

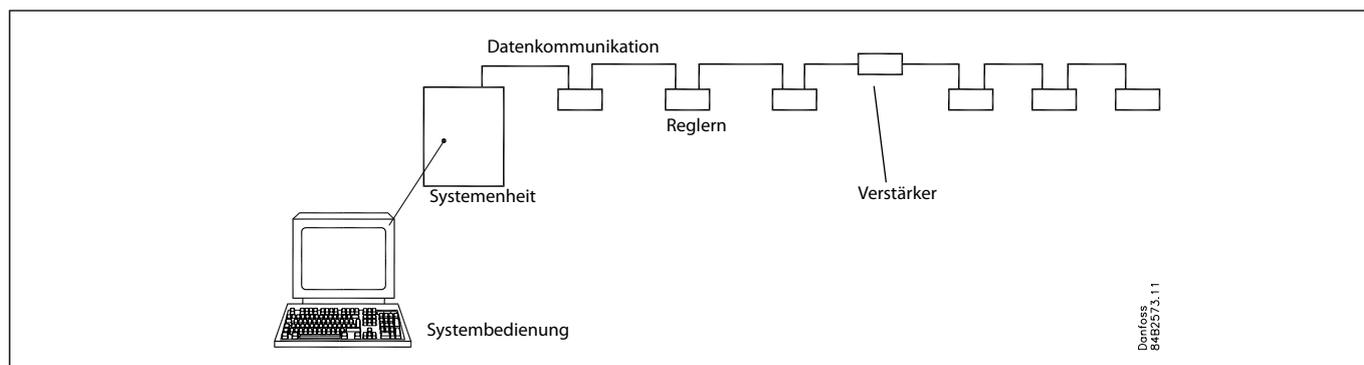
## **Datenkommunikation zwischen ADAP-KOOL® Kälteanlagenregelsysteme**

# Einführung

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

Die Anleitung beschreibt die Schnittfläche der Datenkommunikation mit den aktuellen Reglern und behandelt die von Danfoss angewandten Datenkommunikationssysteme.

Die in diesem Dokument erwähnten Empfehlungen sind als Anleitung für fachkundige Kältetechniker und Elektromonteure bei der Installation von Danfoss Kälteregeleinrichtungen 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 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
Lon FTT 10 - bus.....	10
Lon TP 78 - bus .....	12
MOD - bus .....	14
DANBUSS.....	16
<b>Kombinationen von Netzwerken .....</b>	<b>18</b>
Brücke.....	18
Verstärker .....	18

# 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 2009, doch das System wird laufend erweitert.

System- bedienung	Systemeinheit	Reglerserie / Typ	Lon RS485	Lon FTT10	Lon TP 78	MOD BUS	DAN- BUSS	IP
<b>AKM</b>								
	AKA 243A			x			x	
	AKA 245		x				x	
		AKA					x	
		AKC					x	
		AKL					x	
		EKC 201, 301, 3xx, 5xx	x	x				
		EKC 4xx	x					
		EKC 202, 204	x					
		AK-CC, AK-PC	x					
<b>AK-ST 500</b>								
<b>AK-EM 100</b>								
<b>AKM<sup>1)</sup></b>								
	AK-SM		x			x		x
		AK-CC, AK-PC	x					
		EKC 201, 301, 3xx, 4xx, 5xx	x					
		EKC 202, 204, AK-CC 210	x			x		
		AK-PI 200					x	
	AK-SC 255		x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>	x		x
		AK-CM (Kommunikationsmodul) + AK-XM			x			
		AK-CC 303A (TP 78 Ausführung)			x			
		EKC 202, 204, 4xx, 5xx, AK-CC, AK-PC						
	AK-CS		x			x		

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

2) AK-SC kann in verschiedenen Versionen geliefert werden:  
 - Eine mit Lon-RS485-Kommunikation  
 - Eine mit Lon FTT-Kommunikation  
 - Eine mit Lon TP 78-Kommunikation

## Regler mit IP-Kommunikation

Eine Reihe von Reglern der EKC 500-Serie kann mit einem IP-Datenkommunikationsmodul ausgerüstet werden. Diese Kommunikationsform kann z.Z. nicht zwischen den Reglern und den oben genannten Systemeinheiten mit IP-Netzwerk verwendet werden.

## Systemeinheiten

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

### 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.

### Gateway Typ AKA 243A

Diese Systemeinheit ist mit den Datenkommunikationen DAN-BUSS und Lon FTT10 ausgerüstet. Sie kann die Kommunikation von bis zu 60 Reglern am DANBUSS und bis zu 60 Reglern am Lon FTT10 steuern.

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

Die Systemeinheit kann kommunizieren mit:

- AKC Reglern
- EKC Reglern mit eine Lon FTT10 Kommunikation.

### m2

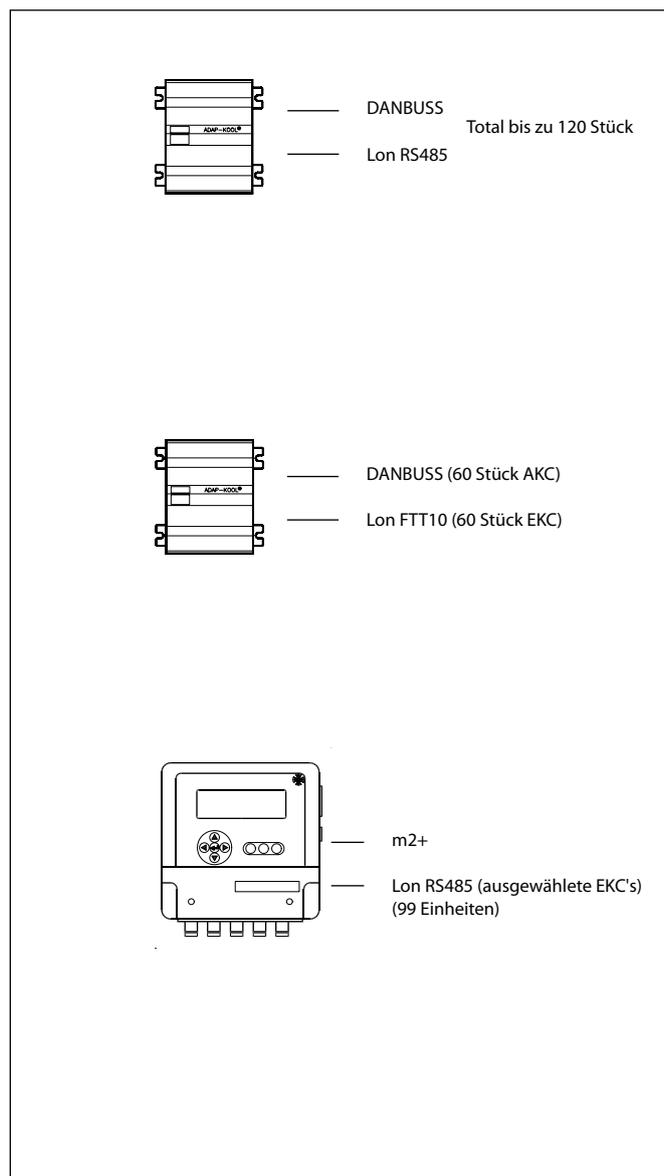
Diese Einheit kann Messungen von bis zu 99 Einheiten erfassen. Eine Einheit kann z.B. ein direkt montierter Temperaturfühler oder eine externe Einheit mit Temperaturfühler sein, wobei die Messung an m2 über Datenkommunikation übermittelt wird.

Es gibt zwei Formen von Datenkommunikation:

Eine RS485 zur Kommunikation zwischen m2 und m2+ Einheiten.  
Eine Lon RS485 zur Kommunikation zwischen m2 und EKC-Einheiten. Nur spezifizierte EKC-Einheiten können mit m2 kommunizieren.

m2 kann kommunizieren mit:

- m2+ Einheiten
- EKC Reglern (nur ausgewählte) mit Lon RS 485 Kommunikation



### AK-SM 720

Diese Systemeinheit kann bis zu 200 Einheiten erfassen. (Alles inklusive).

Es gibt drei Formen von Datenkommunikation:

- Einen Lon RS485-Bus, an den bis zu 199 Einheiten angeschlossen werden können
- Einen MOD-Bus, an den bis zu 100 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 Lon RS485 Kommunikation
- EKC Reglern mit MOD-bus Kommunikation
- AK-PI 200 Protokoll-interface mit DANBUSS Kommunikation
- Andere AK-SM Einheiten

### AK-SC 255

AK-SC 255 gibt es in 3 Lon Versionen:

- Eine mit Lon TP 78 Kommunikation
- Eine mit Lon RS485 Kommunikation (Note: Nur Special auftrag)
- Eine mit Lon FTT Kommunikation (Note: Nur Special auftrag)

Alle 3 haben:

- MODBUS Kommunikation
- IP Kommunikation

Die Systemeinheit kann kommunizieren mit:

AK-CM (die es auch in allen 3 Lon-Versionen gibt) + AK-XM EKC / AK (alle Kommunikationsversionen werden unterstützt: RS485, Modbus, TP78, IP)

### AK-SM 350

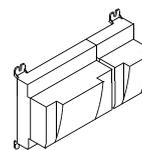
Diese Einheit kann Messungen von bis zu 65 Einheiten erfassen. Eine Einheit kann z.B. ein direkt montierter Temperaturfühler oder eine externe Einheit mit Temperaturfühler sein, wobei die Messung an AK-SM 350 über Datenkommunikation übermittelt wird.

Es gibt vier Formen von Datenkommunikation:

- Eine Lon RS485
- Eine MOD-bus
- Einen RS485 TP, an den m2+ Einheiten oder 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 Lon RS 485 Kommunikation
- EKC Reglern mit MOD-bus Kommunikation
- AK-CC, AK-PC -Reglern
- m2+ Ausbaumodule
- Gasdetektoren Typ GD
- Andere AK-SM 720 Einheiten
- Andere AK-SC Einheiten



Lon RS485 (max. 199 Stück)

MOD-bus (max. 100 Stück)

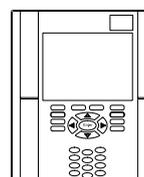
Total am bus: Lon RS 485 + MOD-bus: max. 199 Stück.

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.*

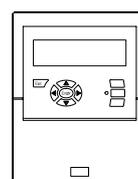
*Wenn sich an einer MOD-bus-Kommunikation mehr als 32 Stück befinden, muss ein Verstärker eingesetzt werden.*



Lon RS485

TP 78

P Netzwerk



Lon RS485

MOD-bus

RS 485 TP

IP Netzwerk

Total bis zu 65 Stück

---

## Adressierung von Reglern im Netzwerk

Am DANBUSS müssen die Adressen eingestellt werden, ehe die Spannung angelegt wird.

Bei den anderen Kommunikationsformen wird die Adresse nach Anlegen der Spannung eingestellt.

Danach muss die Systemeinheit wissen, dass sie im Netz bereit sind.

1. 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.
2. Die Systemeinheit muss die Regler kennen.  
Je nach Kommunikationstyp geschieht folgendes:

### DANBUSS

Beim DANBUSS findet die Systemeinheit selbst die Regler im Netz.

### Lon RS485, Lon FTT10

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

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

### MOD-bus

Hier **muss** die Systemeinheit das Netzwerk scannen.

Die Service-Pin-Funktion der einzelnen Regler kann die Adresse **nicht** an die Systemeinheit schicken.

---

## 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.)

### DANBUSS

Beim DANBUSS findet die Systemeinheit selbst die Regler im Netz.

### MOD-bus

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

### Lon RS485, Lon FTT10

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.

### Regler am AK-SM 350

Wenn es sich um einen Regler mit neuerer Software handelt, muss die AK-SM 350 auch ein Profil dieses Reglers erhalten. Eine Datei mit diesem Profil kann von Danfoss angefordert werden und muss in die AK-SM 350 kopiert werden.

---

## Austauschen der Systemeinheit im Netzwerk

Wenn Sie die Systemeinheit austauschen, muss die Adresse der Systemeinheit eingestellt werden, und die Regleradressen müssen danach in die Systemeinheit eingelesen werden.

### Gateway vom Typ AKA 243 - 245

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

Bei Lon RS485 und Lon FTT10 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.

### AK-SM 720

Bei einem AK-Systemmanager muss die Adresse eingestellt und die Service-Pin-Funktion aktiviert werden.

Starten Sie anschließend die Scanfunktion, um alle angeschlossenen Regler zu finden.

### AK-SC 255

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

### 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. Die Funktion scannt alle drei Kommunikationsformen auf einmal.

# Anforderungen an die Installation

## Kabeltyp

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

Der Leiterquerschnitt muß mindestens 0,60 mm<sup>2</sup> sein.

Beispiele von Kabeltypen:

- Belden 7701NH, Eindrahtig 1 x 2 x 0,65 mm<sup>2</sup>, o/Abschirmung
- Belden 7702NH, Eindrahtig 2 x 2 x 0,65 mm<sup>2</sup>, o/Abschirmung
- Belden 7703NH, Eindrahtig 1 x 2 x 0,65 mm<sup>2</sup>, m/Abschirmung
- Belden 7704NH, Eindrahtig 2 x 2 x 0,65 mm<sup>2</sup>, m/Abschirmung
- LAPP UNITRONIC Li2YCY(TP), Mehrdrahtig 2 x 2 x 0,65 mm<sup>2</sup>, m/Abschirmung
- Dätwyler Uninet 3002 4P, Eindrahtig 4 x 2 x 0,6 mm<sup>2</sup>, 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 (500 m für Lon-FTT10) nicht überschreiten.

Ist das Kabel länger, muss ein Verstärker verwendet werden.

Beachten Sie auch die weiteren Anforderungen der jeweiligen Kommunikation.

## Achtung!

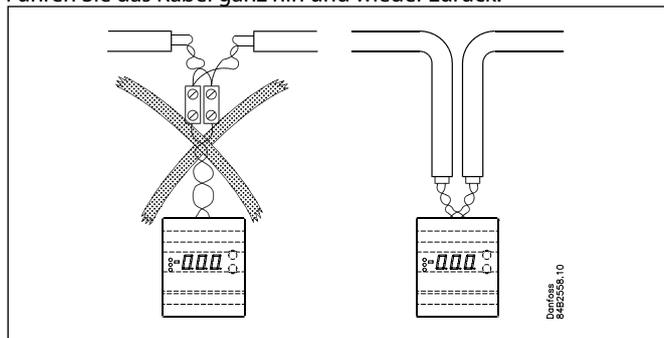
**Unsere Erfahrungen zeigen, dass folgende Schwachstellen zu Problemen bei der Kommunikation führen können:**

### Lange Leitungsenden

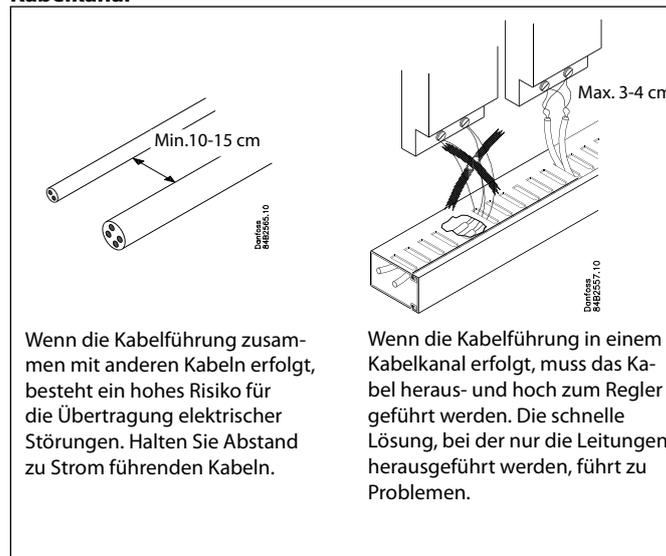
Isolieren Sie das Kabel nicht mehr als notwendig ab. Max. 3-4 cm. Verdrillen Sie die Leitungen weiter bis hinein in die Klemmen.

### Abstecher

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



## Kabelkanal

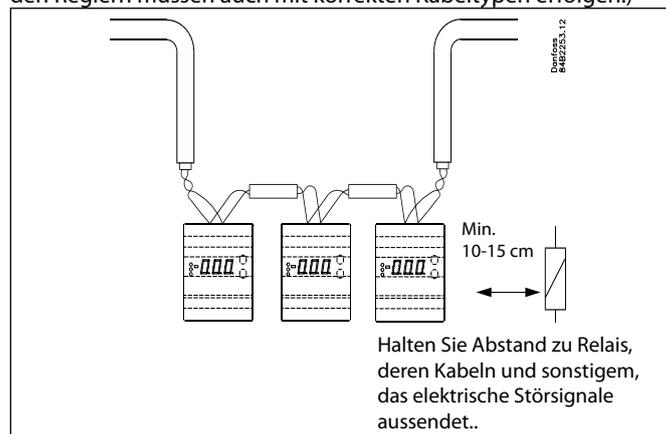


Wenn die Kabelführung zusammen mit anderen Kabeln erfolgt, besteht ein hohes Risiko für die Übertragung elektrischer Störungen. Halten Sie Abstand zu Strom führenden Kabeln.

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.

## Schränkmontage

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..

## 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

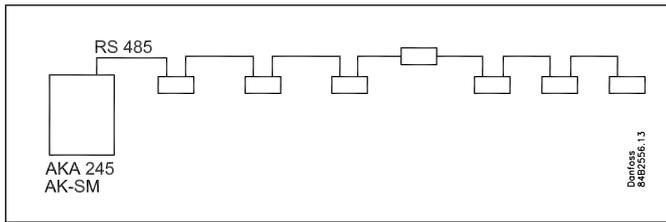
Jede Strecke der Datenkommunikation muss korrekt terminiert werden. Siehe unter der jeweiligen Kommunikation auf den nachfolgenden Seiten.

## Abschirmung

Siehe unter den einzelnen Kommunikationsformen.

## Lon RS 485 - bus

Siehe auch Seite 7



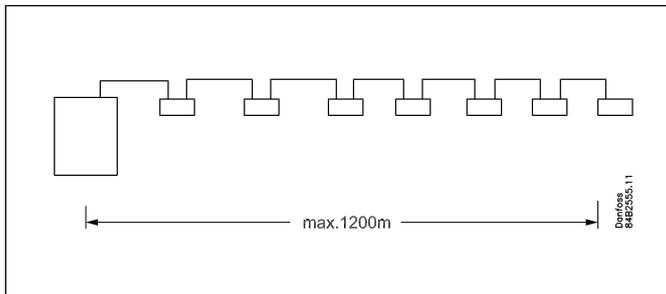
Diese Datenkommunikation wird primär verwendet in den Reglern der Serien:

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

Systemeinheiten müssen sein:

- Gateway Typ AKA 245
- Systemmanager von der Serie AK-SM
- Überwachungseinheit Typ AK-SM 350

## 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.

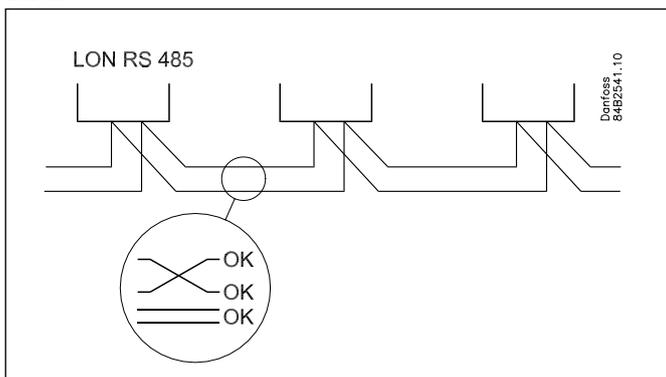
Wenn das Datenkommunikationskabel eine Umgebung voller elektrischer Störungen durchläuft, was zu einer Abschwächung des Datensignals führt, müssen ein oder mehrere Verstärker zur Stabilisierung des Signals eingesetzt werden.

Die Verstärker werden auf Seite 18 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



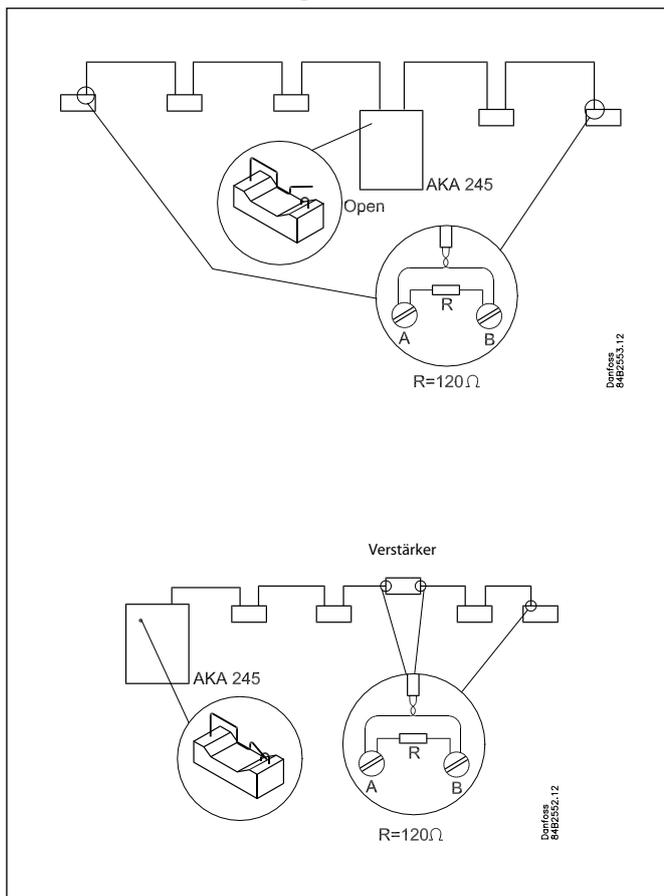
Die beiden Leiter werden von Apparat zu Apparat geschleift. Es gibt keine Forderung nach Polarisierung.

(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.

Ein Verstärker ist normalerweise der Abschluss zweier Kabelstrecken.

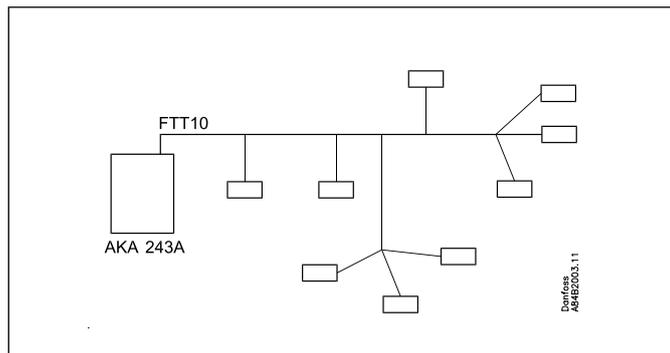
Es wird mit Widerständen von 120 Ohm terminiert. (Es ist akzeptabel, dass der Widerstand einen Wert von 100 bis 130 Ohm hat.)

Wenn die Systemeinheit ein Gateway ist, kann dies durch Kurzschließen der Drahtbrücke an der Klemme erfolgen. (Die Drahtbrücke an einem Gateway terminiert mit 120 Ohm.)

Regler vom Typ EKC 414 und EKC 514 verfügen auch über Drahtbrücken zur Terminierung. Eine geschlossene Brücke sorgt für die Terminierung.

## Lon FTT 10 - bus

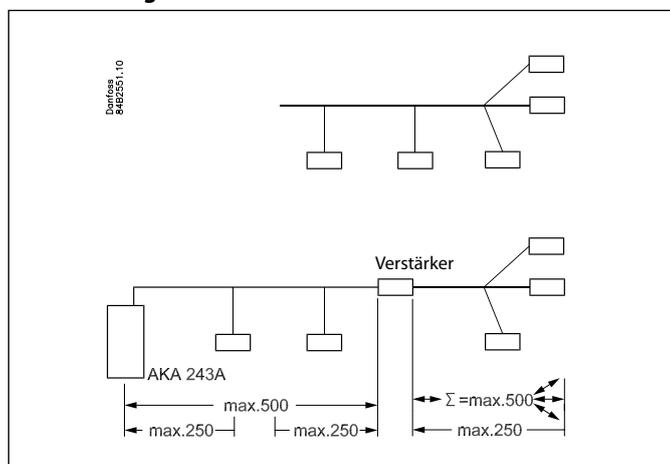
Siehe auch Seite 7.



Diese Datenkommunikation es anwendbar in den Serien:  
• EKC 201, 301, 3xx und 5xx

Systemeinheit muss ein Gateway Typ AKA 243A sein.

## Kabelführung



Die Kabelführung ist beliebig, und Kabelabzweige jeder Art sind zulässig.

Je 500 m Kabel ist das Signal zu verstärken.

Ist die Summe der Kabellängen einer Teilstrecke größer als 500 m, muss das Signal verstärkt werden.

Der Abstand eines Reglers zu einem Gateway oder eines Reglers zu einem Verstärker darf max. 250 m betragen.

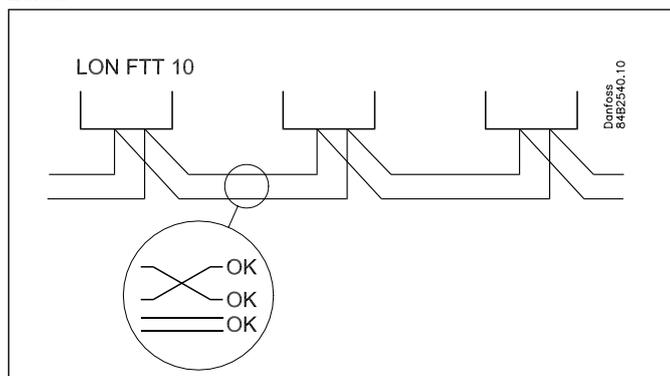
Wenn das Datenkommunikationskabel eine Umgebung voller elektrischer Störungen durchläuft, was zu einer Abschwächung des Datensignals führt, müssen ein oder mehrere Verstärker zur Stabilisierung des Signals eingesetzt werden.

Die Verstärker werden auf Seite 18 behandelt.

## Anzahl Regler

Die Gesamtanzahl Regler an einem Lon -Anschluss wird von den Adressiermöglichkeiten der Systemeinheit bestimmt.  
Beim AKA 243A sind dies 60 St.

## Leiter



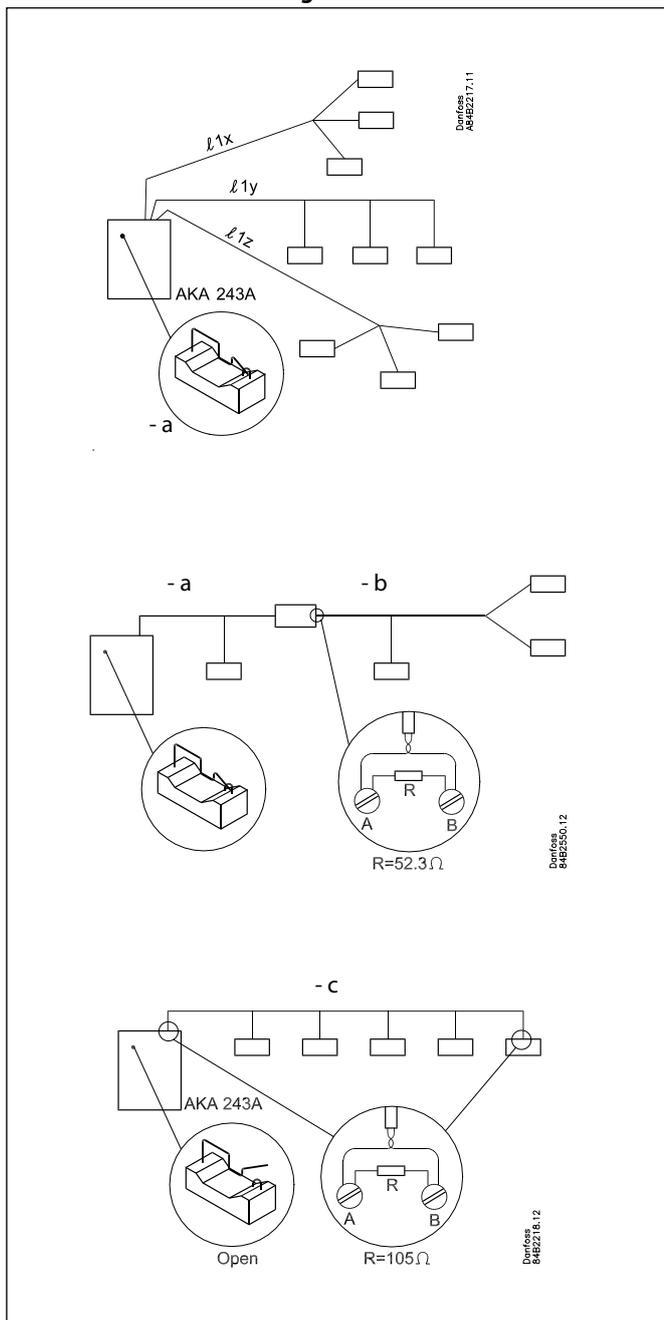
Die beiden Leiter werden von Apparat zu Apparat geschleift. Es gibt keine Forderung nach Polarisierung.

Wenn eine Abschirmung verwendet wird, muss sie am Gateway 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". Kurze Strecken werden nur an einem Ende terminiert. Lange Strecken, wie auf der Zeichnung ganz unten gezeigt, müssen an beiden Enden terminiert werden. Die Terminierung erfolgt entweder über einen externen Widerstand oder über einen Kontakt. Näheres finden Sie unter der aktuellen Einheit.

- a  
Auf der am Gateway angeschlossenen ersten Strecke kann dies durch Kurzschließen der Drahtbrücken bei den Klemmen erfolgen. Dies gilt nur, wenn keine der einzelnen Sternanschlüsse 250 m übersteigt  
(Der Kontaktbügel eines AKA 243A terminiert mit 52,3 Ohm.)

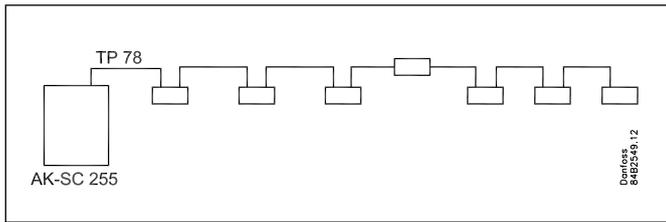
- b  
Kommt ein Verstärker zum Einsatz, ist die nachfolgende Strecke ebenfalls zu terminieren. Dazu ist ein Widerstand zwischen den Kabeladern zu montieren. Der Widerstand kann an beliebiger Stelle des Kabels montiert werden. Bitte den Widerstandswert beachten.

(Für den Widerstandswert von 52,3 Ohm ist eine Widerstandsgröße von 50 bis 60 Ohm akzeptabel.)

- c  
Ist eine Kabelstrecke länger als 250 m, hat die Terminierung mit einer Doppelterminierung zu erfolgen, d.h. Widerstände an beiden Enden dieser Strecke. Evt. weitere Sternstrecken sind nicht zu terminieren.  
Bitte die Größe der Widerstände beachten.  
Der Kontaktbügel ist zu öffnen.  
Die eingebaute Terminierung mit der Drahtbrücke darf in diesem Fall nicht benutzt werden. Die Drahtbrücke muss geöffnet und ein externer Widerstand montiert werden.

## Lon TP 78 - bus

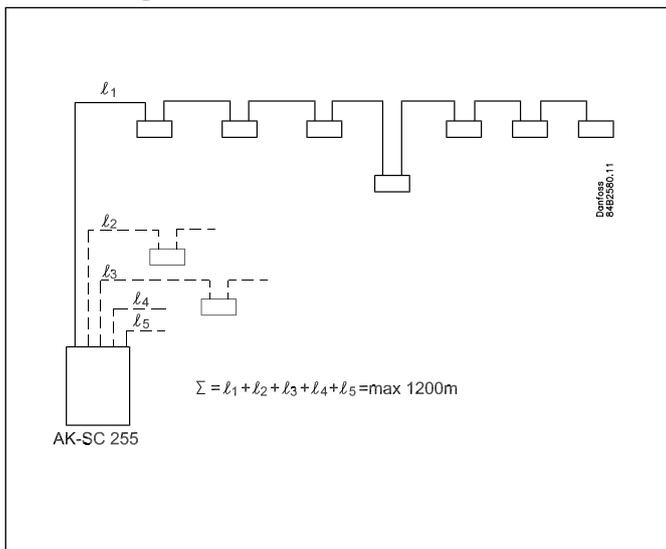
Siehe auch Seite 7.



Diese Datenkommunikation wird zwischen den Geräten verwendet:

- Systemregler Typ AK-SC 255 und
- 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.

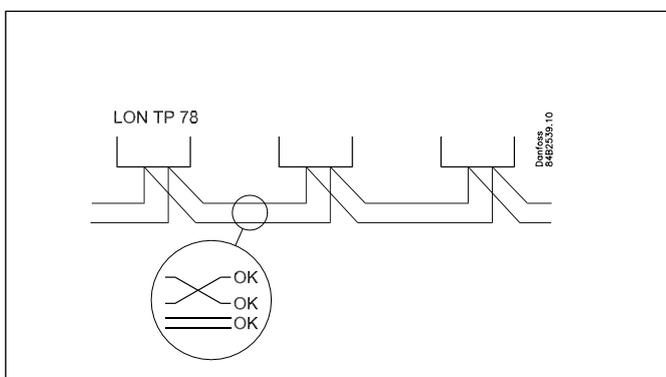
Wenn das Datenkommunikationskabel eine Umgebung voller elektrischer Störungen durchläuft, was zu einer Abschwächung des Datensignals führt, müssen ein oder mehrere Verstärker zur Stabilisierung des Signals eingesetzt werden.

Die Verstärker werden auf Seite 18 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



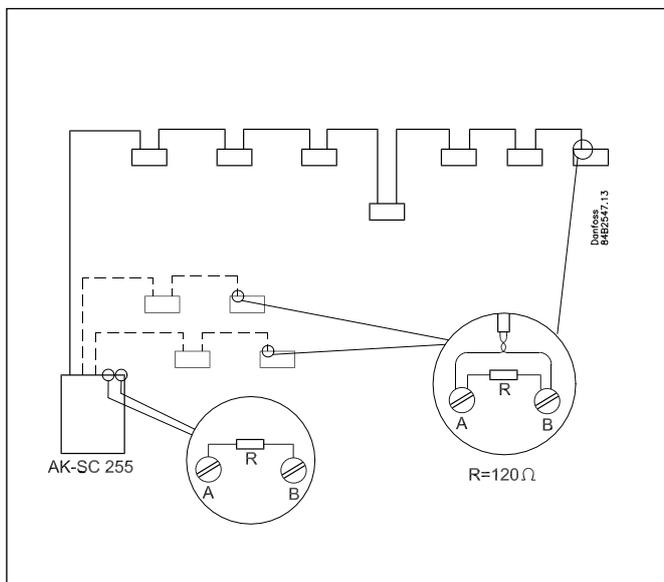
Die beiden Leiter werden von Apparat zu Apparat geschleift. Es gibt keine Forderung nach Polarisierung.

Die Abschirmung muss an der AK-SC255 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).

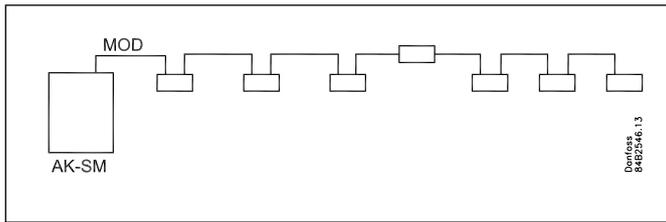
Wenn ein oder mehrere der fünf Anschlüsse nicht verwendet werden, muss die Terminierung an der Klemmleiste beibehalten werden.

Ein Verstärker ist immer der Abschluss zweier Kabelstrecken.

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

## MOD - bus

Siehe auch Seite 7.



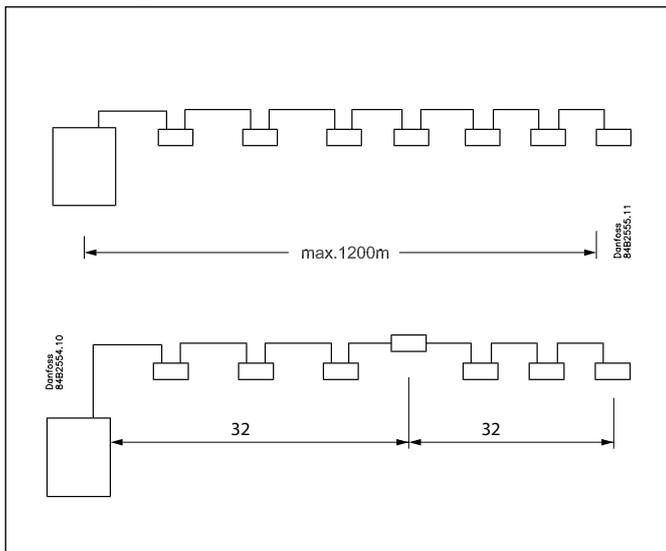
Diese Datenkommunikation es anwendbar in der Serie:

- EKC..

Systemeinheiten müssen sein:

- Systemmanager Typ AK-SM
- Überwachungseinheit Typ AK-SM 350

## 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.

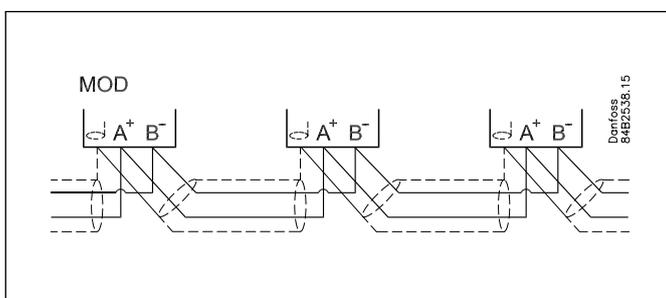
Wenn das Datenkommunikationskabel eine Umgebung voller elektrischer Störungen durchläuft, was zu einer Abschwächung des Datensignals führt, müssen ein oder mehrere Verstärker zur Stabilisierung des Signals eingesetzt werden.

Die Verstärker werden auf Seite 18 behandelt.

## Anzahl Regler

Die Gesamtanzahl Regler an einem MOD-Bus-Anschluss kann 100 St. betragen. Siehe Übersicht über die Systemmöglichkeiten auf Seite 4.

## Leiter



Die Leiter werden von Apparat zu Apparat geschleift.

A wird mit A verbunden

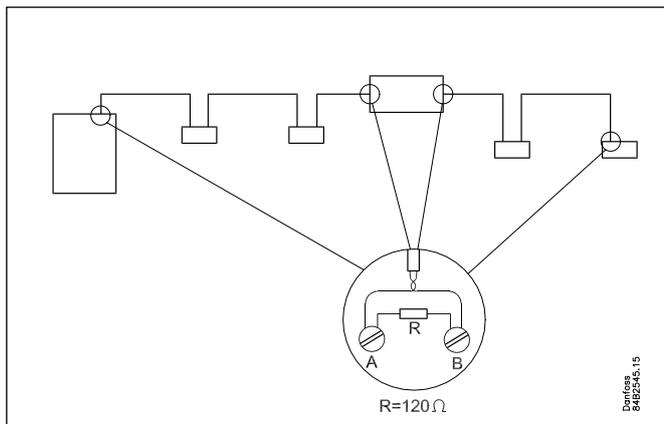
B wird mit B verbunden.

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".

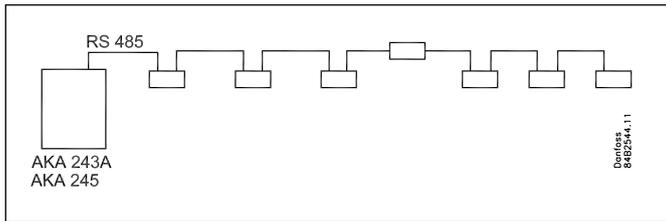
Eine Strecke **muss** an beiden Enden terminiert werden. Die Terminierung erfolgt entweder über einen externen Widerstand oder über einen Kontakt. Näheres finden Sie unter der aktuellen Einheit.

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.)

## DANBUSS

Siehe auch Seite 7.



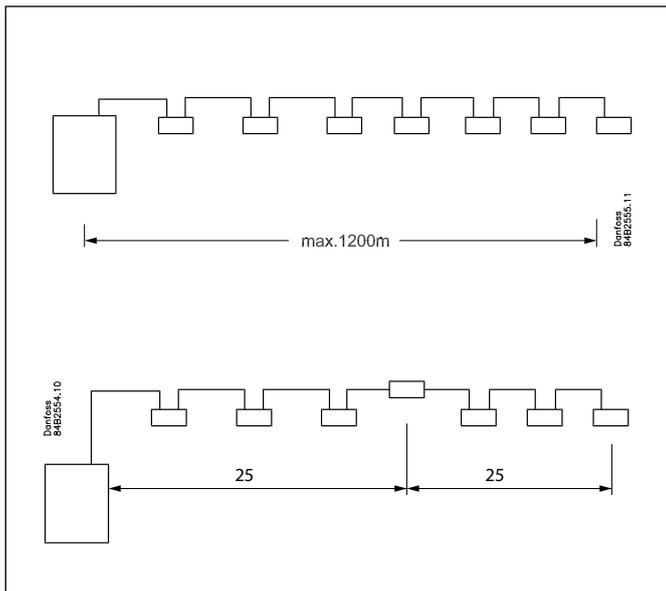
Diese Datenkommunikation es anwendbar in der Serie:

- AKC.

Systemeinheit muss ein Gateway Typ sein;

- AKA 243A oder
- AKA 245

## 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 25 Regler muss ein Verstärker eingesetzt werden.

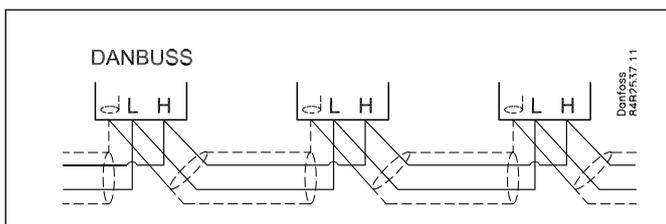
Wenn das Datenkommunikationskabel eine Umgebung voller elektrischer Störungen durchläuft, was zu einer Abschwächung des Datensignals führt, müssen ein oder mehrere Verstärker zur Stabilisierung des Signals eingesetzt werden.

Die Verstärker werden auf Seite 18 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

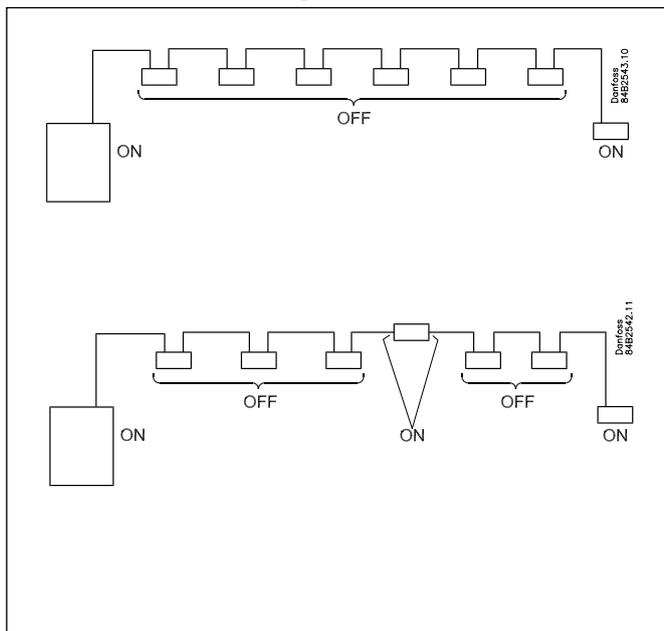


Die Leiter sind von Gerät zu Gerät weiter zu "Schleifen". L (K3) ist mit L (K3) zu verbinden, und H (K4) mit H (K4)

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



Weitere Information:  
Installationsanleitung RCOXA

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. (Einstellung = ON)  
Die sonstigen Einstellung müssen OFF sein.

Hier wird ein Verstärker gezeigt, der den Abschluss von zwei Kabelstrecken bildet.

Es wird auf jeder Seite des Verstärkers mit Drahtbrücken oder Widerständen terminiert.  
Bei losen Widerständen muss der Wert 120 Ohm betragen.

# Kombinationen von Netz

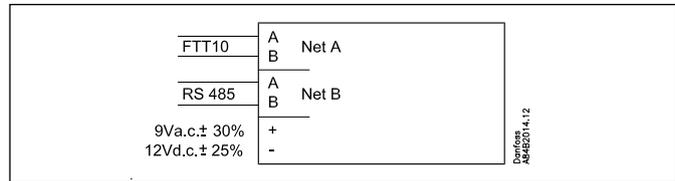
## Brücke

Eine Brücke hat keine Adresse.

### Lon FTT 10 an Lon RS 485 und umgekehrt

Eine Brücke Typ **TP78-05** kann benutzt werden.

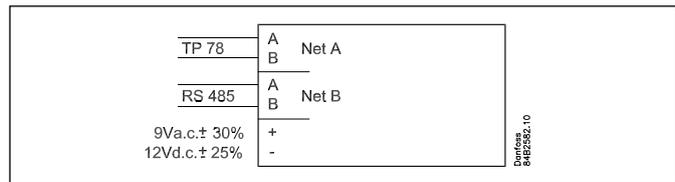
Bestell.-Nummber = 084B2255.



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

Eine Brücke Typ **TP78-04** kann benutzt werden.

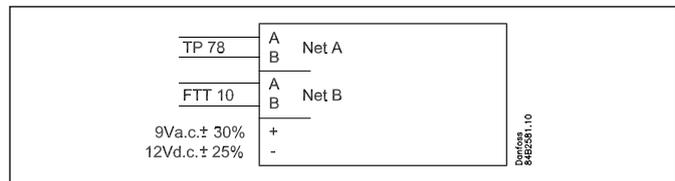
Bestell.-Nummber = 084B2254.



### Lon TP 78 an Lon FTT10 und umgekehrt

Eine Brücke Typ **TP78-02** kann benutzt werden.

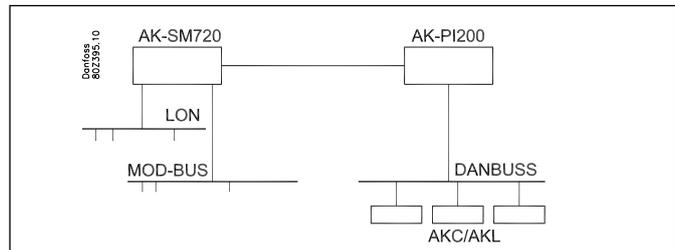
Bestell.-Nummber = 084B2252.



### DANBUSS an AK-SM 720

Protokoll interface **AK-PI 200** kann benutzt werden.

Literature no. = RS8EX.



## Verstärker

Ein Verstärker hat keine Adresse.

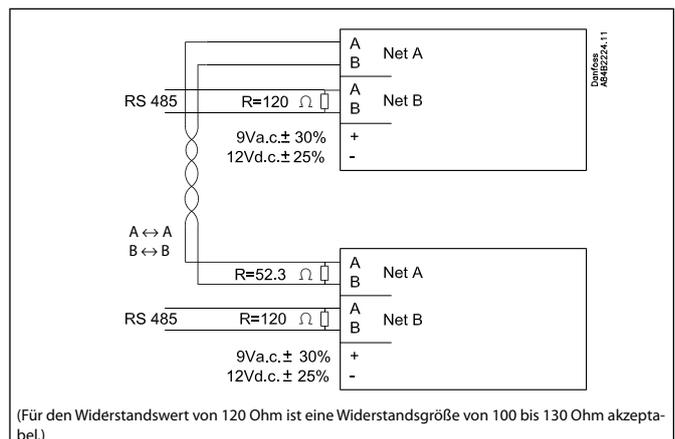
### Lon RS 485

• Ein Verstärker von der Firma "Phoenix" kann benutzt werden:  
Danfoss Bestell.-Nummer = 084B2241 (Typ = AKA 223)

• Für LON RS 485 läßt sich mit zwei Brücken ein Verstärker herstellen.

Zwei Stück 084B2255 anwenden.

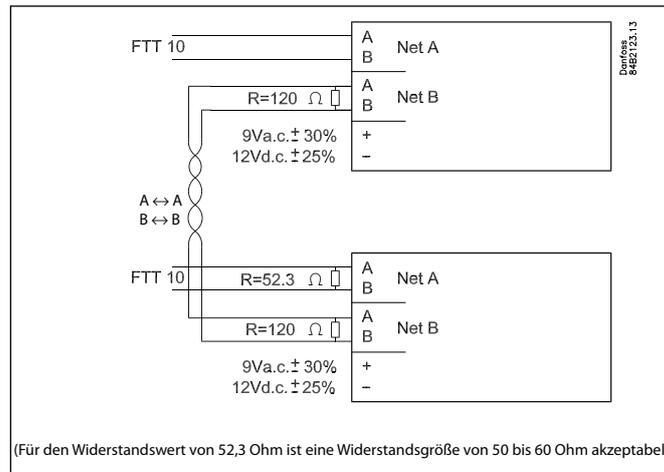
Hier muss die Kommunikationsgeschwindigkeit auf 78,1 kbps eingestellt werden.



### Lon FTT 10

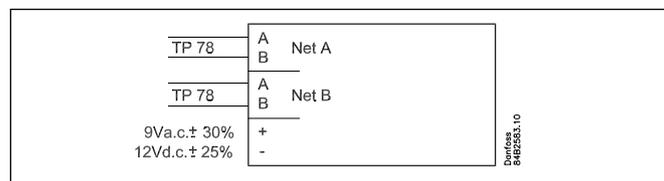
• Ein Verstärker von der Firma "GesYTEC" kann benutzt werden:  
GesYTEC FTT10 Ion-repeater.

• Für FTT 10 läßt sich mit zwei Brücken ein Verstärker herstellen.  
Zwei Stück 084B2255 verwenden.



### Lon TP 78

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



### MOD-bus

Ein Verstärker von der Firma "Phoenix" kann benutzt werden.  
Danfoss Bestell.-Nummer = 084B2240 (Typ = AKA 222)

Hier muss die Kommunikationsgeschwindigkeit auf 19.2 kbps eingestellt werden.

### DANBUSS

Ein Verstärker von der Firma "Phoenix" kann benutzt werden.  
Danfoss Bestell.-Nummer = 084B2240 (Typ = AKA 222).

Hier muss die Kommunikationsgeschwindigkeit auf 4,8 kbps eingestellt werden.

(Verstärker vom Typ AKA 22 wird nicht mehr produziert.)

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.