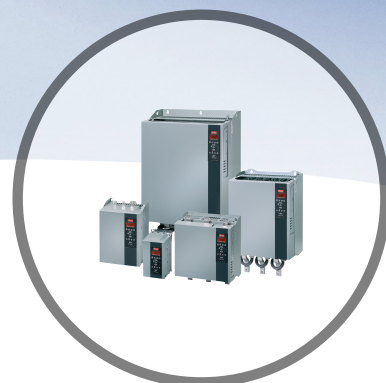




# Instrukcja instalacji Moduł Modbus TCP

VLT® Compact Starter MCD 201/MCD 202 • VLT® Soft Starter MCD 500





## Spis zawartości

<b>1 Wprowadzenie</b>	<b>3</b>
1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji	3
1.2 Materiały dodatkowe	3
1.3 Opis produktu	3
1.4 Zatwierdzenia i certyfikaty	3
1.5 Utylizacja	3
1.6 Symbole, skróty i konwencje	3
<b>2 Bezpieczeństwo</b>	<b>5</b>
2.1 Wykwalifikowany personel	5
2.2 Ogólne ostrzeżenia	5
<b>3 Instalacja</b>	<b>7</b>
3.1 Procedura instalacji	7
<b>4 Połączenie</b>	<b>8</b>
4.1 Podłączenie softstartera	8
4.2 Podłączenie sieci	9
4.2.1 Porty Ethernet	9
4.2.2 Kable	9
4.2.3 Środki ostrożności dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)	9
4.2.4 Ustanowienie sieci	9
4.3 Adresowanie	9
<b>5 Konfiguracja urządzenia</b>	<b>10</b>
5.1 Przegląd konfiguracji	10
5.2 Wbudowany serwer internetowy	10
5.3 Ethernet Device Configuration Tool	10
<b>6 Eksploatacja</b>	<b>12</b>
6.1 Klasyfikacja urządzenia	12
6.2 Konfiguracja	12
6.3 Lampki sygnalizacyjne (diody LED)	12
<b>7 Rejestry Modbus</b>	<b>13</b>
7.1 Kompatybilność	13
7.2 Zapewnianie bezpiecznego i skutecznego sterowania	13
7.3 Konfigurowanie parametrów softstartera	13
7.4 Tryb standardowy	13
7.4.1 Konfiguracja PLC	13
7.4.2 Rejestry poleceń i konfiguracji (odczyt/zapis)	14

---

7.4.3 Rejestry raportowania statusu (tylko odczyt)	14
7.4.4 Przykłady	15
7.5 Tryb VLT	16
7.5.1 Konfiguracja PLC	16
7.5.2 Rejestry	16
7.5.3 Przykłady	18
7.6 Kody wyłączenia awaryjnego	18
7.6.1 Błąd wewnętrzny X	19
<b>8 Projekt sieci</b>	<b>20</b>
8.1 Topologia gwiazdy	20
8.2 Topologia liniowa	20
8.3 Topologia pierścienia	20
8.4 Topologie mieszane	21
<b>9 Dane techniczne</b>	<b>22</b>
<b>Indeks</b>	<b>23</b>



# 1 Wprowadzenie

## 1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji

Niniejsza instrukcja instalacji zawiera informacje dotyczące instalacji modułu Modbus TCP dla softstarterów VLT<sup>®</sup> Compact Starter MCD 201/MCD 202 i VLT<sup>®</sup> Soft Starter MCD 500.

Instrukcja instalacji jest przeznaczona dla wykwalifikowanego personelu.

Użytkownicy powinni być zaznajomieni z:

- softstarterami VLT<sup>®</sup>,
- protokołami Ethernet,
- komputerem lub PLC używanym jako napęd master w systemie.

Należy zapoznać się z instrukcjami przed przystąpieniem do instalacji i zapewnić przestrzeganie instrukcji dotyczących bezpiecznej instalacji.

VLT<sup>®</sup> to zastrzeżony znak towarowy.

## 1.2 Materiały dodatkowe

**Materiały dostępne dla softstartera i urządzeń opcjonalnych:**

- *Instrukcja obsługi softstartera VLT<sup>®</sup> Compact Starter MCD 200* zawiera informacje niezbędne do rozpoczęcia korzystania z softstartera.
- *Instrukcja obsługi softstartera VLT<sup>®</sup> Soft Starter MCD 500* zawiera informacje niezbędne do rozpoczęcia korzystania z softstartera.

Firma Danfoss udostępniła dodatkowe publikacje i instrukcje. Patrz [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) w celu zapoznania się z listą.

## 1.3 Opis produktu

### 1.3.1 Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem

Niniejsza instrukcja instalacji dotyczy modułu Modbus TCP dla softstarterów VLT<sup>®</sup>, numer zamówieniowy 175G9904.

Moduł Modbus TCP jest przeznaczony do użytku z następującymi produktami:

- VLT<sup>®</sup> Compact Starter MCD 201/MCD 202, 24 V AC/V DC, z napięciem sterowania 110/240 V AC.
- VLT<sup>®</sup> Soft Starter MCD 500, wszystkie modele.

## **NOTYFIKACJA**

**Moduł Modbus TCP NIE jest przeznaczony do użytku z produktami Compact Starter MCD 201/MCD 202 używającymi napięcia sterowania 380/440 V AC.**

Moduł Modbus TCP umożliwia softstarterowi Danfoss nawiązanie połączenia z siecią Ethernet i umożliwia sterowanie nim oraz monitorowanie go przy użyciu modelu komunikacji Ethernet.

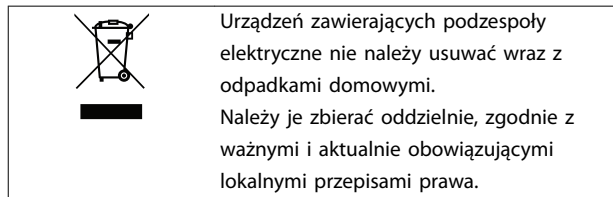
Do pomyślnej eksploatacji urządzenia wymagana jest znajomość protokołów i sieci Ethernet. W razie napotkania trudności podczas używania tego urządzenia z produktami innych firm, w tym produktami PLC, skanerami i narzędziami uruchomieniowymi, należy skontaktować się z ich dostawcą.

## 1.4 Zatwierdzenia i certyfikaty



Dostępne są dodatkowe zatwierdzenia i certyfikaty. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z partnerem Danfoss.

## 1.5 Utylizacja



## 1.6 Symbole, skróty i konwencje

Skrót	Objaśnienie
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol, protokół DHCP
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Kompatybilność elektromagnetyczna
IP	Internet Protocol, protokół internetowy
LCP	Lokalny panel sterowania
LED	Dioda LED
LOP	Panel zadajnika lokalnego
PC	Komputer PC
PLC	Programowalny sterownik zdarzeń

Tabela 1.1 Symbole i skróty

**Konwencje**

Listy numerowane oznaczają procedury.

Listy punktowane oznaczają inne informacje oraz opisy ilustracji.

Tekst zapisany kursywą oznacza:

- odniesienie,
- łącze,
- nazwę parametru,
- nazwę grupy parametrów,
- opcje parametru.

## 2 Bezpieczeństwo

W niniejszej instrukcji używane są następujące symbole:

### **▲OSTRZEŻENIE**

Oznacza potencjalnie niebezpieczną sytuację, która może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

### **▲UWAGA**

Oznacza potencjalnie niebezpieczną sytuację, która może skutkować niewielkimi lub umiarkowanymi obrażeniami. Może również przestrzegać przed niebezpiecznymi działaniami.

### **NOTYFIKACJA**

Wskazuje ważne informacje, w tym informacje o sytuacjach, które mogą skutkować uszkodzeniem urządzeń lub mienia.

### 2.1 Wykwalifikowany personel

Bezproblemowa i bezpieczna praca softstartera wymaga właściwego i niezawodnego transportu, magazynowania, instalacji, obsługi oraz konserwacji. Tylko wykwalifikowany personel może instalować lub obsługiwać ten sprzęt.

Wykwalifikowany personel to przeszkolona obsługa upoważniona do instalacji, uruchomienia, a także do konserwacji sprzętu, systemów i obwodów zgodnie ze stosownymi przepisami prawa. Ponadto wykwalifikowany personel musi znać instrukcje i środki bezpieczeństwa opisane w niniejszej instrukcji instalacji.

### 2.2 Ogólne ostrzeżenia

### **▲OSTRZEŻENIE**

#### ZAGROŻENIE PORAŻENIEM ELEKTRYCZNYM

W softstarterze VLT® Soft Starter MCD 500 występuje niebezpieczne napięcie, gdy jest podłączony do zasilania. Tylko wykwalifikowany elektryk powinien wykonywać instalację elektryczną. Nieprawidłowa instalacja silnika lub softstartera może spowodować awarię sprzętu, poważne obrażenia lub śmierć. Należy postępować zgodnie z zaleceniami zawartymi w niniejszej instrukcji oraz lokalnymi przepisami bezpieczeństwa dotyczącymi urządzeń elektrycznych.

Modele MCD5-0360C ~ MCD5-1600C:

Szybę zbiorczą i radiator należy traktować tak, jakby jednostka była pod napięciem, zawsze gdy jest podłączone do niej zasilanie (także gdy softstarter został wyłączony awaryjnie lub oczekuje na polecenie).

### **▲OSTRZEŻENIE**

#### ODPOWIEDNIE UZIEMIENIE

Odłączyć softstarter od napięcia zasilania przed wykonywaniem napraw.

Do obowiązków instalatora softstartera należy zapewnienie odpowiedniego uziemienia oraz zabezpieczenia obwodów odgałęzionych zgodnie z lokalnymi przepisami bezpieczeństwa dotyczącymi urządzeń elektrycznych.

Nie należy podłączać kondensatorów do korekcji współczynnika mocy do wyjścia urządzenia VLT® Soft Starter MCD 500. Jeśli używana jest indywidualna korekcja współczynnika mocy, należy wykonać podłączenie po stronie zasilania softstartera.

### **▲OSTRZEŻENIE**

#### NATYCHMIASTOWY START

W trybie Auto On silnikiem można sterować zdalnie (przy użyciu wejść zdalnych), gdy softstarter jest podłączony do zasilania.

MCD5-0021B ~ MCD5-0961B:

Transport, wstrząsy mechaniczne lub nieprawidłowe obchodzenie się z urządzeniem mogą spowodować, że stycznik obejścia zablokuje się w położeniu włączonym.

Aby zapobiec natychmiastowemu rozruchowi silnika podczas pierwszego uruchomienia lub pracy po transporcie:

- Należy zawsze upewnić się, że zasilanie sterowania jest włączane przed zasilaniem głównym.
- Włączenie zasilania sterowania przed zasilaniem głównym zapewnia zainicjowanie stanu stycznika.

**⚠️ OSTRZEŻENIE****PRZYPADKOWY ROZRUCH**

Jeśli softstarter jest podłączony do zasilania AC, zasilania DC lub podziału obciążenia, silnik może zostać uruchomiony w każdej chwili. Przypadkowy rozruch podczas programowania, prac serwisowych lub naprawy może doprowadzić do śmierci, poważnych obrażeń ciała lub uszkodzenia mienia. Silnik może zostać uruchomiony za pomocą przełącznika zewnętrznego, polecenia przesłanego przez magistralę komunikacyjną, sygnału wejściowego wartości zadanej z LCP lub LOP, operacji zdalnej z wykorzystaniem Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10 lub poprzez usunięcie błędu.

Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

- Przed programowaniem parametrów nacisnąć przycisk [Off]/[Reset] na LCP.
- Odłączyć softstarter od zasilania.
- Przed podłączeniem softstartera do zasilania AC, zasilania DC lub podziału obciążenia należy w pełni oprzewodować i zmontować softstarter, silnik oraz każdy napędzany sprzęt.

**⚠️ OSTRZEŻENIE****BEZPIECZEŃSTWO PERSONELU**

Softstarter nie jest urządzeniem zabezpieczającym i nie służy do odłączania obwodów elektrycznych ani odcinania instalacji od zasilania.

- Jeżeli instalacja wymaga urządzenia odcinającego, softstarter należy zainstalować z głównym stycznikiem.
- Funkcje włączenia i wyłączenia (start i stop) softstartera nie zapewniają bezpieczeństwa personelu. Błędy występujące w sieci zasilającej, podłączeniu silnika lub elektronice softstartera mogą spowodować niezamierzony rozruch silnika lub niezamierzone zatrzymanie silnika.
- Jeśli wystąpią błędy elektroniki softstartera, może nastąpić rozruch zatrzymanego silnika. Rozruch zatrzymanego silnika może też spowodować tymczasowy błąd sieci zasilającej lub utratę połączenia silnika.

Aby zagwarantować bezpieczeństwo urządzeń i personelu, urządzenie odcinające powinno być sterowane za pomocą zewnętrznego (niezależnego) systemu bezpieczeństwa.

**NOTYFIKACJA**

Przed zmianą jakichkolwiek ustawień parametrów należy zapisać bieżący parametr w pliku przy użyciu oprogramowania PC MCD lub funkcji *Zapisz zestaw użytkownika*.

**NOTYFIKACJA**

Należy używać funkcji *automatyczny rozruch* ostrożnie. Przeczytać wszystkie uwagi dotyczące funkcji *automatyczny rozruch* przed pracą.

Przykłady i schematy w niniejszej instrukcji są podane jedynie w celach orientacyjnych. Informacje zawarte w niniejszej instrukcji mogą podlegać zmianom w dowolnej chwili i bez wcześniejszego powiadomienia. W żadnym przypadku nie ponosi się odpowiedzialności za uszkodzenia wynikające bezpośrednio, pośrednio lub będące konsekwencją używania lub stosowania opisanego sprzętu.

## 3 Instalacja

### 3.1 Procedura instalacji

#### **UWAGA**

#### USZKODZENIE SPRZĘTU

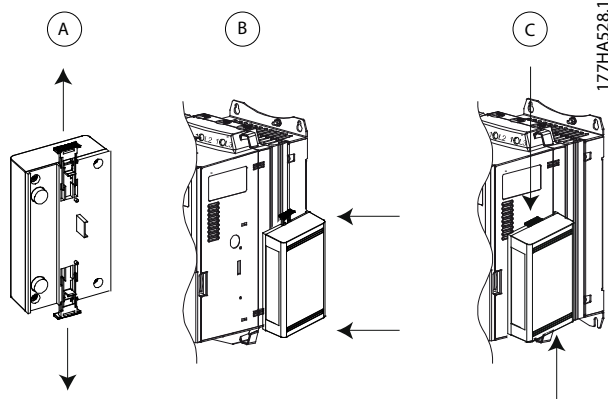
Podłączenie napięcia zasilania i napięcia sterowania podczas instalowania lub usuwania opcji/akcesoriów może spowodować uszkodzenie sprzętu.

Aby uniknąć uszkodzenia sprzętu:

- Należy odłączyć softstarter od zasilania i odłączyć napięcie sterowania przed przystąpieniem do podłączania lub demontażu opcji/akcesoriów.

Instalowanie modułu Modbus TCP:

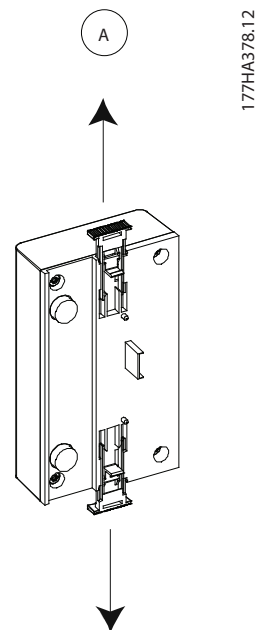
- Odłączyć napięcie sterowania i odłączyć softstarter od zasilania.
- Wyciągnąć do oporu górny i dolny zatrzask mocujący modułu (A).
- Wpasać moduł do gniazda portu komunikacji (B).
- Wcisnąć górny i dolny zatrzask mocujący, aby przymocować moduł do softstartera (C).
- Podłączyć port Ethernet 1 lub 2 na module Modbus TCP do sieci.
- Podłączyć zasilanie sterowania do softstartera.



Ilustracja 3.1 Instalowanie modułu Modbus TCP

Odłączyć moduł od softstartera:

- Odłączyć napięcie sterowania i odłączyć softstarter od zasilania.
- Odłączyć wszystkie zewnętrzne przewody od modułu.
- Wyciągnąć do oporu górny i dolny zatrzask mocujący modułu (A).
- Wyciągnąć moduł z softstartera.



Ilustracja 3.2 Odłączanie modułu Modbus TCP

## 4 Połączenie

### 4.1 Podłączenie softstartera

Urządzenie jest zasilane z softstartera.

4

#### VLT® Compact Starter MCD 201/MCD 202

Aby moduł Modbus TCP akceptował polecenia magistrali komunikacyjnej, należy zamontować połączenie na zaciskach A1–N2 na softstarterze.

#### VLT® Soft Starter MCD 500

Jeśli softstarter MCD 500 musi być obsługiwany w trybie Auto On, wymagane są połączenia wejściowe na zaciskach 17 i 25 do zacisku 18. W trybie Hand On połączenia nie są wymagane.

### **NOTYFIKACJA**

#### TYLKO DLA MCD 500

Sterowanie przez sieć komunikacji magistrali komunikacyjnej jest zawsze aktywne w trybie sterowania lokalnego i może być aktywne lub nieaktywne w trybie Auto On (*parametr 3-2 Polec. w zdalnym*). Szczegóły parametrów zawiera *Instrukcja obsługi softstartera VLT® Soft Starter MCD 500*.

#### Połączenia modułu Modbus TCP

MCD 201/202		MCD 500	
1	A1, N2: Wejście stopu	1	(tryb Auto On) 17, 18: Wejście stopu 25, 18: Wejście resetu
2	Moduł Modbus TCP	2	Moduł Modbus TCP
3	Porty Ethernet RJ45	3	Porty Ethernet RJ45

Tabela 4.1 Schematy połączeń

## 4.2 Podłączenie sieci

### 4.2.1 Porty Ethernet

Urządzenie ma dwa porty Ethernet. Jeśli potrzebne jest tylko jedno połączenie, można użyć dowolnego z nich.

### 4.2.2 Kable

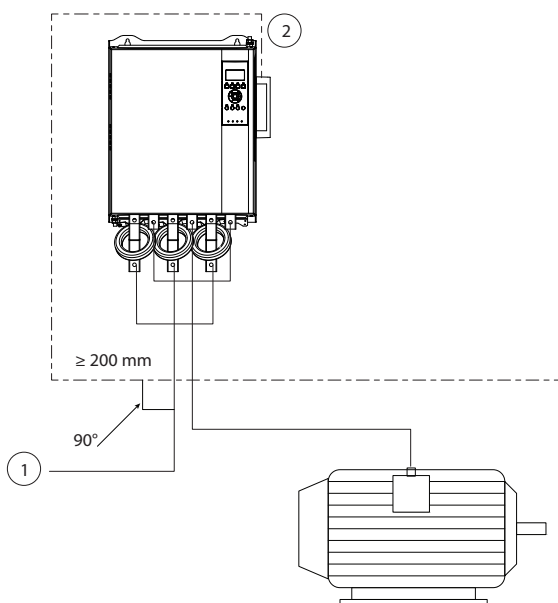
Odpowiednie kable dla połączenia modułu EtherNet/IP:

- Kategoria 5
- Kategoria 5e
- Kategoria 6
- Kategoria 6e

### 4.2.3 Środki ostrożności dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

W celu zminimalizowania zakłóceń elektromagnetycznych kable Ethernet powinny być poprowadzone w odległości 200 mm od kabli silnika i przewodów zasilania.

Kabel Ethernet musi krzyżować się kablami silnika i zasilania pod kątem 90°.



177HA653.10

1	Zasilanie trójfazowe
2	Kabel Ethernet

Ilustracja 4.1 Prawidłowe poprowadzenie kabli Ethernet

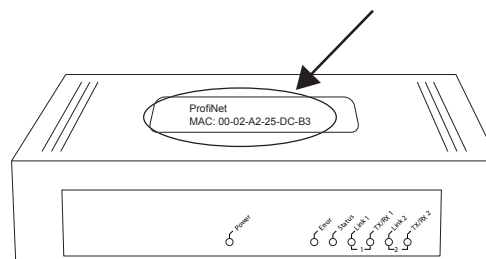
### 4.2.4 Ustanowienie sieci

Sterownik musi ustanowić i nawiązać komunikację bezpośrednio z każdym urządzeniem, zanim urządzenie będzie mogło być częścią sieci.

## 4.3 Adresowanie

Każde urządzenie w sieci jest adresowane przy użyciu adresu MAC i adresu IP i może mieć przypisaną nazwę symboliczną skojarzoną z adresem MAC.

- Urządzeniu można przypisać statyczny adres IP podczas konfiguracji lub skonfigurować je w celu akceptowania dynamicznego adresu IP (za pomocą DHCP).
- Nazwa symboliczna jest opcjonalna i musi zostać skonfigurowana na urządzeniu.
- Adres MAC jest stały dla urządzenia i wydrukowany na płytce/etykiecie z przodu urządzenia.



177HA622.10

Ilustracja 4.2 Lokalizacja MAC ID

## 5 Konfiguracja urządzenia

### 5.1 Przegląd konfiguracji

#### NOTYFIKACJA

Lampka sygnalizacyjna (LED) błędu (Error) pulsuje, kiedy urządzenie otrzymuje zasilanie, ale nie jest połączone z siecią. Lampka sygnalizacyjna błędu pulsuje podczas procesu konfiguracji.

### 5.2 Wbudowany serwer internetowy

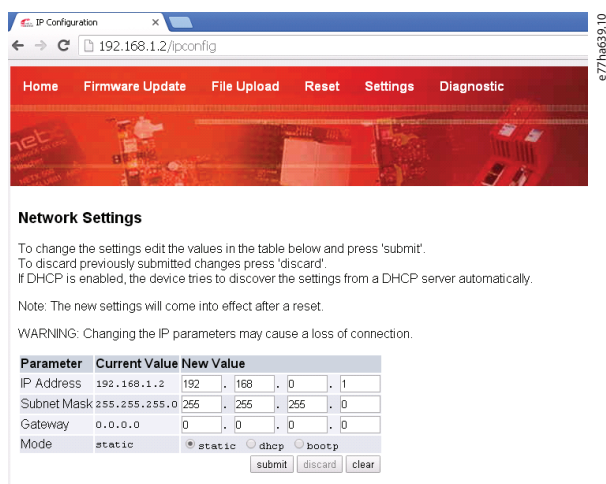
Atrybuty sieci Ethernet można skonfigurować bezpośrednio w urządzeniu, korzystając z wbudowanego serwera internetowego.

#### NOTYFIKACJA

Serwer internetowy akceptuje połączenia tylko z tej samej domeny podsieci.

Aby skonfigurować urządzenie przy użyciu wbudowanego serwera internetowego:

1. Dołącz moduł do softstartera.
2. Podłącz port Ethernet 1 lub 2 na module Modbus TCP do sieci.
3. Podłącz zasilanie sterowania do softstartera.
4. Uruchom przeglądarkę na komputerze i wprowadź adres urządzenia, po którym następuje ciąg /ipconfig. Domyślny adres IP dla nowego modułu Modbus TCP to 192.168.1.2.



Ilustracja 5.1 Wprowadzanie ustawień sieci

5. Zmodyfikuj ustawienia odpowiednio do potrzeb.
6. Kliknij przycisk *Submit* (Prześlij), aby zapisać nowe ustawienia.

7. Zaznacz pozycję *Static* (Styczne), aby trwale zapisać ustawienia w urządzeniu.
8. Jeśli zostanie wyświetlony monit, podaj nazwę użytkownika i hasło.
  - 8a Nazwa użytkownika: danfoss
  - 8b Hasło: danfoss

#### NOTYFIKACJA

Jeśli adres IP został zmieniony i jego rekord został utracony, należy użyć narzędzia Ethernet Device Configuration Tool w celu przeskanowania sieci i identyfikacji modułu.

#### NOTYFIKACJA

W przypadku zmiany maski podsieci serwer nie jest w stanie komunikować się z modułem po zapisaniu nowych ustawień.

### 5.3 Ethernet Device Configuration Tool

Jeśli adres IP jest nieznan lub maska podsieci serwera internetowego nie jest zgodna, należy użyć narzędzia Ethernet Device Configuration Tool do nawiązania połączenia z modułem Modbus TCP.

Zmian dokonanych za pomocą narzędzia Ethernet Device Configuration Tool nie można zapisać trwale w module i zostaną one utracone po wyłączeniu i włączeniu zasilania sterowania. Narzędzia Ethernet Device Configuration Tool należy użyć do tymczasowej zmiany ustawień adresu IP. Następnie należy użyć nowego adresu do nawiązania połączenia z modułem za pomocą wbudowanego serwera internetowego, aby trwale zapisać ustawienia.

Należy pobrać narzędzie Ethernet Device Configuration Tool. Aby zainstalować oprogramowanie, wymagane są uprawnienia administratora na komputerze PC.

#### Pobieranie narzędzia:

1. Przejdź do witryny [drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/](http://drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/) i odzyskaj narzędzie.
2. Przed uruchomieniem instalacji upewnij się, że masz uprawnienia administratora na komputerze.
3. Zaakceptuj warunki Umowy Licencyjnej Użytkownika Oprogramowania.
4. Kliknij pozycję *Yes* (Tak) w oknie dialogowym kontroli konta użytkownika.

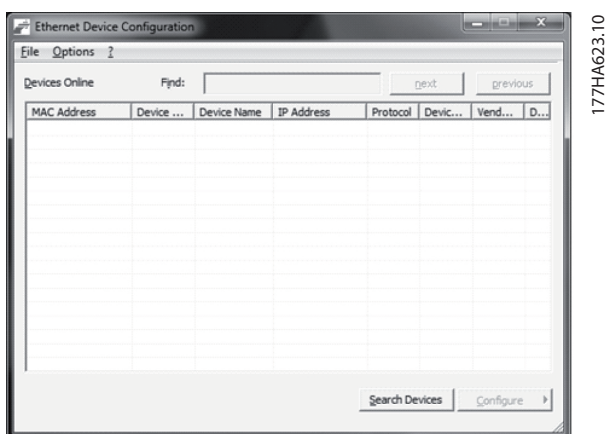


**NOTYFIKACJA**

Jeśli na komputerze jest włączona zapora, należy dodać narzędzie do listy autoryzowanych programów.

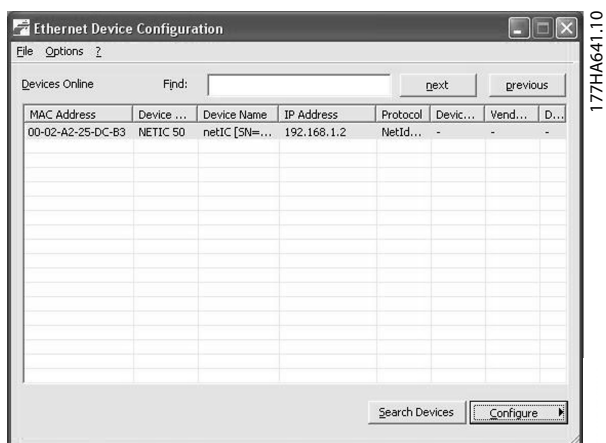
#### Konfigurowanie urządzenia za pomocą narzędzia Ethernet Device Configuration Tool:

1. Dołącz moduł do softstartera.
2. Podłącz port Ethernet 1 lub 2 na module do sieci.
3. Podłącz zasilanie sterowania do softstartera.
4. Uruchom narzędzie Ethernet Device Configuration Tool.



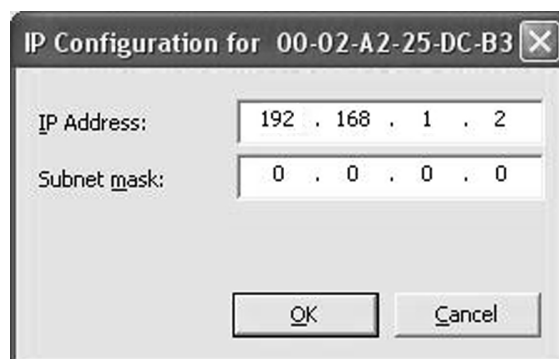
Ilustracja 5.2 Uruchamianie narzędzia

5. Kliknij przycisk *Search Devices* (Szukaj urządzeń).
  - 5a Oprogramowanie wyszuka podłączone urządzenia.



Ilustracja 5.3 Narzędzie wyświetla podłączone urządzenia

6. Aby ustawić statyczny adres IP, kliknij przycisk *Configure* (Konfiguruj) i wybierz pozycję *Set IP Address* (Ustaw adres IP).



Ilustracja 5.4 Ustawianie statycznego adresu IP

## 6 Eksploatacja

Moduł Modbus TCP musi być sterowany za pomocą klienta Modbus (takiego jak sterownik PLC) zgodnego z danymi technicznymi protokołu Modbus. Aby zapewnić prawidłową pracę, klient musi również obsługiwać wszystkie funkcje i interfejsy opisane w niniejszej instrukcji.

### 6.1 Klasyfikacja urządzenia

Moduł Modbus TPC jest serwerem Modbus zarządzanym za pomocą klienta Modbus w sieci Ethernet.

### 6.2 Konfiguracja

Skonfigurować urządzenie bezpośrednio w PLC. Nie są wymagane żadne dodatkowe pliki.

### 6.3 Lampki sygnalizacyjne (diody LED)

**6**

	Nazwa lampki sygnalizacyjnej	Stan lampki sygnalizacyjnej	Opis
	Power		Wyłączona
		Włączona	Moduł pobiera moc.
Error		Wyłączona	Brak błędu.
		Pulsuje	Błąd systemu.
		Włączona	Błąd komunikacji.
Status		Wyłączona	Brak gotowości.
		Wolno pulsuje	Gotowy, ale nieskonfigurowany.
		Szybko pulsuje	Skonfigurowany i oczekuje na komunikację.
		Włączona	Komunikacja została ustanowiona.
Link x		Wyłączona	Brak połączenia sieciowego.
		Włączona	Połączony z siecią.
TX/RX x		Pulsuje	Ustanawianie połączenia.
		Włączona	Normalna praca.

Tabela 6.1 Lampki sygnalizacyjne sprzężenia zwrotnego

## 7 Rejestry Modbus

### NOTYFIKACJA

Wszystkie odniesienia do rejestrów oznaczają rejestry w module, o ile nie określono inaczej.

### 7.1 Kompatybilność

Moduł Modbus TCP obsługuje dwa tryby pracy:

- W trybie *standardowym* moduł korzysta z rejestrów określonych w danych technicznych protokołu Modbus.
- W trybie *VLT* moduł korzysta z tych samych rejestrów, co moduł Modbus firmy Danfoss. Niektóre rejestry różnią się od tych określonych w danych technicznych protokołu Modbus.

Wartości bitu 15 w rejestrze 40001 określają tryb pracy.

- Tryb standardowy: Ustawić bit 15 = 1. Bity 0–7 rejestru 40001 są używane dla polecenia.
- Tryb VLT: Ustawić bit 15 = 0. Pozostałe bity rejestru 40001 są zarezerwowane.

#### Przykłady

10000000 00000001 = Uruchom silnik (tryb standardowy).

10000000 00000000 = Zatrzymaj silnik (tryb standardowy).

00000000 xxxxxxxx = Przełącz do trybu VLT. Moduł ignoruje pozostałe bity w rejestrze 40001 i sprawdza wartość w rejestrze 40002.

### 7.2 Zapewnianie bezpiecznego i skutecznego sterowania

Dane zapisywane w module Modbus TCP pozostają w jego rejestrach, dopóki nie zostaną nadpisane lub dopóki moduł nie zostanie ponownie zainicjowany. Moduł Modbus TCP nie przekazuje kolejnych powielonych poleceń do softstartera.

- Jeśli softstarter jest uruchamiany za pomocą komunikacji magistrali komunikacyjnej, ale zatrzymywany za pomocą LCP lub zdalnego sygnału wejściowego, nie można użyć identycznego polecenia startu do zrestartowania softstartera.
- Jeśli sterowanie softstarterem odbywa się także za pomocą LCP lub wejść zdalnych (i za pomocą komunikacji magistrali komunikacyjnej), po poleceniu sterującym powinno natychmiast nastąpić zapytanie o stan, aby potwierdzić, że polecenie zostało wykonane.

### 7.3 Konfigurowanie parametrów softstartera

Zarządzanie parametrami jest zawsze zapisem wielokrotnym całego bloku parametrów.

Podczas konfigurowania parametrów w softstarterze sterownik PLC musi być zaprogramowany prawidłowymi wartościami dla wszystkich parametrów. Karta aktualizuje każdy parametr w softstarterze zgodnie z wartościami w PLC.

### UWAGA

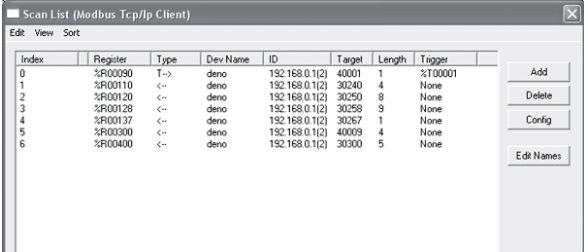
#### NIEPRZEWIDYWALNE ZACHOWANIE

Nie należy zmieniać wartości domyślnych *grupy parametrów 20-\*\* Parametry fabryczne*. Zmiana tych wartości może skutkować nieprzewidywalnym zachowaniem softstartera.

### 7.4 Tryb standardowy

#### 7.4.1 Konfiguracja PLC

Sterownik PLC musi zostać skonfigurowany do mapowania rejestrów w module na adresy w PLC.



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

Ilustracja 7.1 Przykład mapowania rejestrów PLC na rejestry w module Modbus TCP (docelowe)

## 7.4.2 Rejestry poleceń i konfiguracji (odczyt/zapis)

Rejestr	Opis	Bity	Szczegóły
40001	Polecenie (zapis pojedynczy)	0-7	Aby wysłać polecenie do softstartera, należy zapisać wymaganą wartość: 00000000 = Stop 00000001 = Start 00000010 = Reset 00000100 = Szybki stop (stop z wybiegiem silnika) 00001000 = wymusza wyłączenie awaryjne komunikacji 00010000 = Start przy użyciu zestawu parametrów 1 <sup>1)</sup> 00100000 = Start przy użyciu zestawu parametrów 2 <sup>1)</sup> 01000000 = Zarezerwowane 10000000 = Zarezerwowane
		8-14	Zarezerwowane
		15	Musi = 1
40002	Zarezerwowane		
40003	Zarezerwowane		
40004	Zarezerwowane		
40005	Zarezerwowane		
40006	Zarezerwowane		
40007	Zarezerwowane		
40008	Zarezerwowane		
40009 <sup>2)</sup> - 40200	Zarządzanie parametrami (odczyt pojedynczy/ wielokrotny lub zapis wielokrotny)	0-15	Zarządzanie programowalnymi parametrami softstartera

Tabela 7.1 Rejestry poleceń i konfiguracji

1) Należy się upewnić, że wejście programowalne nie jest ustawione na Wybór ustawień silnika przed korzystaniem z tej funkcji.

2) Pełną listę parametrów zawiera instrukcja obsługi odpowiedniego softstartera. Pierwszy parametr produktu jest zawsze przypisywany do rejestru 40XXX, gdzie XXX = 008 + całkowita liczba dostępnych parametrów w produkcji. Moduł Modbus TCP może odczytywać lub zapisywać maksymalnie 125 rejestrów w jednej operacji. Te rejestry obsługują zapis wielokrotny (kod funkcji Modbus: 16). Próba zapisania pojedynczego rejestru zwraca kod błędu 01 (nie dozwolony kod funkcji).

## 7.4.3 Rejestry raportowania statusu (tylko odczyt)

### NOTYFIKACJA

W przypadku modeli MCD5-0053B i mniejszych (identyfikator modelu softstartera: 1-4) prąd zgłaszany za pomocą rejestrów komunikacji jest 10 razy większy niż wartość rzeczywista.

### NOTYFIKACJA

Następujące funkcje są dostępne tylko w przypadku softstarterów MCD 500:

- Zarządzanie parametrami
- Podwójne sterowanie silnikiem
- Wejścia cyfrowe
- Jog - praca manewrowa
- Pomiar prądu w amperach
- Informacje o mocy
- Ostrzeżenia

Softstartery MCD 201 z pętlą otwartą nie obsługują informacji o prądzie silnika i temperaturze silnika.

Rejestr	Opis	Bity	Szczegóły
30240	Stan softstartera	0-3	1 = Stan gotowości 2 = Uruchamianie 3 = Praca 4 = Zatrzymanie (w tym hamowanie) 5 = Opóźnienie restartu (w tym sprawdzanie temperatury) 6 = Wyłączenie awaryjne 7 = Tryb programowania 8 = Praca manewrowa do przodu 9 = Praca manewrowa do tyłu
		4	1 = Dodatnia kolejność faz (prawidłowe tylko, jeśli bit 6 = 1)
		5	1 = Prąd przekracza FLC
		6	0 = Nie zainicjowano 1 = Zainicjowano
		7-15	Zarezerwowane
30241	Kod wyłączenia awaryjnego	0-7	Patrz rozdział 7.6 Kody wyłączenia awaryjnego
		8-15	Zarezerwowane
30242	Prąd silnika	0-7	Średni prąd 3 faz silnika [A]
		8-15	Zarezerwowane
30243	Temperatura silnika	0-7	Model termiczny silnika (%)
		8-15	Zarezerwowane

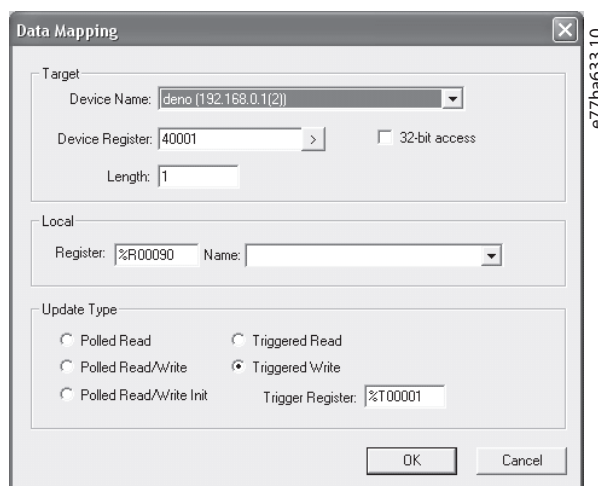
Rejestr	Opis	Bity	Szczegóły
30244–30249	Zarezerwowane		
30250	Wersja	0–5	Zarezerwowane
		6–8	Wersja listy parametrów produktu
		9–15	Typ kodu produktu: 4 = MCD 200 7 = MCD 500
30251	Numer modelu	0–7	Zarezerwowane
		8–15	Identyfikator modelu softstartera
30252	Zarezerwowane		
30253	Zarezerwowane		
30254	Stan softstartera	0–4	0 = Zarezerwowane
			1 = Stan gotowości
			2 = Uruchamianie
			3 = Praca
			4 = Zatrzymywanie
			5 = Brak gotowości (opóźnienie restartu, sprawdzanie temperatury przy restarcie)
			6 = Wyłączenie awaryjne
			7 = Tryb programowania
			8 = Praca manewrowa do przodu
		9 = Praca manewrowa do tyłu	
5	1 = Ostrzeżenie		
6	0 = Nie zainicjowano 1 = Zainicjowano		
7	0 = Sterowanie lokalne 1 = Zdalne sterowanie		
8	Zarezerwowane		
9	0 = Ujemna kolejność faz 1 = Dodatnia kolejność faz		
10–15	Patrz rozdział 7.6 Kody wyłączenia awaryjnego		
30255	Prąd	0–13	Średni prąd skuteczny na wszystkich trzech fazach
		14–15	Zarezerwowane
30256	Prąd	0–9	Prąd (% FLC silnika)
		10–15	Zarezerwowane
30257	Temperatura silnika	0–7	Model termiczny silnika (%)
		8–15	Zarezerwowane
30258 <sup>1)</sup>	Moc	0–11	Moc
		12–13	Skala mocy
		14–15	Zarezerwowane
30259	% współczynnik mocy	0–7	100% = współczynnik mocy 1
		8–15	Zarezerwowane
30260	Zarezerwowane		
30261	Prąd	0–13	Prąd fazy 2 (prąd skuteczny)
		14–15	Zarezerwowane

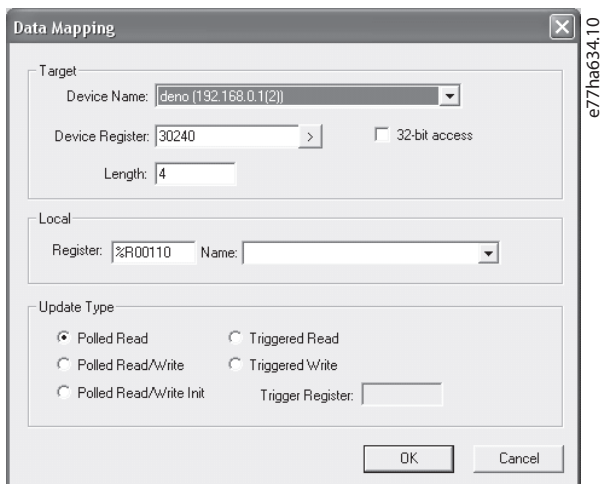
Rejestr	Opis	Bity	Szczegóły
30262	Prąd	0–13	Prąd fazy 2 (prąd skuteczny)
		14–15	Zarezerwowane
30263	Prąd	0–13	Prąd fazy 3 (prąd skuteczny)
		14–15	Zarezerwowane
30264	Zarezerwowane		
30265	Zarezerwowane		
30266	Zarezerwowane		
30267	Numer wersji listy parametrów	0–7	Pomocnicza wersja listy parametrów
		8–15	Główna wersja listy parametrów
30268	Stan wejścia cyfrowego	0–15	Dla wszystkich wejść, 0 = otwarte, 1 = zamknięte (zwarcie) 0 = Start 1 = Stop 2 = Reset 3 = Wejście A 4–15 = Zarezerwowane
30269–30281	Zarezerwowane		

**Tabela 7.2 Rejestry raportowania statusu**

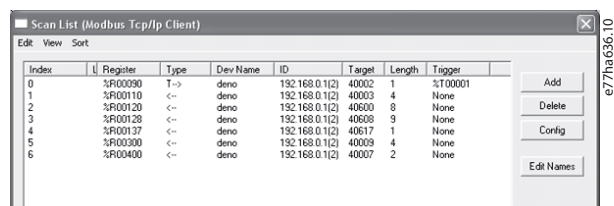
1) Funkcje skalowania mocy w następujący sposób:  
 0 = mnożenie mocy przez 10 w celu uzyskania W.  
 1 = mnożenie mocy przez 100 w celu uzyskania W.  
 2 = moc (kW).  
 3 = mnożenie mocy przez 10 w celu uzyskania kW.

#### 7.4.4 Przykłady


**Ilustracja 7.2 Wysyłanie polecenia startu (rejestr 40001)**



Ilustracja 7.3 Pobieranie statusu (uruchamianie pod adresem 30240)



Ilustracja 7.5 Przykład mapowania rejestrów PLC na rejestry w module Modbus TCP (docelowe)

7

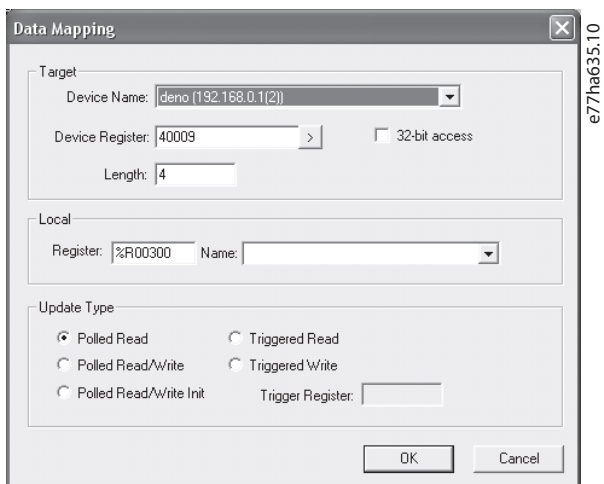
## 7.5.2 Rejestry

### NOTYFIKACJA

W przypadku modeli MCD5-0053B i mniejszych (identyfikator modelu softstartera: 1–4) prąd zgłaszany za pomocą rejestrów komunikacji jest 10 razy większy niż wartość rzeczywista.

### NOTYFIKACJA

Niektóre softstartery nie obsługują niektórych funkcji.



Ilustracja 7.4 Pobieranie wartości parametrów (uruchamianie rejestru 40009)

Rejestr	Opis	Bity	Szczegóły
40001	Zarezerwowane	0-14	Zarezerwowane
		15	Musi być 0.
40002	Polecenie (zapis pojedynczy)	0-2	Aby wysłać polecenie do softstartera, należy zapisać wymaganą wartość: 1 = Start 2 = Stop 3 = Reset 4 = Szybki stop (stop z wybiegiem silnika) 5 = Wymuszone wyłączenie awaryjne komunikacji 6 = Start przy użyciu zestawu parametrów 1 7 = Start przy użyciu zestawu parametrów 2
		3-15	Zarezerwowane

## 7.5 Tryb VLT

### 7.5.1 Konfiguracja PLC

Sterownik PLC musi zostać skonfigurowany do mapowania rejestrów w module na adresy w PLC.

Rejestr	Opis	Bit	Szczegóły
40003	Stan softstartera	0-3	1 = Stan gotowości 2 = Uruchamianie 3 = Praca 4 = Zatrzymanie (w tym hamowanie) 5 = Wyłączenie awaryjne 6 = Tryb programowania 7 = Praca manewrowa do przodu 8 = Praca manewrowa do tyłu
		4	1 = Dodatnia kolejność faz (prawidłowe tylko, jeśli bit 6 = 1)
		5	1 = Prąd przekracza FLC
		6	0 = Nie zainicjowano 1 = Zainicjowano
		7-15	Zarezerwowane
40004	Kod wyłączenia awaryjnego	0-7	Patrz rozdział 7.6 Kody wyłączenia awaryjnego
		8-15	Zarezerwowane
40005	Prąd silnika	0-7	Średni prąd 3 faz silnika [A]
		8-15	Zarezerwowane
40006	Temperatura silnika	0-7	Model termiczny silnika (%)
		8-15	Zarezerwowane
40007	Zarezerwowane		
40008	Zarezerwowane		
40009 <sup>1)</sup> - 40200	Zarządzanie parametrami (odczyt pojedynczy/ wielokrotny lub zapis wielokrotny)	0-15	Zarządzanie programowalnymi parametrami softstartera
40600	Wersja	0-5	Wersja protokołu binarnego
		6-8	Numer wersji listy parametrów
		9-15	Typ kodu produktu: 4 = MCD 200 7 = MCD 500
40601	Zarezerwowane		
40602	Zarezerwowane		
40603	Zarezerwowane		

Rejestr	Opis	Bit	Szczegóły		
40604	Stan softstartera	0-4	0 = Zarezerwowane 1 = Stan gotowości 2 = Uruchamianie 3 = Praca 4 = Zatrzymanie 5 = Brak gotowości (opóźnienie restartu, sprawdzanie temperatury przy restarcie) 6 = Wyłączenie awaryjne 7 = Tryb programowania 8 = Praca manewrowa do przodu 9 = Praca manewrowa do tyłu		
		5	1 = Ostrzeżenie		
		6	0 = Nie zainicjowano 1 = Zainicjowano		
		7	0 = Hand on 1 = Auto on		
		8	Zarezerwowane		
		9	0 = Ujemna kolejność faz 1 = Dodatnia kolejność faz		
		10-15	Zarezerwowane		
		40605	Prąd	0-13	Średni prąd skuteczny na wszystkich trzech fazach
		14-15		Zarezerwowane	
		40606	Prąd	0-9	Prąd (% FLC silnika)
10-15	Zarezerwowane				
40607	Temperatura silnika	0-7	Model termiczny silnika (%)		
		8-15	Zarezerwowane		
40608 <sup>2)</sup>	Moc	0-11	Moc		
		12-13	Skala mocy		
		14-15	Zarezerwowane		
40609	% współczynnik mocy	0-7	100% = współczynnik mocy 1		
		8-15	Zarezerwowane		
40610	Zarezerwowane				
40611	Prąd	0-13	Prąd fazy 1 (prąd skuteczny)		
		14-15	Zarezerwowane		
40612	Prąd	0-13	Prąd fazy 2 (prąd skuteczny)		
		14-15	Zarezerwowane		
40613	Prąd	0-13	Prąd fazy 3 (prąd skuteczny)		
		14-15	Zarezerwowane		
40614	Zarezerwowane				
40615	Zarezerwowane				
40616	Zarezerwowane				
40617	Numer wersji listy parametrów	0-7	Pomocnicza wersja listy parametrów		
		8-15	Główna wersja listy parametrów		

Rejestr	Opis	Bity	Szczegóły
40618	Stan wejścia cyfrowego	0-15	Dla wszystkich wejść, 0 = otwarte, 1 = zamknięte (zwarcie) 0 = Start 1 = Stop 2 = Reset 3 = Wejście A
40619-40631	Zarezerwowane		

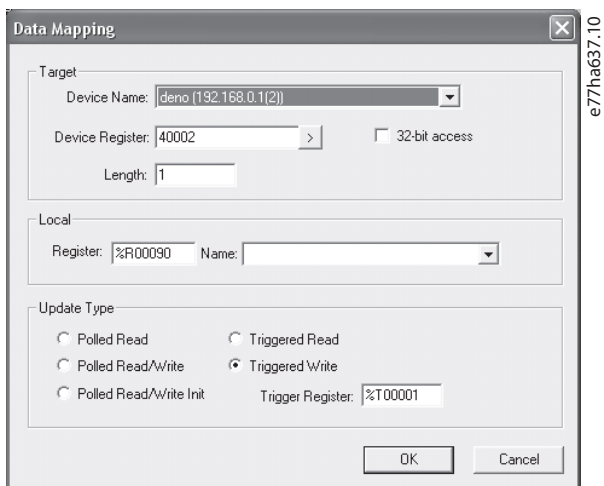
Tabela 7.3 Rejestry trybu VLT

1) Pełną listę parametrów zawiera instrukcja obsługi odpowiedniego softstartera. Pierwszy parametr produktu jest zawsze przypisywany do rejestru 40009. Ostatni parametr produktu jest przypisywany do rejestru 40XXX, gdzie XXX = 008 + całkowita liczba dostępnych parametrów w produkcie. Moduł Modbus TCP może odczytywać lub zapisywać maksymalnie 125 rejestrów w jednej operacji. Te rejestry obsługują zapis wielokrotny (kod funkcji Modbus: 16). Próba zapisu do pojedynczego rejestru zwraca kod błędu 01 (nieдозwolony kod funkcji).

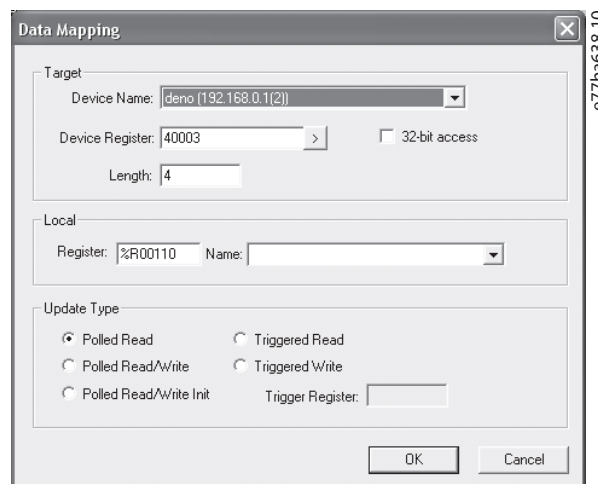
2) Funkcje skalowania mocy w następujący sposób:

- 0 = mnożenie mocy przez 10 w celu uzyskania W.
- 1 = mnożenie mocy przez 100 w celu uzyskania W.
- 2 = moc (kW).
- 3 = mnożenie mocy przez 10 w celu uzyskania kW.

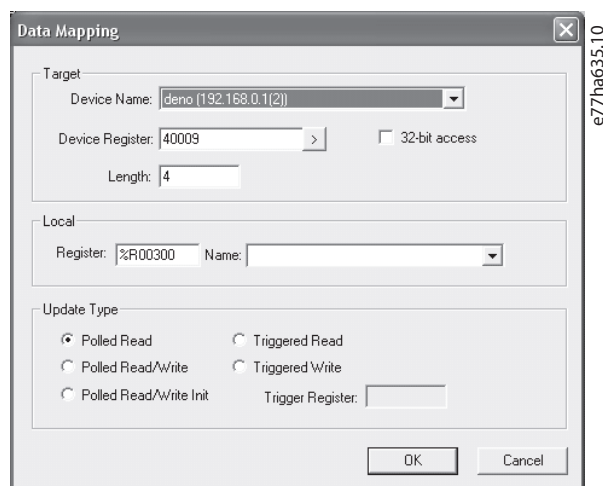
### 7.5.3 Przykłady



Ilustracja 7.6 Wysyłanie polecenia startu (rejestr 40002)



Ilustracja 7.7 Pobieranie statusu (uruchamianie w rejestrze 40003)



Ilustracja 7.8 Pobieranie wartości parametrów (uruchamianie w rejestrze 40009)

## 7.6 Kody wyłączenia awaryjnego

Kody wyłączenia awaryjnego w rejestrach 30241 i 30254 (tryb standardowy) i rejestrze 40604 (tryb VLT)

Kod wyłączenia awaryjnego	Opis	MCD 201	MCD 202	MCD 500
0	Brak wyłączenia awaryjnego	✓	✓	✓
1	Nadmierny czas rozruchu		✓	✓
2	Przeciążenie silnika		✓	✓
3	Termistor silnika		✓	✓
4	Nieźrównoważenie prądu		✓	✓
5	Częstotliwość	✓	✓	✓



Kod wyłączenia awaryjnego	Opis	MCD 201	MCD 202	MCD 500
6	Kolejność faz		✓	✓
7	Chwilowe przetężenie			✓
8	Straty mocy	✓	✓	✓
9	Zbyt niski prąd			✓
10	Nadmierna temperatura radiatora			✓
11	Podłączenie silnika			✓
12	Wyłączenie awaryjne z wejścia A			✓
13	Zbyt wysoki prąd pełnego obciążenia			✓
14	Nieobsługiwana opcja (funkcja nie jest dostępna w przypadku połączenia wewnątrz trójkąta)			✓
15	Komunikacja softstartera (między urządzeniem i softstarterem)	✓	✓	✓
16	Komunikacja sieciowa (między urządzeniem i softstarterem)	✓	✓	✓
17	Błąd wewnętrzny x (gdzie x to kod błędu wyszczególniony w Tabeli 7.5)			✓
23	Parametr poza zakresem			✓
25	Błąd obejścia (stycznik obejścia)			✓
26	Utrata fazy L1			✓
27	Utrata fazy L2			✓
28	Utrata fazy L3			✓
29	Zwarcie L1-T1			✓
30	Zwarcie L2-T2			✓
31	Zwarcie L3-T3			✓
33 <sup>1)</sup>	Przetężenie czasowe (przeciążenie obejścia)		✓	✓
35	Bateria/zegar			✓
36	Obwód termistora			✓

Tabela 7.4 Kody wyłączenia awaryjnego

1) W przypadku softstarterów MCD 500 ochrona przed przetężeniem czasowym jest dostępna tylko w modelach z wewnętrznym obejściem.

## 7.6.1 Błąd wewnętrzny X

Błąd wewnętrzny	Komunikat wyświetlany na LCP
70–72	Błąd odczytu prądu Lx
73	UWAGA! Odłączyć napięcia zasilania
74–76	Podłączenie silnika Tx
77–79	Błąd zwarcia Px
80–82	Błąd VZC Px
83	Niskie napięcie sterowania
84–98	Błąd wewnętrzny X Należy skontaktować się z lokalnym dostawcą, podając kod błędu (X).

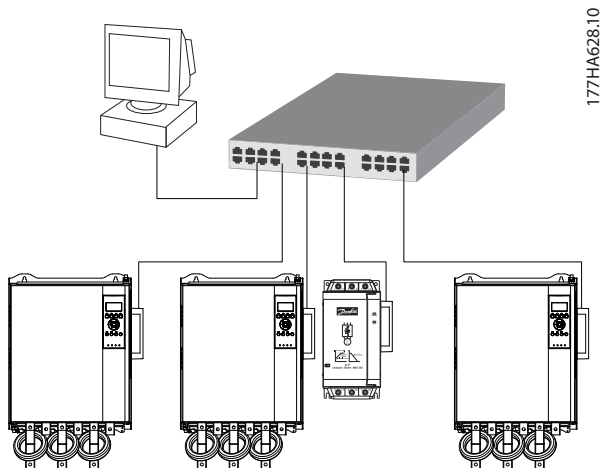
Tabela 7.5 Kod błędu wewnętrznego skojarzony z kodem wyłączenia awaryjnego 17

## 8 Projekt sieci

Urządzenie obsługuje topologie gwiazdy, pierścienia i liniową.

### 8.1 Topologia gwiazdy

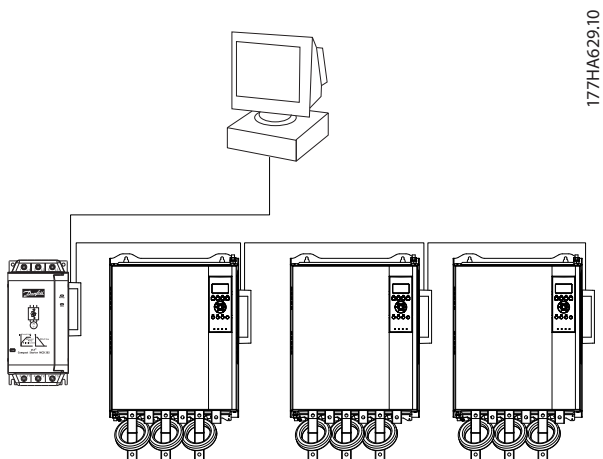
W sieci o topologii gwiazdy wszystkie sterowniki i urządzenia są podłączone do centralnego przełącznika sieciowego.



Ilustracja 8.1 Sieć o topologii gwiazdy

### 8.2 Topologia liniowa

W sieci o topologii liniowej sterownik jest podłączony bezpośrednio do portu 1 pierwszego modułu. Drugi port Ethernet jest podłączony do kolejnego modułu, który z kolei łączy się z innym urządzeniem, dopóki wszystkie urządzenia nie zostaną podłączone.



Ilustracja 8.2 Sieć o topologii liniowej

### **NOTYFIKACJA**

Urządzenie jest wyposażone w zintegrowany przełącznik umożliwiający przekazywanie danych w topologii liniowej. Aby przełącznik działał, urządzenie musi otrzymywać zasilanie sterowania z softstartera.

### **NOTYFIKACJA**

Jeśli połączenie między dwoma urządzeniami jest przerwane, sterownik nie może komunikować się z urządzeniami znajdującymi się za punktem przerwania.

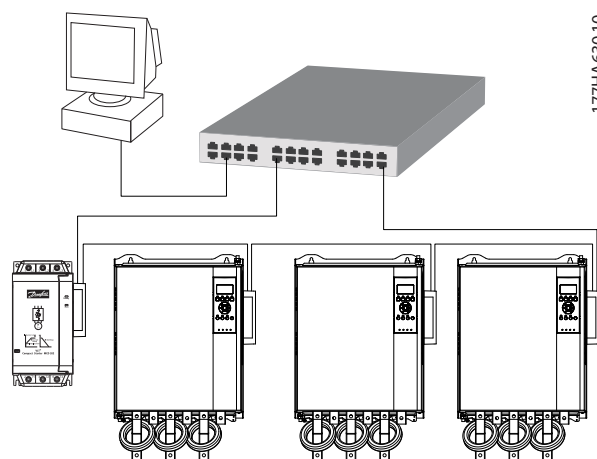
### **NOTYFIKACJA**

Każde połączenie dodaje opóźnienie do komunikacji z następnym urządzeniem. Maksymalna liczba urządzeń w sieci liniowej wynosi 32. Przekroczenie tej liczby urządzeń może zmniejszyć niezawodność sieci.

### 8.3 Topologia pierścienia

W sieci o topologii pierścienia sterownik jest podłączony do pierwszego modułu za pośrednictwem przełącznika sieciowego. Drugi port Ethernet modułu jest podłączony do kolejnego urządzenia, które z kolei łączy się z innym urządzeniem, dopóki wszystkie urządzenia nie zostaną podłączone. Ostatnie urządzenie jest podłączone z powrotem do przełącznika.

Urządzenie obsługuje konfigurację węzła pierścienia na podstawie sygnałów nawigacyjnych.



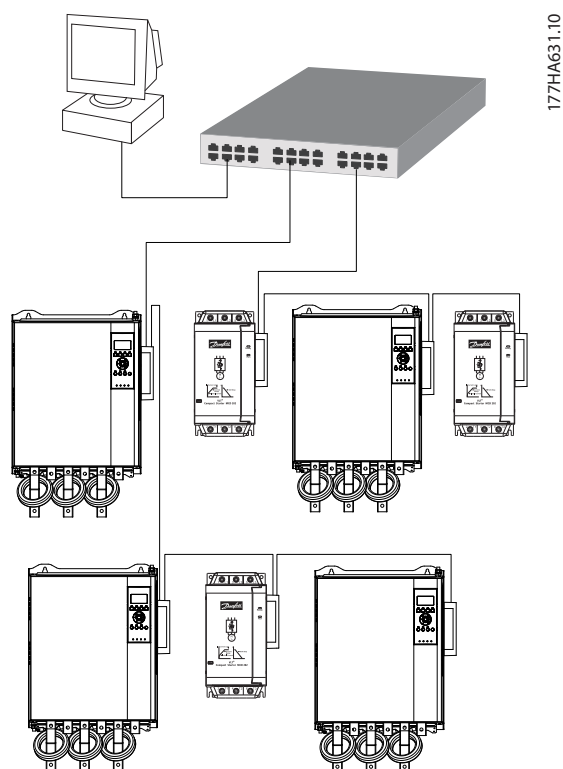
Ilustracja 8.3 Sieć o topologii pierścienia

### **NOTYFIKACJA**

Przełącznik sieciowy musi obsługiwać wykrywanie utraty linii.

## 8.4 Topologie mieszane

Jedna sieć może zawierać komponenty topologii gwiazdy i liniowej.



Ilustracja 8.4 Sieć o mieszanej topologii gwiazda/linia

## 9 Dane techniczne

### Obudowa

Wymiary, S x W x G [mm (cale)]	40 x 166 x 90 (1,6 x 6,5 x 3,5)
Ciężar	250 g (8,8 Oz)
Zabezpieczenie	IP20

### Montaż

Sprężynowe plastikowe zatrzaski mocujące	2
--	---

### Połączenia

Softstarter	6-drogowy zespół wtyku
Styki	Gold flash
Sieci	RJ45

### Ustawienia

Adres IP	Automatycznie przypisywany, konfigurowalny
Nazwa urządzenia	Automatycznie przypisywany, konfigurowalny

### Sieć

Prędkość połączenia	10 Mbps, 100 Mbps (autowykrywanie)
Full Duplex	
Auto crossover	

### Zasilanie

Pobór (stan ustalony, maksimum)	35 mA przy 24 V DC
Zabezpieczenie przed zmianą biegunowości	
Izolowane galwanicznie	

### Certyfikat

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

## Indeks

## A

Adres IP.....	9, 10, 22
Adres MAC.....	9
Atrybut sieci Ethernet.....	10

## C

Certyfikaty.....	3
Ciężar.....	22

## I

Instalowanie modułu Modbus TCP.....	7
-------------------------------------	---

## K

Kabel	
Ethernet.....	9
Kategoria kabla.....	9
Kod błędu wewnętrznego.....	19
Kondensatory	
Kondensator do korekcji współczynnika mocy.....	5
Konwencje.....	4

## L

LED	
LED.....	3
Nazwa.....	12
Opis.....	12
Status.....	12

## M

Maska podsieci.....	10
Materiały dodatkowe.....	3

## O

Odłączanie modułu Modbus TCP.....	7
-----------------------------------	---

## P

Połączenia.....	22
Przypadkowy rozruch.....	6

## R

Radiator.....	5
---------------	---

## S

## Sieć

Auto crossover.....	22
Full Duplex.....	22
Gwiazda.....	20
Linia.....	20
Pierścień.....	20
Prędkość połączenia.....	22

## Silnik

Podłączenie silnika.....	6
--------------------------	---

Skróty.....	3
-------------	---

## Styczniki

Główny stycznik.....	6
Stycznik obejścia.....	5

Symbole.....	3
--------------	---

Szyna zbiorcza.....	5
---------------------	---

## T

Tryb Auto On.....	5
-------------------	---

Tryb pracy.....	13
-----------------	----

Tryb resetowania.....	8
-----------------------	---

Tryb standardowy.....	13
-----------------------	----

Tryb VLT.....	13
---------------	----

## U

Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.....	3
---	---

## W

## Wejścia

Zdalne.....	5
-------------	---

Wykwalifikowany personel.....	3, 5
-------------------------------	------

Wymiary.....	22
--------------	----

## Z

## Zaciski

A1.....	8
N2.....	8

Zakłócenia elektromagnetyczne.....	9
------------------------------------	---

Zarządzanie parametrami.....	13
------------------------------	----

Zasilanie.....	5, 6
----------------	------

Zatwierdzenia.....	3
--------------------	---



**Danfoss Sp. z o.o.**

ul. Chrzanowska 5  
05-825 Grodzisk Mazowiecki  
Telefon:(22) 755 07 00  
Telefax:(22) 755 07 01  
e-mail:info@danfoss.pl  
<http://www.danfoss.pl>

.....  
Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy drukarskie w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Dane techniczne zawarte w broszurze mogą ulec zmianie bez wcześniejszego uprzedzenia, jako efekt stałych ulepszeń i modyfikacji naszych urządzeń. Wszelkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek. Danfoss, logotyp Danfoss są znakami towarowymi Danfoss A/S. Wszelkie prawa zastrzeżone.  
.....

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
[vlt-drives.danfoss.com](http://vlt-drives.danfoss.com)

