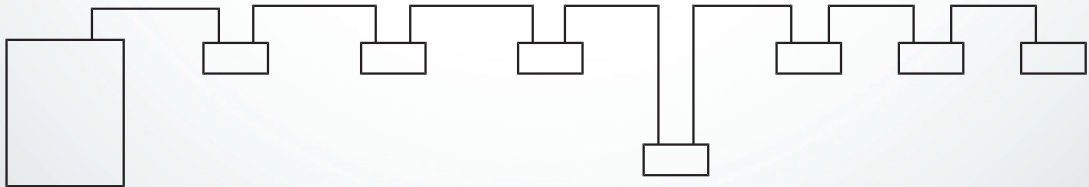


Design guide

# Datenkommunikation zwischen ADAP-KOOL® Kälteanlagenregelsysteme

ADAP-KOOL® Refrigeration control systems

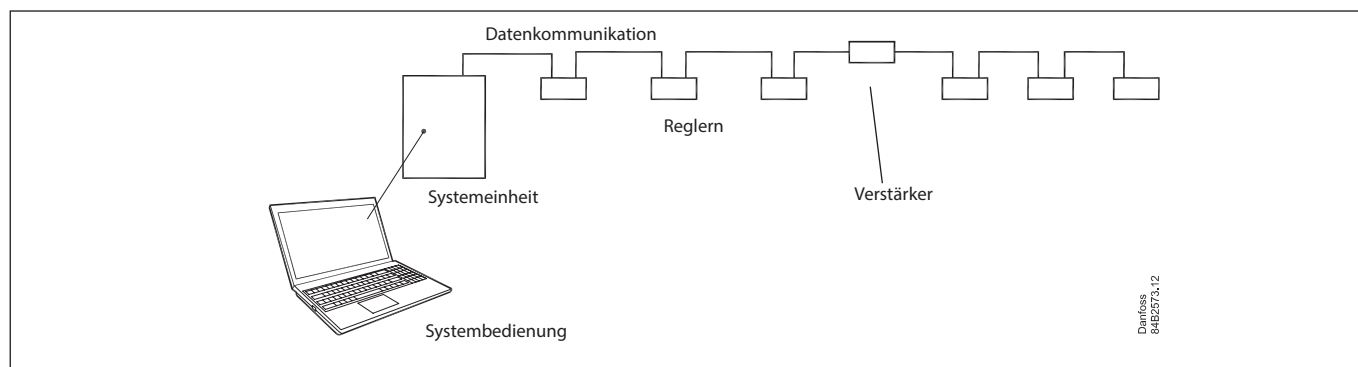


# Einführung

Diese Installationsanleitung behandelt die Datenkommunikationssysteme, die in Danfoss' Kälteanlagenregelsysteme eingehen.

Sie umfasst Beschreibungen und Spezifikationen, die sich auf die Datenkommunikation mit Kälteanlagenregelsysteme von Danfoss beziehen.

Die in diesem Dokument erwähnten Empfehlungen sind als Anleitung für fachkundige Kältetechniker und Elektromonteur bei der Installation von Danfoss Kälteanlagenreglern gedacht.



## Die Anleitung beschreibt:

- die verschiedenen Kommunikationsformen
- welches Kabel ist zu verwenden,
- wie lang darf das Kabel sein,
- wie ist das Kabel zu "terminieren",
- wann ist ein Verstärker zu installieren, und
- wie werden die einzelnen Regler im Netzwerk angezeigt,
- was ist zu tun, falls eine Regler ausgetauscht werden soll,
- was ist zu tun, falls die Systemeinheit ausgetauscht werden soll.

## Nur ADAP-KOOL®

Die genannten Kommunikationssysteme werden für die interne Kommunikation zwischen ADAP-KOOL® Kälteanlagenregelsystemen verwendet.

Die Geräte sind nicht darauf ausgelegt, mit Einheiten fremder Fabrikate kommunizieren zu können.

## IP-Netzwerk

Bei den Reglern und Systemeinheiten, die an ein IP-Netzwerk angeschlossen werden können, muss die Installation ausgehend von den Anforderungen an ein IP-Netzwerk vorgenommen werden – d.h. Kabel müssen mindestens die Kategorie 5 haben.

# Inhalt

<b>Einführung .....</b>	<b>2</b>
<b>Kurz zu Reglern und Systemeinheiten.....</b>	<b>3</b>
Kommunikationsübersicht .....	3
Systemeinheiten.....	4
Adressierung von Reglern im Netzwerk .....	6
Austauschen von Reglern im Netzwerk.....	6
Austauschen der Systemeinheit im Netzwerk.....	6
<b>Anforderungen an die Installation.....</b>	<b>7</b>
Achtung .....	7
Lon RS 485 - bus.....	8
MOD - bus .....	10
Lon TP 78 - bus .....	12
DANBUSS.....	14
<b>Kombinationen von Netzwerken .....</b>	<b>16</b>
Brücke.....	16
Verstärker .....	17

# Kurz zu Reglern und Systemeinheiten

## Kommunikationsübersicht

Hier wird gezeigt, welche Regler mit welchen Systemeinheiten über welche Form der Datenkommunikation kommunizieren können.

Stand der Übersicht ist Ende 2015, doch das ADAP-KOOL® Regelungssystem wird laufend erweitert.

System- bedienung	Systemeinheit	Reglerserie / Typ	Lon RS485	Mod- bus	Lon TP 78	DAN- BUSS	IP
<b>AK-ST 500</b>							
<b>AK-EM 100<sup>3)</sup></b>							
<b>AK-EM 800</b>							
<b>AKM<sup>1)</sup></b>							
	AK-SM 800 series <sup>2)</sup>		x	x			x
		AK - Regler mit Ausbaumodule AK-CC, AK-PC, AK-LM, AK-CH	x				
		EKC 3xx	x				
		EKC 202, AK-CC 210	x	x			
		EKC 302, AK-CC 250, 350, AK-PC, AK-CT		x			
		AK-CC 450, 550	(x)	x		(x)	
		AK-PI 200				x	x
		AK-CM (Kommunikationsmodul) + AK-XM	x		x		
		SLV, Wattnote, Power meter, light control (3. party)		x			
	AK-SM 350 AK-SM 720		x	x			x
		AK - Regler mit Ausbaumodule AK-CC, AK-PC, AK-LM, AK-CH	x				
		EKC 3xx	x				
		EKC 202, AK-CC 210	x	x			
		EKC 302, AK-CC 250, 350, AK-PC, AK-CT		x			
		AK-CC 450, 550	(x)	x		(x)	
		AK-PI 200				x	x
		SLV		x			
	AK-SC 255, 355		x <sup>2)</sup>	x	x <sup>2)</sup>		x
		AK-CM (Kommunikationsmodul) + AK-XM	x		x		
		AK - Regler mit Ausbaumodule AK-CC, AK-PC, AK-LM, AK-CH	x				
		AK-CC 750 (TP 78 version)			x		
		EKC 302, AK-CC 250, 350, 450, 550, AK-CT		x			
		EKC 202, 4xx, 5xx, AK-CC, AK-PC		x			
<b>AKM</b>							
EM 100	AKA 245		x			x	
		AKA, AKC, AKL				x	
		AK - Regler mit Ausbaumodule AK-CC, AK-PC, AK-LM, AK-CH	x				
		EKC 202, 302, 3xx, 4xx, 5xx, AK-CC 210	x				
		AK-CC 450, 550	x			x	

1) AKM kann Alarmer und Protokolle von einer AK-SM 720 und AK-SM 350 empfangen. Die Verbindung erfolgt über ein analoges Modem, ein GPS-Modem oder ein IP-Netzwerk.

2) Kann in 2 verschiedenen Versionen geliefert werden:  
- Standard Lon-RS485  
- Retro-fit Lon TP 78

3) Nur zusammen mit AK-SM 350 und AK-SM 720

## Systemeinheiten

Hier folgt eine kurze Übersicht über die Kommunikationsmöglichkeiten in den verschiedenen Systemeinheiten:

### AK-SM 820

Es können bis zu 32 Regler angeschlossen werden, die kommunizieren können über:

- Lon
- Modbus
- Externe Ein-/Ausbau Module via AK-CM 101C
- Eine Ethernetkommunikation zu anderen AK-SM odr AK-SC Einheiten
- AK-PI 200 Protokoll-interface mit DANBUSS Kommunikation

### AK-SM 850, AK-SM 880

Es können bis zu 120 Regler angeschlossen werden, die kommunizieren können über:

- Lon
- Modbus
- Externe Ein-/Ausbau Module via AK-CM 101C
- Eine Ethernetkommunikation zu anderen AK-SM odr AK-SC Einheiten
- AK-PI 200 Protokoll-interface mit DANBUSS Kommunikation

Der AK-SM 880 kann als Version geliefert werden, die mit 4x TP 78 kommunizieren kann.

### AK-SM 720

Es gibt drei Formen von Datenkommunikation:

- Einen Lon RS485-Bus, an den bis zu 199 Einheiten angeschlossen werden können
- Einen Modbus, an den bis zu 120 Einheiten angeschlossen werden können
- Eine Ethernetkommunikation zu anderen AK-SM-Einheiten, an die max. 199 Adressen angeschlossen sein können.

Die Systemeinheit kann kommunizieren mit:

- AK-CC, AK-PC - Reglern
- EKC Reglern mit entweder Lon RS485 oder Modbus Kommunikation
- AK-PI 200 Protokoll-interface mit DANBUSS Kommunikation
- AK-PI 300 Protokoll-interface mit Daikin Einheiten
- Andere AK-SM 720 Einheiten
- AKM und AK-EM 800 via Agent

### AK-SM 350

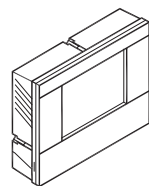
Diese Einheit kann Messungen von bis zu 65 (99) Einheiten erfassen. Eine Einheit kann z.B. ein direkt montierter Temperaturfühler oder eine externe Einheit mit Temperaturfühler sein, wobei die Messung über Datenkommunikation übermittelt wird.

Es gibt vier Formen von Datenkommunikation:

- Eine Lon RS485
- Eine Modbus
- Einen RS485 TP (Third party), an den Gasdetektoren vom Typ GD angeschlossen werden können
- Eine Ethernetkommunikation zu anderen AK-SM 720- oder AK-SC-Einheiten.

AK-SM 350 kann kommunizieren mit:

- EKC Reglern mit entweder Lon RS 485 oder Modbus-Kommunikation
- AK-CC, AK-PC -Reglern
- Gasdetektoren Typ GD
- AK-PI 200 Protokoll-interface mit DANBUSS Kommunikation
- Eine Ethernetkommunikation zu anderen AK-SM 720- oder AK-SC-Einheiten.

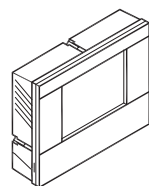


Lon RS485

Modbus

IP Netzwerk

Total bis zu 32 Stück

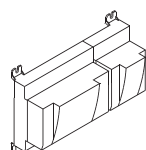


Lon RS485

Modbus

IP Netzwerk

Total bis zu 120 Stück



Lon RS485 (max. 199 Stück)

Modbus (max. 120 Stück)

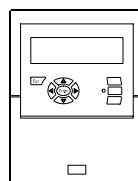
Total am bus: Lon RS 485 + Modbus: max. 199 Stück

IP Netzwerk (max. 199 Adressen)

Total AK-SM 720 + AK-PI 200 + IP + bus: max. 200 Stück.

*Wenn sich an einer Lon RS485-Kommunikation mehr als 120 Stück befinden, muss ein Verstärker eingesetzt werden.*

*Wenn sich an einer Modbus-Kommunikation mehr als 32 Stück befinden, muss ein Verstärker eingesetzt werden.*



Lon RS485

Modbus

RS 485 TP

IP Netzwerk

Total bis zu 65 (99) Stück

### AK-SC 255 / AK-SC 355

AK-SC 255 und 355 gibt es in 2 Versionen:

- Eine mit Modbus + TP 78 Kommunikation
- Eine mit Modbus + Lon RS485 Kommunikation
  
- Eine Ethernetkommunikation zu anderen AK-SM odr AK-SC -Einheiten

Die Systemeinheit kann kommunizieren mit:

- Externe Ein-/Ausbau Module via AK-CM 101C
- Alle Regler wo die Kommunikation von Modbus, Lon, TP 78 unterstützt wird.

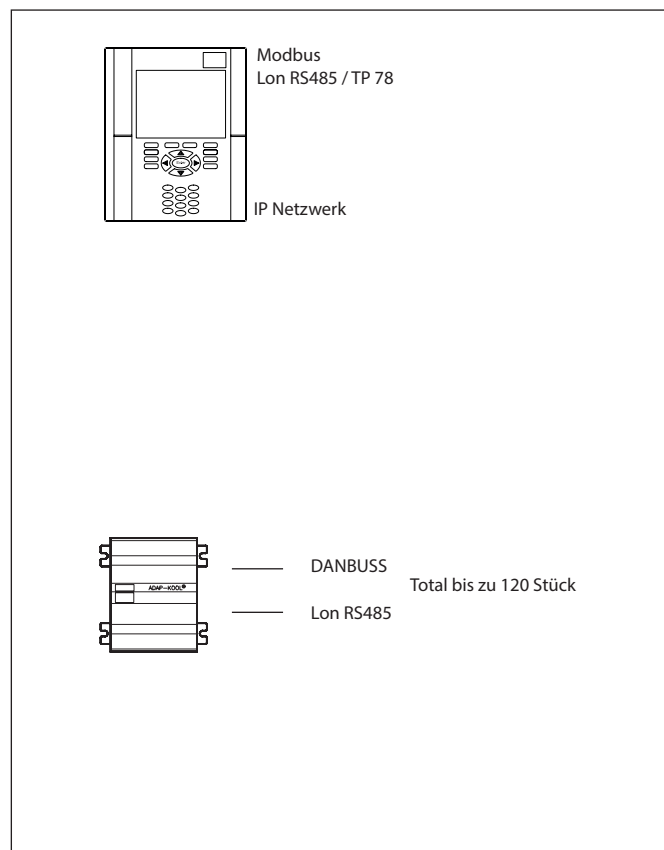
### Gateway Typ AKA 245

Diese Systemeinheit ist mit den Datenkommunikationen DAN-BUSS und Lon RS485 ausgerüstet. Sie kann die Kommunikation von bis zu 120 Reglern steuern. Diese können zwischen Lon und DANBUSS verteilt werden, indem man einen zusammenhängenden Lon-Adressbereich von bis zu 119 Adressen einstellt.

Die Systemeinheit kann für Kommunikation zu Systemsoftware vom Typ AKM sorgen.

Die Systemeinheit kann kommunizieren mit:

- AKC Reglern
- EKC Regler mit Lon RS 485 Kommunikation
- AK-CC, AK-PC Reglern.
- AK-EM 800 via Agent.



---

## Adressierung von Reglern im Netzwerk

1. Spannung anlegen
2. Einstellen der Adresse in den jeweiligen Reglern  
Wenn Sie zwei oder mehreren Reglern versehentlich dieselbe Adresse geben, ist nur der erste von der Systemeinheit aus sichtbar.
3. Die Systemeinheit muss die Regler kennen.  
Je nach Kommunikationstyp geschieht folgendes:

### Lon RS485

Die Systemeinheit kann das Netzwerk scannen und alle angeschlossenen Regler finden. Diese Scanfunktion muss manuell in der Systemeinheit gestartet werden.

### Modbus, TP78

Hier **muss** die Systemeinheit das Netzwerk scannen. Die Service-Pin-Funktion der einzelnen Regler kann die Adresse **nicht** an die Systemeinheit schicken.

### DANBUSS

Am DANBUSS müssen die Adressen eingestellt werden, ehe die Spannung angelegt wird.  
Beim DANBUSS findet die Systemeinheit selbst die Regler im Netz.

---

## Austauschen von Reglern im Netzwerk

### Einstellungen

Die Systembedienung enthält Funktionen zum Kopieren der Einstellungen eines Reglers. Diese Funktion ist von großem Nutzen, wenn ein Regler mit derselben Softwareversion ausgetauscht werden muss. Nach dem Austausch werden die Einstellungen wieder in den Regler kopiert.

### Adresse

Adressieren Sie den Regler wieder mit derselben Adresse, und lassen Sie den Regler sich wieder bei der Systemeinheit melden. (Das müssen Sie auch tun, selbst wenn Sie das bestehende LON-Modul behalten.) Hier kann der Regler ein Service Pin an die Systemeinheit senden.

### Modbus, TP78

Die Systemeinheit muss das Netzwerk scannen und den ausgetauschten Regler finden. Diese Scanfunktion muss manuell in der Systemeinheit gestartet werden.

### Lon RS485

Hier muss der Regler einen Service-Pin an die Systemeinheit schicken.

Die Scanfunktion im Gateway sollte nicht verwendet werden, da alle Alarmprioritäten (die Wichtigkeit eines Alarms) in **allen** angeschlossenen EKC-Reglern gelöscht und auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

### DANBUSS

Beim DANBUSS findet die Systemeinheit selbst die Regler im Netz.

---

## Austauschen der Systemeinheit im Netzwerk

Wenn Sie die Systemeinheit austauschen, können alle Einstellungen und Daten mit einer Back-up-Funktion abgerufen und neu geladen werden. Siehe für die entsprechende Systemeinheit die Bedienungsanleitung. Sie enthält Informationen dazu, wie die Einstellungen und die gesammelten Daten gesichert werden können.

- Terminieren Sie die Datenkommunikationseingänge wie die vorherigen.
- Stellen Sie die Adresse der Systemeinheit ein.
- Laden Sie die Regleradressen in die Systemeinheit hoch.

### AK-SM 820, 850, 880

Stellen Sie die Adresse auf denselben Wert wie bei der früheren Systemeinheit ein. Starten Sie anschließend die Scanfunktion.

### AK-SM 350

Es gibt keine Adresse, die am AK-SM 350 eingestellt werden muss. Starten Sie die Scanfunktion, um die angeschlossenen Regler zu finden.

### AK-SM 720

Stellen Sie die Adresse auf denselben Wert wie bei der früheren Systemeinheit ein.  
Starten Sie anschließend die Scanfunktion, um alle angeschlossenen Regler zu finden.

### AK-SC 255, 355

Stellen Sie die Adresse auf denselben Wert wie bei der früheren Systemeinheit ein. Starten Sie anschließend die Rescan-Funktion.

### Gateway vom Typ AKA 245

Stellen Sie die Systemadresse mit der Bedieneinheit AKA 21 ein. Bei der DANBUSS-Kommunikation findet der Gateway selbst die Regler.

Bei Lon RS485 kann die Scanfunktion vom Bedienmodul AKA 21 aktiviert werden. Die Funktion heißt "Press Enter to scan LON bus". Anmerkung: Wenn die Scanfunktion verwendet wird, so werden alle Alarmprioritäten in **allen** angeschlossenen EKC-Reglern gelöscht und auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

# Anforderungen an die Installation

## Kabeltyp

- Es sind **verdrillte** Kabel, vorzugsweise abgeschirmt, zu verwenden.
- Bei einigen Kommunikationstypen ist es wendig, Kabel mit Abschirmung zu verwenden.
- Beispiele

Für Lon RS485, Modbus, RS485 Third party:

- Belden 9841, 24 AWG, 1 par m/Abschirmung
- Belden 3107A, 22 AWG, 2 par m/Abschirmung
- Smartwire 043006AL, 24 AWG, 1 par m/Abschirmung
- Alpha wire 6453, 22 AWG, 1 par m/Abschirmung
- Carol C4841A, 24 AWG, 1 par m/Abschirmung
- Dätwyler Uninet 3002 4P 4 par m/Abschirmung (CAT5 cable)

Für Lon TP78 Kommunikation:

- Belden 7703NH, 22 AWG, 1 par m/Abschirmung
- Belden 7704NH, 22 AWG, 2 par m/Abschirmung
- Smartwire 106500, 24 AWG, 1 par m/Abschirmung

## Leiter

Es dürfen nur die gleichen Adern des Kabels mit den Reglern verbunden werden. Auch wenn innerhalb der Abschirmung des Kabels nur 4 Adern vorhanden sind, kann die Wahl der Farbe nicht beliebig erfolgen. Die Adern sind jeweils paarweise verdrillt, und nur ein miteinander verdrilltes Aderpaar darf verwendet werden.

Enthält das Kabel weitere „unbenutzte“ Adern, dürfen diese für keine anderen Zwecke als zur Datenkommunikation benutzt werden.

## Kabellänge

Die Länge eines Kabels darf 1200 m nicht überschreiten. Ist das Kabel länger als 1200 m, muss ein Verstärker verwendet werden.

**Beachten Sie auch die weiteren Anforderungen der jeweiligen Kommunikation.**

## Achtung!

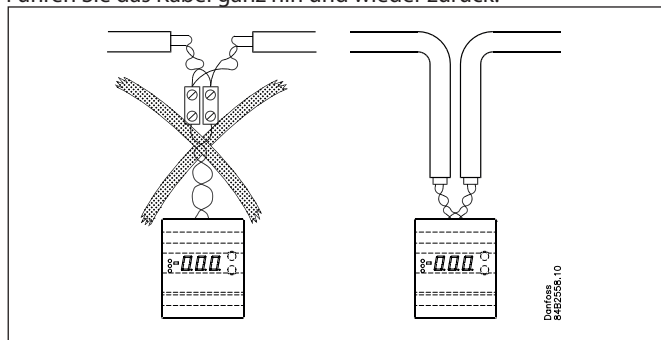
Unsere Erfahrungen zeigen, dass folgende Schwachstellen zu Problemen bei der Kommunikation führen können:

### Lange Leitungsenden

Isolieren Sie das Kabel nicht mehr als notwendig ab. Max. 3-4 cm. Verdrillen Sie die Leitungen weiter bis hinein in die Klemmen.

### Abstecher

Vermeiden Sie einen Abstecher (eine Blindleitung) am Kabel. Führen Sie das Kabel ganz hin und wieder zurück.



### Störquellen

Halten Sie das Kabel weg von elektrischen Störquellen und Starkstromkabeln (Relais, Schütze und vor allem elektronische Vorschaltgeräte für Leuchtstoffarmaturen sind starke Störquellen). Ein Abstand von mindestens 10-15 cm wäre gut.

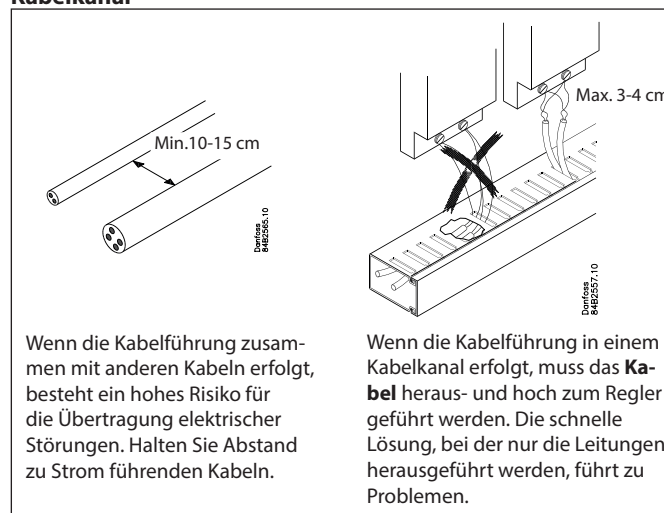
### Endpunkte der Kabelstrecken

Jede Strecke der Datenkommunikation **muss** korrekt terminiert werden. Terminierung mit ein Widerstand von 120 Ω. Entweder direkt an den Klemmen oder an Schalter.

### Abschirmung

Siehe unter den einzelnen Kommunikationsformen.

## Kabelkanal

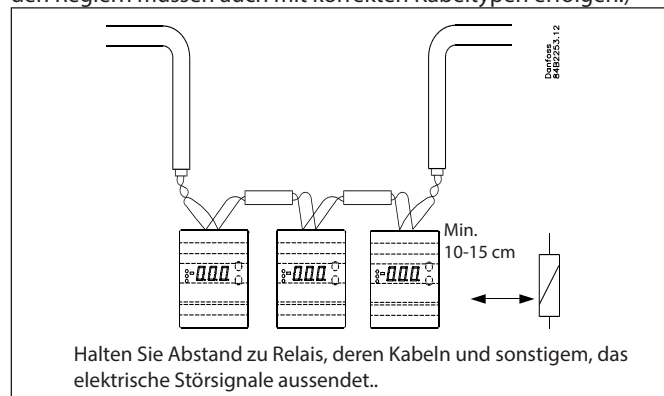


Wenn die Kabelführung zusammen mit anderen Kabeln erfolgt, besteht ein hohes Risiko für die Übertragung elektrischer Störungen. Halten Sie Abstand zu Strom führenden Kabeln.

Wenn die Kabelführung in einem Kabelkanal erfolgt, muss das **Kabel** heraus- und hoch zum Regler geführt werden. Die schnelle Lösung, bei der nur die Leitungen herausgeführt werden, führt zu Problemen.

## Schrankmontage

Wenn Regler in einem Schrank montiert werden, muss die interne Kabelführung auch den Anforderungen entsprechen. Verwenden Sie diese Kabelführung, wenn ein oder mehrere Regler in einem Schrank montiert werden. (Die kurzen Verbindungen zwischen den Reglern müssen auch mit korrekten Kabeltypen erfolgen.)

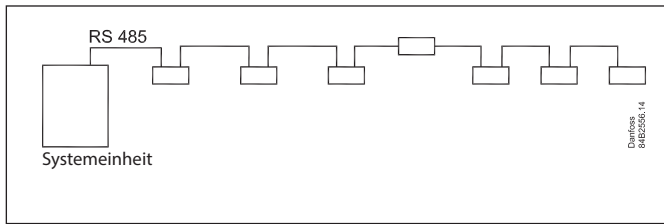


Halten Sie Abstand zu Relais, deren Kabeln und sonstigem, das elektrische Störsignale aussendet..

Werden die Regler in einer Schranktür montiert, werden die Kabel in der Regel in Bündeln angeordnet. In diesem Fall muss das Bündel mit Kabeln für die Datenkommunikation, das Display und die digitalen Eingangssignale von anderen Kabeln, die Störgeräusche aussenden, getrennt angeordnet werden.

## Lon RS 485 - bus

Siehe auch Seite 7



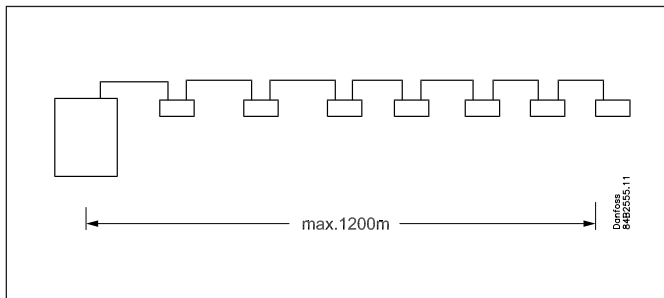
Diese Datenkommunikation wird primär verwendet in den Reglern der Serien:

- EKC..
- AK-CC, AK-PC...

Systemeinheiten müssen sein:

- Systemmanager von der Serie AK-SM
- Systemmanager von der Serie AK-SC
- Gateway Typ AKA 245

## Kabelführung



Das Kabel ist von Regler zu Regler zu führen, und Kabelabzweige sind **nicht** zulässig.

Ist die Kabellänge größer als 1.200 m, ist ein Verstärker einzusetzen.

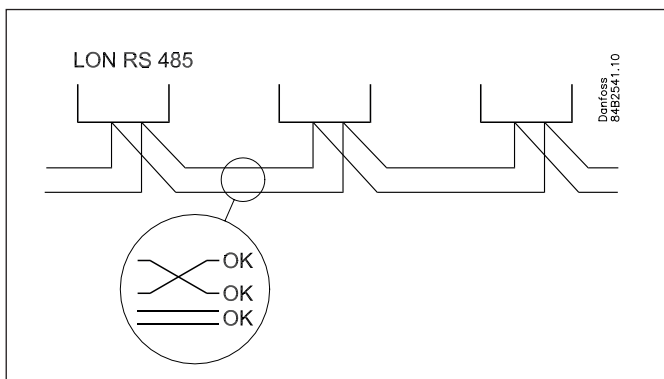
Wenn das Datenkommunikationskabel eine Umgebung voller elektrischer Störungen durchläuft, was zu einer Abschwächung des Datensignals führt, müssen ein oder mehrere Verstärker zur Stabilisierung des Signals eingesetzt werden.

Die Verstärker werden auf Seite 17 behandelt.

## Anzahl Regler

Die Gesamtanzahl der Regler an einem LON RS485-Anschluss wird von der Systemeinheit bestimmt und kann zwischen 60 und 119 St. variieren. Siehe Übersicht über die Systemmöglichkeiten auf Seite 4.

## Leiter



Die beiden Leiter werden von Apparat zu Apparat geschleift. Es gibt keine Forderung nach Polarisierung.

(An einigen Reglern sind die Klemmen mit A und B bezeichnet. An anderen gibt es keine Bezeichnung. Ansonsten sind die Anschlüsse gleich.)

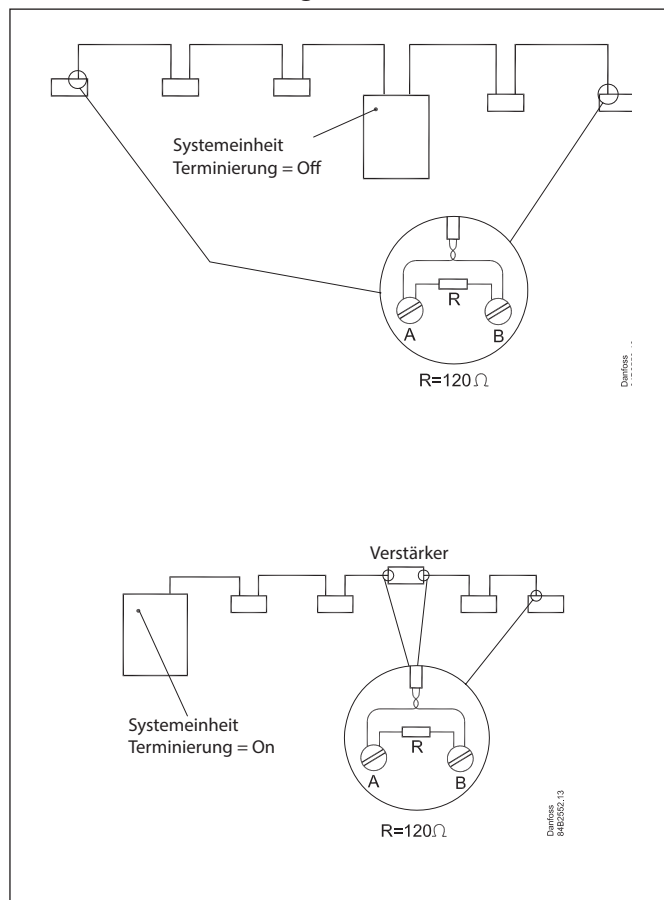
Wenn eine Abschirmung verwendet wird, **muss** sie an der Systemeinheit und an etwaigen Verstärkern verbunden werden.

Eine Abschirmung **muss immer** von Apparat zu Apparat **weitergeschleift** werden.

Die Abschirmung darf **nicht** anderweitig angeschlossen werden. (Intern in der Systemeinheit ist die Abschirmung geerdet und darf anderweitig nicht geerdet werden.)



### Kabelstrecken/Terminierung



Sind alle Kabel an den verschiedenen Einheiten montiert, ist die Kabelstrecken zu "terminieren".

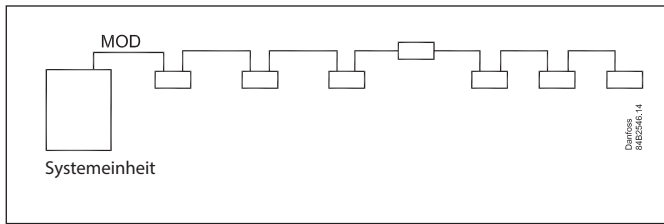
Eine Kabelstrecke ist an **beiden** Enden zu terminieren. Die Terminierung erfolgt entweder über einen externen Widerstand oder über einen Kontakt. Näheres finden Sie unter der aktuellen Einheit.

Es wird mit Widerständen von 120 Ohm terminiert. (Es ist akzeptabel, dass der Widerstand einen Wert von 100 bis 130 Ohm hat.)

Ein Verstärker ist normalerweise der Abschluss zweier Kabelstrecken.

## Modbus

Siehe auch Seite 7.



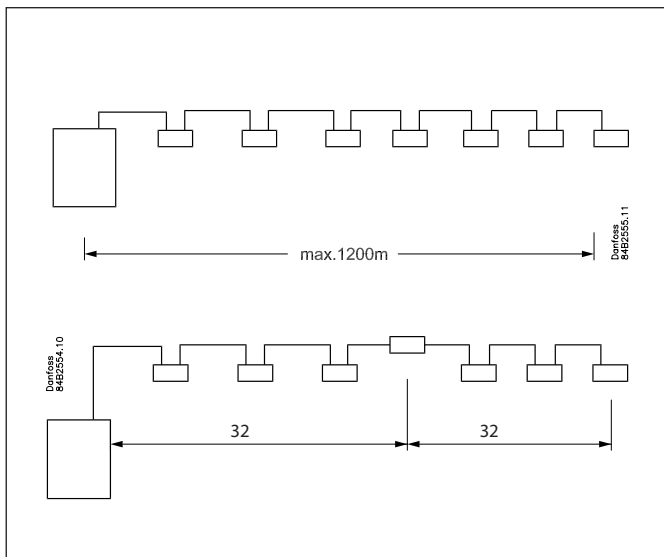
Diese Datenkommunikation es anwendbar in der Serie:

- EKC..
- AK-CC
- AK-CT

Systemeinheiten müssen sein:

- Systemmanager Typ AK-SM
- Systemmanager Typ AK-SC

## Kabelführung



Das Kabel muß abgeschirmt sein..

Das Kabel ist von Regler zu Regler zuführen, und Kabelabzweige sind **nicht** zulässig.

Ist die Kabellänge größer als 1.200 m, ist ein Verstärker einzusetzen.

Für je 32 Regler muss ein Verstärker eingesetzt werden.

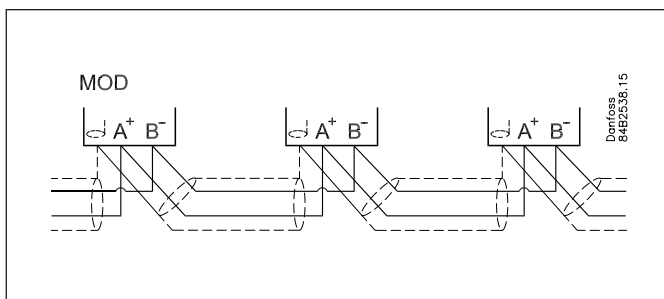
Wenn das Datenkommunikationskabel eine Umgebung voller elektrischer Störungen durchläuft, was zu einer Abschwächung des Datensignals führt, müssen ein oder mehrere Verstärker zur Stabilisierung des Signals eingesetzt werden.

Die Verstärker werden auf Seite 17 behandelt.

## Anzahl Regler

Die Gesamtanzahl Regler an einem MOD-Bus-Anschluss kann 120 St. betragen. Siehe Übersicht über die Systemmöglichkeiten auf Seite 4.

## Leiter



Die Leiter werden von Apparat zu Apparat geschleift.

A wird mit A verbunden

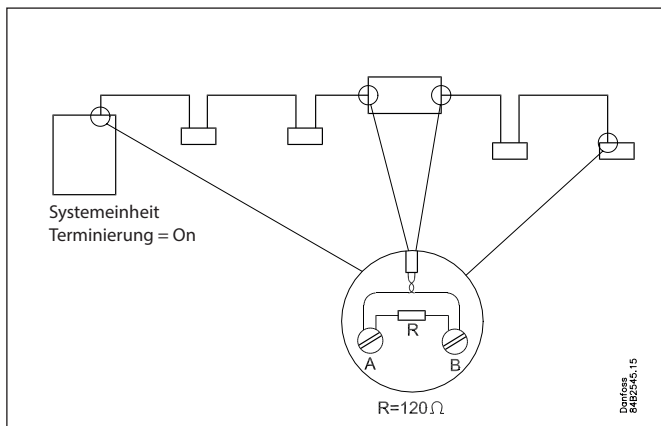
B wird mit B verbunden.

Die Abschirmung **muss** mit der Systemeinheit, allen Reglern und an etwaigen Verstärkern verbunden werden.

Eine Abschirmung **muss immer** von Apparat zu Apparat weitergeschleift werden.

Die Abschirmung darf **nicht** anderweitig angeschlossen werden. (Intern in der Systemeinheit ist die Abschirmung geerdet und darf anderweitig nicht geerdet werden.)

### Kabelstrecken/Terminierung



Sind alle Kabel an den verschiedenen Einheiten montiert, ist die Kabelstrecken zu "terminieren".

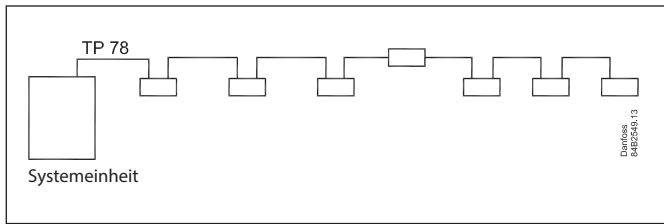
Eine Strecke **muss** an beiden Enden terminiert werden. Die Terminierung erfolgt entweder über einen externen Widerstand oder über einen Kontakt. Näheres finden Sie unter der aktuellen Einheit.

Ein Verstärker ist immer der Abschluss zweier Kabelstrecken.

Es wird mit Widerständen von 120 Ohm terminiert. (Es ist akzeptabel, dass der Widerstand einen Wert von 100 bis 130 Ohm hat.)

## Lon TP 78 - bus

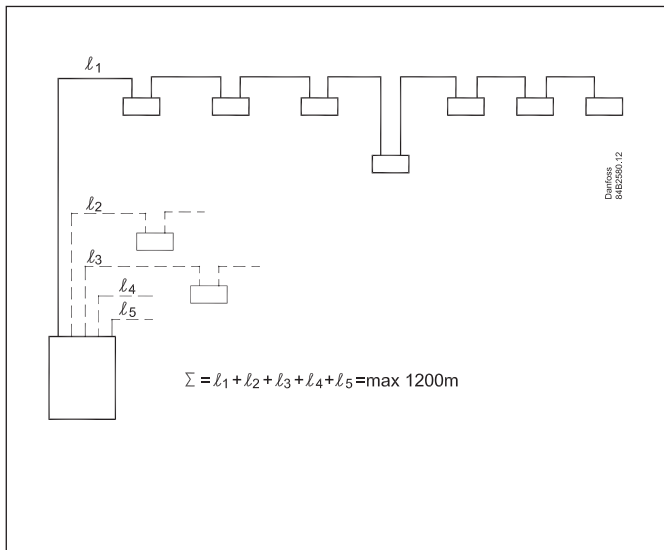
Siehe auch Seite 7.



Diese Art der Datenkommunikation wird für neue Installationen nicht länger empfohlen. Danfoss kann jedoch zum Nachrüsten folgende Einheiten bieten:

- Systemregler Typ AK-SC 255, 355 und AK-SM 8xx
- AK-CM - Kommunikationsmodule
- AK-CC - Kühlmöbelregelung (TP 78 Ausführung)

## Kabelführung



Das Kabel muß abgeschirmt sein.

Das Kabel ist von Regler zu Regler zu führen, und Kabelabzweige sind **nicht** zulässig.

Eine Kabelstrecke darf nicht länger als 1200 m sein. Ist die Strecke länger, muss ein Verstärker verwendet werden.

Die Summe aller Strecken darf nicht höher als 1200 m sein. Ist die Summe höher, muss ein Verstärker verwendet werden.

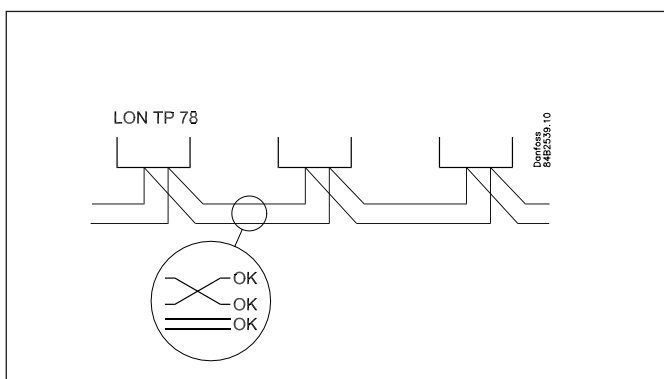
Wenn das Datenkommunikationskabel eine Umgebung voller elektrischer Störungen durchläuft, was zu einer Abschwächung des Datensignals führt, müssen ein oder mehrere Verstärker zur Stabilisierung des Signals eingesetzt werden.

Die Verstärker werden auf Seite 17 behandelt.

## Anzahl Regler

Die Gesamtanzahl Regler an einem TP 78-Anschluss wird von der Steuereinheit bestimmt und kann bis zu 120 St. betragen. Siehe Übersicht über die Systemmöglichkeiten auf Seite 4.

## Leiter



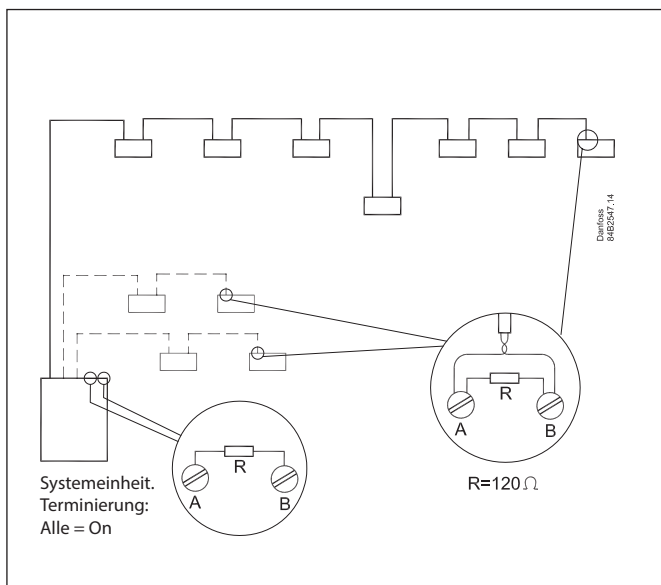
Die beiden Leiter werden von Apparat zu Apparat geschleift. Es gibt keine Forderung nach Polarisierung.

Die Abschirmung muss an der AK-SC 255 und an etwaigen Verstärkern verbunden werden.

Eine Abschirmung muss immer von Apparat zu Apparat weitergeschleift werden.

Die Abschirmung darf nicht anderweitig angeschlossen werden. (Intern in der Systemeinheit ist die Abschirmung geerdet und darf anderweitig nicht geerdet werden.)

### Kabelstrecken/Terminierung



Sind alle Kabel an den verschiedenen Einheiten montiert, ist die Kabelstrecken zu "terminieren".

Eine Strecke muss am Ende von jeder der fünf Strecken von der Systemeinheit terminiert werden.

Terminiert wird mit den mitgelieferten Widerständen (Terminierungen).

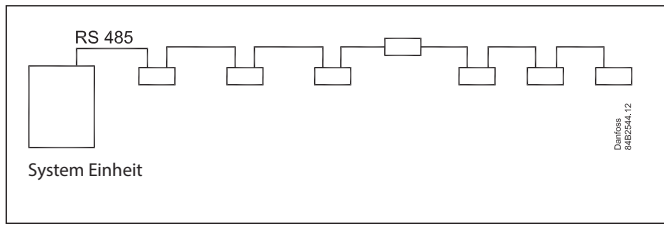
Wenn ein oder mehrere der fünf Anschlüsse nicht verwendet werden, muss die Terminierung an der Klemmleiste beibehalten werden.

Ein Verstärker ist immer der Abschluss zweier Kabelstrecken.

Eine Strecke nach einem Verstärker muss an beiden Enden terminiert werden.

## DANBUSS

Siehe auch Seite 7.



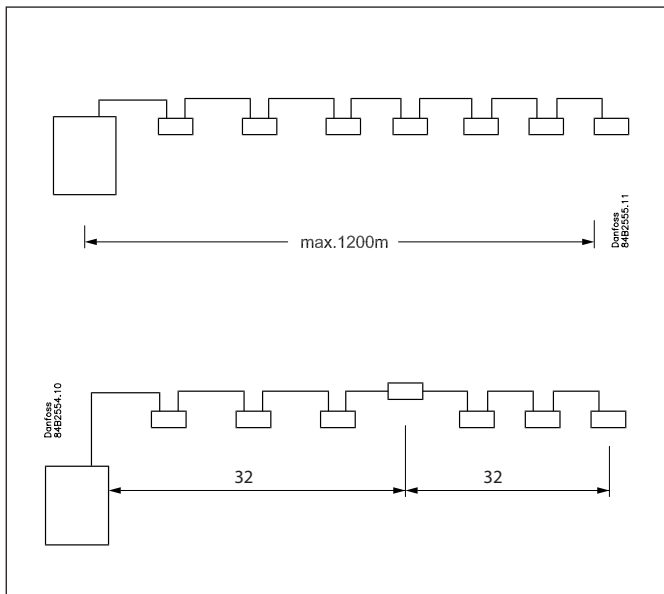
Diese Art der Datenkommunikation wird für neue Installationen nicht länger empfohlen. Danfoss kann jedoch zum Nachrüsten folgende Einheiten bieten:

- AKC.

Systemeinheit muss ein Gateway Typ sein;

- AKA 245 oder
- Interface Modul AK-PI 200 + eine AK-SM Einheit

## Kabelführung



Das Kabel muß abgeschirmt sein..

Das Kabel ist von Regler zu Regler zu führen, und Kabelabzweige sind **nicht** zulässig.

Ist die Kabellänge größer als 1.200 m, ist ein Verstärker einzusetzen.

Für je 32 Regler muss ein Verstärker eingesetzt werden.

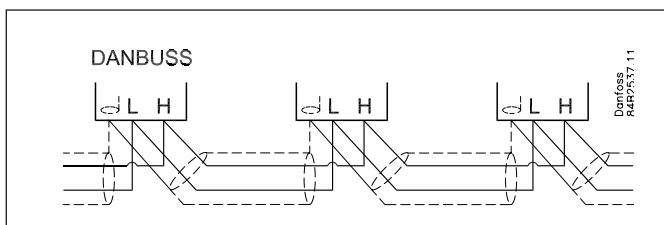
Wenn das Datenkommunikationskabel eine Umgebung voller elektrischer Störungen durchläuft, was zu einer Abschwächung des Datensignals führt, müssen ein oder mehrere Verstärker zur Stabilisierung des Signals eingesetzt werden.

Die Verstärker werden auf Seite 17 behandelt.

## Anzahl Regler

Die Gesamtanzahl Regler an einem DANBUSS-Anschluss wird von der Steuereinheit bestimmt und kann von 60 bis zu 120 St. variieren. Siehe Übersicht über die Systemmöglichkeiten auf Seite 4.

## Leiter

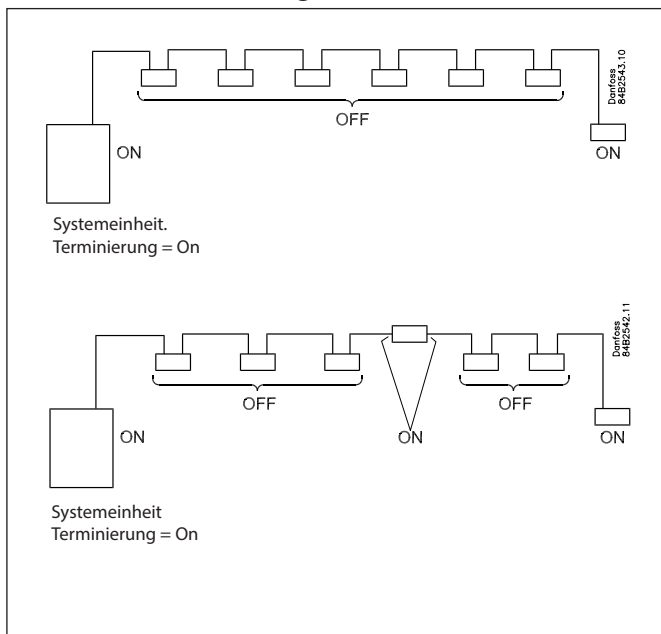


Die Leiter sind von Gerät zu Gerät weiter zu "Schleifen". L (K3) ist mit L (K3) zu verbinden, und H (K4) mit H (K4)

Die Abschirmung muss mit der Abschirmung (K1) an allen Reglern und an etwaigen Verstärkern verbunden werden. Die Abschirmung darf **nicht** anderweitig angeschlossen werden.

(Intern in der Systemeinheit ist die Abschirmung geerdet und darf anderweitig nicht geerdet werden.)

### Kabelstrecken/Terminierung



Sind alle Kabel an den verschiedenen Einheiten montiert, ist die Kabelstrecken zu "terminieren". Die Terminierung erfolgt mit Umschaltern und Drahtbrücken.

Eine Strecke **muss** an beiden Enden terminiert werden. Die Terminierung erfolgt entweder über einen externen Widerstand oder über einen Kontakt. Näheres finden Sie unter der aktuellen Einheit.

Ein Verstärker ist immer der Abschluss zweier Kabelstrecken.

Es wird mit Widerständen von 120 Ohm terminiert. (Es ist akzeptabel, dass der Widerstand einen Wert von 100 bis 130 Ohm hat.)

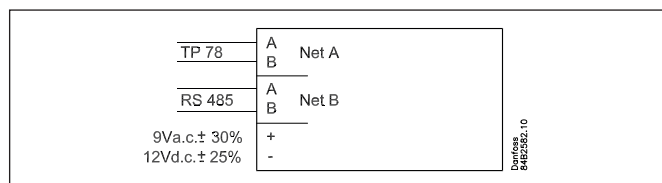
# Kombinationen von Netz

## Brücke

Bei einer Brücke findet zwischen zwei verschiedenen Arten der Datenkommunikation eine Signalübertragung statt.  
Eine Brücke hat keine Adresse.

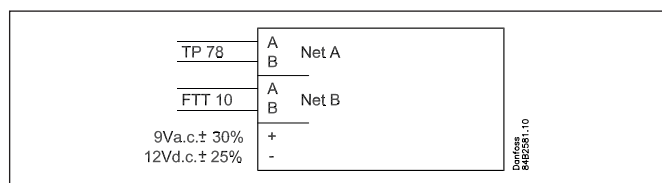
### Lon TP 78 an Lon RS 485 und umgekehrt

Eine Brücke Typ **TP78-04** kann benutzt werden.  
Bestell.-Nummber = 084B2254.



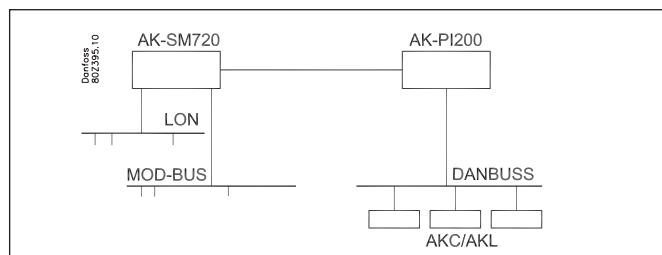
### Lon TP 78 an Lon FTT10 und umgekehrt

Eine Brücke Typ **TP78-02** kann benutzt werden.  
Bestell.-Nummber = 084B2252.



### DANBUSS an AK-SM 720

Protokoll interface **AK-PI 200** kann benutzt werden.  
Literature no. = RS8EX.





## Verstärker

Ein Verstärker ist eine Einheit, die das Signal aktualisiert, so dass das Signal weiter auf die Kommunikationsleitung ausgelesen werden.

Ein Verstärker hat keine Adresse.

### Lon RS 485

Ein Verstärker von der Firma "Phoenix" kann benutzt werden:

Danfoss Bestell.-Nummer = 084B2241 (Typ = AKA 223)

Bei Lon RS485 muss die Kommunikationsgeschwindigkeit auf **78,1 kbps** am Verstärker eingestellt werden

### Modbus

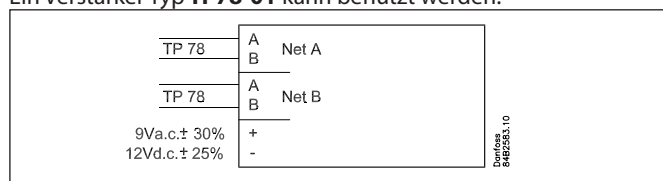
Ein Verstärker von der Firma "Phoenix" kann benutzt werden.

Danfoss Bestell.-Nummer = 084B2240 (Typ = AKA 222)

Bei Modbus muss die Kommunikationsgeschwindigkeit auf **38,4 kbps** am Verstärker eingestellt werden. (Eine Kabellänge mit SLV muss auf **19,2 kbps** eingestellt werden.)

### Lon TP 78

Ein Verstärker Typ **TP78-01** kann benutzt werden.



### DANBUSS

Ein Verstärker von der Firma "Phoenix" kann benutzt werden.

Danfoss Bestell.-Nummer = 084B2240 (Typ = AKA 222).

Bei DANBUSS muss die Kommunikationsgeschwindigkeit auf **4,8 kbps** am Verstärker eingestellt werden

A am Verstärker muss mit der DANBUSS-Klemme L verbunden werden.

B am Verstärker muss mit der DANBUSS-Klemme H verbunden werden.

LonWorks® ist eine eingetragene Schutzmarke, der ECHELON Corporation.

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss-Mitarbeitern ableiten, es sei denn, daß diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten - auch an bereits in Auftrag genommenen - vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.

ADAP-KOOL®