

VACON[®] 100 INDUSTRIAL
VACON[®] 100 FLOW
VACON[®] 100 X
FREQUENZUMRICHTER

MIT INTEGRIERTEM PROFINET IO
INSTALLATIONSHANDBUCH

VACON[®]

INHALTSVERZEICHNIS

Dokument: DPD02053C

Version freigegeben am: 21.11.2016

1. Sicherheit	5
1.1 Gefahr	5
1.2 Warnungen	6
1.3 Erdung und Erdschluss-Schutz	7
2. PROFINET IO – Allgemeine Informationen	8
2.1 PROFINET IO-Protokoll	8
2.2 Verbindungen und Verkabelung	8
2.3 ACD (Address Conflict Detection, Adresskonflikterkennung) in Ethernet-Netzwerken...	9
3. PROFINET IO-Installation	10
3.1 Installation im VACON® 100.....	10
3.2 Installation im VACON® 100 X.....	13
3.2.1 Vorbereitung	13
4. Parametrierung für Feldbus	14
4.1 Feldbussteuerung und grundlegende Sollwertauswahl.....	14
4.1.1 Parametrierung von Drehmomentregelung	14
4.2 PROFINET IO-Parameter und Überwachungswerte	15
4.2.1 Name der Station.....	16
4.2.2 Verbindungs-Ausfallzeit	17
4.3 Allgemeine Ethernet-Einstellungen.....	17
4.3.1 IP-Adressmodus	18
4.3.2 Aktive IP-Adresse, Subnetzmaske und Standardgateway.....	18
4.3.3 MAC-Adresse.....	18
5. PROFINET IO-Protokoll.....	19
5.1 PROFIdrive 4.1-Profil	19
5.2 PROFIdrive 4.1 State Machine	19
5.3 PROFINET IO-Prozesskommunikation	20
5.3.1 Telegrammtypen	20
5.3.2 Telegrammbausteine	23
5.3.3 Schnelleinstellungen	27
5.4 PROFIdrive IO-Parameter	28
5.4.1 Parameter von PROFIdrive	28
5.4.2 Herstellerspezifische PROFIdrive-Parameter.....	30
5.4.3 PROFIdrive-Signalnummern	31
5.4.4 Benutzerspezifische Datensätze	33
5.4.5 Modell für den Parameterzugriff im Basismodus	34
5.4.6 Parameter-Antwort	38
5.4.7 Zugriff auf Frequenzumrichterparameter mit Applikations-ID	42
5.4.8 Beispiele für Parameterkanäle	43
5.5 PROFINET IO-Kommunikations- und Verbindungsausfall	49
6. Fehlersuche	50
6.1 Andere Fehlerbedingungen	51
7. ANHANG 1 – PROZESSDATEN	52
8. ANHANG 2 – STEUERWORT UND ZUSTANDSWORT	53
8.1 Beschreibung der Steuerwortbits	53
8.2 Beschreibung des Zustandsworts	55

9.	ANHANG 3 – BEISPIEL MIT SIEMENS SPS	56
9.1	Siemens STEP 7	56
9.2	Siemens TIA Portal	65
10.	ANHANG 4 – BEISPIEL MIT SIEMENS SIMATIC PDM.....	72
11.	ANHANG 5 – LWIP-LIZENZ.....	79

1. SICHERHEIT

Dieses Handbuch enthält deutlich gekennzeichnete Gefahrenhinweise und Warnungen, die Ihrer persönlichen Sicherheit dienen und eine unbeabsichtigte Beschädigung des Produkts und der daran angeschlossenen Applikationen verhindern sollen.

Lesen Sie die Informationen in den Gefahrenhinweisen und Warnungen sorgfältig.

Die Gefahrenhinweise und Warnungen sind wie folgt gekennzeichnet:

Tabelle 1. Warnzeichen

	= GEFAHR! Gefährliche Spannung
	= WARNUNG oder ACHTUNG
	= Achtung! Heiße Oberfläche

1.1 GEFAHR



Die **Bauteile der Leistungseinheit sind stromführend**, wenn der Umrichter an das Stromnetz angeschlossen ist. Der Kontakt mit diesen spannungsführenden Teilen ist **äußerst gefährlich** und kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.



Wenn der Frequenzumrichter an das Stromnetz angeschlossen ist, stehen die **Motoranschlussklemmen U, V und W sowie die Anschlussklemmen für den Bremswiderstand unter Spannung** – auch wenn der Motor nicht in Betrieb ist.



Warten Sie nach dem Trennen des Frequenzumrichters vom Netz, bis die Anzeigeleuchten an der Steuertafel erloschen sind (falls keine Steuertafel angeschlossen ist, achten Sie auf die Anzeigeleuchten an der Abdeckung). Warten Sie anschließend weitere fünf Minuten vor jeglichen Arbeiten an den Anschlüssen des Frequenzumrichters. Vor Ablauf dieser Zeit darf die Abdeckung des Geräts nicht geöffnet werden. Stellen Sie nach Ablauf dieser Zeit mithilfe eines Messinstruments sicher, dass absolut keine Spannung anliegt. **Vergewissern Sie sich vor jeder Arbeit an elektrischen Geräten, dass die Spannungsversorgung getrennt wurde!**



Die Steuereingangs-/ausgangsklemmen sind vom Netzpotenzial isoliert. An den **Relaisausgangsklemmen und anderen E/A-Klemmen kann auch dann eine gefährliche Steuerspannung anliegen**, wenn der Frequenzumrichter nicht an das Stromnetz angeschlossen ist.



Vor dem Anschließen des Frequenzumrichters an das Netz müssen Sie sicherstellen, dass die Front- und Kabelabdeckung des Umrichters geschlossen sind.



Auch während eines Rampenstopps (siehe Applikationshandbuch) versorgt der Motor den Umrichter mit Strom. Aus diesem Grund sollte jede Berührung von Bauteilen des Frequenzumrichters vermieden werden, bis der Motor vollständig zum Stillstand gekommen ist. Warten Sie, bis die Anzeigeleuchten an der Steuertafel erloschen sind (falls keine Steuertafel angeschlossen ist, achten Sie auf die Anzeigeleuchten an der Abdeckung). Warten Sie weitere fünf Minuten, bevor Sie mit Arbeiten am Umrichter beginnen.

1.2 WARNUNGEN



Der Frequenzumrichter ist nur **für ortsfeste Installationen vorgesehen**.



Führen Sie keine Messungen durch, solange der Frequenzumrichter an das Stromversorgungsnetz angeschlossen ist.



Der **Erdbleitstrom** der Frequenzumrichter ist größer als 3,5 mA AC. Laut Produktnorm EN61800-5-1 muss für eine **zusätzliche Schutzleitung** gesorgt werden. Siehe Kapitel 1.3.



Wenn der Frequenzumrichter als Teil einer Maschine verwendet wird, liegt es in der **Verantwortung des Maschinenherstellers**, die Maschine mit einem **Sicherheitsschaltgerät** gemäß EN60204-1 zu versehen.



Es dürfen nur **Originalersatzteile** von Vacon® verwendet werden.



Sofern das Startsignal aktiv ist, **startet der Motor sofort** nach dem Einschalten bzw. nach dem Quittieren einer Stromunterbrechung oder eines Fehlers. Dies trifft jedoch nicht zu, wenn für die Start-/Stopp-Logik die Impulssteuerung ausgewählt wurde. Außerdem können sich bei Parameter-, Applikations- oder Softwareänderungen die E/A-Funktionen (einschließlich Starteingaben) ändern. Trennen Sie daher den Motor von der Stromversorgung, wenn ein unvorhergesehener Start Gefahren verursachen kann.



Wenn die Funktion für den automatischen Neustart aktiviert ist, **startet der Motor automatisch** nach einer automatischen Fehlerquittierung. Weitere Einzelheiten finden Sie im Applikationshandbuch.



Vor der Durchführung von Messungen am Motor oder Motorkabel trennen Sie das Motorkabel vom Frequenzumrichter.



Vermeiden Sie den Kontakt mit den Bauteilen auf den Platinen. Diese Bauteile können durch elektrostatische Entladungen (ESE) beschädigt werden.



Vergewissern Sie sich, dass der **EMV-Pegel** des Frequenzumrichters den Anforderungen Ihres Stromnetzes entspricht.

1.3 ERDUNG UND ERDSCHLUSS-SCHUTZ



ACHTUNG!

Der Frequenzumrichter muss grundsätzlich über einen Erdungsleiter geerdet werden, der an die Erdungsklemme angeschlossen wird (mit \perp gekennzeichnet).

Der Erdableitstrom des Frequenzumrichters ist größer als 3,5 mA AC. Gemäß EN61800-5-1 muss mindestens eine der folgenden Bedingungen für die zugehörige Schutzschaltung erfüllt sein:

- a) Der Schutzleiter muss einen Querschnitt von mindestens 10 mm² Kupfer oder 16 mm² Aluminium über seine gesamte Länge aufweisen.
- b) Wenn der Schutzleiter einen Querschnitt von weniger als 10 mm² Kupfer oder 16 mm² Aluminium aufweist, muss ein zweiter Schutzleiter mit mindestens demselben Querschnitt verwendet werden. Dieser muss bis zu einer Stelle reichen, an welcher der Schutzleiter einen Querschnitt von mindestens 10 mm² Kupfer oder 16 mm² Aluminium aufweist.
- c) Automatische Trennvorrichtung, die bei Verlust des Kontaktes zum Schutzleiter die Stromversorgung abtrennt.

Sämtliche Schutzerdungsleiter, die nicht zum Stromversorgungskabel oder zum Kabelkanal gehören, müssen in jedem Fall mindestens folgenden Durchmesser aufweisen:

- 2,5 mm² bei mechanischem Schutz oder
- 4 mm² ohne mechanischen Schutz.

Der Erdschlussschutz im Frequenzumrichter schützt lediglich den Frequenzumrichter selbst vor Erdschlüssen im Motor bzw. Motorkabel. Er schützt nicht vor Personenschäden.

Aufgrund der hohen kapazitiven Ströme im AC-Antrieb besteht die Möglichkeit, dass Fehlerstromschutzschalter nicht ordnungsgemäß funktionieren.



Führen Sie an keinem Bauteil des Frequenzumrichters Spannungsfestigkeitsprüfungen durch. Prüfungen und Tests müssen nach dem jeweils beschriebenen Prüfverfahren durchgeführt werden. Wird dieses Verfahren nicht eingehalten, kann dies zu Schäden am Produkt führen.

2. PROFINET IO – ALLGEMEINE INFORMATIONEN

PROFINET IO definiert die Kommunikation mit dezentral angeordneten Peripheriegeräten.

Das System definiert den gesamten Datenaustausch zwischen IO-Controllern (Geräten mit „Master-Funktion“) und den IO-Devices (Geräten mit „Slave-Funktion“) sowie die Parametrierung und Diagnose. PROFINET IO ist für den schnellen Datenaustausch zwischen Ethernet-basierten Feldgeräten konzipiert und folgt dem Provider-Consumer-Modell.

2.1 PROFINET IO-PROTOKOLL

Table 2.

Verbindungen und Kommunikation	Schnittstelle	100BaseTX, IEEE 802.3-kompatibel
	Datenübertragungsverfahren	Ethernet-Halb-/Vollduplex
	Datenübertragungsgeschwindigkeit	10/100 Mbit/s, automatisch
	Protokoll	PROFINET IO
	Anschluss	Geschirmter RJ45-Steckverbinder
	Kabeltyp	CAT5e STP
	Standard-IP	Wählbar: Fest oder DHCP

Table 3. Abkürzungen und Bedeutung

Abkürzung	Erläuterung
STW1	Steuerwort 1
ZSW1	Zustandswort 1
PDO	Prozessdaten Out
PDI	Prozessdaten In
PNU	Parameter Nummer
NSOLL	Sollwert
NIST	Istwert

2.2 VERBINDUNGEN UND VERKABELUNG

Der VACON® 100 unterstützt 10/100-Mbit/s-Geschwindigkeiten im sowohl Vollduplex- als auch Halbduplex-Betrieb. Eine Echtzeit-Prozesssteuerung setzt allerdings den Vollduplex-Betrieb und die 100-Megabit-Geschwindigkeit voraus. Die Frequenzumrichter müssen mit dem Ethernet-Netzwerk via STP (Shielded Twisted Pair)-Kabel CAT-5e (oder höher) physikalisch verbunden werden. Verwenden Sie im Netzwerk nur Bauteile nach Industriestandard, und vermeiden Sie komplexe Strukturen, um die Antwortzeit so kurz wie möglich und die Anzahl von Fehlsendungen so klein wie möglich zu halten.

2.3 ACD (ADDRESS CONFLICT DETECTION, ADRESSKONFLIKTERKENNUNG) IN ETHERNET-NETZWERKEN

Der VACON® 100 nutzt einen ACD-Algorithmus (IETF RFC 5227).

Der ACD-Algorithmus versucht aktiv zu erkennen, ob die in diesem Gerät konfigurierte IP-Adresse von einem anderen Gerät im selben Netzwerk verwendet wird. Dazu sendet ACD vier ARP-Anfragepakete, wenn die Ethernet-Schnittstelle des Geräts bootet oder wenn sich dessen IP-Adresse ändert. ACD unterbindet die Verwendung der Ethernet-Schnittstelle, bis die ARP-Prüfung beendet ist. Dies verzögert das Anschalten der Felddbusprotokolle um etwa eine Sekunde.

Während der Verzögerungszeit oder danach prüft ACD eingehende ARP-Nachrichten passiv auf Verwendung der IP-Adresse des Geräts. Wird ein Gerät mit derselben IP-Adresse erkannt, wird ACD versuchen, seine IP-Adresse mit einer einzelnen ARP-Nachricht beizubehalten. Wenn das andere Gerät mit derselben IP-Adresse ebenfalls ACD unterstützt, sollte es die Verwendung der Adresse einstellen. Wenn nicht, wird ACD die Ethernet-Verbindung schließen und Alarm auslösen. Dazu wird die Regel „Mit Richtlinie B verteidigen“ herangezogen.

Das Quittieren des Alarms ist nicht möglich, wenn das Problem akut ist. ACD öffnet die Ethernet-Verbindung, sobald das andere Gerät mit derselben IP-Adresse aus dem Netzwerk verschwunden ist. Danach kann der Alarm quittiert werden. Andere Richtlinien werden nicht unterstützt. Wenn das Felddbusprotokoll aktiv war, kann ein Felddbusfehler ausgelöst werden (je nach Konfiguration von Felddbus und Frequenzumrichter-Applikation).

Wenn IP-Einstellungen via Profinet IO-DCP-Meldungen vorgenommen werden, ist ACD bis zum Neustart des Frequenzumrichters deaktiviert. Grund ist, dass einige Controller erwarten, sich unmittelbar nach dem Einstellen der IP-Einstellungen mit dem Frequenzumrichter verbinden zu können. ACD verursacht einige Sekunden Verzögerung, bis dies möglich ist. Nach einem Verbindungsfehler wartet die SPS in der Regel zwanzig Sekunden oder länger bis zum nächsten Versuch. Der erfolgreiche Verbindungsaufbau dauert somit länger als zwanzig Sekunden, und es kommt zu einer unnötigen Verzögerung für die Prozesssteuerung.

3. PROFINET IO-INSTALLATION

3.1 INSTALLATION IM VACON® 100

1

Öffnen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.



An den Relaisausgangsklemmen und anderen E/A-Klemmen kann auch dann eine gefährliche Steuerspannung anliegen, wenn der Frequenzumrichter vom Stromnetz getrennt ist.

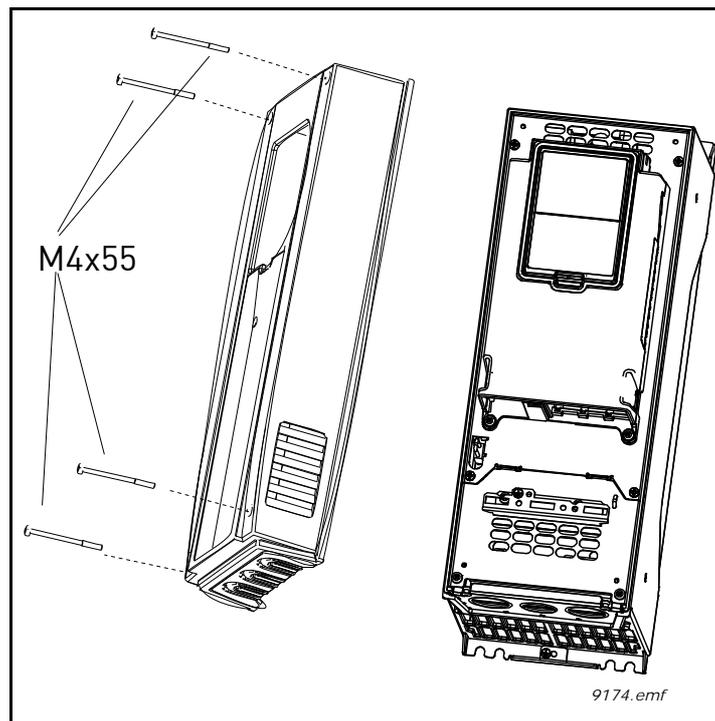


Abbildung 1.

2

Lokalisieren Sie die Komponenten am Frequenzumrichter für den Anschluss und die Führung der Ethernetkabel.



Stecken Sie das Ethernetkabel **nicht** in den Anschluss unter der Steuerkarte! Das kann Ihrem PC schaden.

3

Verbinden Sie das Ethernetkabel wie in Abbildung 2 gezeigt mit dem zugehörigen Anschluss, und verlegen Sie das Kabel durch die Kabelführung.

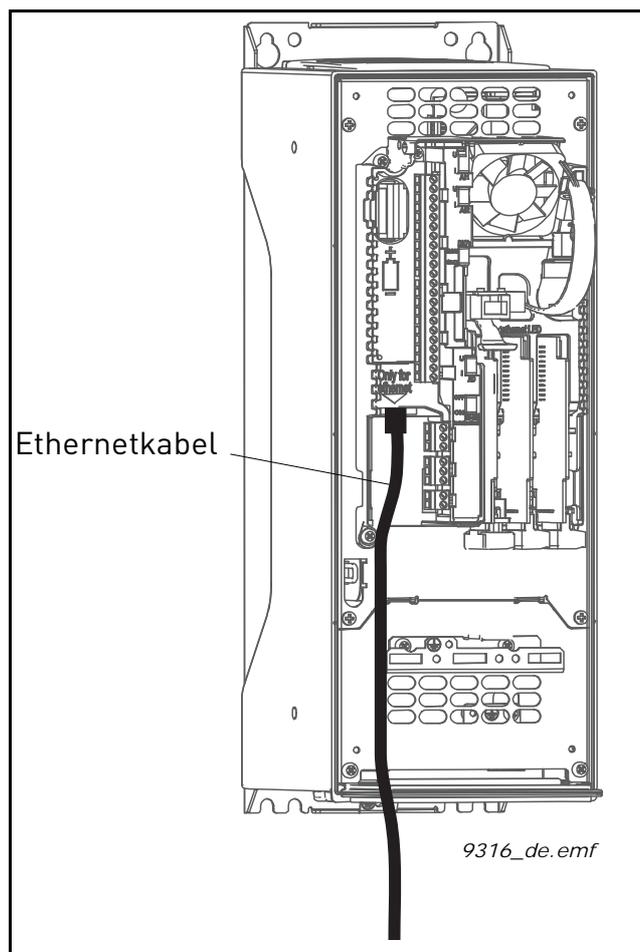


Abbildung 2.

4

Schutzklasse IP21: Schneiden Sie die für das Ethernetkabel vorgesehene Öffnung an der Abdeckung des Frequenzumrichters aus.

Schutzklasse IP54: Schneiden Sie die Gummitüllen auf, um die Kabel durchführen zu können. Wenn sich die Tüllen beim Einführen des Kabels nach innen umgestülpt haben, ziehen Sie das Kabel ein Stück zurück, um die Tüllen gerade zu richten. Schneiden Sie die Öffnungen der Tüllen nicht weiter auf als für die verwendeten Kabel erforderlich.

HINWEIS: Um die Anforderungen der Schutzart IP54 zu erfüllen, muss die Verbindung zwischen Gummidichtung und Kabel fest sein. Daher sollte der erste Teil des Kabels **gerade** durch die Tülle stehen, bevor das Kabel gebogen wird. Wenn dies nicht möglich ist, muss die Festigkeit der Verbindung mit Isolierband oder einer Kabelschlaufe gewährleistet werden.

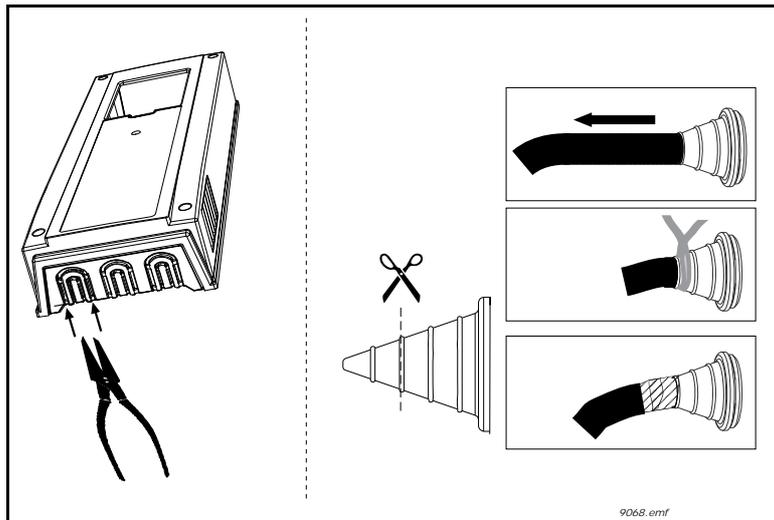


Abbildung 3. Kabeldurchführung. Links: IP21, rechts: IP54.

5

Bringen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters wieder an.
HINWEIS: Achten Sie bei der Planung darauf, dass zwischen Ethernetkabel und Motorkabel ein **Mindestabstand von 30 cm** eingehalten werden muss.

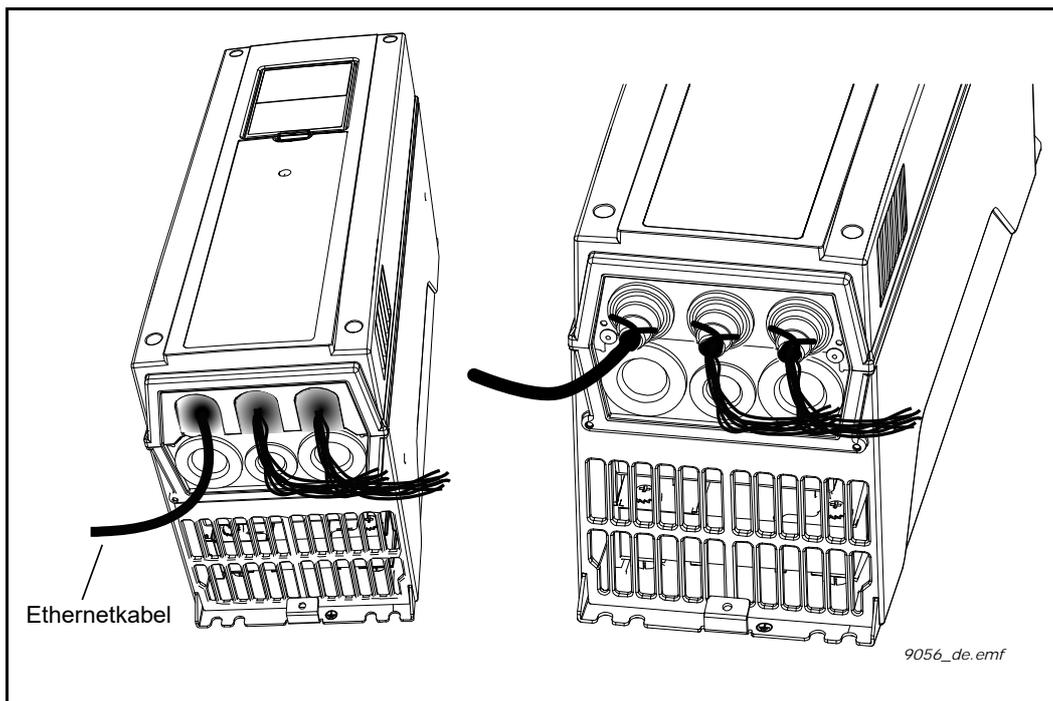


Abbildung 4.

3.2 INSTALLATION IM VACON® 100 X

Der Frequenzumrichter kann entweder über RS485 oder Ethernet an den Feldbus angeschlossen werden. Der Anschluss für Ethernet befindet sich links neben den Steuerklemmen.

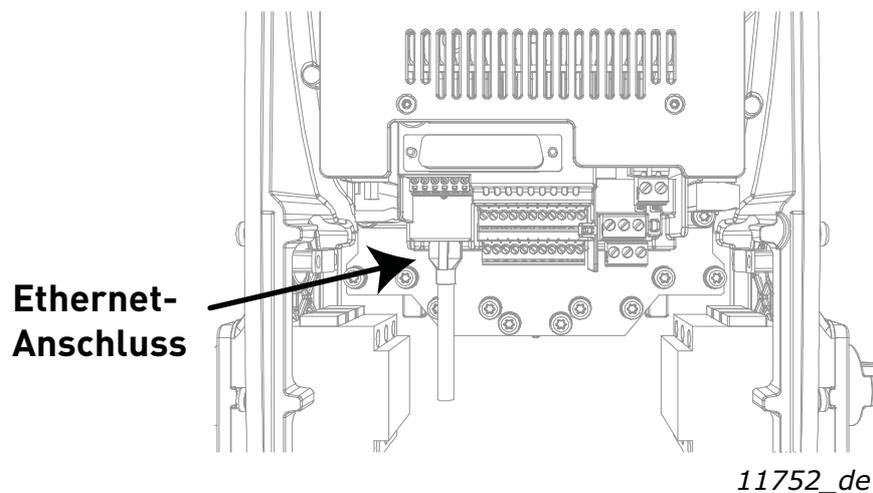


Abbildung 5.

3.2.1 VORBEREITUNG

- | | |
|----------|---|
| 1 | Verbinden Sie das Ethernetkabel (siehe Spezifikation in) mit dem zugehörigen Anschluss, und verlegen Sie das Kabel durch die Kabelführung. |
| 2 | Bringen Sie die Abdeckung wieder an.
HINWEIS: Achten Sie bei der Planung darauf, dass zwischen Ethernetkabel und Motorkabel ein Mindestabstand von 30 cm eingehalten werden muss. |

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung des verwendeten Feldbusses.

4. PARAMETRIERUNG FÜR FELDBUS

In diesem Kapitel wird kurz beschrieben, wie der Frequenzumrichter parametrieren muss, damit der Motor über den Felddbus gesteuert werden kann. Die Anleitung bezieht sich auf Basis-Applikationen. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Handbuch der jeweiligen Applikation.

Damit der Frequenzumrichter Befehle über den Felddbus entgegennimmt, muss der Felddbus als Steuerquelle für den Frequenzumrichter ausgewählt werden. Der Standardwert des Parameters „Steuerplatz“ ist in der Regel „I/O“. Zu beachten ist, dass bei der Aktualisierung der Firmware der Steuereinheit die Werkseinstellungen wiederhergestellt werden. Auch können manche Applikationen zur Drehzahlsollwertauswahl per Fernsteuerung standardmäßig eine andere Quelle als Felddbus vorsehen. In diesen Fällen muss die Drehzahlsollwertauswahl auf Felddbus eingestellt werden, damit der Drehzahlsollwert über den Felddbus gesteuert werden kann.

Hinweis: Als Motorregelungsmodus sollte ein für den verwendeten Prozess und das Profil geeigneter Modus ausgewählt werden.

Der Navigationspfad zu den Felddbusparametern kann sich je nach Applikation unterscheiden. Die Beispielpfade unten beziehen sich auf den VACON® 100-Frequenzumrichter.

Grundlegende Informationen zur Verwendung der Steuertafel finden Sie im VACON® 100 INDUSTRIAL-Applikationshandbuch.

4.1 FELDBUSSTEUERUNG UND GRUNDLEGENDE SOLLWERTAUSWAHL

In den nachfolgenden Tabellen sind einige in VACON®-Applikationen für die Felddbussteuerung relevanten Parameter für Frequenzumrichter der VACON® 100-Familie aufgeführt. Entnehmen Sie weitere Informationen bitte dem Handbuch der jeweiligen Applikation.

Parameter können über die Steuertafel des Frequenzumrichters, das PC-Tool oder das Felddbusprotokoll gelesen und geschrieben werden. Das Lesen und Schreiben von Applikationsparametern über PROFINET IO ist im Kapitel 5.4.8 beschrieben. Beachten Sie, dass (je nach Ihrer Konfiguration) ggf. über die Steuertafel oder den PC einige Verbindungsparameter für Felddbus eingerichtet werden müssen, bevor Sie sich über Felddbus verbinden und Applikationsparameter schreiben können.

Tabelle 4. Parametrierung für Vacon® 100 (Standardapplikation)

Parametername	ID	Wert	Werkseinst.	Steuertafel- struktur
Steuerungsmodus	600	0 = Frequenz 1 = Drehzahl 2 = Drehmoment	0	P 3.1.2.1
Fernsteuerungsplatz	172	1 = Felddbussteuerung	0	P 3.2.1
Ort/Fern	211	0 = Fern	0	P 3.2.2
Felddbus Sollw.wahl	122	3 = Felddbus	0	P 3.3.1.10

4.1.1 PARAMETRIERUNG VON DREHMOMENTREGELUNG

Für Drehmomentregelungen sind einige zusätzliche Parameter einzurichten. Die folgenden Ausführungen gelten für den VACON® 100, ausführliche Informationen finden Sie in dem Handbuch der jeweiligen Applikation.

- Die Motorregelungsart (ID 600) muss auf „Drehmomentsteuerung“ (2) konfiguriert werden.

Zum Konfigurieren des Frequenzumrichters auf die richtigen Drehmomentsollwerte setzen Sie den Parameter „Drehmomentsollwertauswahl“ auf PDI1 (9). Dies ist möglich mit dem PC-Programm oder der Steuertafel im Baum: P 3.3.2.1, ID 64.

4.2 PROFINET IO-PARAMETER UND ÜBERWACHUNGSWERTE

Das integrierte PROFINET IO-Protokoll muss bei der Bestellung des VACON® 100-Frequenzumrichters spezifiziert werden. Bei einem Frequenzumrichter ohne integriertes PROFINET IO-Protokoll werden die PROFINET IO-Menüs nicht angezeigt, und das Protokoll kann nicht verwendet werden.

Die Einstellungen für PROFINET IO sind unter „IO und Hardware / Ethernet / PROFINET IO“ beschrieben. PROFINET IO beinhaltet zwei Ordner, einen für Parameter und einen zur Überwachung der Betriebsdaten. Wenn das Protokoll deaktiviert ist, wird das Menü „Betriebsdaten“ an der Steuertafel nicht angezeigt.

Tabelle 5. PROFINET-Parameter

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P5.9.5.1.1	Verwendetes Protokoll	0 = Gesperrt	1 = Freigegeben	-	0 = Gesperrt	2434	0 = Nicht aktiv 1 = PROFINET freigegeben. Dieser Parameter kann nicht bearbeitet werden, wenn der Frequenzumrichter im Status „BETRIEB“ ist.
P5.9.5.1.2	Komm.-Timeout	0	65535	s	10	2435	0 = Die Grenze für die Zeitüberschreitung bestimmt der Master. (= Watchdog-Zeit).
P5.9.5.1.3	Name der Station	0	240	Zeichen	Je nach Umrichter	2597	Sichtbar nur in VACON® Live. Siehe Kapitel 4.2.1

Tabelle 6. PROFINET-Betriebsdaten

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P5.9.5.2.1	Name der Station	-	-	-	-	2436	Ein Wert zur eindeutigen Identifizierung des Geräts im Netzwerk. Dieser Überwachungswert ist normalerweise nicht sichtbar und erscheint nur, wenn eine PROFINET IO-Verbindung besteht
P5.9.5.2.2	Feldbus- Protokollstatus	1	3	-	-	2437	1 = Initialisierung (nur vor dem ersten Verbinden) 2 = Angehalten 3 = In Betrieb 4 = Fehler
P5.9.5.2.3	Übertragungsstatus	0	999	-	0	2438	0-99 Nachrichten mit Fehlern 0-999 Nachrichten ohne Übertragungsfehler
P5.9.5.2.4	Grenzwert- Telegramm	1	4	-	1	2439	Telegramm in die Sollwert-Richtung 1= Herstellerspezifisch 1 2= Herstellerspezifisch 2 3= Herstellerspezifisch 3 4= Herstellerspezifisch 4

Tabelle 6. PROFINET-Betriebsdaten

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P5.9.5.2.5	Istwert-Telegramm	1	4	-	1	2440	Telegramm in die Istwert-Richtung 1= Herstellerspezifisch 1 2= Herstellerspezifisch 2 3= Herstellerspezifisch 3 4= Herstellerspezifisch 4
P5.9.5.2.6	Anzahl Prozessdaten	0	8	-	0	2441	Anzahl der zusätzlich zur Übertragung ausgewählten Prozessdatenfelder.
P5.9.5.2.7	Umrichter-Steuerwort	0	FFFFFFFFh	hex	0	2442	Das von der Frequenzumrichter-Applikation zuletzt empfangene Steuerwort (herstellerspezifisches Format) (kann zu Zwecken der Fehlerbehebung dienen).
P5.9.5.2.8	Umrichter-Statuswort	0	FFFFFFFFh	hex	0	2443	Das von der Frequenzumrichter-Applikation zuletzt empfangene Zustandswort (herstellerspezifisches Format) (kann zu Zwecken der Fehlerbehebung dienen).
P5.9.5.2.9	Verbindungs-Timeouts	0	65535 _d	-	0	2444	Anzahl Zeitüberschreitungen beim Verbindungsaufbau im PROFINET IO-Protokoll.
P5.9.5.2.10	Parameterzugriffe	0	99999 _d	-	0	2445	Anzahl der von dem Gerät empfangenen Parameterzugriffe.
P5.9.5.2.11	Profil-Steuerwort	0	FFFFFFFFh	hex	0	2595	Vom Master gesendetes STW1. Nicht aktualisiert bei Verwendung eines herstellerspezifischen Steuerworts.
P5.9.5.2.12	Profil-Statuswort	0	FFFFFFFFh	hex	0	2596	An den Master gesendetes ZSW1. Nicht aktualisiert bei Verwendung eines herstellerspezifischen Steuerworts.

4.2.1 NAME DER STATION

Der Profinet IO-Parameter „Name der Station“ kann über VACON® Live eingerichtet werden. Alternativ kann dieser Name über Ethernet mit dem DCP-Protokoll geschrieben werden. Der Name ist leer, wenn kein Name eingerichtet oder der Name von dem Netzwerkgerät auf „temporär“ gesetzt ist.

4.2.2 VERBINDUNGS-AUSFALLZEIT

Der Parameter „Komm.-Timeout“ gibt an, wie viel Zeit nach der letzten vom Master-Gerät empfangenen Nachricht vergehen darf, bevor ein Feldbusfehler erzeugt wird. Dieser Wert gilt als Zeitüberschreitungsgrenze zusätzlich zu der im PROFINET IO-Protokoll angesetzten Zeitüberschreitungsregel. Wenn eine Verbindungsunterbrechung festgestellt wird, wird eine Fehleraktivierung gestartet. Wenn der „Komm.-Timeout“-Wert Null ist, wird der Fehler sofort aktiviert, sonst nach einer bestimmten Zeit. Wenn die Verbindung vor Ablauf dieser Zeit wieder aufgebaut wird kein Fehler erzeugt.

Siehe Kapitel 5.5.

4.3 ALLGEMEINE ETHERNET-EINSTELLUNGEN

In einem PROFINET IO-Netzwerk richtet normalerweise die SPS die IP-Einstellungen des Frequenzumrichters automatisch beim Verbindungsversuch ein. Der Benutzer braucht nur den Profinet IO Adresse „Name der Station“ einzurichten, der den Frequenzumrichter dann im SPS-Programm identifiziert.

Tabelle 7. Allgemeine Ethernet-Einstellungen

Steuertafel- struktur	Parameter	Bereich	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P5.9.1.1	IP- Adressmodus	Fest (1), DHCP (2)	DHCP (2)	2482	IP Mode
P5.9.1.2	Doppel-IP- Erkennung	Gesperrt (0), Freigegeben (1)	freigegeben	2569	Wenn die Einstellung deaktiviert ist, wird ein Adresskonflikt nicht erkannt und nicht behandelt.
P5.9.1.3.1	IP-Adresse	1.0.0.0- 223.255.255.255	192.168.0.10	2529	Feste IP-Adresse
P5.9.1.3.2	Subnetzmaske	0.0.0.0- 255.255.255.255	255.255.0.0	2530	Feste Subnetzmaske
P5.9.1.3.3	Standard- gateway	0.0.0.0- 255.255.255.255	192.168.0.1	2531	Fester Standardgateway
P5.9.1.4	Aktive IP-Adresse	-	-	2483	Zeigt die aktuell aktive IP-Adresse. Ist gleich dem festen Wert, wenn der IP-Modus „Fest“ ist.
P5.9.1.5	Aktive Subnetzmaske	-	-	2484	Zeigt die aktuell aktive Subnetzmaske an. Ist gleich dem festen Wert, wenn der IP-Modus „Fest“ ist.
P5.9.1.6	Aktiver Standard- gateway	-	-	2485	Zeigt den aktuell aktiven Standardgateway an. Ist gleich dem festen Wert, wenn der IP-Modus „Fest“ ist.
P5.9.1.7	MAC-Adresse	-	-	2486	MAC-Adresse des Frequenzumrichters

4.3.1 IP-ADRESSMODUS

Der IP-Modus bestimmt, wie die IP-Einstellungen des Frequenzumrichters vorgenommen werden. Wenn ein DHCP-Server ausgewählt ist, wird der Frequenzumrichter versuchen, seine IP-Einstellungen von dem mit dem lokalen Netzwerk verbundenen DHCP-Server zu beziehen. Gelingt es dem Frequenzumrichter nicht, seine IP-Einstellungen abzurufen, wird er nach etwa einer Minute eine link-lokale Adresse (z. B. 169.x.x.x) als aktuelle IP-Adresse verwenden.

Wenn unter „IP Mode“ die Option „Feste IP“ gewählt ist, werden die im Untermenü „Einstellungen für feste IP“ angegebenen Einstellungen verwendet.

IP-Einstellungen im PROFINET-Netzwerk werden normalerweise beim Verbindungsvorgang von der SPS per DCP-Protokoll festgelegt. In dem Fall wird der IP-Modus auf „Fest“ gesetzt, und die jeweiligen Einstellungen werden in den „Einstellungen für feste IP“ gespeichert.

4.3.2 AKTIVE IP-ADRESSE, SUBNETZMASKE UND STANDARDGATEWAY

Dieser Wert ist nicht veränderbar. Wenn der IP-Modus „Fest“ ist, wird der unter „Feste IP-Adresse“ geführte Wert angezeigt. Wenn der Modus „DHCP“ ist, ist der Wert 0.0.0.0, wenn DHCP IP-Einstellungen abrufen, oder 169.x.x.x, wenn keine Adresse abgeholt werden konnte. Ansonsten wird die aktuell aktive IP-Adresse angezeigt.

Anders verhält es sich, wenn die IP-Einstellungen von der SPS per DCP-Protokoll vorgenommen wurden und die SPS das Flag „temporär“ gesetzt hat – dann werden die IP-Einstellungen beim Booten des Frequenzumrichters auf „0.0.0.0“ zurückgesetzt, der IP-Modus bleibt dabei „Fest“.

4.3.3 MAC-ADRESSE

Die MAC-Adresse der Steuerkarte. Die MAC (Media Access Control)-Adresse ist eine an jeden Host im Netzwerk vergebene eindeutige Adresse. Sie kann nicht verändert werden.

5. PROFINET IO-PROTOKOLL

PROFINET ist der Ethernet-basierte Automatisierungsstandard von PROFIBUS International zur Implementierung einer integrierten und einheitlichen Lösung basierend auf Industrial Ethernet. PROFINET unterstützt die Integration einfacher dezentraler Feldgeräte und zeitkritischer Anwendungen auf Feldebene ebenso wie vertikale und horizontale Vernetzung der dezentralen Automatisierungssysteme.

Der VACON® 100-Frequenzumrichter unterstützt die PROFINET IO-Version 2.3 mit Konformitätsklasse B und Netzlastklasse I.

5.1 PROFIDRIVE 4.1-PROFIL

Damit Geräte verschiedener Hersteller miteinander kommunizieren, gilt es einen „Standard“ zu definieren, damit:

- sich die Geräte gleich verhalten,
- im Wesentlichen dieselben E/A-Daten erzeugen bzw. konsumieren,
- im Wesentlichen dieselben konfigurierbaren Attribute enthalten.

Formal werden diese Informationen als „Geräteprofil“ bezeichnet.

5.2 PROFIDRIVE 4.1 STATE MACHINE

STW1 (Steuerwort) und ZSW1 (Zustandswort) folgen der hier gezeigten Zustandsmaschine:

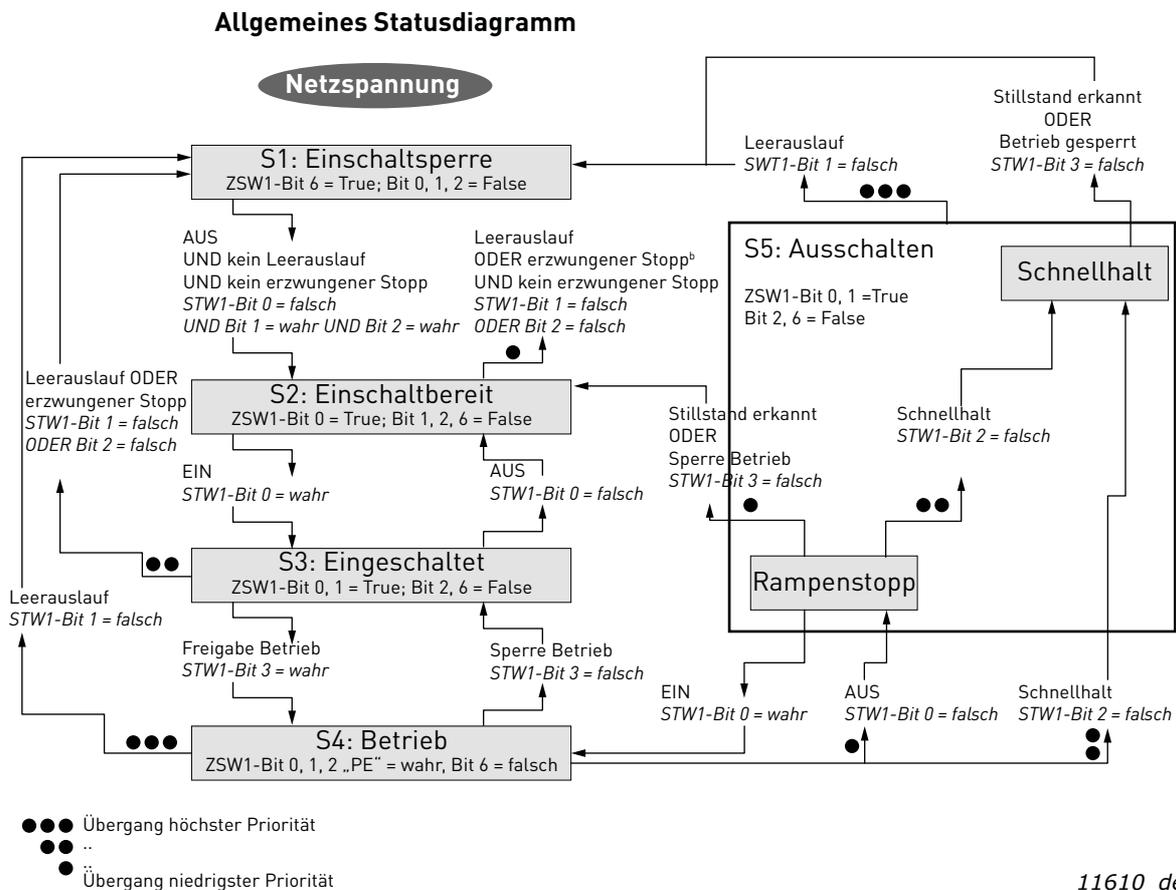


Abbildung 6. Allgemeines Statusdiagramm

5.3 PROFINET I0-PROZESSKOMMUNIKATION

Das PROFIdrive-Profil sieht zwei Telegramme für die Prozesskommunikation vor. Der VACON® 100-Frequenzumrichter unterstützt vier verschiedene Telegrammtypen – mit zusätzlichen Prozessdatenelementen und ohne. Diese Telegramme enthalten entweder PROFIdrive- oder VACON®-spezifische Signale oder eine Kombination beider.

Die verschiedenen Telegrammtypen und die zugehörigen Signale werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

5.3.1 TELEGRAMMTYPEN

Die in den folgenden Kapiteln beschriebenen Telegrammtypen verwenden Steuer- und Sollwerte in unterschiedlichen Kombinationen. Ein Steuer- oder Zustandswort kann entweder VACON®-spezifisch oder im PROFIdrive-Standard definiert sein. Drehzahlsollwerte und Drehzahlstwerte können verschieden skalieren.

Bitte informieren Sie sich über die Telegramme, bevor Sie sie einsetzen.

5.3.1.1 Standardtelegramm 1 und Varianten

Der Standardtelegrammtyp 1 wird verwendet, wenn in Verbindung mit einer VACON®-Standardapplikation PROFIdrive-Funktionalität gewünscht ist. Diese Telegramme (Tabelle unten) verwenden von PROFIdrive definierte Steuerwörter, Zustandswörter, Drehzahlsollwerte und Drehzahlstwerte. Bei Verwendung dieser Telegramme werden Prozessdatenfelder in 16-Bit-Werten kommuniziert. STW1 erzwingt eine Flankensteuerung.

Tabelle 8. Standardtelegramm 1 und Varianten

Telegramm-Nr.	Telegramm	Abkürzung
1	Standardtelegramm 1	ST1
102	Standardtelegramm 1 + 1 Prozessdaten	ST1 + 1 PD
103	Standardtelegramm 1 + 2 Prozessdaten	ST1 + 2 PD
104	Standardtelegramm 1 + 3 Prozessdaten	ST1 + 3 PD
100	Standardtelegramm 1 + 4 Prozessdaten	ST1 + 4 PD
105	Standardtelegramm 1 + 5 Prozessdaten	ST1 + 5 PD
106	Standardtelegramm 1 + 6 Prozessdaten	ST1 + 6 PD
107	Standardtelegramm 1 + 7 Prozessdaten	ST1 + 7 PD
101	Standardtelegramm 1 + 8 Prozessdaten	ST1 + 8 PD

Tabelle 9. Standardtelegramm 1 – Sollwerte und Istwerte

Byte	Sollwert		Istwert	
1–2	STW1	5.3.2.1	ZSW1	5.3.2.2
3–4	NSOLL_A	5.3.2.3	NIST_A	5.3.2.4
5–6	PDI1	5.3.2.11	PDO1	5.3.2.11
7–8	PDI2		PDO2	
...	
19–20	PDI8		PDO8	

5.3.1.2 VACON[®]-spezifisches Telegramm 1 und Varianten

Diese Telegramme (Tabelle unten) verwenden von VACON[®] definierte Steuerwörter, Zustandswörter, Drehzahlsollwerte und Drehzahlstwerte für den direkten Zugriff auf die Frequenzumrichter-Applikation. Bei Verwendung dieser Telegramme werden Prozessdatenfelder in 16-Bit-Werten kommuniziert.

Tabelle 10. Herstellerspezifisches Telegramm 1 und Varianten

Telegramm-Nr.	Telegramm	Abkürzung
108	Herstellerspezifisches Telegramm 1	Lieferant 1
109	Herstellerspezifisches Telegramm 1 + 1 Prozessdaten	Lieferant 1 + 1 PD
110	Herstellerspezifisches Telegramm 1 + 2 Prozessdaten	Lieferant 1 + 2 PD
111	Herstellerspezifisches Telegramm 1 + 3 Prozessdaten	Lieferant 1 + 3 PD
112	Herstellerspezifisches Telegramm 1 + 4 Prozessdaten	Lieferant 1 + 4 PD
113	Herstellerspezifisches Telegramm 1 + 5 Prozessdaten	Lieferant 1 + 5 PD
114	Herstellerspezifisches Telegramm 1 + 6 Prozessdaten	Lieferant 1 + 6 PD
115	Herstellerspezifisches Telegramm 1 + 7 Prozessdaten	Lieferant 1 + 7 PD
116	Herstellerspezifisches Telegramm 1 + 8 Prozessdaten	Lieferant 1 + 8 PD

Tabelle 11. Herstellerspezifisches Telegramm 1 – Sollwerte und Istwerte

Byte	Sollwert	Istwert
1–2	FESTES FB-STW	5.3.2.5
3–4	FB DREHZ. SOLL	5.3.2.9
5–6	PDI1	PDO1
7–8	PDI2	PDO2
...
19–20	PDI8	PDO8

5.3.1.3 VACON[®]-spezifisches Telegramm 2 und Varianten

Diese Telegramme (Tabelle unten) verwenden von VACON[®] definierte Steuerwörter, Zustandswörter, Drehzahlsollwerte und Drehzahlstwerte für den direkten Zugriff auf die Frequenzumrichter-Applikation. Den Unterschied zu dem herstellerspezifischen Telegrammtyp 1 bilden die zusätzlichen allgemeinen Steuer- und Zustandswörter.

Tabelle 12. Herstellerspezifisches Telegramm 2 und Varianten

Telegramm-Nr.	Telegramm	Abkürzung
117	Herstellerspezifisches Telegramm 2	Lieferant 2
118	Herstellerspezifisches Telegramm 2 + 1 Prozessdaten	Lieferant 2 + 1 PD
119	Herstellerspezifisches Telegramm 2 + 2 Prozessdaten	Lieferant 2 + 2 PD
120	Herstellerspezifisches Telegramm 2 + 3 Prozessdaten	Lieferant 2 + 3 PD
121	Herstellerspezifisches Telegramm 2 + 4 Prozessdaten	Lieferant 2 + 4 PD
122	Herstellerspezifisches Telegramm 2 + 5 Prozessdaten	Lieferant 2 + 5 PD
123	Herstellerspezifisches Telegramm 2 + 6 Prozessdaten	Lieferant 2 + 6 PD
124	Herstellerspezifisches Telegramm 2 + 7 Prozessdaten	Lieferant 2 + 7 PD
125	Herstellerspezifisches Telegramm 2 + 8 Prozessdaten	Lieferant 2 + 8 PD

Tabelle 13. Herstellerspezifisches Telegramm 2 – Sollwerte und Istwerte

Byte	Sollwert		Istwert	
1–2	FESTES FB-STW	5.3.2.5	FESTES FB-ZSW	5.3.2.6
3–4	FB ALLGEM. STW	5.3.2.7	FB ALLGEM. ZSW	5.3.2.8
5–6	FB DREHZ. SOLL	5.3.2.9	FB DREHZ. IST	5.3.2.10
7–10	PDI1	5.3.2.11	PDO1	5.3.2.11
11–14	PDI2		PDO2	
...	
35–38	PDI8		PDO8	

5.3.1.4 VACON[®]-spezifisches Telegramm 3 und Varianten

Diese Telegramme (Tabelle unten) verwenden von PROFIdrive definierte Steuerwörter, Zustandswörter und Drehzahlsollwerte, und somit die PROFIdrive-Zustandsmaschine, und dazu allgemeine VACON[®]-Steuer- und Zustandswörter für zusätzliche Funktionalität. STW1 erzwingt eine Flankensteuerung.

Tabelle 14. Herstellerspezifisches Telegramm 3 und Varianten

Telegramm-Nr.	Telegramm	Abkürzung
126	Herstellerspezifisches Telegramm 3	Lieferant 3
127	Herstellerspezifisches Telegramm 3 + 1 Prozessdaten	Lieferant 3 + 1 PD
128	Herstellerspezifisches Telegramm 3 + 2 Prozessdaten	Lieferant 3 + 2 PD
129	Herstellerspezifisches Telegramm 3 + 3 Prozessdaten	Lieferant 3 + 3 PD
130	Herstellerspezifisches Telegramm 3 + 4 Prozessdaten	Lieferant 3 + 4 PD
131	Herstellerspezifisches Telegramm 3 + 5 Prozessdaten	Lieferant 3 + 5 PD
132	Herstellerspezifisches Telegramm 3 + 6 Prozessdaten	Lieferant 3 + 6 PD
133	Herstellerspezifisches Telegramm 3 + 7 Prozessdaten	Lieferant 3 + 7 PD
134	Herstellerspezifisches Telegramm 3 + 8 Prozessdaten	Lieferant 3 + 8 PD

Tabelle 15. Herstellerspezifisches Telegramm 3 – Sollwerte und Istwerte

Byte	Sollwert		Istwert	
1–2	STW1	5.3.2.1	ZSW1	5.3.2.2
3–4	FB ALLGEM. STW	5.3.2.7	FB ALLGEM. ZSW	5.3.2.8
5–6	NSOLL_A	5.3.2.3	NIST_A	5.3.2.4
7–10	PDI1	5.3.2.11	PDO1	5.3.2.11
11–14	PDI2		PDO2	
...	
35–38	PDI8		PDO8	

5.3.1.5 VACON®-spezifisches Telegramm 4 und Varianten

Verwenden Sie diese Telegrammtypen (Tabelle unten) als Ersatz für die OPT-CP-Optionskarte im „Bypass-Modus“.

Tabelle 16. Herstellerspezifisches Telegramm 4 und Varianten

Telegramm-Nr.	Telegramm	Abkürzung
135	Herstellerspezifisches Telegramm 4	Lieferant 4
136	Herstellerspezifisches Telegramm 4 + 4 Prozessdaten	Lieferant 4 + 4 PD
137	Herstellerspezifisches Telegramm 4 + 8 Prozessdaten	Lieferant 4 + 8 PD

Tabelle 17. Herstellerspezifisches Telegramm 4 – Sollwerte und Istwerte

Byte	Sollwert	Istwert		
1–2	FESTES FB-STW	5.3.2.5	FB ALLGEM. ZSW	5.3.2.8
3–4	FB DREHZ. SOLL	5.3.2.9	FB DREHZ. IST	5.3.2.10
5–6	PDI1	5.3.2.11	PD01	5.3.2.11
7–8	PDI2		PD02	
...	
19–20	PDI8		PD08	

5.3.2 TELEGRAMMBAUSTEINE

5.3.2.1 PROFIdrive-Steuerwort 1 (STW1)

In der nachstehenden Tabelle ist die Belegung der Bits in dem Steuerwort 1 angegeben.

Tabelle 18. Übersicht über die Bit-Belegung im Steuerwort 1

Bit	Bedeutung	
	Bit-Wert ist 1	Bit-Wert ist 0
0	EIN	AUS
1	Kein Leerauslauf (kein AUS2)	Leerauslauf (AUS2)
2	Kein erzwungener Stopp (kein AUS3)	Erzwungener Stopp (AUS3)
3	Betrieb aktivieren (Enable Operation)	Betrieb sperren
4	Rampengenerator freigeben	Rampengenerator rücksetzen
5	Rampengenerator einfrieren	Rampengenerator auftauen
6	Sollwert freigeben	Sollwert sperren
7	Fehler quittieren (0 → 1)	
8	Nicht verwendet	
9	Nicht verwendet	
10*	Steuerung durch SPS	Keine Steuerung durch SPS
11	Gerätespezifisch	Gerätespezifisch
12–15	Gerätespezifisch	Gerätespezifisch

* Die Bits in einem Steuerwort sind nur wirksam, wenn das Bit 10 aktiviert ist.

Bit 0: Ein-/Ausschalten

Dieses Bit wird zusammen mit anderen Bits verwendet, um den Betrieb des Frequenzumrichters zu aktivieren. Wenn dieses Bit während des Betriebs auf 0 gesetzt wird, führt der Frequenzumrichter einen Rampenstopp durch.

Bit 1: Leerauslauf-Befehl

Mit diesem Bit wird ein Stopp mit Leerauslauf angefordert. Wenn dieses Bit während des Betriebs auf 0 gesetzt wird, führt der Umrichter einen Stopp mit Leerauslauf durch.

Bit 2: „Erzwungener Stopp“-Befehl

Mit diesem Bit wird ein erzwungener Stopp angefordert. Wenn dieses Bit während des Betriebs auf 0 gesetzt wird, verringert der Frequenzumrichter die Drehzahl schnell auf null und hält an.

Bit 3: Freigeben des Betriebs

Dieses Bit wird zusammen mit anderen Bits verwendet, um den Betrieb des Frequenzumrichters freizugeben. Wenn dieses Bit während des Betriebs auf 0 gesetzt wird, führt der Frequenzumrichter einen Stopp mit Leerauslauf durch.

Bit 4: Freigeben des Rampenausgangs

Dieses Bit wird zusammen mit anderen Bits verwendet, um den Betrieb des Frequenzumrichters freizugeben. Wenn dieses Bit während des Betriebs auf 0 gesetzt wird, verringert der Frequenzumrichter die Drehzahl schnell auf null.

Bit 5: Einfrieren des Rampengenerators

Mit diesem Bit kann der vom Umrichter verwendete Einstellwert gehalten werden. Der Wert wird gehalten, wenn das Bit auf 0 gesetzt ist. Wenn das Bit den Wert 1 hat, wird der vom Master gelieferte Sollwert laufend aktualisiert.

Bit 6: Freigeben des Einstellwerts

Mit diesem Bit kann der Feldbus-Einstellwert gesperrt werden. Wenn dieses Bit auf 0 gesetzt ist, ignoriert die Optionskarte den Sollwert des Masters und verwendet stattdessen einen Sollwert von 0. Wird das Bit während des Betriebs auf 0 gesetzt, bremst der Frequenzumrichter bis zum Stillstand ab.

Bit 7: Fehlerquittierung

Mit diesem Bit werden Fehler des Frequenzumrichters quittiert. Wenn die Optionskarte in diesem Bit eine Anstiegsflanke erkennt (0 → 1), fordert sie vom Frequenzumrichter das Quittieren vorliegender Fehler an. Die Funktion dieses Bits ist auf steigende Flanke beschränkt.

Bit 10: Steuerung durch SPS

Dieses Bit wird vom Master verwendet, um anzugeben, dass er den Slave steuert und die über den Feldbus gesendeten Befehle gültig sind.

Während des Betriebs muss das Bit 1 sein. Wenn der Umrichter nicht in Betrieb ist und das Bit den Wert 0 hat, kann der Umrichter nicht gestartet werden.

Wenn der Umrichter in Betrieb ist und das Bit auf 0 gesetzt wird, behält die Optionskarte die vom Umrichter bereitgestellten Prozessdaten bei und setzt dessen Status auf FEHLER. Die Reaktion des Frequenzumrichters auf diesen Feldbusfehler hängt von den Parametereinstellungen des Frequenzumrichters ab.

5.3.2.2 PROFIdrive-Zustandswort 1 (ZSW1)

In der Tabelle unten ist die Belegung des Zustandsworts 1 angegeben.

Tabelle 19. Übersicht über die Bit-Belegung im Zustandswort 1

Bit	Bedeutung	
	Bit-Wert ist 1	Bit-Wert ist 0
0	Einschaltbereit	Nicht einschaltbereit
1	Betriebsbereit	Nicht betriebsbereit
2	Betrieb freigegeben (Umrichter folgt Sollwert)	Betrieb gesperrt
3	Fehler vorhanden	Kein Fehler
4	Stopp mit Leerauslauf nicht aktiviert (kein AUS2)	Stopp mit Leerauslauf aktiviert (AUS2)
5	Erzwungener Stopp nicht aktiviert (kein AUS3)	Erzwungener Stopp aktiviert (AUS3)
6	Einschaltsperrung	Keine Einschaltsperrung
7	Warnung vorhanden	Keine Warnung
8	Drehzahlfehler im Toleranzbereich	Drehzahlfehler nicht im Toleranzbereich
9	Steuerung durch SPS angefordert	Keine Steuerung durch SPS angefordert
10	f oder n erreicht oder überschritten	f oder n nicht erreicht
11	Gerätespezifisch	Gerätespezifisch
12	Umrichter in Betrieb	Umrichter angehalten
13	Umrichter bereit für Wechsel in den Betriebszustand	Umrichter ist nicht bereit

Bit 0: Einschaltbereitschaft

Dieses Bit gibt an, ob der Umrichter zum Einschalten der Leistungselektronik bereit ist. Wenn es den Wert 0 hat, ist der Umrichter nicht zum Einschalten der Leistungselektronik bereit. Wenn das Bit den Wert 1 hat, ist der Umrichter bereit, die Leistungselektronik einzuschalten.

Bit 1: Betriebsbereitschaft

Dieses Bit gibt an, ob der Umrichter betriebsbereit ist. Wenn es den Wert 0 hat, wird die Leistungselektronik ausgeschaltet und der Umrichter kann nicht in Betrieb genommen werden. Wenn das Bit den Wert 1 hat, wird die Leistungselektronik eingeschaltet und der Umrichter kann auf Anforderung des Masters anlaufen.

Bit 2: Betriebsstatus

Dieses Bit gibt an, ob der Umrichter in Betrieb ist oder nicht. Wenn es den Wert 0 hat, ist der Umrichter nicht in Betrieb. Wenn das Bit den Wert 1 hat, ist der Umrichter in Betrieb.

Bit 3: Vorliegen von Fehlern

Dieses Bit gibt an, ob nicht quittierte Fehler im Umrichter vorliegen. Wenn es den Wert 0 hat, liegen keine nicht quittierte Fehler im Umrichter vor. Wenn das Bit den Wert 1 hat, ist mindestens ein nicht quittierter Fehler im Umrichter vorhanden.

Bit 4: Leerauslauf aktiviert

Dieses Bit gibt an, ob ein Leerauslauf-Befehl aktiv ist oder nicht. Wenn es den Wert 0 hat, ist ein Leerauslauf-Befehl aktiv. Wenn das Bit den Wert 1 hat, ist kein Leerauslauf-Befehl aktiv.

Bit 5: Erzwungener Stopp aktiviert

Dieses Bit gibt an, ob ein „Erzwungener Stopp“-Befehl aktiv ist oder nicht. Wenn es den Wert 0 hat, ist ein „Erzwungener Stopp“-Befehl aktiv. Wenn das Bit den Wert 1 hat, ist kein „Erzwungener Stopp“-Befehl aktiv.

Bit 6: Einschaltsperr

Dieses Bit gibt an, ob die Leistungselektronik eingeschaltet werden kann oder nicht. Wenn es den Wert 0 hat, kann die Leistungselektronik eingeschaltet werden. Wenn das Bit den Wert 1 hat, kann die Leistungselektronik nicht eingeschaltet werden.

Bit 7: Vorliegen von Warnungen

Dieses Bit gibt an, ob Warn-/Alarminformationen im Umrichter vorliegen. Wenn es den Wert 0 ist, liegt keine Warnung vor. Wenn das Bit den Wert 1 hat, ist eine Warnung vorhanden.

Bit 8: Betrieb im Einstellwerttoleranzbereich

Dieses Bit gibt an, ob der Umrichter in Betrieb ist und die Istdrehzahl dem Einstellwert entspricht. Wenn es den Wert 0 hat, stimmt der Istwert der Drehzahl nicht mit dem Einstellwert überein. Wenn das Bit den Wert 1 hat, stimmt der Istwert der Drehzahl mit dem Einstellwert überein.

Bit 9: Steuerung durch Master angefordert

Dieses Bit gibt an, ob der Feldbus-Master die Führung des Frequenzumrichters übernehmen soll. Wenn es den Wert 0 hat, übernimmt der Master die Steuerung des Frequenzumrichters nicht. Wenn das Bit den Wert 1 hat, ist der Master gefordert, die Steuerung des Frequenzumrichters zu übernehmen.

Beim VACON® 100 hängt der Wert dieses Bits von der Konfiguration des Frequenzumrichter-Steuerplatzes ab. Wenn Feldbus als Steuerplatz zugewiesen ist, hat das Bit den Wert 1. Bei einem anderen Steuerplatz hat das Bit den Wert 0.

Bit 10: Einstellwert erreicht oder überschritten

Dieses Bit gibt an, ob der Einstellwert erreicht oder überschritten wurde. Wenn es den Wert 0 hat, wurde der Einstellwert nicht erreicht oder überschritten. Wenn das Bit den Wert 1 hat, wurde der Einstellwert erreicht oder überschritten.

Bit 12: Umrichter in Betrieb

Dieses Bit gibt den Zustand des Frequenzumrichters an. Wenn das Bit den Wert 1 hat, läuft der Motor. Wenn das Bit den Wert 0 hat, wurde der Motor angehalten.

Bit 13: Umrichter bereit

Dieses Bit gibt den Zustand des Frequenzumrichters an. Wenn das Bit auf 1 steht, ist der Frequenzumrichter bereit für den Übergang in den aktiven Betriebszustand.

5.3.2.3 PROFIdrive-Drehzahlsollwert NSOLL_A

Normierter 16-Bit-Drehzahlsollwert (aus einem Vorzeichen-Bit und einer 15-Bit-Ganzzahl)

- NSOLL_A = 0x4000 entspricht 100 % der parametrisierten Motorhöchstdrehzahl.
- NSOLL_A = 0xC000 entspricht -100 % der parametrisierten Motorhöchstdrehzahl.

5.3.2.4 PROFIdrive-Drehzahlwert NIST_A

Normierte 16-Bit-Istdrehzahl

- NIST_A = 0x4000 entspricht 100 % der parametrisierten Motorhöchstdrehzahl.
- NIST_A = 0xC000 entspricht -100 % der parametrisierten Motorhöchstdrehzahl.

5.3.2.5 Festes VACON®-FB-Steuerwort

Das herstellerspezifische Steuerwort ist in Kapitel 8 „ANHANG 2 – STEUERWORT UND ZUSTANDSWORT“ beschrieben.

5.3.2.6 Festes VACON®-FB-Zustandswort

Das herstellerspezifische Zustandswort ist in Kapitel 8 „ANHANG 2 – STEUERWORT UND ZUSTANDSWORT“ beschrieben.

5.3.2.7 Allgemeines VACON®-FB-Steuerwort

Das allgemeine FB-Steuerwort ist 16 Bit lang und vollkommen applikationsspezifisch.

5.3.2.8 Allgemeines VACON®-FB-Zustandswort

Das allgemeine FB-Zustandswort ist 16 Bit lang und vollkommen applikationsspezifisch.

5.3.2.9 VACON®-FB-Drehzahlsollwert

Der FB-Drehzahlsollwert ist ein Wert ohne Vorzeichen im Bereich 0–10000d (0–2710h). Der Wert 0 entspricht der Mindestfrequenz, der Wert 10000d der Höchstfrequenz. Die angeforderte Richtung wird mit dem Bit 1 im festen FB-Steuerwort angegeben.

5.3.2.10 VACON®-FB-Drehzahlistwert

Der FB-Drehzahlistwert ist ein Wert ohne Vorzeichen im Bereich 0–10000d (0–2710h). Der Wert 0 entspricht der Mindestfrequenz, der Wert 10000d der Höchstfrequenz. Die Richtung wird mit dem Bit 2 im festen FB-Zustandswort angegeben.

5.3.2.11 VACON®-Prozessdaten

Die Prozessdatenvariablen sind herstellerspezifische Variablen, die mit dem Frequenzumrichter ausgetauscht werden können. Pro Telegramm können bis zu acht Prozessdatenvariablen kommuniziert werden. Von der Optionskarte an den Master gesendete Werte werden als PDO (Prozessdaten-Out)-Variablen, vom Master an die Optionskarte gesendete Werte als PDI (Prozessdaten-In)-Variablen bezeichnet. Der Inhalt der PDO-Variablen kann im Frequenzumrichter durch Zuordnung von Feldbus-Prozessdaten parametrisiert werden. Weitere Informationen finden Sie im Applikationshandbuch des Frequenzumrichters.

5.3.3 SCHNELLEINSTELLUNGEN

So können Sie Ihr Profinet IO einfach und schnell zur Verwendung einrichten:

In der Frequenzumrichter-Applikation: Wählen Sie den Feldbus als den aktiven Steuerplatz aus (siehe Betriebsanleitung des Frequenzumrichters).

In der Master-Software:

1. Setzen Sie den Wert des Steuerworts auf 0hex.
2. Setzen Sie den Wert des Steuerworts auf 47Ehex.
3. Setzen Sie den Wert des Steuerworts auf 47Fhex.
4. Der Zustand des Frequenzumrichters ist BETRIEB.
5. Setzen Sie den Sollwert auf „2000Hex“ (= 50,00 %).
6. Die Istdrehzahl ist 2000Hex (25,00 Hz, wenn MinFreq 0,00 Hz ist und MaxFreq 50,00 Hz ist).
7. Setzen Sie den Wert des Steuerworts auf 47Ehex.
8. Der Zustand des Frequenzumrichters ist STOPP.

5.4 PROFIDRIVE I0-PARAMETER

5.4.1 PARAMETER VON PROFIDRIVE

Die Tabelle unten nennt die grundlegenden PROFIdrive-Parameter (Fortsetzung auf der nächsten Seite).

Tabelle 20. Grundlegende PROFIdrive-Parameter

PNU	Bedeutung	Datentyp	Erläuterung
915	Auswahlschalter für DO IO-Daten im Sollwerttelegramm	Array[n] Unsigned16	Beschreibt die Daten im Sollwerttelegramm. Der Parameter ist ein Array von Signalnummern, das das Sollwerttelegramm erzeugt
916	Auswahlschalter für DO IO-Daten im Istwerttelegramm	Array[n] Unsigned16	Beschreibt die Daten im Istwerttelegramm. Der Parameter ist ein Array von Signalnummern, das das Istwerttelegramm erzeugt
922	Telegrammauswahl	Unsigned16	Das aktuell ausgewählte Standardtelegramm wird gelesen. Es gibt z. B. bei ST1 die 1 zurück. Mögliche Werte siehe Kapitel 5.3.1.1, Kapitel 5.3.1.2, Kapitel 5.3.1.3, Kapitel 5.3.1.4
923	Liste aller Parameter für Signale	Array[n] Unsigned16	Der Parameter ist ein Array. Der Index des Arrays gibt die Zuordnung einer Signalnummer und ihres Werts zu einer Parameternummer an. Für nicht unterstützte Standardsignale (Signale im Bereich 1–99) ist der Wert auf 0 gesetzt. Lücken zwischen gerätespezifischen Signalen werden mit 0 gefüllt. Siehe Tabelle 23
930	Betriebsmodus	Unsigned16	1 = Drehzahlregelmodus
944	Fehlermeldungsähler	Unsigned16	Der Fehlermeldungsähler wird jedes Mal hochgezählt, wenn sich der Fehlerpuffer ändert. Dies stellt sicher, dass der Fehlerpuffer grundsätzlich ausgelesen wird. Ohne diesen Parameter ist nicht gewährleistet, dass sich der Fehlerpuffer nicht beim Auslesen ändert
947	Fehlernummer	Array[n] Unsigned16	Der Parameter ist ein Array aus 8 Elementen. Das erste Element zeigt einen aktiven nicht quittierten Fehler an. Die folgenden Elemente enthalten quittierte Fehler. Die zuletzt quittierte Fehlernummer steht an Index 1, die älteste Nummer an Index 7

Tabelle 20. Grundlegende PROFIdrive-Parameter

PNU	Bedeutung	Datentyp	Erläuterung
964	Identifikation des Frequenzumrichtergeräts (DU, Drive Unit)	Array[n] Unsigned16	Ein Array ist folgendermaßen aufgebaut (Bedeutung des Index): 0 = Herstellercode (0x01BA) 1 = Typ des Frequenzumrichtergeräts (0x0002): 1 = VACON NX-Serie, 2 = VACON 100-Serie, 3 = VACON 20-Serie 2 = Softwareversion - XXYYd (XX – größere Revision, YY – kleinere Revision) 3 = Firmwaredatum (Jahr) – JJJJd 4 = Firmwaredatum (Tag/Monat) – TTMMd 5 = Anzahl Frequenzumrichterobjekte (0x0001)
965	Profilnummer	Oktettstring2	Zwei Bytes zur Bezeichnung des verwendeten Profils 1. – Profilnummer: PROFIdrive (3d) 2. – Profilversionsnummer: 4.1 (41d)
975	Identifikation des Frequenzumrichterobjekts (DO, Drive Object)	Array[n] Unsigned16	Ein Array ist folgendermaßen aufgebaut (Bedeutung des Index): 0 = Herstellercode (0x01BA) 1 = Typ des Frequenzumrichtergeräts (0x0003) 2 = Softwareversion - XXYYd (XX – größere Revision, YY – kleinere Revision) 3 = Firmwaredatum (Jahr) – JJJJd 4 = Firmwaredatum (Tag/Monat) – TTMMd 5 = Frequenzumrichterobjekt-Typklasse – Achse (0x0001) 6 = Frequenzumrichterobjekt-Unterklasse – 1 – nur Applikationsklasse 1 (0x0001) 7 = Frequenzumrichterobjekt-ID (Wert 1)
980–989	Nummerierte Liste der definierten Parameter	Array[n] Unsigned16	980: Dies ist eine Liste der Parameternummern aller implementierten Parameter. Die Liste enthält nicht die Nummern 980–989. Die Parameter sind in aufsteigender Reihenfolge verzeichnet. Der Wert 0 bezeichnet das Ende der Liste. 981–989: Nicht verwendet Die Länge ist jeweils 1 und der Wert 0, was für eine leere Liste steht.

5.4.1.1 PROFIdrive-Parameter für PROFINET IO-Kommunikationsschnittstelle

Die Tabelle unten nennt die Parameter für die PROFINET IO-Kommunikationsschnittstelle.

Tabelle 21. PROFIdrive-Parameter

PNU	Bedeutung	Datentyp	Erläuterung
61000	Name der Station	Oktettstring [240] ohne Nullendung	Name der Station für die PROFINET IO-Netzwerkschnittstelle, die diesem Frequenzumrichtergerät zugeordnet ist
61001	IP der Station	Unsigned32	IP-Adresse der Station für die PROFINET IO-Netzwerkschnittstelle
61002	MAC der Station	Oktettstring [6]	MAC-Adresse der Station für die PROFINET IO-Netzwerkschnittstelle
61003	Standardgateway der Station	Unsigned32	Standardgateway der Station für die PROFINET IO-Netzwerkschnittstelle
61004	Subnetzmaske der Station	Unsigned32	Subnetzmaske der Station für die PROFINET IO-Netzwerkschnittstelle

5.4.2 HERSTELLERSPEZIFISCHE PROFIDRIVE-PARAMETER

Die Tabelle unten nennt herstellerepezifische PROFIdrive-Parameter.

Tabelle 22. Gerätespezifische PROFIdrive-Parameter

PNU	Bedeutung	Datentyp	Erläuterung
9900	Testparameter (kein Array)	Unsigned16	Zu Testzwecken. Betrifft nicht den Betrieb des Frequenzumrichters
9901	Testparameter (Array)	Array[n] Unsigned16	Ein Array aus 16 Elementen. Verwendung nur zu Testzwecken. Betrifft nicht den Betrieb des Frequenzumrichters
10001	Aufruf von Frequenzumrichterparametern	Array[n] Sonderfall, Datentyp hängt vom Subindex ab	Ein Parameter zum Aufrufen von Parametern über die Frequenzumrichter-Applikation. Dazu können Sie die gewünschte Frequenzumrichterparameter-ID in das Subindexfeld der Parameteranforderung eingeben. Siehe Kapitel 5.4.8
10100	Profil-Steuerwort (STW1)	Unsigned16	PROFIdrive 4.1-Steuerwort (STW1)
10101	Profil-Drehzahlsollwert (NSOLL_A)	Ganzzahl 16	PROFIdrive 4.1-Drehzahlsollwert (NSOLL_A)
10102	Profil-Statuswort (ZSW1)	Unsigned16	PROFIdrive 4.1-Zustandswort (ZSW1)
10103	Profil-Drehzahlistwert (NIST_A)	Ganzzahl 16	PROFIdrive 4.1-Drehzahlistwert (NIST_A)
10109	VACON®-16-Bit-PDI (Prozessdaten In)	Array[n] Unsigned16	Ein Array aus 16 Elementen. Von PDI1 (Index 0) bis PDI16 (Index 15)
10110	VACON®-16-Bit-PDO (Prozessdaten Out)	Array[n] Unsigned16	Ein Array aus 16 Elementen. Von PDO1 (Index 0) bis PDO16 (Index 15)
10111	Bezugsparameter für physische Drehzahl	Unsigned16	Dieser Parameter beschreibt, wie viele Umdrehungen 100 % in den PROFIdrive 4.1-Drehzahlsollwert- und Drehzahlistwertfeldern entsprechen

Tabelle 22. Gerätespezifische PROFIdrive-Parameter

PNU	Bedeutung	Datentyp	Erläuterung
10112	Festes VACON®-Steuerwort	Unsigned16	Festes Steuerwort
10113	Festes VACON®-Zustandswort	Unsigned16	Festes Zustandswort
10114	VACON®-Drehzahlsollwert	Unsigned16	Drehzahlsollwert
10115	VACON®-Drehzahlistwert	Unsigned16	Drehzahlistwert
10118	VACON®-Fehlerspeicher löschen	Unsigned16	Um den Fehlerspeicher zu löschen, schreiben Sie einen Wert in den Parameter
10119	VACON®-Fehlerspeicher lesen	Array[n] Unsigned16	Ein Array aus 40 Elementen bestehend aus VACON®-Fehlerspeicher-Fehlercodes
10120	Allgemeines VACON®-Steuerwort	Unsigned16	Allgemeines Steuerwort
10121	Allgemeines VACON®-Zustandswort	Unsigned16	Allgemeines Zustandswort
10122	VACON®-32-Bit-PDI (Prozessdaten In)	Array[n] Unsigned32	Ein Array aus 16 Elementen. Von PDI1 (Index 0) bis PDI8 (Index 7)
10123	VACON®-32-Bit-PDO (Prozessdaten Out)	Array[n] Unsigned32	Ein Array aus 16 Elementen. Von PDO1 (Index 0) bis PDO8 (Index 7)
10124	Frequenzumrichter-Betriebszeitähler	Unsigned32	Betriebszeit des Frequenzumrichters in Sekunden als 32-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen
10125	Rückstellbarer Frequenzumrichter-Betriebszeitähler	Unsigned32	Rückstellbarer Betriebszeitähler des Frequenzumrichters in Sekunden als 32-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen. Der rückstellbare Betriebszeitähler wird durch Schreiben einer 0 zurückgesetzt
10126	Frequenzumrichter-Energiezähler	32 Fließkomma	Energiezähler des Frequenzumrichters in kWh als 32-Bit-Fließkommazahl (IEEE 754)
10127	Rückstellbarer Frequenzumrichter-Energiezähler	32 Fließkomma	Rückstellbarer Energiezähler des Frequenzumrichters in kWh als 32-Bit-Fließkommazahl (IEEE 754). Der rückstellbare Betriebszeitähler wird durch Schreiben einer 0 zurückgesetzt

5.4.3 PROFIDRIVE-SIGNALNUMMERN

Die Tabelle unten nennt die PROFIdrive-Signalnummern (Fortsetzung auf der nächsten Seite).

Tabelle 23. PROFIdrive-Signalnummern

Signal-Nr.	Signalbezeichnung	PNU	PNU-Name
1	Steuerwort 1	10100	PROFIdrive-Steuerwort (STW1)
2	Zustandswort 1	10102	PROFIdrive-Zustandswort (ZSW1)
5	Drehzahlsollwert A	10101	PROFIdrive-Drehzahlsollwert (NSOLL_A)
6	Drehzahlistwert A	10103	PROFIdrive-Drehzahlistwert (NIST_A)
51	Ausgangsstrom	10104	Gibt immer Null zurück.
52	Wirkstrom (drehmomentproportional)	10105	Gibt immer Null zurück.
54	Wirkleistung	10106	Gibt immer Null zurück.
57	Drehzahlistwert A	10107	Gibt immer Null zurück.

Tabelle 23. PROFIdrive-Signalnummern

Signal-Nr.	Signalbezeichnung	PNU	PNU-Name
58	Umrichterstatus-/ Fehlerwort	10108	Gibt immer Null zurück.
100	VACON [®] PDO1	10110	VACON [®] -16-Bit-PDO (Prozessdaten Out)
101	VACON [®] PDO2	10110	VACON [®] -16-Bit-PDO (Prozessdaten Out)
102	VACON [®] PDO3	10110	VACON [®] -16-Bit-PDO (Prozessdaten Out)
103	VACON [®] PDO4	10110	VACON [®] -16-Bit-PDO (Prozessdaten Out)
104	VACON [®] PDO5	10110	VACON [®] -16-Bit-PDO (Prozessdaten Out)
105	VACON [®] PDO6	10110	VACON [®] -16-Bit-PDO (Prozessdaten Out)
106	VACON [®] PDO7	10110	VACON [®] -16-Bit-PDO (Prozessdaten Out)
107	VACON [®] PDO8	10110	VACON [®] -16-Bit-PDO (Prozessdaten Out)
110	VACON [®] PDI1	10109	VACON [®] -16-Bit-PDI (Prozessdaten In)
111	VACON [®] PDI2	10109	VACON [®] -16-Bit-PDI (Prozessdaten In)
112	VACON [®] PDI3	10109	VACON [®] -16-Bit-PDI (Prozessdaten In)
113	VACON [®] PDI4	10109	VACON [®] -16-Bit-PDI (Prozessdaten In)
114	VACON [®] PDI5	10109	VACON [®] -16-Bit-PDI (Prozessdaten In)
115	VACON [®] PDI6	10109	VACON [®] -16-Bit-PDI (Prozessdaten In)
116	VACON [®] PDI7	10109	VACON [®] -16-Bit-PDI (Prozessdaten In)
117	VACON [®] PDI8	10109	VACON [®] -16-Bit-PDI (Prozessdaten In)
118	Festes VACON [®] -Steuerwort	10112	Festes VACON [®] -Steuerwort
119	Festes VACON [®] -Zustandswort	10113	Festes VACON [®] -Zustandswort
120	Fester VACON [®] -Sollwert	10114	VACON [®] -Drehzahlsollwert
121	Fester VACON [®] -Drehzahlistwert	10115	VACON [®] -Drehzahlistwert
122	Allgemeines VACON [®] -Steuerwort	10120	Allgemeines VACON [®] -Steuerwort
123	Allgemeines VACON [®] -Zustandswort	10121	Allgemeines VACON [®] -Zustandswort
124	VACON [®] DW PDO1	10123	VACON [®] -32-Bit-PDO (Prozessdaten Out)
125	VACON [®] DW PDO2	10123	VACON [®] -32-Bit-PDO (Prozessdaten Out)
126	VACON [®] DW PDO3	10123	VACON [®] -32-Bit-PDO (Prozessdaten Out)
127	VACON [®] DW PDO4	10123	VACON [®] -32-Bit-PDO (Prozessdaten Out)
128	VACON [®] DW PDO5	10123	VACON [®] -32-Bit-PDO (Prozessdaten Out)
129	VACON [®] DW PDO6	10123	VACON [®] -32-Bit-PDO (Prozessdaten Out)
130	VACON [®] DW PDO7	10123	VACON [®] -32-Bit-PDO (Prozessdaten Out)
131	VACON [®] DW PDO8	10123	VACON [®] -32-Bit-PDO (Prozessdaten Out)
132	VACON [®] DW PDI1	10123	VACON [®] -32-Bit-PDO (Prozessdaten Out)

Tabelle 23. PROFIdrive-Signalnummern

Signal-Nr.	Signalbezeichnung	PNU	PNU-Name
133	VACON® DW PDI2	10123	VACON®-32-Bit-PDO (Prozessdaten Out)
134	VACON® DW PDI3	10122	VACON®-32-Bit-PDI (Prozessdaten In)
135	VACON® DW PDI4	10122	VACON®-32-Bit-PDI (Prozessdaten In)
136	VACON® DW PDI5	10122	VACON®-32-Bit-PDI (Prozessdaten In)
137	VACON® DW PDI6	10122	VACON®-32-Bit-PDI (Prozessdaten In)
138	VACON® DW PDI7	10122	VACON®-32-Bit-PDI (Prozessdaten In)
139	VACON® DW PDI8	10122	VACON®-32-Bit-PDI (Prozessdaten In)

5.4.4 BENUTZERSPEZIFISCHE DATENSÄTZE

Der VACON® 100-Frequenzumrichter bietet einfachen Zugang seinen Parametern und Überwachungswerten, indem er die benutzerspezifischen PROFINET-Datensatzindizes 0x0000 – 0x7FFF nach IEC61131-Norm direkt in die Applikations-IDs des Frequenzumrichters mappt. Es wird sowohl Lese- als auch Schreibzugriff unterstützt.

HINWEIS: Die Antwortdaten sind im Rohformat. Entnehmen Sie verfügbare IDs, Anzahl Dezimalstellen und die für die Parameter verwendete Einheit bitte dem Applikationshandbuch.

Tabelle 24. Zugriffseinstellungen für Applikations-ID

Steckplatz	Subslot	Beschreibung
1	2	Zugriff auf IDs als VACON® 100-Istdatentyp

In den Beispielen werden die folgenden Indexwerte verwendet:

- 102 = Maximalfrequenz (Hz)
- 600 = Motorregelungsart

Tabelle 25. Beispiel 1: Werte von Frequenzumrichter lesen

Frequenzumrichter	Lesebefehl			Antwort		
	Steckplatz	Subslot	Index	Hex	Verzög.	Istwert
VACON® 100	1	2	102	00 07 A1 20	500000	50,0000 Hz
			600	00 00 00 01	1	1 = OL-Drehzahl

Tabelle 26. Beispiel 2: Werte an Frequenzumrichter schreiben

Frequenzumrichter	Schreibbefehl					Istwert
	Steckplatz	Subslot	Index	Länge	Wert (Hex)	
VACON® 100	1	2	102	4	00 06 DD D0	45,0000 Hz
			600	4	00 00 00 00	0 = OL-Frequenz

5.4.5 MODELL FÜR DEN PARAMETERZUGRIFF IM BASISMODUS

Das Modell beschreibt den Zugriff auf die PROFIdrive-Parameter:

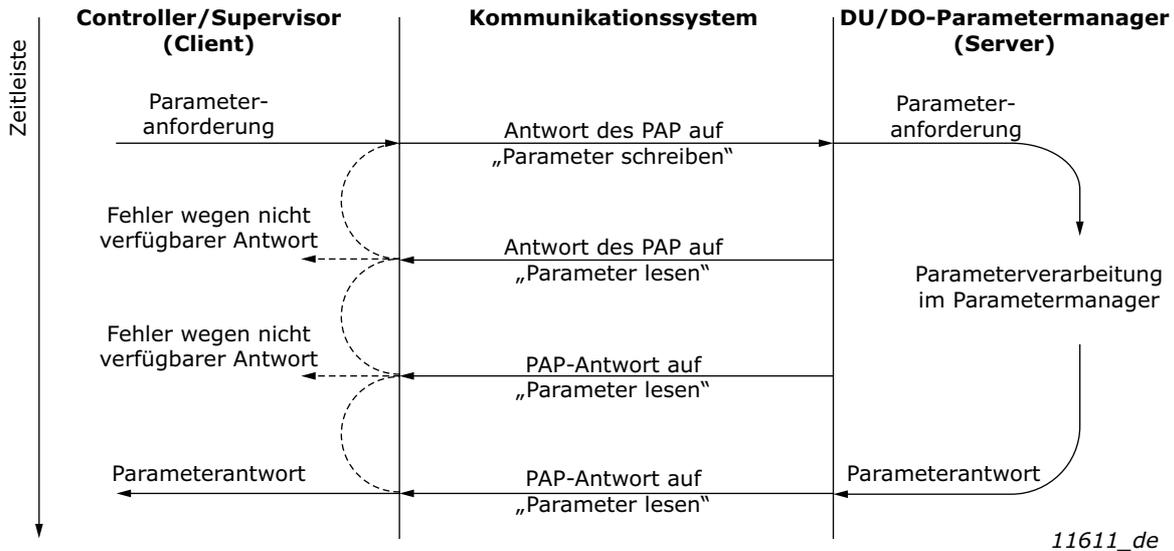


Abbildung 7. Modell für den Zugriff auf PROFIdrive-Parameter

Für den Zugriff auf PROFIdrive-Parameter können beide Indizes verwendet werden. Der Vorgang unterscheidet sich bei der gegenwärtigen Implementierung nicht.

Tabelle 27. Parameterzugriffsdienste

Parameterzugriffsdienst	Index
Parameter im Basismodus – lokal	0xB02E
Parameter im Basismodus – global	0xB02F

Die Tabelle beschreibt die Struktur von Parameteranforderungen:

Tabelle 28. Parameteranforderung

Blockdefinition	Byte n+1	Byte n	n
Anforderungsheader	Anforderungsreferenz	Anforderungskennung	0
	Achsen-Nr. / DO-ID	Anzahl Parameter = n	2
1. Parameteradresse	Attribut	Anzahl Elemente	4
	Parameternummer (PNU)		
	Subindex		
n-te Parameteradresse	...		4 + 6 x (n - 1)
1. Parameterwert(e) (nur für Anforderung „Parameter ändern“)	Format	Anzahl Werte	4 + 6 x n
	Werte		
	...		
n-te Parameterwerte	...		
			4 + 6 x n + ... + (Format_n x Anz_n)

Die Tabelle beschreibt die Struktur von Parameterantworten:

Tabelle 29. Parameterantwort

Blockdefinition	Byte n+1	Byte n	n
Antwortheader	Anforderungsref. gespiegelt	Antwortkennung	0
	Achsen-Nr. / DO-ID gespiegelt	Anzahl Parameter = n	2
1. Parameterwert(e) (nur für Anforderung „Anforderung“)	Format	Anzahl Werte	4
	Werte oder Fehlerwerte		
	...		
n-te Parameterwerte	...		
			$4 + \dots +$ (Format_n x Anz_n)

Die nachstehende Tabelle enthält Beschreibungen der Parameter.

Tabelle 30. Parameterbeschreibung

Subindex	Feldname	Datentyp	Beschreibung
1	Kennung (ID)	Unsigned16	Eine Bitmaske mit Informationen über die Parametermerkmale
2	Anzahl der Array-Elemente	Unsigned16	Gibt bei Array-Parametern die Anzahl der Elemente im Array an.
3	Standardisierungsfaktor	Fließkomma (IEEE 754)	Wenn die Information, für die der Parameter steht, in eine standardisierte Form konvertiert werden kann, enthält dieses Feld den Umwandlungsfaktor.
4	Variablenattribut	Array mit zwei Unsigned8-Werten	Enthält zwei Indexnummern zur Beschreibung der Parameterinformation.
5	Reserviert	Array mit vier Unsigned8-Werten	Reserviert, immer 0.
6	Name	ASCII-Zeichenfolge, 16 Zeichen	Symbolischer Name des Parameters.
7	Untere Grenze	Array aus vier 8 ohne Vorzeichen	Grenzwert für gültige Parameterwerte
8	Obere Grenze	Array aus vier 8 ohne Vorzeichen	Grenzwert für gültige Parameterwerte
9	Reserviert	Array aus zwei 8 ohne Vorzeichen	Reserviert, immer 0
10	ID-Erweiterung	Unsigned16	Nicht verwendet, immer 0.
11	Referenzparameter für Normierung	Unsigned16	Nummer des Parameters, dessen Wert als Normierungsreferenz für diesen Parameter verwendet wird
12	Normierungsfeld	Unsigned16	Enthält Informationen zur Normierung dieses Parameters

5.4.5.1 Parameteranforderungen

Es gibt in PROFIdrive zwei Arten von Parameteranforderungen:

- Leseanforderungen zum Lesen von Geräteparametern
- Änderungsanforderungen zum Schreiben von Geräteparametern

Jede Parameteranforderung besteht aus drei Elementen:

- Anforderungsheader
- Parameteradresse
- Parameterwert (nur in Änderungsanforderungen)

Anforderungsheader	Parameteradresse(n)	Parameterwert(e)
--------------------	---------------------	------------------

5.4.5.2 Anforderungsheader

Der Anforderungsheader besteht aus 4 Feldern von jeweils einem Byte Größe.

Tabelle 31. Anforderungsheader

Byte-nummer	Feldname	Beschreibung	Zulässige Werte
1	Anforderungsreferenz	Eine eindeutige Nummer für jedes Paar aus Anforderung und Antwort. Dieser Wert wird vom Master bei jeder neuen Anforderung geändert. Der Wert wird vom Slave in der Antwort gespiegelt.	Eine Bitmaske mit Informationen über die Parametermerkmale.
2	Anforderungskennung	Legt die Art der Anforderung fest.	Verwenden Sie 0x01 für Leseanforderungen. Verwenden Sie 0x02 für Änderungsanforderungen. Andere Werte sind nicht zulässig.
3	Achsennummer	Nicht verwendet, sollte auf 1 gesetzt werden.	Für VACON® 100 PROFINET IO die 1 verwenden. Andere Werte sollten nicht verwendet werden.
4	Angeforderte Anzahl von Parametern	Die Anzahl der von der Anforderung betroffenen Parameter.	Die Werte 1 bis 39 sind zulässig. Der Wert 0 ist nicht zulässig. Die Werte 40 bis 255 sind nicht zulässig.

5.4.5.3 Parameteradresse

Die Parameteradresse besteht aus 4 Felder mit insgesamt sechs Bytes.

Table 32. Parameteradresse

Byte-nummer	Feldname	Beschreibung	Zulässige Werte
1	Attribut	Gibt an, auf welchen Teil eines Parameters zugegriffen werden soll.	Verwenden Sie 0x10 zum Lesen/Schreiben des Wertes eines Parameters. Verwenden Sie 0x20 zum Lesen der Beschreibung eines Parameters. Verwenden Sie 0x30 zum Lesen des Textes eines Parameters (nicht unterstützt). Andere Werte sollten nicht verwendet werden.
2	Anzahl der Elemente	Gibt die Anzahl der Elemente an, die in einem Array angesprochen werden.	Die Werte 0 und 1 sind für Nicht-Array-Parameter zulässig. Die Werte 1 bis 234 sind für Array-Parameter zulässig. Andere Werte sollten nicht verwendet werden.
3-4	Parameter-nummer	Die Nummer des gewünschten Parameters.	Zulässige Werte sind die Nummern der unterstützten Parameter, siehe Kapitel 5.4.6.2.
5-6	Subindex	Legt das erste Array-Element des Parameters für den Zugriff fest.	Die Werte 0 bis 65535 sind zulässig. Andere Werte sind nicht zulässig.

Die Felder „Parameter Nummer“ und „Subindex“ bestehen aus jeweils zwei Bytes, die Felder „Attribut“ und „Anzahl der Elemente“ aus jeweils einem Byte.

5.4.5.4 Parameterwert

Das Feld für den Parameterwert ist nur in Änderungsanforderungen vorhanden (nicht in Leseanforderungen). Das Feld für den Parameterwert besteht aus einem zwei Byte langen Header, gefolgt von einer Werteliste. Je nach Format des Parameters besteht ein Einzelwert aus einem, zwei oder vier Bytes. Somit richtet sich die Gesamtgröße des Parameterfeldes nach dem Format und der Anzahl der Werte in der Meldung.

Table 33. Parameterwert

Byte-nummer	Feldname	Beschreibung	Zulässige Werte
1	Format	Der Datentyp des Parameters.	Verwenden Sie 0x41 für Byte. Verwenden Sie 0x42 für Wort. Verwenden Sie 0x43 für Doppelwort. Der Wert 0x44 wird für Fehler verwendet. Andere Werte sollten nicht verwendet werden.
2	Anzahl der Werte	Die Anzahl der Werte im Feld mit dem Parameterwert.	Die Werte 0 bis 234 sind möglich. Die Einschränkungen werden unten beschrieben.

Byte-nummer	Feldname	Beschreibung	Zulässige Werte
3...	Wert	Der Wert des Parameters.	Die Werte 0 bis 65535 sind zulässig. Andere Werte sind nicht zulässig.

Die Anzahl der Werte, die pro Frame übertragen werden können, ist auf 39 beschränkt.

5.4.6 PARAMETER ANTWORT

Es gibt in PROFIdrive zwei Arten von Parameterantworten:

- Schreibantworten (Antworten auf Schreibenanforderungen)
- Leseantworten (Antworten auf Leseanforderungen)

Eine Leseantwort besteht aus zwei Elementen:

- Antwortheader
- Parameterwert(e) (je nach Anforderungsart)

Antwortheader	Parameterwert(e)
---------------	------------------

5.4.6.1 Fehlerreaktion

Wenn beim Parameterzugriff ein Fehler aufgetreten ist, ist die Antwort des Slave eine Fehlerreaktion. Der Header einer Fehlerreaktion enthält die nachfolgend beschriebenen vier Bytes.

Tabelle 34. Fehlerreaktion

Byte-nummer	Feldname	Beschreibung	Zulässige Werte
1	Funktionsnummer	Vorgangsnummer	Der Slave gibt 0xDE zurück, um einen Lesefehler zu melden. Der Slave gibt 0xDF zurück, um einen Schreibfehler zu melden. Andere Werte werden beim Parameterzugriff nicht verwendet.
2	Fehlerdekodierung	Legt fest, wie die Fehlerinformationen in den folgenden zwei Feldern dekodiert werden sollen.	Immer 128 in PROFIdrive. Andere Werte werden beim Parameterzugriff nicht verwendet.
3	Fehlercode 1	Die höherwertigen 4 Bits geben die Fehlerklasse, die niederwertigen 4 Bits den Fehlercode an.	Siehe Kapitel 5.4.6.3 „PROFIdrive-Parameterzugriffsfehler“.
4	Fehlercode 2	Anwendungsspezifisch.	Immer 0 in PROFIdrive.

5.4.6.2 PROFIdrive 4.1-Fehlerklassen und -Fehlercodes

Die Tabelle unten nennt Fehlerklassen und Fehlercodes des PROFIdrive-Profiles 4.1.

Tabelle 35. PROFIdrive 4.1-Fehlerklassen und -Fehlercodes

Fehlerklasse	Fehlercodes	Bedeutung in PROFIdrive
0x0 bis 0x9 = Reserviert (nicht verwendet)		
0xA = Anwendung	0x0 = Lesefehler 0x1 = Schreibfehler 0x2 = Modulfehler 0x3 bis 0x7 = Reserviert (nicht verwendet) 0x8 = Versionskonflikt 0x9 = Funktion nicht unterstützt 0xA bis 0xF = Benutzer-spezifisch (nicht verwendet)	
0xB = Zugriff	0x0 = Ungültiger Index	0xB0 = Parameteranforderungen werden nicht unterstützt
	0x1 = Schreiblängenfehler 0x2 = Ungültiger Steckplatz 0x3 = Typenkonflikt 0x4 = Ungültiger Bereich	
	0x5 = Statuskonflikt	0xB5 = Parameterzugriff aufgrund des internen Verarbeitungsstatus zeitweilig nicht möglich
	0x6 = Zugriff verweigert	
	0x7 = Ungültiger Bereich	0xB7 = Schreibanforderung mit Fehler im Parameteranforderungsheader
	0x8 = Ungültiger Parameter 0x9 = Ungültiger Typ	
	0xA bis 0xF = benutzerspezifisch (nicht verwendet)	
0xC = Ressource	0x0 = Lesebeschränkungs-konflikt 0x1 = Schreibbeschränkungs-konflikt 0x2 = Ressource beschäftigt 0x3 = Ressource nicht verfügbar 0x4 bis 0x7 = Reserviert (nicht verwendet) 0x8 bis 0xF = Benutzer-spezifisch (nicht verwendet)	
0xD bis 0xF = Benutzerspezifisch (nicht verwendet)		

5.4.6.3 PROFIdrive-Parameterzugriffsfehler

Zusätzlich zu den Fehlerangaben im Fehlerantwortfeld enthält das Parameterwertfeld Details zu dem Fehler. Das dritte Oktett des Parameterwerts wird auf 0x00 gesetzt, dem vierten Oktett wird wie in Tabelle 36 beschrieben die Fehlernummer zugewiesen.

Tabelle 36. PROFIdrive-Parameterzugriffsfehler

Fehlernummer	Bedeutung	Verwendung
0x00	Unzulässige Parameternummer	Zugriff auf nicht verfügbaren Parameter
0x01	Parameterwert kann nicht geändert werden	Änderungsanforderung für schreibgeschützten Parameter
0x02	0x0 = ungültiger Index	0xB0 = Parameteranforderungen werden nicht unterstützt
0x03	Ungültiger Subindex	Zugriff auf nicht vorhanden Subindex eines Array-Parameters
0x04	Nicht-Array-Parameter	Zugriffsversuch auf Subindex eines Nicht-Array-Parameters
0x05	Falscher Datentyp	Änderungsanforderung mit ungültigem Datentyp für den angerufenen Parameter
0x06	Wertzuweisung nicht zulässig (kann nur zurückgesetzt werden)	Unzulässige Änderungsanforderung auf einen Wert ungleich Null
0x07	Beschreibungselement kann nicht geändert werden	Änderungsanforderung für schreibgeschütztes Element der Parameterbeschreibung
0x08	Reserviert (nicht verwendet)	
0x09	Keine Beschreibungsdaten verfügbar	Zugriff auf nicht verfügbare Parameterbeschreibung
0x0A	Reserviert (nicht verwendet)	
0x0B	Keine Betriebspriorität	Änderungsanforderung ohne Zugriffsberechtigung zur Durchführung der Änderung
0x0C bis 0x0E	Reserviert (nicht verwendet)	
0x0F	Kein Textarray verfügbar	Zugriff auf nicht verfügbares Parameter-Textarray
0x10	Reserviert (nicht verwendet)	
0x11	Anforderung kann nicht ausgeführt werden	Zugriff ist aus unbekanntem Gründen vorübergehend nicht möglich
0x12 bis 0x13	Reserviert (nicht verwendet)	
0x14	Unzulässiger Wert	Die Änderungsanforderung enthält einen Wert, der sich im gültigen Bereich befindet, aber aus anderem Grund unzulässig ist

Tabelle 36. PROFIdrive-Parameterzugriffsfehler

Fehlernummer	Bedeutung	Verwendung
0x15	Antwort zu lang	Die Länge der Antwort überschreitet die maximal übertragbare Länge
0x16	Unzulässige Parameteradresse	Fehler im Parameteradressfeld
0x17	Ungültiges Format	Ungültiges Format in der Schreibanforderung
0x18	Anzahl der Werte nicht konsistent	Die Anzahl der Werte in der Schreibanforderung stimmt nicht mit der Anzahl der Werte im Parameter überein
0x19	Achse nicht vorhanden	Zugriff auf nicht vorhandene Achsennummer
0x20	Parametertext kann nicht geändert werden	Änderungsanforderung für nicht verfügbaren Parametertext
0x21	Ungültige Anforderungskennung	Wenn eine Parameteranforderung nicht die Kennung 01h oder 02h hat, wird dieser Fehlercode zurückgegeben
0x22 bis 0x64	Reserviert (nicht verwendet)	
0x65	Ungültige Anforderungsreferenz	Unzulässiger Wert für Anforderungsreferenz
0x66	Ungültige Anforderungskennung	Unzulässiger Wert in Anforderungskennung (weder „Parameter anfordern“ noch „Parameter ändern“)
0x67	Reserviert (nicht verwendet)	
0x68	Ungültige Parameteranzahl	Ungültige Anzahl Parameter in Anforderung (0 oder größer als 39)
0x69	Ungültiges Attribut	Ungültige Attributangabe in Anforderung
0x6A	Reserviert (nicht verwendet)	
0x6B	Anforderung ist zu kurz	Es wurden nicht genügend Parameterwertdaten in einer Änderungsanforderung übertragen. Es ist auch möglich, dass die Anforderung keine vollständige Parameteradresse enthielt
0x6C	Parameter nicht gefunden	Parameter nicht gefunden oder Fehler beim Zugriff aufgetreten
0x6D	Ungültige Änderungsanforderung	Problem mit der Anforderung oder Anforderung wurde nicht verarbeitet
0x6E	Allgemeiner Fehler	Allgemeiner Fehler aufgetreten
0x6F bis 0xFF	Reserviert (nicht verwendet)	

5.4.6.4 Antwortheader

Der Antwortheader besteht aus 4 jeweils ein Oktett großen Feldern.

Tabelle 37. Antwortheader

Byte-nummer	Feldname	Beschreibung	Zulässige Werte
1	Anforderungsreferenz	Eindeutige Nummer für jedes Paar aus Anforderung und Antwort	Vom Slave gespiegelt.
2	Antwortkennung	Legt die Art der Antwort fest. Ein Fehler bei der Ausführung einer Anforderung wird durch das Setzen von Bit 7 in diesem Feld angegeben.	0x01 = Parameteranforderung erfolgreich 0x02 = Parameteränderung erfolgreich 0x80 = Ungültige Anforderungskennung 0x81 = Parameteranforderung nicht erfolgreich 0x82 = Parameteränderung nicht erfolgreich Andere Werte werden nicht verwendet.
3	Achsennummer	Nicht verwendet, sollte auf 1 gesetzt werden.	Vom Slave gespiegelt
4	Angeforderte Anzahl Parameter	Die Anzahl der von der Anforderung betroffenen Parameter	Anzahl der Parameter in der Antwort. Aus der Anforderung gespiegelt.

5.4.6.5 Parameterwerte

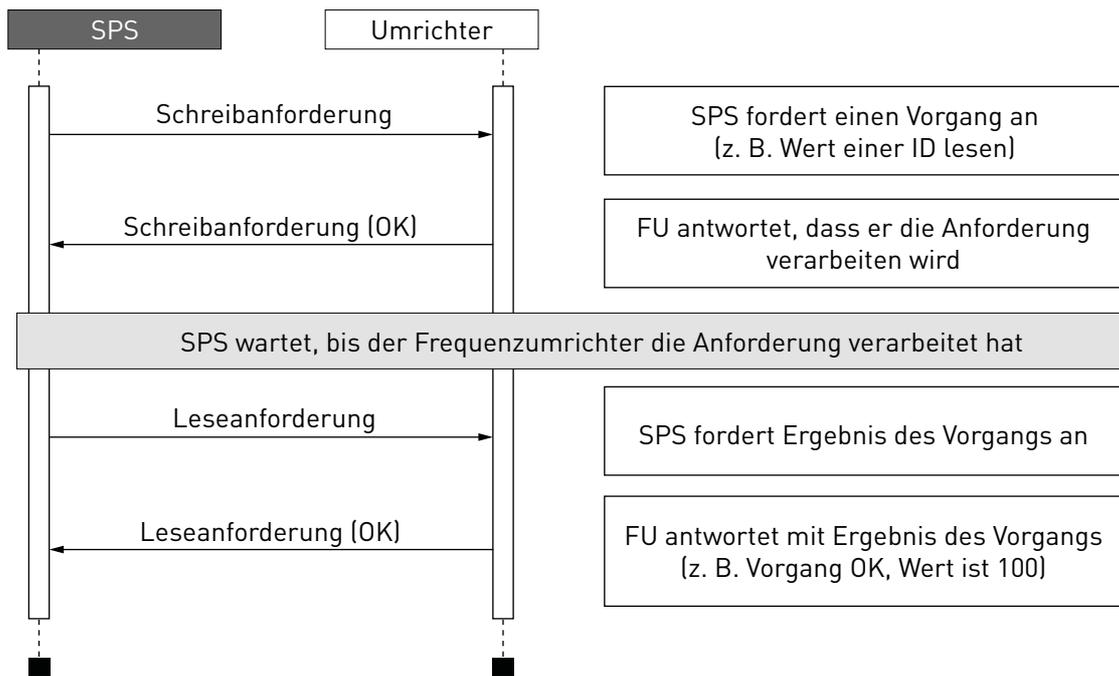
Die Parameterwerte werden nur bei Anforderungen des Typs „Parameter anfordern“ in die Antwort aufgenommen. Nähere Informationen zum Inhalt dieses Felds finden Sie im Abschnitt „Parameterwert“ in Kapitel 5.4.5.4 „Parameterwert“.

5.4.7 ZUGRIFF AUF FREQUENZUMRICHTERPARAMETER MIT APPLIKATIONS-ID

Die Frequenzumrichterparameter können mit der Applikations-ID-Nummer und PNU 10001 gelesen und geschrieben werden. Dazu wird die entsprechende Applikations-ID in das Subindexfeld eingegeben.

5.4.8 BEISPIELE FÜR PARAMETERKANÄLE

Die Vorgänge im Parameterkanal folgen jedes Mal demselben Prozess. Abbildung 8 zeigt einen erfolgreichen Vorgang. Wichtig ist eine ausreichend lange Wartezeit nach einer „Schreibenanforderung“, bevor eine „Leseanforderung“ gestellt wird. Wenn der Lesevorgang zu früh erfolgt, hat der Frequenzumrichter den Vorgang noch nicht beendet und antwortet mit einem Fehler (siehe Abbildung 2 „Modell für den Zugriff auf PROFIDrive-Parameter“). Die SPS muss dann nach einiger Zeit einen erneuten Leseversuch unternehmen. Die Zeit zwischen Schreib- und Leseanforderung hängt von dem Vorgang ab. Abbildung 4 zeigt, wie die Parameteranforderung in Wireshark aussieht, Abbildung 5 zeigt, wie der Wert mit dem „PROFINET Master Simulator“ angefordert wird.



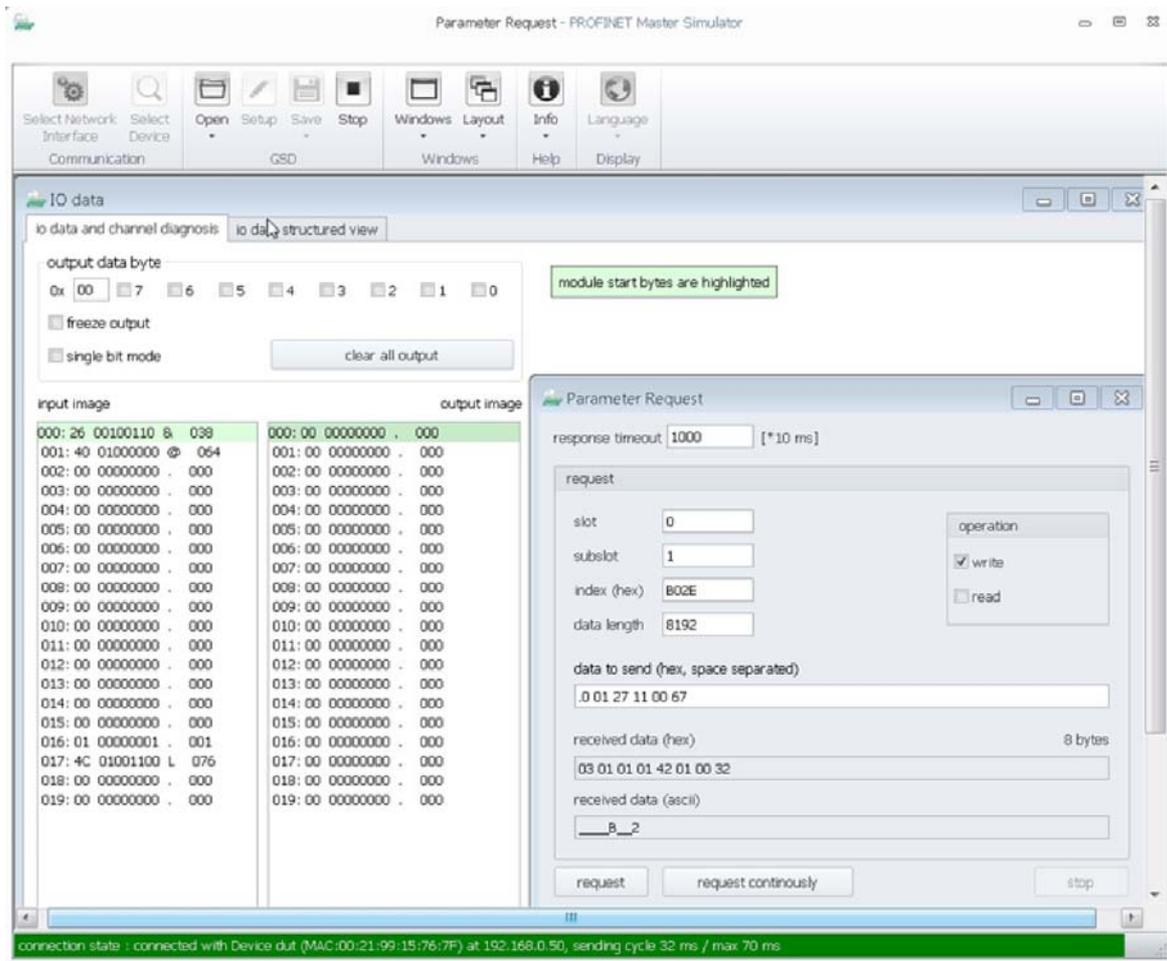
11753_de

Abbildung 8. Erfolgreicher Vorgang im Parameterkanal

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
506	4.989523	192.168.0.200	192.168.0.50	PNIO-CM	216	PROFIDrive Write Request, ReqRef:0x03, Read DO:1, P1001[103]
509	4.997681	192.168.0.50	192.168.0.200	PNIO-CM	206	Write response, OK, IODWriteResHeader, Api:0x0, Slot:0x0/0x1, I
512	5.039513	192.168.0.200	192.168.0.50	PNIO-CM	206	Read request, IODReadReqHeader, Api:0x0, Slot:0x0/0x1, Index:PF
513	5.045738	192.168.0.50	192.168.0.200	PNIO-CM	214	PROFIDrive Read Response, ReqRef:0x03, RspId:Positive read res

11754_00

Abbildung 9. Anforderung des Werts von ID103 – Abzug aus Wireshark



11755_00

Abbildung 10. Anforderung des Werts von ID103 –Bildschirmabzug aus „PROFINET Master Simulator“

5.4.8.1 Anfordern des ersten Elements des Werts von PNU964

Folgende Informationen werden für diese Anforderung verwendet:

Tabelle 38. Anfordern des ersten Elements von PNU964

Feld	Inhalt
Anforderungsreferenz	0x01
Anforderungskennung	0x01 = Parameter anfordern
Achsennummer	0x01
Anzahl der Parameter	0x01
Attribut	0x10 = Wert
Anzahl der Elemente	0x01
Parameternummer	0x03C4 (964d)
Subindex	0x0000 (0d)

Die nachstehende Tabelle enthält Nachrichten, die beim Anfordern des Werts von PNU964 gesendet werden.

Tabelle 39. Beim Anfordern des Werts von PNU964 gesendete und empfangene Nachrichten

Nachricht	Betrieb	Daten
1	Schreibanforderung	Anforderungsheader 0x01 0x01 0x01 0x01
		Parameteradresse 0x10 0x01 0x03 0xC4 0x00 0x00
2	Antwort auf Schreibanforderung von Frequenzumrichter an SPS	
-	SPS wartet, bis der Frequenzumrichter den angeforderten Vorgang verarbeitet hat	
3	SPS sendet Leseanforderung	
4	Antwort auf Leseanforderung	Antwortheader 0x01 0x01 0x01 0x01
		Parameterwert 0x42 0x01 0x01 0xBA

Aus dem Parameterwert geht hervor, dass der Wert das Format „Wort“ (0x42) hat, es gibt 1 Wert in der Antwort (0x01), und der Istwert ist 0x01BA.

5.4.8.2 Anfordern aller Elemente des Werts von PNU964

Folgende Informationen werden für diese Anforderung verwendet:

Tabelle 40. Anfordern aller Elemente von PNU964

Feld	Inhalt
Anforderungsreferenz	0x02
Anforderungskennung	0x01 = Parameter anfordern
Achsennummer	0x01
Anzahl Parameter	0x01
Attribut	0x10 = Wert
Anzahl Elemente	0x06
Parameternummer	0x03C4 (964d)
Subindex	0x0000 (0d)

Die nachstehende Tabelle enthält Nachrichten, die beim Anfordern aller Werte von PNU964 gesendet werden.

Tabelle 41. Beim Anfordern aller Werte von PNU964 gesendete und empfangene Nachrichten

Nachricht	Betrieb	Daten
1	Schreibanforderung	Anforderungsheader 0x02 0x01 0x01 0x01
		Parameteradresse 0x10 0x06 0x03 0xC4 0x00 0x00
2	Antwort auf Schreibanforderung von Frequenzumrichter an SPS	
-	SPS wartet, bis der Frequenzumrichter den angeforderten Vorgang verarbeitet hat	
3	SPS sendet Leseanforderung	
4	Antwort auf Leseanforderung	Antwortheader 0x02 0x01 0x01 0x01
		Parameterwert 0x42 0x06 0x01 0xBA 0x00 0x02 0x00 0x64 0x07 0xDE 0x00 0x65 0x00 0x01

Der zurückgegebene Wert enthält sechs Wörter (0x42 bedeutet Wort, 0x06 ist die Anzahl zurückgegebener Werte), und die Werte sind 0x01BA, 0x0002, 0x0064, 0x07DE, 0x0065 und 0x0001. Somit können folgende Informationen über das Gerät ermittelt werden:

- Herstellercode: 0x01BA
- Der Typ des Frequenzumrichtergeräts ist 0x0002
- Die Softwareversion ist 1.0 (0x0064 = 0100d)
- Das Firmwaredatum (Jahr) ist 2014 (0x07DE)
- Das Firmwaredatum (Tag/Monat) ist 1/1 (0x0065 = 101d)
- Anzahl Achsen: 1

5.4.8.3 Anfordern des Wertes des Umrichterparameters ID 103

Folgende Informationen werden für diese Anforderung verwendet:

Tabelle 42. Anfordern des Werts von Parameter-ID 103

Feld	Inhalt
Anforderungsreferenz	0x03
Anforderungskennung	0x01 = Parameter anfordern
Achsennummer	0x01
Anzahl Parameter	0x01
Attribut	0x10 = Wert
Anzahl Elemente	0x01
Parameternummer	0x2711 (10001d)
Subindex	0x0067 (103d)

Die nachstehende Tabelle enthält Nachrichten, die beim Anfordern des Werts von ID 103 gesendet werden.

Tabelle 43. Beim Anfordern des Werts von ID 103 gesendete und empfangene Nachrichten

Nachricht	Betrieb	Daten
1	Schreibanforderung	Anforderungsheader 0x03 0x01 0x01 0x01
		Parameteradresse 0x10 0x01 0x27 0x11 0x00 0x67
2	Antwort auf Schreibanforderung von Frequenzumrichter an SPS	
-	SPS wartet, bis der Frequenzumrichter den angeforderten Vorgang verarbeitet hat	
3	SPS sendet Leseanforderung	
4	Antwort auf Leseanforderung	Antwortheader 0x03 0x01 0x01 0x01
		Parameterwert 0x42 0x01 0x00 0x0A

Aus dem Parameterwert geht hervor, dass der Wert das Format „Wort“ (0x42) hat, es gibt 1 Wert in der Antwort (0x01), und der Istwert ist 0x000A. Da dieser Wert aus der Frequenzumrichter-Applikation gelesen wurde, entnehmen Sie genauere Informationen zur Interpretation des Werts bitte dem Applikationshandbuch des Frequenzumrichters. In diesem Beispiel wäre die Beschleunigungszeit eine Sekunde.

5.4.8.4 Ändern des Wertes des Umrichterparameters ID 103 (erfolgreich)

Folgende Informationen werden für diese Anforderung verwendet:

Tabelle 44. Schreibenanforderung für den Wert von Parameter-ID 103

Feld	Inhalt
Anforderungsreferenz	0x04
Anforderungskennung	0x02 = Parameter schreiben
Achsennummer	0x01
Anzahl Parameter	0x01
Attribut	0x10 = Wert
Anzahl Elemente	0x01
Parameter Nummer	0x2711 (10001d)
Subindex	0x0067 (103d)
Parameterdatentyp	0x42 = WORT
Anzahl Parameter	0x01
Wert: HI-Byte	0x00
Wert: LOW-Byte	0x28

Die nachstehende Tabelle enthält Nachrichten, die beim Schreiben des Werts in ID 103 gesendet werden.

Tabelle 45. Beim Schreiben des Werts in ID 103 gesendete und empfangene Nachrichten

Nachricht	Betrieb	Daten
1	Schreibenanforderung	Anforderungsheader 0x04 0x02 0x01 0x01
		Parameteradresse 0x10 0x01 0x27 0x11 0x00 0x67
		Parameterwert 0x42 0x01 0x00 0x28
2	Antwort auf Schreibenanforderung von Frequenzumrichter an SPS	
-	SPS wartet, bis der Frequenzumrichter den angeforderten Vorgang verarbeitet hat	
3	SPS sendet Leseanforderung	
4	Antwort auf Leseanforderung	Antwortheader 0x04 0x02 0x01 0x01

Die Antwort zeigt, dass der Vorgang erfolgreich war.

5.4.8.5 Ändern des Wertes des Umrichterparameters ID 103 (nicht erfolgreich)

Dieses Beispiel zeigt das Verhalten, wenn die Änderung fehlschlägt. Die SPS schreibt eine Anforderung, den Wert von ID 103 auf 0d (Beschleunigungszeit = 0,0 s, nicht zulässig) zu ändern.

Tabelle 46. Schreibanforderung für den Wert von Parameter-ID 103

Feld	Inhalt
Anforderungsreferenz	0x05
Anforderungskennung	0x02 = Parameter schreiben
Achsennummer	0x01
Anzahl Parameter	0x01
Attribut	0x10 = Wert
Anzahl Elemente	0x01
Parameternummer	0x2711 (10001d)
Subindex	0x0067 (103d)
Parameterdatentyp	0x42 = WORT
Anzahl Parameter	0x01
Wert: HI-Byte	0x00
Wert: LOW-Byte	0x00

Die nachstehende Tabelle enthält Nachrichten, die bei einem erfolglosen Versuch, den Wert in ID 103 zu schreiben, gesendet werden.

Tabelle 47. Bei einem erfolglosen Versuch, den Wert in ID 103 schreiben, gesendete und empfangene Nachrichten

Nachricht	Betrieb	Daten
1	Schreibanforderung	Anforderungsheader 0x05 0x02 0x01 0x01
		Parameteradresse 0x10 0x01 0x27 0x11 0x00 0x67
		Parameterwert 0x42 0x01 0x00 0x00
2	Antwort auf Schreibanforderung von Frequenzumrichter an SPS	
-	SPS wartet, bis der Frequenzumrichter den angeforderten Vorgang verarbeitet hat	
3	SPS sendet Leseanforderung	
4	Antwort auf Leseanforderung	Antwortheader 0x05 0x82 0x01 0x01
		Parameterwert 0x44 0x01 0x00 0x02

Die Antwort zeigt, dass der Vorgang nicht erfolgreich war. Der Fehler ist „untere oder obere Grenze überschritten“.

5.5 PROFINET IO-KOMMUNIKATIONS- UND VERBINDUNGS-AUSFALL

PROFINET IO deklariert eine Watchdog-Zeit, innerhalb derer sowohl Master als auch Slave IO-Daten zurücksenden müssen. Diese Watchdog-Zeit ist ein Faktor der Kommunikationszykluszeit und wird vom Master festgelegt. Die kürzeste Zykluszeit für VACON® 100 PROFINET IO ist 4 Millisekunden.

PROFINET IO deklariert außerdem die Prozessdatengültigkeit auf einer Submodulebene. Über diese Gültigkeit informieren sich Provider und Consumer mit dem IOPS (Input/Output Provider State)-Byte. Wenn die Gültigkeit eingehender Daten nicht GUT ist, ignoriert der VACON® 100 diese Daten vollständig und verwendet die zuletzt gültigen Daten.

Wenn der Status der Daten von GUT auf SCHLECHT geht oder eine IO-Nachricht nicht innerhalb der Watchdog-Zeit empfangen wird, wird der Zeitüberschreitungs-zähler gestartet und nach Ablauf ein Fehler erzeugt. Der Steuertafelparameter „Komm.-Timeout“ (siehe Kapitel 4.2.2) wird dabei als zusätzlicher Zeitüberschreitungswert verwendet. Genauso verhält es sich, wenn eine Verbindung unterbrochen oder das Kabel getrennt wird (Verbindungsverlust). Die Fehlerlogik bei Zeitüberschreitung ist in Abbildung 11 gezeigt.

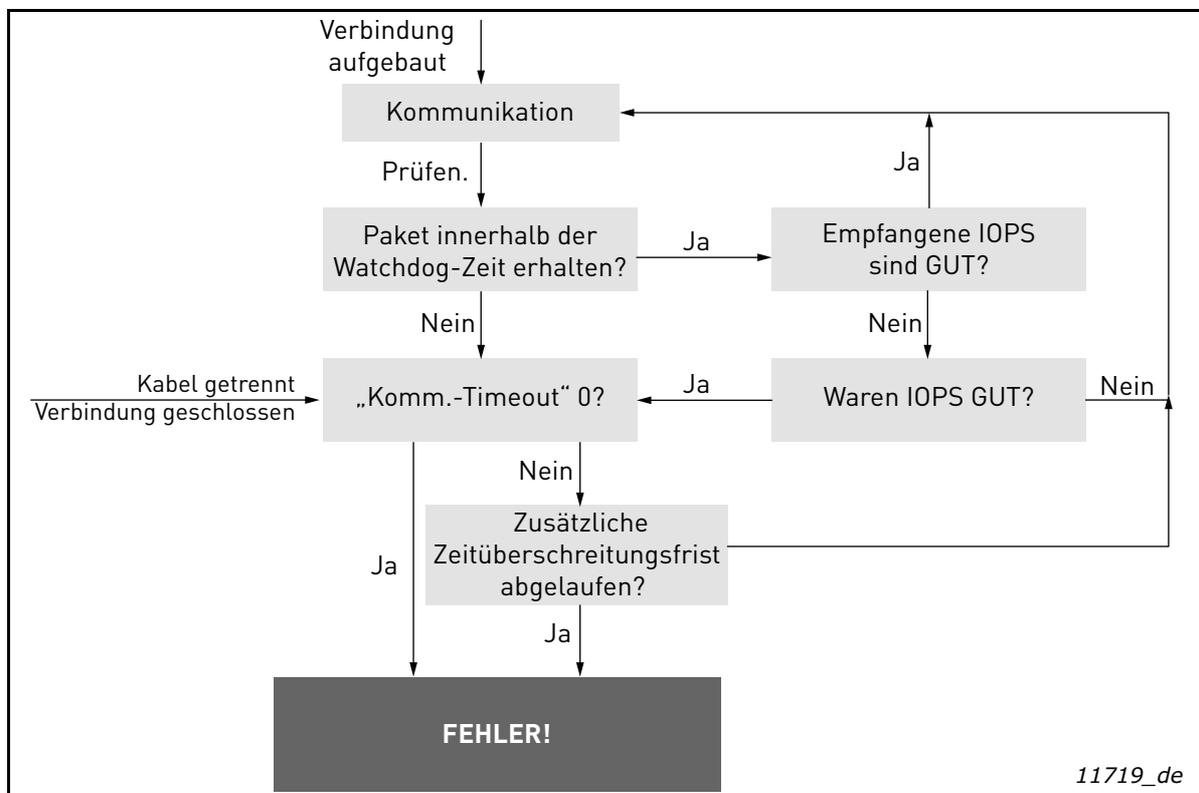


Abbildung 11. PROFINET IO-Kommunikations- und Zeitüberschreitungsfehler

Der VACON® 100 setzt den Datenstatus auf GUT, sobald er gültige Daten vom Frequenzumrichter erhält. Außer die Kommunikation mit dem Frequenzumrichter bricht ab, bleiben die Daten GUT. IOCS sind GUT, sobald die Optionskarte IO-Daten empfangen und verarbeiten kann.

6. FEHLERSUCHE

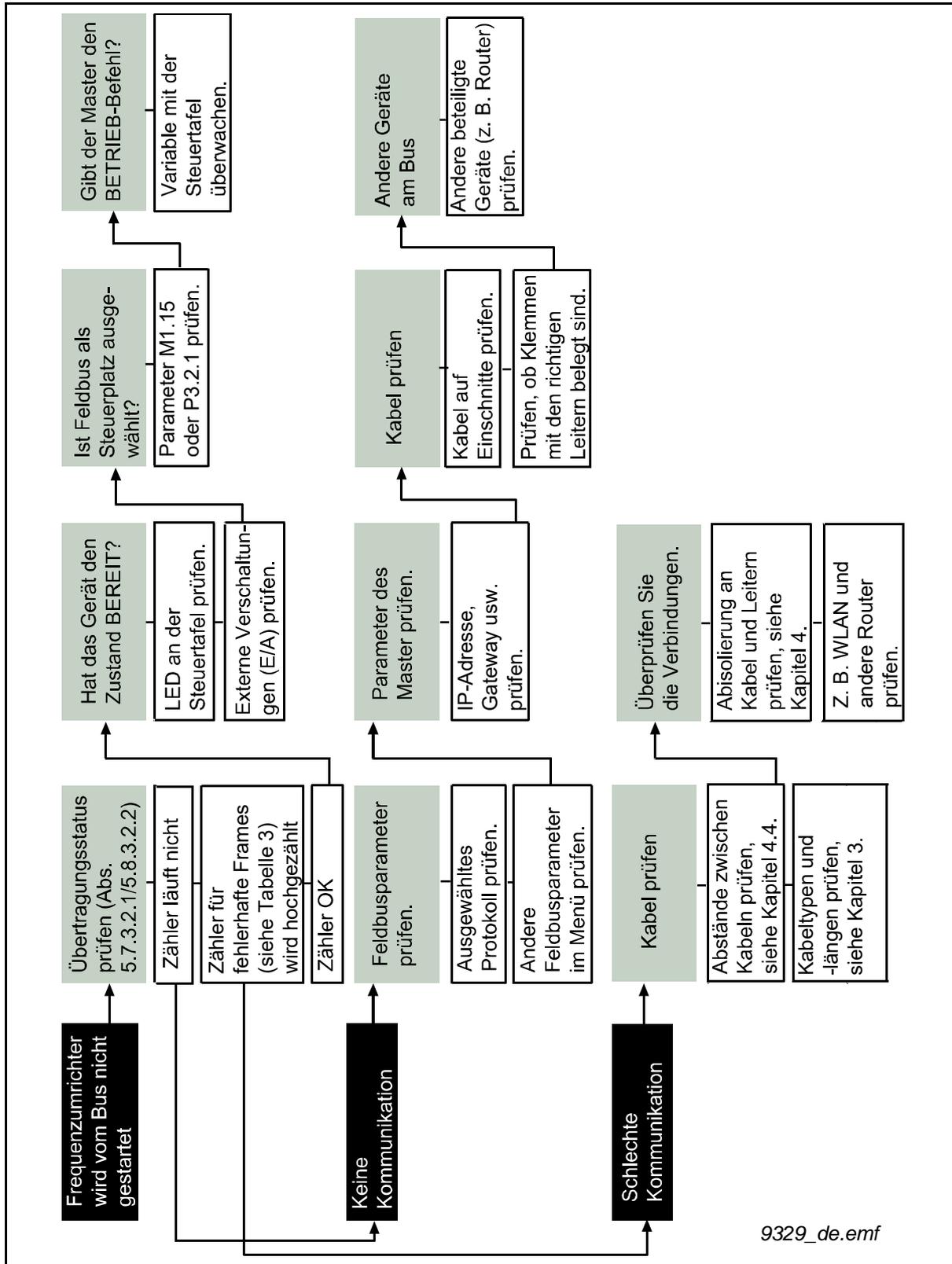
Wenn die Diagnosefunktion der Frequenzumrichtersteuerung einen ungewöhnlichen Betriebszustand feststellt, öffnet der Frequenzumrichter, z. B. an der Steuertafel, eine Benachrichtigung. Die Steuertafel zeigt die Folgenummer des Fehlers, den Fehlercode und eine kurze Fehlerbeschreibung an.

Den Fehler können Sie mit der Reset-Taste an der Steuertafel oder über die E/A-Klemmleiste zurücksetzen. Die Fehler werden im Menü „Fehlerspeicher“ gespeichert, das vom Bediener unterbrochen werden kann. Die verschiedenen Fehlercodes sind in der Fehlertabelle unten verzeichnet. Die Fehlertabelle enthält nur die dem verwendeten Feldbus zuzuordnenden Fehler.

Wenn Sie Unterstützung bei Problemen im Zusammenhang mit PROFINET IO benötigen, senden Sie bitte eine Beschreibung des Problems und dazu die mit VACON® Live aufgenommene „Drive Info File“ an Ihren örtlichen Kundendienst. Wenn möglich, senden Sie auch bitte ein „Wireshark“-Protokoll der Situation.

6.1 ANDERE FEHLERBEDINGUNGEN

Das nachstehende Fehlersuchdiagramm hilft Ihnen, die häufigsten Probleme zu lokalisieren und zu beheben. Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich bitte an Ihre örtliche Vertriebsvertretung.



9329_de.emf

Abbildung 12. Fehlersuchdiagramm für PROFINET IO

7. ANHANG 1 – PROZESSDATEN

Prozessdaten IN (PDI) (Master an Slave)

Die Verwendung der PDI (Prozessdaten-In)-Variablen hängt von der jeweiligen Applikation ab. Die Daten können frei konfiguriert werden.

Prozessdaten OUT (PDO) (Slave an Master)

Die Verwendung der PDO (Prozessdaten-Out)-Variablen hängt von der jeweiligen Applikation ab. Der Feldbus-Master kann mithilfe der Prozessdatenvariablen die Istwerte des Frequenzumrichters lesen. Die Steuerapplikationen verwenden die Prozessdaten wie folgt:

Tabelle 48. PDO-Variablen

ID	Daten	Wert	Einheit	Skalierung
2104	PDO 1	Ausgangsfrequenz	Hz	0,01 Hz
2105	PDO 2	MotDrehzahl	UpM	1 U/min
2106	PDO 3	Motorstrom	A	0,1 A
2107	PDO 4	Motordrehmoment	%	0,10 %
2108	PDO 5	Motorleistung	%	0,10 %
2109	PDO 6	Motorspannung	V	0,1 V
2110	PDO 7	DC-Zwischenkreis-Spannung	V	1 V
2111	PDO 8	Aktiver Fehlercode	-	-

8. ANHANG 2 – STEUERWORT UND ZUSTANDSWORT

8.1 BESCHREIBUNG DER STEUERWORTBITS

Das Steuerwort besteht aus 32 Bits. Das feste FB-Steuerwort besteht aus den ersten 16 Bits. Das allgemeine FB-Steuerwort besteht aus den restlichen 16 Bits. Während das feste FB-Steuerwort in den VACON®-Standardapplikationen eine feste Funktion hat, ist die Funktion des allgemeinen FB-Steuerworts vollkommen applikationsspezifisch und kann selbst in VACON®-Standardapplikationen variieren.

Die Bedeutung der Bits des festen FB-Steuerworts ist unten beschrieben. Nicht verwendete Bits müssen auf 0 gesetzt werden.

HINWEIS! Diese Tabelle gilt für VACON®-Standardapplikationen. Der VACON® 100 HVAC unterstützt eventuell nicht alle Funktionen.

Tabelle 49. Bits des festen FB-Steuerworts

Bit	Funktion		Beschreibung
0	Start/Stopp	0	Stoppanforderung von Feldbus
		1	Betriebsanforderung von Feldbus
1	Richtung	0	Angeforderte Richtung ist „VORWÄRTS“
		1	Angeforderte Richtung ist „RÜCKWÄRTS“
2	Fehlerquittierung	0	Keine Aktion
		1	Anstiegsflanke (0 →1) = aktive Fehler, Alarme und Informationen werden zurückgesetzt
3	Stopp-Modus 1	0	Stopp-Modus ist unverändert
		1	Stopp-Modus wird auf „Leerauslauf“ übersteuert
4	Stopp-Modus 2	0	Stopp-Modus ist unverändert
		1	Stopp-Modus wird auf „Rampe“ übersteuert
5	Schnelle Rampenzeit	0	Normale Verzögerungsrampenzeit
		1	Verzögerungsrampenzeit wird auf kürzer als normal umgestellt
6	Sollwert einfrieren	0	Änderungen des Sollwerts über den Feldbus (FB-Drehzahlsollwert) werden von der Applikation berücksichtigt
		1	Änderungen des Sollwerts über den Feldbus (FB-Drehzahlsollwert) werden von der Applikation nicht berücksichtigt
7	Sollwert auf 0	0	Als Sollwert vom Feldbus wird der FB-Drehzahlsollwert verwendet
		1	Der Sollwert vom Feldbus wird in 0 geändert
8	Steuerung durch Feldbus anfordern	0	Steuerplatz ist wie im Frequenzumrichter parametrierung (unverändert)
		1	Steuerplatz wird auf Steuerung durch Feldbus übersteuert
9	Feldbus-Sollwert anfordern	0	Quelle des Sollwerts ist wie im Frequenzumrichter parametrierung (unverändert)
		1	Quelle des Sollwerts wird auf Feldbus übersteuert
10	Tippen 1	0	Keine Aktion
		1	Tippen anfordern mit Sollwert 1
11	Tippen 2	0	Keine Aktion
		1	Tippen anfordern mit Sollwert 2
12	Schnellhalt	0	Keine Aktion
		1	Frequenzumrichter führt erzwungenen Stopp/Not-Aus durch
13–15	Reserviert		

Tabelle 50. Unterstützte Steuerwortbits in Vacon 100-Frequenzumrichtern

Bit	Funktion	VACON® 100 INDUSTRIAL / FLOW	VACON® 100 HVAC
0	Start/Stopp	X	X
1	Richtung	X	X
2	Fehlerquittierung	X	X
3	Stopp-Modus 1	X	X
4	Stopp-Modus 2	X	X
5	Schnelle Rampenzeit	X	
6	Sollwert einfrieren	X	X
7	Sollwert auf 0	X	
8	Steuerung durch Feldbus anfordern	X	X
9	Feldbus-Sollwert anfordern	X	X
10	Tippen 1	X	
11	Tippen 2	X	
12	Schnellhalt	X	
13–15	Reserviert		

8.2 BESCHREIBUNG DES ZUSTANDSWORTS

Das Zustandswort besteht aus 32 Bits. Das feste FB-Zustandswort besteht aus den ersten 16 Bits. Das allgemeine FB-Zustandswort besteht aus den restlichen 16 Bits. Während das feste FB-Zustandswort in den VACON®-Standardapplikationen eine feste Funktion hat, ist die Funktion des allgemeinen FB-Zustandsworts vollkommen applikationsspezifisch und kann selbst in VACON®-Standardapplikationen variieren.

Die Bedeutung der Bits des festen FB-Zustandsworts ist unten beschrieben. Nicht verwendete Bits müssen auf 0 gesetzt werden.

Tabelle 51. Bits des festen FB-Zustandsworts

Bit	Funktion		Beschreibung
B0	Bereit	0	Frequenzumrichter ist nicht bereit
		1	Frequenzumrichter ist betriebsbereit
B1	Betrieb	0	Motor läuft nicht
		1	Motor läuft
B2	Richtung	0	Motor läuft im Uhrzeigersinn
		1	Motor läuft gegen den Uhrzeigersinn
B3	Fehler (Fault)	0	Kein Fehler aktiv
		1	Frequenzumrichter hat einen aktiven Fehler
B4	Warnung	0	Keine Warnung aktiv
		1	Frequenzumrichter hat aktive Warnung
B5	Am Sollwert	0	Motor läuft nicht mit Solldrehzahl
		1	Motor läuft mit Solldrehzahl
B6	Stillstand	0	Motor ist nicht bei Nulldrehzahl
		1	Motor läuft mit Nulldrehzahl
B7	Fluss bereit	0	Motor ist nicht magnetisiert
		1	Motor ist magnetisiert
B8-B12	Reserviert		

9. ANHANG 3 – BEISPIEL MIT SIEMENS SPS

Die nachfolgenden Beispiele zeigen die Verwendung der SIMATIC STEP 7 und des Siemens TIA Portals mit dem VACON® 100-Frequenzumrichter.

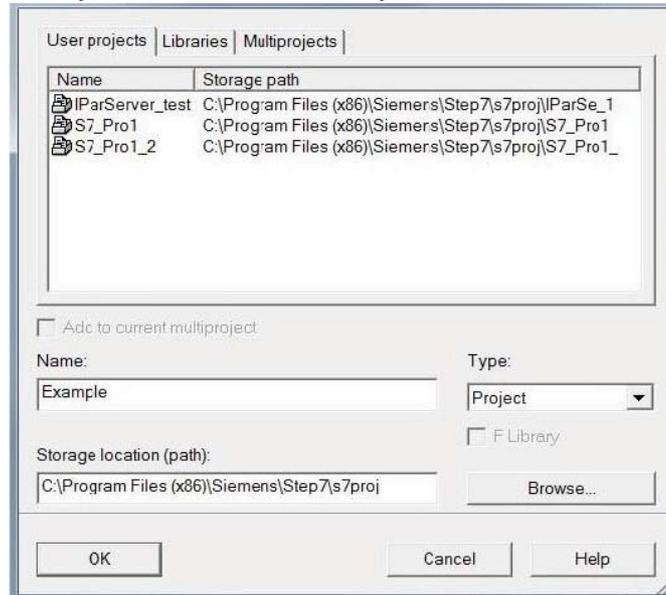
Die GSDML-Dateien für die Konfiguration können heruntergeladen werden von:

<http://drives.danfoss.com/services/software-downloads/> -> VACON-FELDBUS-KONFIGURATIONEN

9.1 SIEMENS STEP 7

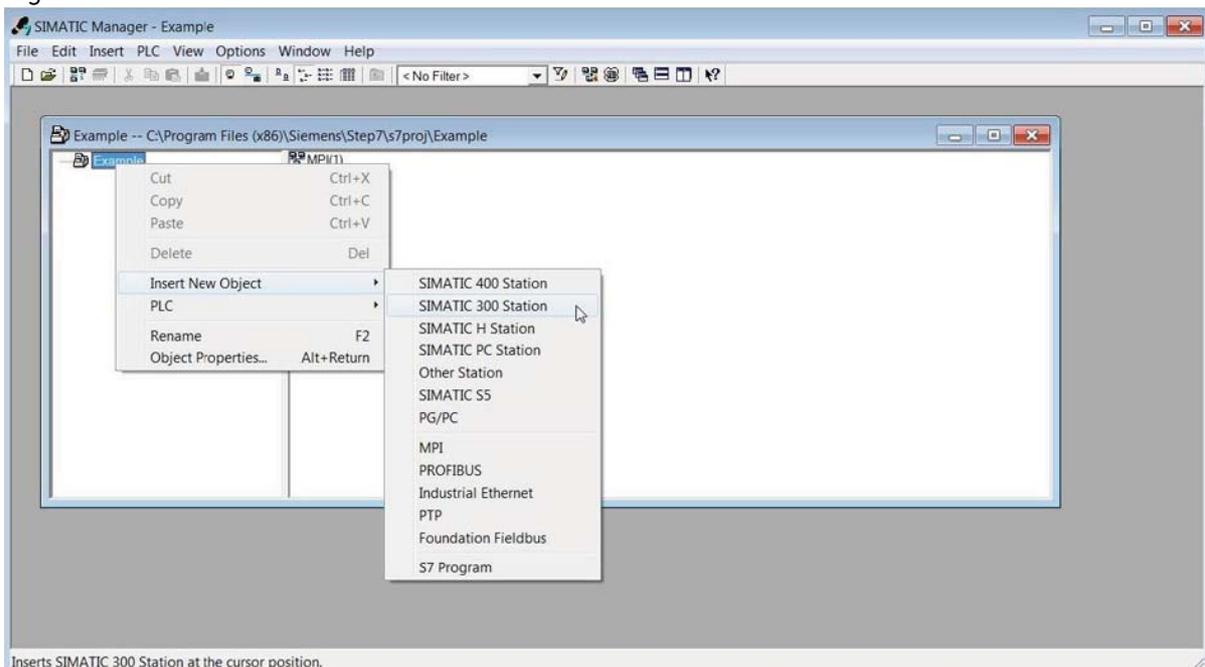
Dieses Beispiel zeigt, wie die SPS-Serie Siemens S7-300 mit dem SIMATIC STEP 7-Programmierwerkzeug zur Verwendung des VACON® 100-Frequenzumrichters konfiguriert wird. Ziehen Sie bitte die Dokumentation Ihrer SPS hinzu. Es ist wahrscheinlich, dass sich die in diesem Beispiel verwendeten Informationen unterscheiden.

1. Erstellen Sie ein neues Projekt. Geben Sie dem Projekt einen neuen Namen, und klicken Sie auf OK.



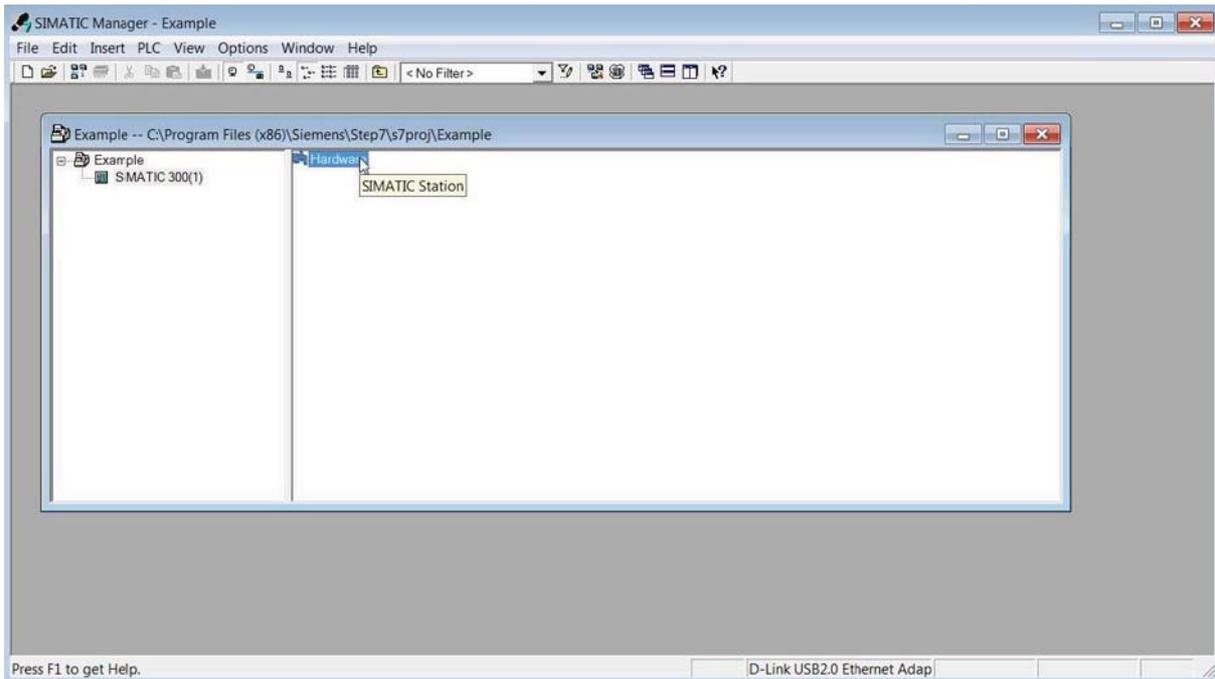
11694_00

2. Fügen Sie die Station ein.



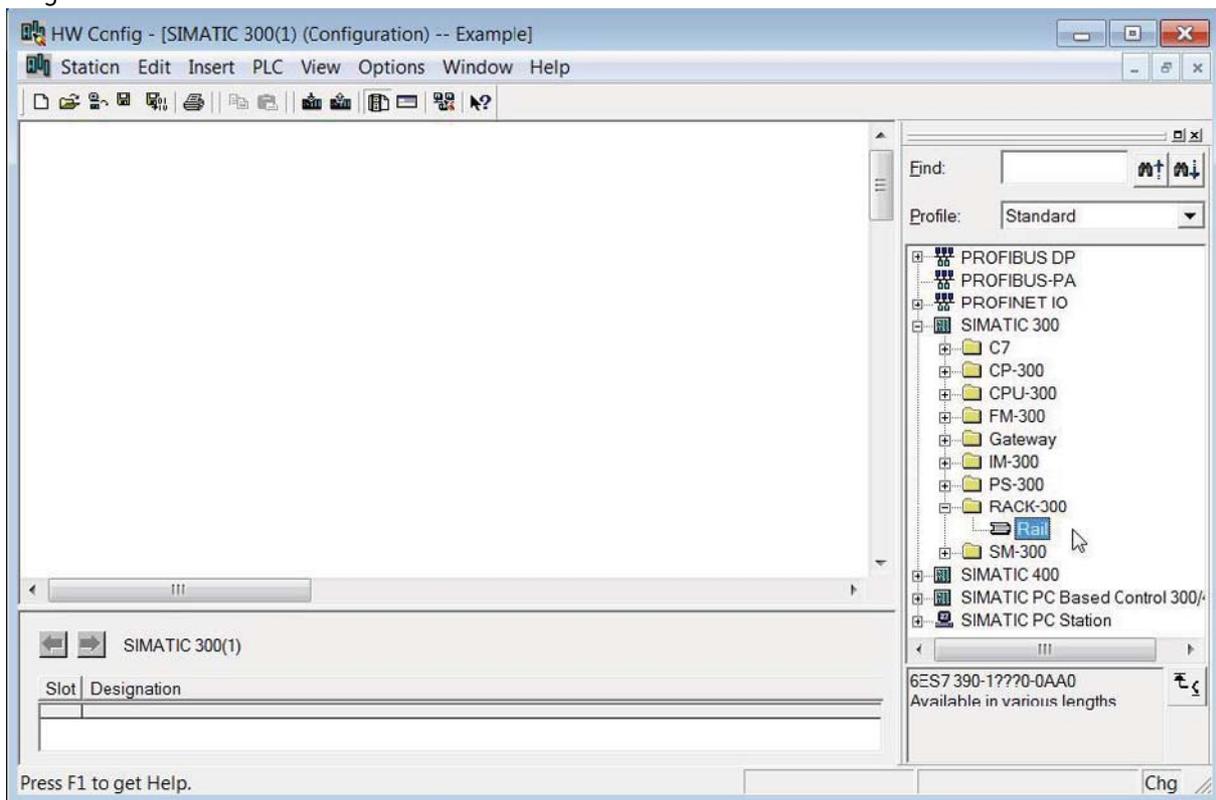
11695_00

3. Doppelklicken Sie auf das „Hardware“-Symbol, um das Fenster „HW Konfig“ zu öffnen.



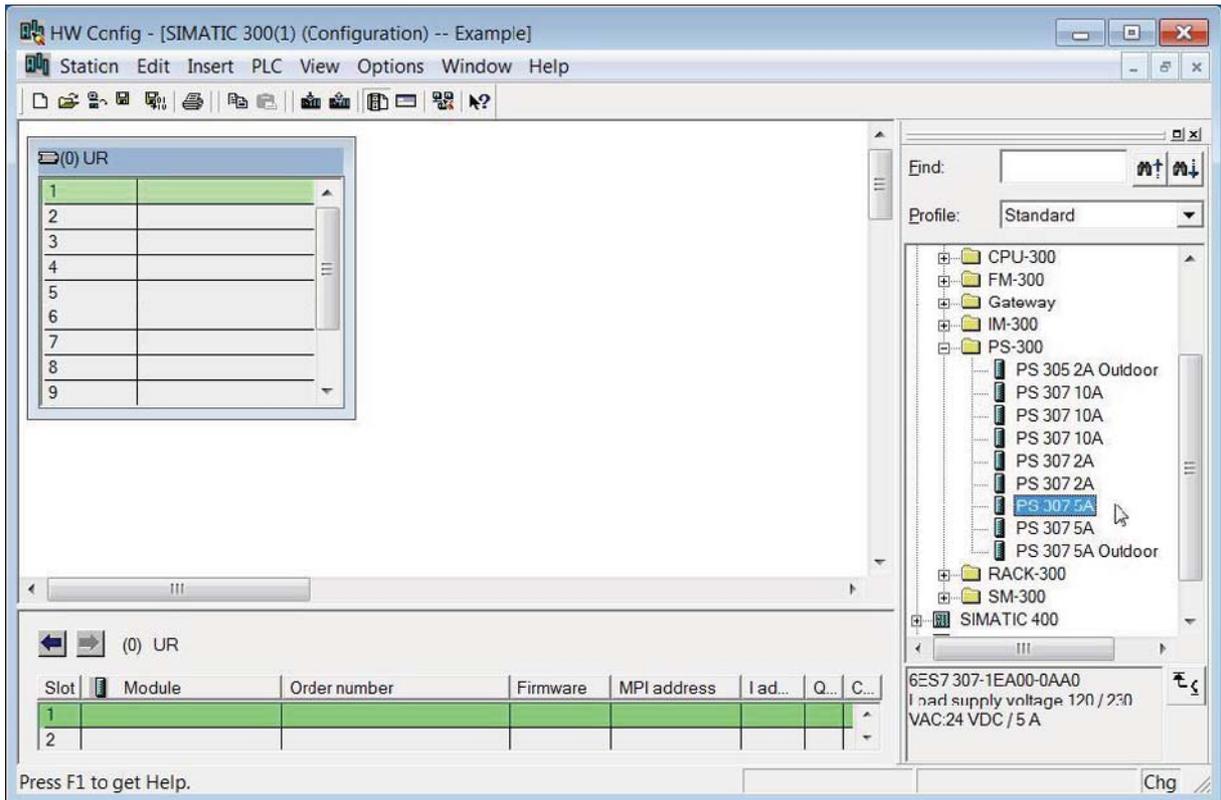
11696_00

4. Fügen Sie die Profilschiene ein.



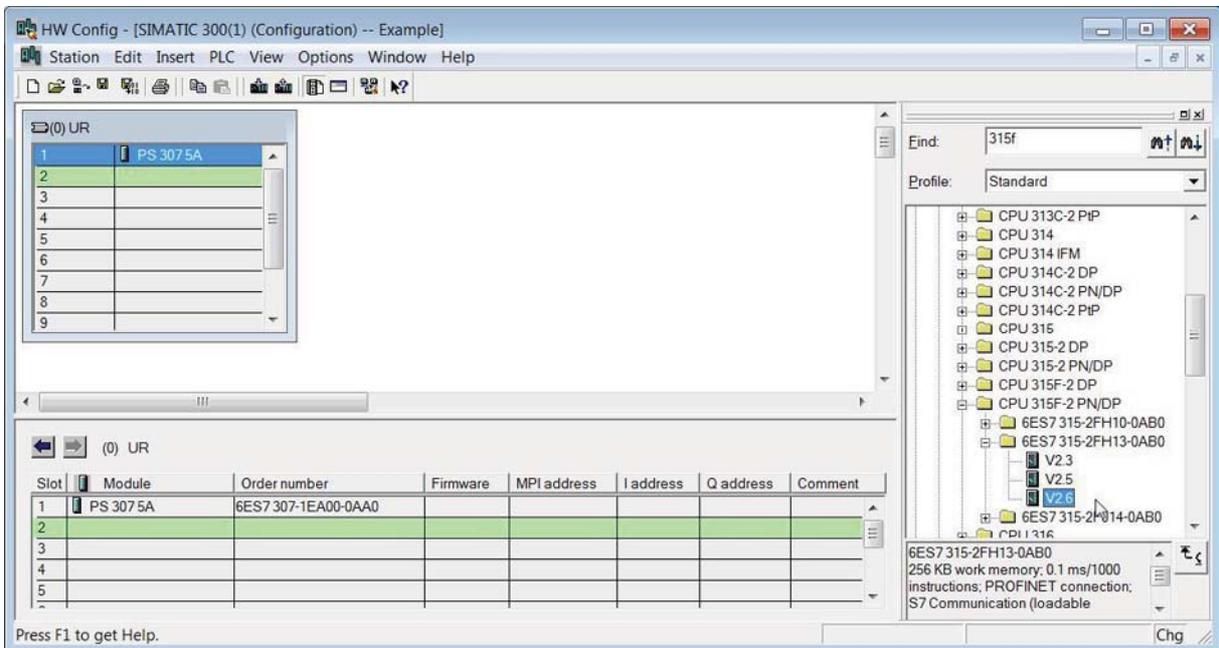
11697_00

5. Fügen Sie die Stromversorgung ein.



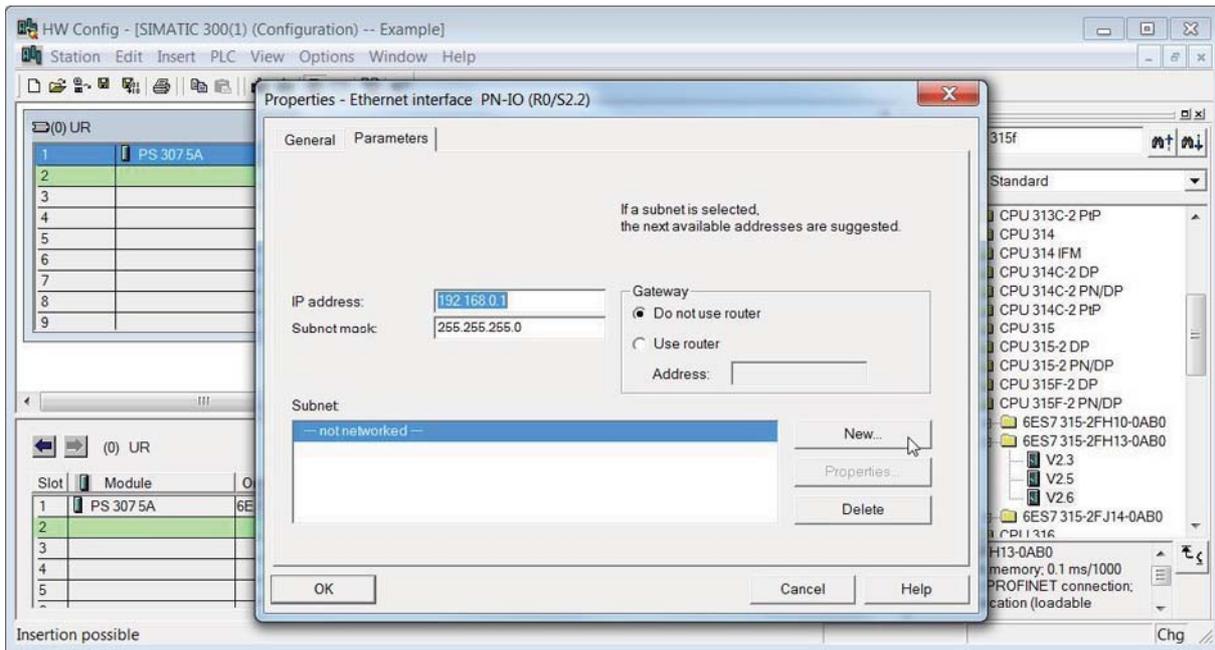
11698_00

6. Fügen Sie die CPU ein.



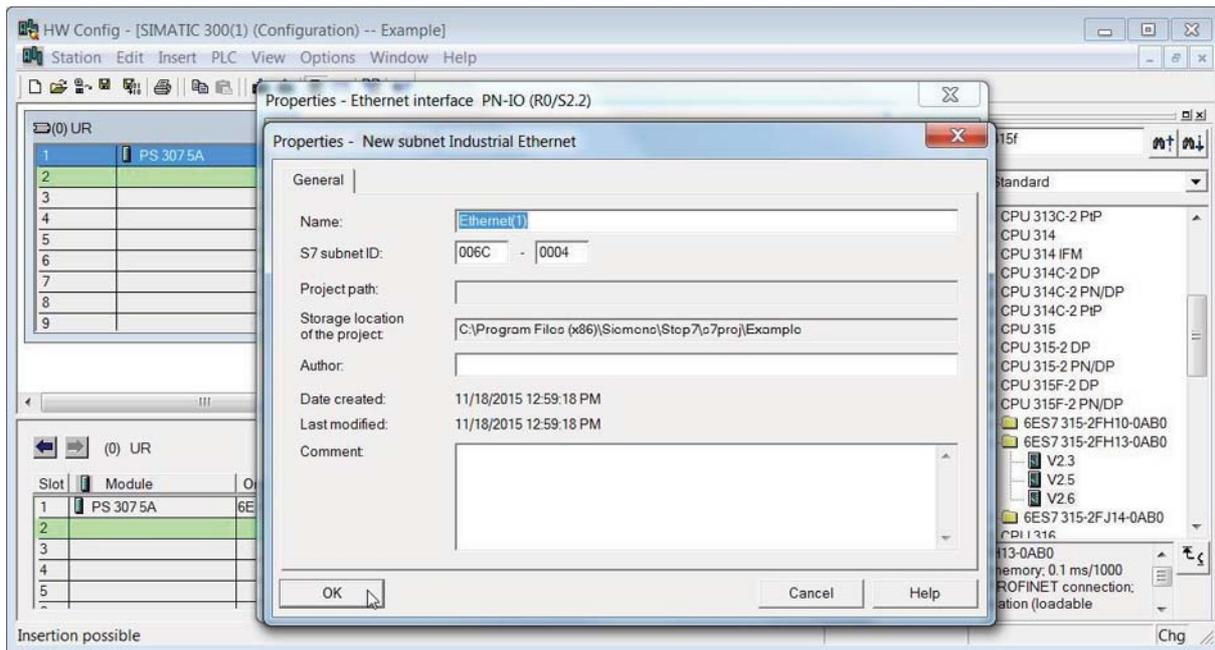
11699_00

7. Ändern Sie die IP-Adresse, und wählen Sie das Subnetz aus, indem Sie auf **Neu** klicken.



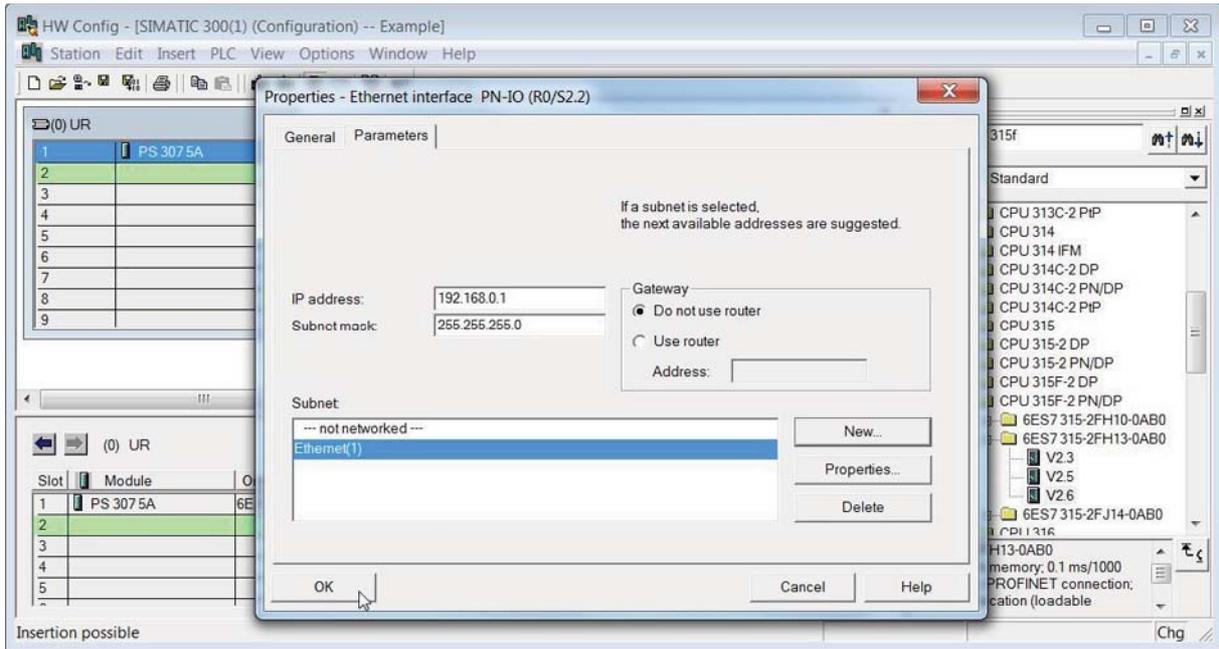
11700_00

8. Klicken Sie auf OK.



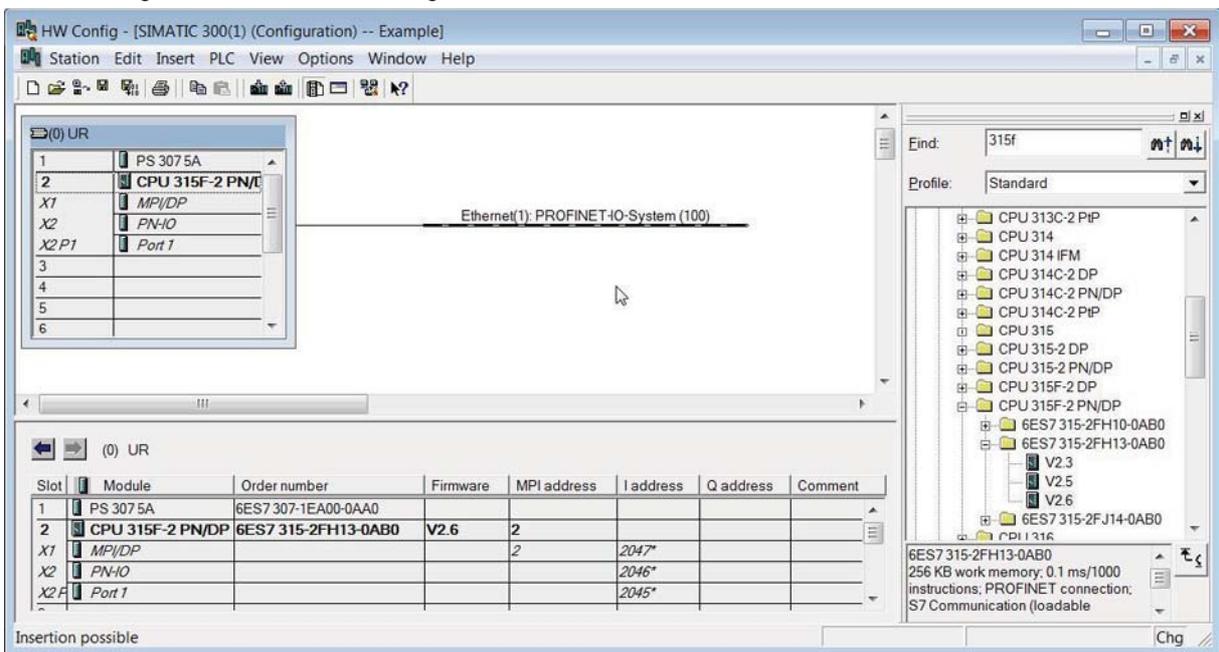
11701_00

9. Klicken Sie auf OK.



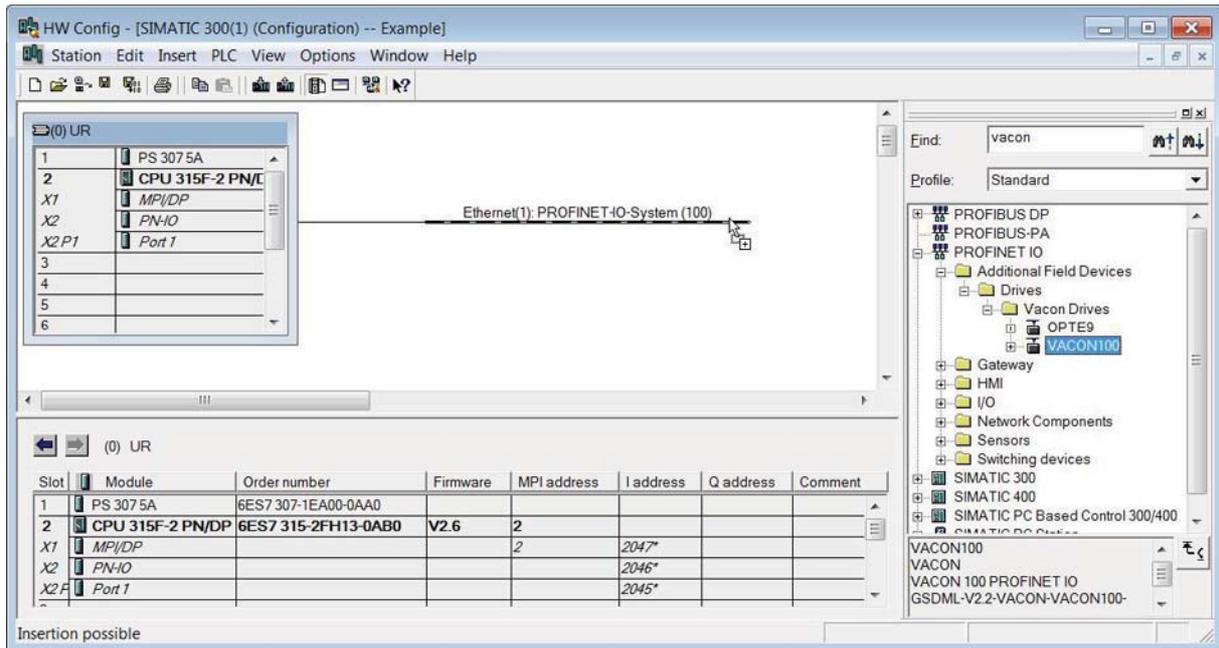
11702_00

10. Die Konfiguration sollte nun folgendermaßen aussehen:



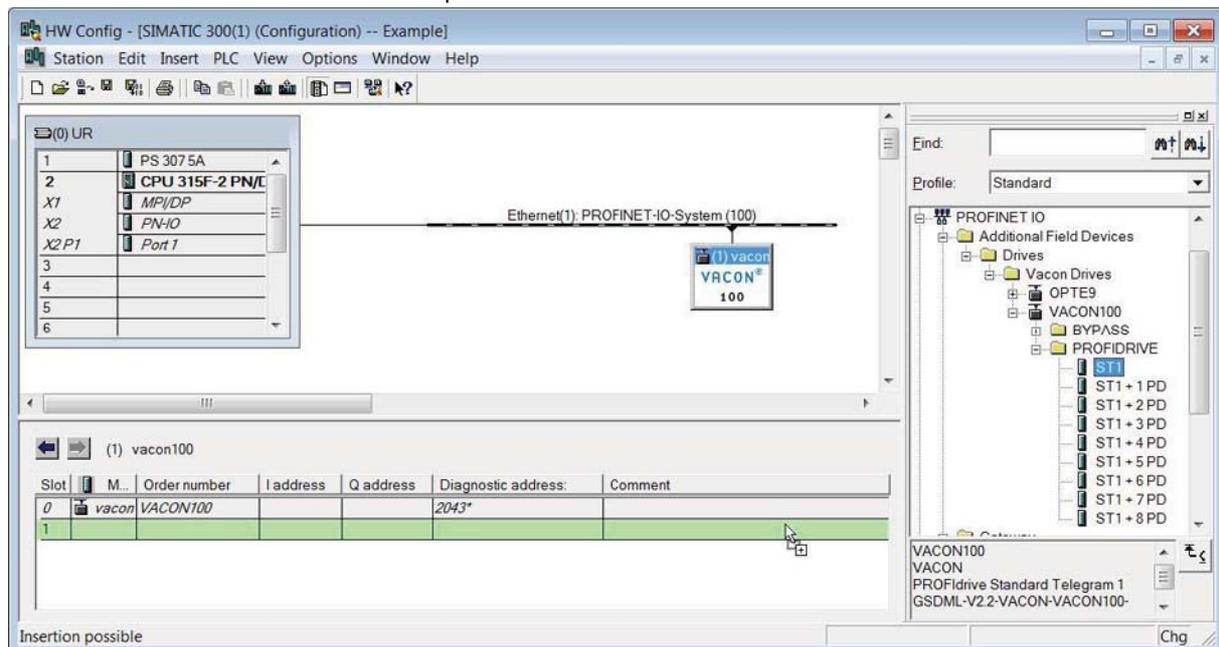
11703_00

11. Ziehen Sie den VACON 100 in das Profinet IO-System.



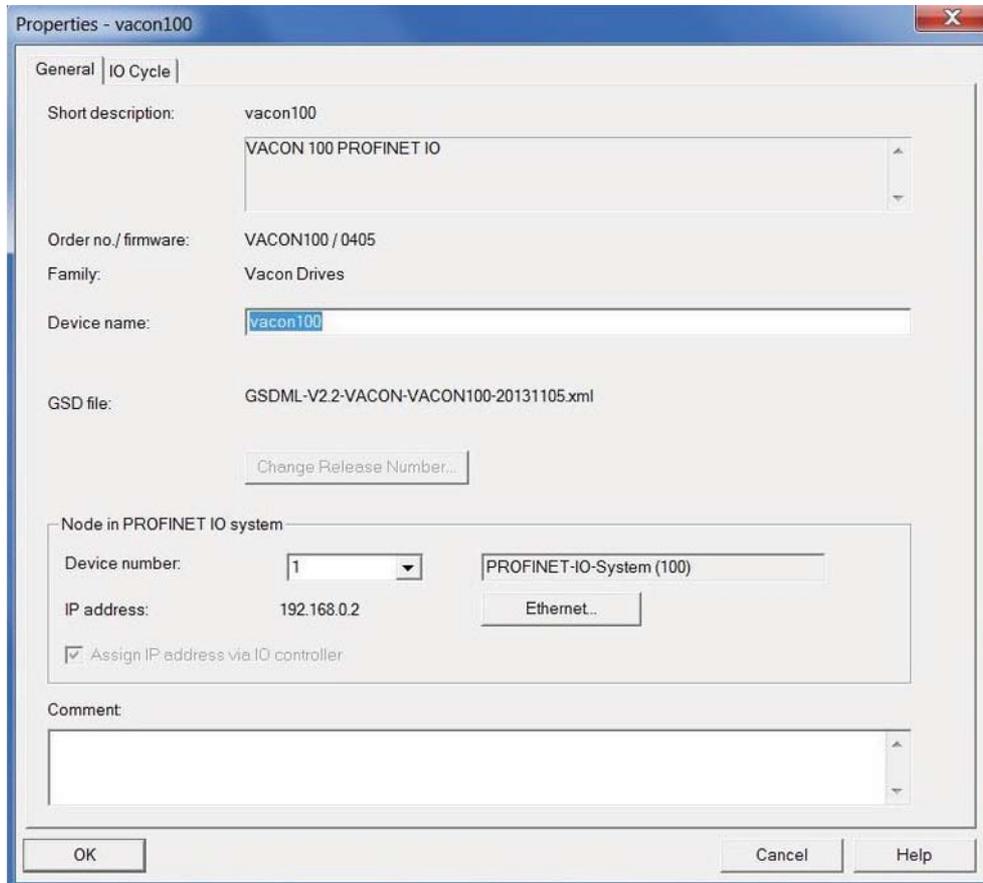
11704_00

12. Wählen Sie ein Kommunikationsprofil aus.



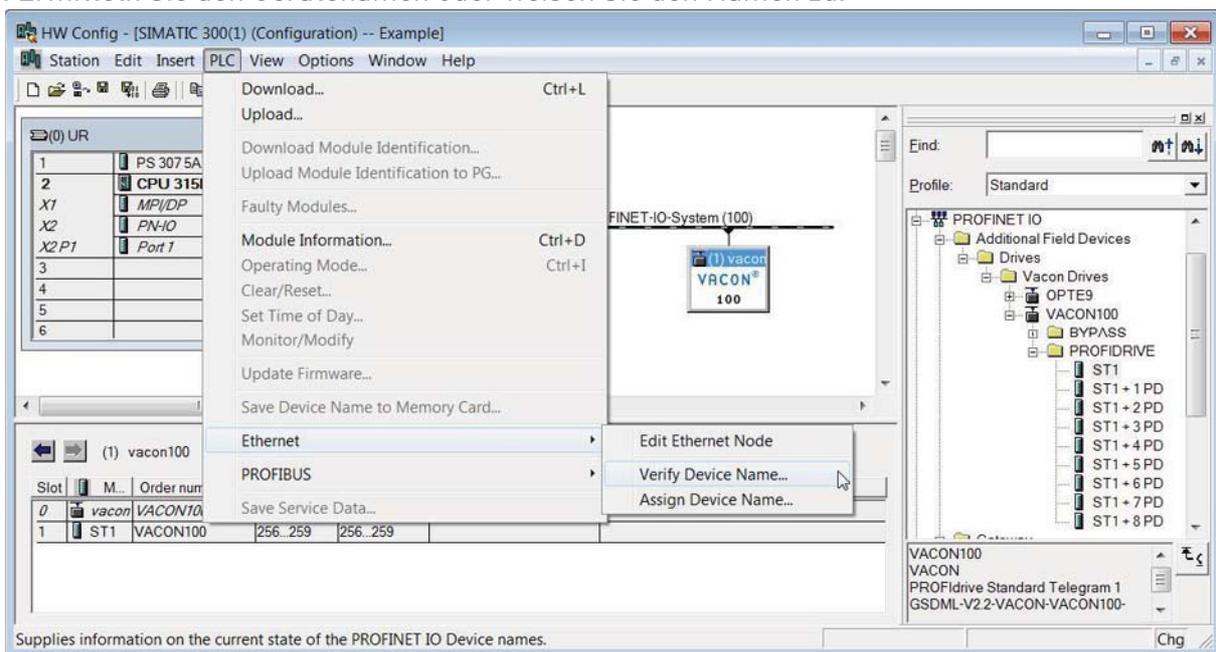
11705_00

13. Ändern Sie die Eigenschaften des Frequenzumrichters. Geben Sie hier den Namen, den Sie für den Frequenzumrichter mit VACON® Live konfiguriert haben, oder verwenden Sie anstelle des nächsten Schritts „Gerätenamen ermitteln“ die Funktion „Zuweisen eines Gerätenamens“. Standardmäßig wird der VACON® 100-Frequenzumrichter einen in dem Format „Steuerung-<SERIENNUMMER>“ erzeugten Namen haben.



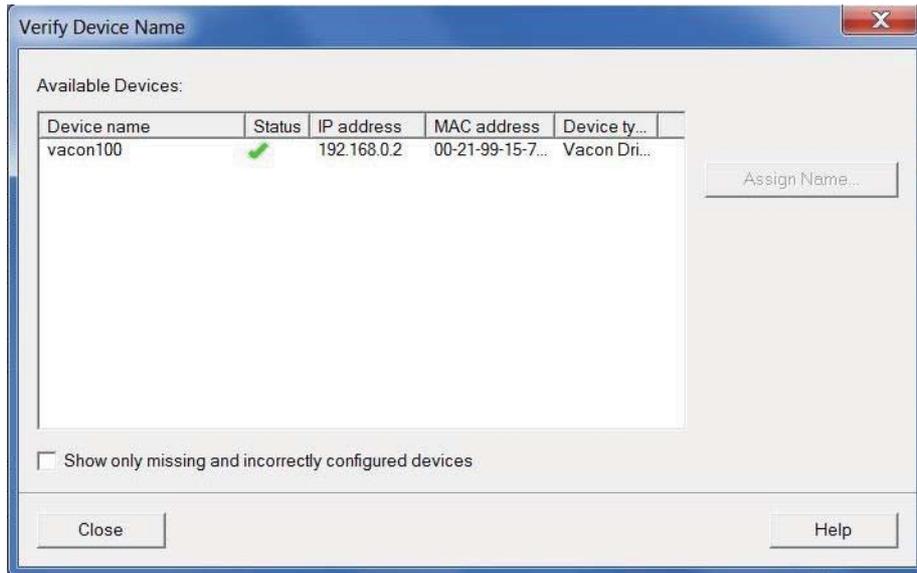
11706_00

14. Ermitteln Sie den Gerätenamen oder weisen Sie den Namen zu.



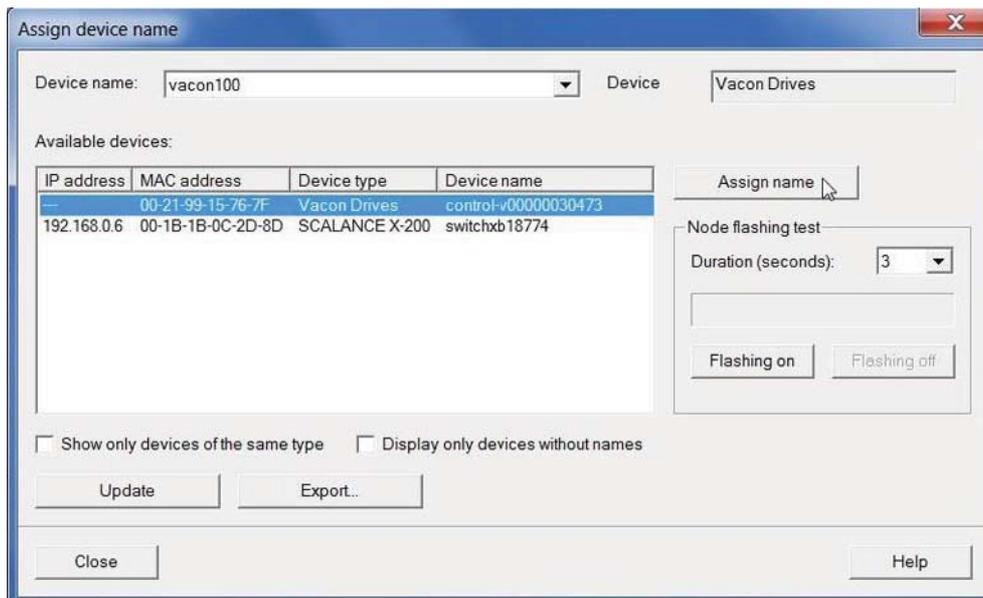
11707_00

15. Name ermittelt. Schließen Sie das Fenster.



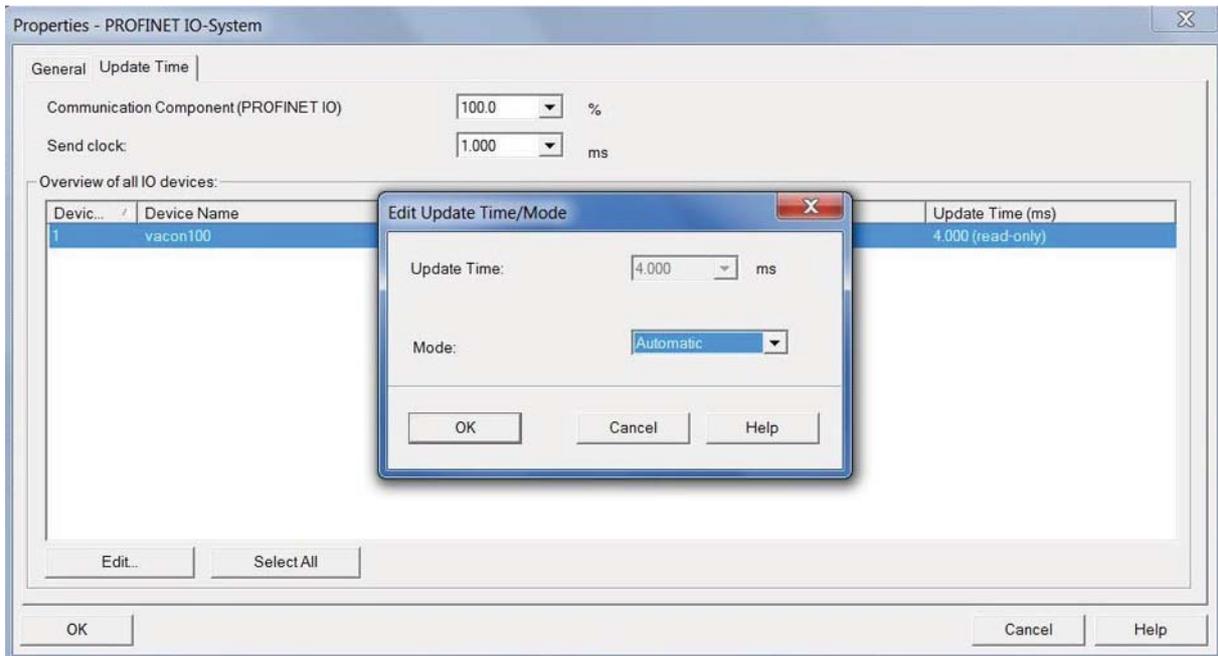
11708_00

16. Markieren Sie den richtigen Frequenzumrichter, und klicken Sie auf die Schaltfläche „Namen zuweisen“.



11709_00

17. Ändern Sie den IO-Zyklus auf 4 ms (Mindestwert) oder länger.



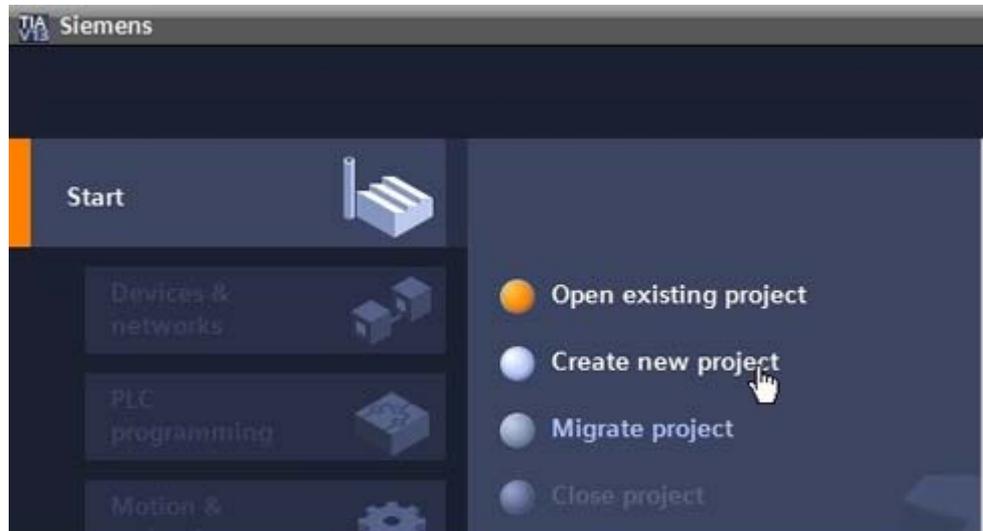
11710_00

Als Nächstes laden Sie das Programm in die SPS herunter. Danach nimmt die SPS die Kommunikation mit dem VACON® 100-Frequenzumrichter auf. Beachten Sie, dass zur Steuerung des Frequenzumrichters ein SPS-Programmierblock benötigt wird, der die Steuerlogik enthält.

9.2 SIEMENS TIA PORTAL

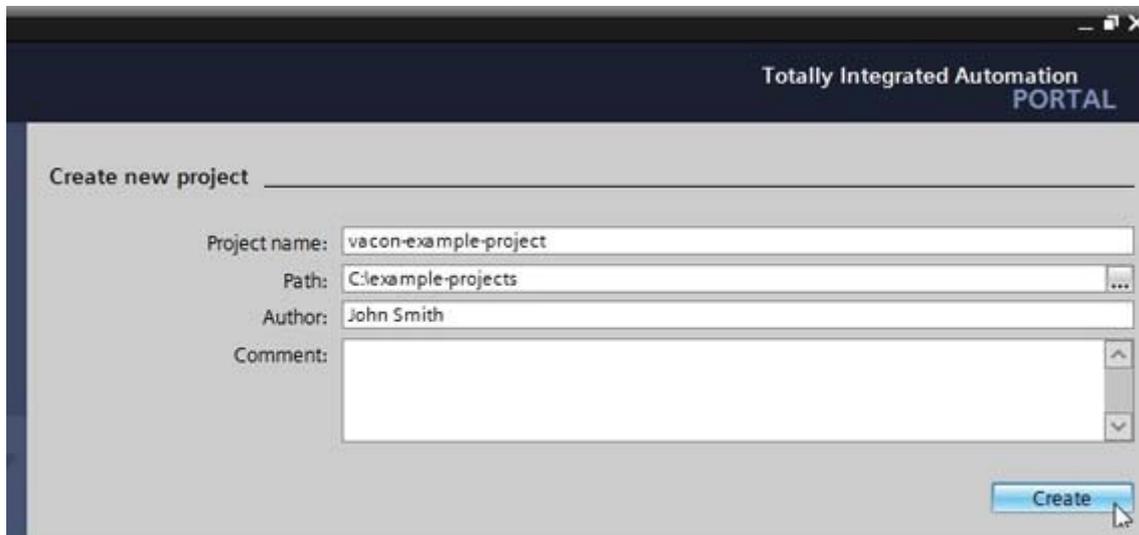
Dieses Beispiel zeigt, wie die SPS-Serie Siemens S7-300 mit dem Programmierwerkzeug Siemens TIA Portal zur Verwendung des VACON® 100-Frequenzumrichters konfiguriert wird. Ziehen Sie bitte die Dokumentation Ihrer SPS hinzu. Es ist wahrscheinlich, dass sich die in diesem Beispiel verwendeten Informationen unterscheiden.

1. Erstellen Sie ein neues Projekt.



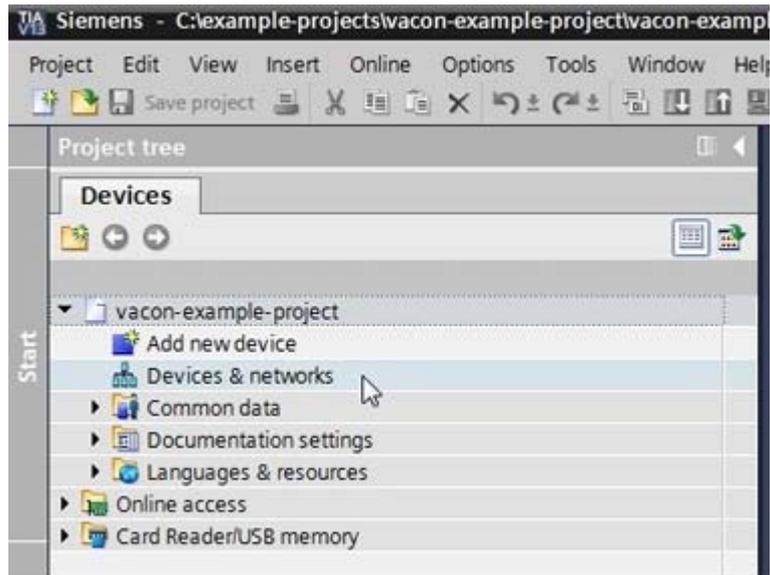
11756_00

2. Geben Sie dem Projekt einen Namen und einen Ort, und klicken Sie auf „Erstellen“. Nachdem das Projekt erstellt ist, klicken Sie auf „Projektansicht“ oben links im Bildschirm.



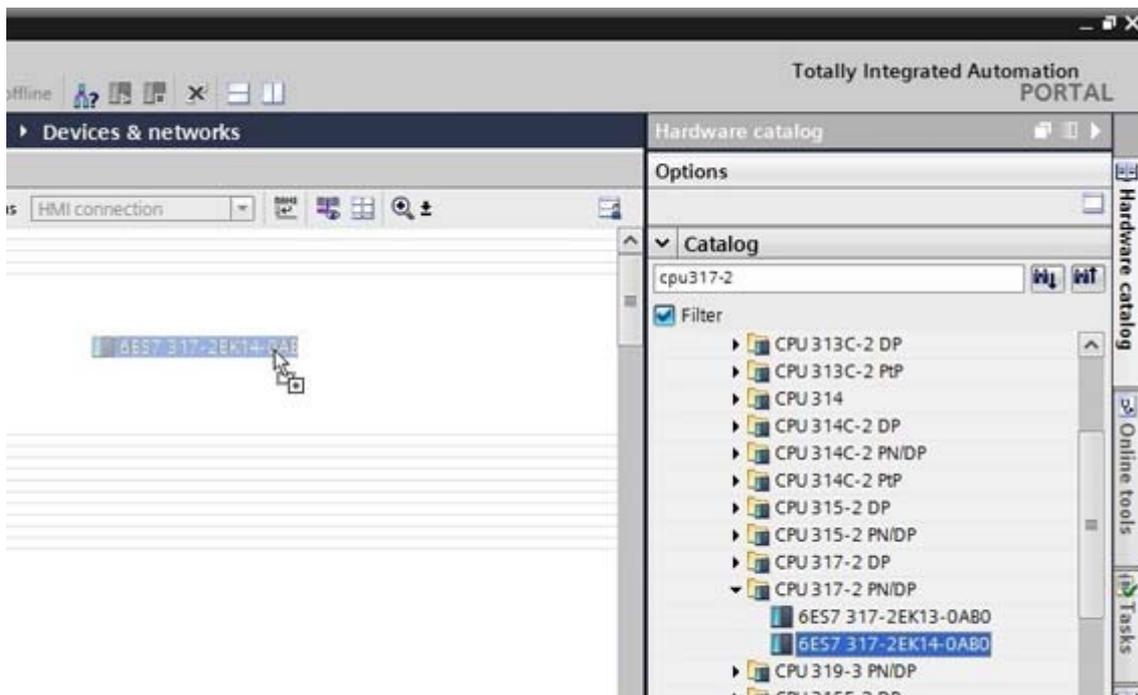
11757_00

3. Doppelklicken Sie auf „Geräte und Netzwerke“.



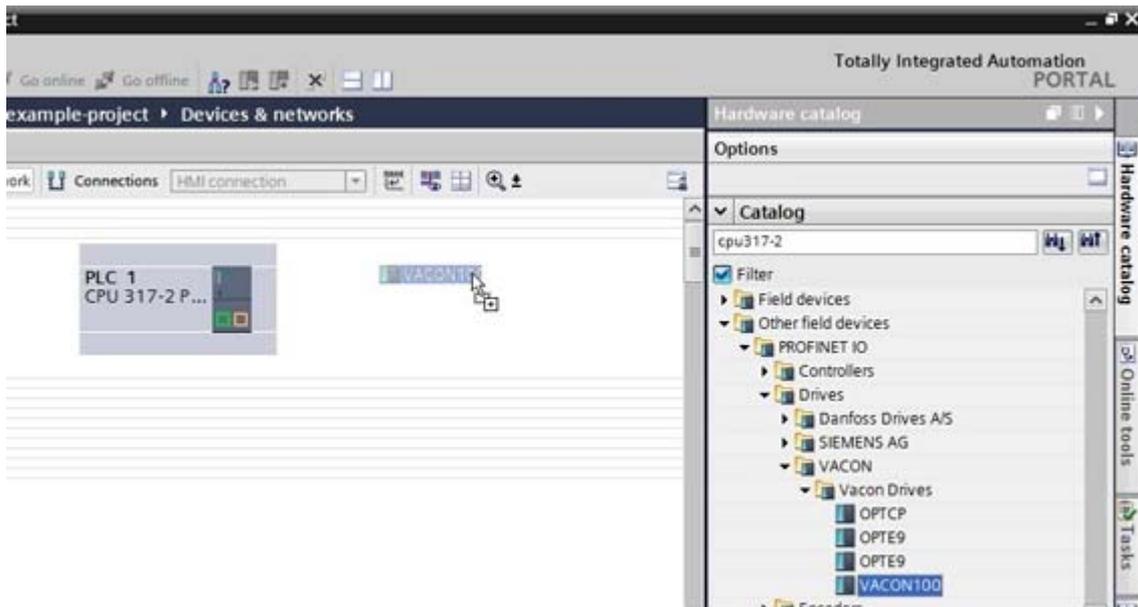
11758_00

4. Ziehen Sie die verwendete SPS in das Fenster.



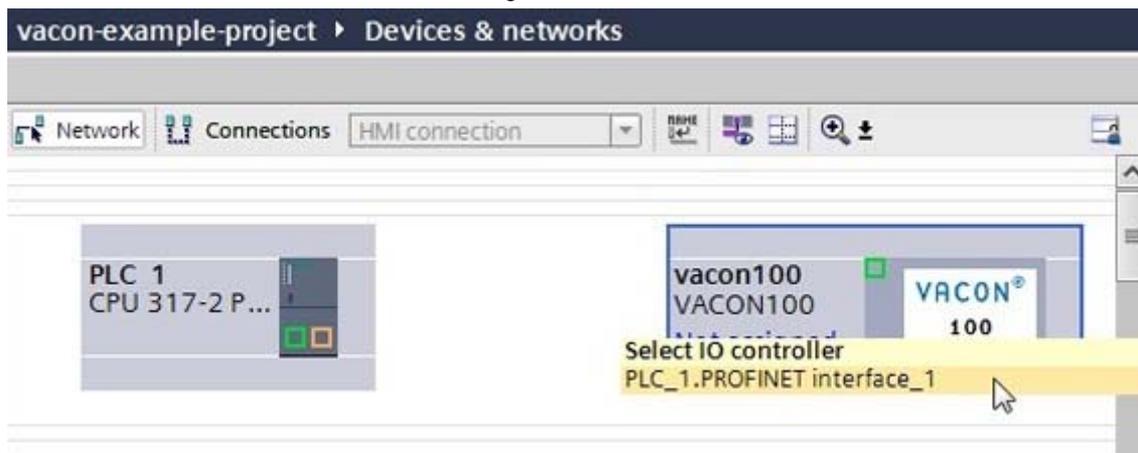
11759_00

5. Fügen Sie den VACON 100 hinzu.



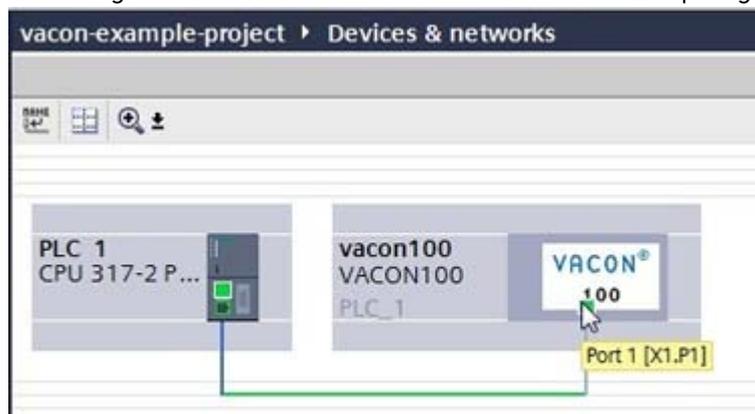
11760_00

6. Klicken Sie auf den blauen Text „Nicht zugewiesen“, um den IO-Controller zuzuweisen.



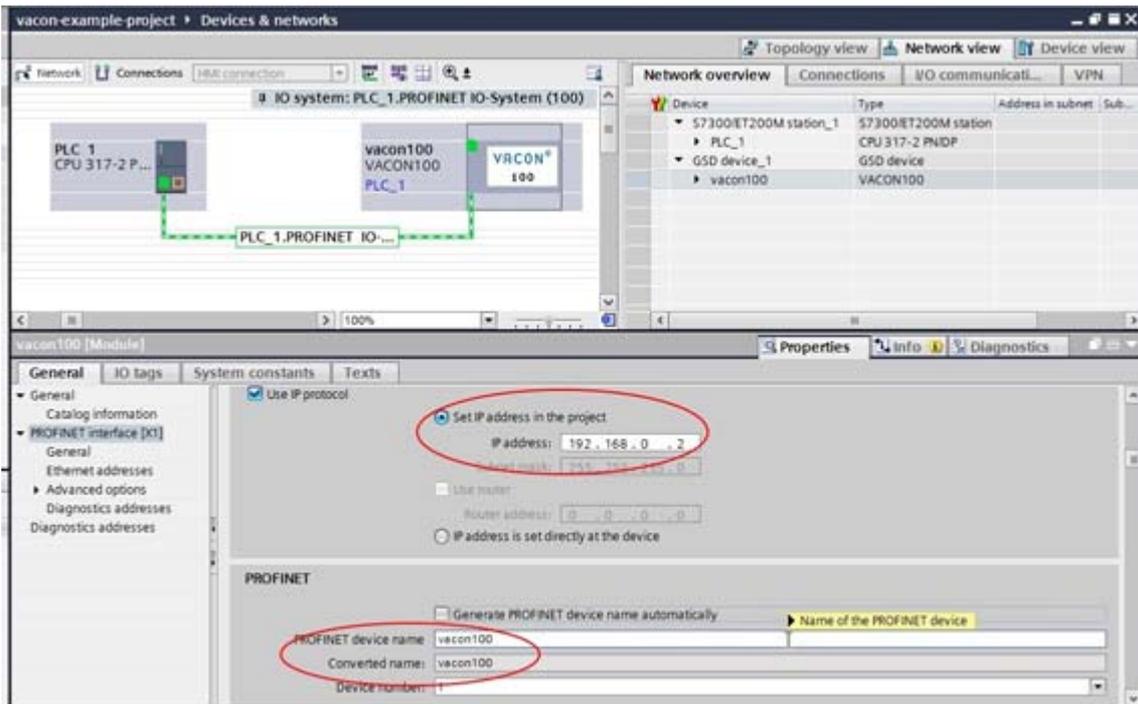
11761_00

7. Weisen Sie die Verbindungen zwischen den Ethernet-Ports in der „Topologieansicht“ zu.



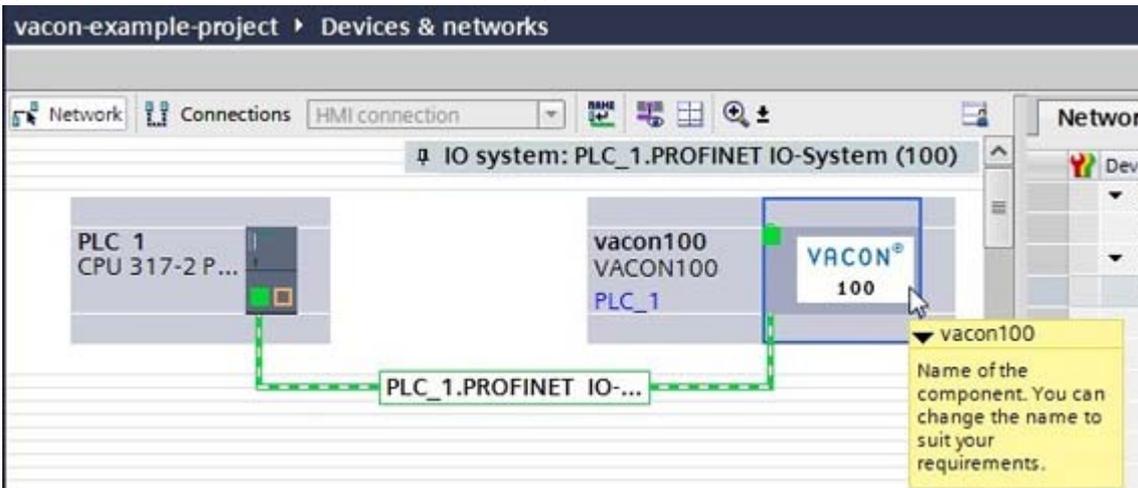
11762_00

8. Weisen Sie dem VACON® 100-Frequenzumrichter IP-Einstellungen und den Namen der Station zu.



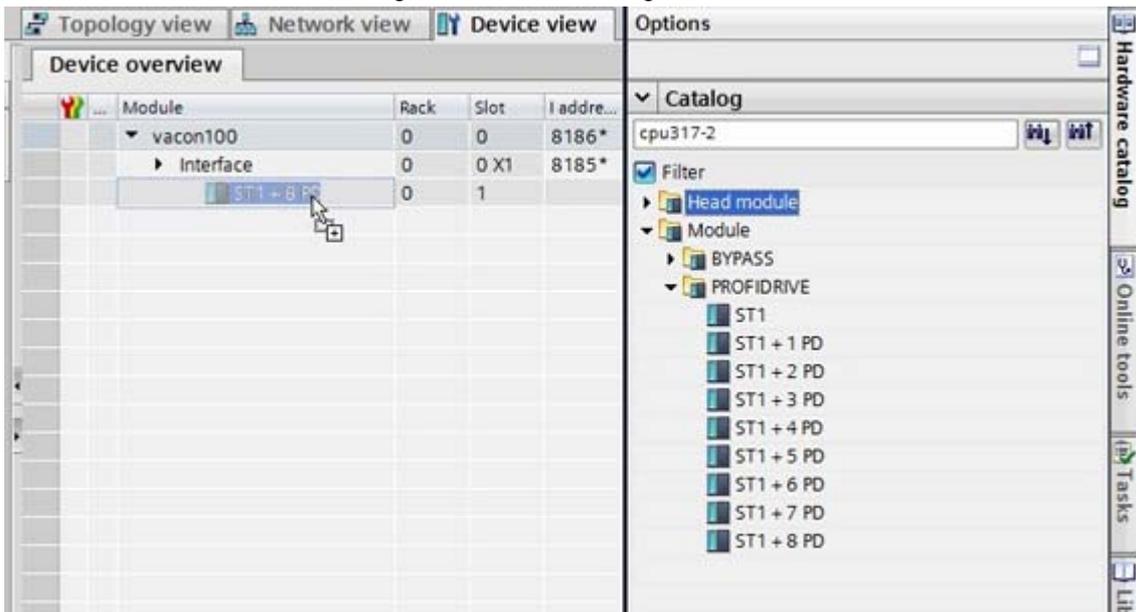
11763_00

9. Doppelklicken Sie auf den VACON® 100-Frequenzumrichter, um die Geräteansicht zu öffnen.



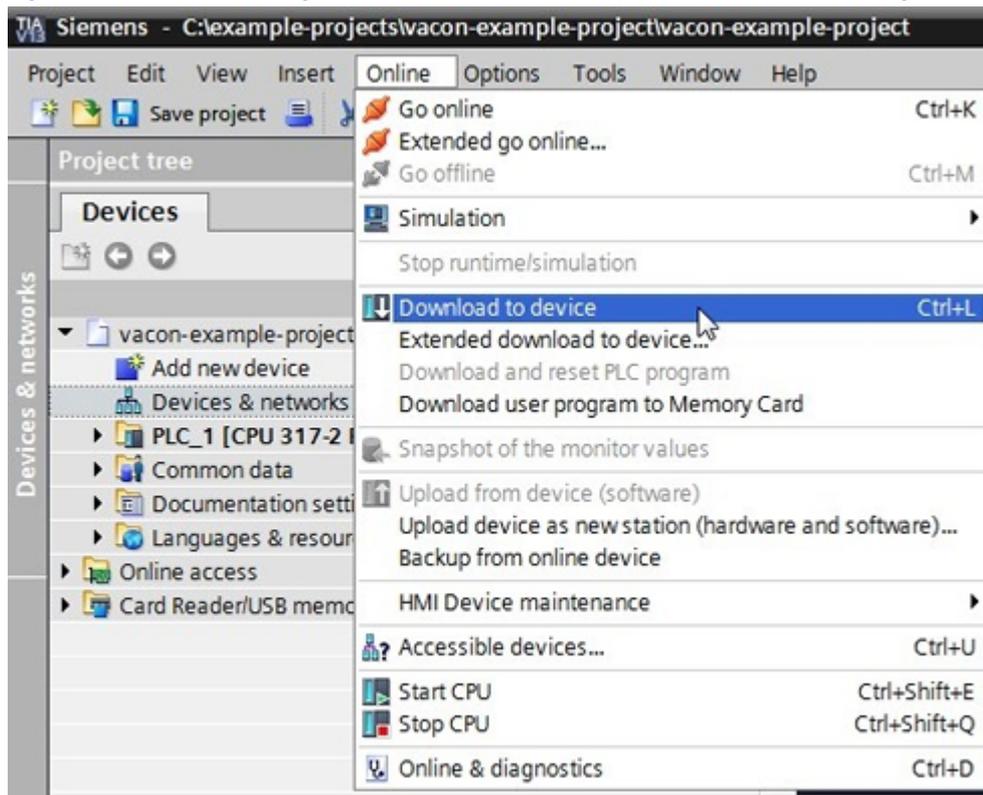
11764_00

10. Ziehen Sie das verwendete Telegramm in die Konfiguration.



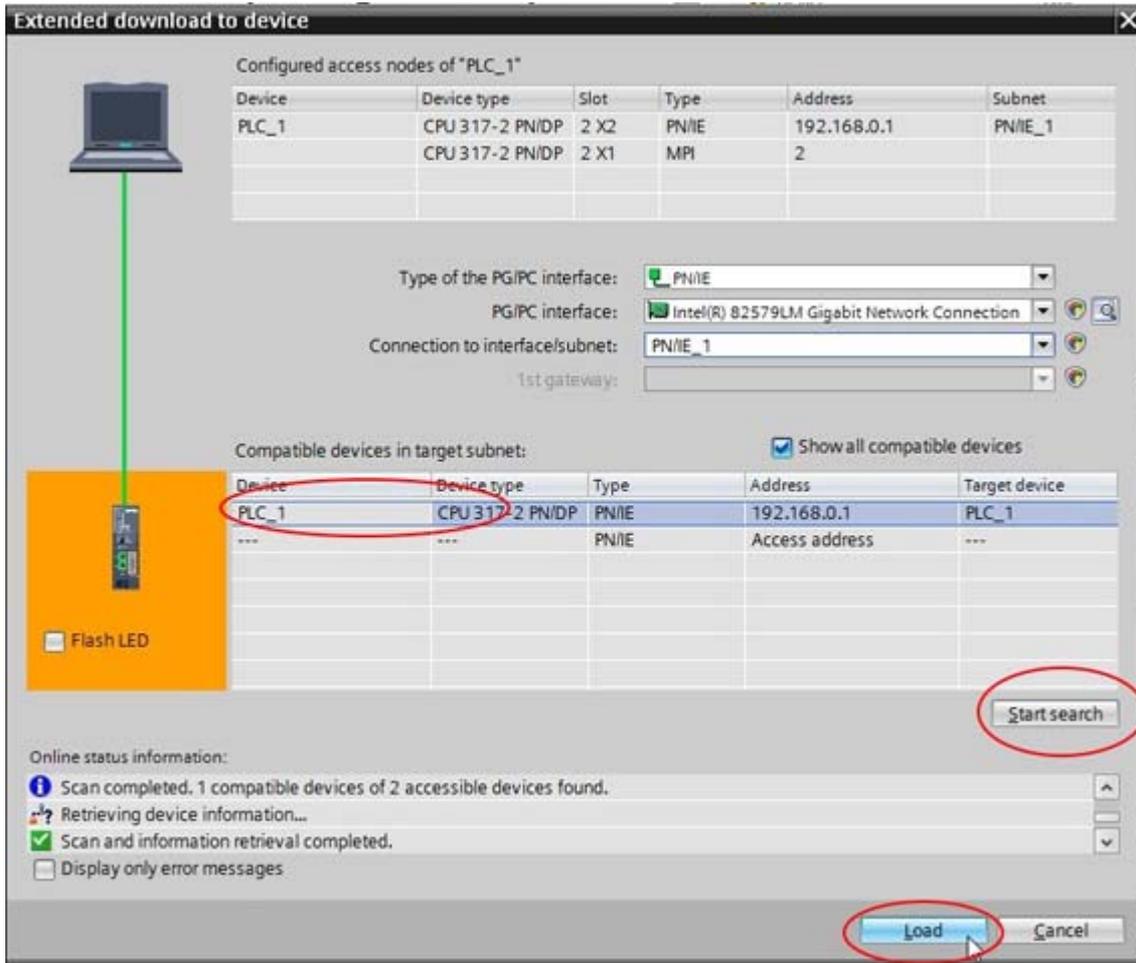
11765_00

11. Die Konfiguration ist vollständig. Laden Sie in den nächsten Schritten die Konfiguration in die SPS.



11766_00

12. Wählen Sie im Dropdown-Menü die Verbindungsschnittstelle aus (wie sich der PC mit dem TIA Portal mit dem Netzwerk mit der SPS verbindet). Klicken Sie auf „Suchen“. Nachdem die Suche beendet ist, sollten Sie Ihre SPS in der Liste sehen. Markieren Sie sie, und klicken Sie auf „Laden“.



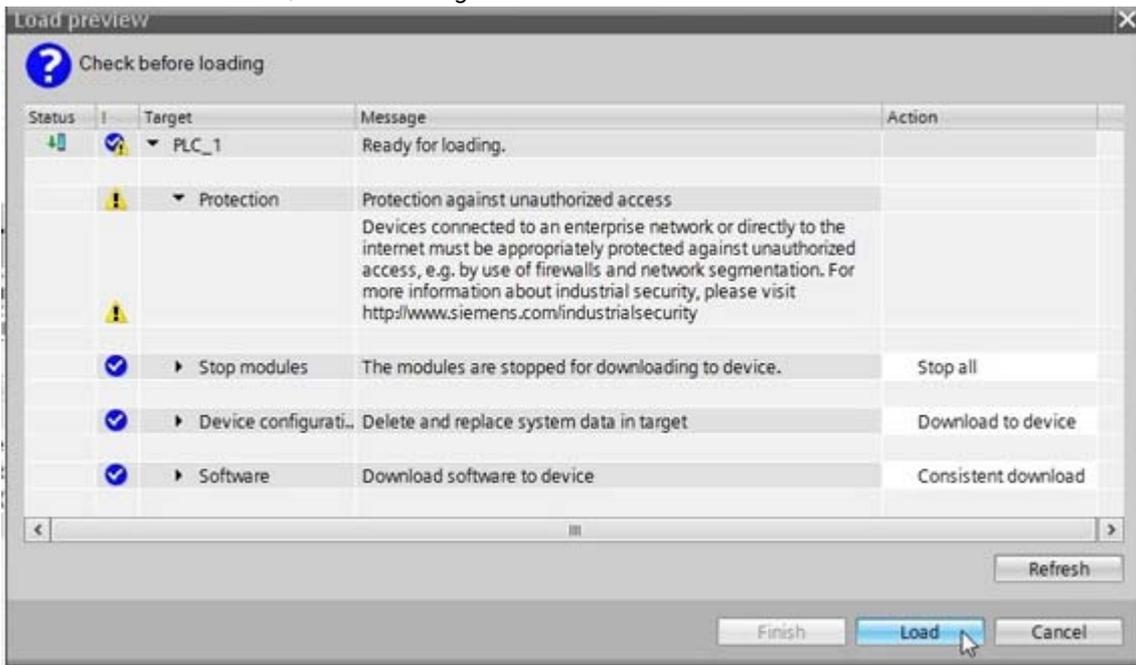
11767_00

13. Das TIA Portal kompiliert das Programm.



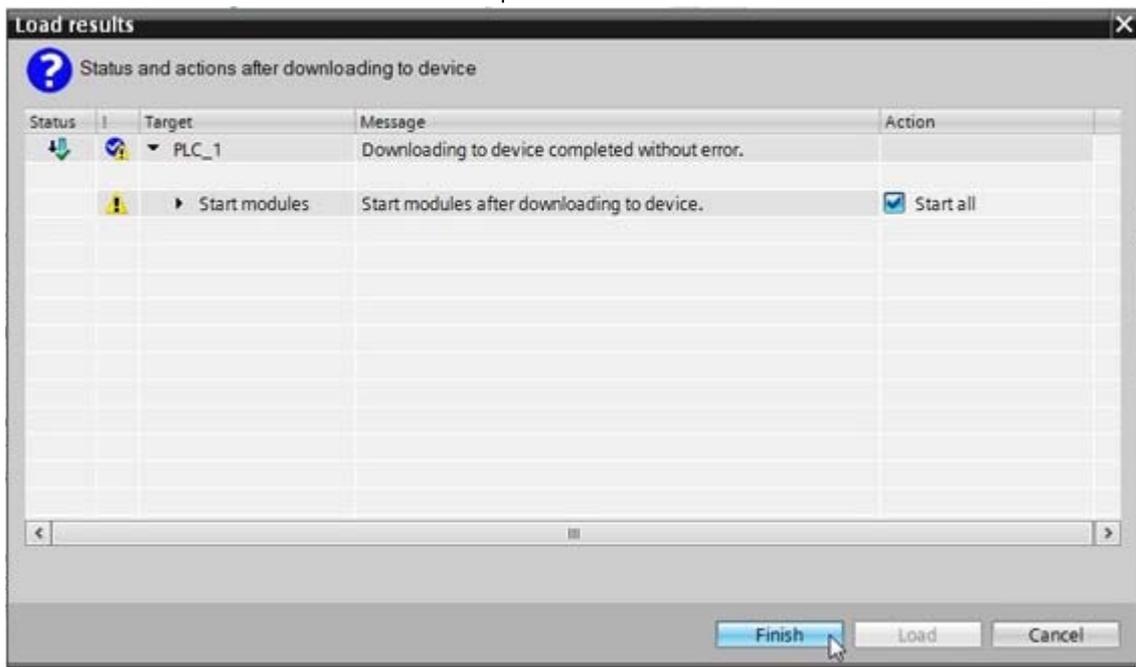
11768_00

14. Klicken Sie auf „Laden“, um das Programm in die SPS zu laden.



11769_00

15. Nachdem der Ladevorgang beendet ist, klicken Sie auf „Fertigstellen“. Die SPS sollte nun die Kommunikation mit dem VACON® 100-Frequenzumrichter aufnehmen.



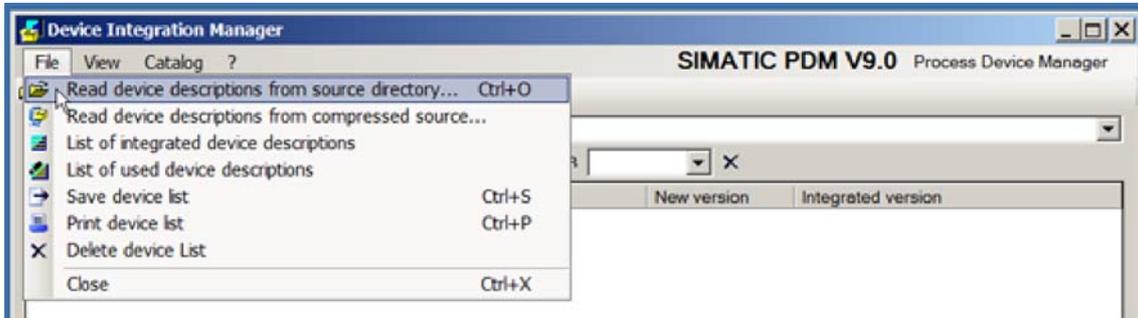
11770_00

10. ANHANG 4 – BEISPIEL MIT SIEMENS SIMATIC PDM

Die EDD-Dateien für Siemens SIMATIC PDM können heruntergeladen werden von:

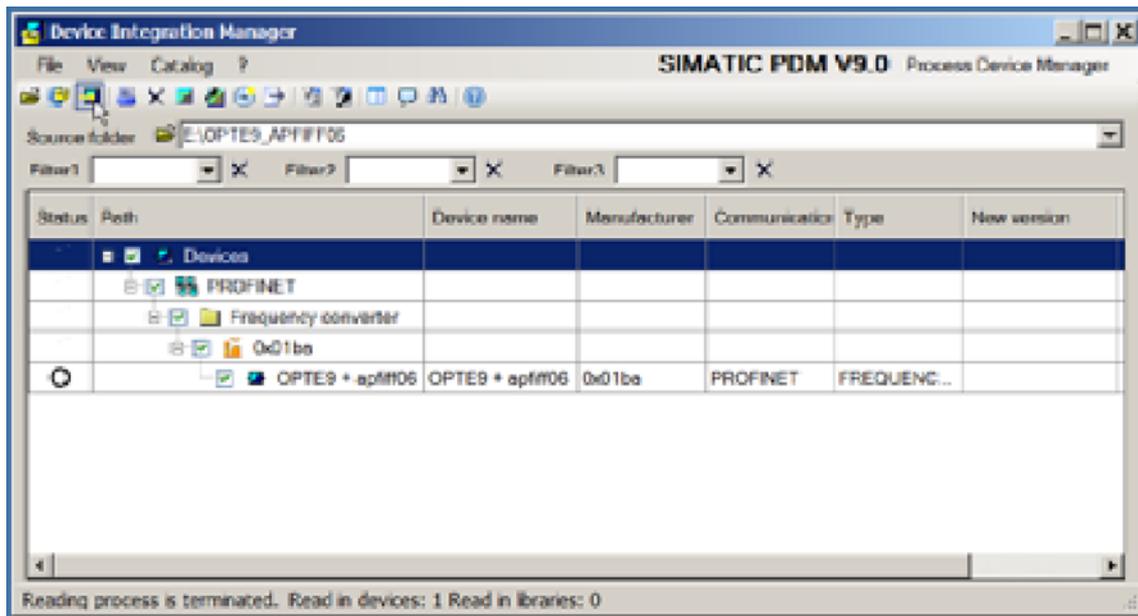
<http://drives.danfoss.com/services/software-downloads/> -> VACON-FELDBUS-KONFIGURATIONEN

1. Extrahieren Sie die EDD-Dateien in einen Ordner, und lesen Sie die Dateien mit dem PDM Device Integration Manager in den PDM-Katalog.



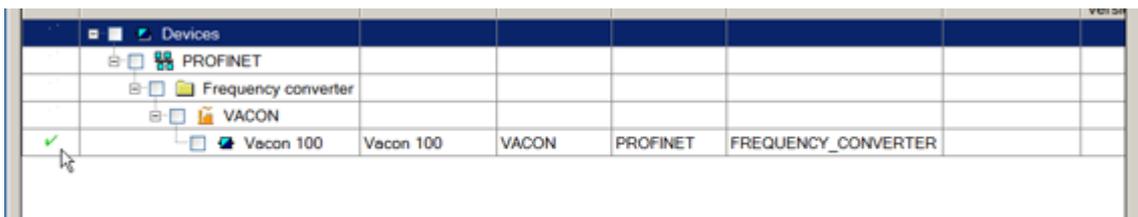
11730_00

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Integrieren“.



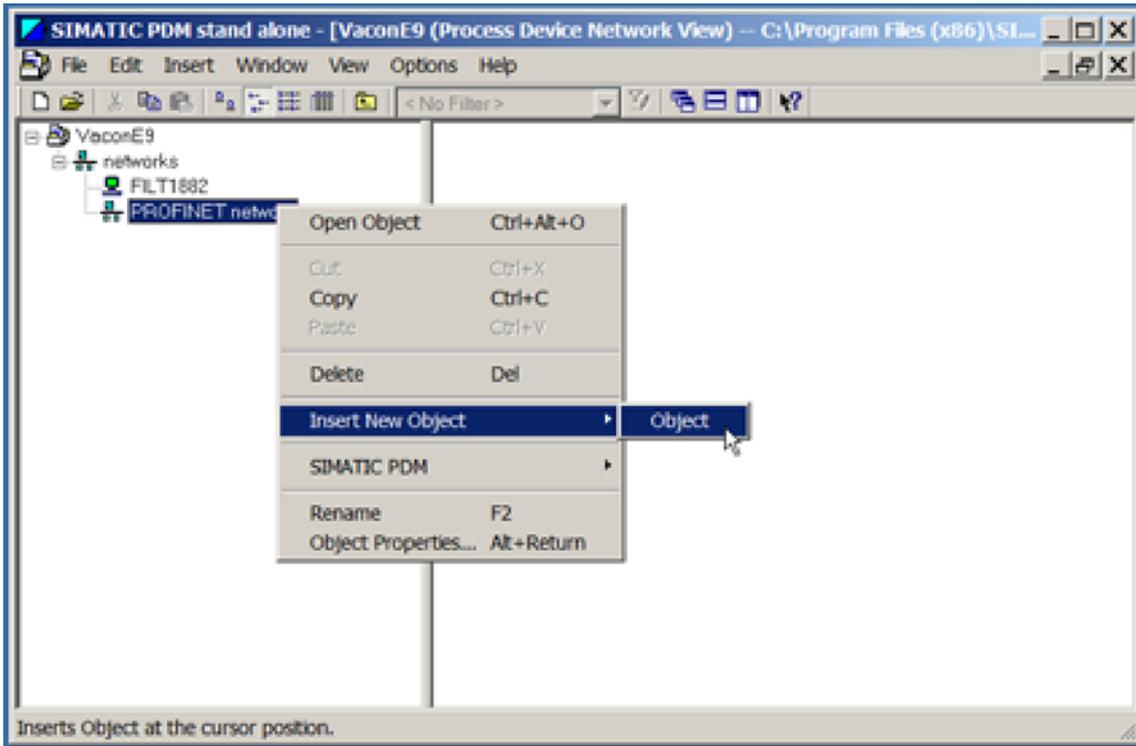
11731_00

3. Nach der Integration können Sie den VACON® 100-Frequenzumrichter in PDM verwenden.



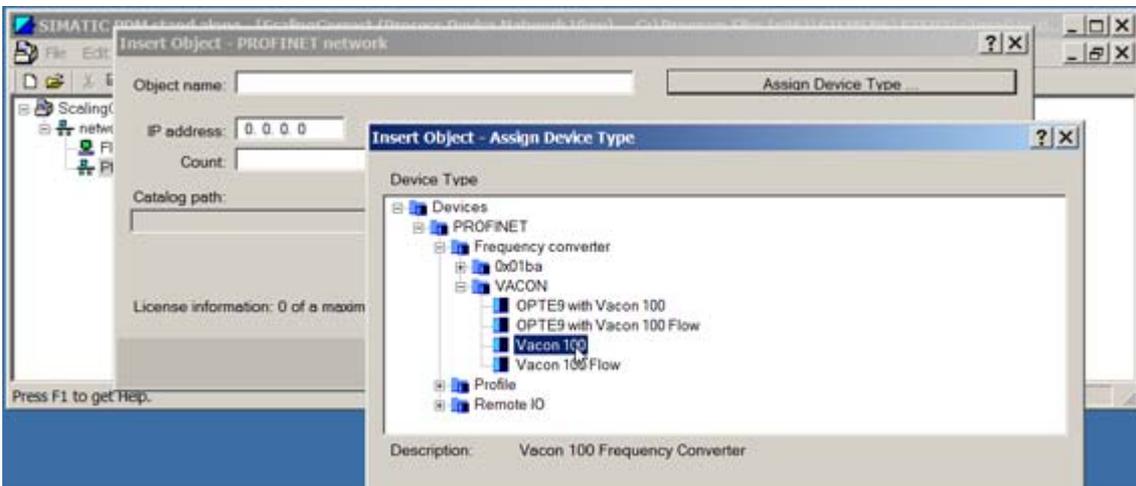
11771_00

4. Um den VACON® 100-Frequenzumrichter dem Netzwerk hinzuzufügen, wählen Sie „Profinet-Netzwerk“ und im Kontextmenü (rechte Maustaste) „Neues Objekt einfügen“ -> „Objekt“.



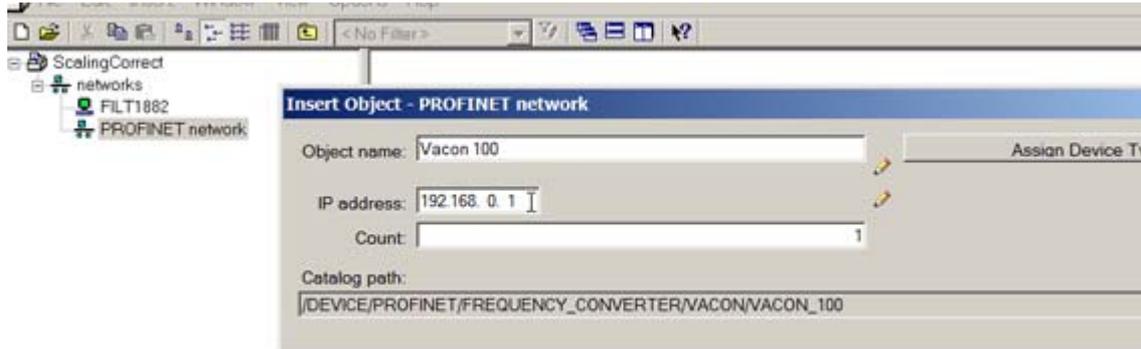
11732_00

5. Ordnen Sie den Gerätetyp zu, und wählen Sie Vacon 100 aus.



11772_00

6. Geben Sie die richtige IP-Adresse für den VACON® 100-Frequenzumrichter ein.

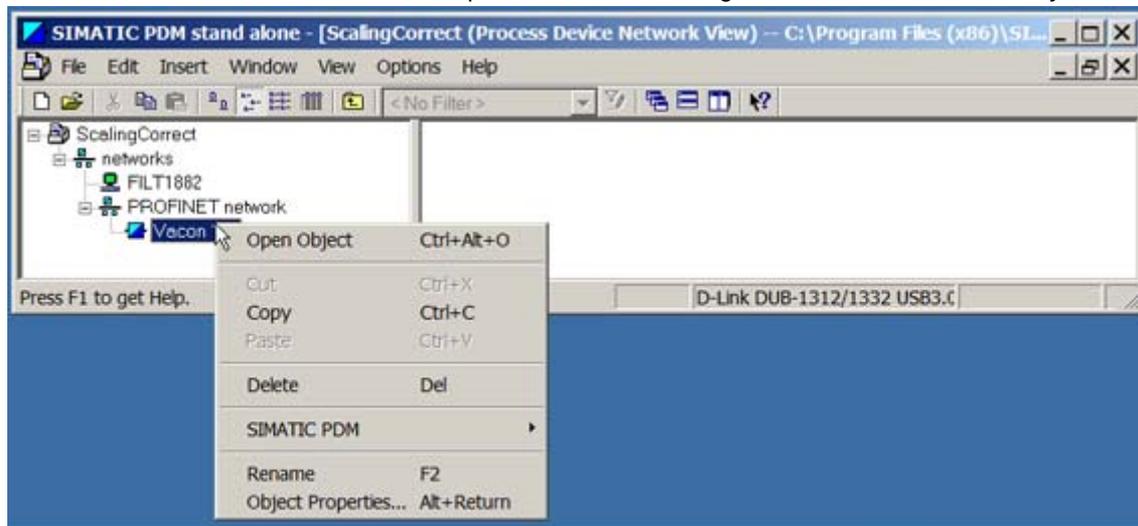


11773_00



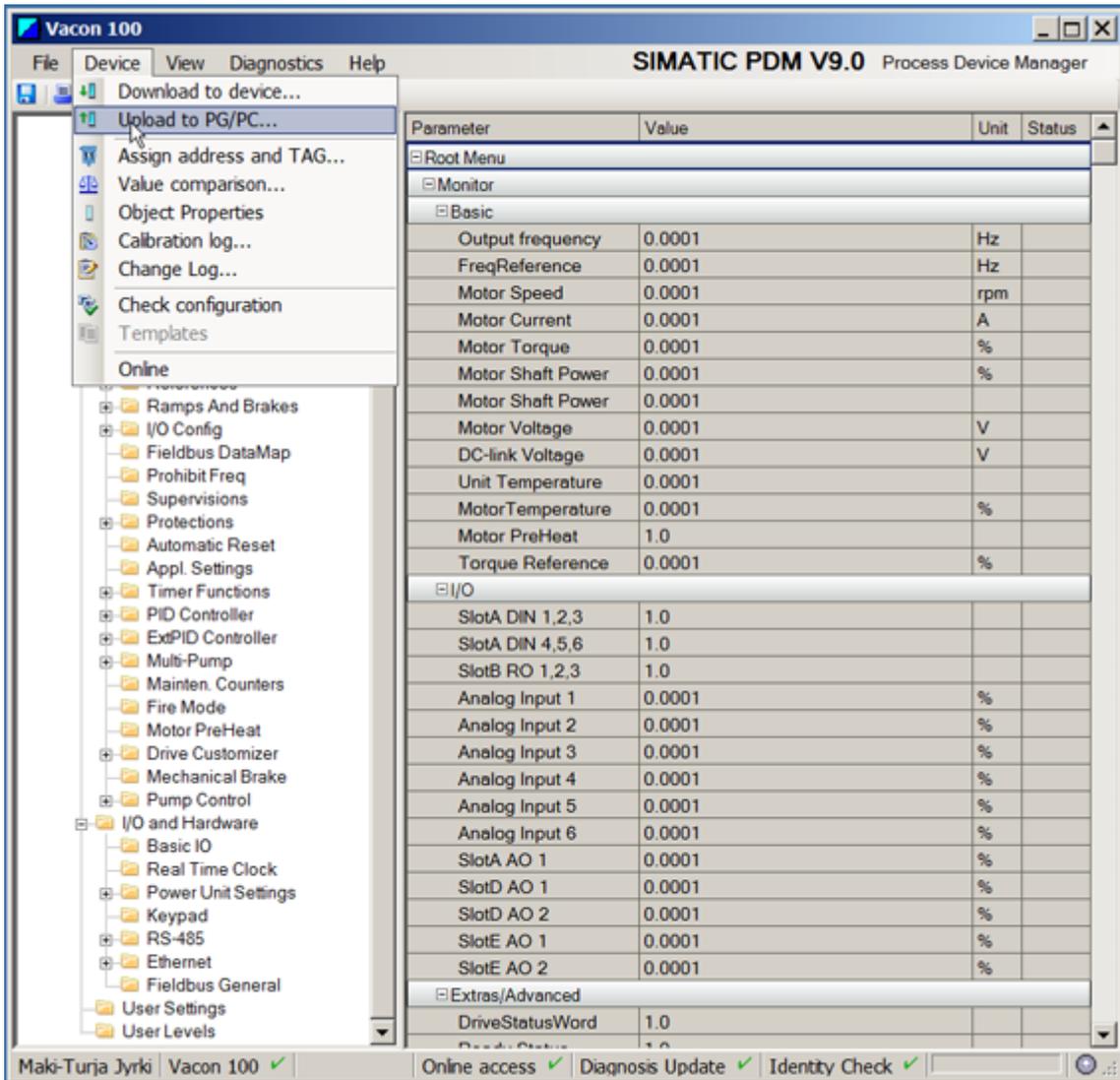
11774_00

7. Sie können auf die Parameter des Frequenzumrichters zugreifen, indem Sie das Objekt öffnen.



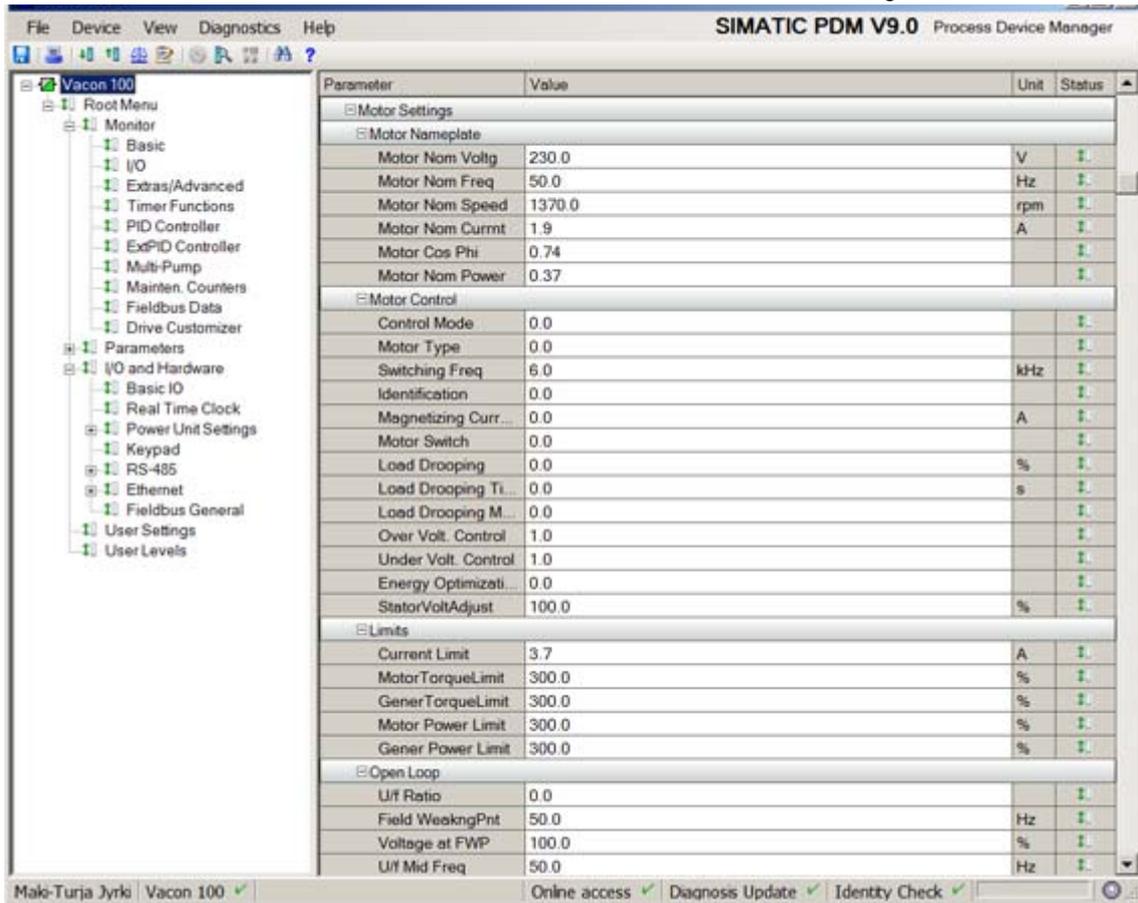
11775_00

8. Sie erhalten eine Ansicht der nicht initialisierten Parameter des Frequenzumrichters. Um Parameter in PDM herunterzuladen, wählen Sie „Gerät“ -> „In PG/PC laden“.



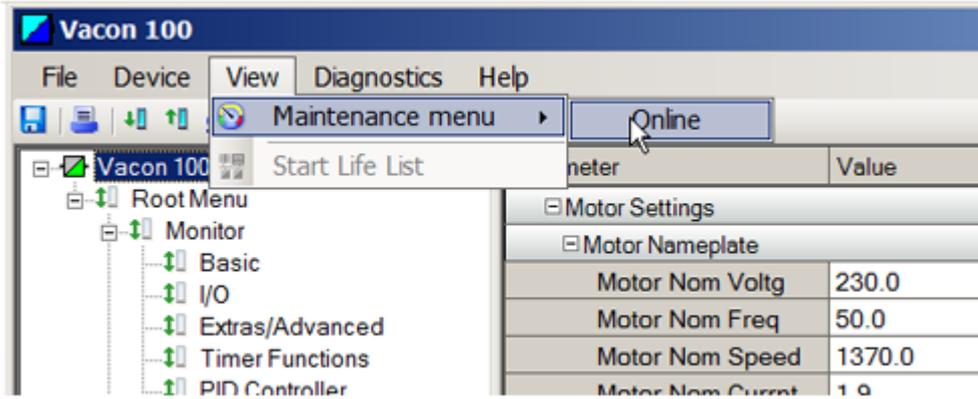
11776_00

9. Sie haben nun die aktualisierten Werte, die auch in das Gerät heruntergeladen werden können.

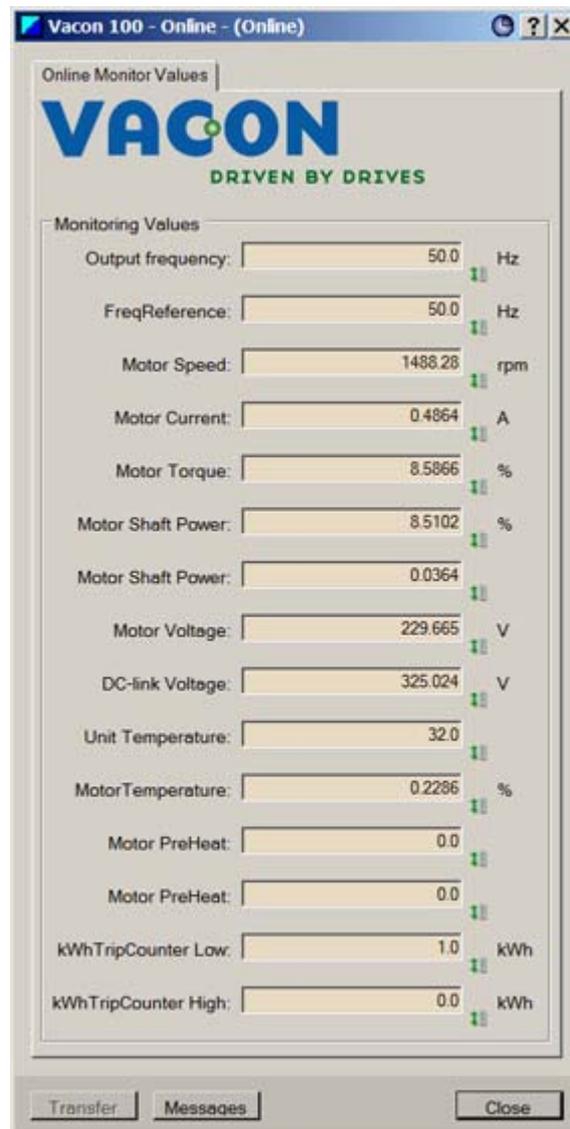


11778_00

10. Sie können auch live gehen und das Basis-Monitormenü aufrufen.



11779_00



11780_00

11. ANHANG 5 – LWIP-LIZENZ

Lizenz für LWIP

Copyright (c) 2001, 2002 Swedish Institute of Computer Science.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Weiterverbreitung und Verwendung in Quell- und Binärform ist, verändert oder unverändert, unter den folgenden Bedingungen gestattet:

1. Bei der Weiterverbreitung von Quellcode müssen der obige Urheberrechtshinweis, diese Liste von Bedingungen und der nachstehende Haftungsausschluss beibehalten werden.
2. Bei der Weiterverbreitung in Binärform müssen der obige Urheberrechtshinweis, diese Liste von Bedingungen und der nachstehende Haftungsausschluss in die begleitende Dokumentation und/oder andere beigegebene Unterlagen aufgenommen werden.
3. Der Name des Autors darf nicht ohne vorherige ausdrückliche schriftliche Genehmigung verwendet werden, um von dieser Software abgeleitete Produkte zu unterstützen oder zu bewerben.

DIESE SOFTWARE WIRD VON DEM AUTOR „WIE BESEHEN“ ZUR VERFÜGUNG GESTELLT. AUSDRÜCKLICHE ODER KONKLUDENTE GEWÄHRLEISTUNGEN, UNTER ANDEREM DIE DER MARKTÜBLICHEN BESCHAFFENHEIT ODER DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, WERDEN AUSGESCHLOSSEN. IN KEINEM FALL HAFTET DER AUTOR FÜR UNMITTELBARE, MITTELBARE, BEILÄUFIG ENTSTEHENDE, KONKRETE ODER FOLGESCHÄDEN ODER WEITERGEHENDEN SCHADENSERSATZ (UNTER ANDEREM NICHT FÜR DIE BESCHAFFUNG VON ERSATZWAREN ODER -LEISTUNGEN, DATENVERLUST, NUTZUNGSENTGANG ODER ENTGANGENEN GEWINN ODER GESCHÄFTSUNTERBRECHUNG), WIE AUCH IMMER UND GLEICH NACH WELCHER HAFTUNGSTHEORIE, OB VERTRAGLICH, VERSCHULDENSUNABHÄNGIG ODER AUS UNERLAUBTER HANDLUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER ANDERES) BEGRÜNDET, DIE SICH IN IRGEND EINER WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE ERGEBEN, UND AUCH DANN NICHT, WENN DIE MÖGLICHKEIT SOLCHER SCHÄDEN ANGEZEIGT WURDE.

VACON[®]

www.danfoss.com

Vacon Ltd
Member of the Danfoss Group
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Document ID:



DPD02053C

Rev. C