



Installationshandbuch PROFINET-Modul

VLT® Compact Starter MCD 201/MCD 202

VLT® Soft Starter MCD 500



Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	3
1.1 Zielsetzung des Handbuchs	3
1.2 Zusätzliche Materialien	3
1.3 Produktübersicht	3
1.4 Zulassungen und Zertifizierungen	3
1.5 Entsorgung	3
1.6 Symbole, Abkürzungen und Konventionen	3
2 Sicherheit	5
2.1 Qualifiziertes Personal	5
2.2 Allgemeinen Warnungen	5
3 Installation	7
3.1 Installationsanleitung	7
4 Anschluss	8
4.1 Softstarter-Anschluss	8
4.2 Netzwerkverbindung	9
4.2.1 EtherNet-Schnittstellen	9
4.2.2 Kabel	9
4.2.3 EMV-Schutzmaßnahmen	9
4.2.4 Herstellen der Netzwerkverbindung	9
4.3 Kommunikationsprotokolle	9
4.4 Adressierung	9
5 Gerätekonfiguration	11
5.1 Ethernet Device Configuration Tool	11
6 Betrieb	13
6.1 Geräteklassifizierung	13
6.2 Master-Konfiguration	13
6.3 LED	13
7 Paketstrukturen	14
7.1 Sicherstellen einer sicheren und erfolgreichen Steuerung	14
7.2 Steuerbefehle (nur Schreiben)	14
7.3 Statusbefehle (schreibgeschützt)	14
7.3.1 Bytes 0–1: Steuerstatus	14
7.3.2 Bytes 2–3: Zustand des Starters	15
7.3.3 Bytes 4–5: Abschaltcode	15
7.3.4 Bytes 6–7: Motorstrom	15

7.3.5 Bytes 8–9: Motortemperatur	15
7.3.6 Bytes 10–59: Erweiterte Informationen	15
7.4 Parametermanagement (Schreiben/Lesen)	16
7.4.1 Ausgang	16
7.4.2 Eingang	16
7.5 Abschaltungs_codes	16
7.5.1 Interner Fehler X	17
8 Netzwerkdesign	18
8.1 Sterntopologie	18
8.2 Reihentopologie	18
8.3 Ring-Topologie	18
8.4 Kombinierte Topologien	19
9 Spezifikationen	20
Index	21

1 Einführung

1.1 Zielsetzung des Handbuchs

Diese Anleitung beschreibt die Installation des PROFINET-Moduls für VLT® Compact Starter MCD 201/MCD 202 und VLT® Soft Starter MCD 500. Dieses Installationshandbuch richtet sich ausschließlich an qualifiziertes Personal.

Es wird vorausgesetzt, dass die Benutzer mit Folgendem vertraut sind:

- VLT® Softstartern.
- Ethernet-Protokollen.
- PC oder SPS, der bzw. die als Master im System verwendet werden

Lesen Sie die Anweisungen vor der Installation und befolgen Sie die Anweisungen zur sicheren Installation.

VLT® ist eine eingetragene Marke.

1.2 Zusätzliche Materialien

Für den Softstarter und optionale Geräte verfügbare Materialien:

- Das *Produkthandbuch VLT® Kompaktstarter MCD 200* enthält die erforderlichen Informationen für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Softstarters.
- Das *Produkthandbuch VLT® Softstarter MCD 500* enthält die erforderlichen Informationen für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Softstarters.

Zusätzliche Veröffentlichungen und Handbücher sind verfügbar auf Danfoss. Eine Liste finden Sie unter drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/.

1.3 Produktübersicht

1.3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Installationsanleitung bezieht sich auf das PROFINET-Modul für VLT® Softstarter, Bestellnummer 175G9905.

Das PROFINET Modul ist bestimmt für die Verwendung mit:

- VLT® Compact Starter MCD 201/MCD 202, 24 V AC/V DC und 110/240 V AC Steuerspannung.
- VLT® Soft Starter MCD 500, alle Modelle.

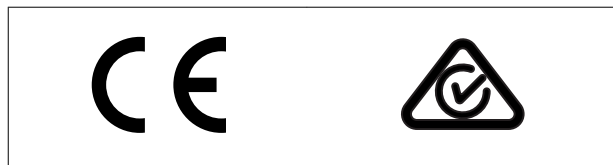
HINWEIS

Das PROFINET-Modul ist **NICHT** geeignet zur Verwendung mit den Kompaktstartern MCD 201/MCD 202 bei Verwendung einer Steuerspannung von 380/440 V AC.

Das PROFINET-Modul ermöglicht es, einen Danfoss Softstarter an ein Ethernet-Netzwerk anzuschließen und über ein Ethernet-Kommunikationsmodell zu steuern und zu überwachen.

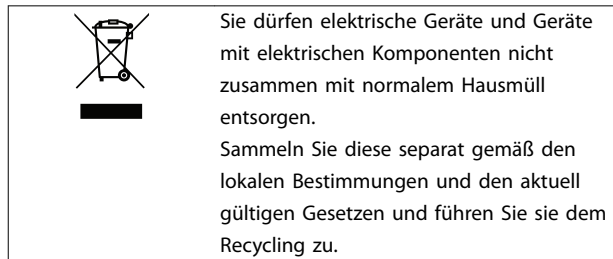
Für den erfolgreichen Betrieb des Geräts sind Kenntnisse der Ethernet-Protokolle und -Netzwerke erforderlich. Falls bei der Verwendung dieses Geräts mit Produkten anderer Anbieter, einschließlich SPS, Scannern und Inbetriebnahme-Tools, Probleme auftreten, wenden Sie sich an den entsprechenden Anbieter.

1.4 Zulassungen und Zertifizierungen



Weitere Zulassungen und Zertifizierungen sind verfügbar. Wenden Sie sich für weitere Informationen an den örtlichen Danfoss-Partner.

1.5 Entsorgung



1.6 Symbole, Abkürzungen und Konventionen

Abkürzung	Definition
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
EMV	Electromagnetic Compatibility (Elektromagnetische Verträglichkeit)
IP	Internet Protocol
LCP	Local Control Panel (LCP-Bedieneinheit)
LED	Light Emitting Diode (Leuchtdiode)
LOP	Ort-Betrieb
PC	Personal Computer
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung

Tabelle 1.1 Symbole und Abkürzungen

Konventionen

Nummerierte Listen zeigen Vorgehensweisen.

Aufzählungslisten zeigen weitere Informationen und Beschreibung der Abbildungen.

Kursivschrift bedeutet:

- Querverweise.
- Link.
- Parametername.
- Parametergruppenname.
- Parameteroption.

2 Sicherheit

In diesem Handbuch werden folgende Symbole verwendet:

⚠️ WARNUNG

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen kann!

⚠️ VORSICHT

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann. Die Kennzeichnung kann ebenfalls als Warnung vor unsicheren Verfahren dienen.

HINWEIS

Weist auf eine wichtige Information hin, z. B. eine Situation, die zu Geräte- oder sonstigen Sachschäden führen kann.

2.1 Qualifiziertes Personal

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Softstarters setzt fachgerechten und zuverlässigen Transport voraus. Lagerung, Installation, Bedienung und Instandhaltung müssen diese Anforderungen ebenfalls erfüllen. Nur qualifiziertes Personal darf dieses Gerät installieren oder bedienen.

Qualifiziertes Fachpersonal sind per Definition geschulte Mitarbeiter, die gemäß den einschlägigen Gesetzen und Vorschriften zur Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Betriebsmitteln, Systemen und Schaltungen berechtigt sind. Ferner muss das qualifizierte Personal mit den in dieser Installationsanleitung enthaltenen Anweisungen und Sicherheitsmaßnahmen vertraut sein.

2.2 Allgemeinen Warnungen

⚠️ WARNUNG

GEFAHR EINES STROMSCHLAGS

VLT® Soft Starter MCD 500 führt bei Anschluss an die Netzspannung gefährliche Spannungen. Die elektrische Installation darf ausschließlich ein qualifizierter Elektriker durchführen. Die unsachgemäße Installation des Motors oder Softstarters kann Schäden am Gerät sowie schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen verursachen! Beachten Sie die Anweisungen in diesem Handbuch sowie alle örtlichen Elektroinstallationsvorschriften.

Modelle MCD5-0360C ~ MCD5-1600C:

Betrachten Sie die Stromschiene und den Kühlkörper stets als spannungsführend, wenn die Einheit an die Netzspannung angeschlossen ist (auch bei abgeschaltetem oder auf einen Befehl wartenden Softstarter).

⚠️ WARNUNG

ORDNUNGSGEMÄSSE ERDUNG

Trennen Sie den Softstarter vor Reparaturarbeiten unbedingt von der Netzspannung.

Es liegt im Verantwortungsbereich des Elektroinstallateurs, der den Softstarter installiert, eine ordnungsgemäße Erdung und einen entsprechenden Schutz mit Sicherungen gemäß den örtlichen Elektroinstallationsvorschriften herzustellen.

Schließen Sie keine Kondensatoren zur Leistungsfaktorkorrektur am Ausgang des VLT® Soft Starter MCD 500 an. Wenn Sie eine statische Leistungsfaktorkorrektur vornehmen, muss der Anschluss an der Versorgungsseite des Softstarters erfolgen.

⚠️ **WARNUNG**

SOFORTIGER START

Im Auto-Betrieb lässt sich der Motor fernsteuern (über Fernsteuereingänge), während der Softstarter an das Netz angeschlossen ist.

MCD5-0021B ~ MCD5-0961B:

Transport, mechanische Erschütterung oder grobe Handhabung können dazu führen, dass das Bypass-Schütz in den Zustand Ein verstellt wird.

Stellen Sie zur Vermeidung eines sofortigen Anlaufens des Motors bei der erstmaligen Inbetriebnahme oder nach dem Transport

- stets sicher, dass Sie die Spannungsversorgung der Steuerung vor der Netzversorgung herstellen.
- Durch das Anlegen der Steuerspannung vor der Netzversorgung stellen Sie sicher, dass der Schützzustand initialisiert wird.

⚠️ **WARNUNG**

UNERWARTETER ANLAUF

Bei Anschluss des Softstarters an Versorgungsnetz, DC-Versorgung oder Zwischenkreiskopplung kann der angeschlossene Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Ein unerwarteter Anlauf im Rahmen von Programmierungs-, Service- oder Reparaturarbeiten kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder zu Sachschäden führen! Der Motor kann über einen externen Schalter, einen Feldbus-Befehl, ein Sollwerteingangssignal, über ein LCP oder LOP, eine Fernbedienung per MCT 10 Konfigurationssoftware oder nach einem quitierten Fehlerzustand anlaufen.

So verhindern Sie ein unerwartetes Starten des Motors:

- Drücken Sie [Off/Reset] am LCP, bevor Sie Parameter programmieren.
- Trennen Sie den Softstarter von der Netzspannung.
- Verkabeln und montieren Sie Softstarter, Motor und alle angetriebenen Geräte vollständig, bevor Sie den Softstarter an Versorgungsnetz, DC-Versorgung oder Zwischenkreiskopplung anschließen.

⚠️ **WARNUNG**

SICHERHEIT DES PERSONALS

Der Softstarter ist keine Sicherheitsvorrichtung und stellt keine Netztrenneinrichtung oder Trennung von der Netzversorgung her.

- Wenn eine Isolierung erforderlich ist, müssen Sie den Softstarter mit zusätzlichem Hauptschütz installieren.
- Verlassen Sie sich nicht auf die Start- und Stoppfunktionen hinsichtlich der Sicherheit des Personals. In der Netzversorgung, dem Motoranschluss oder der Elektronik des Softstarters auftretende Fehler können zu einem unerwarteten Starten oder Stoppen des Motors führen.
- Tritt in der Elektronik des Softstarters ein Fehler auf, kann ein gestoppter Motor ggf. anlaufen. Ein vorübergehender Fehler in der Netzversorgung oder ein Verlust des Motoranschlusses kann auch zum Anlaufen eines gestoppten Motors führen.

Steuern Sie die Netztrenneinrichtung zur Gewährleistung der Personen- und Maschinensicherheit über ein externes Sicherheitssystem.

HINWEIS

Speichern Sie vor der Änderung jeglicher Parametereinstellungen den aktuellen Parameter mittels der MCD PC-Software oder der Funktion *Benutzereinstellung speichern* in einer Datei.

HINWEIS

Verwenden Sie die *Auto-Start*-Funktion mit Vorsicht. Lesen Sie vor dem Betrieb alle Hinweise zum *Auto-Start*.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Beispiele und Diagramme dienen ausschließlich dem Zweck der Veranschaulichung. Änderungen an den in diesem Handbuch enthaltenen Informationen zu einem beliebigen Zeitpunkt und ohne vorherige Ankündigung sind vorbehalten. Danfoss haftet unter keinen Umständen für direkte, indirekte oder Folgeschäden, die durch die Nutzung oder Anwendung dieser Geräte resultieren.

3 Installation

3.1 Installationsanleitung

⚠ VORSICHT

SACHSCHÄDEN

Wenn bei Ein- oder Ausbau von Optionen/Zubehör eine Netz- oder Steuerspannung anliegt, kann das Gerät beschädigt werden.

So vermeiden Sie Beschädigungen:

- Trennen Sie Netz- und Steuerspannung vom Softstarter, bevor Sie Optionen/Zubehör anschließen oder entfernen.

Installieren des PROFINET-Moduls:

1. Trennen Sie den Softstarter von der Steuerspannung und der Netzversorgung.
2. Ziehen Sie die oberen und unteren Halte-Clips am Modul vollständig heraus (A).
3. Richten Sie das Modul an der Kommunikationsschnittstelle aus (B).
4. Drücken Sie die oberen und unteren Halte-Clips ein, um das Modul am Softstarter zu befestigen (C).
5. Schließen Sie Ethernet-Port 1 oder 2 auf dem Modul an das Netzwerk an.
6. Legen Sie Steuerspannung an den Softstarter an.

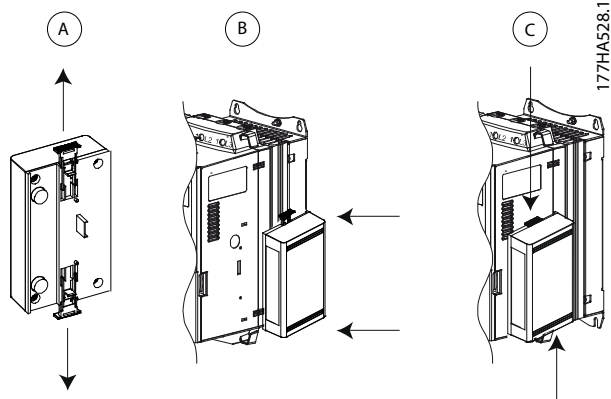


Abbildung 3.1 Installieren des PROFINET-Moduls

Entfernen des Moduls vom Softstarter:

1. Trennen Sie den Softstarter von der Steuerspannung und der Netzversorgung.
2. Trennen Sie alle externen Kabel vom Modul.
3. Ziehen Sie die oberen und unteren Halte-Clips am Modul vollständig heraus (A).
4. Ziehen Sie das Modul vom Softstarter weg.

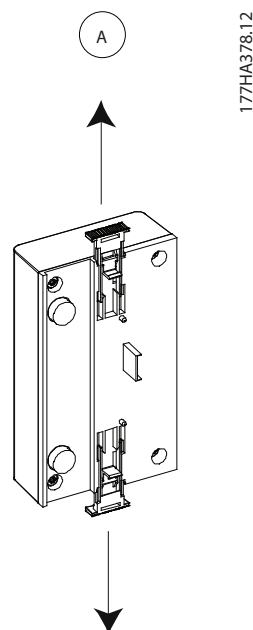


Abbildung 3.2 Ausbauen des PROFINET-Moduls

4 Anschluss

4.1 Softstarter-Anschluss

Das Gerät wird vom Softstarter mit Strom versorgt.

4

VLT® Compact Starter MCD 201/MCD 202

Damit das PROFINET-Modul Feldbus-Befehle annehmen kann, stellen Sie eine Verbindung zwischen den Klemmen A1-N2 am Softstarter her.

VLT® Soft Starter MCD 500

Wenn der MCD 500 im Auto-Betrieb betrieben werden muss, sind zwischen den Klemmen 17 und 25 zu 18 Verbindungen erforderlich. Im Hand-Betrieb sind die Verbindungen nicht erforderlich.

HINWEIS

NUR FÜR MCD 500

Die Steuerung über das serielle Kommunikationsnetz ist im Betrieb Hand-Steuerung immer aktiviert und kann im Auto-Betrieb aktiviert oder deaktiviert werden (*Parameter 3-2 Comms in Remote [Fernkommunikation]*). Eine nähere Beschreibung der Parameter ist in der *VLT® Soft Starter MCD 500 Bedienungsanleitung* zu finden.

PROFINET-Modul-Anschlüsse

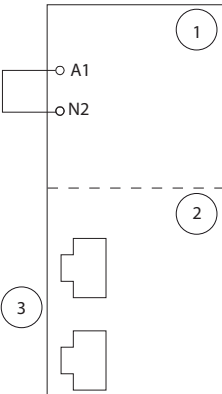
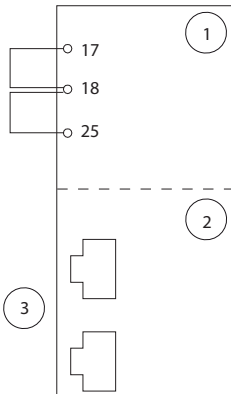
MCD 201/202		MCD 500	
			
1	A1, N2: Stopp Eingang	1	(Auto-Betrieb) 17, 18: Stopp Eingang 25, 18: Reset Eingang
2	PROFINET-Modul	2	PROFINET-Modul
3	RJ45-Ethernet-Schnittstellen	3	RJ45-Ethernet-Schnittstellen

Tabelle 4.1 Anschlusspläne

4.2 Netzwerkverbindung

4.2.1 EtherNet-Schnittstellen

Das Gerät verfügt über 2 Ethernet-Anschlüsse. Wenn nur eine Verbindung erforderlich ist, kann jede der Schnittstellen genutzt werden.

4.2.2 Kabel

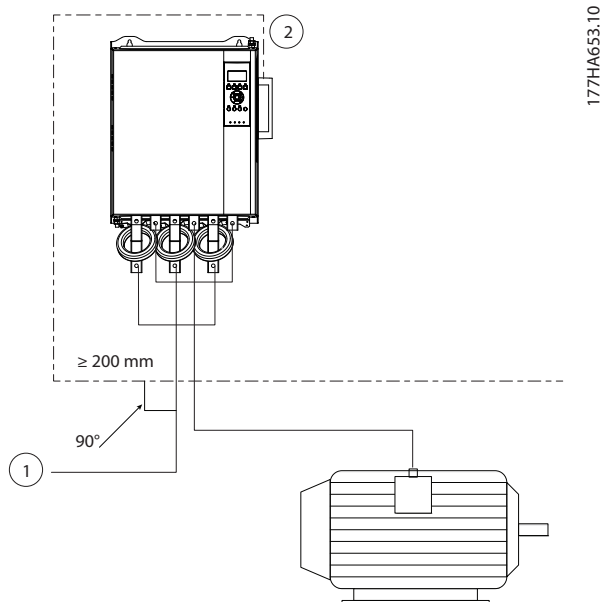
Geeignete Kabel für den Anschluss des PROFINET-Moduls:

- Kategorie 5
- Kategorie 5e
- Kategorie 6
- Kategorie 6e

4.2.3 EMV-Schutzmaßnahmen

Zur Minimierung elektromagnetischer Störungen sollten Ethernet-Kabel in einem Abstand von 200 mm getrennt von Motor- und Netzkabeln verlegt werden.

Das Ethernet-Kabel muss in einem Winkel von 90° über die Motor- und Netzkabel geführt werden.



1	Dreiphasen-Versorgung
2	Ethernet-Kabel

Abbildung 4.1 Korrekte Verlegung der Ethernet-Kabel

4.2.4 Herstellen der Netzwerkverbindung

Der Controller muss die Kommunikation mit jedem Gerät direkt herstellen, bevor das Gerät am Netzwerk teilnehmen kann.

4.3 Kommunikationsprotokolle

LC-RPC	Connectionless Remote Procedure Call
DCP	Discovery and Configuration Protocol
LLDP	Link Layer Discovery Protocol
MRP	Media Redundancy Protocol
RTC	Real Time Cyclic Protocol; Klasse 1 und 2 (unsynchronisiert), Klasse 3 (synchronisiert)
SNMP	Simple Network Management Protocol

Tabelle 4.2 PROFINET-basierende Protokolle

DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
MCR	Multicast Communication Relation
RTA	Real Time Cyclic Protocol
Flexible RT_CLASS_2	Real Time Cyclic Protocol; Klasse 2, synchronisiert
RT_CLASS_UDP	Unsynchronisierte subnetzübergreifende Kommunikation zwischen unterschiedlichen Subnetzen

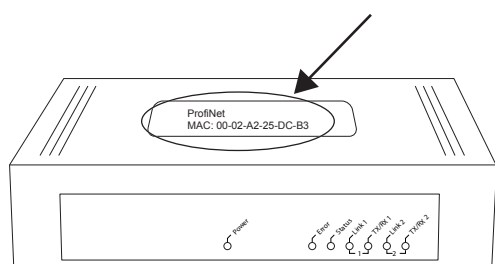
Tabelle 4.3 Nicht von PROFINET unterstützte Protokolle

Die maximale Datenlänge für Eingangs- und Ausgangsdaten beträgt jeweils 256 Bytes.

4.4 Adressierung

Jedes Gerät in einem Netzwerk wird über eine MAC-Adresse und eine IP-Adresse angesprochen und kann einen mit der MAC-Adresse verbundenen symbolischen Namen zugewiesen bekommen.

- Dem Modul muss eine feste IP-Adresse (siehe Kapitel 5.1 *Ethernet Device Configuration Tool*) zugewiesen oder es kann eine IP-Adresse über das DCP vergeben werden. Das PROFINET-Modul unterstützt nicht die Adressenvergabe über das DHCP.
- Der symbolische Name ist optional und muss in dem Gerät konfiguriert werden.
- Die MAC-Adresse ist im Gerät fest gespeichert und auf ein Etikett an der Vorderseite des Moduls aufgedruckt.



177HA622.10

4

Abbildung 4.2 Position der MAC-ID

5 Gerätekonfiguration

Um Attribute im PROFINET-Bus dauerhaft zu ändern, verwenden Sie das Ethernet Device Configuration Tool und deaktivieren Sie die Option *Store settings temporary* (Einstellungen vorübergehend speichern).

HINWEIS

Die LED "Error" (Fehler) leuchtet auf, wenn das Modul mit Strom versorgt wird, aber nicht an ein Netzwerk angeschlossen ist. Die LED "Error" (Fehler) leuchtet während des Konfigurationsprozesses.

5.1 Ethernet Device Configuration Tool

So laden Sie das Tool herunter:

1. Gehen Sie zu drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/ und suchen Sie nach dem Tool.
2. Stellen Sie sicher, dass Sie über Administratorrechte auf dem PC verfügen, bevor Sie die Installation starten.
3. Nehmen Sie die Endanwender-Lizenzvereinbarung an.
4. Klicken Sie im Dialogfeld "Benutzerkontensteuerung" auf *Ja*.

So konfigurieren Sie das Gerät mit dem Ethernet Device Configuration Tool:

1. Schließen Sie das Modul an einen Softstarter an.
2. Schließen Sie Ethernet-Port 1 oder 2 auf dem Modul an das Netzwerk an.
3. Legen Sie Steuerspannung an den Softstarter an.
4. Starten Sie das Ethernet Device Configuration Tool.
5. Gehen Sie zu *Options* ⇒ *Protocols* (Optionen ⇒ Protokolle), aktivieren Sie dort die Option *DCP* und deaktivieren Sie die Option *NetIdent*.

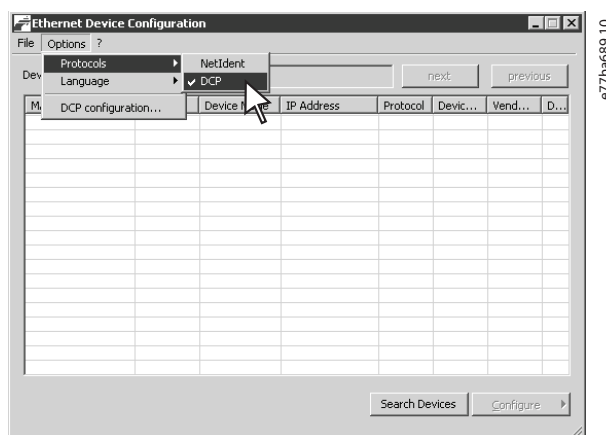


Abbildung 5.1 Starten des Tools

6. Klicken Sie auf *Search Devices* (Geräte suchen).
- 6a Die Software sucht nach angeschlossenen Geräten.

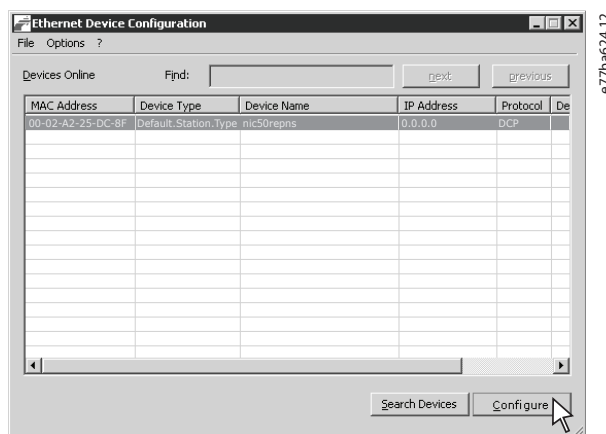


Abbildung 5.2 Das Tool zeigt die angeschlossenen Geräte an

7. Zum Festlegen einer statischen IP-Adresse klicken Sie auf *Configure* (Konfigurieren) und wählen Sie *Set IP address* (IP-Adresse festlegen) aus.

HINWEIS

Um die Attribute dauerhaft zu konfigurieren, deaktivieren Sie die Option *Store settings temporary* (Einstellungen vorübergehend speichern).

5

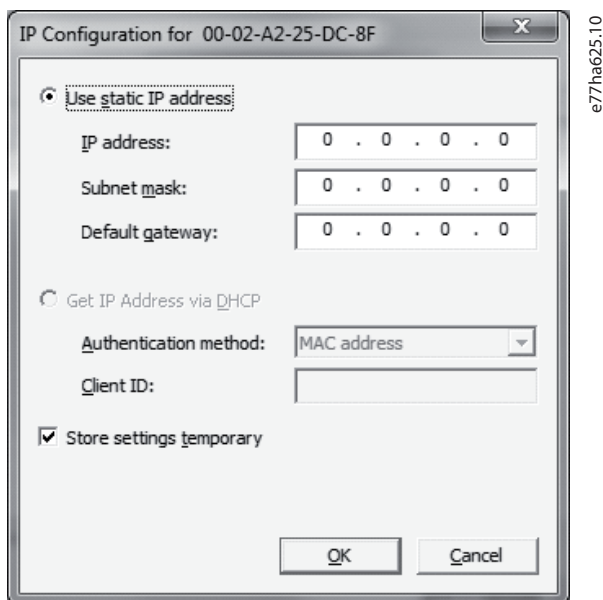


Abbildung 5.3 Festlegen einer festen IP-Adresse

8. Um einen Gerätenamen zu konfigurieren, klicken Sie auf *Configure* (Konfigurieren) und wählen Sie anschließend *Device Name* (Gerätename) aus.

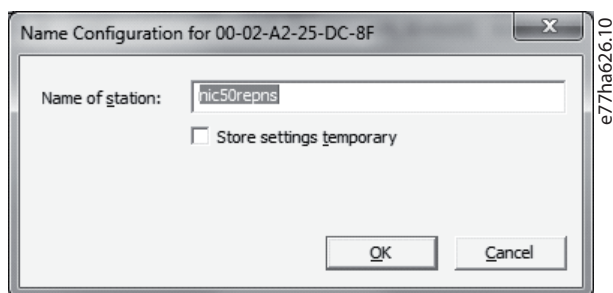


Abbildung 5.4 Konfigurieren eines Gerätenamens

6 Betrieb

Das Geräte wurde für die Nutzung in einem System ausgelegt, das dem PROFINET-Standard entspricht. Für einen erfolgreichen Betrieb muss der Regler auch alle in diesem Handbuch beschriebenen Funktionen und Schnittstellen unterstützen.

6.1 Geräteklassifizierung

Das PROFINET-Modul ist ein PROFINET I/O-Gerät, das von einem I/O-Kontroller über Ethernet gesteuert wird.

6.2 Master-Konfiguration

Importieren Sie die aktuelle GSDML-Datei in das Konfigurationstool. Diese Datei erhalten Sie auf der Website unter: drives.danfoss.com/services/pc-tools.

Wenn der Master Bildschirmsymbole verwendet, können Sie auf der Website 2 grafische Bitmap-Dateien herunterladen. SSPM_N.bmp steht für den normalen Modus und SSPM_D.bmp für den Diagnosemodus.

6.3 LED

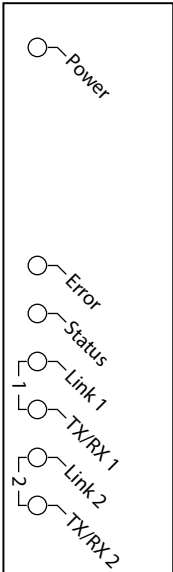
	LED-Name	LED-Status	Beschreibung
	Leistung	Off	Das Modul ist nicht eingeschaltet.
		Ein	Das Modul ist mit der Stromversorgung verbunden.
	Error	Off	Kein Fehler.
		Blinkt	Kein Datenaustausch.
		Ein	Keine oder langsame physische Verbindung. Keine Konfiguration.
	Status	Off	Kein Fehler.
		Blinkt	DCP-Signalservice über den Bus initiiert.
	Link x	Off	Keine Netzwerkverbindung
		Ein	Mit einem Netzwerk verbunden
	TX/RX x	Blinkt	Ungültiger Kontroller.
		Ein	Daten werden übertragen oder empfangen

Tabelle 6.1 Feedback-LEDs

7 Paketstrukturen

7.1 Sicherstellen einer sicheren und erfolgreichen Steuerung

Im PROFINET-Modul gespeicherte Daten bleiben in seinem Register erhalten, bis die Daten überschrieben werden oder das Modul neu initialisiert wird. Das PROFINET-Modul überträgt keine aufeinanderfolgenden doppelten Befehle an den Softstarter.

- Wenn der Softstarter über Feldbus-Kommunikation gestartet, jedoch über das LCP oder eine Fernsteuerungseingabe gestoppt wird, kann kein identischer Startbefehl zum Neustarten des Softstarters verwendet werden.
- Wenn der Softstarter auch über das LCP oder Fernsteuerungseingaben (und über Feldbus-Kommunikation) gesteuert wird, muss auf einen Steuerbefehl unmittelbar eine Statusabfrage folgen, um die Ausführung des Befehls zu bestätigen.

HINWEIS

Nur für VLT® Softstarter MCD 500 verfügbare Funktionen:

- Parametermanagement.
- Dual-Motorsteuerung.
- Digitaleingänge.
- Jog.
- Strommessungen in Ampere.
- Netzinformationen.
- Warnungen.

HINWEIS

VLT® Kompaktstarter MCD 201 ohne Rückführung unterstützen Informationen zu Motorstrom und Motortemperatur nicht.

7.2 Steuerbefehle (nur Schreiben)

Verwenden Sie die folgenden Strukturen, um einen Steuerbefehl an den Softstarter zu senden:

Byte	Bits	Details
0	0–1	Reserviert.
	2–3	0 = Verwenden Sie den Softstarter-Ferneingang, um den Motorsatz auszuwählen. 1 = Verwenden des primären Motorsatzes beim Starten. 2 = Verwenden des sekundären Motorsatzes beim Starten. 4 = Reserviert.
	4	0 = Die Stoppaktion ist ein Softstopp (gemäß der Auswahl beim Softstarter). 1 = Die Stoppaktion ist ein Schnellstopp (freier Auslauf).
	5–7	Reserviert.
1	0	0 = Stopp 1 = Start
	1–2	Reserviert.
	3	1 = Quittieren.
	4–7	Reserviert.

Tabelle 7.1 Steuerung I/O-Datenstruktur

7.3 Statusbefehle (schreibgeschützt)

Die Statusinformationen des Softstarters sind immer verfügbar, wenn das Gerät mit einem Softstarter verbunden ist.

HINWEIS

Bei den Modellen MCD5-0053B und kleiner (Softstarter-Modell-ID 1–4) ist die über die Kommunikationsregister gemeldete Stromstärke 10-mal höher als der Istwert.

7.3.1 Bytes 0–1: Steuerstatus

Bits	Details
0–5	Motorstrom (% Volllaststrom).
6	Befehlsquelle 0 = Hand-Betrieb. 1 = Auto-Betrieb.
7	1 = Rampen (Start oder Stopp).
8	1 = Bereit.
9	1 = Start, Betrieb oder Stopp.
10	1 = Abgeschaltet.
11	1 = Warnung.
12–15	Reserviert.

Tabelle 7.2 Beschreibung der Aufgabenstellung 0–1

7.3.2 Bytes 2–3: Zustand des Starters

Bits	Details
0–3	Der Dezimalwert der Bits 0–3 zeigt den Zustand des Softstarters an: 0 = Kommunikationsstörung zwischen Gerät und Softstarter. 1 = Bereit. 2 = Startfunktion. 3 = In Betrieb. 4 = Stopp. 5 = Not bereit (Wiederanlaufverzögerung, Temperaturprüfung bei Wiederanlauf). 6 = Abgeschaltet. 7 = Menü offen (Start nicht möglich). 8 = Vorwärts-JOG. 9 = Rückwärts-JOG.
4	0 = Negative Phasenfolge. 1 = Positive Phasenfolge.
5	1 = Strom übersteigt Vollaststrom.
6	0 = Nicht initialisiert. 1 = Initialisiert.
7	1 = Kommunikationsstörung zwischen Gerät und Softstarter.
8–15	Reserviert.

Tabelle 7.3 Beschreibung der Bytes 2–3

7.3.3 Bytes 4–5: Abschaltcode

Bits	Details
0–15	Siehe Kapitel 7.5 Abschaltungs-codes.

Tabelle 7.4 Beschreibung der Bytes 4–5

7.3.4 Bytes 6–7: Motorstrom

Bits	Details
0–15	Durchschnittlicher Effektivstrom in allen 3 Phasen.

Tabelle 7.5 Motorstrom

7.3.5 Bytes 8–9: Motortemperatur

Bits	Details
0–15	Motor 1 thermischer Modus (%).

Tabelle 7.6 Beschreibung der Bytes 8–9

7.3.6 Bytes 10–59: Erweiterte Informationen

Byte	Beschreibung	Bits	Details
10–11	Version	0–5	Reserviert.
		6–8	Version der Produktparameterliste.
		9–15	Produkttypencode 4 = MCD 200 7 = MCD 500
12–13	Geräteangaben		
14–15	Reserviert		
16–17	Reserviert		
18–19	Zustand des Softstarters	0–4	0 = Reserviert. 1 = Bereit. 2 = Startfunktion. 3 = In Betrieb. 4 = Stopp. 5 = Not bereit (Wiederanlaufverzögerung, Temperaturprüfung bei Wiederanlauf). 6 = Abgeschaltet. 7 = Programmiermodus. 8 = Vorwärts-JOG. 9 = Rückwärts-JOG.
		5	1 = Warnung.
		6	0 = Nicht initialisiert. 1 = Initialisiert.
		7	0 = Hand-Betrieb. 1 = Auto-Betrieb.
		8	Reserviert.
		9	0 = Negative Phasenfolge. 1 = Positive Phasenfolge.
		10–15	Siehe Kapitel 7.5 Abschaltungs-codes.
20–21	Strom	0–13	Durchschnittlicher Effektivstrom in allen 3 Phasen.
		14–15	Reserviert.
22–23	Strom	0–9	Stromstärke (% des Vollaststroms).
		10–15	Reserviert.
24–25	Motortemperatur	0–7	Motor 1 thermischer Modus (%).
		8–15	Motor 2 thermischer Modus (%).
26–27	Leistung ¹⁾	0–11	Leistung
		12–13	Leistungsskala.
		14–15	Reserviert.
28–29	% Leistungsfaktor	0–7	100 % = Leistungsfaktor 1.
		8–15	Reserviert.
30–31	Reserviert		
32–33	Strom	0–13	Strom in Phase 1 (Effektivwert).
		14–15	Reserviert.
34–35	Strom	0–13	Strom in Phase 2 (Effektivwert).
		14–15	Reserviert.

Byte	Beschreibung	Bits	Details
36–37	Strom	0–13	Strom in Phase 3 (Effektivwert).
		14–15	Reserviert.
38–39	Reserviert		
40–41	Reserviert		
42–43	Reserviert		
44–45	Versionsnummer der Parameterliste	0–7	Parameterliste – reduzierte Version.
		8–15	Parameterliste – ausführliche Version.
46–47	Zustand der digitalen Eingangs	0–15	Für alle Eingänge gilt 0 = offen, 1 = geschlossen (kurzgeschlossen). 0 = Start. 1 = Stopp. 2 = Quittieren. 3 = Eingang A. 4–15 = Reserviert.
48–49	Abschaltungscode	0–15	Siehe Kapitel 7.5 Abschaltungs-codes.
50–59	Reserviert		

Tabelle 7.7 Beschreibung der Bytes 10–59

- 1) Es gibt folgende Leistungsskalierungs-Funktionen:
- 0 = Leistung mit 10 multiplizieren, um den Wert in W zu bekommen.
- 1 = Leistung mit 100 multiplizieren, um den Wert in W zu bekommen.
- 2 = Leistung (kW).
- 3 = Leistung mit 10 multiplizieren, um den Wert in kW zu bekommen.

7.4 Parametermanagement (Schreiben/Lesen)

Das PROFINET-Modul kann Parameterwerte vom Softstarter lesen und diese auch zum Softstarter schreiben. Das Modul bearbeitet immer jeweils einen Parameter.

Das Gerät nimmt Bezug auf Parameter gemäß ihrer Position in der Softstarter-Parameterliste.

- Parameternummer 1 entspricht *Parameter 1-1 Motor Full Load Current* (Motor-Volllaststrom).
- Der VLT® Softstarter MCD 500 verfügt über 112 Parameter. Parameter 112 entspricht *Parameter 20-6 Pedestal Detect* (Sockelerfassung).

⚠ VORSICHT

UNVORHERSEHBARES VERHALTEN

Das Ändern der Werte in *Parametergruppe 20-** Factory Parameters* (Werkseitige Parameter) kann zu einem unvorhersehbaren Verhalten des Softstarters führen.

- Ändern Sie nicht die Standardwerte der Parameter in *Parametergruppe 20-** Factory Parameters* (Werkseitige Parameter).

7.4.1 Ausgang

Verwenden Sie die Ausgangsbytes 2–5, um einen Parameter zum Softstarter zu schreiben oder vom Softstarter zu lesen.

Byte	Bits	Details
2	0–7	Zu lesende/schreibende Parameternummer.
3	0	Reserviert.
	1	1 = Parameter lesen.
	2	1 = Parameter schreiben.
	3–7	Reserviert.
4	0–7	Low-Byte-Parameterwert soll zum Softstarter geschrieben werden/es sind keine zu lesenden Datenwerte verfügbar.
5	0–7	High-Byte-Parameterwert soll zum Softstarter geschrieben werden/es sind keine zu lesenden Datenwerte verfügbar.

Tabelle 7.8 Struktur der Ausgangsbytes “Master an Follower”

7.4.2 Eingang

Die Parametermanagementdaten des Softstarters werden in den Eingangsbytes 60–63 aufgezeichnet.

Byte	Bits	Details
60	0–7	Echo-Parameternummer.
61	0	1 = Ungültige Parameternummer.
	1	1 = Ungültiger Parameterwert.
	2–7	Reserviert.
62	0–7	Low-Byte-Parameterwert wird vom Softstarter gelesen.
63	0–7	High-Byte-Parameterwert wird vom Softstarter gelesen.

Tabelle 7.9 Struktur der Eingangsbytes “Master an Follower”

7.5 Abschaltungs-codes

Abschaltungs-codes werden in den Registern 30241 und 30254 (*Standardmodus*) und Register 40604 (*Kompatibilitätsmodus*) gemeldet.

Abschaltungscode	Beschreibung	MCD 201	MCD 202	MCD 500
0	Keine Abschaltung	✓	✓	✓
1	Maximal zulässige Anlaufzeit		✓	✓
2	Motorüberlastung		✓	✓
3	Motorthermistor		✓	✓
4	Stromasymmetrie		✓	✓
5	Frequenz	✓	✓	✓
6	Phasenfolgen		✓	✓
7	Vorübergehender Überstrom			✓

Abschal- tungscode	Beschreibung	MCD 201	MCD 202	MCD 500
8	Verlustleistung	✓	✓	✓
9	Unterstrom			✓
10	Kühlkörper-Übertem- peratur			✓
11	Motoranschluss			✓
12	Eingang A Abschaltung			✓
13	Voll-Laststrom zu hoch			✓
14	Nicht unterstützte Option (Funktion im Innendreieck nicht verfügbar)			✓
15	Softstarter-Kommuni- kation (zwischen Gerät und Softstarter)	✓	✓	✓
16	Netzwerkcommunication (zwischen Gerät und Softstarter)	✓	✓	✓
17	Interner Fehler x (x ist der Fehlercode, der detailliert in <i>Tabelle 7.11</i> angegeben ist)			✓
23	Parameter außerhalb des Bereichs			✓
25	Bypass-Fehler (Bypass- Schütz)			✓
26	L1-Phasenfehler			✓
27	L2-Phasenfehler			✓
28	L3-Phasenfehler			✓
29	L1-T1 kurzgeschlossen			✓
30	L2-T2 kurzgeschlossen			✓
31	L3-T3 kurzgeschlossen			✓
33 ¹⁾	Zeit-Überstrom (Bypass- Überlastung)		✓	✓
35	Batterie/Uhr			✓
36	Thermistorkreis			✓

Tabelle 7.10 Abschaltungscode

1) Für MCD 500 ist der Zeit-Überstromschutz nur bei Modellen mit internem Bypass verfügbar.

7.5.1 Interner Fehler X

Interner Fehler	Auf dem LCP angezeigte Meldung
70–72	Stromlesefehler Lx
73	ACHTUNG! Netzspannung entfernen
74–76	Motoranschluss Tx
77–79	Zündfehler Px
80–82	VZC-Fehler Px
83	Niedrige Steuerspannungen
84–98	Interner Fehler x Wenden Sie sich mit dem Fehlercode (X) an den örtlichen Zulieferer.

Tabelle 7.11 Interner Fehlercode mit Abschaltungscode 17

8 Netzwerkdesign

Das Gerät unterstützt Stern-, Reihen- und Ringtopologien.

8.1 Sterntopologie

In einem Stern-Netzwerk sind alle Regler und Geräte mit einem zentralen Switch im Netzwerk verbunden.

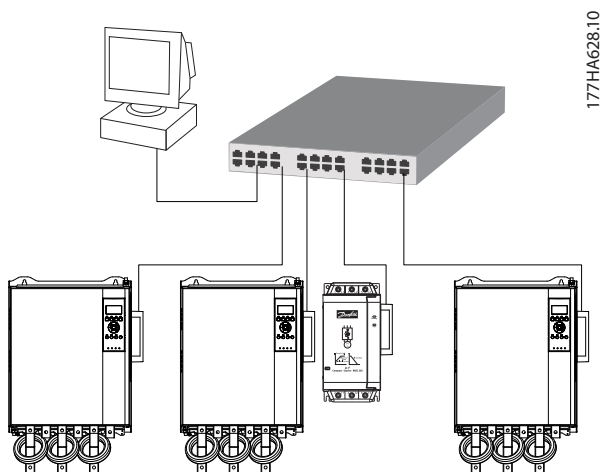


Abbildung 8.1 Stern-Netzwerktopologie

8.2 Reihentopologie

In einem Reihen-Netzwerk ist der Controller direkt an einen Anschluss des ersten Moduls angeschlossen. Der zweite Ethernet-Anschluss ist mit einem weiteren Modul verbunden, das wiederum mit einem weiteren Modul verbunden ist, bis alle Geräte verbunden sind.

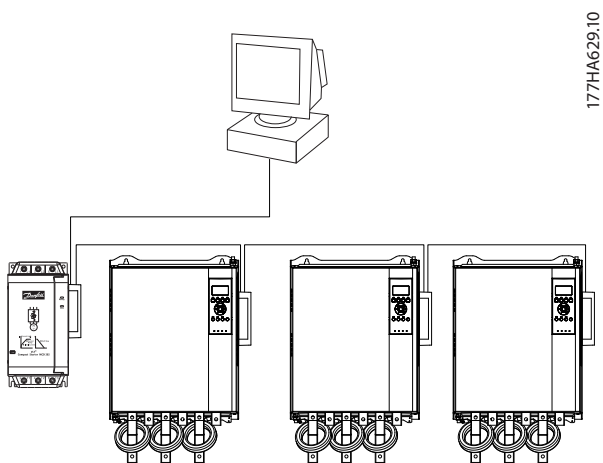


Abbildung 8.2 Reihentopologie

HINWEIS

Das Gerät hat einen integrierten Switch, damit Daten bei Reihenschaltung durchlaufen können. Das Gerät muss zum Betrieb des Switchs vom Softstarter mit Steuerungsspannung versorgt werden.

HINWEIS

Wenn die Verbindung zwischen zwei Geräten unterbrochen wird, kann der Regler nicht mit den Geräten hinter der Unterbrechung kommunizieren.

HINWEIS

Jede Verbindung fügt eine Verzögerung in der Kommunikation mit dem nächsten Modul ein. Die maximale Anzahl an Geräten in einem Reihen-Netzwerk ist 32. Ein Überschreiten dieser Anzahl kann die Zuverlässigkeit des Netzwerks herabsetzen.

8.3 Ring-Topologie

In einer Ring-Netzwerktopologie ist der Controller über einen Switch im Netzwerk mit dem ersten Modul verbunden. Der zweite Ethernet-Anschluss des Moduls ist mit einem weiteren Gerät verbunden, das wiederum mit einem weiteren Gerät verbunden ist, bis alle Geräte verbunden sind. Das letzte Gerät schließt den Ring mit einer Verbindung zum Switch.

Das Gerät unterstützt eine Beacon-basierte Ring-Knotenkonfiguration.

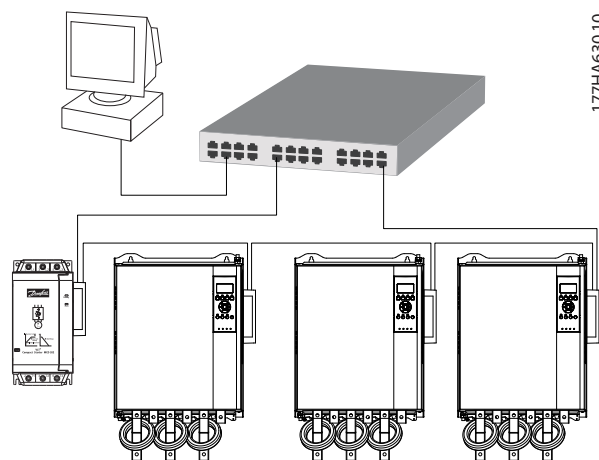


Abbildung 8.3 Ring-Netzwerktopologie

HINWEIS

Der Switch im Netzwerk muss einen Leitungsausfall erkennen können.

8.4 Kombinierte Topologien

Ein einzelnes Netzwerk kann sowohl Stern- als auch Reihenkomponten enthalten.

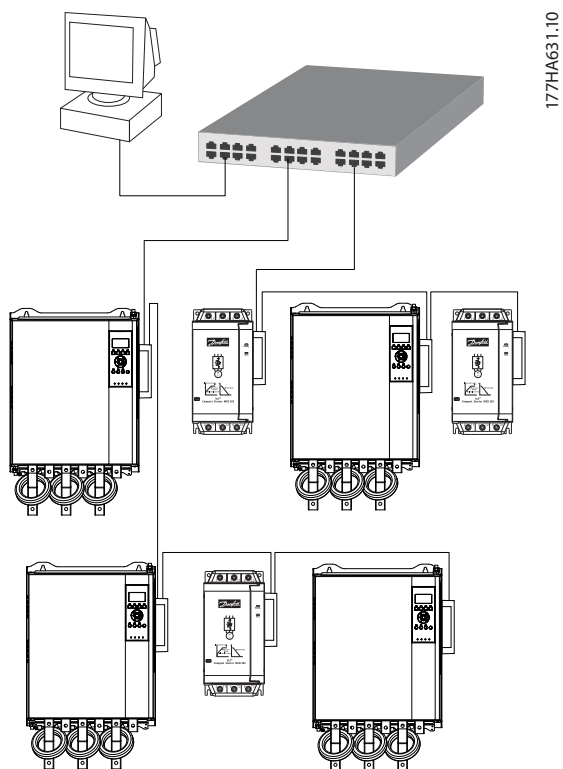


Abbildung 8.4 Kombinierte Stern/Reihen-Netzwerktopologie

9 Spezifikationen

Gehäuse

Abmessungen, B x H x T [mm (in)]	40 x 166 x 90 (1,6 x 6,5 x 3,5)
Gewicht	250 g (8,8 oz)
Schutzart	IP20

Montage

Federklammern aus Kunststoff	2
------------------------------	---

Anschlüsse

Softstarter	6-Pin-Steckverbinder
Kontakte	Vergoldet
Netzwerke	RJ45

Einstellungen

IP-Adresse	Automatisch zugewiesen, konfigurierbar
Gerätename	Automatisch zugewiesen, konfigurierbar

Netzwerk

Verbindungsgeschwindigkeit	10 Mbit/s, 100 Mbit/s (Auto-Erkennung)
Vollduplex	
Auto-Crossover	

Leistung

Verbrauch (Dauerzustand, maximal)	35 mA bei 24 V DC
Schutz vor umgekehrter Polarität	
Galvanisch getrennt	

Zertifizierung

CE	IEC 60947-4-2
RCM	IEC 60947-4-2



PROFIBUS & PROFINET International

Index

A

Abkürzungen.....	3
Abmessungen.....	20
Anschlüsse.....	20
Ausbauen des PROFINET-Moduls.....	7
Auto-Betrieb.....	6

B

Befehle	
Start.....	14
Steuerung/Regelung.....	14
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	3

E

Eingänge	
Fern.....	6
EMV-Störungen.....	9

G

Gewicht.....	20
--------------	----

I

Installieren des PROFINET-Moduls.....	7
Interner Fehlercode.....	17
IP-Adresse.....	9, 20

K

Kabel	
Ethernet-Kabel.....	9
Kabelkategorie.....	9
Klemmen	
A1.....	8
N2.....	8

Kondensatoren	
Kondensator zur Leistungsfaktorkorrektur.....	5
Konventionen.....	4
Kühlkörper.....	5

L

LED	
Beschreibung.....	13
LED.....	3
Name.....	13
Status.....	13

M

MAC-Adresse.....	9
------------------	---

Motor

Motoranschluss.....	6
---------------------	---

N

Netzwerk	
Auto-Crossover.....	20
Reihe.....	18
Ring.....	18
Stern.....	18
Verbindungsgeschwindigkeit.....	20
Vollduplex.....	20

Q

Qualifiziertes Personal.....	3, 5
Quittierfunktion.....	8

S

Schütze	
Bypass-Schütz.....	5
Hauptschütz.....	6
Startbefehl.....	14
Steuerbefehl.....	14
Stromschiene.....	5
Symbole.....	3

U

Unerwarteter Anlauf.....	6
--------------------------	---

V

Versorgung.....	5, 6
-----------------	------

Z

Zertifizierungen.....	3
Zulassungen.....	3
Zusätzliche Materialien.....	3



.....
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 der angemessenen und zumutbaren Änderungen an seinen 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.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

