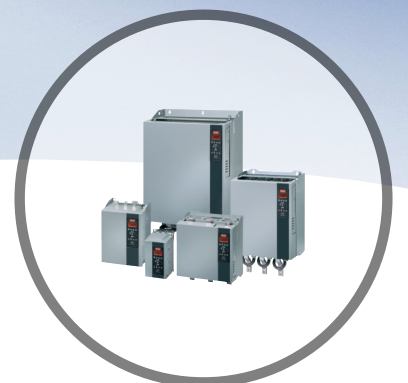




Installationshandbuch Modbus-TCP-Modul

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	4
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 Adressierung	9
5 Gerätekonfiguration	10
5.1 Überblick über die Konfiguration	10
5.2 Integrierter Webserver	10
5.3 Ethernet Device Configuration Tool	10
6 Betrieb	12
6.1 Geräteklassifizierung	12
6.2 Konfiguration	12
6.3 LED	12
7 Modbus-Register	13
7.1 Kompatibilität	13
7.2 Sicherstellen einer sicheren und erfolgreichen Steuerung	13
7.3 Konfiguration der Softstarterparameter	13
7.4 Standardmodus	13
7.4.1 SPS-Konfiguration	13
7.4.2 Befehls- und Konfigurationsregister (Lesen/Schreiben)	14

7.4.3 Statusmeldungen zu Registern (schreibgeschützt)	14
7.4.4 Beispiele	15
7.5 Kompatibilitätsmodus	16
7.5.1 SPS-Konfiguration	16
7.5.2 Register	16
7.5.3 Beispiele	18
7.6 Abschaltungs_codes	18
7.6.1 Interner Fehler X	19
8 Netzwerkdesign	20
8.1 Sterntopologie	20
8.2 Reihentopologie	20
8.3 Ring-Topologie	20
8.4 Kombinierte Topologien	21
9 Spezifikationen	22
Index	23

1 Einführung

1.1 Zielsetzung des Handbuchs

Diese Anleitung beschreibt die Installation des Modbus-TCP-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-Protokolle.
- 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 installation bezieht sich auf das Modbus-TCP-Modul für VLT® Soft Starter, Bestellnummer 175G9904.

Das Modbus-TCP-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

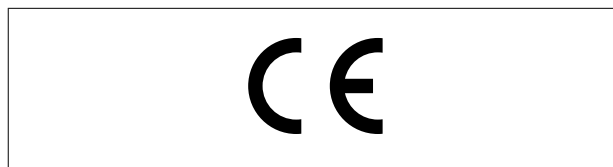
HINWEIS

Das Modbus-TCP-Modul ist NICHT geeignet zur Verwendung mit MCD 201/MCD 202 Compact Startern bei Verwendung einer Steuerspannung von 380/440 V AC.

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

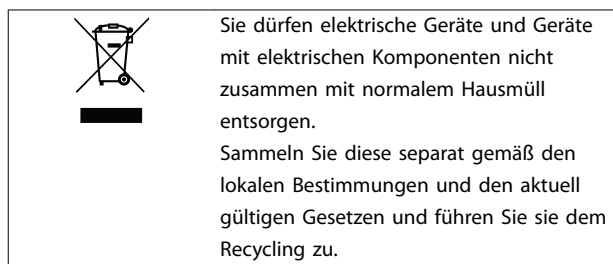
Kenntnisse der Ethernet-Protokolle und -Netzwerke sind für den erfolgreichen Betrieb des EtherNet/IP-Moduls erforderlich. Falls bei der Verwendung dieses Geräts mit Produkten anderer Anbieter, einschließlich SPS, Scannern und Inbetriebnahme-Tools, Probleme auftreten, wenden Sie sich an den entsprechenden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

Installation des Modbus-TCP-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 Modbus-TCP-Modul an das Netzwerk an.
6. Legen Sie Steuerspannung an den Softstarter an.

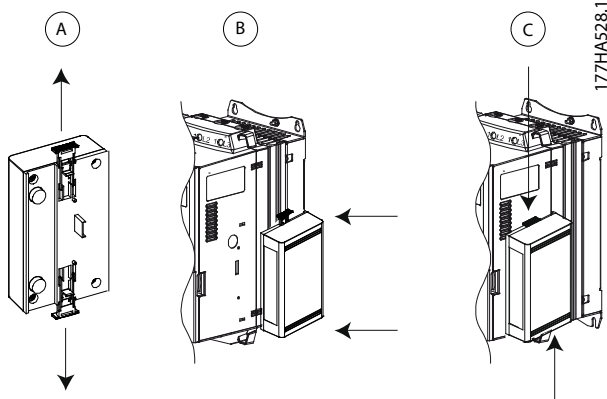


Abbildung 3.1 Installation des Modbus-TCP-Moduls

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.

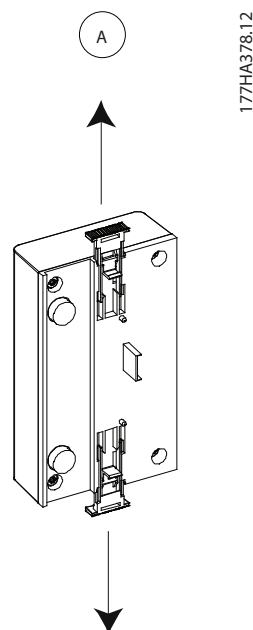


Abbildung 3.2 Ausbau der Modbus-TCP-Moduls

4 Anschluss

4.1 Softstarter-Anschluss

Das Gerät wird über den Softstarter mit Strom versorgt.

VLT® Compact Starter MCD 201/MCD 202

Damit das Modbus-TCP-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 Fernbetrieb betrieben werden muss, sind zwischen den Klemmen 17 und 25 zu 18 Eingangsverbindungen 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 Fern-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.

Modbus-TCP-Modul-Anschlüsse

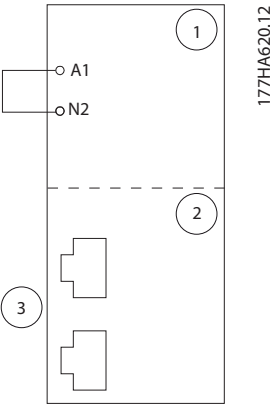
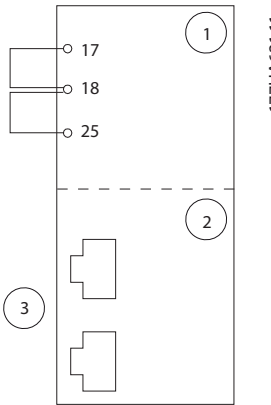
MCD 201/202		MCD 500	
			
1	A1, N2: Stopp Eingang	1	(Auto-Betrieb) 17, 18: Stopp Eingang 25, 18: Reset Eingang
2	Modbus-TCP-Modul	2	Modbus-TCP-Modul
3	RJ45-Ethernet-Schnittstellen	3	RJ45-Ethernet-Schnittstellen

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

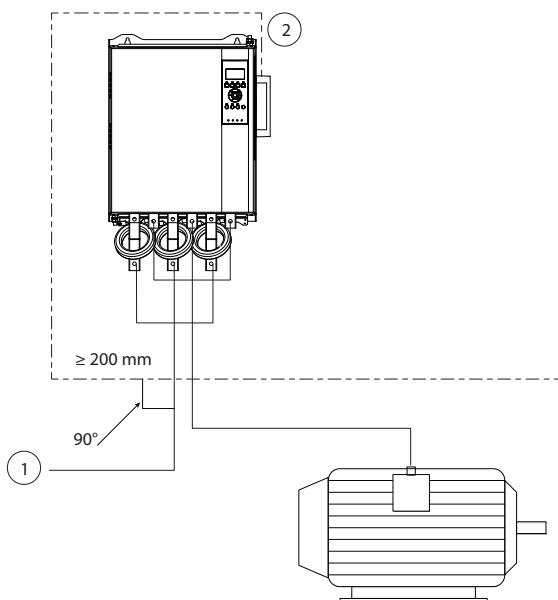
Geeignete Kabel für den Anschluss des EtherNet/IP-Moduls:

- 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 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 Gerät kann während der Konfiguration eine statische IP-Adresse zugewiesen werden oder es kann so konfiguriert werden, dass es eine dynamische IP-Adresse (über DHCP) annimmt.
- 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.

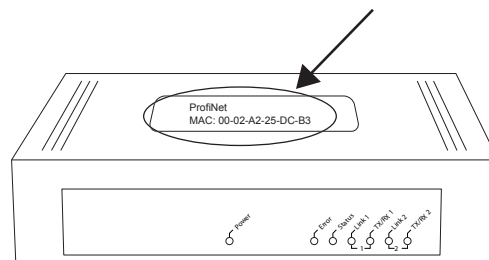


Abbildung 4.2 Position der MAC-ID

177HA622.10

177HA653.10

5 Gerätekonfiguration

5.1 Überblick über die Konfiguration

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.

5.2 Integrierter Webserver

Mit dem integrierten Webserver können Ethernet-Attribute direkt im Gerät konfiguriert werden.

HINWEIS

Der Webserver akzeptiert nur Verbindungen innerhalb der gleichen Subnetzdomäne.

So konfigurieren Sie das Gerät mit dem integrierten Webserver:

1. Schließen Sie das Modul an einen Softstarter an.
2. Schließen Sie Ethernet-Port 1 oder 2 auf dem Modbus-TCP-Modul an das Netzwerk an.
3. Legen Sie Steuerspannung an den Softstarter an.
4. Öffnen Sie einen Browser auf dem PC und geben Sie die Geräteadresse ein, gefolgt von /ipconfig. Die Standardadresse für ein neues Modbus-TCP-Modul lautet: 192.168.1.2.

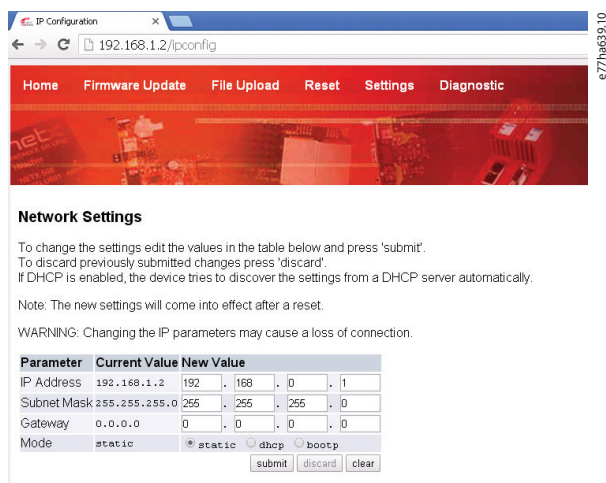


Abbildung 5.1 Eingabe der Netzwerkeinstellungen

5. Bearbeiten Sie die Einstellungen nach Bedarf.
6. Klicken Sie auf *Submit* (Senden), um die neuen Einstellungen zu speichern.

7. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Statisch*, um die Einstellungen dauerhaft im Gerät zu speichern.
8. Geben Sie Username und Passwort ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
 - 8a Username: danfoss
 - 8b Passwort: danfoss

HINWEIS

Falls die IP-Adresse geändert wird und die Aufzeichnung davon verloren geht, scannen Sie das Netzwerk mit dem EtherNet Device Configuration Tool und identifizieren Sie das Modul.

HINWEIS

Wenn Sie die Subnetzmaske ändern, kann der Server nicht mit dem Modul kommunizieren, nachdem die neuen Einstellungen gespeichert wurden.

5.3 Ethernet Device Configuration Tool

Wenn die IP-Adresse unbekannt ist oder die Subnetzmaske des Webserver nicht übereinstimmt, verwenden Sie das Ethernet Device Configuration Tool, um das Modbus-TCP-Modul anzuschließen.

Über das EtherNet Device Configuration Tool vorgenommene Änderungen können nicht dauerhaft im EtherNet/IP-Modul gespeichert werden und gehen verloren, wenn die Steuerspannung wieder eingeschaltet wird. Verwenden Sie das Ethernet Device Configuration Tool, um die IP-Adresseneinstellungen temporär zu ändern. Verwenden Sie anschließend die neue Adresse, um die Verbindung zum Modul über den integrierten Webserver herzustellen und so die Einstellungen dauerhaft zu speichern.

Laden Sie das Ethernet Device Configuration Tool herunter. Zur Installation der Software sind Administratorrechte auf dem PC erforderlich.

So laden Sie das Tool herunter:

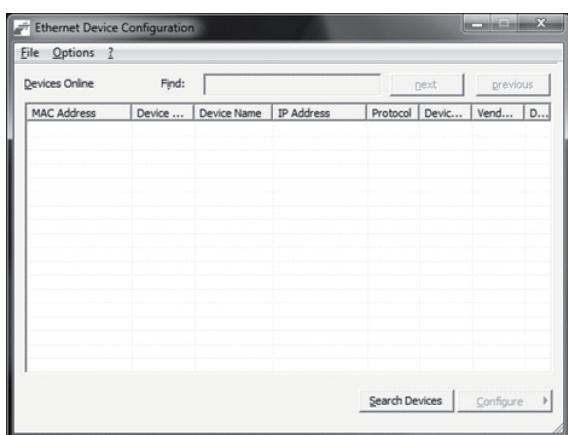
1. Gehen Sie zu drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/ und suchen Sie nach dem Tool.
2. Stellen Sie sicher, dass Sie über Administratorrechte auf dem PC verfügen, bevor Sie die Installation starten.
3. Nehmen Sie die Endanwender-Lizenzvereinbarung an.
4. Klicken Sie im Dialogfeld „Benutzerkontensteuerung“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

HINWEIS

Wenn auf dem PC eine Firewall aktiviert ist, fügen Sie das Tool zur Liste der zugelassenen Programme hinzu.

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

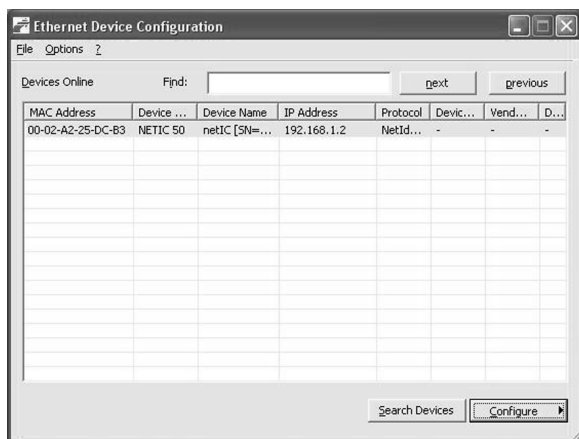
1. Schließen Sie das Modul an einen Softstarter an.
2. Schließen Sie Ethernet-Port 1 oder 2 auf dem Modul an das Netzwerk an.
3. Legen Sie Steuerspannung an den Softstarter an.
4. Starten Sie das Ethernet Device Configuration Tool.



177HA623.10

Abbildung 5.2 Starten des Tools

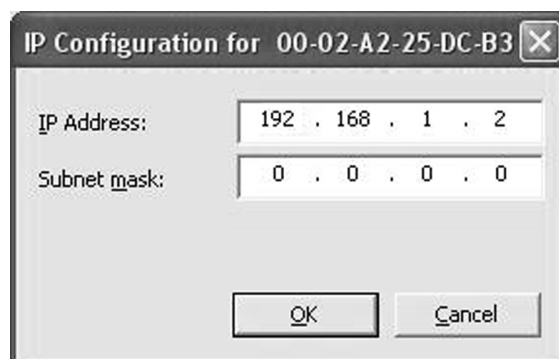
5. Klicken Sie auf *Search Devices* (Geräte suchen).
 - 5a Die Software sucht nach angeschlossenen Geräten.



177HA641.10

Abbildung 5.3 Das Tool zeigt die angeschlossenen Geräte an

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



177HA642.10

Abbildung 5.4 Festlegen einer statischen IP-Adresse

6 Betrieb

Das Modbus-TCP-Modul muss über einen Modbus-Client (z. B. eine SPS) gesteuert werden, die die Modbus-Protokoll-Spezifikation erfüllt. Für einen erfolgreichen Betrieb muss der Client auch alle in diesem Handbuch beschriebenen Funktionen und Schnittstellen unterstützen.

6.1 Geräteklassifizierung

Bei dem Modbus-TCP-Modul handelt es sich um einen Modbus-Server, der über Ethernet mit einem Modbus-Client verwaltet wird.

6.2 Konfiguration

Konfigurieren Sie das Gerät direkt in der SPS. Es sind keine zusätzlichen Dateien erforderlich.

6.3 LED

LED-Name	LED-Status	Beschreibung
Leistung	Off	Das Modul ist nicht eingeschaltet.
	On	Das Modul ist mit der Stromversorgung verbunden.
Error	Off	Kein Fehler.
	Blinkt	Systemfehler.
	On	Kommunikationsfehler.
Status	Off	Nicht bereit.
	Langsames Blinken	Bereit, aber nicht konfiguriert.
	Schnelles Blinken	Konfiguriert und wartet auf Kommunikation.
	On	Kommunikation wurde eingerichtet.
Link x	Off	Keine Netzwerkverbindung
	On	Mit einem Netzwerk verbunden
TX/RX x	Blinkt	Verbindung wird hergestellt.
	On	Normalbetrieb.

Tabelle 6.1 Feedback-LEDs

7 Modbus-Register

HINWEIS

Alle Bezüge zu Registern beziehen sich auf die Register im Modul, sofern nicht anders angegeben.

7.1 Kompatibilität

Das Modbus-TCP-Modul unterstützt 2 Betriebsarten:

- Im *Standardmodus* verwendet das Modul Register, die in der Modbus-Protokoll-Spezifikation definiert sind.
- Im *Kompatibilitätsmodus* verwendet das Modul die gleichen Register wie das Modbus-Modul aus Danfoss. Einige Register weichen von den in der Modbus-Protokoll-Spezifikation angegebenen Registern ab.

Die Werte von Bit 15 in Register 40001 bestimmen die Betriebsart.

- Standardmodus: Setzen Sie Bit 15 = 1. Die Bits 0–7 des Registers 40001 werden für den Befehl verwendet.
- Kompatibilitätsmodus Setzen Sie Bit 15 = 0. Die verbleibenden Bits von Register 40001 sind reserviert.

Beispiele

0000000 00000001 = Starten des Motors (Standardmodus).

10000000 00000000 = Stoppen des Motors (Standardmodus).

00000000 xxxxxxxx = Wechseln zum Kompatibilitätsmodus. Das Modul ignoriert die verbleibenden Bits in Register 40001 und prüft den Wert in Register 40002.

7.2 Sicherstellen einer sicheren und erfolgreichen Steuerung

Im Modbus-TCP-Modul gespeicherte Daten bleiben in seinem Register erhalten, bis die Daten überschrieben werden oder das Modul neu initialisiert wird. Das Modbus-TCP-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.

7.3 Konfiguration der Softstarterparameter

Das Parametermanagement erfolgt immer anhand mehrerer Schreibvorgänge des gesamten Parameterblocks.

Bei der Konfiguration von Parametern im Softstarter muss die SPS für alle Parameter mit den korrekten Werten programmiert werden. Die Karte aktualisiert alle Parameter im Softstarter, damit Sie mit den Werten in der SPS übereinstimmen.

VORSICHT

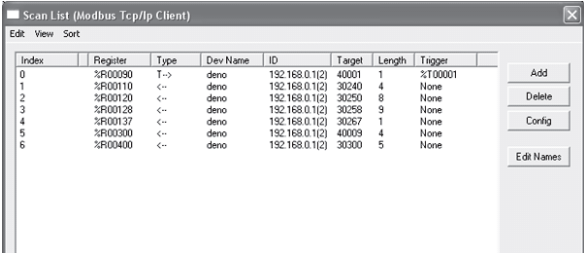
UNVORHERSEHBARES VERHALTEN

Verändern Sie nicht die Standardwerte in *Parametergruppe 20-** Factory Parameters (Werkseitige Parameter)*. Durch Ändern dieser Werte kann ein unvorhersehbares Verhalten im Softstarter auftreten.

7.4 Standardmodus

7.4.1 SPS-Konfiguration

Die SPS muss so konfiguriert sein, dass die Register innerhalb des Moduls den Adressen in der SPS zugeordnet werden.



Index	Register	Type	Dev Name	ID	Target	Length	Trigger
0	%R00090	T->	deno	152.168.0.1(2)	40001	1	%T00001
1	%R00110	<-	deno	152.168.0.1(2)	30240	4	None
2	%R00120	<-	deno	152.168.0.1(2)	30250	8	None
3	%R00128	<-	deno	152.168.0.1(2)	30258	9	None
4	%R00137	<-	deno	152.168.0.1(2)	30267	1	None
5	%R00300	<-	deno	152.168.0.1(2)	40009	4	None
6	%R00400	<-	deno	152.168.0.1(2)	30300	5	None

Abbildung 7.1 Beispielzuordnung von SPS-Registern zu Registern innerhalb des Modbus-TCP-Moduls (Ziel)

7.4.2 Befehls- und Konfigurationsregister (Lesen/Schreiben)

Register	Beschreibung	Bits	Details
40001	Befehl (einzelner Schreibvorgang)	0–7	Zum Senden eines Befehls an den Softstarter schreiben Sie folgenden erforderlichen Wert: 00000000 = Stopp 00000001 = Start 00000010 = Reset 00000100 = Schnellstopp (Freilaufstopp) 00001000 = Erzwingt Kommunikationsabschaltung 00010000 = Start über Parametersatz 1 ¹⁾ 00100000 = Start über Parametersatz 2 ¹⁾ 01000000 = Reserviert 10000000 = Reserviert
		8–14	Reserviert
		15	Muss = 1
40002	Reserviert		
40003	Reserviert		
40004	Reserviert		
40005	Reserviert		
40006	Reserviert		
40007	Reserviert		
40008	Reserviert		
40009 ²⁾ –40200	Parametermanagement (einzelner/mehrere Lesevorgänge oder mehrere Schreibvorgänge)	0–15	Verwaltung der im Softstarter programmierbaren Parameter

Tabelle 7.1 Befehls- und Konfigurationsregister

1) Stellen Sie vor Verwendung dieser Funktion sicher, dass für die programmierbaren Eingänge nicht die Motorsatzauswahl festgelegt wurde.

2) Eine vollständige Parameterliste siehe Softstarter-Handbücher. Der erste Produktparameter wird stets Register 40009 zugewiesen. Der letzte Produktparameter wird Register 40XXX zugewiesen, dabei lautet XXX = 008 plus die Gesamtanzahl verfügbarer Parameter im Produkt. Das Modbus-TCP-Modul kann in einem Vorgang maximal 125 Register auslesen oder schreiben. Diese Register unterstützen mehrere Schreibvorgänge (Modbus-Funktionscode 16). Bei dem Versuch, ein einzelnes Register zu schreiben, wird Fehlercode 01 (ungültiger Funktionscode) zurückgegeben.

7.4.3 Statusmeldungen zu Registern (schreibgeschützt)

HINWEIS

Für die Modelle MCD5-0053B und kleiner (Softstartermodell ID 1–4) ist der über Kommunikationsregister gemeldete Strom 10 Mal größer als der tatsächliche Wert.

HINWEIS

Folgende Funktionen sind nur mit MCD 500-Softstartern verfügbar:

- Parametermanagement
- Dual-Motorsteuerung
- Digitaleingänge
- Festdrehzahl JOG
- Strommessungen in Ampere
- Netzinformationen
- Warnungen

MCD 201-Softstarter ohne Rückführung unterstützen keine Informationen zu Motorstrom und Motortemperatur.

Register	Beschreibung	Bits	Details
30240	Softstarter-Zustände	0–3	1 = Bereit 2 = Startfunktion 3 = In Betrieb 4 = Stoppfunktion (einschließlich Bremsen) 5 = Wiederanlaufverzögerung (einschließlich Temperaturprüfung) 6 = Abgeschaltet 7 = Programmiermodus 8 = Jog vorwärts 9 = Jog rückwärts
		4	1 = Positive Phasensequenz (nur gültig, wenn Bit 6 = 1)
		5	1 = Strom überschreitet Voll-Laststrom
		6	0 = Nicht initialisiert 1 = Initialisiert
		7–15	Reserviert
30241	Abschaltungscode	0–7	Siehe Kapitel 7.6 Abschaltungs-codes
		8–15	Reserviert
30242	Motorstrom	0–7	Durchschnittliche 3-Phasen-Motorstrom [A]
		8–15	Reserviert
30243	Motortemperatur	0–7	Thermisches Motormodell (%)
		8–15	Reserviert

Register	Beschreibung	Bits	Details
30244–30249	Reserviert		
30250	Version	0–5	Reserviert
		6–8	Produktparameterlisten-version
		9–15	Produkttypencode: 4 = MCD 200 7 = MCD 500
30251	Modellnummer	0–7	Reserviert
		8–15	Softstartermodell-ID
30252	Reserviert		
30253	Reserviert		
30254	Softstarter-Zustände	0–4	0 = Reserviert 1 = Bereit 2 = Startfunktion 3 = In Betrieb 4 = Stoppfunktion 5 = Nicht bereit (Wiederanlaufverzögerung, Neustart Temperaturprüfung) 6 = Abgeschaltet 7 = Programmiermodus 8 = Jog vorwärts 9 = Jog rückwärts
		5	1 = Warnung
		6	0 = Nicht initialisiert 1 = Initialisiert
		7	0 = Hand-Steuerung 1 = Fern-Betrieb
		8	Reserviert
		9	0 = Negative Phasensequenz 1 = Positive Phasensequenz
		10–15	Siehe Kapitel 7.6 Abschaltungs-codes
30255	Strom	0–13	Durchschnittlicher Effektivstrom in allen 3 Phasen
		14–15	Reserviert
30256	Strom	0–9	Strom (% des Motor-Voll-Laststroms)
		10–15	Reserviert
30257	Motortemperatur	0–7	Thermisches Motormodell (%)
		8–15	Reserviert
30258 ¹⁾	Leistung	0–11	Leistung
		12–13	Leistungsskala
		14–15	Reserviert
30259	% Leistungsfaktor	0–7	100 % = Leistungsfaktor von 1
		8–15	Reserviert

Register	Beschreibung	Bits	Details
30260	Reserviert		
30261	Strom	0–13	Strom Phase 2 (eff)
		14–15	Reserviert
30262	Strom	0–13	Strom Phase 2 (eff)
		14–15	Reserviert
30263	Strom	0–13	Strom Phase 3 (eff)
		14–15	Reserviert
30264	Reserviert		
30265	Reserviert		
30266	Reserviert		
30267	Parameterlisten-Versionsnummer	0–7	Parameterliste, ältere Version
		8–15	Parameterliste, neuere Version
30268	Zustand der Digitaleingänge	0–15	Für alle Eingänge, 0 = offen, 1 = geschlossen (kurzgeschlossen) 0 = Start 1 = Stopp 2 = Reset 3 = Eingang A 4–15 = Reserviert
30269–30281	Reserviert		

Tabelle 7.2 Statusmeldungen zu Registern

1) Die Leistungsskala-Funktionen lauten wie folgt:

0 = Multiplizieren Sie die Leistung mit 10, um W zu erhalten.

1 = Multiplizieren Sie die Leistung mit 100, um W zu erhalten.

2 = Leistung (kW).

3 = Multiplizieren Sie die Leistung mit 10, um kW zu erhalten.

7.4.4 Beispiele

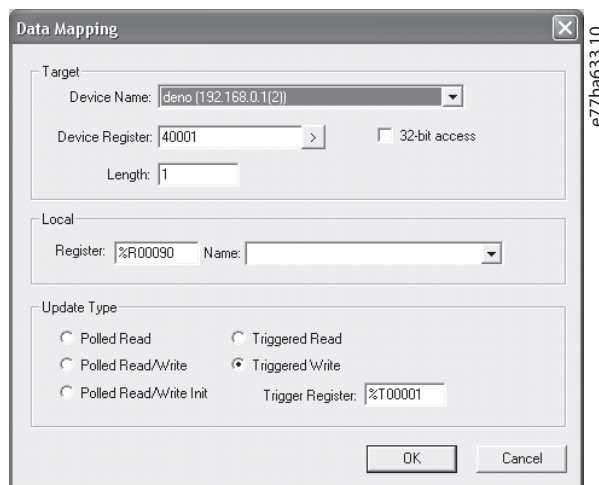


Abbildung 7.2 Startbefehl senden (Register 40001)

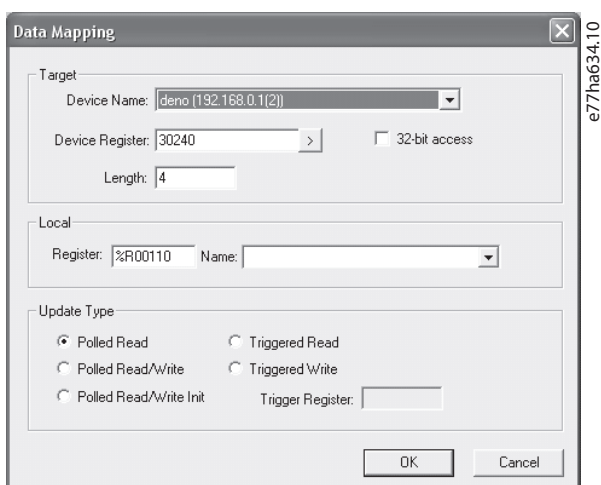


Abbildung 7.3 Status abrufen (Ab Adresse 30240)

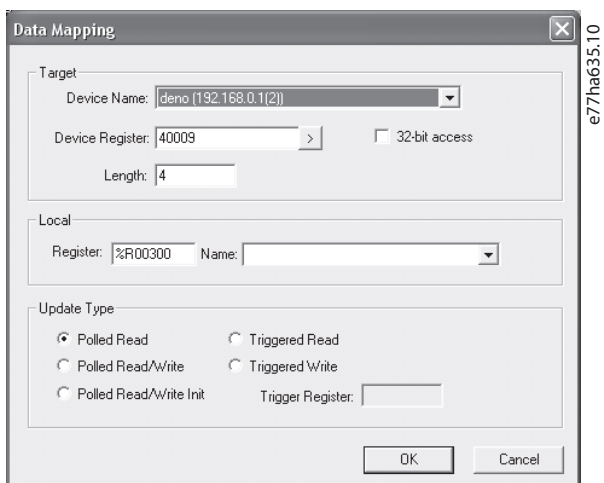


Abbildung 7.4 Parameterwerte abrufen (Ab Register 40009)

7.5 Kompatibilitätsmodus

7.5.1 SPS-Konfiguration

Die SPS muss so konfiguriert sein, dass die Register innerhalb des Moduls den Adressen in der SPS zugeordnet werden.

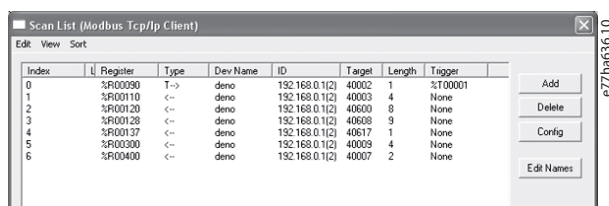


Abbildung 7.5 Beispielzuordnung von SPS-Registern zu Registern innerhalb des Modbus-TCP-Moduls (Ziel)

7.5.2 Register

HINWEIS

Für die Modelle MCD5-0053B und kleiner (Softstartermodell ID 1–4) ist der über Kommunikationsregister gemeldete Strom 10 Mal größer als der tatsächliche Wert.

HINWEIS

Einige Softstarter unterstützen einige Funktionen nicht.

Register	Beschreibung	Bits	Details
40001	Reserviert	0–14	Reserviert
		15	Muss 0 sein.
40002	Befehl (einzelner Schreibvorgang)	0–2	Zum Senden eines Befehls an den Softstarter schreiben Sie folgenden erforderlichen Wert: 1 = Start 2 = Stopp 3 = Reset 4 = Schnellstopp (Freilaufstopp) 5 = Erzwungene Kommunikationsabschaltung 6 = Start über Parametersatz 1 7 = Start über Parametersatz 2
		3–15	Reserviert
40003	Softstarter-Zustände	0–3	1 = Bereit 2 = Startfunktion 3 = In Betrieb 4 = Stoppfunktion (einschließlich Bremsen) 5 = Abgeschaltet 6 = Programmiermodus 7 = Jog vorwärts 8 = Jog rückwärts
		4	1 = Positive Phasensequenz (nur gültig, wenn Bit 6 = 1)
		5	1 = Strom überschreitet Voll-Laststrom
		6	0 = Nicht initialisiert 1 = Initialisiert
		7–15	Reserviert
		8–15	Reserviert
40004	Abschaltungscode	0–7	Siehe Kapitel 7.6 Abschaltungs-codes
		8–15	Reserviert
40005	Motorstrom	0–7	Durchschnittliche 3-Phasen-Motorstrom [A]
		8–15	Reserviert
40006	Motortemperatur	0–7	Thermisches Motormodell (%)
		8–15	Reserviert

Register	Beschreibung	Bits	Details
40007	Reserviert		
40008	Reserviert		
40009 ¹⁾ – 40200	Parametermanagement (einzelner/ mehrere Lesevorgänge oder mehrere Schreibvorgänge)	0–15	Verwaltung der im Softstarter programmierbaren Parameter
40600	Version	0–5	Binärprotokollversion
		6–8	Parameterlisten-Versionsnummer
		9–15	Produkttypencode: 4 = MCD 200 7 = MCD 500
40601	Reserviert		
40602	Reserviert		
40603	Reserviert		
40604	Softstarter-Zustände	0–4	0 = Reserviert 1 = Bereit 2 = Startfunktion 3 = In Betrieb 4 = Stoppfunktion 5 = Nicht bereit (Wiederanlaufverzögerung, Neustart Temperaturprüfung) 6 = Abgeschaltet 7 = Programmiermodus 8 = Jog vorwärts 9 = Jog rückwärts
		5	1 = Warnung
		6	0 = Nicht initialisiert 1 = Initialisiert
		7	0 = Hand-Betrieb 1 = Auto on
		8	Reserviert
		9	0 = Negative Phasensequenz 1 = Positive Phasensequenz
		10–15	Reserviert
40605	Strom	0–13	Durchschnittlicher Effektivstrom in allen 3 Phasen
		14–15	Reserviert
40606	Strom	0–9	Strom (% des Motor-Voll-Laststroms)
		10–15	Reserviert
40607	Motortemperatur	0–7	Thermisches Motormodell (%)
		8–15	Reserviert

Register	Beschreibung	Bits	Details
40608 ²⁾	Leistung	0–11	Leistung
		12–13	Leistungsskala
		14–15	Reserviert
40609	% Leistungsfaktor	0–7	100 % = Leistungsfaktor von 1
		8–15	Reserviert
40610	Reserviert		
40611	Strom	0–13	Strom Phase 1 (eff)
		14–15	Reserviert
40612	Strom	0–13	Strom Phase 2 (eff)
		14–15	Reserviert
40613	Strom	0–13	Strom Phase 3 (eff)
		14–15	Reserviert
40614	Reserviert		
40615	Reserviert		
40616	Reserviert		
40617	Parameterlisten-Versionsnummer	0–7	Parameterliste, ältere Version
		8–15	Parameterliste, neuere Version
40618	Zustand der Digitaleingänge	0–15	Für alle Eingänge, 0 = offen, 1 = geschlossen (kurzgeschlossen) 0 = Start 1 = Stopp 2 = Reset 3 = Eingang A
40619– 40631	Reserviert		

Tabelle 7.3 Kompatibilitätsmodus-Register

1) Eine vollständige Parameterliste siehe Softstarter-Handbuch. Der erste Produktparameter wird stets Register 40009 zugewiesen. Der letzte Produktparameter wird Register 40XXX zugewiesen, dabei lautet XXX = 008 plus die Gesamtanzahl verfügbarer Parameter im Produkt. Das Modbus-TCP-Modul kann in einem Vorgang maximal 125 Register auslesen oder schreiben. Diese Register unterstützen mehrere Schreibvorgänge (Modbus-Funktionscode 16). Bei dem Versuch, ein einzelnes Register zu schreiben, wird Fehlercode 01 (ungültiger Funktionscode) zurückgegeben.

2) Die Leistungsskala-Funktionen lauten wie folgt:
0 = Multiplizieren Sie die Leistung mit 10, um W zu erhalten.
1 = Multiplizieren Sie die Leistung mit 100, um W zu erhalten.
2 = Leistung (kW).
3 = Multiplizieren Sie die Leistung mit 10, um kW zu erhalten.

7.5.3 Beispiele

Abbildung 7.6 Startbefehl senden (Register 40002)

Abbildung 7.8 Parameterwerte abrufen (Ab Register 40009)

Abbildung 7.7 Status abrufen (Ab Register 40003)

7.6 Abschaltungscode

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

Abschal- tungscode	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			✓
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	Netzwerkkommunikation (zwischen Gerät und Softstarter)	✓	✓	✓

Abschal- tungscode	Beschreibung	MCD 201	MCD 202	MCD 500
17	Interner Fehler x (x ist der Fehlercode, der detailliert in <i>Tabelle 7.5</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 7.4 Abschaltungscode

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

7.6.1 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 7.5 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.

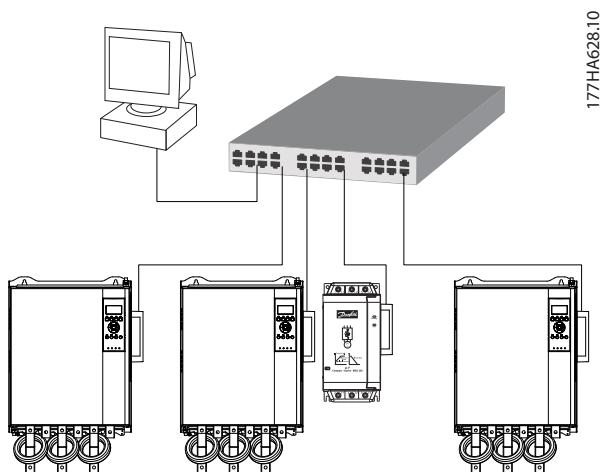


Abbildung 8.1 Stern-Netzwerktopologie

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.

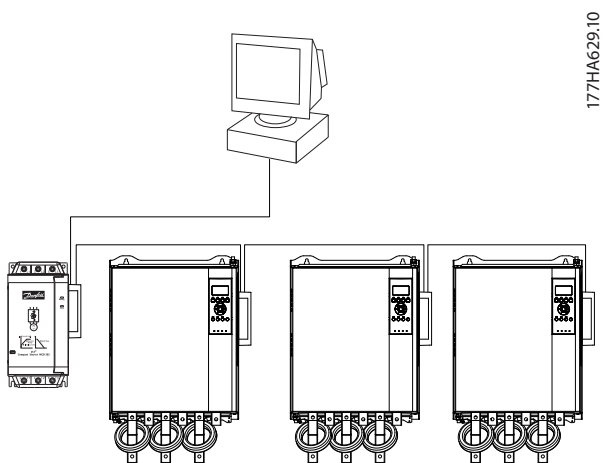


Abbildung 8.2 Reihentopologie

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 Regler über einen Switch im Netzwerk mit dem ersten Modul verbunden. Der zweite Ethernet-Anschluss ist mit einem weiteren Gerät verbunden, das wiederum mit einem weiteren Modul verbunden ist, bis alle Geräte verbunden sind. Das letzte Gerät verbindet den Ring mit dem Switch.

Das Gerät unterstützt eine Beacon-basierte Ring-Knotenkonfiguration.

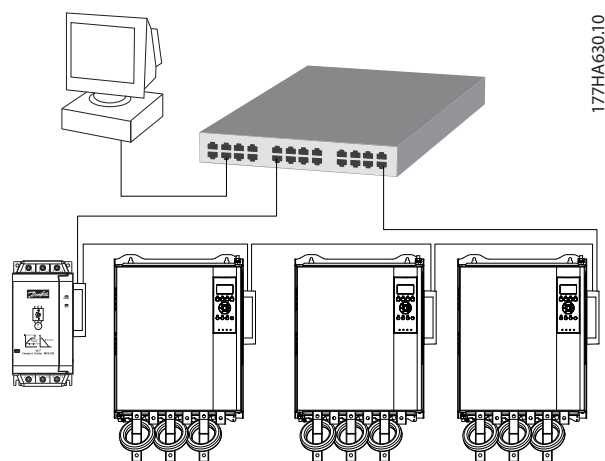


Abbildung 8.3 Ring-Netzwerktopologie

HINWEIS

Der Switch im Netzwerk muss einen Leitungsausfall erkennen können.

8.4 Kombinierte Topologien

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

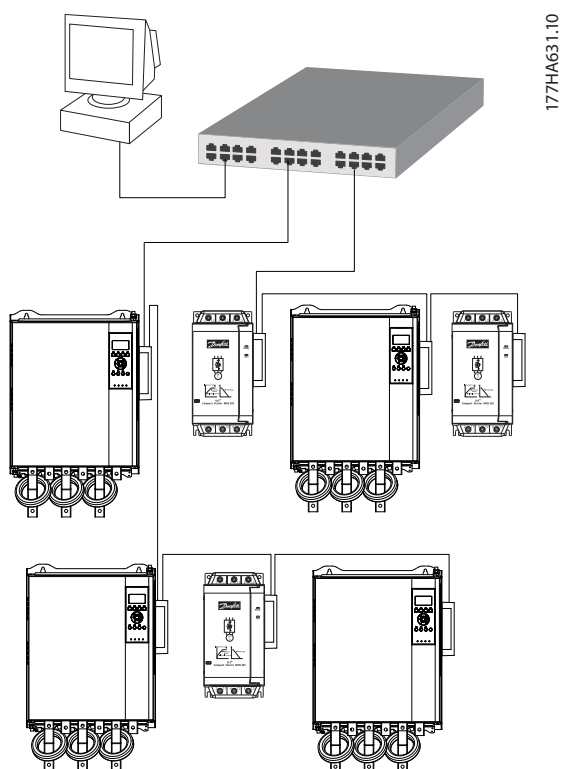


Abbildung 8.4 Kombinierte Stern/Reihen-Netzwerktopologie

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
----	---------------

Index

A

Abkürzungen.....	4
Abmessungen.....	22
Anschlüsse.....	22
Ausbau der Modbus-TCP-Moduls.....	7
Auto-Betrieb.....	6

B

Bestimmungsgemäße Verwendung.....	3
Betriebsart.....	13

E

Eingänge	
Fern.....	6
EMV-Störungen.....	9
Ethernet-Attribut.....	10

G

Gewicht.....	22
--------------	----

I

Installation des Modbus-TCP-Moduls.....	7
Interner Fehlercode.....	19
IP-Adresse.....	9, 10, 22

K

Kabel	
Ethernet-Kabel.....	9
Kabelkategorie.....	9
Klemmen	
A1.....	8
N2.....	8
Kompatibilitätsmodus.....	13
Kondensatoren	
Kondensator zur Leistungsfaktorkorrektur.....	5
Konventionen.....	4
Kühlkörper.....	5

L

LED

Beschreibung.....	12
LED.....	4
Name.....	12
Status.....	12

M

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

Motor

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

N

Netzwerk

Auto-Crossover.....	22
Reihe.....	20
Ring.....	20
Stern.....	20
Verbindungsgeschwindigkeit.....	22
Vollduplex.....	22

P

Parametermanagement.....	13
--------------------------	----

Q

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

S

Schütze

Bypass-Schütz.....	5
Hauptschütz.....	6

Standardmodus.....	13
--------------------	----

Stromschiene.....	5
-------------------	---

Subnetzmaske.....	10
-------------------	----

Symbole.....	4
--------------	---

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

