

Application Note DK9221-1118-0064

Überstromschutz

Keywords

- Elektronischer Überstromschutz
- Elektronische Sicherung
- Selektive 24-V-DC-Absicherung
- Potenzialverteilung
- Potenzialvervielfältigung
- Potenzialgruppenabsicherung
- Reduzierung Querschnitt
- Reduzierung Verdrahtungsaufwand
- Reduzierung Schaltschrankplatz

24-V-DC-Absicherung und -Verteilung

Dieses Application Example erläutert, wie im I/O-Umfeld 24 V DC abgesichert, vervielfältigt und verteilt werden kann. Es werden typische Installationen in Verbindung mit weiteren Klemmen gezeigt. Aufgrund des flexiblen und modularen Aufbaus im I/O-System kann der Platz im Schaltschrank sowie der Verdrahtungsaufwand hierdurch reduziert werden.

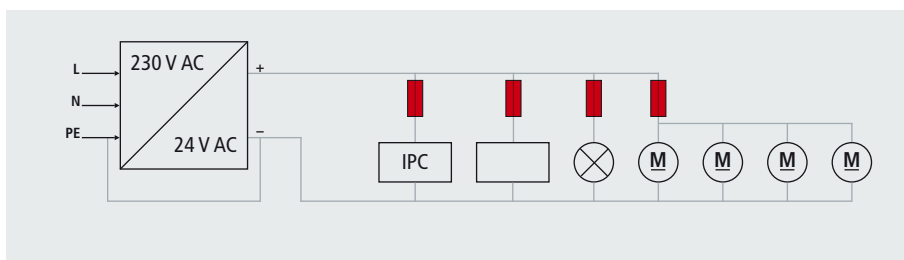
Eine Absicherung im 24-V-DC-Umfeld ist unerlässlich, um die Verbraucher, Leitungen und die Anlage vor Überströmen zu schützen. Des Weiteren ist es wichtig, im Falle eines Fehlers schnellstmöglich abzuschalten, bevor die Netzteilspannung einbricht. Wenn die 24-V-DC-Spannung einbricht, hat dies Auswirkung auf alle angeschlossenen Verbraucher und somit auf die gesamte Applikation. Neben einer schnellen Abschaltung ist es sinnvoll, nur den fehlerhaften Pfad abzuschalten. Dies ist möglich, wenn die Verbraucher einzeln oder in Gruppen abgesichert werden. Dies wird im 24-V-DC-Umfeld als selektive Absicherung bezeichnet.

Für eine schnelle, präzise und selektive Absicherung in 24-V-DC-Applikationen sind elektronische Überstromschutzprodukte die richtige Wahl.

Application Note DK9221-1118-0064

Überstromschutz

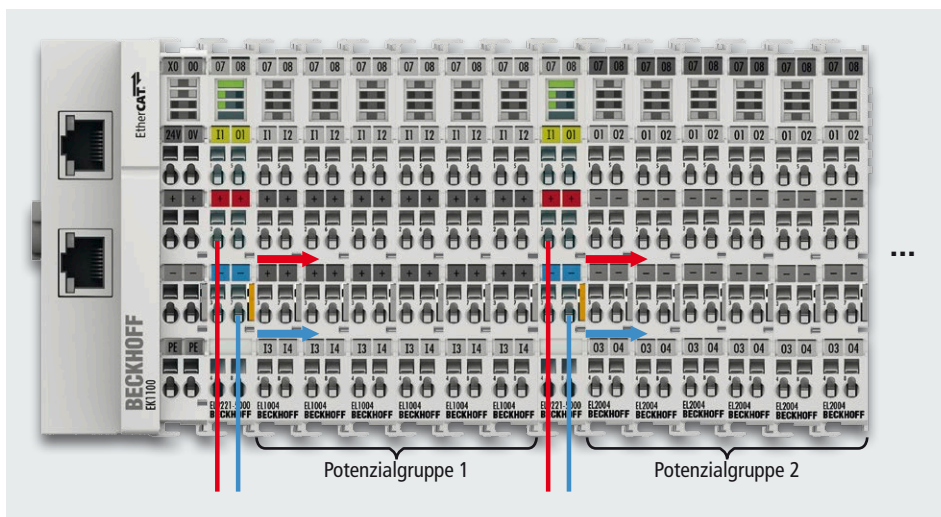
1.) Selektive Absicherung



Beispiel einer selektiven Absicherung von einzelnen Verbrauchern und einer Potenzialgruppe

2.) Absicherung von Potenzialgruppen

Mit dem Beckhoff I/O-System ist eine 24-V-DC-Absicherung von Potenzialgruppen einfach und komfortabel möglich. Es ist vor der jeweiligen Potenzialgruppe eine Absicherungsklemme zu setzen. Über die Powerkontakte wird die abgesicherte 24-V-DC-Spannung, sowohl mit dem 24-V- als auch dem 0-V-Potenzial, gleichzeitig in die Potenzialgruppe eingeleitet. Das führt zu einer schnellen und platzsparenden Installation, da zusätzliche passive Reihenklennen, welche das 0-V-Potenzial wieder einsammeln, entfallen.



Absicherung von Potenzialgruppen über Powerkontakte mit der Überstromschutzklemme EL9221

Application Note DK9221-1118-0064

Überstromschutz

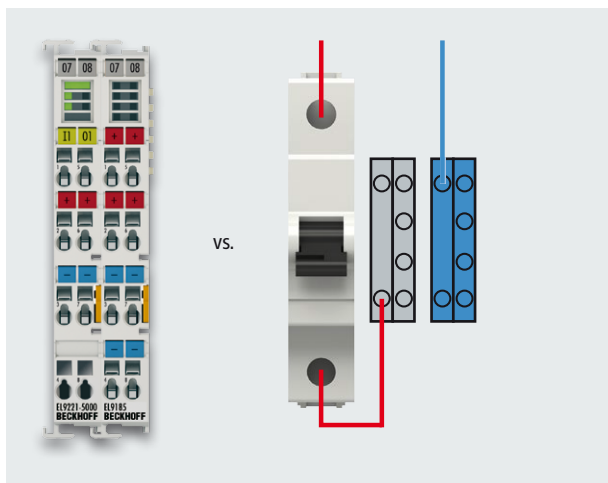
3.) Potenzialverteilung und Potenzialvervielfältigung

Die konventionelle 24-V-DC-Potenzialverteilung wird typischerweise mit passiven Reihenklemmen realisiert, d. h. die Leitung der abgesicherten 24 V DC wird auf eine Reihenklemme geführt. Hier wird das Potenzial entsprechend dem Bedarf durch mehrere Reihenklemmen vervielfältigt und zu den jeweiligen Verbrauchern geführt. Das 0-V-Potenzial wird in derselben Art und Weise über mehrere passive Reihenklemmen wieder eingesammelt und zum Netzgerät zurückgeführt.

Diese Art der Installation erfordert zusätzliche passive Reihenklemmen, Verkabelung und vor allem Installationszeit für den Aufbau.

Mit dem modularen I/O-System von Beckhoff können passive Reihenklemmen, die Verkabelung und Installationszeit eingespart werden. Zusätzlich werden die Verbraucher aus dem I/O-System übersichtlich mit dem 24-V- und 0-V-Potenzial „paarweise“ angeschlossen. Es ergibt sich eine übersichtliche Installation, da nicht nur die passiven Reihenklemmen für das 24-V-Potenzial, sondern zusätzlich auch die Reihenklemmen für das 0-V-Potenzial entfallen.

a.) 4 x 24 V | 4 x 0 V

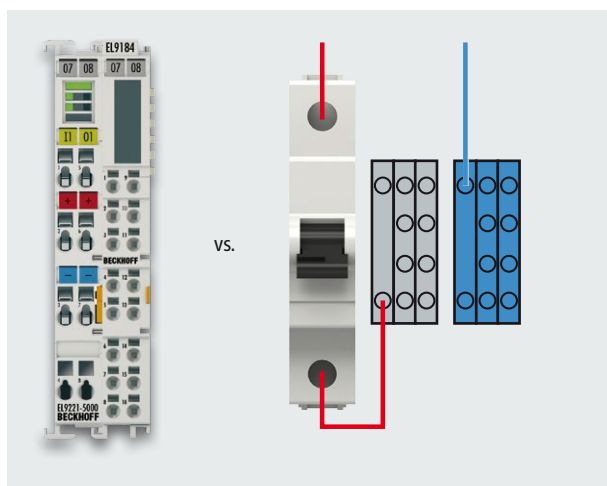


4-fache Potenzialvervielfältigung mit EL9221 und EL9185 bis 2,5 mm² im Vergleich mit LS-Schalter und passiven Reihenklemmen

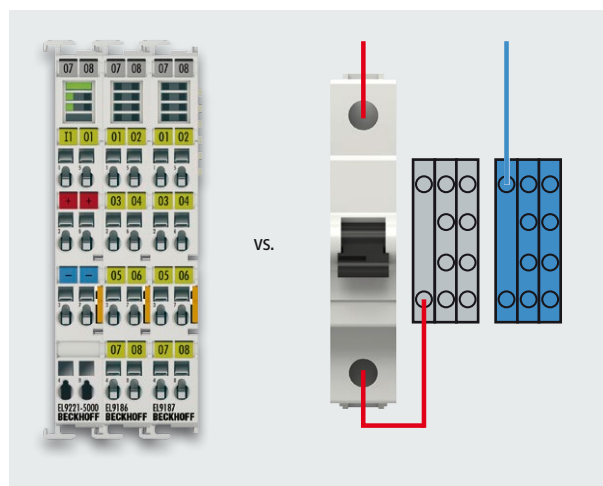
Application Note DK9221-1118-0064

Überstromschutz

b.) 8 x 24 V | 8 x 0 V

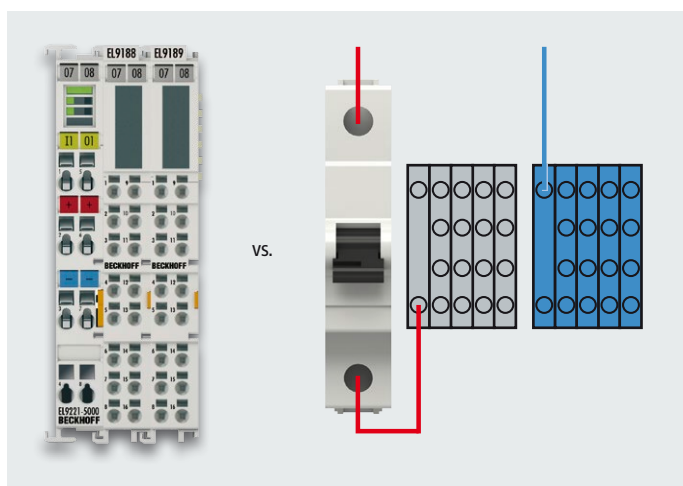


8-fache Potenzialvervielfältigung mit EL9221 und EL9184 bis 1,5 mm² im Vergleich mit LS-Schalter und passiven Reihenklemmen



8-fache Potenzialvervielfältigung mit EL9221, EL9186 und EL9187 bis 2,5 mm² im Vergleich mit LS-Schalter und passiven Reihenklemmen

c.) 16 x 24 V | 16 x 0 V

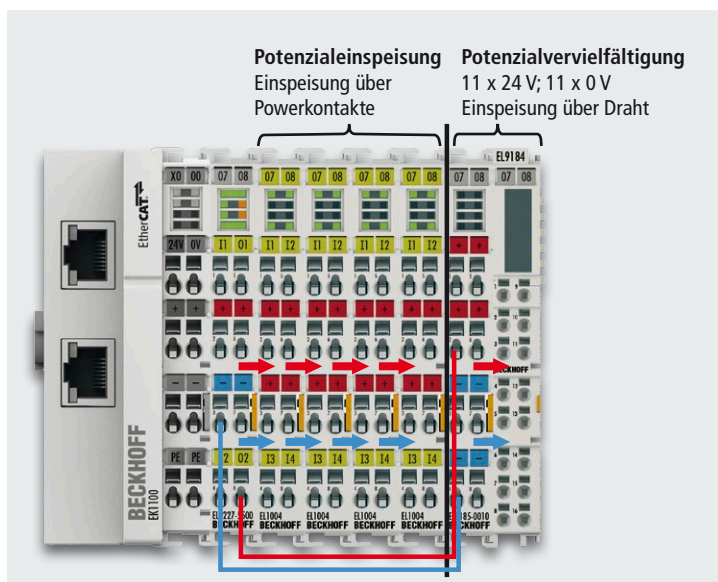


16-fache Potenzialvervielfältigung mit EL9221, EL9188 und EL9189 bis 1,5 mm² im Vergleich mit LS-Schalter und passiven Reihenklemmen

Application Note DK9221-1118-0064

Überstromschutz

d.) 11 x 24 V | 11 x 0 V



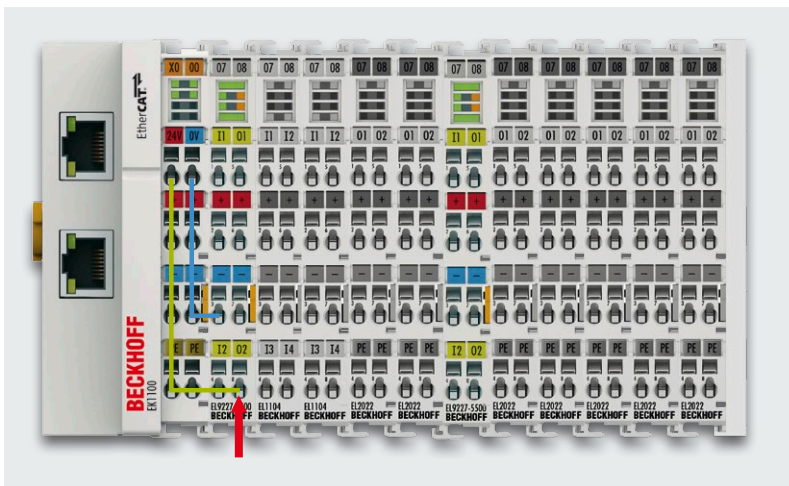
Potenzialeinspeisung über Powerkontakt einer EL9227 und Potentialvervielfältigung über Draht mit einer EL9185-0010 (2,5 mm²) und EL9184 (1,5 mm²).

Application Note DK9221-1118-0064

Überstromschutz

4.) Absicherung von Industrie-PCs und Kopplern

Die elektronischen Überstromschutzklemmen EL9221, EL9222 und EL9227 mit EtherCAT haben die Besonderheit, dass die Absicherungsfunktion auch ohne EtherCAT zu 100 % betriebsbereit ist. Das bedeutet, wenn die 24-V-DC-Eingangsspannung angelegt wurde, ist die Absicherung bereits aktiv und an den Ausgängen stehen 24 V DC zur Verfügung. Daher ist es möglich, PCs oder Koppler abzusichern, welche ein eigenes EtherCAT bereitstellen. Hierfür eignet sich die 2-kanalige Variante.



Absicherung eines EK1100 mit EL9227 über Ausgang 2

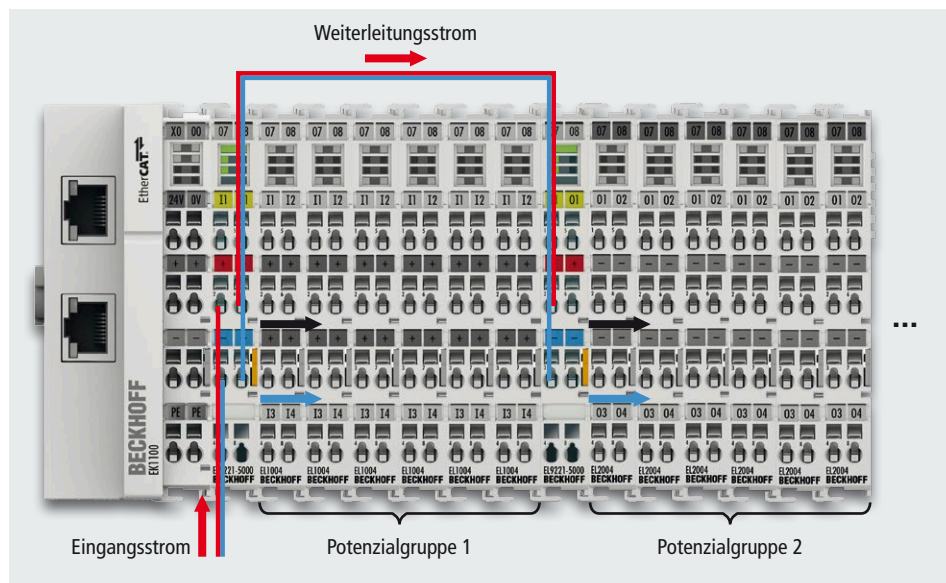
Application Note DK9221-1118-0064

Überstromschutz

5.) Eingangsspannung brücken

Die Eingangsspannung der Überstromschutzklemme kann an die nächsten Überstromschutzklemmen weitergebrückt werden. Der maximal erlaubte Eingangsstrom ist den technischen Daten zu entnehmen. Es gilt die Formel:

Eingangsstrom = Weiterleitungsstrom + Bedarf der ersten Klemme



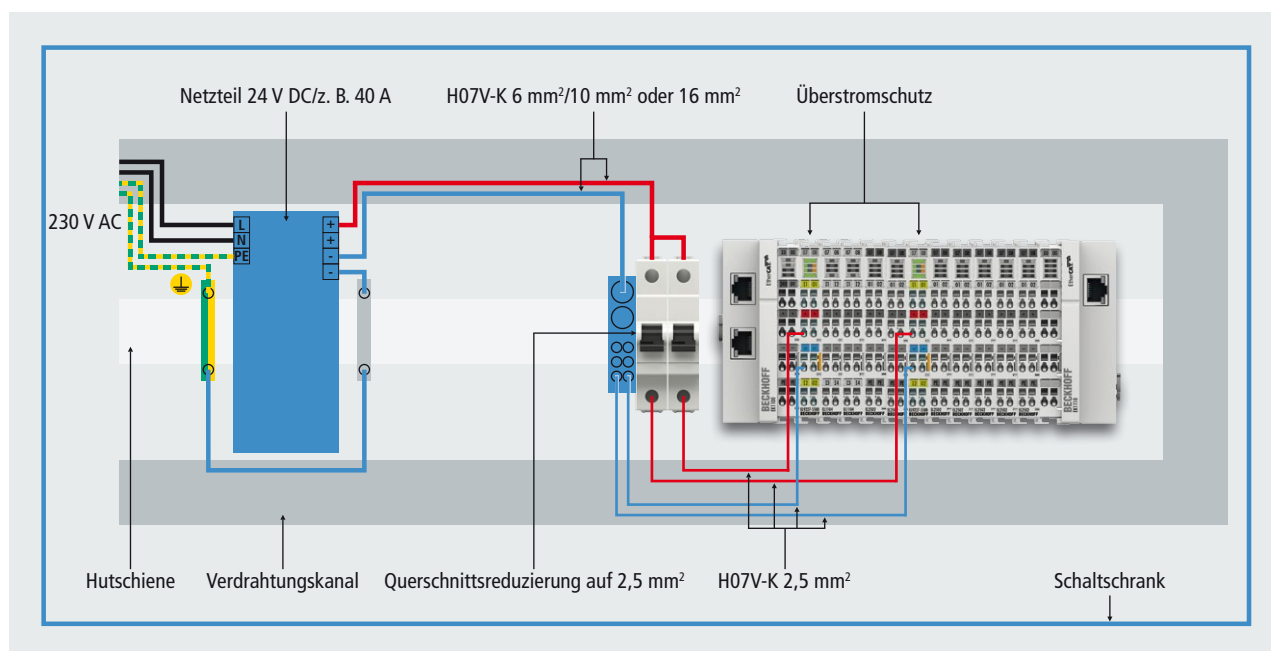
Application Note DK9221-1118-0064

Überstromschutz

6.) Einspeisung mit größerem Querschnitt

Die elektronischen Überstromschutzklemmen der Serie EL922x verfügen über eine integrierte Strom- und Leistungsbegrenzung. Hierdurch ist gewährleistet, dass im Fehlerfall nur ein maximaler Strom zum Fließen kommt. Somit gibt es keinerlei Einschränkung bei der Größe der jeweiligen Netzgeräte. Bei dem Einsatz von großen Netzgeräten wie z. B. 40 A ist der sekundärseitige Leitungsquerschnitt in der Regel größer als 2,5 mm². Dies ist jedoch kein Problem, da ein normenkonformer Anschluss dennoch möglich ist. Für die Querschnittsreduzierung auf 2,5 mm² gibt es zwei Möglichkeiten.

a.) Mit Vorsicherung



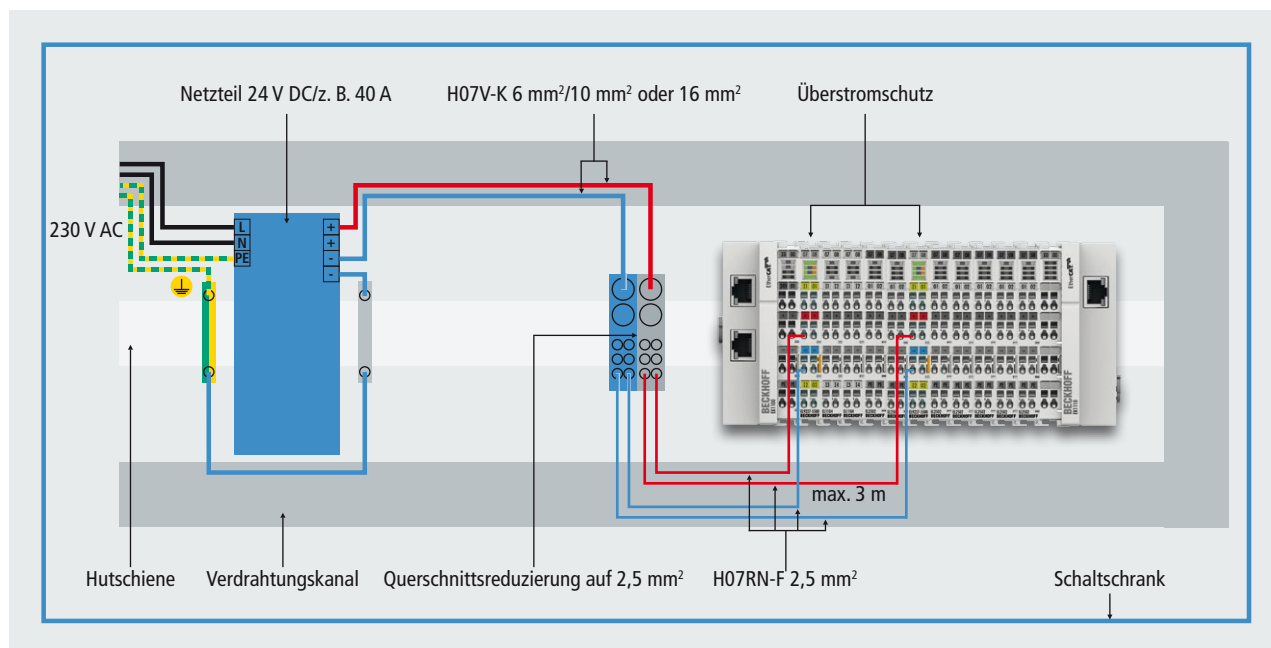
Anschluss einer EL922x mit reduziertem Querschnitt und Vorsicherung (LS-Schalter)

Application Note DK9221-1118-0064

Überstromschutz

b.) Ohne Vorsicherung

Hierfür sind die entsprechenden normativen Forderungen umzusetzen.



Normativer Anschluss einer EL922x mit reduziertem Querschnitt ohne Vorsicherung

Normative Forderungen gemäß:

- DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430):2010-10

1. Die Leitungen mit verringertem Querschnitt sind nicht länger als 3 m.
2. Durch die Verlegung der Leitungen vom Typ H07RN-F in einem Verdrahtungskanal ist das Risiko von einem Kurzschluss auf ein Minimum reduziert.
3. Verlegung der Leitungen in einem Verdrahtungskanal, welcher nach UL94 mit V-0 klassifiziert ist.

- DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):2007-06

1. Die Strombelastbarkeit der verjüngten Leiter wird durch die Funktion der Überstromschutzklemme mit integriertem Schutz vor Überlast, eingehalten.
2. Die Leitungen mit verringertem Querschnitt sind nicht länger als 3 m.
3. Durch die Verlegung der Leitungen vom Typ H07RN-F in einem Verdrahtungskanal ist das Risiko von einem Kurzschluss auf ein Minimum reduziert.

Application Note DK9221-1118-0064

Überstromschutz

- DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1):2012-06

1. Durch die Verlegung in einem Verdrahtungskanal der Leitungen vom Typ H07RN-F, welche für eine kurzschluss- und erdschlussichere Verlegung ausgelegt sind, kann davon ausgegangen werden, dass kein Kurzschluss zu erwarten ist. Der Leitungstyp H07RN-F entspricht der Norm IEC 60245-4 (Herstellerangaben) wodurch keine zusätzlichen Anforderungen entstehen.
2. Die Leitungen mit verringertem Querschnitt sind nicht länger als 3 m.

Dieses Dokument enthält exemplarische Anwendungen unserer Produkte für bestimmte Einsatzbereiche. Die hier dargestellten Anwendungshinweise beruhen auf den typischen Eigenschaften unserer Produkte und haben ausschließlich Beispielcharakter. Die mit diesem Dokument vermittelten Hinweise beziehen sich ausdrücklich nicht auf spezifische Anwendungsfälle, daher liegt es in der Verantwortung des Kunden, zu prüfen und zu entscheiden, ob das Produkt für den Einsatz in einem bestimmten Anwendungsbereich geeignet ist. Wir übernehmen keine Gewährleistung, dass der in diesem Dokument enthaltene Quellcode vollständig und richtig ist. Wir behalten uns jederzeit eine Änderung der Inhalte dieses Dokuments vor und übernehmen keine Haftung für Irrtümer und fehlende Angaben. Eine detaillierte Beschreibung unserer Produkte enthalten unsere Datenblätter und Dokumentationen, die darin enthaltenen produktspezifischen Warnhinweise sind unbedingt zu beachten. Die aktuelle Version der Datenblätter und Dokumentationen finden Sie auf unserer Homepage (www.beckhoff.de).

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG 03/2019

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.