (Höhe ≤ 3000 m) gem. IEC 61131-2

**Technische Daten UC20-M3000 (Best.-Nr. 2839150000)**

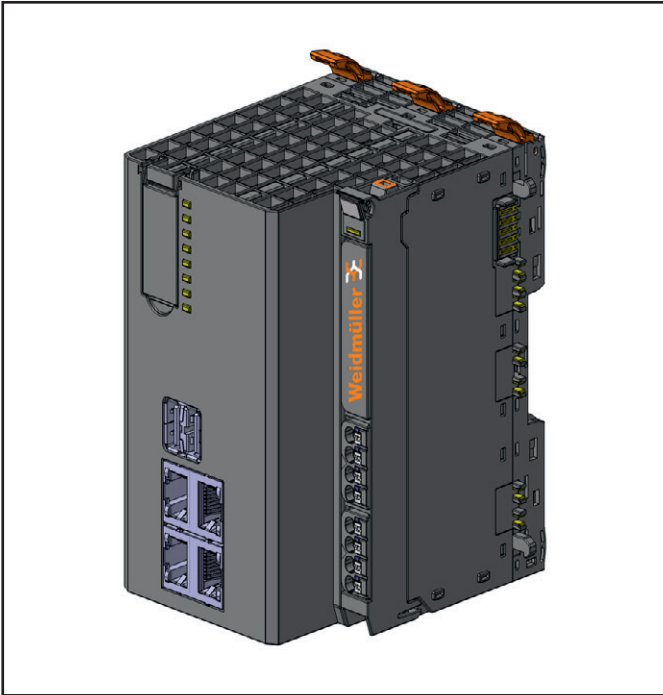
Prüfungen		
<b>Vibrationsfestigkeit</b>	5 Hz ≤ f ≤ 8,4 Hz:	3,5 mm Amplitude gem. IEC 60068-2-6
	8,4 Hz ≤ f ≤ 150 Hz:	1 g Beschleunigung gem. IEC 60068-2-6
<b>Schockfestigkeit</b>	15 g über 11 ms, halbe Sinuswelle, gem. IEC 60068-2-27	
<b>Potentialtrennung</b>	Prüfspannung	max. 28,8 V innerhalb eines Kanals 500 V DC Feld/System (gem. EN 60079-15:2010)
	Verschmutzungsgrad	2 (gem. DIN EN 60664-1:2008)
	Überspannungskategorie	II (gem. DIN EN 50178)

5.2
UC20-M4000

An die Steuerung UC20-M4000 können über den u-remote-Systembus bis zu 64 aktive u-remote-Module angeschlossen werden. Die Steuerung hat vier Ethernet-Anschlüsse für die Einbindung in überlagerte Netzwerkstrukturen oder den Anschluss von HMIs.

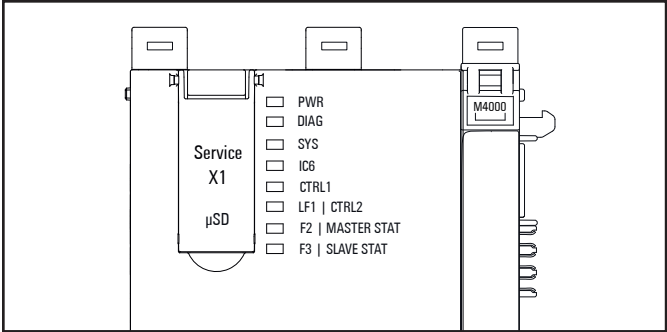
Über die USB-Serviceschnittstelle oder über Ethernet lässt sich das Betriebssystem u-OS aufrufen. Mit u-OS kann die u-control-Station konfiguriert und mit zusätzlichen Apps funktional erweitert werden.

Die erste Einspeisung der Station ist in die Steuerung integriert. Sie erfolgt über zwei 4-polige Steckverbinder, getrennt nach Ein- und Ausgangsstrompfad.



Steuerung UC20-M4000 (Best.-Nr. 2839160000)

Status-Anzeigen



LED Status-Anzeigen UC20-M4000 Störungsbehebung s. Kapitel 11

PWR	Power-LED	<b>grün:</b> Versorgungsspannung liegt an, Firmware läuft <b>rot:</b> Bootloader- oder FPGA-Fehler
DIAG	Diagnose	Für spätere Verwendung
SYS	Systemcondition	Für spätere Verwendung
IOB	I/O buscondition	Für spätere Verwendung
CTRL1	Runtime 1	Für spätere Verwendung
F1   CTRL2	Runtime 2	Für spätere Verwendung
F2   MASTER STAT EC / PN / EIP	Funktion 2 / Status Feldbus-Master	Für spätere Verwendung
F3   SLAVE STAT EC / PN / EIP	Funktion 3 / Status Feldbus-Slave	Für spätere Verwendung

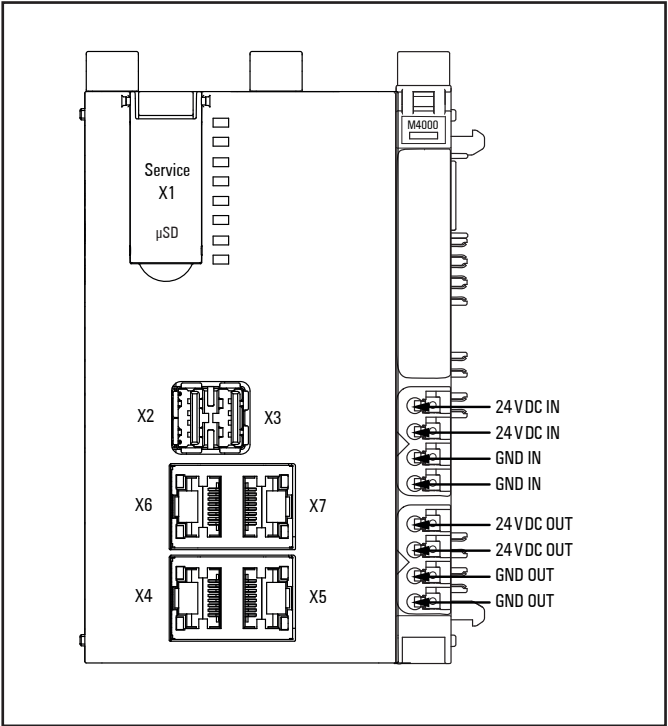
		LED Spannungsversorgung Steuerung grün: Versorgungsspannung > 17 V rot: mindestens ein Strompfad < 17 V
	3.1	grün: Versorgungsspannung Eingangsstrompfad > 17 V DC
	3.2	rot: Versorgungsspannung Eingangsstrompfad < 17 V DC

	4.1	grün: Versorgungsspannung Ausgangsstrompfad > 17 V DC
	4.2	rot: Versorgungsspannung Ausgangsstrompfad < 17 V DC

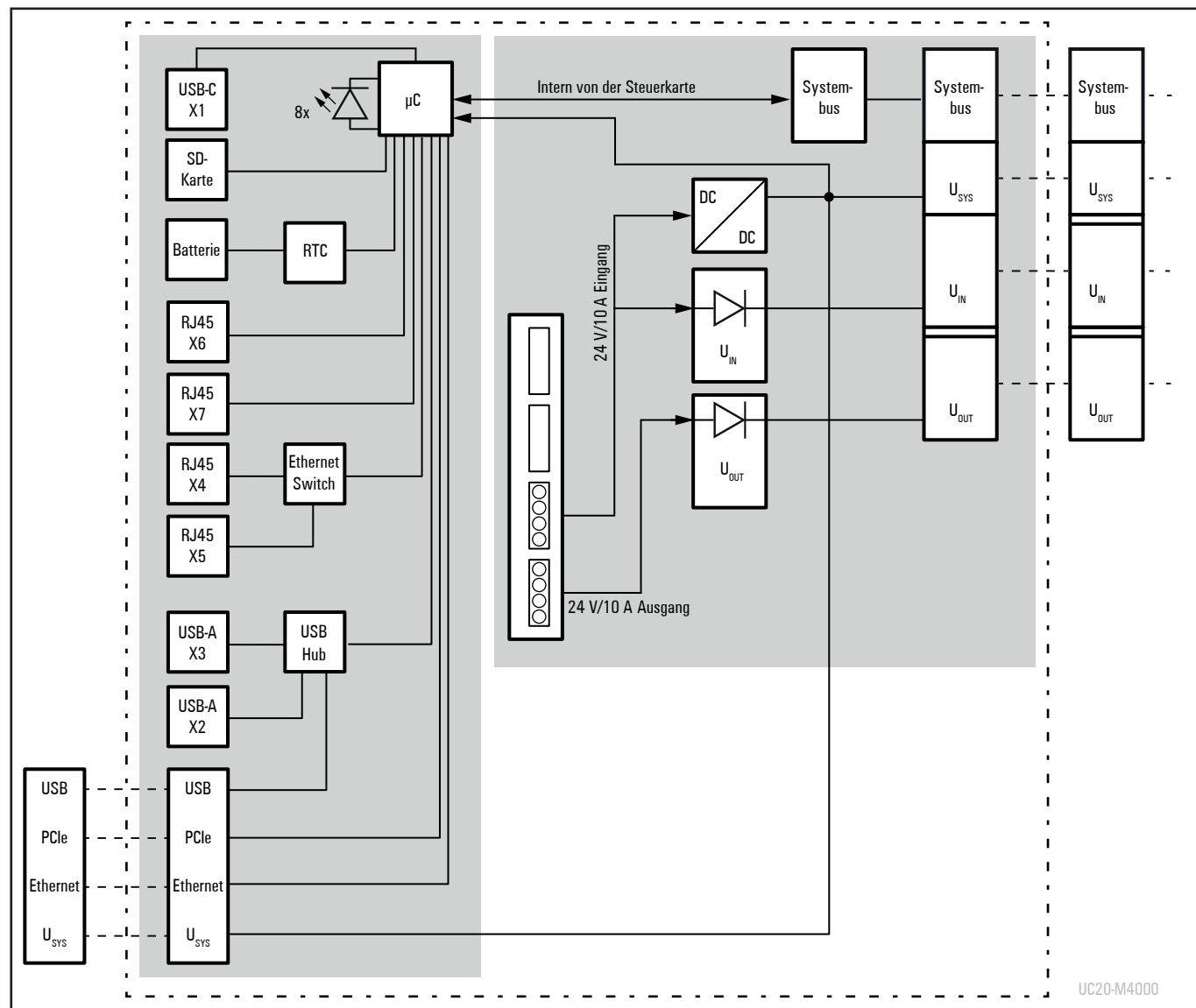
LED Anzeigen UC20-M4000, Störungsbehebung s. Kapitel 11

**ACHTUNG**

**Gefahr von Sachbeschädigung!**  
Bei maximaler Bestromung von >3 A und maximaler Temperatur von >+55 °C müssen alle vier Kontakte mit 1,5 mm² verkabelt werden!



Anschlussbild UC20-M4000



Blockschaltbild UC20-M4000




## Technische Daten UC20-M4000 (Best.-Nr. 2839160000)

Allgemeine Daten		
Anschlussart	„PUSH IN“	eindrätig, feindrätig
		Leiterquerschnitt 0,14 ... 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 16 ... 26)
Bemessungstemperatur Leiter	105 °C	
Konfigurationsschnittstelle	USB-C 3.1	
Schutzart (IEC 60529)	IP20	
Brennbarkeitsklasse UL 94	V-0	
Systemdaten		
Anschluss	4 x RJ-45	
Anzahl Module	max. 64 aktive	
Prozessor	4x A53 (4x 2,3 DMIPS/MHz), 1200 MHz	
Speicher	4 GB DDR4 RAM, 16 GB eMMC	
Retain-Speicher	512 kByte NV-RAM	
Speicherkarte (nicht im Lieferumfang)	microSD (max. 32 GB, NTFS nicht unterstützt)	
Batterie	Lithium-Knopfzelle CR2032	
Versorgung		
Versorgungsspannung System und Eingänge	24 V DC +20%/-15%	
Versorgungsspannung Ausgänge	24 V DC +20%/-15%	
Max. Einspeisestrom Eingangsmodule	10 A	
Max. Einspeisestrom Ausgangsmodule	10 A	
Stromaufnahme aus Systemstrompfad $I_{SYS}$	< 500 mA	
Mechanische Daten		
Maße	Höhe x Breite x Tiefe	120,0 mm (mit Lösehebel 128,0 mm) x 80,0 mm x 101,0 mm
Gewicht (Betriebszustand)	604 g	
Umgebungsbedingungen		
Thermische Daten	Betrieb mit montierten UR20-Modulen bei 24 V DC +25%/-25%	-20 °C ... +60 °C (Einspeisung 10 A, $I_{IN} \leq 10$ A und $I_{OUT} \leq 10$ A)
	Betrieb ohne UR20-Module bei 24 V DC +25%/-25%	-40 °C ... +70 °C (Einspeisung $I_{IN} < 1,5$ A)
	Lagerung, Transport	-40 °C ... +85 °C
Luftfeuchtigkeit	Betrieb	95 %, nicht kondensierend gem. IEC 61131-2
	Lagerung, Transport	95 %, nicht kondensierend gem. IEC 61131-2
Luftdruck	Betrieb	$\geq 795$ hPa (Höhe $\leq 2000$ m) gem. IEC 61131-2
	Lagerung, Transport	$\geq 700$ hPa (Höhe $\leq 3000$ m) gem. IEC 61131-2

Technische Daten UC20-M4000 (Best.-Nr. 2839160000)

Prüfungen		
Vibrationsfestigkeit	5 Hz ≤ f ≤ 8,4 Hz:	3,5 mm Amplitude gem. IEC 60068-2-6
	8,4 Hz ≤ f ≤ 150 Hz:	1 g Beschleunigung gem. IEC 60068-2-6
Schockfestigkeit	15 g über 11 ms, halbe Sinuswelle, gem. IEC 60068-2-27	
Potentialtrennung	Prüfspannung	max. 28,8 V innerhalb eines Kanals 500 V DC Feld/System (gem. EN 60079-15:2010)
	Verschmutzungsgrad	2 (gem. DIN EN 60664-1:2008)
	Überspannungskategorie	II (gem. DIN EN 50178)

## 6 Montage


	<b>WARNUNG</b>
	<p><b>Explosionsgefahr!</b> Bei Montagearbeiten kann es zu Funkenbildung und übermäßiger Erwärmung von Oberflächen kommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stellen Sie vor Beginn der Montage sicher, dass keine explosionsfähige Atmosphäre herrscht!</li> <li>▶ Bei Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen beachten Sie die Installations- und Errichtungsvorschriften der EN 60079-15 und/oder landesspezifische Vorschriften.</li> </ul>


### Abisolierlängen

Bei jedem Weidmüller-Produkt wird die erforderliche Abisolierlänge in mm angegeben. Diese Längen, z. B. 6 mm  $\pm$  0,5 mm,  $\geq$  10 mm  $\pm$  1 mm, müssen eingehalten werden. Dies gilt auch bei Verwendung von Aderendhülsen. Die Außenmaße von vercrimpten Aderendhülsen müssen der IEC-60947-1 entsprechen. Weitere Informationen s. Abschnitt 6.3.

### Lieferung auspacken

- ▶ Prüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit und Transportschäden.
- ▶ Transportschäden melden Sie bitte umgehend dem jeweiligen Transportunternehmen.

	<b>WARNUNG</b>
	<p><b>Gefährliche Berührungsspannung!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Führen Sie Montage- und Verdrahtungsarbeiten an der u-control-Station nur im spannungsfreien Zustand aus.</li> <li>▶ Stellen Sie sicher, dass der Montageort (Schaltschrank etc.) spannungsfrei ist!</li> </ul>

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Zerstörung des Produkts durch elektrostatische Entladung !</b> Die Bauteile können durch elektrostatische Entladung zerstört werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Achten Sie auf ausreichende Erdung von Personen und Arbeitsgerät!</li> </ul>

### 6.1 Montage vorbereiten

Die Steuerung ist für die Montage in Schaltschränken, Anschluss- oder Schaltkästen von dezentralen Anlagen vorgesehen. Die Steuerung und die I/O-Module entsprechen der Schutzart IP20.

#### Umgebungsbedingungen

Stellen Sie sicher, dass die zulässigen Umgebungsbedingungen für die Montage und den Betrieb eingehalten werden (s. technische Daten in Kapitel 5).

#### Tragschiene

Die Steuerung ist für die Montage an einer Profilschiene (35 × 7,5 mm oder 35 × 15 mm) aus Stahl oder verzinktem Stahl nach EN 60715 vorgesehen. Die Tragschiene muss vor der Installation der Steuerung montiert sein.

Zum Schutz vor Schwingungen und Stößen muss die Tragschiene mindestens alle 20 cm mit dem Untergrund befestigt sein. Wird die Tragschiene auf geerdeten Montageplatten montiert, muss sie nicht gesondert geerdet werden.

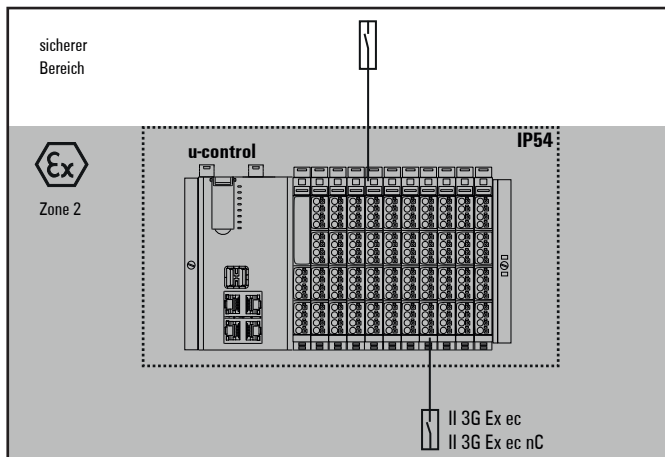
- ▶ Packen Sie alle Teile aus und sortieren Sie die Module in der geplanten Montagereihenfolge.
- ▶ Entsorgen Sie alle Verpackungsmaterialien entsprechend den lokalen Entsorgungsvorschriften. Die Kartonagen der Module und Steuerungen können dem Papier-Recycling zugeführt werden.

## Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich



Beachten Sie die Sicherheitshinweise in Abschnitt 2.3.

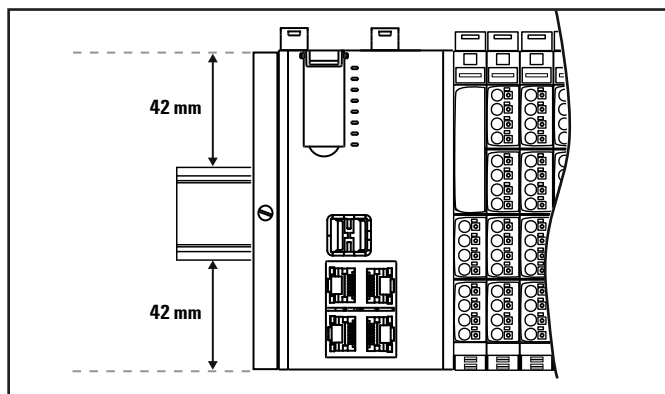
Wird die u-control-Station im explosionsgefährdeten Bereich, Zone 2, eingesetzt, muss das Gehäuse die Zündschutzart Ex n oder Ex e sowie die Schutzart IP54 erfüllen. Es können Sensoren und Aktoren angeschlossen werden, die sich in Zone 2 oder im sicheren Bereich befinden. Alle Kabelverschraubungen am Gehäuse müssen für Ex e zugelassen sein.



Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich

## Einbaulage

Üblicherweise wird die u-control-Station an einer horizontal angeordneten Tragschiene montiert.



Einbaulage u-control-Station an Tragschiene (horizontale Montage)

Die Montage an vertikaler Tragschiene ist ebenfalls möglich. Hierbei wird allerdings die Wärmeabfuhr verringert, sodass sich die Derating-Werte ändern (s. Abschnitt 4.8).

## Montageabstände

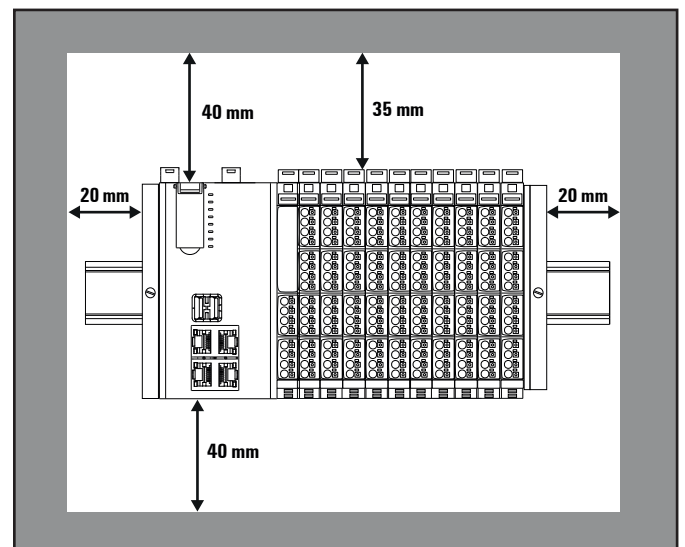


Je nachdem, wie die Schirmung der Station ausgeführt wird, müssen die angegebenen Abstände ggf. größer vorgesehen werden als unten angegeben.

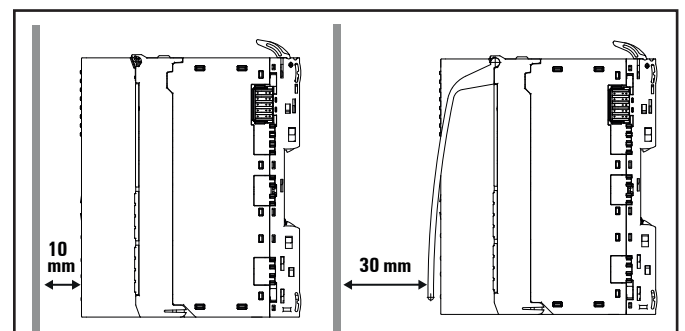


Achten Sie darauf, dass die minimal zulässigen Biegeradien der Anschlussleitungen eingehalten werden.

Um die Montage sowie spätere Wartungsarbeiten durchführen zu können und eine ausreichende Belüftung zu gewährleisten, sind beim Einbau einer u-control-Station folgende Mindestabstände einzuhalten. Bereits montierte Erdungsklemmen können bei der Abstandsberechnung vernachlässigt werden.



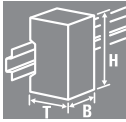
Mindestabstände bei horizontaler Montage



Mindestabstand zur Schaltschranktür (ohne/mit Schwenkmarkierer)

## Platzbedarf berechnen

Der Platzbedarf für eine u-control-Station mit n Modulen berechnet sich wie folgt:



Höhe: 120 mm  
+ 2 x 40 mm  
= **200 mm**

Steuerung  
Abstände oben und unten

Breite:	8 mm		Endwinkel
	+ 80 mm		Steuerung
	+ n x 11,5 mm		n Module
	+ 11,5 mm	Abschlussplatte und Endwinkel	
	+ 2 x 20 mm	seitliche Abstände	
	= <b>139,5 mm + n x 11,5 mm</b>		

## Montagereihenfolge

Eine u-control-Station kann nur in dieser Reihenfolge (von links bzw. unten beginnend) aufgebaut werden:

- Endwinkel
- Steuerung
- Bis zu 64 aktive Module
- Abschlussplatte und Endwinkel

Falls die Station bereits konfiguriert wurde, gehen Sie nach der entsprechenden Montagezeichnung vor. Wenn Sie die Station selbst konfigurieren, beachten Sie folgende Hinweise:

- Achten Sie auf die maximale Strombelastbarkeit (s. Abschnitt 4.8)!
- Darüber hinaus ist die Reihenfolge der Module beliebig. Um die Station möglichst übersichtlich zu gestalten, empfehlen wir jedoch die Anordnung nach Funktionen sortiert.

## Anordnung von sicheren Einspeisemodulen

Ein sicheres Einspeisemodul (PF-O-xDI-SIL) kann an jeder beliebigen Stelle in der u-control-Station platziert werden. Alle folgenden Ausgangsmodule bis zum nächst folgenden PF-O-Modul werden sicher abgeschaltet (Sicherheitssegment). Innerhalb einer Station können auch mehrere PF-O-SIL-Module/Sicherheitssegmente angeordnet werden.




Beim Einsatz von sicheren Einspeisemodulen beachten Sie unbedingt auch das **Handbuch Module zur funktionalen Sicherheit**. Das Handbuch können Sie von der Weidmüller Website herunterladen.


## Vorbereitung und erforderliches Werkzeug


Die Tragschiene muss bereits montiert sein. Für die mechanische Montage der u-control-Station benötigen Sie einen Schraubendreher (3 mm).

- ▶ Legen Sie die Module in der vorgesehenen Reihenfolge bereit.
- ▶ Prüfen Sie, ob an beiden Endwinkeln der Tragschienenfuß beweglich ist. Ggf. lösen Sie die Befestigungsschraube, bis der Tragschienenfuß locker bewegt werden kann.
- ▶ Falls noch nicht geschehen, montieren Sie eine Erdungsklemme an der Tragschiene.

## 6.2 u-control-Station montieren

	<b>WARNUNG</b>
	<b>Explosionsgefahr!</b> ► Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten sicher, dass keine explosionsfähige Atmosphäre herrscht!

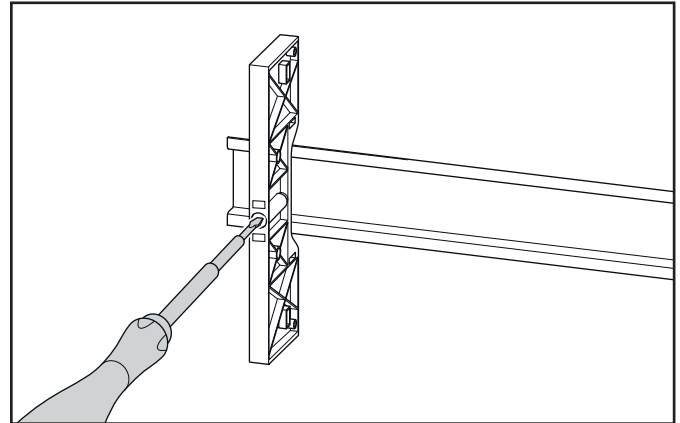
	<b>WARNUNG</b>
	<b>Gefährliche Berührungsspannung!</b> ► Führen Sie Montage- und Verdrahtungsarbeiten an der u-control-Station nur im spannungsfreien Zustand aus. ► Stellen Sie sicher, dass der Montageort (Schaltschrank etc.) spannungsfrei ist!

	<b>ACHTUNG</b>
	<b>Zerstörung des Produkts durch elektrostatische Entladung!</b> Die Bauteile der u-control-Reihe können durch elektrostatische Entladung zerstört werden. ► Achten Sie auf ausreichende Erdung von Personen und Arbeitsgerät!



Für den störungsfreien Betrieb der u-control-Station müssen die mit der Steuerung gelieferten Endwinkel unbedingt montiert werden, damit die Station stabil fixiert ist.

- Setzen Sie am linken Ende der vorgesehenen Einbaustelle einen Endwinkel mit der Außenseite nach links auf die Tragschiene und schrauben Sie ihn fest (Schraubendreher 3 mm).




Endwinkel befestigen

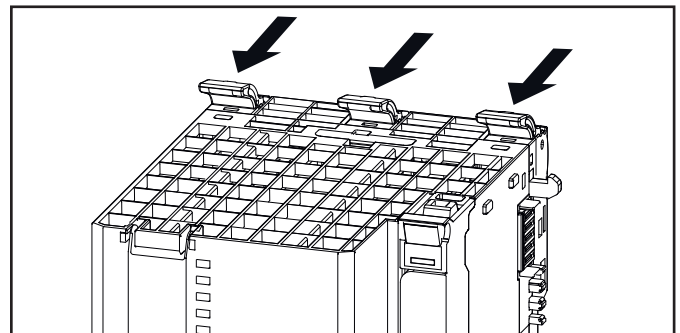


Achten Sie bei der Montage der u-control-Produkte und der u-remote-Produkte auf den doppelten Klick:

1. Beim Aufrasten auf die Tragschiene
2. Beim Zusammenschieben mit dem Nachbarmodul.

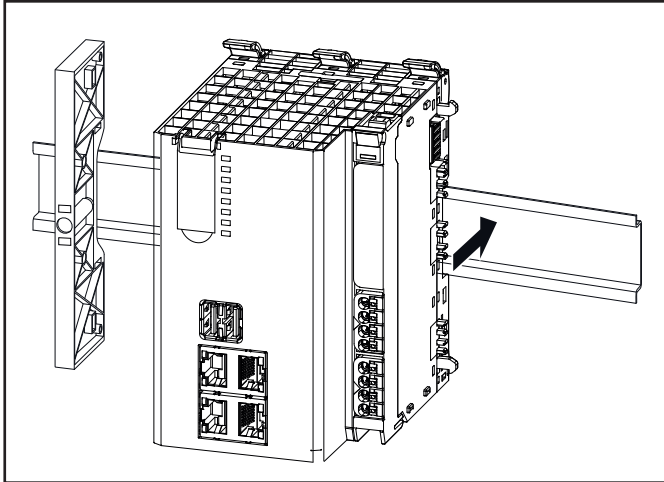
Nur wenn beide Einrastgeräusche zu hören sind, haben die Module die korrekte Position und die Kontaktierung wird hergestellt.

	<b>ACHTUNG</b>
	<b>Fehlende Erdung bei falscher Montage!</b> Die Erdung der Steuerung und der Module wird nur dann sicher hergestellt, wenn die FE-Feder an der Unterseite Kontakt zur Tragschiene hat. ► Stellen Sie sicher, dass beide Lösehebel an der Steuerung und alle Lösehebel an den Modulen bei der Montage zugeklappt sind, bevor Sie sie auf die Tragschiene aufrasten.



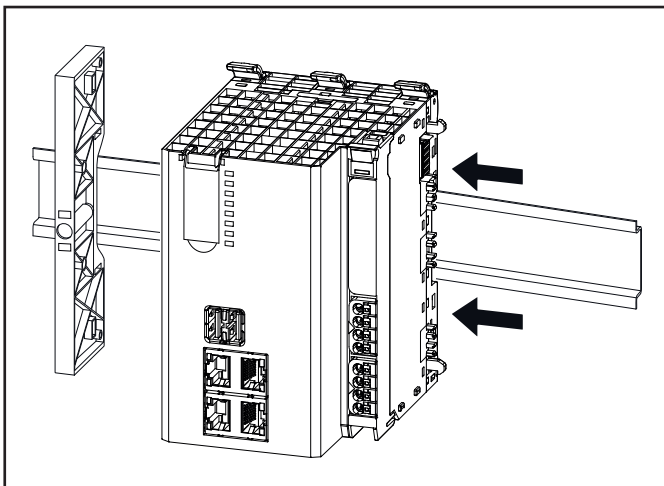
Lösehebel geschlossen

- Setzen Sie die Steuerung (Modulseite nach rechts) auf die Tragschiene, sodass sie hörbar einrastet.



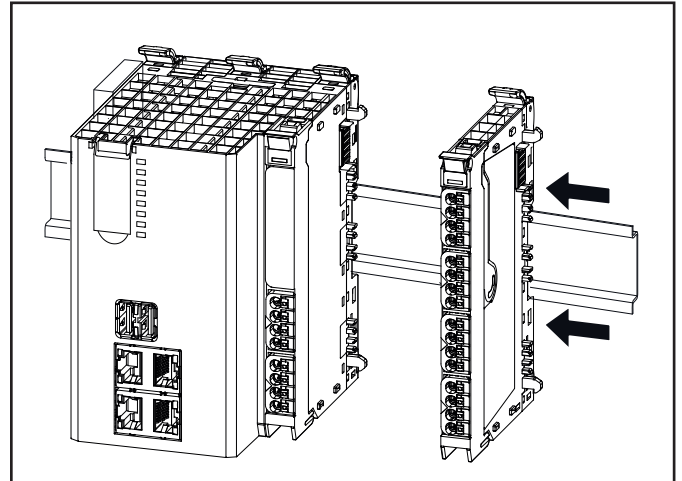
Steuerung auf Tragschiene aufsetzen

- Schieben Sie die Steuerung nach links, bis sie lückenlos am Endwinkel anschließt. Drücken Sie dabei möglichst dicht an der Tragschiene, damit die Steuerung nicht verkantet.



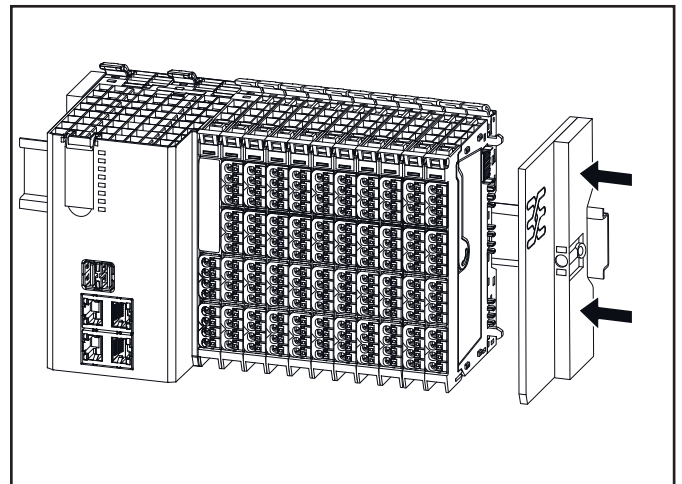
Steuerung in Position schieben

- Setzen Sie das erste Modul auf die Tragschiene und drücken Sie es fest. Es muss hörbar einrasten.
- Schieben Sie das Modul nach links, bis es an der Steuerung hörbar einrastet. Drücken Sie dabei möglichst dicht an der Tragschiene, damit das Modul nicht verkantet.



Modul in Position schieben


- Montieren Sie alle weiteren Module wie beschrieben.
- Fügen Sie den zweiten Endwinkel mit der Abschlussplatte so zusammen, wie durch die Passsstifte vorgegeben.
- Setzen Sie beides am rechten Ende der Station auf die Tragschiene, so dass der Endwinkel nach außen zeigt.
- Schieben Sie Endwinkel und Abschlussplatte nach links, bis sie lückenlos am letzten Modul anschließt.





Abschlussplatte mit Endwinkel in Position schieben

- Schrauben Sie den Endwinkel fest (Schraubendreher 3 mm).
- Stellen Sie sicher, dass sich alle Lösehebel einheitlich in Verschlussposition befinden. Ist dies nicht der Fall, rasten Sie die offenen Lösehebel ein.

### 6.3 Verdrahtung ausführen

	<b>WARNUNG</b>
	<b>Explosionsgefahr!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten sicher, dass keine explosionsfähige Atmosphäre herrscht!</li> <li>▶ Bei Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen beachten Sie die Installations- und Errichtungsvorschriften der EN 60079-15 und/oder landesspezifische Vorschriften.</li> </ul>

	<b>WARNUNG</b>
	<b>Gefährliche Berührungsspannung!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Führen Sie Montage- und Verdrahtungsarbeiten an der u-control-Station nur im spannungsfreien Zustand aus.</li> <li>▶ Stellen Sie sicher, dass der Montageort (Schaltschrank etc.) spannungsfrei ist!</li> </ul>

	<b>WARNUNG</b>
	<b>Sicherheitsfunktionen können beeinträchtigt werden!</b> <p>Wenn in der u-control-Station sichere I/O-Module oder sichere Einspeisemodule vorhanden sind, beachten Sie folgende Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Verwenden Sie bei flexiblen/mehradrigen Kabeln unbedingt Aderendhülsen, um Querschlüsse zu vermeiden.</li> <li>▶ Stellen Sie sicher, dass bei Sicherheitseingängen in der Konfiguration ohne Testpulse externe Kurzschlüsse durch die Verkabelung ausgeschlossen werden (s. DIN EN ISO 13849-2 Tabelle D.4).</li> </ul>

Nachdem die mechanische Montage der u-control-Station abgeschlossen ist, können Sie die Verdrahtung gemäß Verdrahtungsplan vornehmen.

#### Verdrahtung mit Steckverbindern PG 1,5 mm

Es dürfen nur Kupferleitungen mit einem Querschnitt zwischen 0,14 mm<sup>2</sup> und 1,5 mm<sup>2</sup> angeschlossen werden.

Wir empfehlen, die folgenden Aderendhülsen zu verwenden:

Querschnitt	Weidmüller Best.-Nr. Weidmüller-Farbcode	Weidmüller Best.-Nr. DIN-Farbcode
0,14 mm <sup>2</sup>	9028240000	
0,25 mm <sup>2</sup>	9025760000	
0,34 mm <sup>2</sup>	9025770000	
0,50 mm <sup>2</sup>	9025870000	9019020000
0,75 mm <sup>2</sup>	9025860000	9019050000
1,00 mm <sup>2</sup>	9025950000	9019100000
1,50 mm <sup>2</sup>	0635100000	9019130000

#### Aderendhülsen für die Verdrahtung

Die Außenmaße von vercrimpten Aderendhülsen müssen der IEC-60947-1 entsprechen. Zum Crimpen empfehlen wir folgende Werkzeuge :

- Crimpwerkzeug für Aderendhülsen von 0,25 mm<sup>2</sup> bis 1,5 mm<sup>2</sup> mit Trapezindent-Crimp, Typ: PZ 6/5 ZERT (Best.-Nr. 9017900000).
- Crimpwerkzeug für Aderendhülsen von 0,14 mm<sup>2</sup> bis 0,75 mm<sup>2</sup> mit Trapezcrimp, Typ: PZ 1.5 ZERT (Best.-Nr. 9017310000).


u-remote-Module (außer HD-Module) und Steuerungen sind mit dem Anschlusssystem „PUSH IN“ ausgestattet. Eindrängige und feindrängige Leitungen mit Aderendhülsen lassen sich ohne Werkzeug einstecken.

- ▶ Bringen Sie jede Leitung auf die optimale Länge, sodass die Biegeradien laut Herstellerangaben eingehalten werden.
- ▶ Isolieren Sie die Leitungen auf einer Länge von ca. 10 mm ± 1 mm ab, auch wenn Sie Aderendhülsen verwenden. Wenn Sie Aderendhülsen mit Kunststoffkragen verwenden, isolieren Sie die Leitungen auf 12 mm ± 1 mm ab.
- ▶ Schließen Sie alle Leitungen gemäß Verdrahtungsplan an.

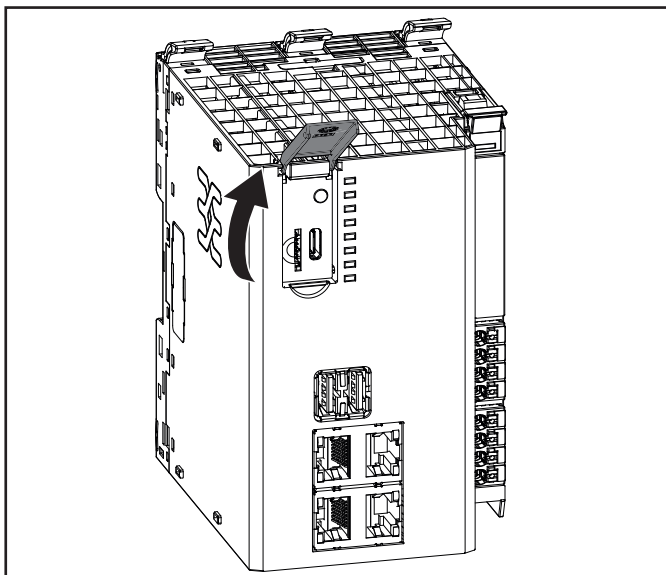
Zur Handhabung des „PUSH IN“-Systems s. Abschnitt 4.7.



## 6.4 microSD-Karte einsetzen

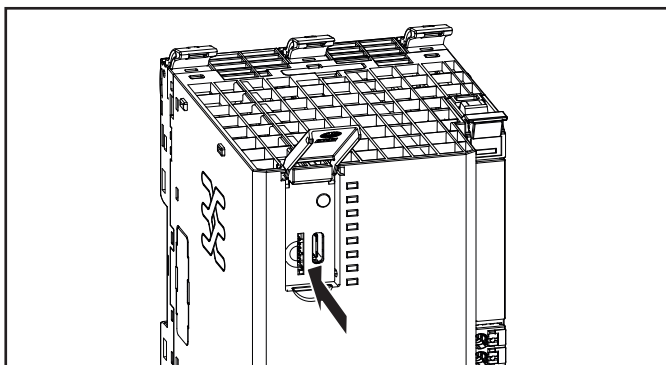
	WARNUNG
	<p><b>Explosionsgefahr!</b></p> <p>► Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten sicher, dass keine explosionsfähige Atmosphäre herrscht!</p>

- Öffnen Sie die Serviceklappe.



Serviceklappe öffnen

- Setzen Sie die microSD-Karte ein.




microSD-Karte einsetzen

- Schließen Sie die Serviceklappe.

## 6.5 Isolationsprüfung

Isolationsprüfungen an der u-control-Station sind entsprechend den nationalen Vorschriften durchzuführen, in jedem Fall unbedingt vor jeder Inbetriebnahme.

	ACHTUNG
	<p><b>Zerstörung des Produkts durch zu hohe Prüfspannung!</b></p> <p>Beachten Sie bei der Isolationsprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Innerhalb eines Kanals darf die Prüfspannung zwischen 24 V und GND maximal 28,8 V betragen!<sup>1)</sup></li> <li>- An allen anderen Anschlusspunkten kann eine Prüfspannung von max. 500 V angelegt werden.</li> <li>- An den Modulen UR20-4RO-SSR-255 und UR20-4RO-CO-255 können bis zu 4000 V angelegt werden:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- zwischen den vier Kanälen</li> <li>- zwischen einem Kanal und der Systemspannung</li> </ul> </li> </ul>

1) Wir empfehlen, 24 V und GND an allen Versorgungssteckern kurzzuschließen (Steuerung, Einspeisemodule, sichere Einspeisemodule und PLC-Module).

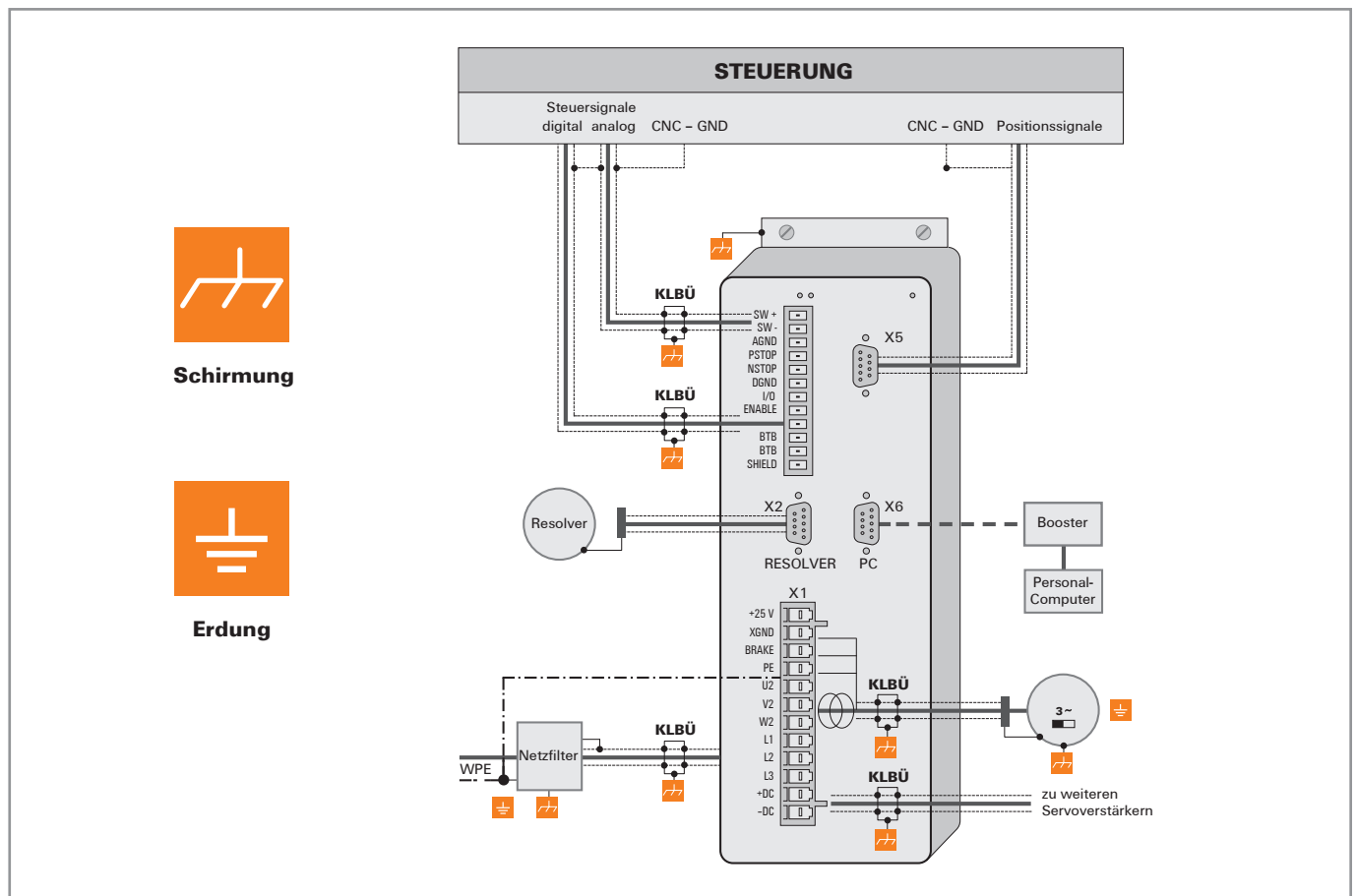
## 7 Erdung und Schirmung

Die Begrifflichkeiten „Erden“ und „Schirmen“ sind grundsätzlich in Personensicherheit und Anlagensicherheit zu unterteilen. So ist eine Erde vorrangig zum Schutz von Leib und Leben eingerichtet und wird aus diesem Grund auch als Schutzleiter bezeichnet. Ein Schirm hingegen dient der einwandfreien Funktion eines elektrotechnischen Systems und stellt die elektromagnetische Verträglichkeit sicher.

Die wesentlichen Unterschiede zwischen den beiden Begriffen sind daraus folgend die elektrotechnische Auslegung und die Installation. Ein Schirm ist nicht dafür ausgelegt, Leistung zu übertragen, wenngleich auch hier Ableitströme fließen können, was aber vermieden werden muss. Ein Schutzleiter hingegen muss zumindest kurzzeitig in der Lage sein, einen hohen Fehlerstrom abzuleiten (IEC 60947-7-2). Die korrespondierende Kurzzeitstromfestigkeit des PE-Anschlusses muss  $120 \text{ A/mm}^2$  des angeschlossenen Querschnittes betragen. Damit ein Schirmkonzept richtig funktionieren kann, muss die Schirmimpedanz zehnmal größer sein, als die Impedanz des Erdpotenzials.

Das nachfolgende Bild zeigt, wie sich dennoch die beiden Themengebiete in der Anwendung vermischen.

Wie im Bild unten zu sehen, wird der Schirm einer Leitung jeweils mit dem Erdpotenzials verbunden, um den auf den Schirm eingekoppelten Strom abzuleiten. Je nach Anlagenempfindlichkeit wird versucht, getrennte Potenzialbereiche dafür zu schaffen. Üblich ist jedoch immer noch die Vermischung, also die Schirmung auf einen gemeinsamen Potenzialausgleich (Erde). Das Bild vermittelt ein Gefühl dafür, wie sich die Anzahl der anzuschließenden Schirme und Schutzleiter schnell erhöht (hier nur eine Komponente). Um die Personensicherheit und die Anlagensicherheit zu gewährleisten, erfordern allein die Bereiche Schirmen und Erden eine sorgfältige Planung und Installation. Die Komplexität und Besonderheit sind im entsprechenden Unterkapitel näher beschrieben.



Anschlussschema eines Frequenzumrichters

## 7.1 Erdung von geschirmten Leitungen

Elektrische und elektronische Anlagen sollten weitgehend sicher gegen elektrische Störungen aufgebaut werden, damit sie auch im Fall transienter Störspannungen sicher funktionieren.

Elektrische Störungen gelangen auf vielfältige Art und Weise in die Stromkreise. Die häufigste Ursache sind induktive Störbeeinflussungen. Aber auch galvanische oder kapazitive Einkopplungen sowie elektrische Felder und andere Vorgänge sind Ursprung für Störspannungen. Dabei sind hochfrequente Spannungsschwingungen – die sogenannten Transienten – die Ursache für Störbeeinflussungen mit hoher Wirksamkeit.

### Geschirmte Leitungen erhöhen die Störfestigkeit

Die Quellen von Störspannungen sind nur selten und dann auch nicht immer vollkommen auszuschließen. Es müssen also Maßnahmen ergriffen werden, um deren Wirkung zu bekämpfen. Generell kann man sagen, dass Störspannungen umso weniger elektrische Schaltkreise beeinflussen, je effektiver sie von den Schaltkreiselementen ferngehalten oder abgeleitet werden. Das kann auf vielfältige Art und Weise und auch mehr oder weniger gut bewerkstelligt werden. Eine recht wirkungsvolle Maßnahme, insbesondere zur Sicherung gegen induktive Beeinflussungen, also zur Gewährleistung der „Elektromagnetischen Verträglichkeit“ (EMV), ist die Abschirmung der elektrischen Funktionsbauteile auf Erdpotenzial. Hierbei werden Baugruppen beispielsweise in metallischen, geerdeten Gehäusen eingebaut und die Anschlussleitungen mit einer Schirmung versehen.

Generell kann gesagt werden, dass einer Störbeeinflussung von Leitungen entgegengewirkt werden kann, indem man die Leitungen möglichst weit voneinander getrennt verlegt, den gemeinsamen Rückleiter so kurz wie möglich hält oder verdrehte Leitungen benutzt. Ein weitaus besserer Schutz ist aber eine durchgehende Schirmung aller Leitungen. Es ist die wirksamste Maßnahme gegen das Einkoppeln von Störungen.

Die beste Art der Schirmung besteht aus einem Schlauchgeflecht von einzelnen Drähten aus nichtmagnetischen Werkstoffen (Kupfer, Aluminium). Das Geflecht sollte ausreichend stark dimensioniert und auch möglichst dicht sein. Bei Leitungen, die mit einer Folienschirmung versehen sind, muss auf die geringe mechanische Festigkeit und die geringe Stromtragfähigkeit der Schirmung geachtet werden.

### Fachgerechte Verwendung geschirmter Leitungen

Die Schirmung von Leitungen bringt nur den erwünschten Effekt, wenn sie fachgerecht ausgeführt wird. Unsachgemäße Erdung oder hierfür verwendete Bauteile, die ihre Funktion nur ungenügend erfüllen, mindern die Wirkung oder verhindern sie gar ganz. Es genügt nicht, die Schirmung an irgendeiner Stelle auf Erdpotenzial zu legen, denn es könnte sein, dass diese Erdverbindung hochfrequenzmäßig ohne Wirkung ist. Hinzu kommt, dass auf Erdschleifen geachtet werden muss. Außerdem soll die Schirmung großflächig geerdet werden. Darüber hinaus ist die Qualität der Schirmleitungen und des Erdungszubehörs von Bedeutung.



Weidmüller Klemmbügel KLBUE 10-20 SC, Best.-Nr. 1712321001

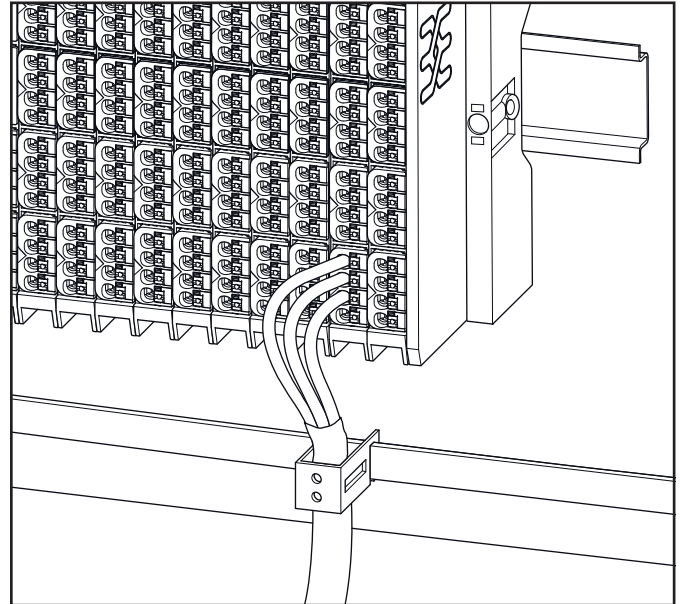
In der Praxis wird der Schirm häufig noch gedrillt und in eine Klemmstelle geführt. Die Dämpfung (Spannungsfall) dieser Verbindungen, gerade bei hochfrequenten Störungen, ist sehr hoch. Daher sollte diese Art der Schirmung nicht verwendet werden, auch nicht für kurze Leitungslängen. Der Schirm der Leitung wird nahezu aufgehoben und kann allenfalls bei niederfrequenten Störungen wirken. Zu empfehlen ist eine umfängliche und großflächige Kontaktierung des Schirmgeflechtes der Leitung.

Es können grundsätzlich vier Arten der Einkopplung unterschieden werden:

- Galvanische Kopplung
- Kapazitive Kopplung
- Induktive Kopplung
- Strahlungskopplung

Diese Störungen treten meist in gemischter Form auf, lassen sich aber wie folgt kategorisieren:

- Elektromagnetische Felder
- Brummspannung (50 Hz)
- Blitz
- Störimpulse (Strom, Spannung)
- Transiente Überspannung
- Funkstörung
- ESD (Elektrostatik)
- Burst
- Netzurückwirkungen



Anwendung eines KLBÜ



Ein weiteres Detail bei der Schirmkontaktierung ist das „Fließen“ des Leiters. Die sich durch den Strom einstellenden Temperaturveränderungen verändern den Leitungsdurchmesser. Eine starre Kontaktierung kann somit nur bedingt ihre Wirkung erzielen. Ein sich selbst nachstellender Kontakt ist gefragt. Das Weidmüller Klemmbügelprogramm (KLBÜ) stellt für diese Anforderung die perfekte Lösung dar.

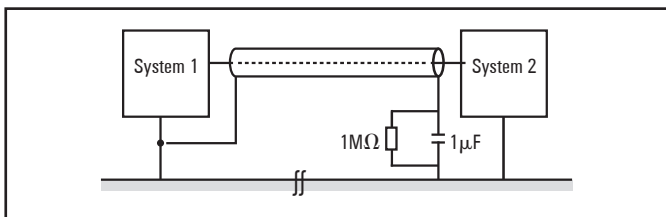
### Wirkungsvoll schirmen

Wichtig ist, dass die Schirmung nicht an der Masse der angeschlossenen Baugruppe aufgelegt wird, sondern an der Schutzterde. Bei Baugruppen, die in einem geerdeten, metallischen Gehäuse montiert sind, muss die Schirmung also an diesem Gehäuse aufliegen. Wenn kein geerdetes Gehäuse vorhanden ist, wird die Schirmung auf eine separate Masse aufgelegt.

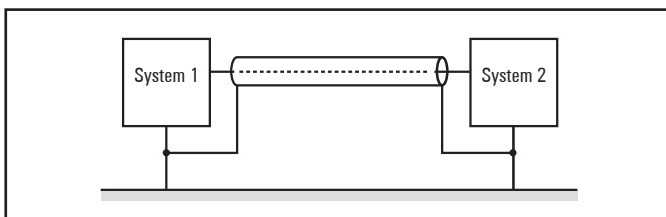
Grundsätzlich muss bei der Verlegung von Erdverbindungen an Schirmungen auch darauf geachtet werden, dass keine Erdschleifen gebildet werden. Je kleiner die Erdschleife ist, umso weniger besteht die Gefahr der Induktion von Störspannungen. Am günstigsten ist daher eine rein sternförmige Verlegung.

Die nachfolgenden Skizzen zeigen generell mögliche Schirmanbindungen an die Schutzterde.

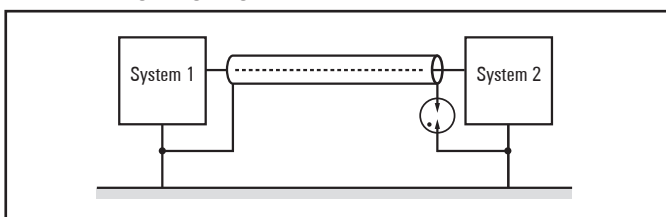
Eine einseitige Auflegung der Schirmung schützt vor kapazitiv eingekoppelten Störspannungen.



Bei beidseitiger Auflegung der Schirmung ist darauf zu achten, dass durch den Kabelschirm keine Ausgleichsströme fließen (verschiedene Erdpotenziale).



Eine Seite der Schirmung hochohmig aufzulegen ist zu empfehlen, wenn man die Nachteile der Bildung einer Erdschleife bei beidseitig aufgelegten Schirmen vermeiden will.

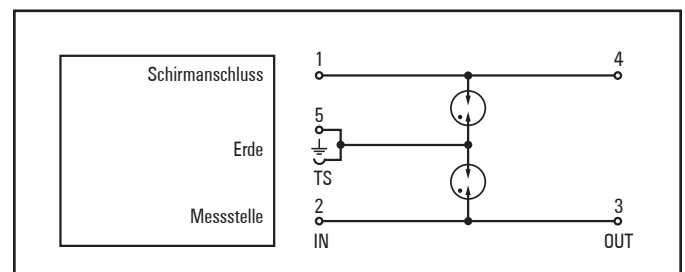


Bei längeren geschirmten Leitungen, wie z. B. dann, wenn ein Sensor zur Messwerte hingeführt werden muss, ist ein Potenzialunterschied zwischen beiden Endpunkten nicht zu vernachlässigen.

Derartige Schirmleitungen sind aber relativ teuer und auch aufwendiger in der Verarbeitung. Eine andere Möglichkeit wäre es, eine zusätzliche Potenzialausgleichsleitung zwischen Messstelle und Messwerte zu legen. Der Schirm kann dann beidseitig aufgelegt werden.

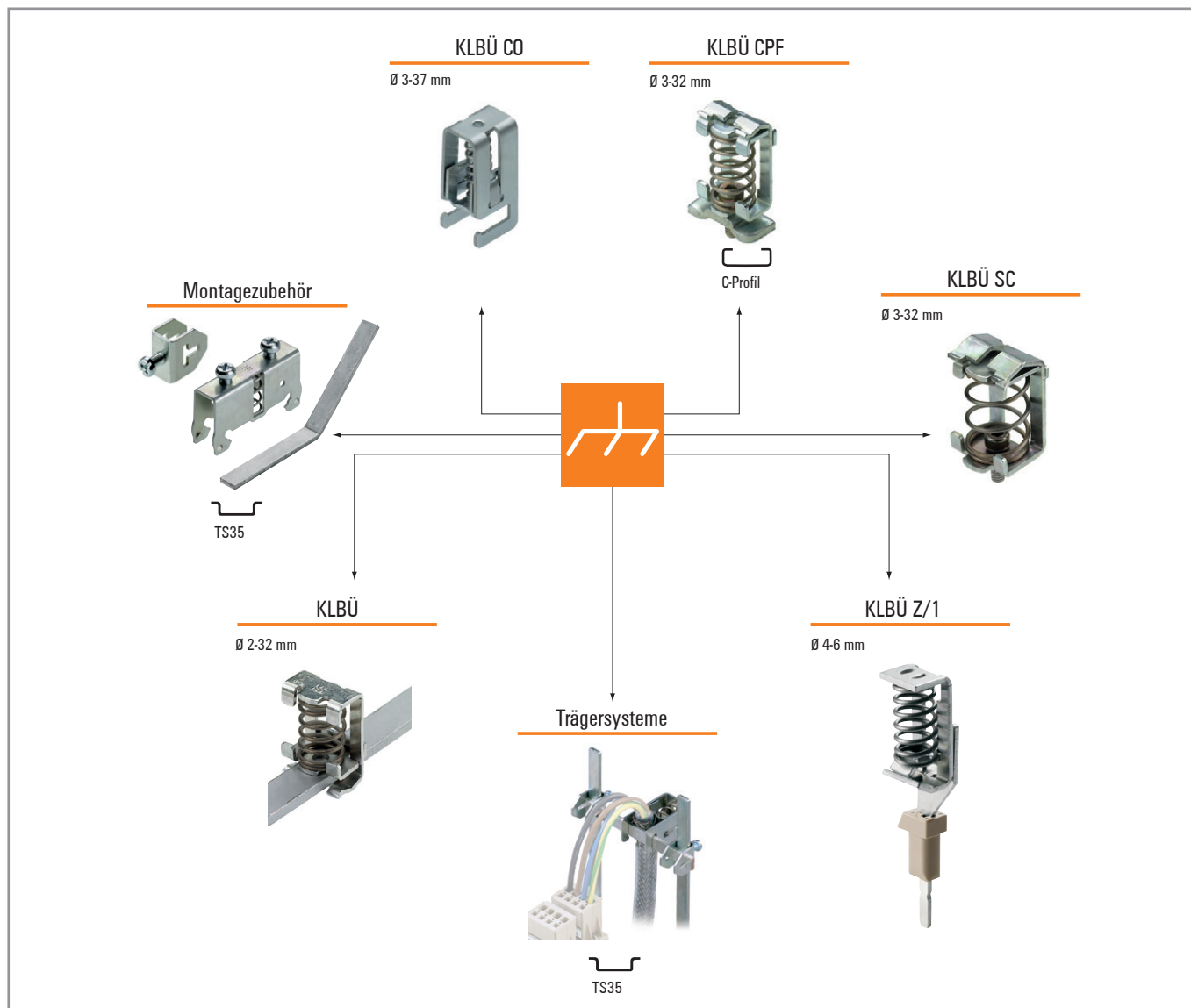
Eine weitere Möglichkeit besteht in einer hochohmigen Erdung. In der Messwerte wird der Schirm dann auf Erdpotenzial gelegt und an der Messstelle die Schirmung über einen Gasableiter hochohmig an Erde gelegt. Hierdurch kann das Problem der Potenzialverschleppung und des 50-Hz-Brummens gelöst werden.

Bei potenzialgebundenen Messstellen müssen zwei Gasableiter eingebaut werden. Einer legt den Schirm an Erde und der andere an die potenzialgebundene Messstelle. Hierdurch wird eine galvanische Kopplung zwischen Messkreis und geerdeter Messstelle vermieden.



### Zusammenfassung

Die Erdung ist wichtiger Bestandteil für eine zuverlässige Funktion elektrischer Anlagen im Falle einer Störbeeinflussung. Es müssen hierbei HF-mäßige Gesichtspunkte berücksichtigt werden. Nur eine fachgerechte Verwendung von Materialien und eine überlegte schaltungstechnische Auslegung führen zum Erfolg.



Übersicht Produktprogramm zur Schirmanbindung



Weitere Informationen finden Sie in unserem Reihenklammern-Katalog (Best.-Nr. 1282240000)

## 7.2 Potenzialverhältnisse

### Grundlegendes

Bei den Potenzialverhältnissen einer u-control-Station ist auf folgende Merkmale zu achten:

- Die Systemversorgung von Steuerung und I/O-Modulen sowie die Feldversorgung erfolgt über die Einspeisung am Einspeisemodul (PF).
- Ein potenzialfreier Aufbau wird durch den Einsatz getrennter Spannungsversorgung bei der System- und Feldversorgung ermöglicht.

Das Blockschaltbild stellt den typischen Aufbau einer u-control-Station dar. Das Versorgungskonzept sieht dabei vor, dass ab einer bestimmten Auslastung eine Nachspeisung durch Einspeisemodule erfolgt.

### Potenzialfreier Aufbau

Die Bezugspotenziale von Steuer- und Laststromkreis sind beim potenzialfreien Aufbau galvanisch voneinander getrennt.

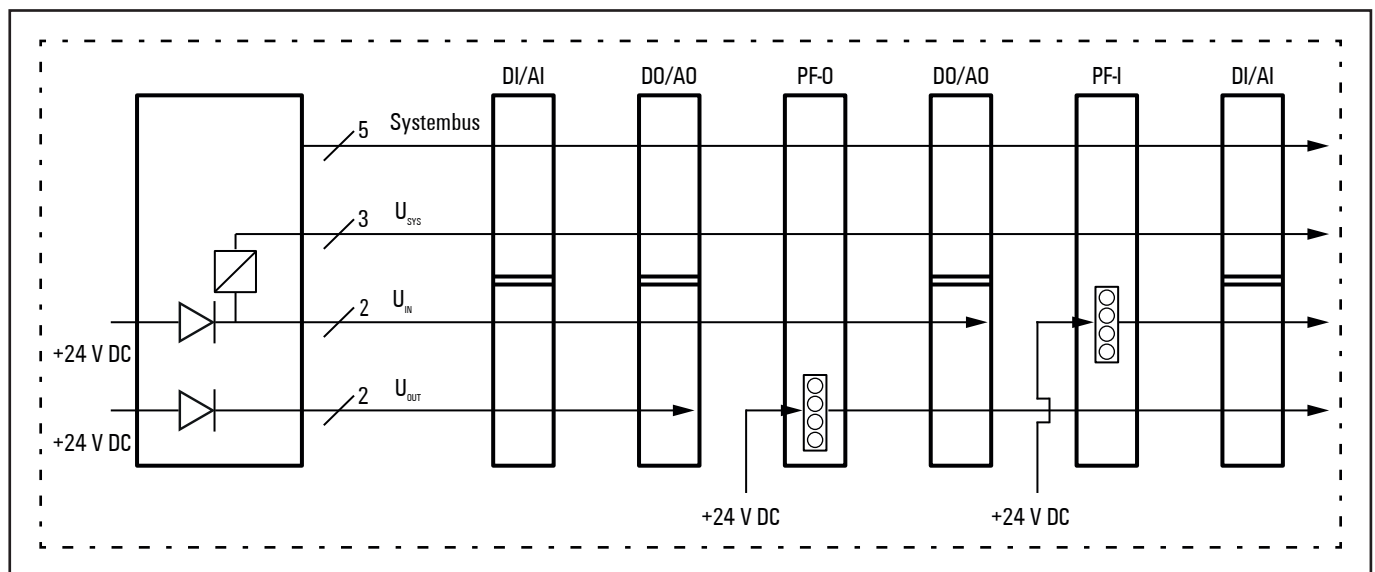
Der potenzialfreie Aufbau ist notwendig bei:

- Einsatz des Einspeisemoduls (in beiden Varianten PF-I und PF-O), also in allen AC-Laststromkreisen
- nicht koppelbaren DC-Laststromkreisen

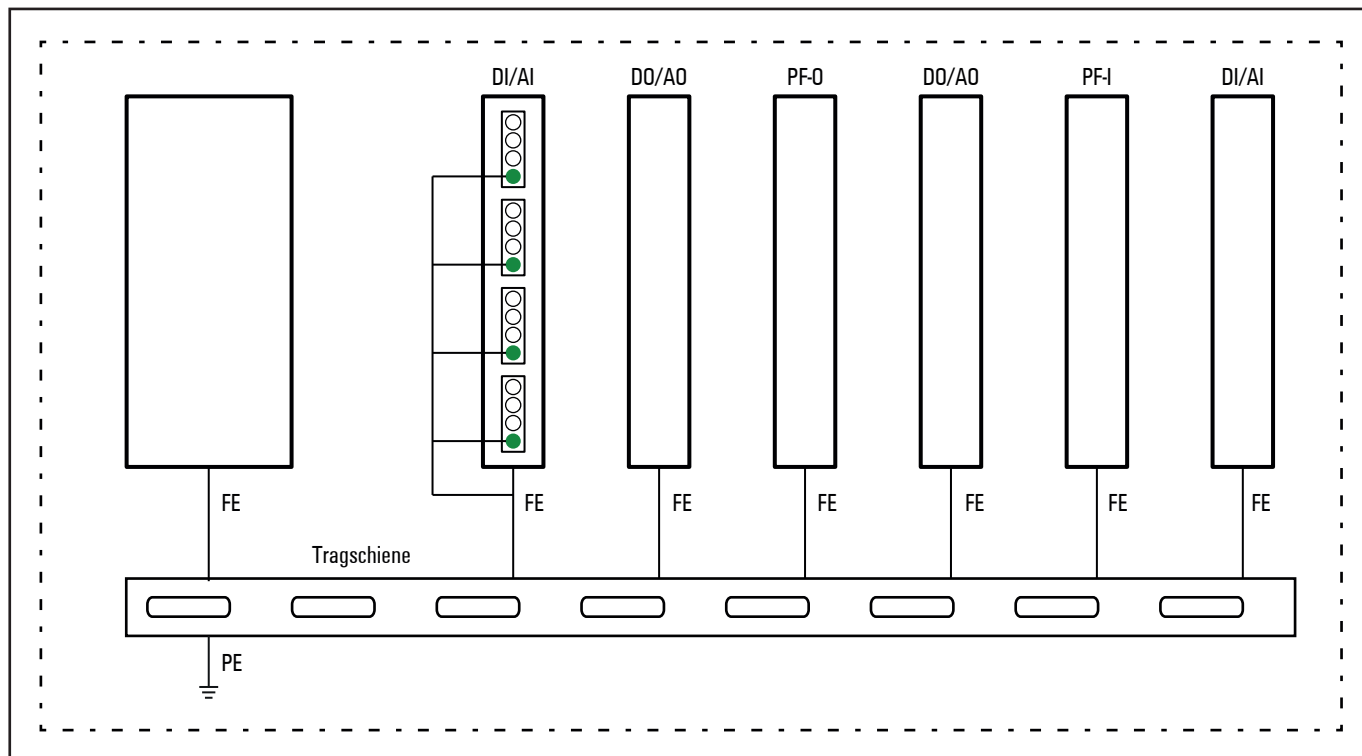
Die potenzialfreie Installation ist unabhängig von der Art der Erdung.

### Potenzialgebundener Aufbau

Die Bezugspotenziale von Steuer- und Laststromkreis sind beim potenzialgebundenen Aufbau galvanisch verbunden.



Versorgungskonzept u-control/u-remote



Erdungskonzept: Die Federkontakte an der Unterseite der Komponenten sind durch das Aufrasten mit der Tragschiene verbunden.



### 7.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Die u-control-Produkte und die u-remote-Produkte entsprechen den Anforderungen an die EMV in vollem Umfang. Eine EMV-Planung ist jedoch vor der Installation erforderlich.

Berücksichtigt werden sollen alle potenziellen Störquellen wie galvanische, induktive und kapazitive Kopplungen sowie Strahlungskopplungen.

#### Sicherstellung der EMV

Zur Sicherung der EMV müssen bei der Installation der u-remote-Module folgende Grundregeln eingehalten werden:

- Ordnungsgemäße und flächenhafte Erdung inaktiver Metallteile
- Korrekte Schirmung der Leitungen und Geräte
- Ordnungsgemäße Leitungsführung – Verdrahtung
- Schaffung eines einheitlichen Bezugspotenzials und Erdung aller elektrischen Betriebsmittel
- Besondere EMV-Maßnahmen für spezielle Anwendungen (z. B. Frequenzumformer, Servoantriebe)
- Schütz und Relaispulen sind mit entsprechenden Entstörgliedern zu versehen
- Geräte und Funktionseinheiten mit großem Störpotenzial sind gegebenenfalls zu kapseln

#### Erdung inaktiver Metallteile


Durch die Massung aller inaktiven Metallteile verringert sich der Einfluss eingekoppelter Störungen. Zu diesem Zweck müssen alle inaktiven Metallteile (wie z. B. Schaltschränke, Schaltschranktüren, Tragholme, Montageplatten, Tragschienen etc.) großflächig und impedanzarm miteinander verbunden werden, womit eine einheitliche Bezugspotenzialfläche für alle Elemente der Steuerung gesichert wird.

Erforderliche Maßnahmen:

- Entfernung der isolierenden Schicht im Bereich von Schraubverbindungen. Schutz der Verbindungsstelle vor Korrosion
- Verbindung beweglicher Masseteile (Schränktüren, getrennte Montageplatte etc.) durch kurze Massebänder mit großer Oberfläche
- Nach Möglichkeit Vermeidung des Einsatzes von Aluminiumteilen, da Aluminium leicht oxidiert und in dem Fall für eine Massung ungeeignet ist

#### PE-Anschluss

Die Verbindung von Masse und PE-Anschluss (Schutzerde) hat zentral zu erfolgen.

	<b>WARNUNG</b>
	<p><b>Lebensgefahr möglich!</b></p> <p>Auch im Fehlerfall darf die Masse niemals eine gefährliche Berührungsspannung annehmen, weshalb sie mit einem Schutzleiter verbunden werden muss.</p>

#### Erdfreier Betrieb

Beim erdfreien Betrieb sind die entsprechenden Sicherheitsvorschriften zu beachten.

#### Tragschienen

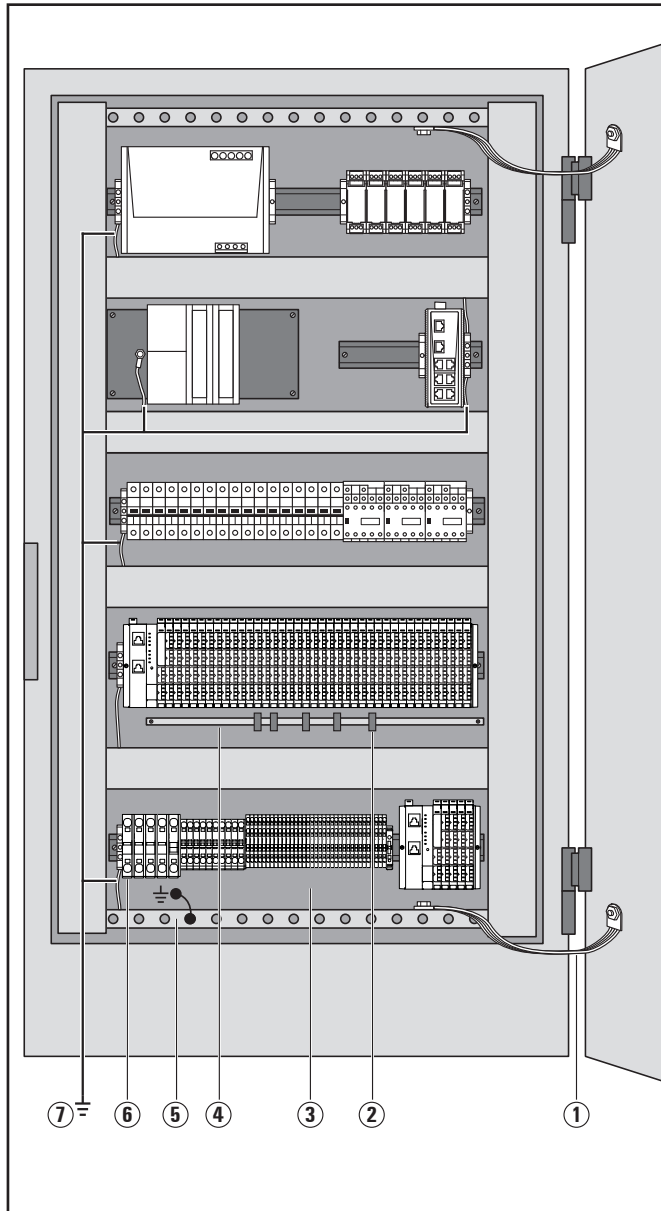
Hinweise zum Einsatz von Tragschienen

- Großflächige und niederimpedante Befestigung auf der Montageplatte sowie entsprechende Kontaktierung mit dem Trägersystem über Schrauben oder Nieten.
- Ordnungsgemäße Erdung
- Verwendung korrosionsgeschützter Tragschienen
- Entfernung der isolierenden Schicht bei lackierten, eloxierten oder isolierten Metallteilen im Bereich der Verbindungsstelle
- Schutz der Verbindungsstellen vor Korrosion (z. B. durch Einfetten; Achtung: nur dafür geeignetes Fett verwenden)

#### Leitungen zu Sensoren/Aktoren

Um eine Antennenwirkung durch Leiterschleifen zu vermeiden, sollten alle Drähte, die jeweils zu einem Sensor oder Aktor führen, in einem Kabel zusammengefasst sein.

## Schrankaufbau nach EMV-Richtlinie:



### 1 Massebänder

Zur Verbindung inaktiver Metallteile müssen Massebänder verwendet werden, wenn keine großflächigen Metall-Metall-Verbindungen möglich sind. Verwenden Sie kurze Massebänder mit großer Oberfläche.

### 2 Klemmbügel für Signalleitungen

Werden geschirmte Signalleitungen verwendet, so muss der Schirm großflächig mit dem Klemmbügel (KLBÜ) auf der Sammelschiene befestigt werden. Das Schirmgeflecht muss von dem KLBÜ großflächig umfasst und kontaktiert werden.

### 3 Montageplatte

Die tragenden Holme zur Aufnahme von Steuerungskomponenten müssen großflächig mit dem Schrankgehäuse verbunden werden.

### 4 Sammelschiene

Die Sammelschiene ist über die Schienenhalterung zu verbinden. Auf der Sammelschiene werden die Leitungsschirme befestigt.

### 5 Schutzleiterschiene

Die Schutzleiterschiene muss ebenfalls großflächig mit der Montageplatte verbunden und mit einer externen Leitung mit einem Querschnitt von mindestens 10 mm<sup>2</sup> an das Schutzleitersystem angeschlossen werden, um Störströme abzuleiten.

### 6 Schutzleiterreihenklemme

Sternpunktartig ist die Schutzleiterreihenklemme mit der Schutzleiterschiene zu verbinden.

### 7 Leitung zum Schutzleitersystem (Erdungspunkt)

Die Leitung ist großflächig mit dem Schutzleitersystem zu verbinden.



**Siehe auch:**

EMV-Richtlinie 2014/30/EU

## 7.4 Schirmung von Leitungen

Um die Einkopplung von Störspannungen und die Auskopplung von Störfeldern bei Leitungen zu vermeiden, sollten beim Aufbau eines Leitungsschirmes ausschließlich geschirmte Leitungen mit Schirmgeflechten mit einer Überdeckung von mindestens 80 %, sowie aus gut leitendem Material (Kupfer oder Aluminium) verwendet werden.

Nur wenn ein Leitungsschirm beidseitig an das jeweilige lokale Bezugspotenzial angeschlossen wird, kann er eine optimale Abschirmung gegen elektrische und magnetische Felder erzielen. Ausnahmen sind beispielsweise möglich bei hochohmigen, symmetrischen oder analogen Signalleitungen. Wird der Schirm nur einseitig aufgelegt, entsteht lediglich eine Entkopplung gegen elektrische Felder.

### ACHTUNG

#### Sachbeschädigung!

Voraussetzungen für einen wirkungsvollen Schirmaufbau:

- Schirmauflage auf der Schirmschiene sollte niederimpedant sein
- Auflegung des Schirms direkt beim Systemeintritt
- freie Leitungsenden so kurz wie möglich halten
- Leitungsschirm nicht als Potenzialausgleich verwenden

Beim Anschluss der Datenleitungen über einen Sub-D-Stecker muss über den Schirmkragen der Steckverbindung geführt werden und niemals über Stift 1.

Der Schirm des Datenkabels muss abisoliert auf die Schirmschiene aufgelegt werden. Der Anschluss und die Befestigung des Schirms sollten dabei mit Klemmbügeln oder ähnlichen Befestigungsmitteln aus Metall erfolgen. Die Schirmschiene muss niederimpedant (z. B. Befestigungspunkte im Abstand von 10 bis 20 cm) mit der Bezugspotenzialfläche verbunden sein. Die Schellen müssen den Schirm großflächig umschließen und kontaktieren.

Eine Trennung des Leitungsschirms sollte vermieden werden. Er sollte stattdessen im System (Beispiel Schaltschrank) bis zur Anschaltung weitergeführt werden.

### ACHTUNG

#### Schirmung von Feldbusleitungen

Bei der Schirmung von Feldbusleitungen sind die Installationsrichtlinien für die jeweiligen Feldbusse zu beachten. (Siehe Webseiten der Feldbusorganisationen)

### ACHTUNG

#### Sachbeschädigung!

Wenn aus schaltungstechnischen oder gerätespezifischen Gründen nur eine einseitige Schirmauflage möglich ist, kann die zweite Leitungsschirmseite über einen Kondensator (mit kurzen Anschlüssen) an das lokale Bezugspotenzial herangeführt werden. Zur Verhinderung eines Durchschlages bei auftretenden Störimpulsen kann gegebenenfalls zusätzlich ein Varistor oder ein Widerstand dem Kondensator parallel geschaltet werden.

Alternativ lässt sich ein doppelter (galvanisch getrennter) einsetzen, wobei der innere Schirm einseitig, der äußere beidseitig angeschlossen wird.

### Potenzialausgleich

Bei räumlich von einander entfernten Anlagenteilen können Potenzialunterschiede auftreten, sofern

- die Speisung von unterschiedlichen Quellen erfolgt
- die Leitungsschirme zwar beidseitig aufgelegt sind, die Erdung aber an unterschiedlichen Anlagenteilen erfolgt

Zum Potenzialausgleich muss eine Potenzialausgleichsleitung gelegt werden.

### WARNUNG

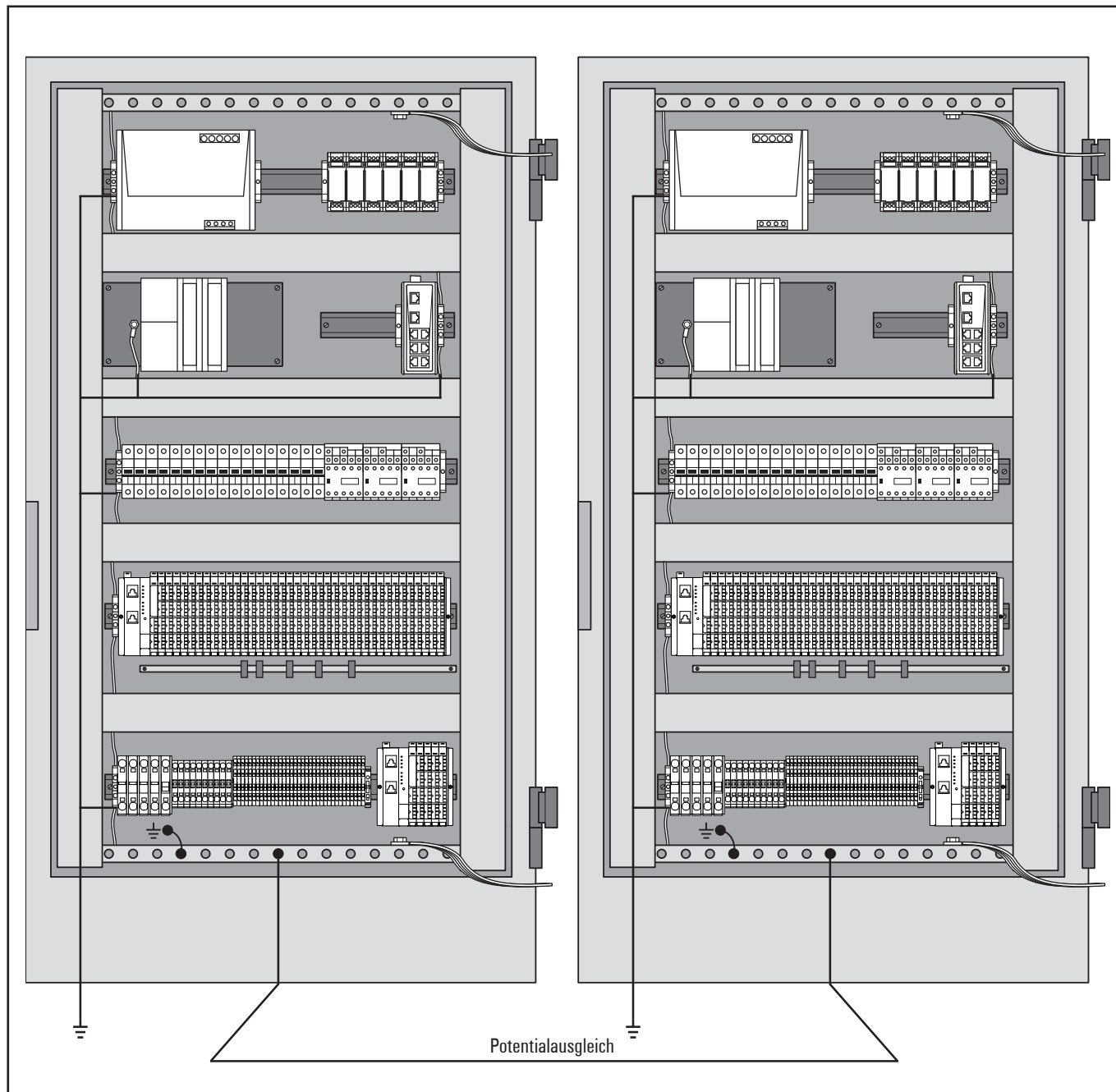


#### Lebensgefahr möglich!


Der Schirm darf nicht als Potenzialausgleich dienen!


Folgende Merkmale sind für eine Potenzialausgleichsleitung essentiell:

- Die Impedanz der Ausgleichsleitung muss bei beidseitig aufgelegten Leitungsschirmen erheblich kleiner sein als die der Schirmverbindung (Maximal 10% von der Impedanz der Schirmverbindung)
- Der Querschnitt der Ausgleichsleitung muss bei einer Länge unter 200 m mindestens 16 mm<sup>2</sup> aufweisen. Bei einer Leitungslänge mehr als 200 m ist ein Querschnitt von mindestens 25 mm<sup>2</sup> erforderlich
- Großflächige Verbindung mit dem Schutzleiter bzw. der Erdung sowie der Schutz vor Korrosion sind Voraussetzung für eine dauerhafte Funktionssicherheit
- Sie muss aus Kupfer oder verzinktem Stahl bestehen
- Um die eingeschlossene Fläche möglichst klein zu halten, sollten Ausgleichsleitung und Signalleitung möglichst dicht nebeneinander verlegt werden



## 8 Inbetriebnahme mit u-OS

	<b>WARNUNG</b>
	<b>Explosionsgefahr!</b> ► Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten sicher, dass keine explosionsfähige Atmosphäre herrscht!

	<b>WARNUNG!</b>
	<b>Eingriff in die Steuerung!</b> Bei der Inbetriebnahme sind Manipulationen an der Anlage möglich, die zu lebensgefährlichen Personenschäden und zu Sachschäden führen können. ► Stellen Sie sicher, dass es nicht zum unbeabsichtigten Anlaufen von Anlagenteilen kommen kann!

<b>ACHTUNG</b>
<b>Produkt kann zerstört werden!</b> ► Führen Sie vor jeder Inbetriebnahme eine Isolationsprüfung der Station durch (s. Abschnitt 6.6).



- Die Bedienung des Betriebssystems u-OS ist in der **Integrierten Hilfe** beschrieben.
- Um die **Integrierte Hilfe** unabhängig von u-OS verfügbar zu haben, können Sie die aktuelle Version im Support Center herunterladen.

### 8.1 Voraussetzungen

Die Steuerungen können mit u-OS in Betrieb genommen werden.

Bevor Sie mit der Inbetriebnahme beginnen, müssen die folgenden Voraussetzungen gegeben sein:

- Die u-control-Station ist vollständig montiert und verkabelt.
- PC oder Laptop und u-control-Station sind über USB oder Ethernet verbunden.
- Die Stromversorgung ist eingeschaltet.

Wenn diese Voraussetzungen gegeben sind, leuchten folgende LEDs:

- an der Steuerung
  - PWR-LED leuchtet grün.
  - Die obere LED an der angeschlossenen Schnittstelle leuchtet grün für den Anschluss an das Netzwerk.
- an den Modulen leuchten die Status-LEDs grün.

#### Webbrowser

u-OS kann mit folgenden Webbrowsern verwendet werden.

- Mozilla Firefox 102 oder höher
- Google Chrome 114 oder höher
- Microsoft Edge 115 oder höher

#### Bildschirmauflösung

Für die Arbeit mit u-OS empfehlen wir eine Bildschirmauflösung von 1280 x 800 oder höher. Die Bedienoberfläche wird optimal angezeigt, wenn das Browserfenster maximiert ist.

#### Offene Ports

Um den Zugriff auf u-OS Dienste zu ermöglichen, sind die folgenden Ports systemseitig geöffnet.

##### Offene Ports TCP

Port	Dienst
22	SSH
80	nginx
443	nginx
5355	Link-Local Multicast Name Resolution
22350	CodeMeter

##### Offene Ports UDP

Port	Dienst
5353	Multicast DNS
5355	Link-Local Multicast Name Resolution
22350	CodeMeter
Dynamic	avahi-daemon

8.2 u-OS öffnen

Sie können auf u-OS über die USB-Schnittstelle oder über Ethernet zugreifen.

- Für den Zugriff über USB, verbinden Sie den PC über ein USB-Kabel mit der Steuerung. Die USB-Anschlussbuchse befindet sich hinter der Serviceklappe an der Frontseite.



Das USB-Kabel sollte maximal 2 m lang sein (Typ USB-A auf USB-C, z. B. Weidmüller Best.-Nr. 2838380020). Es dürfen keine Verlängerungskabel verwendet werden.

- Für den Zugriff über Ethernet, verbinden Sie den PC über ein LAN-Kabel mit der Steuerung oder mit einem Switch im Netzwerk.
- Öffnen Sie einen der im Abschnitt 8.1 genannten Browser.
- Geben Sie in der Adresszeile die IP-Adresse der Schnittstelle ein, über die die Steuerung mit dem PC verbunden ist.

Steuerung	Zugriff	Schnittstelle	Bezeichnung	IP-Adresse
Mx000	USB	X1	usb-x1	192.168.10.202
Mx000	Ethernet	X4	eth-x4	192.168.0.101
Mx000	Ethernet	X5	eth-x5	192.168.1.101
M4000	Ethernet	X6	eth-x6	192.168.2.101
M4000	Ethernet	X7	eth-x7	192.168.3.101

Wenn Sie u-OS zum ersten Mal öffnen, warnt der Browser vor einer unsicheren Verbindung.

- Klicken Sie auf **Erweitert** und fahren Sie mit der unsicheren Verbindung fort. u-OS wird geöffnet.

Wenn Sie u-OS das erste Mal öffnen, werden die Lizenzbestimmungen angezeigt.

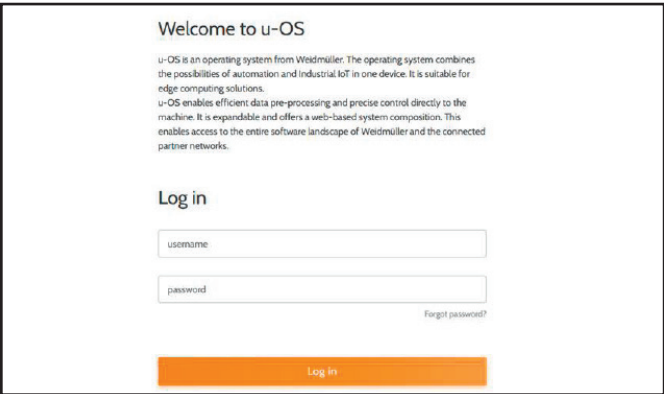
- Lesen Sie die Lizenzbestimmungen sorgfältig.
- Bestätigen Sie, dass Sie den Lizenzbestimmungen zustimmen
- Klicken Sie auf **Accept license agreement**, um zur Login-Seite zu kommen.

Der Dialog **Create the initial Admin User** wird geöffnet.

- Geben Sie einen Benutzernamen ein.
- Geben Sie ein Passwort ein.
- Bestätigen Sie das Passwort.
- Klicken Sie auf **Create**.

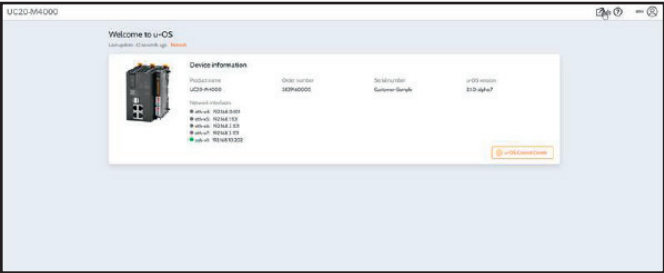
**Log In** wird angezeigt.

- Klicken Sie auf **Log in**. Sie werden aufgefordert, Ihre Anmeldedaten einzugeben.



Anmeldemaske

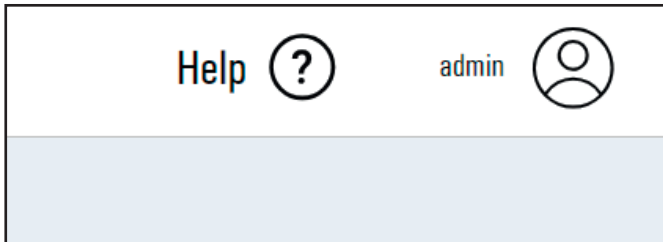
- Geben Sie den initialen Benutzer und das Passwort ein und bestätigen Sie die Eingabe. Die **Startseite** von u-OS wird angezeigt.



Startseite (Beispiel UC20-M4000)

### 8.3 Integrierte Hilfe von u-OS öffnen

Die Bedienung von u-OS wird in der **Integrierten Hilfe** erklärt.



Integrierte Hilfe öffnen

- Klicken Sie auf der **Startseite** auf **Help**.  
Die integrierte Hilfe wird in einem neuen Browser-Tab geöffnet.

### 8.4 Firmware updaten

Die aktuelle Firmware der Steuerung und die Release-Notes finden Sie im Support Center.



Für Firmware-Downgrades empfehlen wir, Ihren Computer über USB mit der Steuerung zu verbinden. Abhängig von der verwendeten Downgrade-Datei kommt es zu IP- und Protokoll-Änderungen.



Ein Firmware-Downgrade zwischen minor Versionen wird nicht empfohlen (z. B. von 2.1 auf 2.0). Wenn Sie dennoch ein Firmware-Downgrade durchführen müssen, dann setzen Sie die Steuerung zuerst auf Werkseinstellungen zurück..

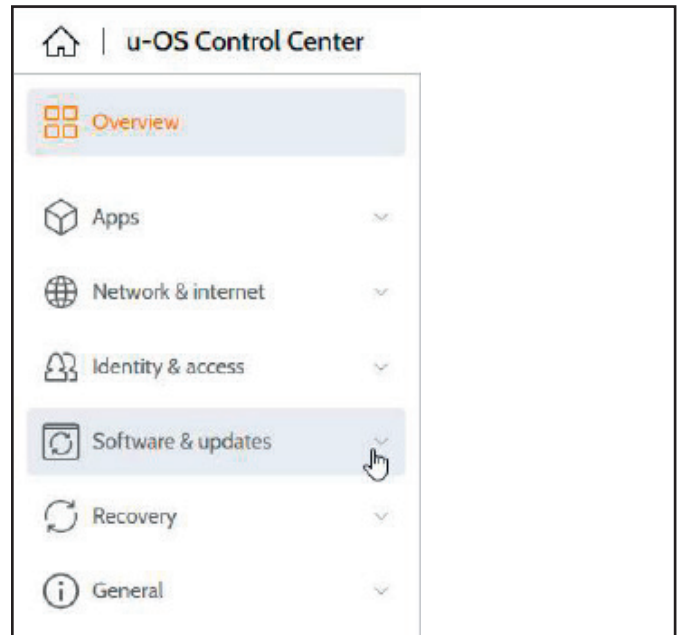


- Prüfen Sie vor dem Update:
- Haben Sie alle Änderungen Ihrer Konfigurationen und Applikationen gespeichert?
  - Haben Sie alle Browser-Fenster Ihrer Projekte geschlossen?

#### Voraussetzung

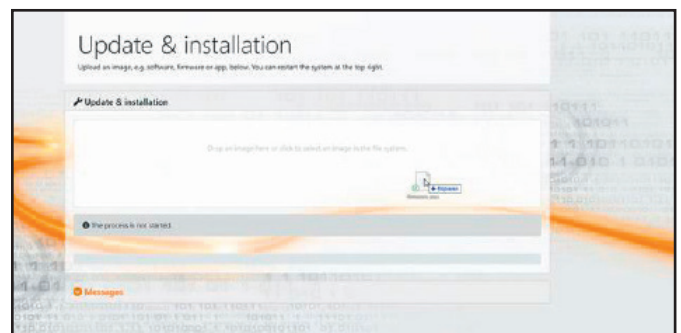
- Sie haben die aktuelle Firmware-Datei aus dem Support Center heruntergeladen.
- Sie haben die Release-Notes gelesen.

- Öffnen Sie das **u-OS Control Center**.
- Klicken Sie auf **Software & updates**.



Software & updates öffnen

- Klicken Sie auf **Update & installation**.  
Ein Dialogfenster wird geöffnet.



Firmware-Update starten

- Ziehen Sie die Firmware-Datei in das Dialogfenster.  
Der Upload wird gestartet.  
Die Steuerung startet automatisch neu.



## 8.5 Steuerung auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Das Zurücksetzen der Steuerung hat folgende Auswirkungen:

- Alle Anwendungsdaten und benutzerdefinierten Konfigurationen werden entfernt.
- Alle installierten Apps werden gelöscht.
- Alle Netzwerkeinstellungen werden zurückgesetzt.
- Der initiale Benutzer mit Administrationsrechten und alle anderen Benutzer werden zurückgesetzt.
- Das Zurücksetzen hat keinen Einfluss auf die Daten, die auf einem eingelegten Speichermedium gespeichert sind.
- Die Lizenzen der Steuerung bleiben erhalten.

- ▶ Öffnen Sie das **u-OS Control Center**.
- ▶ Klicken Sie auf **Recovery**.
- ▶ Klicken Sie auf **Reset & restart**.
- ▶ Klicken Sie auf **Factory reset**.

Die Steuerung wird auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Die Steuerung startet automatisch neu.



Die Steuerung kann möglicherweise unter der aktuellen URL nicht mehr verfügbar sein.

## 8.6 Steuerung ohne Passwort auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Sie können die Steuerung auch ohne Passwort auf Werkseinstellungen zurücksetzen, z. B. wenn Sie Ihr Passwort vergessen haben.

Das Zurücksetzen der Steuerung hat folgende Auswirkungen:

- Alle Anwendungsdaten und benutzerdefinierten Konfigurationen werden entfernt.
- Alle installierten Apps werden gelöscht.
- Alle Netzwerkeinstellungen werden zurückgesetzt.
- Der initiale Benutzer mit Administratorrechten und alle anderen Benutzer werden zurückgesetzt.
- Das Zurücksetzen hat keinen Einfluss auf die Daten, die auf einem eingelegten Speichermedium gespeichert sind.
- Die Lizenzen der Steuerung bleiben erhalten.

### Voraussetzungen

- Sie haben eine microSD-Karte oder einen USB-Stick mit nur einer Partition, die als FAT32 formatiert ist.

- ▶ Erstellen Sie auf einer microSD-Karte oder einem USB-Stick eine Datei mit dem Dateinamen RECOVERY ohne Dateiendung.
- ▶ Stecken Sie die microSD-Karte oder den USB-Stick in die Steuerung.
- ▶ Starten Sie die Steuerung neu.

Die Steuerung wird im Recovery-Modus neu gestartet.

- ▶ Öffnen Sie **u-OS** wie im Abschnitt 8.2 beschrieben.

**Update & installation** wird geöffnet.



Wenn die microSD-Karte oder der USB-Stick nicht entfernt wird, bootet die Steuerung immer wieder in den Wiederherstellungsmodus zurück.

- ▶ Entfernen Sie die microSD-Karte oder den USB-Stick.
- ▶ Klicken Sie auf **Reset**.
- ▶ Klicken Sie auf **Factory reset**.

Die Steuerung wird auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Die Steuerung startet automatisch neu.



## 8.7 Netzwerkeinstellungen im Recovery-Modus zurücksetzen

Sie können die Netzwerkeinstellungen zurücksetzen, wenn Sie Ihre IP-Adresse vergessen haben. Bei diesem Vorgang werden ausschließlich die Netzwerkeinstellungen zurückgesetzt. Alle anderen Einstellungen bleiben erhalten.

### Voraussetzungen

- Sie haben eine microSD-Karte oder einen USB-Stick mit nur einer Partition, die als FAT32 formatiert ist.
  - ▶ Erstellen Sie auf einer microSD-Karte oder einem USB-Stick eine Datei mit dem Dateinamen RECOVERY ohne Dateiendung.
  - ▶ Stecken Sie die microSD-Karte oder den USB-Stick in die Steuerung.
  - ▶ Starten Sie die Steuerung neu.
- Die Steuerung wird im Recovery-Modus neu gestartet.

- ▶ Öffnen Sie **u-OS** wie im Abschnitt 8.2 beschrieben. **Update & installation** wird geöffnet.





Wenn die microSD-Karte oder der USB-Stick nicht entfernt wird, bootet die Steuerung immer wieder in den Wiederherstellungsmodus zurück.


- ▶ Entfernen Sie die microSD-Karte oder den USB-Stick.
  - ▶ Klicken Sie auf **Reset**.
  - ▶ Klicken Sie auf **Reset network settings**.
- Die Netzwerkeinstellungen werden zurückgesetzt.  
Die Steuerung startet automatisch neu.

## 9 Bauteile austauschen

### 9.1 Steckverbindereinheit entfernen/tauschen

	<b>WARNUNG</b>
	<b>Explosionsgefahr!</b> ► Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten sicher, dass keine explosionsfähige Atmosphäre herrscht!

	<b>WARNUNG</b>
	<b>Gefährliche Berührungsspannung!</b> ► Führen Sie Montage- und Verdrahtungsarbeiten an der u-control-Station nur im spannungsfreien Zustand aus. ► Stellen Sie sicher, dass der Montageort (Schaltschrank etc.) spannungsfrei ist!

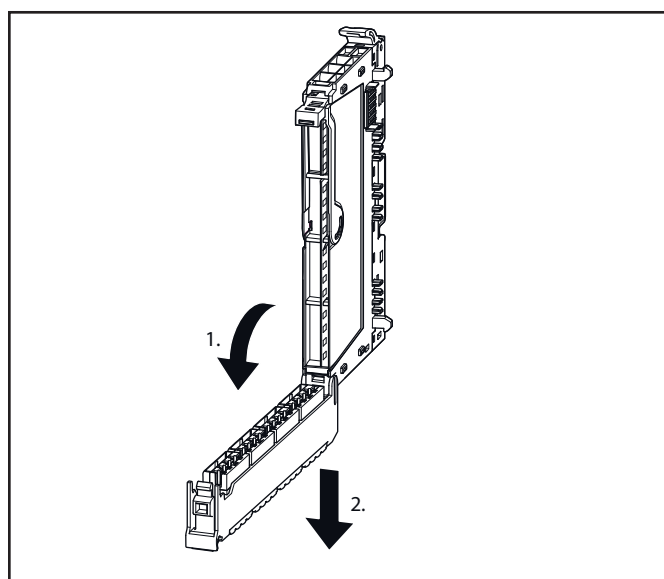
	<b>ACHTUNG</b>
	<b>Zerstörung des Produkts durch elektrostatische Entladung!</b> Die Bauteile können durch elektrostatische Entladung zerstört werden. ► Achten Sie auf ausreichende Erdung von Personen und Arbeitsgerät!

- Schwenken Sie die Steckverbindereinheit mit Verkabelung um 90° nach vorn.



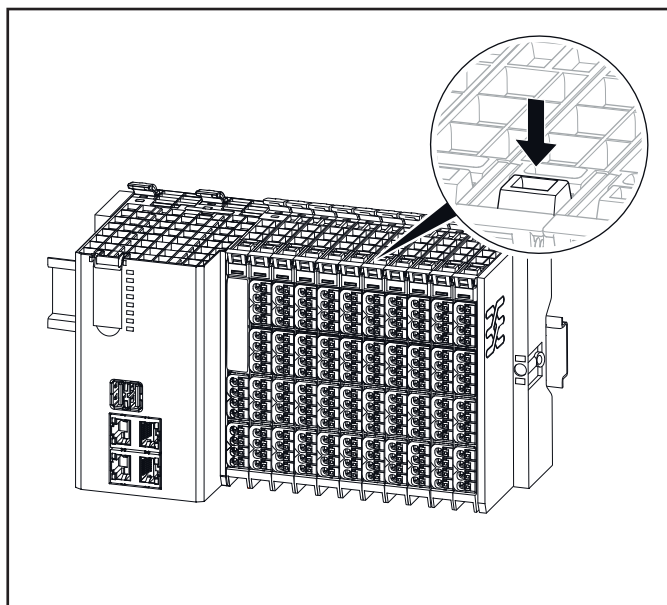
Die Steckverbindereinheit lässt sich nur in dieser 90°-Position abnehmen!

- Ziehen Sie die Steckverbindereinheit gerade nach unten ab.



Anschlussrahmen öffnen und Steckverbindereinheit abziehen

- Entriegeln Sie den Anschlussrahmen.



Anschlussrahmen entriegeln

## 9.2 Steckverbinder entfernen/austauschen



### WARNUNG

#### Explosionsgefahr!

- Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten sicher, dass keine explosionsfähige Atmosphäre herrscht!



### WARNUNG

#### Betrieb der Maschine/Anlage kann gestört werden!

- Falls die Maschine/Anlage durch das Entfernen eines Steckverbinders in einen gefährlichen Zustand gebracht wird, dürfen Sie den Austausch nur bei abgeschalteter Maschine/Anlage vornehmen!



### WARNUNG

#### Gefahr von Kontaktbrand!

- Tauschen Sie Steckverbinder nur im laststromfreien Zustand aus.



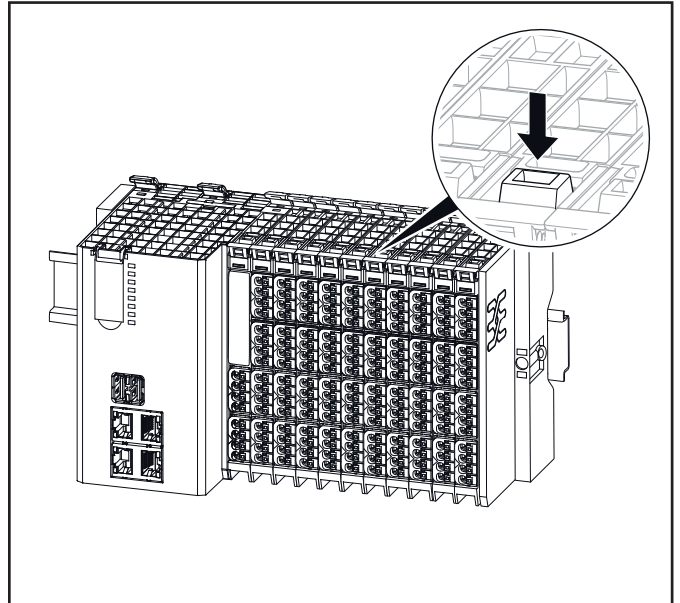
### ACHTUNG

#### Zerstörung des Produkts durch elektrostatische Entladung !

Die Bauteile können durch elektrostatische Entladung zerstört werden.

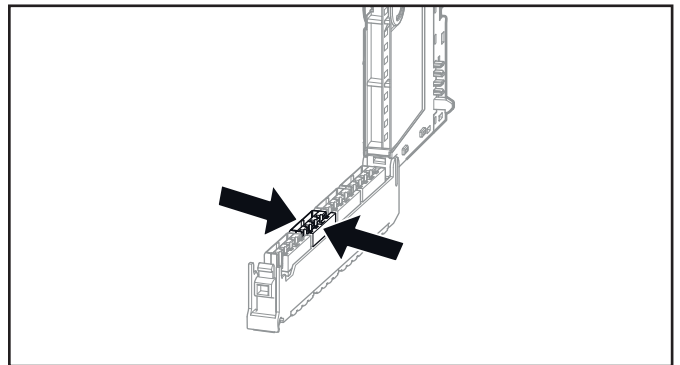
- Achten Sie auf ausreichende Erdung von Personen und Arbeitsgerät!

- Öffnen Sie den Anschlussrahmen, und klappen Sie die Steckverbindereinheit so weit auf, dass Sie an den Steckverbinder gelangen.



Anschlussrahmen entriegeln


- Drücken Sie beide Seiten des Steckverbinders zusammen, sodass er sich aus dem Rahmen schieben lässt.





Steckverbinder zusammendrücken


- Ziehen Sie den Steckverbinder ab.
- Setzen Sie den neuen Steckverbinder in den Rahmen ein, sodass er hörbar einrastet.
- Schwenken Sie die Steckverbindereinheit nach oben, bis der Anschlussrahmen einrastet.


### 9.3 Leitung entfernen/austauschen

	<b>WARNUNG</b>
	<b>Explosionsgefahr!</b> ► Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten sicher, dass keine explosionsfähige Atmosphäre herrscht!

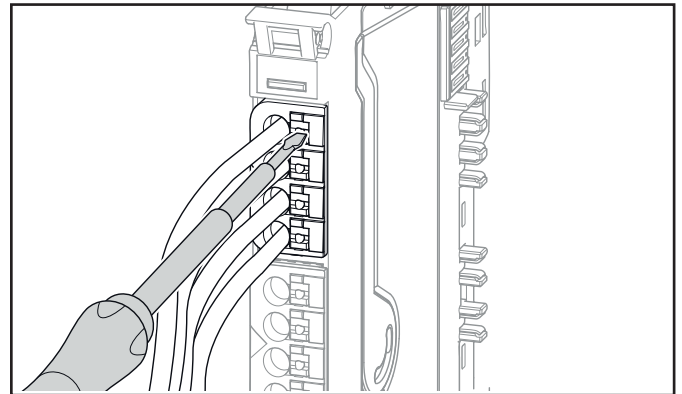
	<b>WARNUNG</b>
	<b>Betrieb der Maschine/Anlage kann gestört werden!</b> ► Falls die Maschine/Anlage durch das Entfernen von Leitungen in einen gefährlichen Zustand gebracht wird, dürfen Sie den Austausch nur bei abgeschalteter Maschine/Anlage vornehmen!

	<b>WARNUNG</b>
	<b>Gefährliche Berührungsspannung!</b> ► Führen Sie Montage- und Verdrahtungsarbeiten an der u-control-Station nur im spannungsfreien Zustand aus. ► Stellen Sie sicher, dass der Montageort (Schaltschrank etc.) spannungsfrei ist!

	<b>ACHTUNG</b>
	<b>Zerstörung des Produkts durch elektrostatische Entladung!</b> Die Bauteile können durch elektrostatische Entladung zerstört werden. ► Achten Sie auf ausreichende Erdung von Personen und Arbeitsgerät!

	<b>ACHTUNG</b>
	<b>Zerstörung des Produkts durch Überstrom!</b> Die Potentiale dürfen nur gleichzeitig oder in der richtigen Reihenfolge getrennt werden. ► Trennen Sie an der Steuerung und an allen Einspeisemodulen immer zuerst die 24 V-Versorgung (roter Pusher), bevor Sie das GND-Potential (blauer Pusher) trennen!

- Drücken Sie den Pusher neben der Leitung, die entfernt werden soll, mit einem Schraubendreher (3 mm) ein, und ziehen Sie den Draht heraus.



Pusher mit Schraubendreher eindrücken

- Lassen Sie den Pusher los.
- Führen Sie den neuen Draht in die Öffnung ein. Dabei brauchen Sie den Pusher nicht einzudrücken.

## 9.4 Batterie austauschen



### WARNUNG

#### Explosionsgefahr!

- Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten sicher, dass keine explosionsfähige Atmosphäre herrscht!



### WARNUNG

#### Betrieb der Maschine/Anlage kann gestört werden!

- Falls die Maschine/Anlage durch das Trennen der Versorgungsspannung in einen gefährlichen Zustand gebracht wird, dürfen Sie den Austausch nur bei abgeschalteter Maschine/Anlage vornehmen!



### WARNUNG

#### Gefahr von Kontaktbrand!

- Tauschen Sie die Batterie nur im laststromfreien Zustand aus.



### WARNUNG

#### Die Batterie kann bei unsachgemäßer Handhabung explodieren! Die Verwendung eines falschen Batterietyps kann Feuer oder Explosion verursachen!

- Laden Sie die Batterie nicht auf, öffnen Sie sie nicht und werfen Sie sie nicht ins Feuer.
- Verwenden Sie ausschließlich Batterien des angegebenen Typs (siehe technische Daten).
- Bei Verwendung im explosionsgefährdeten Bereich muss die Batterie im Temperaturbereich -40 °C bis 125 °C verwendbar sein.

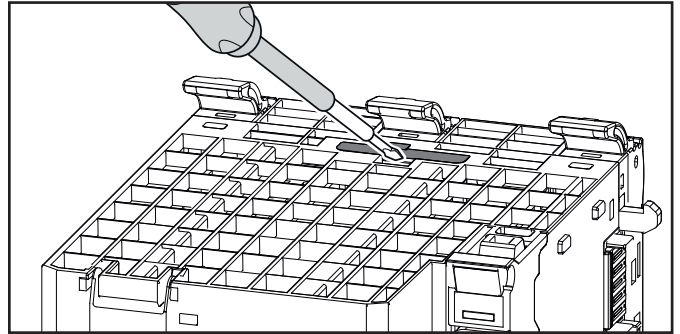


### ACHTUNG

#### Zerstörung des Produkts durch elektrostatische Entladung !

- Die Bauteile können durch elektrostatische Entladung zerstört werden.
- Achten Sie auf ausreichende Erdung von Personen und Arbeitsgerät!

- Hebeln Sie den Batteriehalter mit einem Schraubendreher Klingenbreite 3,5 mm heraus.



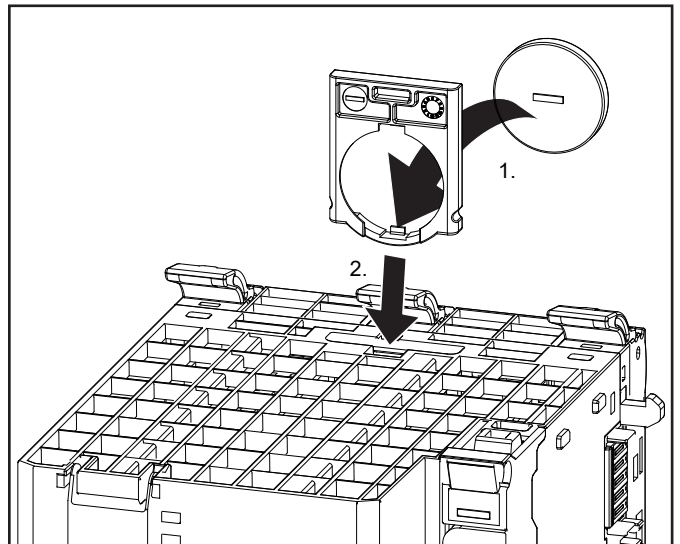
Batteriehalter heraushebeln

- Entnehmen Sie den Batteriehalter.
- Entnehmen Sie die Batterie.




Entsorgen Sie die Batterie fachgerecht.


- Setzen Sie die Batterie mit dem Minuspol nach vorne in den Batteriehalter ein.
- Setzen Sie den Batteriehalter wieder in die Steuerung ein.





Batterie einsetzen

## 9.5 microSD-Karte austauschen

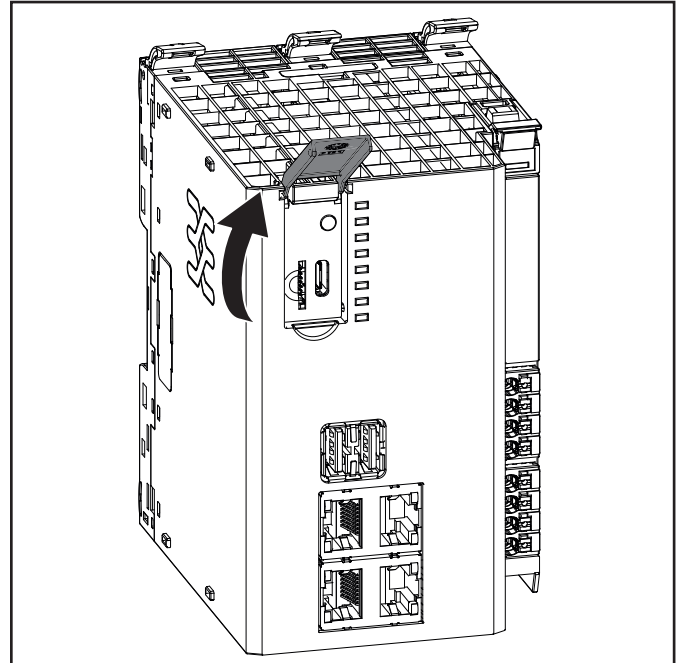
	<b>WARNUNG</b>
	<b>Explosionsgefahr!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten sicher, dass keine explosionsfähige Atmosphäre herrscht!</li> </ul>

	<b>WARNUNG</b>
	<b>Betrieb der Maschine/Anlage kann gestört werden!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Falls die Maschine/Anlage durch das Trennen der Versorgungsspannung in einen gefährlichen Zustand gebracht wird, dürfen Sie den Austausch nur bei abgeschalteter Maschine/Anlage vornehmen!</li> </ul>

	<b>WARNUNG</b>
	<b>Gefahr von Kontaktbrand!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Tauschen Sie die microSD-Karte nur im laststromfreien Zustand aus.</li> </ul>

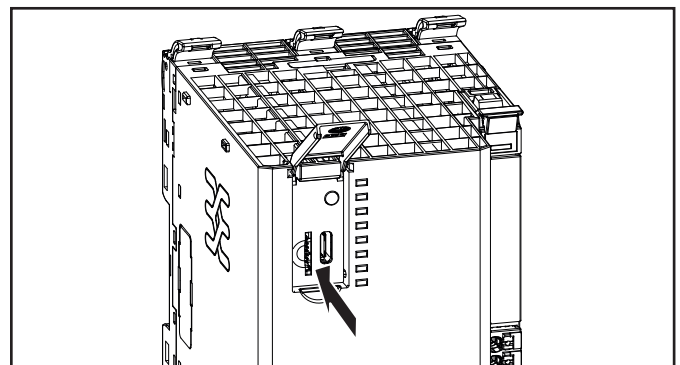
	<b>ACHTUNG</b>
	<b>Zerstörung des Produkts durch elektrostatische Entladung !</b> <p>Die Bauteile können durch elektrostatische Entladung zerstört werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Achten Sie auf ausreichende Erdung von Personen und Arbeitsgerät!</li> </ul>

► Öffnen Sie die Serviceklappe.



Serviceklappe öffnen

- Drücken Sie kurz auf die eingesetzte microSD-Karte, um sie zu entriegeln.
- Entnehmen Sie die alte microSD-Karte.
- Setzen Sie die neue microSD-Karte ein.



SD-Karte einsetzen




► Schließen Sie die Serviceklappe.



Achten Sie darauf, alle sensiblen Daten von der microSD-Karte sicher zu löschen, bevor Sie sie entsorgen.

# 10 Demontage und Entsorgung

## 10.1 u-control-Station demontieren


	<b>WARNUNG</b> <b>Explosionsgefahr!</b> ► Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten sicher, dass keine explosionsfähige Atmosphäre herrscht!
	<b>WARNUNG</b> <b>Gefährliche Berührungsspannung!</b> ► Führen Sie Demontagearbeiten an der u-control-Station nur im spannungsfreien Zustand aus. ► Stellen Sie sicher, dass der Ort der Demontage (Schaltschrank etc.) spannungsfrei ist!
	<b>WARNUNG</b> <b>Batterie kann bei unsachgemäßer Handhabung explodieren!</b> ► Laden Sie die Batterie nicht auf, öffnen Sie sie nicht und werfen Sie sie nicht ins Feuer.

- Entfernen Sie alle Kabel und Leitungen.
- Entfernen Sie die Endwinkelmarkierer (falls vorhanden).
- Lösen Sie die Befestigungsschraube am rechten Endwinkel.
- Schieben Sie den Endwinkel mit der Abschlussplatte nach rechts und nehmen Sie beide von der Tragschiene ab.

Nun können Sie die Module und die Steuerung demontieren, entweder einzeln oder in Gruppen von drei bis vier Modulen.

- Drücken Sie alle Lösehebel einer Modulgruppe in Richtung der Montageplatte, sodass sie einrasten.
- Schieben Sie die Modulgruppe nach rechts und nehmen Sie sie von der Tragschiene ab.
- Verfahren Sie ebenso mit allen weiteren Modulen bzw. Modulgruppen.
- Um die Steuerung zu demontieren, öffnen Sie beide Lösehebel und nehmen Sie sie von der Tragschiene ab.
- Entnehmen Sie die Batterie und die microSD-Karte aus der Steuerung.
- Lösen Sie die Befestigungsschraube am linken Endwinkel und nehmen Sie ihn ab.
- Beachten Sie die Hinweise zur fachgerechten Entsorgung.

## 10.2 u-control-Station entsorgen

	<b>ACHTUNG</b> Die Produkte der u-control- und der u-remote-Reihe unterliegen der WEEE (EU-Richtlinie 2012/19/EU), welche die Rücknahme und das Recycling von Elektro- und Elektronikgeräten regelt. ► Stellen Sie sicher, dass die demontierten Produkte fachgerecht entsorgt werden!
---	--

Sie können alle u-control-Produkte nach Ende ihres Lebenszyklus an Weidmüller zurückgeben, wir sorgen für die fachgerechte Entsorgung. Dies gilt auch für Länder außerhalb der Europäischen Union.

- Senden Sie die Produkte bitte sachgerecht verpackt an Ihre zuständige Vertriebsgesellschaft.



Entsorgen Sie die Batterie fachgerecht.



Achten Sie darauf, dass sie alle sensiblen Daten von der SD-Karte sicher löschen, bevor Sie sie entsorgen.

Die Adresse Ihrer zuständigen Ländervertretung finden Sie im Anhang und auf der [Weidmüller Website](#).

# 11 LED-Anzeigen und Störungsbehebung

Führen Sie bei Störungen an einem u-control-Produkt die nachfolgend empfohlenen Maßnahmen durch. Sollte sich die Störung nicht beheben lassen, senden Sie das betroffene Produkt an Weidmüller. Die Adresse Ihrer zuständigen Landesvertretung finden Sie im Internet unter [www.weidmueller.de](http://www.weidmueller.de).

Bei Manipulationen am Produkt übernimmt Weidmüller keine Gewährleistung!

Steuerung/Indikator	LED	Status	Empfohlene Maßnahme
<b>UC20-M3000, UC20-M4000</b>			
<b>Power-LED</b>	PWR	<b>grün:</b> Versorgungsspannung liegt an, Firmware läuft	-
		<b>rot:</b> Bootloader- oder FPGA-Fehler	Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten und Applikation erneut laden. Nach dem Einschalten dauert es ein paar Sekunden, bis die LED grün leuchtet.
		<b>aus:</b> Power Off	-
<b>Diagnose</b>	DIAG	Für spätere Verwendung	
<b>Systemcondition</b>	SYS	Für spätere Verwendung	
<b>I/O buscondition</b>	IOB	Für spätere Verwendung	
<b>Runtime 1</b>	CTRL1	Für spätere Verwendung	
<b>Runtime 2</b>	F1   CTRL2	Für spätere Verwendung	
<b>Funktion 2 / Status Feldbus-Master</b>	F2   MASTER STAT EC / PN / EIP	Für spätere Verwendung	
<b>Funktion 3 / Status Feldbus-Slave</b>	F3   SLAVE STAT EC / PN / EIP	Für spätere Verwendung	



## 12 Zubehör und Ersatzteile

### 12.1 Zubehör

Best.-Nr.	Bezeichnung	Einsatzzweck
9009030000	Schraubendreher SDS 0.4X2.5X75	Leiter aus den PUSH IN-Kontakten lösen
9008320000	Schraubendreher SDS 0.5X3.0X80	Endwinkel montieren/demontieren
1323700000	Markierer PM 2.7/2.6 MC SDR	Anschlussmarkierer für Pusher, mit Sonderdruck nach Kundenwunsch
1323710000	Markierer PM 2.7/2.6 MC NE WS	Anschlussmarkierer für Pusher, unbedruckt
1341610000	Markierer DEK 5/8-11.5 MC SDR	Modulmarkierer mit Sonderdruck nach Kundenwunsch
1341630000	Markierer DEK 5/8-11.5 MC NE WS	Modulmarkierer unbedruckt
1339920000	Schwenkmarkierer UR20-SM-ACC	schwenkbarer Halter für Modulmarkierer
1429420000	weiße Thermotransferetiketten für Schwenkmarkierer	bedruckbar mit Thermotransferdrucker
1429910000	gelbe Thermotransferetiketten für Schwenkmarkierer	bedruckbar mit Thermotransferdrucker
1429430000	Papieretiketten für Schwenkmarkierer	bedruckbar mit Laserdrucker
1806120000	Schildträger EM 8/30 für Endwinkelmarkierer	Markieren der Station an den Endwinkeln
1045570000	Markierer ELS 6/30, weiß, PA 66	Endwinkel markieren, bedruckbar mit Weidmüller PrintJet ADVANCED
1045580000	Markierer ELS 6/30, gelb, PA 66	Endwinkel markieren, bedruckbar mit Weidmüller PrintJet ADVANCED
2009980000	Markierer ELS 6/30 MM, weiß, Polyester	Endwinkel markieren, bedruckbar mit Thermotransferdrucker Weidmüller THM MMP
2010620000	Markierer ELS 6/30 MM, gelb, Polyester	Endwinkel markieren, bedruckbar mit Thermotransferdrucker Weidmüller THM MMP
1607720000	Etiketten ESO 7 weiß, Papier	Endwinkel markieren, bedruckbar mit Office-Laserdruckern
1634780000	Etiketten ESO 7 gelb, Papier	Endwinkel markieren, bedruckbar mit Office-Laserdruckern
1670390000	Etiketten ESO 7 P weiß, Polyester	Endwinkel markieren, bedruckbar mit Office-Laserdruckern
1670400000	Etiketten ESO 7 P gelb, Polyester	Endwinkel markieren, bedruckbar mit Office-Laserdruckern
1483050000	Kodierelement KOSM BHZ5.00	Kodierelement zur individuellen Modulkodierung
1346610000	Abschlusskit UR20-EBK-ACC	Set mit zwei Endwinkeln und einer Abschlussplatte
1469340000	HD-Steckverbinder UR20-PGO.35	Steckverbinder für HD-Module (8 Stück je Packung)
1919990000	Leiterplattensteckverbinder BLDZ DN 5.08/05/180F GY BX PRT	Buchsenstecker 5-polig für Feldbusanschluss UR20-FBC-DN (10 Leiteranschlüsse)
1933550000	Leiterplattensteckverbinder BLZ DN 5.08/05/180F AU GY BX PRT	Buchsenstecker 5-polig für Feldbusanschluss UR20-FBC-DN (5 Leiteranschlüsse)
9202210000	multi-stripax 6-16	Abisolierwerkzeug für Leitungen zur Verwendung in HD-Steckverbindern
1525820000	Presswerkzeug PWZ-UR20-HD	Parallelpresswerkzeug zum Fixieren von HD-Steckverbindern
2838380020	IE-USB-A-C-2.0M	USB-Kabel (USB-A auf USB-C)
2684400000	SD-CARD	microSD-Speicherkarte

12.2 Ersatzteile

Steuerung	Best.-Nr.	Ersatzteil	Best.-Nr.
UC20-M3000	2839150000	Steckverbindereinheit UR20-PK-1334940000-SP	2425170000
UC20-M4000	2839160000	Steckverbindereinheit UR20-PK-1334940000-SP	2425170000
		Lithium-Knopfzelle BATTERY-CR2032-3V	3005410000

# ANHANG

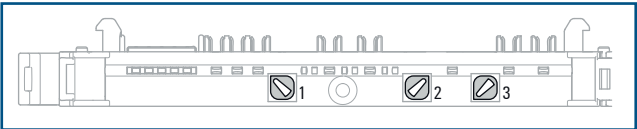
Beispiele zur Positionskodierung von Modulen	A-2
Auflösung der Seriennummern	A-4
Service	A-5

# Beispiele zur Positionskodierung von Modulen

Das Fehlstecken von Elektroneikeinheiten kann verhindert werden, wenn die Basismodule mit Kodierelementen KOSMBHZ5.00 (Best.-Nr. 1483050000) versehen werden.

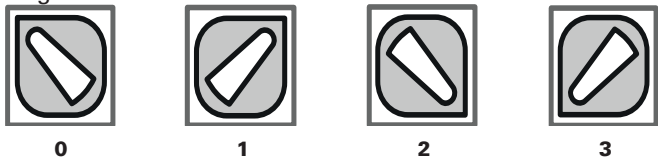
An jedem Basismodul können drei Kodierbuchsen mit je viermöglichen Positionen gesteckt werden. So ergeben sich maximal  $4^3$  also 64 Codes.

Zweckmäßig ist entweder die funktionsorientierte oder die steckplatzorientierte Kodierung. Für jedes Kodierprinzip sind in den nachfolgenden Tabellen Beispiel-Codes angegeben.



Basismodul mit drei Kodierplätzen und eingesteckten Kodierbuchsen (Beispielcode 013)

Mögliche Position der Kodierbuchsen:



## Funktionsorientierte Kodierung

Code	Kodierplatz			Bedeutung
	1	2	3	
01	0	0	0	4 digitale Eingänge (4DI)
02	0	0	1	8 digitale Eingänge (8DI)
03	0	0	2	16 digitale Eingänge (16DI)
10	0	2	1	4 digitale Ausgänge (4DO)
11	0	2	2	8 digitale Ausgänge (8DO)
12	0	2	3	16 digitale Ausgänge (16DO)
40	2	1	3	1-kanalige Zähler (1CNT)
41	2	2	0	2-kanalige Zähler (2CNT)
13	0	3	0	2-kanaliges PWM-Modul (2PWM)
20	1	0	3	4 analoge Eingänge (4AI)
21	1	1	0	8 analoge Eingänge (8AI)
30	1	3	1	4 analoge Ausgänge (4AO)
22	1	1	1	4 Temperatureingänge (4AI-X-DIAG)
50	3	0	1	Einspeisemodul Eingang (PF-I)
51	3	0	2	Einspeisemodul Ausgang (PF-O)
52	3	0	3	Einspeisemodul Ausgang 1DI SIL (1DI-SIL)
53	3	1	0	Einspeisemodul Ausgang 2DI SIL (2DI-X-SIL)
60	3	2	3	Potentialverteiler +
61	3	3	0	Potentialverteiler -
62	3	3	1	Potentialverteiler FE (16AUX-FE)

### Steckplatzorientierte Kodierung

Code	Kodierplatz			Stationssteckplatz
	1	2	3	
01	0	0	0	1
02	0	0	1	2
03	0	0	2	3
04	0	0	3	4
05	0	1	0	5
06	0	1	1	6
07	0	1	2	7
08	0	1	3	8
09	0	2	0	9
10	0	2	1	10
11	0	2	2	11
12	0	2	3	12
13	0	3	0	13
14	0	3	1	14
15	0	3	2	15
16	0	3	3	16
17	1	0	0	17
18	1	0	1	18
19	1	0	2	19
20	1	0	3	20
21	1	1	0	21
22	1	1	1	22
23	1	1	2	23
24	1	1	3	24
25	1	2	0	25
26	1	2	1	26
27	1	2	2	27
28	1	2	3	28
29	1	3	0	29
30	1	3	1	30
31	1	3	2	31
32	1	3	3	32

### Steckplatzorientierte Kodierung

Code	Kodierplatz			Stationssteckplatz
	1	2	3	
33	2	0	0	33
34	2	0	1	34
35	2	0	2	35
36	2	0	3	36
37	2	1	0	37
38	2	1	1	38
39	2	1	2	39
40	2	1	3	40
41	2	2	0	41
42	2	2	1	42
43	2	2	2	43
44	2	2	3	44
45	2	3	0	45
46	2	3	1	46
47	2	3	2	47
48	2	3	3	48
49	3	0	0	49
50	3	0	1	50
51	3	0	2	51
52	3	0	3	52
53	3	1	0	53
54	3	1	1	54
55	3	1	2	55
56	3	1	3	56
57	3	2	0	57
58	3	2	1	58
59	3	2	2	59
60	3	2	3	60
61	3	3	0	61
62	3	3	1	62
63	3	3	2	63
64	3	3	3	64

# Auflösung der Seriennummern

Stelle	1	2	3			4		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Jahr	Code	Monat	Code	Tag	Code	Hersteller	Code	Code Produktfamilie			fortlaufende Nummer							
2013	A	N	Januar	1	1	1		0	1	P	C	7	5	0	0	1	0	1
2014	A	O	Februar	2	2	2		0	2									
2015	A	P	März	3	3	3		0	3									
2016	A	Q	April	4	4	4		0	4									
2017	A	R	Mai	5	5	5		0	5									
2018	A	S	Juni	6	6	6		0	6									
2019	A	T	Juli	7	7	7		0	7									
2020	A	U	August	8	8	8		0	8									
2021	A	V	September	9	9	9		0	9									
2022	A	W	Oktober	0	10	A		1	0									
2023	A	X	November	N	11	B		1	1									
2024	A	Y	Dezember	D	12	C		1	2									
2025	A	Z			13	D		1	3									
2026	B	A			14	E		1	4									
2027	B	B			15	F		1	5									
2028	B	C			16	G		1	6									
2029	B	D			17	H		1	7									
2030	B	E			18	I		1	8									
2031	B	F			19	J		1	9									
2032	B	G			20	K		2	0									
2033	B	H			21	L		2	1									
2034	B	I			22	M		2	2									
2035	B	J			23	N		2	3									
2036	B	K			24	O		2	4									
2037	B	L			25	P		2	5									
2038	B	M			26	Q		2	6									
2039	B	N			27	R		2	7									
2040	B	O			28	S		2	8									
2041	B	P			29	T		2	9									
2042	B	Q			30	U		3	0									
2043	B	R			31	V		3	1									
2044	B	S																
...																		
2052	C	A																
2053	C	B																
...																		

**Beispiel:** AS7H21PC7500101

**Datum:** 17.07.2018

**Hersteller:** Weidmüller

**Produktfamilie:** u-control web

# Service

Bei Fragen zu den beschriebenen Produkten wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Ländervertretung.



Alle Weidmüller Adressen sowie Ihren lokalen Ansprechpartner finden Sie im Internet unter:  
[www.weidmueller.com/countries](http://www.weidmueller.com/countries)

**Let's connect.**

Für alle Bestellungen gelten unsere allgemeinen Lieferbedingungen, die Sie auf der Internetseite unseres Gruppenunternehmens, bei dem Sie Ihre Bestellung aufgeben, einsehen können und die wir Ihnen auf Wunsch auch gerne zusenden.

## **Weidmüller – Ihr Partner der Industrial Connectivity**

Als erfahrene Experten unterstützen wir unsere Kunden und Partner auf der ganzen Welt mit Produkten, Lösungen und Services im industriellen Umfeld von Energie, Signalen und Daten. Wir sind in ihren Branchen und Märkten zu Hause und kennen die technologischen Herausforderungen von morgen. So entwickeln wir immer wieder innovative, nachhaltige und wertschöpfende Lösungen für ihre individuellen Anforderungen. Gemeinsam setzen wir Maßstäbe in der Industrial Connectivity.

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG  
Klingenbergstraße 26  
D-32758 Detmold, Germany  
T +49 5231 14-0  
F +49 5231 14-292083  
[www.weidmueller.de](http://www.weidmueller.de)

Ihren lokalen Weidmüller Ansprechpartner  
finden Sie im Internet unter:  
[www.weidmueller.de/standorte](http://www.weidmueller.de/standorte)

Bestellnummer: 2922770000/01/11.2024