

Verdrahtungsanleitung für Vector Controls Produkte

1 Allgemein

1.1 Warnung

Der Techniker, welcher für die Verdrahtung verantwortlich ist, muss mit elektronischen Bauteilen vertraut und geschult sein. Vor dem Anschließen oder Ändern von Kabeln, ist die Stromversorgung zu trennen. Stellen Sie alle Anschlüsse gemäß den Schaltschemen her und befolgen Sie alle geltenden örtlichen und nationalen Vorschriften.

Bei Bedarf ist ein Trennungs- und Überlastschutz einzurichten. Verwenden Sie nur Kupfer, verdrehte Kabel und Leiter. Bei Verwendung einer elektrischen Leitung muss die Befestigung am Antrieb mit einer flexiblen Leitung erfolgen.

Lesen Sie sich vor dem Anschließen immer die Montageanleitung des Geräteherstellers sorgfältig durch. Befolgen Sie alle Anweisungen in dieser Anleitung. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den Hersteller der betroffenen Geräte und/oder an Vector Controls.

1.2 Abdichtung der Kabelzuführung



Wichtig!

Bei Wandgeräten müssen alle Kabeleinführungen in die Anschlussdose abgedichtet werden, um Luftzug zu vermeiden, der sonst die Sensoren im Gerät beeinträchtigen und korrekte Messungen verhindern könnte!

2 Verdrahtung von Netzteilen

2.1 Sicherheit



Warnung: Elektrische Bauteile stehen unter Spannung!

Bei der Installation, Prüfung, Wartung und Fehlerdiagnose von Vector Controls Produkten kann es erforderlich sein, mit elektrischen Bauteilen unter Spannung zu arbeiten. Lassen Sie diese Aufgaben von einem qualifizierten zugelassenen Elektriker oder einer anderen Person ausführen, die im Umgang mit elektrischen Bauteilen unter Spannung entsprechend geschult wurde. Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen, welche unter Berücksichtigung aller Sicherheitsmassnahmen für den Umgang mit elektrischen Bauteilen zu beachten sind, kann zum Tode oder schweren Verletzungen führen.

2.2 Normen für Transformatoren und Produkte

Vector Controls Produkte benötigen einen 24 VAC Klasse 2 Trafo. Sie sind nach den folgenden Normen ausgelegt:

- EN 61 000-6-1/ EN 61 000-6-3
- EMC Richtlinie: 89/336/EEC
- Richtlinie für Niederspannung: 73/23/EEC
- Produkt Standards:
 - o automatische elektrische Steuerungen für Haushalte und ähnliche Anwendungen EN 60 730 -1
 - o spezielle Anforderungen an temperaturabhängige Steuerungen EN 60 730 - 2 - 9

2.3 Stromversorgung von Reglern, Sensoren und Antriebe verschiedener Hersteller



Vorsicht!

Es ist in der Praxis üblich, elektronische oder digitale Regler über einen separaten Trafo zu betreiben, als über den Stellantrieb, Transmitter oder über andere Endgeräte. Unsere Regler und Sensoren verwenden ein gleichgerichtetes Halbwellen-Netzteil. Einige Hersteller, insbesondere diejenigen die in der industriellen Regeltechnik tätig sind, verwenden voll wellengleichgerichtete Bauteile. Bei diesen Bauteilen unterscheidet sich die gemeinsame Stromversorgung von dem gemeinsamen Signal.

Wenn ein gleichgerichtetes Halbwellen-Bauteil den gleichen Trafo mit einem voll wellengleichgerichteten Bauteil verwendet, entsteht ein Kurzschluss, der das voll wellengleichgerichtete Bauteile beschädigt. In dem Moment, in dem ein Gerät mit einzelnen Leistungs- und Signalgebern verwendet wird, die elektrisch nicht verbunden sind, müssen einzelne Trafos verwendet werden, um jedes Gerät zu versorgen.

Um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die folgenden Kabelquerschnitte und Kabellängen für die Versorgungsspannung 24V und die Erdleitung einzuhalten. Alle Geräte innerhalb eines Regelkreises müssen vom gleichen Trafo versorgt werden oder, wenn mehrere Trafos verwendet werden, müssen sie auf einer Seite phasenweise angeschlossen werden. Die Verdrahtung der Stromversorgung muss sternförmig, unter Einhaltung der maximalen Kabellänge, wie in der folgenden Tabelle (Spalte 1 Gerät) dargestellt, durchgeführt werden

2.4 Maximale Kabellänge in m (ft) für Anzahl Geräte im AC/DC-Betrieb

| Kabelquerschnitt | 1 Gerät | max. 8 Geräte | max. 16 Geräte |
|-----------------------------|----------------|---------------|----------------|
| 0.5 mm ² AWG 22 | 40 m (125 ft) | 5.0 m (15 ft) | 2.5 m (8 ft) |
| 0.75 mm ² AWG 20 | 60 m (200 ft) | 7.5 m (25 ft) | 3.8 m (12 ft) |
| 1.00 mm ² AWG 18 | 80 m (250 ft) | 10 m (30 ft) | 5.0 m (15 ft) |
| 1.50 mm ² AWG 14 | 120 m (400 ft) | 15 m (50 ft) | 7.5 m (25 ft) |

2.5 Mehrere Geräte, ein Transformator (alles Geräte sind halbwellengleichgerichtet)

Mehrere Geräte können von einem Transformator mit Strom versorgt werden, vorausgesetzt, dass die Gesamtstromaufnahme der Geräte (VA-Nennwert) kleiner oder gleich der Nennleistung des Transformators ist UND die Polarität auf der Sekundärseite des Transformators genau eingehalten wird. Das bedeutet, dass alle Geräte mit einem gemeinsamen Anschluss am Transformator verbunden sind und alle Netzteile aller Geräte mit der Speisespannung des Transformators verbunden sind.

Das Vertauschen der Messnull und der Spannungsversorgung der verschiedenen Geräte führt zu einem fehlerhaften Betrieb oder Ausfall.

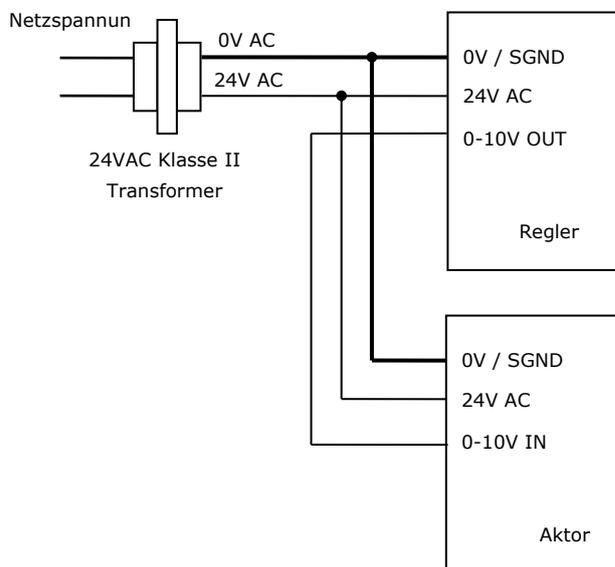
2.6 Mehrere Geräte, mehrere Transformatoren

Mehrere Geräte können aus einer Vielzahl von Transformatoren gespeist werden, vorausgesetzt, dass alle gängigen halbwellengleichgerichteten Geräte und alle Signalerdungen der vollwelle gleichgerichteten Geräte miteinander verbunden sind. Siehe Anschlussdiagramm.

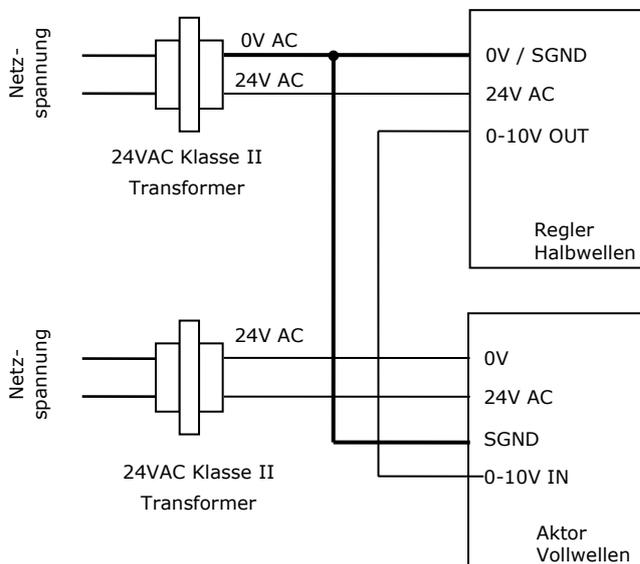
2.7 Erdung, Masse und Signalmasse

Es ist nicht ideal, die Signalmasse mit der Erdung zu verbinden, da Störungen auf der Erdung mit der Signalmasse gekoppelt werden können. Wenn dies unvermeidlich ist, ist darauf zu achten, dass Signal- und Erdungsmasse in nur einem einzigen Punkt (Sternpunkt) verbunden sind.

2.8 Verdrahtung von Reglern, Aktoren und Messumformern mit Halbwellengleichrichtung



2.9 Verdrahtung von Reglern, Aktoren und Messumformern mit gemischter Voll- und Halbwellengleichrichtung



3 Verdrahtung von Messumformern

3.1 Maximale Kabellänge



Wichtig!

Es muss darauf geachtet werden, dass keine Leiter mit hohen Strömen parallel zu den Signalleitungen verlegt werden. Im Fall erheblicher elektromagnetischer Störungen wird eine abgeschirmte Signalleitung empfohlen. Die Abschirmung darf nur an einer Seite geerdet werden um Querströme zu vermeiden!

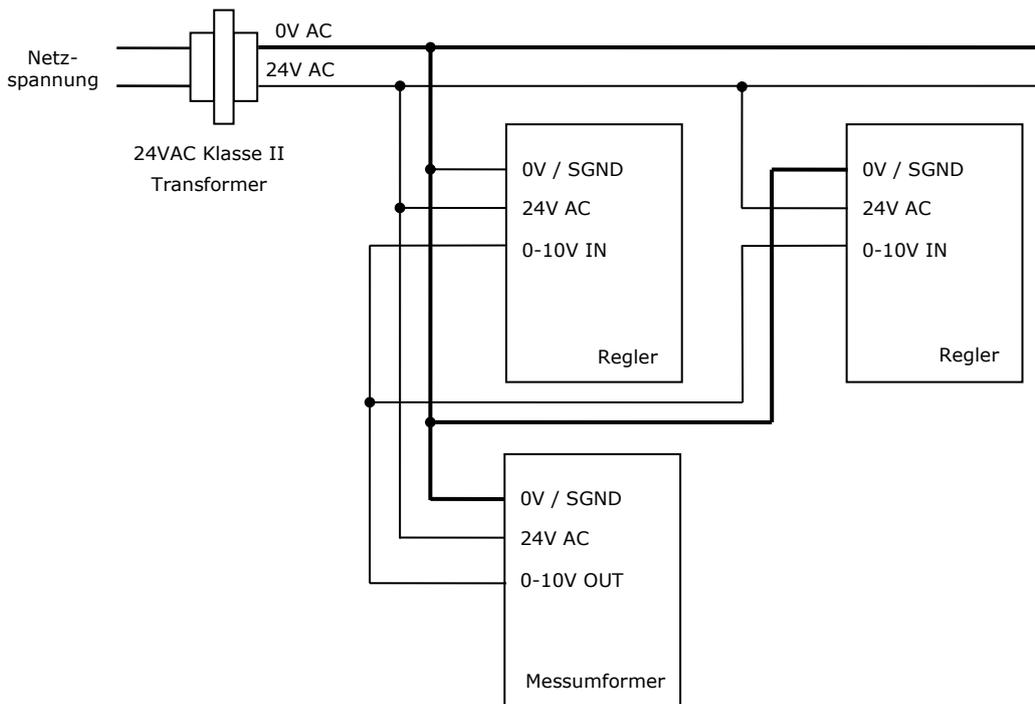
Die maximale Kabellänge für ein VDC-Signal ist in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Diese Tabelle basiert auf der Annahme eines maximalen Spannungsabfalls von 100 mV. Je nach dem angeschlossenen Gerät und der tatsächlichen Kabellänge und dem Kabeltyp muss im Steuergerät möglicherweise ein negativer Offset eingestellt werden.

| Leiter [mm ²] | Leiter [AWG] | Kabeltyp | Distanz [m] | Distanz [ft] |
|---------------------------|--------------|-----------------------------------|-------------|--------------|
| 1.5 | 14 | Kupfer Standard | 1400 | 4600 |
| 1.25 | 16 | Kupfer Standard | 700 | 2300 |
| 1.0 | 18 | Kupfer Standard | 500 | 1640 |
| 0.75 | 20 | Kupfer Standard, verdrehtes Kabel | 300 | 1000 |
| 0.5 | 22 | Kupfer Standard, verdrehtes Kabel | 200 | 650 |
| 0.25 | 24 | Kupfer Standard, verdrehtes Kabel | 100 | 330 |

Ein mA-Signal ist weniger empfindlich gegenüber elektromagnetischen Störungen. Eine Kabellänge von 2000 m (6550 ft) ist akzeptabel.

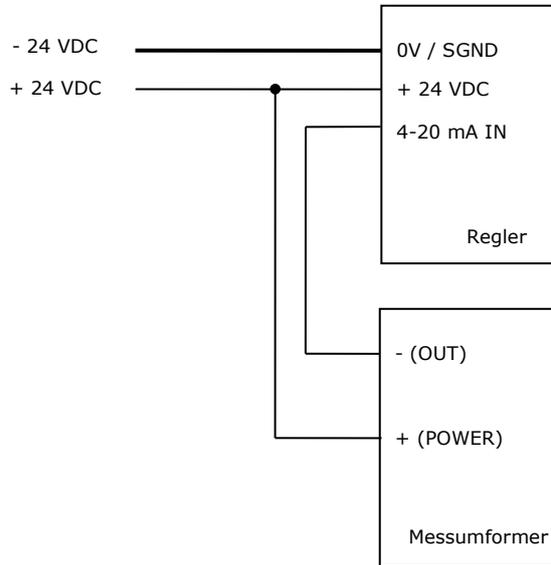
3.2 Anschluss eines Messumformers an mehrere Regler über ein VDC-Signal

- Der Eingang muss auf Spannungsmodus eingestellt sein.
- Alle Regler müssen ein gemeinsames 0V / SGND-Potential haben.
- Verwenden Sie verdrehte Aderpaare, wobei 0V und das Analogsignal in einem Paar liegen müssen.
- Ordnen Sie die Regler sternförmig an, wobei der Messumformer nach Möglichkeit in der Mitte liegen sollte. Dies dient dazu, den Abstand zwischen Messumformer und Regler so kurz wie möglich zu halten.
- Die Gesamtzahl der Regler hängt von der maximalen Last des Analogausgangs und der Eingangsimpedanz des Reglers ab. Die maximale Last der Vector SxC Messumformer beträgt 5 kΩ und für alle X2-Geräte 1 kΩ. Die Impedanz der X2-Geräte beträgt mindestens 75 kΩ. Um die Gesamtzahl der möglichen angeschlossenen Geräte zu berechnen, teilen Sie die Eingangsimpedanz durch die Ausgangslast. Zum Beispiel: 75k / 5k = 15 Geräte.
 - Für Vector Controls-Geräte wird daher eine maximale Anzahl von 15 Geräten empfohlen.
 - Für Produkte, die nicht von Vector Controls stammen, wird eine maximale Anzahl von 8 Reglern empfohlen.
- Die maximale Gesamtverdrahtungslänge beträgt 200 m.

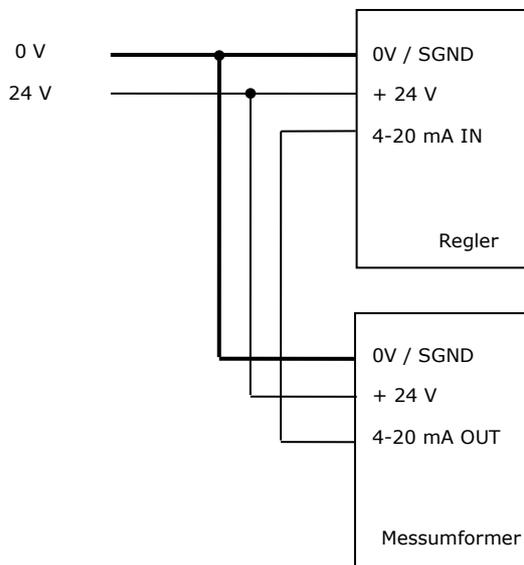


3.3 Anschluss von Messumformern mit 2-Leiter Stromsignal

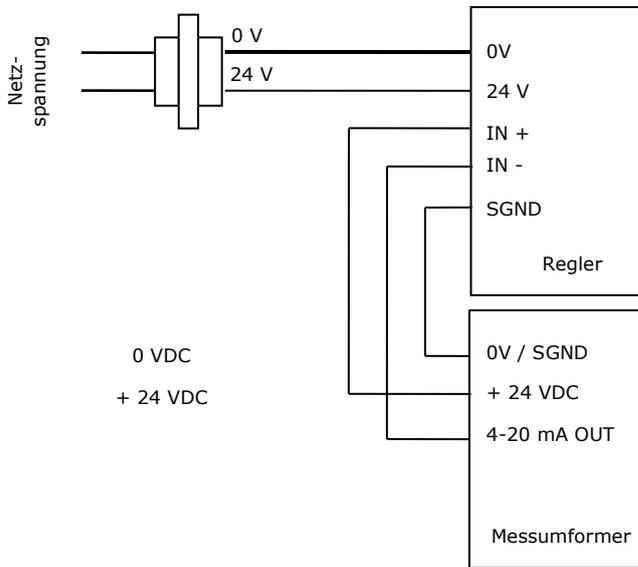
1. Der Eingang muss auf Strommodus eingestellt sein.
2. Alle X2-Regler bieten keine Spannungsversorgung an den Stromeingängen; daher muss eine externe Stromversorgung für den Sensor verwendet werden. Es kann eine Stromversorgung für Sensor und Regler verwendet werden. Bei der Wahl der Stromversorgung ist die maximale Leistungsaufnahme zu beachten. Werden zwei Stromversorgungen verwendet, muss die Masse der Sensorstromversorgung mit der Masse des Reglers verbunden werden.



3.4 Anschluss eines Messumformer mit 3-Leiter Stromsignal an einen 2-Leiter Stromsensoreingang mit gemeinsamer Versorgungsspannung (Masse)

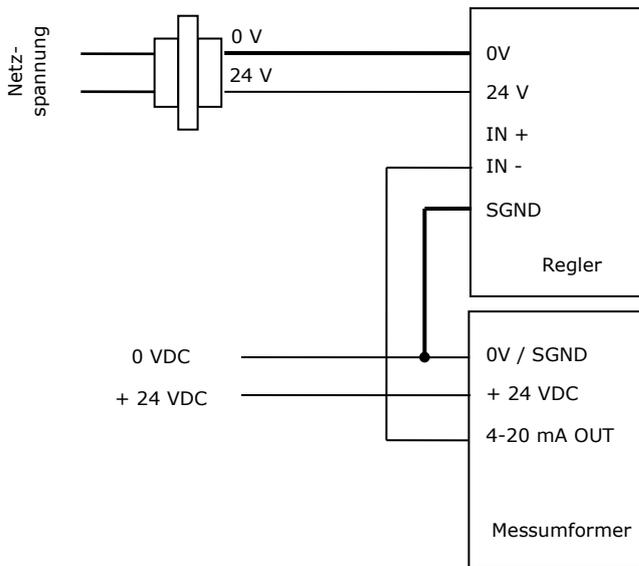


3.5 Anschluss eines Messumformers mit 3-Leiter Stromsignal an einem 2-Leiter Strommesseingang mit unterschiedlicher Versorgungsspannung und Signalmasse. Der Messumformer wird vom Regler mit Strom versorgt



Warnung!
 Der Regler ist in der Lage, 15 – 35VDC und mehr als 25mA auf den IN+ Pin zu liefern.
 Bei Ungewissheit ist eine separate Stromversorgung zu verwenden, wie im nächsten Abschnitt beschrieben.

3.6 Anschluss eines Messumformers mit 3-Leiter Stromsignal an einem 2-Leiter Strommesseingang mit unterschiedlicher Versorgungsspannung und Signalmasse. Der Messumformer wird durch ein eigenes Netzteil mit Strom versorgt



4 Verdrahtung von passiven Sensoren



Wichtig!

Es muss darauf geachtet werden, dass keine Leiter mit hohen Strömen parallel zu den Signalleitungen verlegt werden. Im Fall erheblicher elektromagnetischer Störungen wird eine abgeschirmte Signalleitung empfohlen. Die Abschirmung darf nur an einer Seite geerdet werden um Querströme zu vermeiden!

Passive Temperatursensoren können in einer Entfernung von bis zu 200 m (650 ft) vom Regler angebracht werden. Das Regler berechnet die Temperatur, indem es den Widerstand des Fühlers misst. Ein langer Leiter erhöht diesen Widerstand. Der zusätzliche Widerstand des Leiters muss durch eine Kalibrierung abgezogen werden, um einen Messfehler zu vermeiden.

4.1 Kalibrierung

Zur Kalibrierung wird das Verhältnis zwischen dem Leiterwiderstand und der Widerstandsänderung pro Grad des Sensors berechnet.

Um den Leiterwiderstand zu messen, werden die Leitungen am Sensor kurzgeschlossen, trennen Sie einen Leiter am Regler, verbinden Sie den anderen mit Messnull (M) und messen Sie den Widerstand zwischen dem getrennten Leiter und M.

4.1.1 NTC (Tn10) Kalibrierung



Zur Berechnung der Widerstandsänderung pro °C oder °F gilt folgende Richtlinie:

NTC (Sxx-Tn10): Ein NTC-Messfühler hat eine stark nichtlineare Temperatur-Widerstandskurve. Bei normaler Raumtemperatur ist der Widerstand so hoch, dass der Leitungswiderstand vernachlässigbar ist. Bei höheren Temperaturen über 60°C können sie einen Einfluss haben, und eine Kalibrierung ist empfehlenswert.

Die erforderliche Kalibrierung wird berechnet, indem die Differenz des Widerstands von zwei benachbarten Werten der Widerstandstabelle um den Betriebspunkt des Sensors berechnet wird. Dann wird das Ergebnis linearisiert, indem es durch die Temperaturdifferenz zwischen den beiden Widerständen dividiert wird. Die erforderliche Kalibrierung wird dann berechnet, indem der Leitungswiderstand durch die Widerstandsdifferenz/°C dividiert wird.

Um die erforderliche Kalibrierung abzuschätzen, kann der Widerstand des Leiters durch einen Faktor geteilt werden, der vom Arbeitspunkt der Anwendung abhängt. Dieser Faktor ist der für 1 °C erforderliche Widerstand. Für °F können diese Faktoren halbiert werden.

Widerstandstabelle eines Tn10 Temperatursensors (vereinfacht)

| | | | | | | | |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Temperatur °C | 60 °C | 70 °C | 80 °C | 90 °C | 100 °C | 110 °C | 120 °C |
| Temperatur °F | 140 °F | 158 °F | 176 °F | 194 °F | 212 °F | 230 °F | 248 °F |
| Widerstand / °C | 80 Ω | 65 Ω | 48 Ω | 30 Ω | 22 Ω | 15 Ω | 11 Ω |
| Widerstand / °F | 40 Ω | 32 Ω | 24 Ω | 15 Ω | 11 Ω | 7.5 Ω | 5.5 Ω |

Beispiel Kalibrierungswert:

Bei 80°C (176 °F) ist für einen Tn10 Messfühler die Differenz pro °C = 48 Ω (°F = 24 Ω). Wenn der Leiterwiderstand 12 Ω betragen würde: $12 / 48 = 0,25$ muss die Temperatur um **+0,25°C** oder um **+0,5°F** erhöht werden.

4.1.2 PT1000 / NI1000 Kalibrierung



PT1000/NI1000: Diese PTC-Messfühler haben eine eher lineare Temperatur-Widerstandskurve. Der gleiche Faktor kann über den gesamten Bereich verwendet werden: Dieser Faktor wird aus dem durchschnittlichen Widerstandsunterschied pro °C oder °F berechnet. Für den PT1000 oder NI1000 beträgt er 4 Ω in °C und 2 Ω in °F.

Kalibrierungswerte für PT1000/NI1000 Messfühler und verschiedene Leiter

| Leiter [mm²] | Leiter [AWG] | mΩ/m | mΩ/ft | Distanz 50m (165ft) | | Distanz 100m (330ft) | | Distanz 200m (650ft) | |
|--------------|--------------|------|-------|---------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|
| | | | | [°C] | [°F] | [°C] | [°F] | [°C] | [°F] |
| 1.5 | 14 | 8.2 | 2.5 | -0.2 | -0.4 | -0.4 | -0.8 | -0.8 | -1.7 |
| 1.25 | 16 | 16.4 | 5.0 | -0.4 | -0.8 | -0.8 | -1.7 | -1.6 | -3-3 |
| 1.0 | 18 | 24.6 | 7.5 | -0.6 | -1.2 | -1.2 | -2.4 | -2.5 | -4.9 |
| 0.75 | 20 | 32.8 | 10 | -0.8 | -1.6 | -1.6 | -3.3 | -3.3 | -6.6 |
| 0.5 | 22 | 49.2 | 15 | -1.2 | -2.5 | -2.5 | -5.0 | -5.0 | -9.9 |

Hinweis: Die Distanz bezieht sich auf den Abstand zwischen Messfühler und Regler. Die Kalibrierungswerte berücksichtigen die vor und zurück Distanz!

5 Verdrahtung von Modbus und BACnet RS485

5.1 Kabeltyp

**Wichtig!**

Wir empfehlen die Verwendung von geschirmten Kabelpaaren (twisted shielded pair-TSP) für den Anschluss Ihrer Installation.

Leiter mit 0.5mm² (AWG 22) Querschnitt sind immer ausreichend für die Modbus-Daten. Die empfohlene maximale Länge des Netzwerks beträgt 1000m.

Verwenden Sie Kabel mit einer charakteristischen Impedanz von 120Ω +/-10%, insbesondere bei 19200 und höheren Baudraten.

Wenn die Impedanz in Meter/Fuß angegeben ist, wurde der falsche Kabeltyp gewählt.

5.2 Was ist "twisted pair"

Ein verdrehtes Paar ist einfach ein Paar von Drähten, die die gleiche Länge haben und wie unten dargestellt miteinander verdreht sind.



5.3 Abschlusswiderstand

Abschlusswiderstände sollten den gleichen Wert wie die Charakteristische Impedanz des verdrehten Kabels haben und an den hinteren Enden des Kabels platziert werden. Ein typischer Wert ist 120Ω.

5.4 Abschirmung

Bei kurzen Leitungen und wenn keine Stromleitungen in der Nähe sind, ist eine Abschirmung möglicherweise nicht erforderlich. Die für Tx und Rx verwendeten verdrehten Leiter sind bei der Rauschunterdrückung effektiver als die Abschirmung. Bei industriellen Anwendungen oder wenn sich in einem benachbarten Kabelkanal Starkstromleitungen befinden, können jedoch geschirmte Leiter erforderlich sein.

5.5 Kabelführung

Achten Sie darauf, wo Sie Ihre Kabel verlegen. Wickeln Sie Ihr Kabel nicht um andere Kabel, Stromquellen oder Starkstromleitungen. Die schlimmsten Quellen für induzierte Störungen sind schaltende Gleichstromlasten und Frequenzrichter (VFD).

5.6 Anschlussreihenfolge

Schließen Sie immer zuerst den Schutzleiter an, wenn Sie ein unter Spannung stehendes Gerät anschließen. Am besten wählen Sie Geräte mit einer galvanischen Trennung - dies schützt den RS485-Sender / -Empfänger.

Intelligente Fühler und Regler Leicht gemacht!

Qualität - Innovation – Partnerschaft

Vector Controls GmbH
Schweiz

info@vectorcontrols.com
www.vectorcontrols.com/

