

## Agile

PROFINET

Kommunikationsmodul

CM-PROFINET / CM2-PNC

Frequenzumrichter 230 V / 400 V



# INHALTSVERZEICHNIS

|          |                                                                   |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Allgemeines zur Dokumentation .....</b>                        | <b>6</b>  |
| 1.1      | Zu diesem Dokument .....                                          | 7         |
| 1.2      | Gewährleistung und Haftung .....                                  | 7         |
| 1.3      | Verpflichtung .....                                               | 8         |
| 1.4      | Urheberrecht.....                                                 | 8         |
| 1.5      | Aufbewahrung .....                                                | 8         |
| 1.6      | Außerbetriebnahme.....                                            | 8         |
| <b>2</b> | <b>Grundlegende Sicherheits- und Anwenderhinweise.....</b>        | <b>9</b>  |
| 2.1      | Begriffserklärung.....                                            | 9         |
| 2.2      | Bestimmungsgemäße Verwendung.....                                 | 10        |
| 2.3      | Missbräuchliche Verwendung.....                                   | 10        |
| 2.3.1    | Explosionsschutz .....                                            | 10        |
| 2.4      | Restgefahren .....                                                | 11        |
| 2.5      | Sicherheits- und Warnschilder am Frequenzumrichter.....           | 11        |
| 2.6      | Warnhinweise und Symbole in der Betriebsanleitung .....           | 12        |
| 2.6.1    | Gefährdungsklassen .....                                          | 12        |
| 2.6.2    | Gefahrenzeichen .....                                             | 12        |
| 2.6.3    | Verbotszeichen.....                                               | 12        |
| 2.6.4    | Persönliche Schutzausrüstung .....                                | 13        |
| 2.6.5    | Recycling .....                                                   | 13        |
| 2.6.6    | Erdungszeichen .....                                              | 13        |
| 2.6.7    | EGB-Zeichen .....                                                 | 13        |
| 2.6.8    | Informationszeichen .....                                         | 13        |
| 2.7      | Anzuwendende Richtlinien und Vorschriften für den Betreiber ..... | 14        |
| 2.8      | Gesamtanlagendokumentation des Betreibers .....                   | 14        |
| 2.9      | Pflichten des Betreibers/Bedienpersonals .....                    | 14        |
| 2.9.1    | Personalauswahl und -qualifikation .....                          | 14        |
| 2.9.2    | Allgemeine Arbeitssicherheit.....                                 | 14        |
| 2.10     | Organisatorische Maßnahmen.....                                   | 15        |
| 2.10.1   | Allgemeines .....                                                 | 15        |
| 2.10.2   | Betrieb mit Fremdprodukten .....                                  | 15        |
| 2.10.3   | Transport und Lagerung .....                                      | 15        |
| 2.10.4   | Handhabung und Aufstellung .....                                  | 15        |
| 2.10.5   | Elektrischer Anschluss.....                                       | 15        |
| 2.10.5.1 | Die fünf Sicherheitsregeln .....                                  | 16        |
| 2.10.6   | Sicherer Betrieb.....                                             | 16        |
| 2.10.7   | Wartung und Pflege/Störungsbehebung.....                          | 17        |
| 2.10.8   | Endgültige Außerbetriebnahme .....                                | 17        |
| <b>3</b> | <b>Einleitung .....</b>                                           | <b>18</b> |
| 3.1      | Unterstützte Konfigurationen.....                                 | 19        |
| 3.2      | Initialisierungszeit.....                                         | 19        |
| <b>4</b> | <b>Erste Inbetriebnahme .....</b>                                 | <b>20</b> |

|           |                                                                |           |
|-----------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5</b>  | <b>Möglichkeiten der Kommunikation .....</b>                   | <b>21</b> |
| 5.1       | Bediensoftware VPlus .....                                     | 22        |
| <b>6</b>  | <b>Montage/Demontage des Kommunikationsmoduls .....</b>        | <b>23</b> |
| 6.1       | Montage .....                                                  | 23        |
| 6.2       | Demontage .....                                                | 24        |
| <b>7</b>  | <b>Modulbeschreibung und Inbetriebnahme.....</b>               | <b>25</b> |
| 7.1       | Steckerbelegung .....                                          | 25        |
| 7.2       | LED-Statusanzeigen.....                                        | 25        |
| 7.3       | Stationsadresse einstellen.....                                | 26        |
| 7.4       | Alarmmeldungen .....                                           | 27        |
| 7.5       | Betriebsverhalten bei Ausfall Busverbindung .....              | 28        |
| <b>8</b>  | <b>Prozessdaten einstellen .....</b>                           | <b>29</b> |
| 8.1       | Konfigurationsprozess auf dem PROFINET IO-Controller .....     | 29        |
| 8.2       | Verfügbare Objekte .....                                       | 31        |
| <b>9</b>  | <b>Handhabung der Objekte.....</b>                             | <b>32</b> |
| 9.1       | Parameterzugriff über den Kommunikationskanal PKW .....        | 32        |
| 9.1.1     | Auftragskennung .....                                          | 33        |
| 9.1.2     | Antwortkennung.....                                            | 33        |
| 9.1.3     | Fehlermeldung .....                                            | 34        |
| 9.1.4     | Kommunikationsablauf.....                                      | 35        |
| 9.1.5     | Parameter, Datensatzanwahl und zyklisches Schreiben .....      | 35        |
| 9.1.5.1   | Kommunikationsbeispiele .....                                  | 36        |
| 9.1.6     | Handhabung von Index-Parametern / zyklisches Schreiben .....   | 38        |
| 9.1.6.1   | Beispiel zum Schreiben von Index-Parametern .....              | 39        |
| 9.1.6.2   | Beispiel zum Lesen von Index-Parametern .....                  | 39        |
| 9.2       | Parameterzugriff über das Lesen/Schreiben von Datensätzen..... | 39        |
| 9.3       | Prozessdatenkanal.....                                         | 41        |
| 9.3.1     | Datentypen von OUT/IN-Objekten.....                            | 41        |
| 9.3.2     | PROFINET-Ausgangsquellen (OUT-PZD x).....                      | 43        |
| 9.3.3     | PROFINET-Eingangsparameter (IN-PZD x) .....                    | 43        |
| 9.4       | Frequenz-Umwandlung PDP-Word in interne Darstellung.....       | 45        |
| 9.5       | Fehler-Reset .....                                             | 46        |
| <b>10</b> | <b>Steuerung des Frequenzumrichters .....</b>                  | <b>47</b> |
| 10.1      | Steuerung über Kontakte/Remote-Kontakte.....                   | 48        |
| 10.1.1    | Geräte Statemachine .....                                      | 50        |
| 10.2      | Steuerung über Statemachine.....                               | 51        |
| 10.2.1    | Statemachine Diagramm .....                                    | 53        |
| 10.2.2    | Verhalten bei Schnellhalt.....                                 | 55        |
| 10.2.3    | Verhalten bei Übergang 5 (Betrieb sperren) .....               | 55        |
| 10.2.4    | Sollwert/Istwert .....                                         | 56        |
| 10.2.5    | Sequenz-Beispiel .....                                         | 58        |

|           |                                          |           |
|-----------|------------------------------------------|-----------|
| <b>11</b> | <b>Parameterliste.....</b>               | <b>59</b> |
| 11.1      | Istwerte.....                            | 59        |
| 11.2      | Parameter.....                           | 60        |
| <b>12</b> | <b>Anhang.....</b>                       | <b>61</b> |
| 12.1      | Steuerwort (Control Word) Übersicht..... | 61        |
| 12.2      | Statuswort (Status Word) Überblick.....  | 61        |
| 12.3      | Warnmeldungen.....                       | 62        |
| 12.4      | Warnmeldungen Applikation.....           | 63        |
| 12.5      | Fehlermeldungen.....                     | 63        |
|           | <b>Index.....</b>                        | <b>64</b> |

## **1 Allgemeines zur Dokumentation**

Die Dokumentation der Frequenzumrichter ist zur besseren Übersicht entsprechend den kundenspezifischen Anforderungen strukturiert.

Die vorliegende Anleitung wurde in deutscher Sprache erstellt. Die deutsche Anleitung ist die Originalanleitung. Andere Sprachversionen sind übersetzt.

### **Quick Start Guide**

Die Kurzanleitung „Quick Start Guide“ beschreibt die grundlegenden Schritte zur mechanischen und elektrischen Installation des Frequenzumrichters. Die geführte Inbetriebnahme unterstützt bei der Auswahl notwendiger Parameter und der Softwarekonfiguration des Frequenzumrichters.

### **Betriebsanleitung**

Die Betriebsanleitung dokumentiert die vollständige Funktionalität des Frequenzumrichters. Die für spezielle Anwendungen notwendigen Parameter zur Anpassung an die Applikation und die umfangreichen Zusatzfunktionen sind detailliert beschrieben.

Zu optionalen Komponenten für den Frequenzumrichter wird eine eigene Betriebsanleitung geliefert. Diese ergänzt die Betriebsanleitung und die Kurzanleitung „Quick Start Guide“ für den Frequenzumrichter.

### **Anwendungshandbuch**

Das Anwendungshandbuch ergänzt die Dokumentationen zur zielgerichteten Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. Informationen zu verschiedenen Themen im Zusammenhang mit dem Einsatz des Frequenzumrichters werden anwendungsspezifisch beschrieben.

## 1.1 Zu diesem Dokument

Die vorliegende Betriebsanleitung des Kommunikationsmoduls CM-ProfiNet und CM2-PNC ergänzt die Betriebsanleitung und die Kurzanleitung „Quick Start Guide“ für die Frequenzumrichter der Gerätereihe *Agile*.

Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise zur Montage und Anwendung des PROFINET-Kommunikationsmoduls CM-PROFINET in seinen bestimmungsgemäßen Einsatzmöglichkeiten. Ihre Beachtung hilft, Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern und die Zuverlässigkeit sowie die Lebensdauer des Frequenzumrichters zu erhöhen.

Lesen Sie die Betriebsanleitung sorgfältig und aufmerksam durch.



PROFINET ist eine eingetragene Marke von PROFIBUS und PROFINET International (PI).



### **WARNUNG**

Die Beachtung der Dokumentationen ist notwendig für den sicheren Betrieb des Frequenzumrichters. Für Schäden jeglicher Art die durch Nichtbeachtung der Dokumentationen entstehen übernimmt die BONFIGLIOLI Deutschland GmbH keine Haftung.



Bei Auftreten besonderer Probleme, die durch die Dokumentationen nicht ausreichend behandelt sind, wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

## 1.2 Gewährleistung und Haftung

Die BONFIGLIOLI Deutschland GmbH weist darauf hin, dass der Inhalt dieser Betriebsanleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen des Herstellers ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführung dieser Dokumentation weder erweitert noch beschränkt.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, Inhalt und Produktangaben sowie Auslassungen in der Betriebsanleitung ohne vorherige Bekanntgabe zu korrigieren, bzw. zu ändern und übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, Aufwendungen und Verletzungen, die auf vorgenannte Gründe zurückzuführen sind.

Zudem schließt die BONFIGLIOLI Deutschland GmbH Gewährleistungs-/Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden aus, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Frequenzumrichters,
- Nichtbeachten der Hinweise, Gebote und Verbote in den Dokumentationen,
- eigenmächtige bauliche Veränderungen des Frequenzumrichters,
- mangelhafte Überwachung von Teilen der Maschine/Anlage, die Verschleiß unterliegen,
- nicht sachgemäße und nicht rechtzeitig durchgeführte Instandsetzungsarbeiten an der Maschine/Anlage,
- Katastrophenfälle durch Fremdeinwirkung und höhere Gewalt.

### 1.3 Verpflichtung

Die Betriebsanleitung ist vor der Inbetriebnahme zu lesen und zu beachten. Jede Person, die mit

- Transport,
- Montagearbeiten,
- Installation des Frequenzumrichters und
- Bedienung des Frequenzumrichters

beauftragt ist, muss die Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise, gelesen und verstanden haben (Dadurch vermeiden Sie Personen- und Sachschäden).

### 1.4 Urheberrecht

Im Sinne des Gesetzes gegen unlauteren Wettbewerb ist diese Betriebsanleitung eine Urkunde. Das Urheberrecht davon verbleibt der

BONFIGLIOLI Deutschland GmbH  
Europark Fichtenhain B6  
47807 Krefeld  
Deutschland

Diese Betriebsanleitung ist für den Betreiber des Frequenzumrichters und dessen Personal bestimmt. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten (in Papierform und elektronisch), soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zu widerhandlungen verstoßen gegen das Urheberrechtsgesetz vom 9. Sept. 1965, das Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb und das Bürgerliche Gesetzbuch und verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

### 1.5 Aufbewahrung

Die Dokumentationen sind ein wesentlicher Bestandteil des Frequenzumrichters. Sie sind so aufzubewahren, dass sie dem Bedienpersonal jederzeit frei zugänglich sind. Sie müssen im Fall eines Weiterverkaufs des Frequenzumrichters mitgegeben werden.

### 1.6 Außerbetriebnahme

Am Ende der Produktlebensdauer muss der Benutzer/Betreiber das Gerät außer Betrieb setzen.



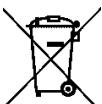
Für weitere Informationen zur Außerbetriebnahme siehe mitgeltende Betriebsanleitung.

---

#### Anforderungen zur Entsorgung gemäß europäischer WEEE-Richtlinie

Das Produkt ist mit dem nachstehenden WEEE-Symbol gekennzeichnet.

Dieses Produkt darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Benutzer, die für die Entsorgung verantwortlich sind, müssen sicherstellen, dass die Entsorgung, soweit erforderlich, gemäß den Bestimmungen der Europäischen Richtlinie 2012/19/EU sowie geltenden nationalen Umsetzungsregeln erfolgt. Entsorgung des Produkts auch gemäß weiteren im Land geltenden Bestimmungen durchführen.



## 2 Grundlegende Sicherheits- und Anwenderhinweise

Im Kapitel "Grundlegende Sicherheits- und Anwenderhinweise" sind generelle Sicherheitshinweise für den Betreiber sowie das Bedienpersonal aufgeführt. Am Anfang einiger Hauptkapitel sind Sicherheitshinweise gesammelt aufgeführt, die für alle durchzuführenden Arbeiten in dem jeweiligen Kapitel gelten. Vor jedem sicherheitsrelevanten Arbeitsschritt sind zudem speziell auf den Arbeitsschritt zugeschnittene Sicherheitshinweise eingefügt.

### 2.1 Begriffserklärung

In den Dokumentationen werden für verschiedene Tätigkeiten bestimmte Personengruppen mit entsprechenden Qualifikationen gefordert.

Die Personengruppen mit entsprechend vorgeschriebenen Qualifikationen sind wie folgt definiert.

#### **Betreiber**

Als Betreiber (Unternehmer/Unternehmen) gilt, wer den Frequenzumrichter betreibt und bestimmungsgemäß einsetzt oder durch geeignete und unterwiesene Personen bedienen lässt.

#### **Bedienpersonal**

Als Bedienpersonal gilt, wer vom Betreiber des Frequenzumrichters unterwiesen, geschult und mit der Bedienung des Frequenzumrichters beauftragt ist.

#### **Fachpersonal**

Als Fachpersonal gilt, wer vom Betreiber des Frequenzumrichters mit speziellen Aufgaben wie Aufstellung, Wartung und Pflege/Instandhaltung und Störungsbehebung beauftragt ist. Fachpersonal muss durch Ausbildung oder Kenntnisse geeignet sein, Fehler zu erkennen und Funktionen zu beurteilen.

#### **Elektrofachkraft**

Als Elektrofachkraft gilt, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung Kenntnisse und Erfahrungen an elektrischen Anlagen besitzt. Zudem muss die Elektrofachkraft über Kenntnisse der einschlägigen gültigen Normen und Vorschriften verfügen, die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen und abwenden können.

#### **Unterwiesene Person**

Als unterwiesene Person gilt, wer über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und angelernt wurde. Zudem muss die unterwiesene Person über die notwendigen Schutzeinrichtungen, Schutzmaßnahmen, einschlägigen Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften sowie Betriebsverhältnisse belehrt und ihre Befähigung nachgewiesen werden.

#### **Sachkundiger**

Als Sachkundiger gilt, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse in Bezug auf Frequenzumrichter besitzt. Er muss mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik vertraut sein, um den arbeitssicheren Zustand des Frequenzumrichters beurteilen zu können.

## **2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung**

Der Frequenzumrichter ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut.

Die Frequenzumrichter sind elektrische Antriebskomponenten, die zum Einbau in industrielle Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Die Inbetriebnahme und Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und DIN EN 60204-1 entspricht.

Die Frequenzumrichter erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und entsprechen der Norm DIN EN 61800-5-1. Die CE-Kennzeichnung erfolgt basierend auf diesen Normen. Die Verantwortung für die Einhaltung der EMV-Richtlinie 2004/108/EG liegt beim Betreiber. Frequenzumrichter sind eingeschränkt erhältlich und als Komponenten ausschließlich zur gewerblichen Verwendung im Sinne der Norm DIN EN 61000-3-2 bestimmt.

Am Frequenzumrichter dürfen keine kapazitiven Lasten angeschlossen werden.

Die technischen Daten und die Angaben zu Anschluss- und Umgebungsbedingungen müssen dem Typenschild und den Dokumentationen entnommen und unbedingt eingehalten werden.

## **2.3 Missbräuchliche Verwendung**

Eine andere als unter "Bestimmungsgemäße Verwendung" oder darüber hinaus gehende Benutzung ist aus Sicherheitsgründen nicht zulässig und gilt als missbräuchliche Verwendung.

Nicht gestattet ist beispielsweise der Betrieb der Maschine/Anlage

- durch nicht unterwiesenes Personal,
- in fehlerhaftem Zustand,
- ohne Schutzverkleidung (beispielsweise Abdeckungen),
- ohne oder mit abgeschalteten Sicherheitseinrichtungen.

Für alle Schäden aus missbräuchlicher Verwendung haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein der Betreiber.

### **2.3.1 Explosionsschutz**

Der Frequenzumrichter ist in der Schutzklasse IP 20 ausgeführt. Der Einsatz in explosionsgefährdeter Atmosphäre ist somit nicht gestattet.

## 2.4 Restgefahren

Restgefahren sind besondere Gefährdungen beim Umgang mit dem Frequenzumrichter, die sich trotz sicherheitsgerechter Konstruktion nicht beseitigen lassen. Restgefahren sind nicht offensichtlich erkennbar und können Quelle einer möglichen Verletzung oder Gesundheitsgefährdung sein.

Typische Restgefährdungen sind beispielsweise:

### **Elektrische Gefährdung**

Gefahr durch Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen aufgrund eines Defekts, geöffneter Abdeckungen und Verkleidungen sowie nicht fachgerechtem Arbeiten an der elektrischen Anlage.

Gefahr durch Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen innerhalb des Frequenzumrichters, weil vom Betreiber keine externe Freischalteinrichtung verbaut wurde.

### **Elektrostatische Aufladung**

Gefahr der elektrostatischen Entladung durch Berühren elektronischer Bauelemente.

### **Thermische Gefährdungen**

Unfallgefahr durch heiße Oberflächen der Maschine/Anlage, wie beispielsweise Kühlkörper, Transformator, Sicherung oder Sinusfilter.

### **Aufgeladene Kondensatoren im Zwischenkreis**

Der Zwischenkreis kann bis zu 3 Minuten nach Ausschalten noch gefährliche Spannungen führen.

### **Gefährdung durch herabfallende und/oder umfallende Geräte beispielsweise beim Transport**

Der Schwerpunkt liegt nicht in der Mitte der Schaltschrankmodule.

## 2.5 Sicherheits- und Warnschilder am Frequenzumrichter

- Beachten Sie alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Frequenzumrichter.
- Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Frequenzumrichter dürfen nicht entfernt werden.

## 2.6 Warnhinweise und Symbole in der Betriebsanleitung

### 2.6.1 Gefährdungsklassen

In der Betriebsanleitung werden folgende Benennungen bzw. Zeichen für besonders wichtige Angaben benutzt:



#### **GEFAHR**

Kennzeichnung einer unmittelbaren Gefährdung mit **hohem** Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.



#### **WARNUNG**

Kennzeichnung einer möglichen Gefährdung mit **mittlerem** Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.



#### **VORSICHT**

Kennzeichnung einer Gefährdung mit **geringem** Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

#### **HINWEIS**

Kennzeichnung einer Gefährdung die Sachschäden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

### 2.6.2 Gefahrenzeichen

| Symbol                                                                              | Bedeutung                   | Symbol                                                                              | Bedeutung         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | Allgemeiner Gefahrenhinweis |  | Schwebende Last   |
|  | Elektrische Spannung        |  | Heiße Oberflächen |

### 2.6.3 Verbotssymbole

| Symbol                                                                              | Bedeutung                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|  | Nicht schalten; es ist verboten die Maschine/Anlage, die Baugruppe einzuschalten |

## 2.6.4 Persönliche Schutzausrüstung

| Symbol                                                                            | Bedeutung           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | Körperschutz tragen |

## 2.6.5 Recycling

| Symbol                                                                            | Bedeutung                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|  | Recycling, zur Abfallvermeidung alle Stoffe der Wiederverwendung zuführen |

## 2.6.6 Erdungszeichen

| Symbol                                                                            | Bedeutung        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|  | Erdungsanschluss |

## 2.6.7 EGB-Zeichen

| Symbol                                                                              | Bedeutung                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|  | EGB: Elektrostatisch gefährdete Bauelemente und Baugruppen |

## 2.6.8 Informationszeichen

| Symbol                                                                              | Bedeutung                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | Tipps und Hinweise, die den Umgang mit dem Frequenzumrichter erleichtern |

## **2.7 Anzuwendende Richtlinien und Vorschriften für den Betreiber**

Beachten Sie als Betreiber folgende Richtlinien und Vorschriften:

- Machen Sie Ihrem Personal die jeweils geltenden, auf den Arbeitsplatz bezogenen Unfallverhütungsvorschriften sowie andere national geltende Vorschriften zugänglich.
- Stellen Sie vor der Benutzung des Frequenzumrichters durch eine autorisierte Person sicher, dass die bestimmungsgemäße Verwendung eingehalten wird und alle Sicherheitsbestimmungen beachtet werden.
- Beachten Sie zusätzlich die jeweiligen in nationales Recht umgesetzten Gesetze, Verordnungen und Richtlinien des Landes in dem der Frequenzumrichter eingesetzt wird.

Eventuell notwendige zusätzliche Richtlinien und Vorschriften sind vom Betreiber der Maschine/Anlage entsprechend der Betriebsumgebung festzulegen.

## **2.8 Gesamtanlagendokumentation des Betreibers**

- Erstellen Sie zusätzlich zur Betriebsanleitung eine separate interne Betriebsanweisung für den Frequenzumrichter. Binden Sie die Betriebsanleitung des Frequenzumrichters in die Betriebsanleitung der Gesamtanlage ein.

## **2.9 Pflichten des Betreibers/Bedienpersonals**

### **2.9.1 Personalauswahl und -qualifikation**

- Sämtliche Arbeiten am Frequenzumrichter dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Das Personal darf nicht unter Drogen- oder Medikamenteneinfluss stehen. Beachten Sie das gesetzlich zulässige Mindestalter. Legen Sie die Zuständigkeiten des Personals für alle Arbeiten an dem Frequenzumrichter klar fest.
- Arbeiten an den elektrischen Bauteilen dürfen nur durch eine Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln erfolgen.
- Das Bedienpersonal muss entsprechend der durchzuführenden Tätigkeiten geschult werden.

### **2.9.2 Allgemeine Arbeitssicherheit**

- Beachten allgemeingültige, gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz und weisen Sie ergänzend zur Betriebsanleitung der Maschine/Anlage auf diese hin.  
Derartige Pflichten können auch beispielsweise den Umgang mit gefährlichen Medien und Stoffen oder das Zurverfügungstellen/Tragen persönlicher Schutzausrüstungen betreffen.
- Ergänzen Sie die Betriebsanleitung um Anweisungen einschließlich Aufsichts- und Meldepflichten zur Berücksichtigung betrieblicher Besonderheiten, beispielsweise hinsichtlich Arbeitsorganisation, Arbeitsabläufen und eingesetztem Personal.
- Nehmen Sie keine Veränderungen, An- und Umbauten ohne Genehmigung des Herstellers an dem Frequenzumrichter vor.
- Betreiben Sie den Frequenzumrichter nur unter Einhaltung aller durch den Hersteller gegebenen Anschluss- und Einstellwerte.
- Stellen Sie ordnungsgemäße Werkzeuge zur Verfügung, die für die Durchführung aller Arbeiten an dem Frequenzumrichter erforderlich sind.

## **2.10 Organisatorische Maßnahmen**

### **2.10.1 Allgemeines**

- Schulen Sie als Betreiber Ihr Personal in Bezug auf den Umgang und die Gefahren des Frequenzumrichters und der Maschine/Anlage.
- Die Verwendung einzelner Bauteile oder Komponenten des Frequenzumrichters in anderen Maschinen-/Anlagenteilen des Betreibers ist verboten.
- Optionale Komponenten für den Frequenzumrichter sind entsprechend ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung und unter Beachtung der entsprechenden Dokumentationen einzusetzen.

### **2.10.2 Betrieb mit Fremdprodukten**

- Bitte beachten Sie, dass die BONFIGLIOLI Deutschland GmbH keine Verantwortung für die Kompatibilität zu Fremdprodukten (beispielsweise Motoren, Kabel oder Filter) übernimmt.
- Um die beste Systemkompatibilität zu ermöglichen, bietet die BONFIGLIOLI Deutschland GmbH Komponenten an, die die Inbetriebnahme vereinfachen und die beste Abstimmung der Maschinen-/Anlagenteile im Betrieb bieten.
- Die Verwendung des Frequenzumrichters mit Fremdprodukten erfolgt auf eigenes Risiko.

### **2.10.3 Transport und Lagerung**

- Führen Sie den Transport und die Lagerung sachgemäß in der Originalverpackung durch.
- Nur in trockenen, staub- und nässegeschützten Räumen, mit geringen Temperaturschwankungen lagern. Die Bedingungen nach DIN EN 60721-3-1 für die Lagerung, DIN EN 60721-3-2 für den Transport und die Kennzeichnung auf der Verpackung beachten.
- Die Lagerdauer, ohne Anschluss an die zulässige Nennspannung, darf ein Jahr nicht überschreiten.

### **2.10.4 Handhabung und Aufstellung**

- Nehmen Sie keine beschädigten oder zerstörten Komponenten in Betrieb.
- Vermeiden Sie mechanische Überlastungen des Frequenzumrichters. Verbiegen Sie keine Bauelemente und ändern Sie niemals die Isolationsabstände.
- Berühren Sie keine elektronischen Bauelemente und Kontakte. Der Frequenzumrichter enthält elektrostatisch gefährdete Komponenten, die durch unsachgemäße Handhabung beschädigt werden können. Bei Betrieb von beschädigten oder zerstörten Komponenten ist die Sicherheit der Maschine/Anlage und die Einhaltung angewandter Normen nicht mehr gewährleistet.
- Stellen Sie den Frequenzumrichter nur in einer geeigneten Betriebsumgebung auf. Der Frequenzumrichter ist ausschließlich für die Aufstellung in industrieller Umgebung vorgesehen.
- Das Entfernen von Plomben am Gehäuse kann die Ansprüche auf Gewährleistung beeinträchtigen.

### **2.10.5 Elektrischer Anschluss**

- Beachten Sie die fünf Sicherheitsregeln.
- Berühren Sie niemals spannungsführende Anschlüsse. Der Zwischenkreis kann bis zu 3 Minuten nach Ausschalten noch gefährliche Spannungen führen.
- Beachten Sie bei allen Tätigkeiten am Frequenzumrichter die jeweils geltenden nationalen und internationalen Vorschriften/Gesetze für Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen/Anlagen des Landes in dem der Frequenzumrichter eingesetzt wird.
- Die an den Frequenzumrichter angeschlossenen Leitungen dürfen, ohne vorherige schaltungstechnische Maßnahmen, keiner Isolationsprüfung mit hoher Prüfspannung ausgesetzt werden.
- Schließen Sie den Frequenzumrichter nur an dafür geeignete Versorgungsnetze an.

### **2.10.5.1 Die fünf Sicherheitsregeln**

Beachten Sie bei allen Arbeiten an elektrischen Anlagen die fünf Sicherheitsregeln:

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und Kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

### **2.10.6 Sicherer Betrieb**

- Beachten Sie beim Betrieb des Frequenzumrichters die jeweils geltenden nationalen und internationalen Vorschriften/Gesetze für Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen/Anlagen.
- Montieren Sie vor der Inbetriebnahme und Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs alle Abdeckungen und überprüfen Sie die Klemmen. Kontrollieren Sie die zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen nationalen und internationalen Sicherheitsbestimmungen.
- Öffnen Sie während des Betriebs niemals die Maschine/Anlage
- Während des Betriebes dürfen keine Anschlüsse vorgenommen werden.
- Die Maschine/Anlage führt während des Betriebs hohe Spannungen, enthält rotierende Teile (Lüfter) und besitzt heiße Oberflächen. Bei unzulässigem Entfernen von Abdeckungen, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.
- Auch einige Zeit nach dem Ausschalten der Maschine/Anlage können Bauteile, beispielsweise Kühlkörper oder der Bremswiderstand, eine hohe Temperatur besitzen. Berühren Sie keine Oberflächen direkt nach dem Ausschalten. Gegebenenfalls Schutzhandschuhe tragen.
- Der Frequenzumrichter kann auch nach dem Ausschalten noch gefährliche Spannungen führen bis der Kondensator im Zwischenkreis entladen ist. Warten Sie mindestens 3 Minuten nach dem Ausschalten bevor Sie mit elektrischen oder mechanischen Arbeiten am Frequenzumrichter beginnen. Auch nach Beachtung dieser Wartezeit muss vor dem Beginn von Arbeiten entsprechend der Sicherheitsregeln die Spannungsfreiheit festgestellt werden.
- Zur Vermeidung von Unfällen oder Schäden dürfen nur qualifiziertes Fachpersonal sowie Elektrofachkräfte Arbeiten wie Installation, Inbetriebnahme und Einstellung ausführen.
- Trennen Sie den Frequenzumrichter bei Schäden an Anschlüssen, Kabeln oder ähnlichem sofort von der Netzversorgung.
- Personen, die nicht mit dem Betrieb von Frequenzumrichtern vertraut sind, darf der Zugang zum Frequenzumrichter nicht ermöglicht werden. Umgehen Sie keine Schutzeinrichtungen oder setzen Sie diese nicht außer Betrieb.
- Der Frequenzumrichter darf alle 60 s an das Netz geschaltet werden. Berücksichtigen Sie dies beim Tippbetrieb eines Netzschützes. Für die Inbetriebnahme oder nach Not-Aus ist einmaliges direktes Wiedereinschalten zulässig.
- Nach einem Ausfall und Wiederanliegen der Versorgungsspannung kann es zum plötzlichen Wiederanlaufen des Motors kommen, wenn die Autostartfunktion aktiviert ist. Ist eine Gefährdung von Personen möglich, muss eine externe Schaltung installiert werden, die ein Wiederanlaufen verhindert.
- Vor der Inbetriebnahme und Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs alle Abdeckungen anbringen und die Klemmen überprüfen. Zusätzliche Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß DIN EN 60204 und den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen kontrollieren (beispielsweise Gesetz über technische Arbeitsmittel oder Unfallverhütungsvorschriften).

### 2.10.7 Wartung und Pflege/Störungsbehebung

- Führen Sie eine Sichtprüfung am Frequenzumrichter bei den vorgeschriebenen Wartungsarbeiten und Prüfterminen an der Maschine/Anlage durch.
- Halten Sie die für die Maschine/Anlage vorgeschriebenen Wartungsarbeiten und Prüftermine einschließlich Angaben zum Austausch von Teilen/Teilausrüstungen ein.
- Arbeiten an den elektrischen Bauteilen dürfen nur durch eine Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln erfolgen. Verwenden Sie nur Originalersatzteile.
- Unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Eingriffe in die Maschine/Anlage können zu Körperverletzung bzw. Sachschäden führen. Reparaturen der Frequenzumrichter dürfen nur vom Hersteller bzw. von ihm autorisierten Personen vorgenommen werden. Schutzeinrichtungen regelmäßig überprüfen.
- Führen Sie Wartungsarbeiten nur durch, wenn die Maschine/Anlage von der Netzspannung getrennt und gegen Wiedereinschalten gesichert ist. Beachten Sie die fünf Sicherheitsregeln.

### 2.10.8 Endgültige Außerbetriebnahme

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, führen Sie die zerlegten Bauteile des Frequenzumrichters der Wiederverwendung zu:

- Metallische Materialreste verschrotten
- Kunststoffelemente zum Recycling geben
- Übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen



Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmier- und andere Hilfsstoffe unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben entsorgt werden.



Nationale Entsorgungsbestimmungen sind im Hinblick auf die umweltgerechte Entsorgung des Frequenzumrichters unbedingt zu beachten. Nähere Auskünfte gibt die entsprechende Kommunalbehörde.

### 3 Einleitung

Das vorliegende Dokument beschreibt die Möglichkeiten und die Eigenschaften des PROFINET-Kommunikationsmoduls CM-PROFINET für die Frequenzumrichter der Gerätereihe *Agile*.

**Spezifikation: PROFINET IO Gerät, Echtzeitklasse 1, Konformitätsklasse A.**

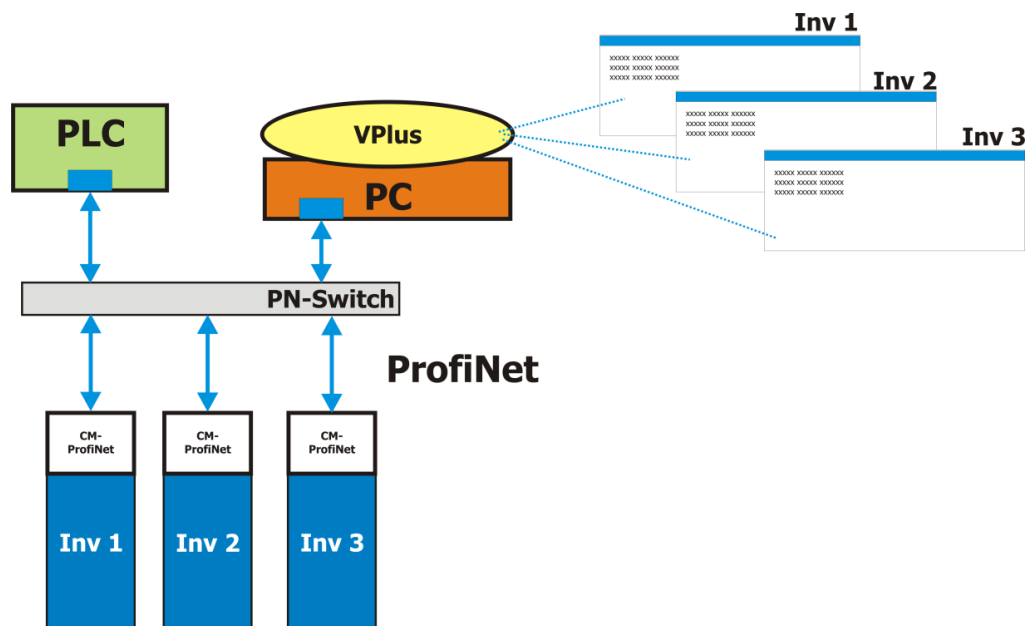
Für eine PROFINET-Verbindung muss der Frequenzumrichter mit dem Kommunikationsmodul CM-PROFINET ausgestattet sein. Die PROFINET-Komponente CM-PROFINET wird separat geliefert und muss separat installiert werden. Die Installation ist im Kapitel 6.1 „Montage“ beschrieben.

| Module       | PROFINET implementation   |
|--------------|---------------------------|
| CM-PROFINET  | 2.2.4 zertifiziert        |
| CM2-PNC      | 2.32, Profinet-kompatibel |
| CM2-PROFINET | 2.44, zertifiziert        |



Diese Anleitung ist nicht als Grundlageninformation zu PROFINET zu verstehen. Sie setzt grundlegende Kenntnisse der Methoden und Wirkungsweisen von PROFINET auf Seiten des Anwenders voraus.

In einigen Kapiteln sind Einstell- und Anzeigemöglichkeiten alternativ zum Bedienfeld mit Hilfe der Bediensoftware VPlus beschrieben. Der Betrieb eines PCs mit der Bediensoftware VPlus erfordert eine optionale serielle Schnittstelle oder eine direkte Ethernet-Verbindung zum PROFINET-System.



Die PROFINET-Komponente CM-PROFINET hat die Hersteller-ID 0x020B (hexadezimal).

Die aktuellste Gerätebeschreibungsdatei kann von der Bonfiglioli.com Website heruntergeladen werden. Die Datei trägt einen Namen wie **GSDML-V2.3-BV-CMM-20130604.xml**, wobei die Versionsnummer und das Datum aktualisiert sein können. Die Hersteller-ID wird von der PROFIBUS Nutzerorganisation e. V. in Karlsruhe zugewiesen.



Mit Hilfe des CM-PROFINET-Kommunikationsmoduls ist es möglich, von einer Steuerung aus auf **ALLE** Parameter des Frequenzumrichters zuzugreifen. Die Kontrolle des Zugriffs über das Bedienfeld oder die PC-Bediensoftware VPlus existiert hierbei nicht. Eine Veränderung von Parametern, deren Bedeutung dem Anwender nicht bekannt ist, kann zu ungewollten Bewegungsabläufen mit Sach- und/oder Personenschaden und zur Funktionsunfähigkeit des Frequenzumrichters führen.

### 3.1 Unterstützte Konfigurationen

*Agile* Frequenzumrichter unterstützen verschiedene Steuerungsarten und Sollwertvorgaben:

- Kontakte oder Remote-Kontakte
- Statemachine

#### Kontakte oder Remote-Kontakte:

Notwendige Einstellungen: *Local/Remote 412* = (Remote-) Kontakte

- ➔ Die Steuerung (Start, Stop, Frequenzumschaltung, etc.) erfolgt typischerweise über
  - Digitalkontakte.
  - Remote-Kontakte über Feldbus.
- ➔ Sollwerte ergeben sich über die ausgewählte Funktion. Typisch sind:
  - Drehzahlsollwert/Frequenzsollwert:
    - Analogeingang.
    - Festwerte aus Parametern.
    - Sollgeschwindigkeit (target velocity).
  - Prozent-Sollwert für Technologieregler oder Drehmomentregelung
    - Analogeingang.
    - Festwerte aus Parametern.

Siehe Kapitel „10 Steuerung des Frequenzumrichters“.

#### Statemachine:

Notwendige Einstellungen: *Local/Remote 412* = 1 – Statemachine

- ➔ Die Steuerung (Start, Stop, Moduswechsel, etc.) erfolgt über *Steuerwort 410* (control word).
- ➔ Sollwerte ergeben sich über die ausgewählte Funktion. Typisch sind:
  - Drehzahlsollwert/Frequenzsollwert:
    - Analogeingang.
    - Festwerte aus Parametern.
    - Sollgeschwindigkeit (target velocity).
  - Prozent-Sollwert für Technologieregler oder Drehmomentregelung
    - Analogeingang.
    - Festwerte aus Parametern.

### 3.2 Initialisierungszeit

Beim Einschalten des Frequenzumrichters muss neben dem Frequenzumrichter auch das Kommunikationsmodul initialisiert werden. Die Initialisierung kann bis zu 20 Sekunden dauern.



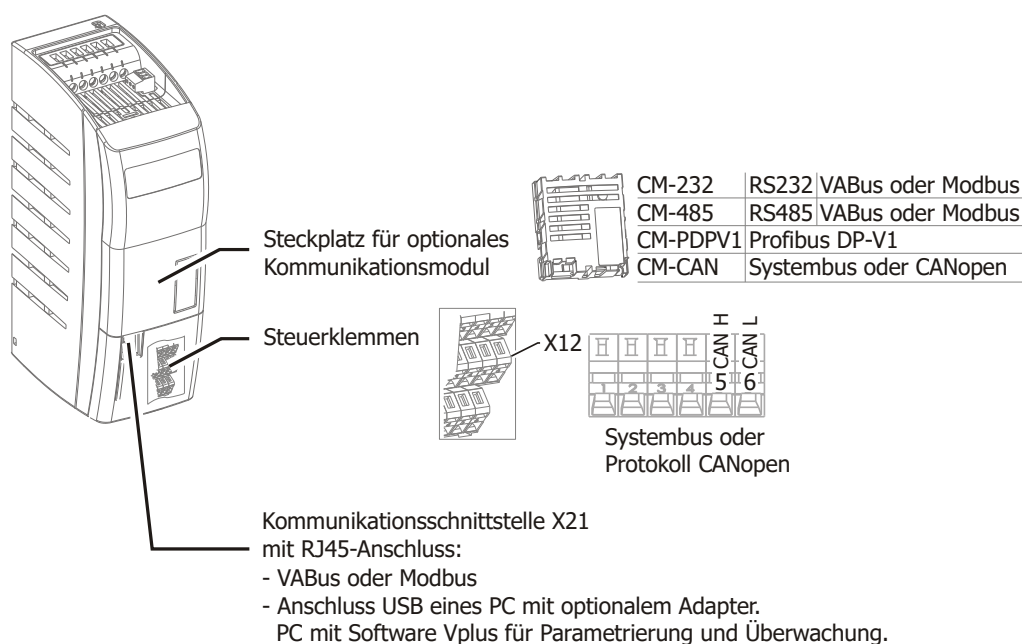
Warten Sie die Initialisierungsphase ab, bevor Sie mit der Kommunikation beginnen (RUN-LED).

## 4 Erste Inbetriebnahme

Für die erste Inbetriebnahme sollten Sie sich mit folgenden Schritten und den beschriebenen Funktionen vertraut machen:

- Installation des Moduls Kapitel 6.1
- Auswahl der Geräte-Steuerung *Local/Remote* **412** Kapitel 10
- Inbetriebnahme der Geräte-Funktionen über die SPS
  - Stationsadresse einstellen Kapitel 7.3
  - Prozessdateneinstellen Kapitel 8
  - Fehlerreaktion Kapitel 7.5
    - Fehler-Reset Kapitel 9.5
  - Parameter-Zugriff Kapitel 9.1
- Vorgabe Sollwert:
  - Drehzahlsollwert Kapitel 10.2.4
- Diagnose: Kapitel 10, 11

## 5 Möglichkeiten der Kommunikation



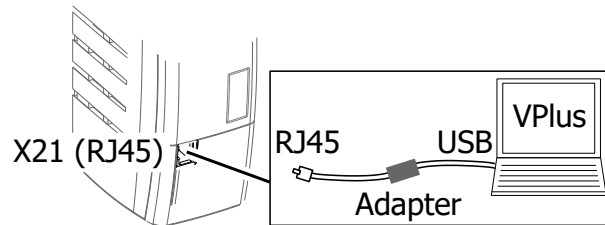
| Schnittstelle                             | Siehe                                 |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| Steuerklemmen CAN-Anschluss<br>CM-CAN     | Anleitung zu Systembus oder CANopen®. |
| Kommunikationsschnittstelle X21<br>CM-232 | Anleitung zu VABus oder Modbus.       |
| CM-485                                    | Anleitung zu VABus oder Modbus.       |
| CM-PDPV1                                  | Anleitung zu Profibus DP-V1.          |
| CM-DEV                                    | Anleitung zu DeviceNet                |
| CM-VABus/TCP                              | Anleitung zu VABus/TCP                |
| CM-EtherCAT                               | Anleitung zu EtherCAT®                |
| CM-EtherNet I/P                           | Anleitung zu EtherNet/IP              |
| CM-Modbus/TCP                             | Anleitung zu Modbus TCP               |
| CM-PROFINET                               | Anleitung zu PROFINET                 |

Kombinationen von Systembus- und CANopen®-Kommunikation an den zwei Schnittstellen:

| Optionales Kommunikationsmodul (CM) |                  | Frequenzumrichter Klemmen X12.5 und X12.6 |
|-------------------------------------|------------------|-------------------------------------------|
| CANopen®                            | und gleichzeitig | Systembus                                 |
| Systembus                           | und gleichzeitig | CANopen®                                  |

## 5.1 Bediensoftware VPlus

Über einen optionalen USB-Adapter kann die USB-Schnittstelle eines PC mit der Kommunikationsschnittstelle X21 verbunden werden. Dies ermöglicht die Parametrierung und Überwachung mit Hilfe der PC-Software VPlus.



## 6 Montage/Demontage des Kommunikationsmoduls

### 6.1 Montage

Das CM-PROFINET-Kommunikationsmodul wird für die Montage vormontiert in einem Gehäuse geliefert. Zusätzlich ist für die PE-Anbindung (Schirmung) eine PE-Feder beigelegt.



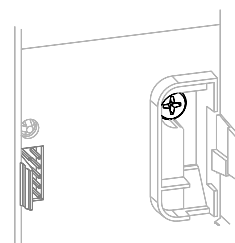
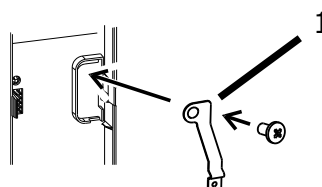
#### **⚠ VORSICHT**

#### **Gefahr der Zerstörung des Frequenzumrichters und/oder des Kommunikationsmoduls**

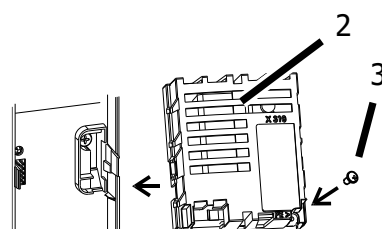
- Vor der Montage des Kommunikationsmoduls muss der Frequenzumrichter spannungsfrei geschaltet werden. Eine Montage unter Spannung ist nicht zulässig.
- Die auf der Rückseite sichtbare Leiterkarte darf nicht berührt werden, da Bauteile beschädigt werden können.

#### **Arbeitsschritte:**

- Frequenzumrichter spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern!
- Die Abdeckung des Modul-Steckplatzes entfernen.
- Die PE-Feder (1) anschrauben. Die am Frequenzumrichter vorhandene Schraube verwenden.



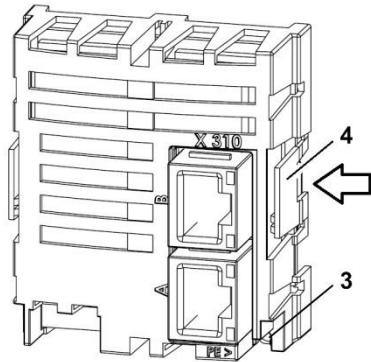
- Das Kommunikationsmodul aufstecken.
- Das Kommunikationsmodul (2) mit der Schraube (3) am Frequenzumrichter anschrauben.



- Den vorgestanzten Durchbruch aus der Abdeckung herausbrechen.
- Die Abdeckung wieder aufsetzen.

## 6.2 Demontage

- Den Frequenzumrichter spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern!
- Die Abdeckung des Modul-Steckplatzes entfernen.
- Die Schraube (3) am Kommunikationsmodul lösen.
- Zuerst rechts und dann links die Rasthaken (4) mit einem kleinen Schraubendreher entriegeln.

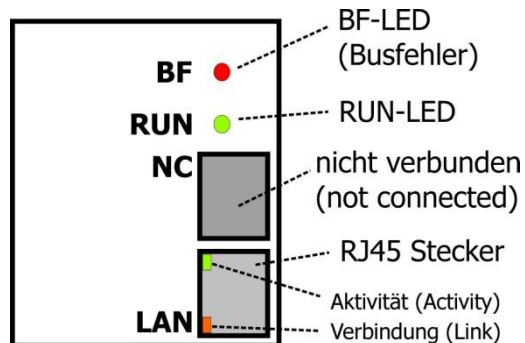


- Das Kommunikationsmodul vom Steckplatz abziehen.
- Die PE-Feder abschrauben.
- Die Abdeckung am Frequenzumrichter montieren.

## 7 Modulbeschreibung und Inbetriebnahme

### 7.1 Steckerbelegung

Das CM-PROFINET-Modul wird mit RJ45-Steckern (LAN) mit der SPS oder dem Schalter verbunden.



### 7.2 LED-Statusanzeigen

Die grüne RUN-LED zeigt den aktuellen Status des Moduls an.

| LED-Status | Modul-Status                       |
|------------|------------------------------------|
| Aus        | Modul ist ausgeschaltet.           |
| An         | Modul ist eingeschaltet und läuft. |

Die rote BF-LED zeigt den aktuellen Status der Verbindung an.

| LED-Status | Modul-Status                                                                   |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| An         | Modul hat keine Ethernet-Verbindung.                                           |
| Blinken    | Modul hat Ethernet-Verbindung, es findet kein zyklischer Datenaustausch statt. |
| Aus        | Es findet zyklischer Datenaustausch statt.                                     |

### 7.3 Stationsadresse einstellen

Ein PROFINET IO-Controller greift über einen eindeutigen Gerätenamen auf IO-Geräte zu. Der Geräte name wird bei der Systemkonfiguration mit einem PROFINET-Hardware-Konfigurator zugewiesen. Der PROFINET IO-Controller kann auch die IP-Einstellungen zuweisen. Während der Hardware-Konfiguration wird für jedes IO-Gerät eingestellt, ob die lokalen IP-Einstellungen verwendet oder IP-Einstellungen vom PROFINET IO-Controller übernommen werden.



Bei Übernahme der IP-Einstellungen vom PROFINET IO-Controller werden die lokalen IP-Einstellungen am Frequenzumrichter blockiert. Das Konfigurationsprogramm VPlus zeigt in diesem Fall „Null“ für IP-Adresse, Netmask und Gateway an. Über VPlus können keine Änderungen an den IP-Einstellungen vorgenommen werden. Bei Betätigung des „Apply“-Befehls werden zuvor eingegebene Einstellungen auf „Null“ zurückgesetzt.

Eine spezielle Funktion des CM-PROFINET-Moduls ermöglicht für den Fall eines Modulwechsels die Vergabe eines Gerätenamens ohne PROFINET-Konfigurator.

Die TCP/IP-Konfiguration von VPlus zeigt die IP-Einstellungen und als „Host name“ den modulintern gespeicherten Gerätenamen an.

Wenn ein CM-PROFINET-Modul ausgewechselt werden muss, kann der zuvor gesetzte Geräte name **ohne** PROFINET-Konfigurator wieder zugewiesen werden.

- Starten Sie die TCP/IP-Konfiguration von VPlus und geben Sie als „Host name“ den Gerätenamen ein.

Die IP-Einstellungen müssen ebenfalls neu vorgenommen werden.

## 7.4 Alarmmeldungen

CM-PROFINET sendet bei einem Frequenzumrichter-Fehler eine Alarm-Meldung. Diese Funktion kann mit dem Parameter *Profibus/ProfiNet Diagnostic/Alarm Message 1444* deaktiviert werden.

| <i>Diagnostic/Alarm Message 1444</i> | <b>Funktion</b>                                                        |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 0 - Off                              | Keine Alarmmeldung bei Frequenzumrichter-Fehler.                       |
| 1 - On                               | Alarmmeldung bei Frequenzumrichter-Fehler.<br><b>Werkseinstellung.</b> |

### Liste der Alarmmeldungen

| <b>Fehler-Typ</b><br>Error Type | <b>Fehler-Text / Error Text</b><br>(deutsche Übersetzung) | <b>Hilfe Text in SPS</b><br>Help Text                                            |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 257                             | Ixt Overload<br>(Ixt Überlast)                            | F01nn Inverter rated current exceeded                                            |
| 258                             | Heatsink temperature<br>(Kühlkörper Temperatur)           | F02nn Heatsink temperature too high                                              |
| 259                             | Inside temperature<br>(Innenraum Temperatur)              | F03nn Inside temperature too high                                                |
| 260                             | Motor connection<br>(Motor-Anbindung)                     | F04nn Motor temperature, protection switch, V-belt monitoring, phase failure     |
| 261                             | Output current<br>(Ausgangsstrom)                         | F05nn Overload, short circuit, earth fault, asymmetric current, phase monitoring |
| 262                             | Internal error<br>(Interner Fehler)                       | F06nn Internal error                                                             |
| 263                             | DC-Link voltage<br>(ZK-Überspannung)                      | F07nn DC-Link voltage too low/high, brake/motor chopper threshold too small      |
| 264                             | Electronic voltage<br>(Elektronik-Spannung)               | F08nn Electronic voltage DC 24V too low/high                                     |
| 265                             | Pre-charging relay<br>(Vorlade-Schütz)                    | F09nn Pre-charging relay faulted                                                 |
| 272                             | Brake chopper<br>(Brems-Chopper)                          | F10nn Brake chopper faulted                                                      |
| 273                             | Output frequency<br>(Ausgangs-Frequenz)                   | F11nn Output frequency exceeded maximum frequency                                |
| 274                             | Safety function STO<br>(Sicherheitsfunktion STO)          | F12nn Diagnosis error of function STO, STOA/STOB monitoring                      |
| 275                             | Motor load<br>(Motorlast)                                 | F13nn Earth fault, IDC compensation limit, minimum current monitoring            |
| 276                             | Control connection<br>(Steuerung Verbindung)              | F14nn Encoder signals, external error                                            |
| 277                             | Table travel record<br>(Fahrsatztabelle)                  | F15nn Table travel record, error in motion blocks                                |
| 278                             | Parameter                                                 | F16nn Parameter error                                                            |
| 279                             | Encoder<br>(Geber)                                        | F17nn Encoder error                                                              |
| 289                             | CAN-Systembus slave error<br>(CAN Systembus Slave Fehler) | F21nn CAN-Systembus slave node id = nn reports error                             |
| 290                             | CAN-Systembus<br>(CAN Systembus Fehler)                   | F22nn CAN-Systembus error                                                        |
| 292                             | EM-Module<br>(EM-Modul)                                   | F24nn Unknown EM-Modul                                                           |
| 304                             | Application<br>(Applikation)                              | F30nn Application error                                                          |
| 511                             | Generic<br>(Allgemein)                                    | Fxxxx Generic error                                                              |

## 7.5 Betriebsverhalten bei Ausfall Busverbindung

Das Betriebsverhalten bei Ausfall des PROFINET-Systems ist parametrierbar. Das gewünschte Verhalten kann mit dem Parameter *Bus Stoerverhalten* **388** eingestellt werden.

| <i>Bus Stoerverhalten 388</i> | <b>Funktion</b>                                                                                          |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 - keine Reaktion            | Betriebspunkt wird beibehalten                                                                           |
| 1 - Stoerung                  | Sofortiger Wechsel zum Status „Störung“. <b>Werkseinstellung.</b>                                        |
| 2 - Abschalten                | Steuerbefehl „Spannung sperren“ und Wechsel zum Status „Einschalten gesperrt“.                           |
| 3 - Schnellhalt               | Steuerbefehl „Schnellhalt“ und Wechsel zum Status „Einschalten gesperrt“.                                |
| 4 - Stillsetzen + Stoerung    | Steuerbefehl „Betrieb sperren“ und Wechsel zum Status „Störung“, nachdem der Antrieb stillgesetzt wurde. |
| 5 - Schnellhalt + Stoerung    | Steuerbefehl „Schnellhalt“ und Wechsel zum Status „Störung“, nachdem der Antrieb stillgesetzt wurde.     |



Die Parametereinstellungen *Bus Stoerverhalten* **388** = 2...5 werden abhängig von Parameter *Local/Remote* **412** ausgewertet.

Das Stör- und Warnverhalten des Frequenzumrichters ist vielfältig zu parametrieren. Auftretende Fehler sind detailliert in Kapitel 12.5 „Fehlermeldungen“ beschrieben.

## 8 Prozessdaten einstellen

Abhängig von der verwendeten Applikation werden unterschiedliche Prozessdatenobjekte mit verschiedenen Längen und Inhalten für den Datenaustausch benötigt. Das CM-PROFINET-Modul ermöglicht eine große Spanne von Einstellungen. Mit einem Hardware-Konfigurator kann der Anwender die Prozessdatenobjekte konstruieren, die er für seine Applikation benötigt.

Zwei Typen von Prozessdatenobjekten stehen zur Verfügung.

Die benötigten Objekte müssen in der Hardware-Konfiguration des PROFINET IO-Controllers angelegt werden. Auf Seite des Frequenzumrichters gibt es keine Einstellmöglichkeit für das benötigte Objekt. Der Frequenzumrichter stellt sich automatisch auf das angelegte Objekt ein.

| Prozessdatenobjekte |                     |                      |
|---------------------|---------------------|----------------------|
| Objekt              | Objektlänge / Bytes | Objektlänge / Wörter |
| PKW                 | 8                   | 4                    |
| PZD                 | 4                   | 2                    |



Weitere Informationen zum Inhalt der Objekte siehe Kapitel 9 „Handhabung der Objekte“.

Das PKW-Objekt wird für den Lese- und Schreibzugriff auf Frequenzumrichter-Parameter verwendet. Das Objekt verursacht zusätzliche Buslast, weil es seine Inhalte mit jedem Datenaustauschzyklus sendet, unabhängig davon, ob es gerade gebraucht wird oder nicht. Als Alternative zum PKW-Objekt unterstützt das CM-PROFINET-Modul Lese- und Schreibzugriff auf Datensätze. Die Funktion ist in Kapitel 9.2 „Parameterzugriff über das Lesen/Schreiben von Datensätzen“ beschrieben.

Jedes PZD-Objekt enthält zwei Ein- und Ausgangsobjekte vom Datentyp Word. Die Handhabung dieses Objekts ist in Kapitel 9.3.1 „Datentypen von OUT/IN-Objekten“ erklärt.

### 8.1 Konfigurationsprozess auf dem PROFINET IO-Controller

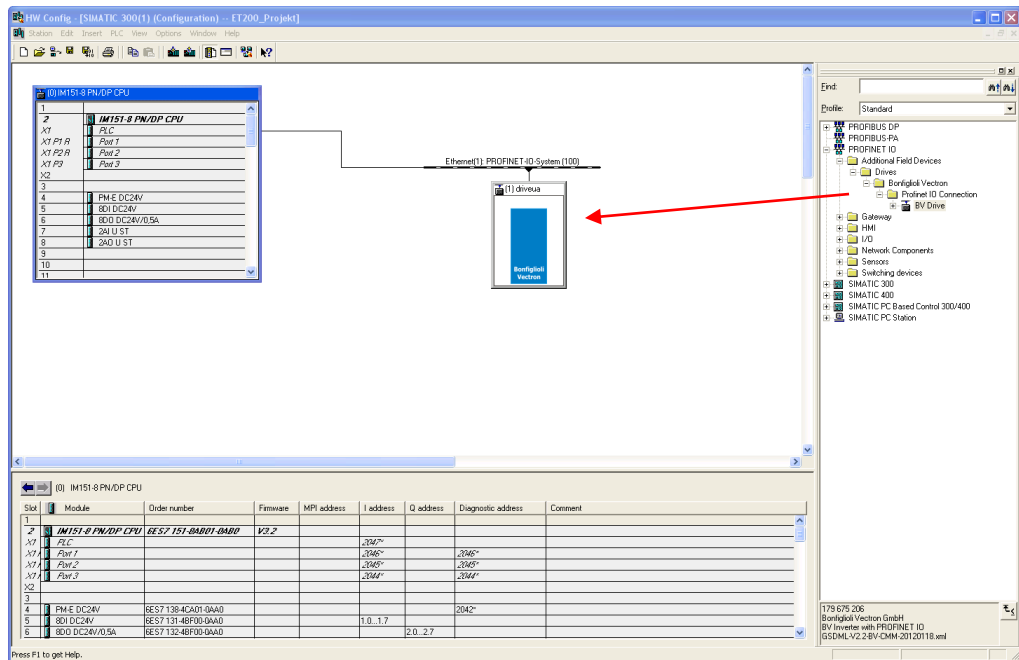
Der Konfigurationsvorgang eines Frequenzumrichters mit dem PROFINET-Kommunikationsmodul CM-PROFINET ist im Folgenden am Beispiel des Hardware-Konfigurators Siemens STEP7 gezeigt. Das Verfahren ist prinzipiell für andere Konfiguratoren in gleicher Form gültig.

Zuerst wird im Hardwarekonfigurator die Gerätebeschreibungsdatei installiert (sofern nicht bereits vorhanden). Dies geschieht mit der Menüauswahl **Extras\Neue GSD-Dateien installieren**. Hier geben Sie den Pfad und den Namen für die GSD-Datei an.

Ist die GSD-Datei installiert, erscheint der Frequenzumrichter in der Gliederungsebene:

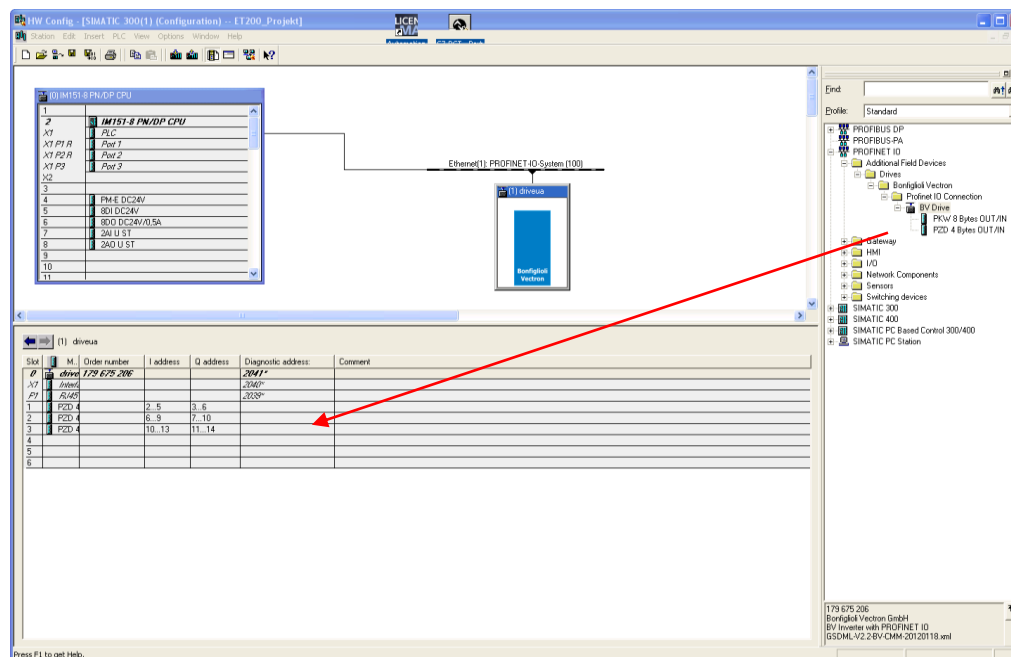
**PROFINET IO\Weitere FELDGERÄTE\Drives\Bonfiglioli Vectron\PROFINET IO Connection**

Von dieser Position kann ein Frequenzumrichter **BV Drive** per Drag & Drop mit dem PROFINET-System verbunden werden.



Die zwei möglichen Objekte PKW und PZD sind im Menü **BV Drive** verfügbar. Das gewünschte Objekt kann per Drag & Drop dem Frequenzumrichter zugewiesen werden.

Die Bildschirmkopie vom Hardwarekonfigurator STEP7 zeigt einen mit dem PROFINET IO-System verbundenen Frequenzumrichter, der mit 3 PZD-Objekten konfiguriert ist.



- Die Datenflussrichtung IN/Eingang und OUT/Ausgang wird aus Sicht der SPS angegeben.
- Jedes konfigurierte PZD-Objekt besteht aus zwei Wort-Objekten (4 Byte) PZDn und PZDn+1, jeweils für Eingang und Ausgang.

### Einschränkungen für benutzerdefinierte Konfigurationseinstellungen:

- Das PKW-Objekt ist nur einmal in Slot 1 erlaubt.
- Mindestens ein PZD-Objekt muss konfiguriert werden.
- Die Anzahl aller Bytes muss kleiner oder gleich 24 Bytes (12 Worte) sein.



Werden die Einschränkungen nicht eingehalten, wird beim PROFINET-Startzyklus ein Konfigurationsfehler von der Steuerung (SPS) gemeldet.

## 8.2 Verfügbare Objekte

Die konfigurierten Datenaustauschobjekte haben prinzipiell zwei Komponenten, die bei den unterschiedlichen Objekt-Konfigurationen entweder vollständig, teilweise oder gar nicht vorhanden sind. Diese Komponenten sind der Kommunikationskanal und der Prozessdatenkanal.

Der **Kommunikationskanal** (PKW-Objekt) dient dem Zugriff (Schreiben/Lesen) auf beliebige Parameter im Frequenzumrichter. Eine Ausnahme bilden hier die Stringparameter, auf die nicht zugegriffen werden kann. Die Kommunikation läuft nach einem fest definierten Handshake-Verfahren ab und beinhaltet mehrere zyklischer Datenaustausch (cyclic data exchange)-Zyklen.

Der **Prozessdatenkanal** (PZD-Objekt) wird in jedem Zyklus bearbeitet. Die Sollwerte werden übernommen und die Istwerte übergeben. Eine Datenaktualisierung erfolgt demnach mit jedem zyklischen Datenaustausch (cyclic data exchange).

### Übertragungsrichtung IO-Controller → IO-Gerät (OUT)

| Kommunikationskanal |     |      |      | Prozessdatenkanal |       |       |       |       |       |
|---------------------|-----|------|------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PKW-Bereich         |     |      |      | PZD-Bereich       |       |       |       |       |       |
| PKE                 | IND | PWE  | PWE  | PZD 1             | PZD 2 | PZD x | PZD x | PZD x | PZD x |
|                     |     | PWEh | PWEI | STW               | HSW   | Outx  | Outx  | Outx  | Outx  |

PKW Parameter Kennung Wert

PZD Prozessdatenkanal

Outx = Benutzerdefiniert

STW = Steuerwort

HSW = Hauptsollwert

### Übertragungsrichtung IO-Gerät → IO-Controller (IN)

| Kommunikationskanal |     |      |      | Prozessdatenkanal |       |       |       |       |       |
|---------------------|-----|------|------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PKW-Bereich         |     |      |      | PZD-Bereich       |       |       |       |       |       |
| PKE                 | IND | PWE  | PWE  | PZD 1             | PZD 2 | PZD x | PZD x | PZD x | PZD x |
|                     |     | PWEh | PWEI | ZSW               | HIW   | Inx   | Inx   | Inx   | Inx   |

PKW Parameter Kennung Wert

PZD Prozessdatenkanal

Inx = Benutzerdefiniert

ZSW = Zustandswort

HIW = Hauptistwert

Die Prozessdatenkanal-Objekte PZD1/PZD2 sind fest definiert und können inhaltlich nicht verändert werden. Diese Definition gilt auch für benutzerdefinierte Konfigurationen.

Die Inhalte der Prozessdatenkanäle PZD3 bis PZD12 (maximal, ohne Kommunikationskanal PKW) sind benutzerdefiniert.



Bei der Datenübertragung wird für die Position von Low-/High-Byte vom **Motorola-Format** ausgegangen, wie es auch eine SPS des Typs Siemens S7 unterstützt.

## 9 Handhabung der Objekte

### 9.1 Parameterzugriff über den Kommunikationskanal PKW

Der Kommunikationskanal (PKW-Bereich) hat folgende Struktur:

| Benennung | PKW-Bereich        |          |            |            |                         |          |                        |          |
|-----------|--------------------|----------|------------|------------|-------------------------|----------|------------------------|----------|
|           | PKE                |          | IND        |            | PWE-high                |          | PWE-low                |          |
| Inhalt    | Parameter-ken-nung |          | Index      |            | Parameterwert High-Word |          | Parameterwert Low-Word |          |
|           | High Byte          | Low Byte | High Byte  | Low Byte   | High Byte               | Low Byte | High Byte              | Low Byte |
|           |                    |          | Daten-satz | System-bus |                         |          |                        |          |
| Byte-Nr.  | 0                  | 1        | 2          | 3          | 4                       | 5        | 6                      | 7        |

Die Übertragung der Daten erfolgt im **Motorola-Format** wie es auch z. B. durch die SPS S7 von Siemens unterstützt wird. Somit steht auf dem niederen Byte des Telegramms das High-Byte und auf dem höheren Byte das Low-Byte.



Der Datensatz befindet sich immer auf dem High-Byte von „Index“ (Datensatz/Byte Nr. 2). Wird der Systembus verwendet, wird eine Systembusadresse auf das Low-Byte von „Index“ (Systembus/Byte Nr. 3) gesetzt. Mit Hilfe dieses Parameters ist der Zugriff auf einen Systembus-Teilnehmer möglich. Siehe Anleitung Systembus.

#### Aufbau der Parameterkennung (PKE):

| PKE | High-Byte |    |    |    |    |     |   |   | Low-Byte |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|-----------|----|----|----|----|-----|---|---|----------|---|---|---|---|---|---|---|
| Bit | 15        | 14 | 13 | 12 | 11 | 10  | 9 | 8 | 7        | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|     | AK        |    |    |    | 0  | PNU |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |

AK: Auftrags- bzw. Antwortkennung (Wertebereich 0 ... 15)

PNU: Parameternummer (Wertebereich 1 ... 1599)

Die Auftrags- und Antwortkennungen sind im Bereich AK abgelegt. Soll keine Parameterbearbeitung erfolgen, muss die Funktionsart **"kein Auftrag"** eingestellt werden.

Der Bereich PNU überträgt die Nummer des zu bearbeitenden Parameters.

Es können Parameterwerte (= Daten) des Typs Integer/Unsigned Integer (16 Bit) und Long (32 Bit) geschrieben und gelesen werden. Der Datentyp wird in der Auftragskennung spezifiziert. Bei datensatzumschaltbaren Parametern (Array) wird der gewünschte Datensatz unter dem Index-Byte (Byte 2) angegeben.



Für die notwendige Information zu den Parametern bezüglich Datentyp und Datensatzumschaltbarkeit existiert eine Excel-Datei, die angefordert werden kann.

### 9.1.1 Auftragskennung

**Aufbau der Auftragskennung AK (in Ausgabedatensatz, Master → Slave)**

| Auftragskennung AK | Datentyp              | Funktion                               |
|--------------------|-----------------------|----------------------------------------|
| 0                  | -                     | <b>kein Auftrag</b>                    |
| 1                  | int/uint , long       | Parameterwert lesen                    |
| 2                  | int/uint              | Parameterwert int/uint schreiben       |
| 3                  | long                  | Parameterwert long schreiben           |
| 6                  | int/uint , long Array | Parameterwert Array lesen              |
| 7                  | int/uint Array        | Parameterwert int/uint Array schreiben |
| 8                  | long Array            | Parameterwert long Array schreiben     |

**Array:** Gilt für datensatzumschaltbare Parameter. In Datensatz/INDEX muss der gewünschte Datensatz spezifiziert werden, ansonsten ist Datensatz/INDEX = 0.

### 9.1.2 Antwortkennung

**Aufbau der Antwortkennung AK (in Eingabedatensatz, Slave → Master)**

| Antwortkennung AK | Datentyp       | Funktion                                 |
|-------------------|----------------|------------------------------------------|
| 0                 | -              | <b>kein Auftrag</b>                      |
| 1                 | int/uint       | Parameterwert int/uint übertragen        |
| 2                 | long           | Parameterwert long übertragen            |
| 4                 | int/uint Array | Parameterwert int/uint Array übertragen  |
| 5                 | long Array     | Parameterwert long Array übertragen      |
| 7                 | -              | Auftrag nicht ausführbar                 |
| 8                 | -              | keine Bedienhoheit für PKW-Schnittstelle |

- Ist die Antwortkennung = 7 (Auftrag nicht ausführbar), wird in PWE-low (Byte 6/7) eine Fehlermeldung eingeblendet.
- Ist die Antwortkennung = 8 (keine Bedienhoheit), hat der Master kein Schreibrecht auf den Slave.

### 9.1.3 Fehlermeldung

Codierung der Fehlermeldungen im Antwortdatensatz PWE-Low/Low-Byte im Byte 7 (Slave → Master):

| <b>Fehler-Nr. (dez.) nach PROFIDRIVE</b> | <b>Bedeutung</b>                                     |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 0                                        | unzulässige Parameternummer PNU                      |
| 1                                        | Parameterwert nicht veränderbar                      |
| 2                                        | untere oder obere Parameter-Wertgrenze überschritten |
| 3                                        | fehlerhafter Datensatz                               |
| 4                                        | kein datensatzumschaltbarer Parameter                |
| 5                                        | falscher Datentyp                                    |
| 18                                       | Sonstige Fehler                                      |
| 20                                       | Systembus antwortet nicht                            |

| <b>Erweiterung</b> | <b>Bedeutung</b>                                   |
|--------------------|----------------------------------------------------|
| 101                | Parameter kann nicht gelesen werden                |
| 103                | Fehler beim Lesen EEPROM aufgetreten               |
| 104                | Fehler beim Schreiben EPROM aufgetreten            |
| 105                | Prüfsummenfehler EEPROM aufgetreten                |
| 106                | Parameter darf nicht im Betrieb geschrieben werden |
| 107                | Werte der Datensätze unterscheiden sich            |
| 108                | Unbekannter Auftrag                                |



Die Fehler-Nummer „20“ kann durch verschiedene Ursachen bedingt sein.

- Wenn Sie keinen Systembus verwenden: Überprüfen Sie, ob das Low-Byte „0“ (Null) ist. Mit Werten größer Null wird versucht, statt des Profibus-Gerätes einen Systembus-Teilnehmer anzusprechen.
- Wenn Sie den Systembus verwenden (beispielsweise über ein EM-SYS-Modul), antwortet das angesprochene Gerät nicht. Überprüfen Sie, ob das angesprochene Gerät mit Spannung versorgt ist und die Systembus-Knotenadresse im Index Low-Byte und in der Parametrierung des anzusprechenden Gerätes übereinstimmt.

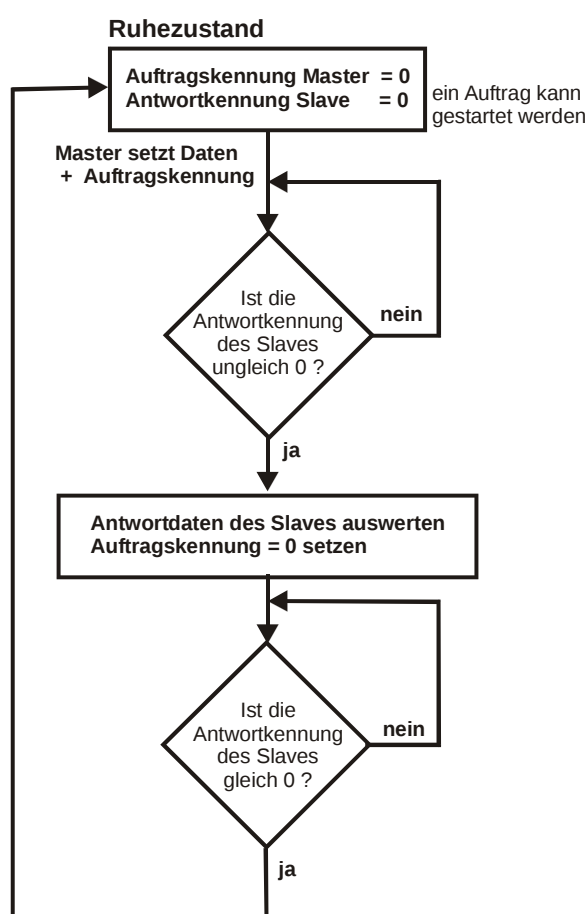
## 9.1.4 Kommunikationsablauf

Ein Auftrag des Masters wird **immer** durch eine Antwort des Slaves erwidert. Jede Parameter-Anfrage oder -Antwort kann immer nur einen Auftrag bzw. eine Antwort aufnehmen. Somit ist ein definiertes Handshake-Verfahren zwischen Master und Slave einzuhalten.

In der Ausgangssituation müssen Auftrags- **und** Antwortkennung = 0 sein. Der Master setzt seine Auftragskennung und wartet ab, bis der Slave die Antwortkennung von 0 auf  $\neq 0$  ändert. Jetzt liegt die Antwort des Slaves vor und kann ausgewertet werden. Der Master setzt daraufhin seine Auftragskennung = 0 und wartet ab, bis der Slave seine Antwortkennung von  $\neq 0$  auf 0 ändert. Damit ist der Kommunikationszyklus abgeschlossen und ein neuer kann beginnen.



Der Slave antwortet auf neue Aufträge nur dann, wenn er auf die Auftragskennung = 0 mit der Antwortkennung = 0 reagiert hat.



## 9.1.5 Parameter, Datensatzanzwahl und zyklisches Schreiben

Einzustellende Parameter sind der Parameterliste der Betriebsanleitung entsprechend der gewählten Konfiguration zu entnehmen. In der Parameterliste ist angegeben, ob ein Parameter datensatzumschaltbar ist (Datensatz/INDEX = 1 bis 4) oder nur einmal vorhanden (Datensatz/INDEX = 0) ist.

Die Parameterliste gibt zudem Auskunft über das Darstellungsformat eines Parameters und seinen Typ (int/uint/long). Stringparameter können, bedingt durch die mögliche Anzahl Bytes, nicht übertragen werden.

Die übertragenen Werte sind immer Integerwerte. Bei Werten mit Nachkommastellen wird das Komma nicht übertragen.

Das Wort IND übergibt den gewünschten Datensatz des Parameters. In der vorliegenden Anwendung wird vorhandenen Parametern die Datensatznummer 0 zugeordnet; eine Auswahl unter mehrfach (datensatzumschaltbaren) vorhandenen Parametern erfolgt durch Angabe einer Nummer von 1 bis 4.

Der eigentliche Parameterwert wird im Bereich PWE übertragen; als 16 Bit-Wert (int/uint) belegt er PWEI, als 32 Bit-Wert (long) PWE-high und PWE-low, wobei das High-Word in PWE-high liegt.

Werden Parameter über Datensatz = 0 eingestellt, werden alle vier Datensätze auf den gleichen übertragenen Wert eingestellt. Ein Lesezugriff mit Datensatz = 0 auf solche Parameter ist nur erfolgreich, wenn alle vier Datensätze auf den gleichen Wert eingestellt sind. Andernfalls erfolgt eine Fehlermeldung.

#### HINWEIS

Der Eintrag der Werte erfolgt auf dem Controller automatisch in das EEPROM. Für das EEPROM ist jedoch nur eine begrenzte Anzahl von Schreibzyklen zulässig (ca. 1 Millionen Zyklen). Bei Überschreiten dieser Anzahl wird das EEPROM zerstört.

- Werte, die mit zyklisch mit hoher Wiederholrate geschrieben werden, nicht in das EEPROM, sondern in das RAM schreiben.

Im RAM sind die Daten nicht gegen Spannungsausfall geschützt. Sie müssen nach Ausschalten der Spannungsversorgung erneut geschrieben werden.

Diese Prozedur wird ausgelöst, wenn bei der Vorgabe des Datensatzes (IND) der Zieldatensatz um fünf erhöht wird.

#### Eintrag nur in das RAM

| EEPROM                   | RAM                 |
|--------------------------|---------------------|
| Eintrag in Datensatz = 0 | Datensatz(IND) = 5  |
| Eintrag in Datensatz = 1 | Datensatz (IND) = 6 |
| Eintrag in Datensatz = 2 | Datensatz (IND) = 7 |
| Eintrag in Datensatz = 3 | Datensatz (IND) = 8 |
| Eintrag in Datensatz = 4 | Datensatz (IND) = 9 |



Beim Schreibzugriff auf datensatzumschaltbare Parameter beachten:

Über Datensatz (IND) = 0 können datensatzumschaltbare Parameter in allen Datensätzen auf den gleichen Wert eingestellt werden.

### 9.1.5.1 Kommunikationsbeispiele

| Parameter |                |        |                     |               | Einstellung |        |                  |
|-----------|----------------|--------|---------------------|---------------|-------------|--------|------------------|
| Nr.       | Beschreibung   | Typ    | Schreiben/<br>Lesen | Format        | Min.        | Max.   | Werks-<br>einst. |
| 400       | Schaltfrequenz | P-W    | S/L                 | x             | 1           | 8      | 2                |
| 480       | Festfrequenz 1 | P[I]-D | S/L                 | xxxx,xx<br>Hz | -999,00     | 999,00 | 5,00             |

#### Beispiel 1

Parameter **400** ist ein Wort (P-W) vom Typ int, ist nicht datensatzumschaltbar und soll gelesen werden.

Auftrag von Master:

```

AK      = 1 (Auftragskennung = Parameterwert lesen)
PNU     = 400 (= 0x190)
IND     = 0
PWEh    = 0
PWEI    = 0

```

| PKW Bereich |                   |          |           |          |                         |          |                        |          |
|-------------|-------------------|----------|-----------|----------|-------------------------|----------|------------------------|----------|
| Benennung   | PKE               |          | IND       |          | PWE-high                |          | PWE-low                |          |
| Inhalt      | Parameter-kennung |          | Index     |          | Parameterwert High-Word |          | Parameterwert Low-Word |          |
|             | High Byte         | Low Byte | High Byte | Low Byte | High Byte               | Low Byte | High Byte              | Low Byte |
|             | 0x11              | 0x90     | 0         | 0        | 0                       | 0        | 0                      | 0        |
| Byte-Nr.    | 0                 | 1        | 2         | 3        | 4                       | 5        | 6                      | 7        |

Antwort von Slave:

AK = 1 (Antwortkennung = Parameterwert int/uint übertragen)  
 PNU = 400 (= 0x190)  
 IND = 0  
 PWEh = 0  
 PWEI = Wert

| PKW Bereich |                   |          |           |          |                         |          |                        |          |
|-------------|-------------------|----------|-----------|----------|-------------------------|----------|------------------------|----------|
| Benennung   | PKE               |          | IND       |          | PWE-high                |          | PWE-low                |          |
| Inhalt      | Parameter-kennung |          | Index     |          | Parameterwert High-Word |          | Parameterwert Low-Word |          |
|             | High Byte         | Low Byte | High Byte | Low Byte | High Byte               | Low Byte | High Byte              | Low Byte |
|             | 0x11              | 0x90     | 0         | 0        | 0                       | 0        | 0                      | Wert     |
| Byte-Nr.    | 0                 | 1        | 2         | 3        | 4                       | 5        | 6                      | 7        |

## Beispiel 2

**Parameter 480** ist ein Doppelwort (P[I]-D) vom Typ long, ist datensatzumschaltbar und soll geschrieben werden. Der Zieldatensatz ist der Datensatz 3.

Sollwert = -300,00 Hz (übertragen wird -30000)

Der negative Wert wird gemäß Integer-Arithmetik wie folgt dargestellt: 0xFFFF8AD0

Auftrag von Master:

AK = 8 (Auftragskennung = Parameterwert long Array schreiben)  
 PNU = 480 (= 0x1E0)  
 IND = 3  
 PWEh = 0xFFFF  
 PWEI = 0x8AD0

| PKW Bereich |                   |          |           |          |                         |          |                        |          |
|-------------|-------------------|----------|-----------|----------|-------------------------|----------|------------------------|----------|
| Benennung   | PKE               |          | IND       |          | PWE-high                |          | PWE-low                |          |
| Inhalt      | Parameter-kennung |          | Index     |          | Parameterwert High-Word |          | Parameterwert Low-Word |          |
|             | High Byte         | Low Byte | High Byte | Low Byte | High Byte               | Low Byte | High Byte              | Low Byte |
|             | 0x81              | 0xE0     | 3         | 0        | 0xFF                    | 0xFF     | 0x8A                   | 0xD0     |
| Byte-Nr.    | 0                 | 1        | 2         | 3        | 4                       | 5        | 6                      | 7        |

Antwort von Slave:

AK = 5 (Antwortkennung = Parameterwert long Array übertragen)  
 PNU = 480 (= 0x1E0)  
 IND = 3  
 PWEh = 0xFFFF  
 PWEI = 0x8AD0

| PKW Bereich |                   |          |           |          |                          |          |                         |          |
|-------------|-------------------|----------|-----------|----------|--------------------------|----------|-------------------------|----------|
| Benennung   | PKE               |          | IND       |          | PWE-high                 |          | PWE-low                 |          |
| Inhalt      | Parameter-kennung |          | Index     |          | Parameter-wert High-Word |          | Parameter-wert Low-Word |          |
|             | High Byte         | Low Byte | High Byte | Low Byte | High Byte                | Low Byte | High Byte               | Low Byte |
|             | 0x51              | 0xE0     | 3         | 0        | 0xFF                     | 0xFF     | 0x8A                    | 0xD0     |
| Byte-Nr.    | 0                 | 1        | 2         | 3        | 4                        | 5        | 6                       | 7        |

### 9.1.6 Handhabung von Index-Parametern / zyklisches Schreiben

Index Parameter werden für verschiedene Funktionen verwendet. An Stelle der 4 Datensätze werden bei diesen Parametern 16 oder 32 Indizes verwendet. Die Adressierung der einzelnen Indizes erfolgt für jede Funktion getrennt über einen Index-Zugriffsparemeter. Die Auswahl ins EEPROM oder RAM zu schreiben wird über den Indizierungsparameter getroffen.

| Funktion                            | Parameter                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Index-Bereich               |                               | Indizierungsparameter                      |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Schreiben EEPROM und Lesen  | Schreiben RAM                 |                                            |
| SPS Funktion<br>(Funktionentabelle) | <b>1343</b> FT-Anweisung<br><b>1344</b> FT-Eingang 1<br><b>1345</b> FT-Eingang 2<br><b>1346</b> FT-Eingang 3<br><b>1347</b> FT-Eingang 4<br><b>1348</b> FT-Parameter 1<br><b>1349</b> FT-Parameter 2<br><b>1350</b> FT-Ziel Ausgang 1<br><b>1351</b> FT-Ziel Ausgang 2<br><b>1352</b> FT-Kommentar | 0 <sup>1)</sup> ;<br>1...32 | 33 <sup>1)</sup> ;<br>34...65 | <b>1341</b> Schreiben<br><b>1342</b> Lesen |
| Multiplexer                         | <b>1252</b> Mux Input                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0 <sup>1)</sup> ;<br>1...16 | 17 <sup>1)</sup> ;<br>18...33 | <b>1250</b> Schreiben<br><b>1251</b> Lesen |
| CANopen-Multiplexer                 | <b>1422</b> CANopen Mux Input                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0 <sup>1)</sup> ;<br>1...16 | 17 <sup>1)</sup> ;<br>18...33 | <b>1420</b> Schreiben<br><b>1421</b> Lesen |

1) Wird der Indizierungsparameter = 0 gesetzt, werden alle Indizes beim Parameterzugriff im EEPROM beschrieben. 17 bzw. 33 beschreibt alle Indizes im RAM.



Der Eintrag der Werte erfolgt auf dem Controller automatisch in das EEPROM. Für das EEPROM ist jedoch nur eine begrenzte Anzahl von Schreibzyklen zulässig (ca. 1 Millionen Zyklen). Bei Überschreiten dieser Anzahl wird das EEPROM zerstört.

- Werte, die mit zyklisch mit hoher Wiederholrate geschrieben werden, nicht in das EEPROM, sondern in das RAM schreiben.

Im RAM sind die Daten nicht gegen Spannungsausfall geschützt. Sie müssen nach Ausschalten der Spannungsversorgung erneut geschrieben werden.

### 9.1.6.1 Beispiel zum Schreiben von Index-Parametern

Typischerweise wird ein Index-Parameter während der Inbetriebnahme beschrieben.

Schreiben vom Parameter **1344 SPS Eingang 1** (Typ int), im Index 34 in RAM (→ Index 34 für den Schreibzugriff) mit dem Parameterwert 2380.

Index = 1341 + 0x2000 = 0x253D, Wert (int) = 34 = 0x0022

Index = 1344 + 0x2000 = 0x2540, Wert (int) = 2380 = 0x094C



Sollen verschiedene Parameter in einem Index geändert werden, ist es ausreichend, den Indexzugriff über Parameter **1341** einmalig als erstes zu setzen.

### 9.1.6.2 Beispiel zum Lesen von Index-Parametern

Um einen Index-Parameter zu lesen, muss zunächst der Indizierungsparameter auf den entsprechenden Index gesetzt werden, anschließend kann der Parameter ausgelesen werden.

Lesen vom Parameter **1344 SPS Eingang 1** (Typ int), im Index 1 mit dem Parameterwert 6.

Index = 1342 + 0x2000 = 0x253E, Wert (int) = 1 = 0x0001

Index = 1344 + 0x2000 = 0x2540, Wert (int) = 6 = 0x0006



Sollen verschiedene Parameter eines Index gelesen werden, ist es ausreichend, den Indexzugriff über Parameter **1342** einmalig als erstes zu setzen.

## 9.2 Parameterzugriff über das Lesen/Schreiben von Datensätzen

Das PROFINET-Kommunikationsmodul CM-PROFINET bietet die Möglichkeit, den PROFINET-Datensatzzugriff zu nutzen. Dies ist eine Alternative zur Verwendung des Kommunikationsobjekts PKW im Datenaustauschobjekt. Das PKW-Objekt wird immer an den Bus gesendet, unabhängig davon, ob es gerade verwendet wird oder nicht. Es verursacht dadurch unnötige Buslast.

Die Datensatzzugriffstelegramme für den Parameterzugriff sind spezielle PROFINET-Telegramme, die nur gesendet werden, wenn ein Parameter benötigt wird. Anders als bei der Verwendung des PKW-Objekts kann mit dem Datensatzzugriffstelegramm auf alle Parametertypen einschließlich der Parameter vom Typ String zugegriffen werden.

Die SPS S7 nutzt die zwei speziellen Funktionen **SFC58 WR\_REC** und **SFC59 RD\_REC** für den Datensatzzugriff. Die Adressierung erfolgt anhand der Diagnoseadresse des Geräts, auf das zugegriffen werden soll (Steckplatz 0 / Sub-Steckplatz 1 / Index). „Index“ adressiert die Parameter, auf die zugegriffen wird, mit folgendem Code:

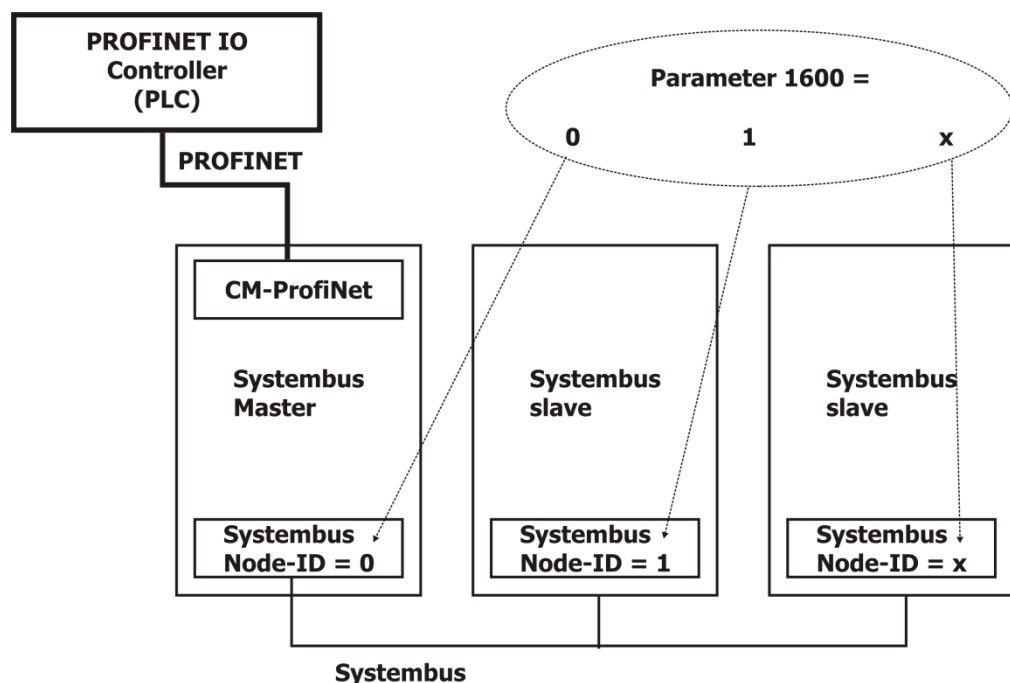
| Bit | 15 | 14        | 13 | 12 | 11 | 10              | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|-----|----|-----------|----|----|----|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|     | 0  | Datensatz |    |    |    | Parameternummer |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

**Zulässiger Indexbereich = 0 ... 0x7FFF**

### Datentypen und Byte-Anordnung

| Byte     | 0           | 1        | 2        | 3 | 4 | 5 | ... | .... | max. 98 |
|----------|-------------|----------|----------|---|---|---|-----|------|---------|
| Datentyp | uint/int    |          |          |   |   |   |     |      |         |
| Inhalt   | high byte   | low byte |          |   |   |   |     |      |         |
| Datentyp | long        |          |          |   |   |   |     |      |         |
| Inhalt   | high byte   |          | low byte |   |   |   |     |      |         |
| Datentyp | string      |          |          |   |   |   |     |      |         |
| Inhalt   | first char. |          |          |   |   |   |     |      |         |

uint/int        = 2 Bytes  
long            = 4 Bytes  
string          = 1 ... 99 Bytes



Um über den Systembus Zugriff auf Parameter der einzelnen Frequenzumrichter zu erlangen, wird Parameter **1600** auf die ID des zugehörigen Systembus-Knotens eingestellt.

Der Datentyp von Parameter **1600** ist ein vorzeichenloses Integer mit dem Wertebereich 0...63.

Parameter **1600** kann gelesen und geschrieben werden.

## 9.3 Prozessdatenkanal

In diesem Kapitel wird die Handhabung der PZD-Objekte beschrieben. Die erforderlichen Prozessdatenobjekte PZD1/2 sind in den Kapiteln 10.1 „Steuerung über Kontakte/Remote-Kontakte“, 10.2 „Steuerung über Statemachine“ und 10.2.4 „Sollwert/Istwert“ beschrieben.

Die Objekte PZD 3 ... 12 können anwendungsspezifisch verwendet werden. Im Frequenzumrichter werden diese Objekte als Quellen für PZD Out-Objekte (empfangene Daten vom PROFINET-Controller) und als Eingangsparameter für Quellen (Daten, die zum Master gesendet werden sollen) dargestellt.



Eingänge und Ausgänge werden aus Sicht des PROFINET-Controllers betrachtet.

### 9.3.1 Datentypen von OUT/IN-Objekten

#### Datentyp „Boolean“

Die zulässigen Werte von „Boolean“ sind FALSE/0x0000 und TRUE/0xFFFF.

| Datentyp – Boolean  |              |                         |
|---------------------|--------------|-------------------------|
|                     | Boolean Wert | Dateninhalt Hexadezimal |
| OUT/IN-PZDn Boolean | FALSE        | 0x0000                  |
| OUT/IN-PZDn Boolean | TRUE         | 0xFFFF                  |

n = 3 ... 12

#### Datentyp „Wort“

Der Datentyp „Wort“ kann für Prozent-, Strom- und Drehmoment-Variablen genutzt werden. Strom- und Drehmoment-Variablen sind in Anwendungen mit feldorientierter Regelung möglich. Die Normierung ist unten beschrieben.

##### Wort-Datentyp „Prozent“

Der Bereich für Prozentwerte ist -300,00% ... +300,00%. Die Werte in OUT/IN-PZDn werden mit einem Faktor von 100 angezeigt.

| Wort Datentyp – Prozent |                         |                     |                     |
|-------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
|                         | Dateninhalt Hexadezimal | Dateninhalt Dezimal | logische Wiedergabe |
| OUT/IN-PZDn Wort        | 0x8AD0                  | - 30000             | - 300,00%           |
| OUT/IN-PZDn Wort        | 0x0000                  | 0                   | 0,00%               |
| OUT/IN-PZDn Wort        | 0x7530                  | + 30000             | + 300,00%           |

n = 3 ... 12

##### Wort-Datentyp „Strom“

Für den Strom wird in eine geräteinterne Normierung umgerechnet. Die Normierung ist:

$$\text{Sollwert} = (\text{Stromsollwert [A]} / \text{Stromnormierung [A]}) \cdot 2^{13}$$

$$2^{13} = 8192 \text{ (dezimal)} = 0x2000 \text{ (hexadezimal)}$$

### Wort-Datentyp „Drehmoment“

Für das Drehmoment wird in eine geräteinterne Normierung umgerechnet. Die Normierung eines Drehmomentwertes ist identisch mit der eines Stromsollwertes (siehe „Wort-Datentyp Strom“). Wird die Maschine mit dem Flussnennwert betrieben, entspricht ein Drehmomentsollwert einem Stromsollwert.



Die angegebene Gleichung für Stromsollwert und Drehmomentsollwert gilt für den Betrieb mit dem Flussnennwert. Dies muss berücksichtigt werden, wenn eine Maschine im Feldschwächebereich betrieben wird.

Die geräteinterne Normierung muss berücksichtigt werden, wenn die Strom- oder Drehmomentvariablen genutzt werden.

### Datentyp „Long“

Der Datentyp „Long“ kann für Frequenzvariablen genutzt werden.

Frequenzen nutzen die interne Darstellung des Frequenzumrichters (xxx Hz / 4000 Hz) \* 2<sup>31</sup>.

Beispiele:

50,00 Hz → (50,00 / 4000,00) \* 2<sup>31</sup> = 0x01999999

-80,00 Hz → (-80,00 / 4000,00) \* 2<sup>31</sup> = 0xFD70A3D8

| Datentyp – Long    |                            |                           |                           |
|--------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                    | Dateninhalt<br>Hexadezimal | Dateninhalt<br>Dezimal    | Logische<br>Wiedergabe    |
| OUT/IN-PZDx/y Long | 0xnmmmmmm                  | Anwendungs-<br>spezifisch | Anwendungs-<br>spezifisch |

x/y = 3/4, 5/6, ... 11/12

### 9.3.2 PROFINET-Ausgangsquellen (OUT-PZD x)

In der untenstehenden Tabelle sind die verfügbaren Ausgangsquellen der PZD-Out-Objekte aufgelistet. Der Inhalt der Quellen ist abhängig von der Anwendung. Für die verschiedenen Datentypen müssen die entsprechenden Quellen mit den Eingangsparametern des Frequenzumrichters verknüpft werden.



- Die Verfügbarkeit von Ausgangsquellen ist abhängig von der Anzahl der konfigurierten PZD-Objekte.
- Jedes konfigurierte PZD-Objekt besteht entweder aus zwei Boolean-, zwei Wort- oder einem Long-Ausgangsobjekt.
- Ein PZD-Ausgangsobjekt kann nur für einen Datentyp genutzt werden (abhängig von den Anforderungen der Anwendung).
- Das erste konfigurierte PZD-Objekt (obligatorisch) repräsentiert PZD1/2 mit festen Inhalten und Funktionen.

| Anzahl der konfigurierten PZD-Objekte | Boolean-Quellen   |            | Wort-Quellen   |            | Long-Quellen      |            |
|---------------------------------------|-------------------|------------|----------------|------------|-------------------|------------|
|                                       | Bezeichnung       | Quelle Nr. | Bezeichnung    | Quelle Nr. | Bezeichnung       | Quelle Nr. |
| 2                                     | Out-PZD3 Boolean  | 640        | Out-PZD3 Word  | 656        | Out-PZD3/4 Long   | 672        |
|                                       | Out-PZD4 Boolean  | 641        | Out-PZD4 Word  | 657        |                   |            |
| 3                                     | Out-PZD5 Boolean  | 642        | Out-PZD5 Word  | 658        | Out-PZD5/6 Long   | 673        |
|                                       | Out-PZD6 Boolean  | 643        | Out-PZD6 Word  | 659        |                   |            |
| 4                                     | Out-PZD7 Boolean  | 644        | Out-PZD7 Word  | 660        | Out-PZD7/8 Long   | 674        |
|                                       | Out-PZD8 Boolean  | 645        | Out-PZD8 Word  | 661        |                   |            |
| 5                                     | Out-PZD9 Boolean  | 646        | Out-PZD9 Word  | 662        | Out-PZD9/10 Long  | 675        |
|                                       | Out-PZD10 Boolean | 647        | Out-PZD10 Word | 663        |                   |            |
| 6                                     | Out-PZD11 Boolean | 648        | Out-PZD11 Word | 664        | Out-PZD11/12 Long | 676        |
|                                       | Out-PZD12 Boolean | 649        | Out-PZD12 Word | 665        |                   |            |



- Jede Quelle kann mit einem Eingangsparameter des Frequenzumrichters desselben Datentyps verknüpft werden. Die Methode ist die gleiche, die auch für Systembus-Empfangsobjekte verwendet wird.
- Boolean-Quellen repräsentieren Boolean-Objekte.
- Wort-Quellen repräsentieren Prozent-, Strom- oder Drehmoment-Objekte.
- Long-Quellen repräsentieren Frequenz-Objekte.

### 9.3.3 PROFINET-Eingangsparameter (IN-PZD x)

In der untenstehenden Tabelle sind die verfügbaren Eingangsparameter der PZD-In-Objekte aufgelistet. Der Inhalt der Quellen ist abhängig von der Anwendung. Für die verschiedenen Datentypen müssen die entsprechenden Eingangsparameter mit den Quellen des Frequenzumrichters verknüpft werden.



- Die Verfügbarkeit von Eingangsparametern ist abhängig von der Anzahl der konfigurierten PZD-Objekte.
- Jedes konfigurierte PZD-Objekt besteht entweder aus zwei Boolean-, zwei Wort- oder einem Long-Eingangsparameter.
- Ein PZD-Eingangsobjekt kann nur für einen Datentyp genutzt werden (abhängig von den Anforderungen der Anwendung).
- Das erste konfigurierte PZD-Objekt (obligatorisch) repräsentiert PZD1/2 mit festen Inhalten und Funktionen.

| Anzahl der konfigurierbaren PZD-Objekte | Boolean-Parameter |               | Wort-Parameter |               | Long-Parameter    |               |
|-----------------------------------------|-------------------|---------------|----------------|---------------|-------------------|---------------|
|                                         | Bezeichnung       | Parameter Nr. | Bezeichnung    | Parameter Nr. | Bezeichnung       | Parameter Nr. |
| 2                                       | In-PZD 3 Boolean  | 1300          | In-PZD 3 Wort  | 1302          | In-PZD 3/4 Long   | 1304          |
|                                         | In-PZD 4 Boolean  | 1301          | In-PZD 4 Wort  | 1303          |                   |               |
| 3                                       | In-PZD 5 Boolean  | 1305          | In-PZD 5 Wort  | 1307          | In-PZD 5/6 Long   | 1309          |
|                                         | In-PZD 6 Boolean  | 1306          | In-PZD 6 Wort  | 1308          |                   |               |
| 4                                       | In-PZD 7 Boolean  | 1310          | In-PZD 7 Wort  | 1312          | In-PZD 7/8 Long   | 1314          |
|                                         | In-PZD 8 Boolean  | 1311          | In-PZD 8 Wort  | 1313          |                   |               |
| 5                                       | In-PZD 9 Boolean  | 1315          | In-PZD 9 Wort  | 1317          | In-PZD 9/10 Long  | 1319          |
|                                         | In-PZD 10 Boolean | 1316          | In-PZD 10 Wort | 1318          |                   |               |
| 6                                       | In-PZD 11 Boolean | 1320          | In-PZD 11 Wort | 1322          | In-PZD 11/12 Long | 1324          |
|                                         | In-PZD 12 Boolean | 1321          | In-PZD 12 Wort | 1323          |                   |               |

Die Werkseinstellung der Eingangsparameter ist Aus oder Null, außer für die Parameter **1302**, **1303**, **1307** und **1308**.

Die Werkseinstellung der Eingangsparameter **1302**, **1303**, **1307** und **1308** ist kompatibel zum Modul CM-PDP:

*In-PZD 3 Wort* **1302** = 770 PDP Effektivstrom

*In-PZD 4 Wort* **1303** = 771 PDP Wirkstrom

*In-PZD 5 Wort* **1307** = 772 Warnstatus

*In-PZD 6 Wort* **1308** = 773 Fehlerstatus



- Wenn ein Objekt auf eine bestimmte Quellennummer eingestellt wird, muss sichergestellt sein, dass die entsprechenden Objekte an gleicher Stelle die voreingestellten Werte haben. Diese Methode ist die gleiche, die auch bei Objekten für die Systembus-Übertragung (transmit objects) genutzt wird.
- Boolean-Eingänge repräsentieren Boolean-Objekte.
- Wort-Eingänge repräsentieren Prozent-, Strom- oder Drehmoment-Objekte.
- Long-Eingänge repräsentieren Frequenz-Objekte.



Der angezeigte PDP-Wirkstrom ist abhängig von der Steuerungsart. In feldorientierten Regelungen wird der drehmomentbildende Strom angezeigt. In Anwendungen mit U/f-Kennliniensteuerung wird der Wirkstrom angezeigt, welcher auch für das Drehmoment gemessen wird.

Der PDP-Effektivstrom ist immer positiv. Der drehmomentbildende Strom und der Wirkstrom haben ein Vorzeichen.

Positives Vorzeichen des Stroms entspricht motorischem Betrieb.

Negatives Vorzeichen des Stroms entspricht generatorischem Betrieb.

### Stromnormierung

| Normierung |                   |         |             |
|------------|-------------------|---------|-------------|
| Sollwert   | Binär             | Dezimal | Hexadezimal |
| + 100%     | + 2 <sup>14</sup> | 16384   | 0x4000      |

Möglicher Bereich = ±200% = +32768 bis -32768 = 0x8000 bis 0x7FFF

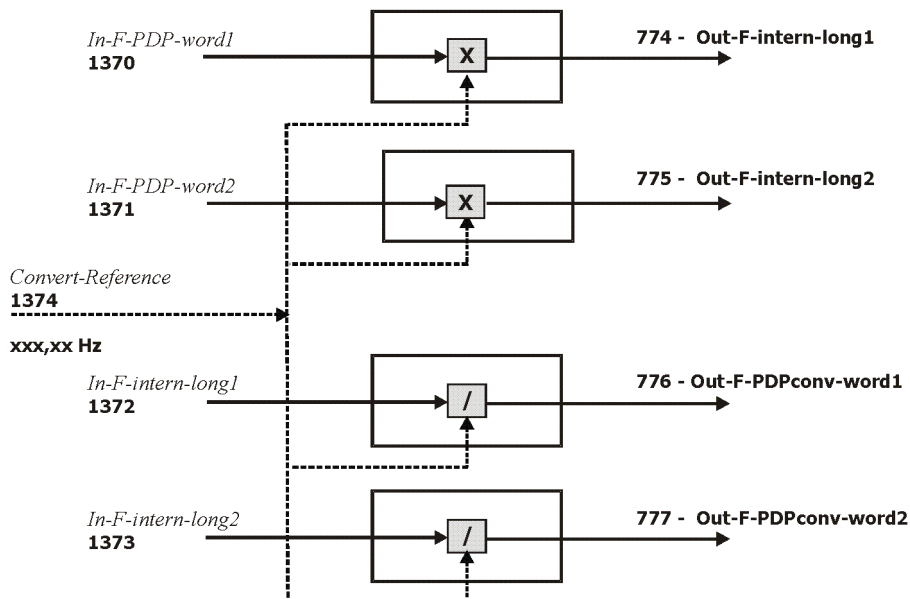
Für die interne Normierung wird der datensatzumschaltbare Parameter *Bemessungsstrom* **371** als Referenzwert genutzt.

| Parameter |                 | Einstellung             |                       |                  |
|-----------|-----------------|-------------------------|-----------------------|------------------|
| Nr.       | Beschreibung    | Min.                    | Max.                  | Werkseinst.      |
| 371       | Bemessungsstrom | 0,01 · I <sub>FUN</sub> | 10 · I <sub>FUN</sub> | I <sub>FUN</sub> |

## 9.4 Frequenz-Umwandlung PDP-Word in interne Darstellung

Wenn der Frequenzumrichter mit einem PROFINET-Modul CM-PROFINET oder einem Erweiterungsmodul mit Systembus ausgestattet ist, steht die Funktion *Convert PDP/intern* zur Verfügung. Sie konvertiert Frequenzwerte mit Profibus-Darstellung in Frequenzwerte mit geräteinterner Darstellung und umgekehrt, siehe Kapitel 10.2.4 „Sollwert/Istwert“.

Frequenz-Umwandlung Profibus-Darstellung / Interne Darstellung



Die Normierung für In-F-PDP-word1/2 und Out-F-PDPconv-word1/2 ist:

| Normierung |                   |         |             |
|------------|-------------------|---------|-------------|
| Sollwert   | Binär             | Dezimal | Hexadezimal |
| + 100%     | + 2 <sup>14</sup> | 16384   | 0x4000      |
| - 100%     | - 2 <sup>14</sup> | 49152   | 0xC000      |

Möglicher Bereich = ±200% = +32768 bis -32768 = 0x7FFF bis 0x8000

Die Funktion nutzt ihren eigenen Sollwert *Convert-Reference 1374* für die Datenumwandlung. Der Vorteil dieser Funktion ist, dass anstatt des Datentyps „Long“ der Datentyp „Wort“ für Frequenzwerte genutzt wird.

## 9.5 Fehler-Reset

Abhängig von den Einstellungen und dem Betriebszustand des Gerätes kann ein Fehler-Reset auf verschiedene Arten durchgeführt werden:

- Bei Steuerung über Parameter *Local/Remote* **412** = 1 - Statemachine:  
Setzen Sie Bit 7 des Steuerworts PZD1 = 0x8000.
- Über die Stop-Taste des Bedienfelds.  
Ein Reset über die STOP-Taste kann nur durchgeführt werden, wenn Parameter *Local/Remote* **412** eine Steuerung über das Bedienfeld zulässt.
- Über den Parameter *Fehlerquittierung* **103**, dem ein Logiksignal oder ein Digitaleingang zugewiesen ist.  
Ein Reset über ein Digitalsignal kann nur durchgeführt werden, wenn Parameter *Local/Remote* **412** dies zulässt.



---

Einige Fehler treten nach einem Fehler-Reset erneut auf. In diesen Fällen kann es notwendig sein, gewisse Aktionen auszuführen (zum Beispiel von einem Endschalter in die nicht-gesperrte Richtung freifahren).

---

## 10 Steuerung des Frequenzumrichters

Der Master sendet seine Steuerbefehle (control word) über das Ausgangsobjekt PZD1 an den Frequenzumrichter und erhält von dort per Zustandswort (status word) Rückmeldungen über den Status.

Der Frequenzumrichter kann grundsätzlich über drei Betriebsarten gesteuert werden. Die Betriebsarten können über den datensatzumschaltbaren Parameter *Local/Remote* **412** ausgewählt werden.

| Parameter |              | Einstellung |      |             |
|-----------|--------------|-------------|------|-------------|
| Nr.       | Beschreibung | Min.        | Max. | Werkseinst. |
| 412       | Local/Remote | 0           | 44   | 44          |

Für den Betrieb unter PROFINET sind nur die Betriebsarten 0, 1 und 2 relevant. Die weiteren Einstellungen beziehen sich auf die Möglichkeiten der Steuerung über das Bedienfeld.

| Betriebsart                                             | Funktion                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Steuerung über<br>0 - Kontakte<br>(Kapitel 10.1)        | Die Befehle Start und Stopp, sowie die Vorgabe der Drehrichtung erfolgen über Digitalsignale.                                                              |
| Steuerung über<br>1 - Statemachine<br>(Kapitel 10.2)    | Der Frequenzumrichter wird über das Steuerwort gesteuert.                                                                                                  |
| Steuerung über<br>2 - Remote-Kontakte<br>(Kapitel 10.1) | Die Befehle Start und Stopp, sowie die Vorgabe der Drehrichtung erfolgen mit Hilfe von virtuellen Digitalsignalen des Steuerworts ( <i>control word</i> ). |



Der Parameter *Local/Remote* **412** ist datensatzumschaltbar, d. h. per Datensatzanwahl kann zwischen den unterschiedlichen Betriebsarten umgeschaltet werden.

Die Datensatzumschaltung kann lokal über Steuerkontakte an den Digitaleingängen des Frequenzumrichters erfolgen oder über den Bus. Für die Datensatzumschaltung über den Bus wird der Parameter *Datensatzanwahl* **414** genutzt.

| Parameter |                 | Einstellung |      |             |
|-----------|-----------------|-------------|------|-------------|
| Nr.       | Beschreibung    | Min.        | Max. | Werkseinst. |
| 414       | Datensatzanwahl | 0           | 5    | 0           |

Mit *Datensatzanwahl* **414** = 0 ist die Datensatzumschaltung über Kontakteingänge aktiv.

Ist *Datensatzanwahl* **414** auf 1, 2, 3 oder 4 gesetzt, ist der angewählte Datensatz aktiviert und die Datensatzumschaltung über die Kontakteingänge deaktiviert.

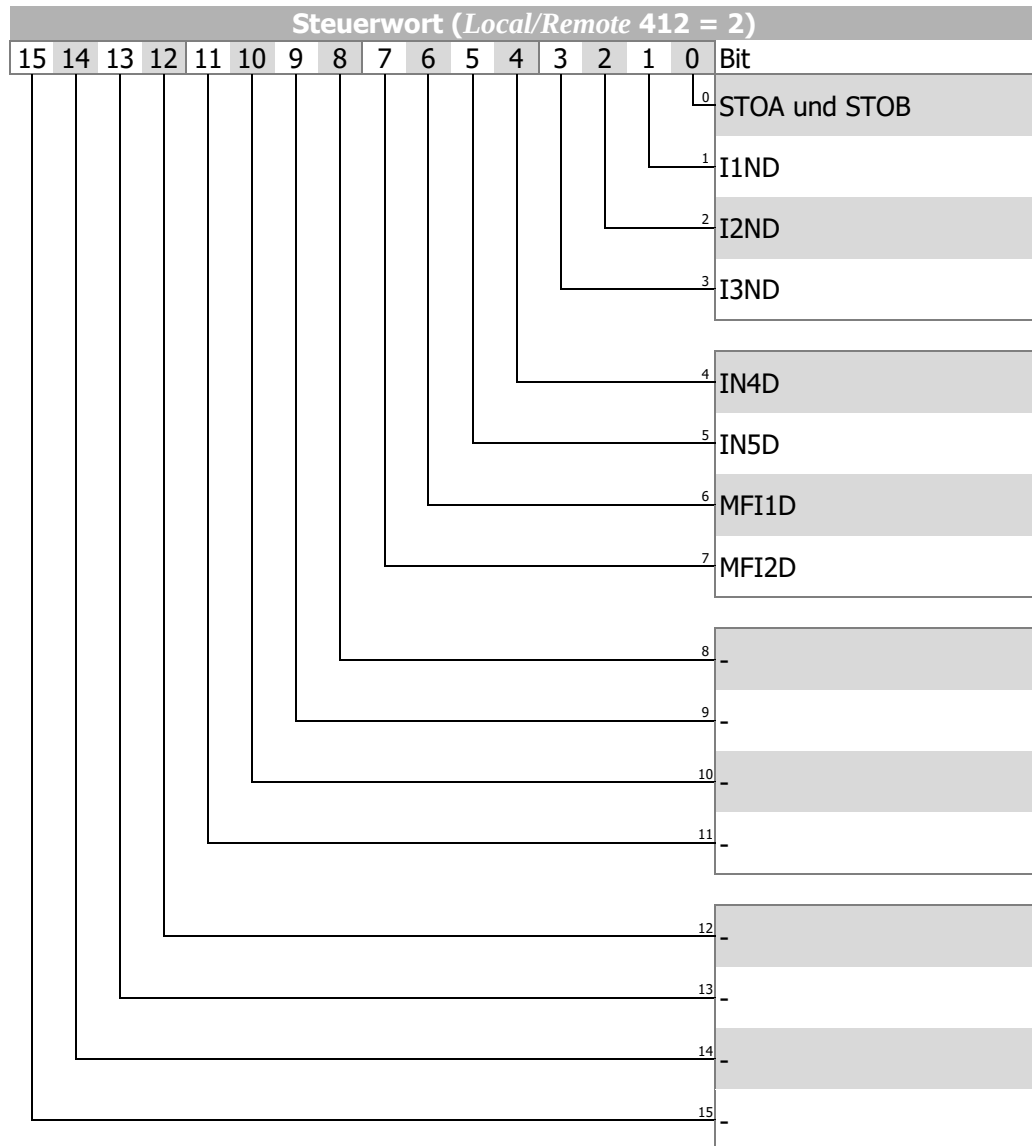
Ist *Datensatzanwahl* **414** auf 5 gesetzt, erfolgt die Datensatzumschaltung nur dann, wenn der Frequenzumrichter nicht freigegeben ist.

Über den Parameter *aktiver Datensatz* **249** kann der jeweils aktuell angewählte Datensatz ausgelesen werden. *Aktiver Datensatz* **249** gibt mit dem Wert 1, 2, 3 oder 4 den aktivierten Datensatz an. Dies ist unabhängig davon, ob die Datensatzumschaltung über Kontakteingänge oder *Datensatzanwahl* **414** erfolgt ist.

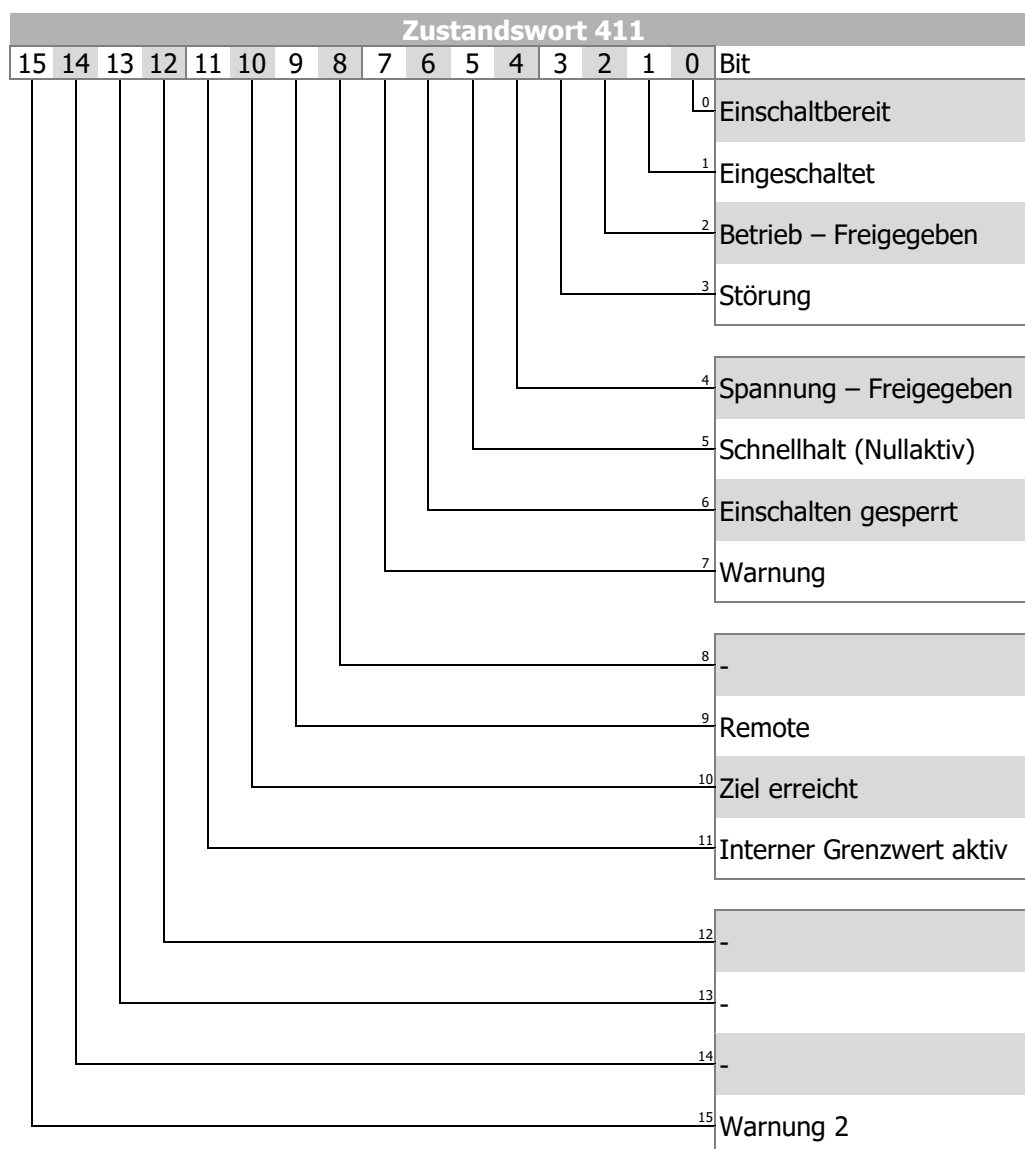
## 10.1 Steuerung über Kontakte/Remote-Kontakte

Im PZD1 sendet der Master über den Ausgangsdatensatz seine Steuerwörter (control words) an den Frequenzumrichter und empfängt über den Eingangsdatensatz Informationen über den Zustand des Frequenzumrichters (status words).

In der Betriebsart „Steuerung über Kontakte“ oder „Steuerung über Remote-Kontakte“ (Parameter *Local/Remote* **412** = 0 oder 2) wird der Frequenzumrichter direkt über die Digitaleingänge STO (STOA und STOB), IN1D bis MFI2D oder über die einzelnen Bits der virtuellen Digitalsignale im Steuerwort (*control word*) gesteuert. Die Bedeutung dieser Eingänge ist in der Betriebsanleitung zum Frequenzumrichter beschrieben.



Die über das Steuerwort eingestellten Digitaleingänge können mit Hilfe des Parameters *Digitaleingänge* **250** überwacht werden. Digitaleingang STO wird nur angezeigt, wenn die Reglerfreigabe an STOA und STOB eingeschaltet ist **und** das Steuerwort (Bit 0) gesetzt wurde. Wenn die Datensatzumschaltung genutzt wird, stellen Sie bitte sicher, dass Parameter *Local/Remote* **412** in allen verwendeten Datensätzen auf „2 – Steuerung über Remote-Kontakte“ eingestellt ist.



Wird die Betriebsart „Steuerung über Remote-Kontakte“ genutzt, muss die Reglerfreigabe an STOA (Klemme X11.3) und STOB (Klemme X13.3) eingeschaltet sein **und** das Bit 0 des Steuerwortes gesetzt werden, um den Antrieb starten zu können.



AGL-Frequenzumrichter unterstützen eine externe 24 V-Spannungsversorgung für die Steuerelektronik des Frequenzumrichters. Auch bei ausgeschalteter Netzspannung ist die Kommunikation zwischen der Steuerung (SPS) und dem Frequenzumrichter möglich.

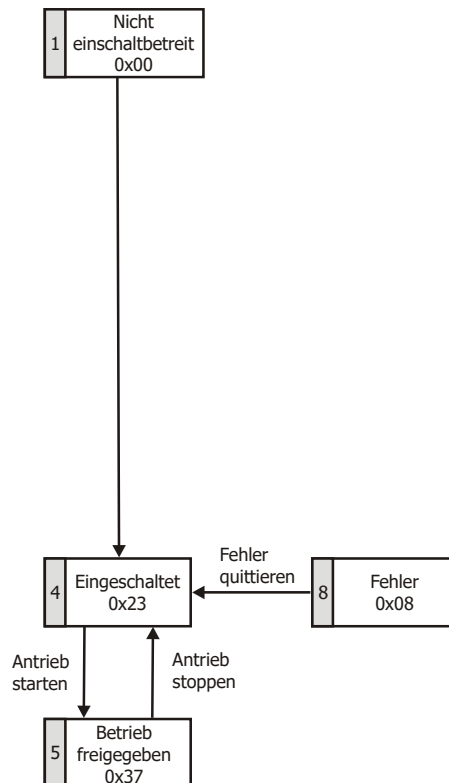
Das Bit 4 „Spannung – Freigegeben“ des Zustandswortes zeigt den aktuellen Status der Netzversorgung:

Bit 4 „Spannung – Freigegeben“ = 0 signalisiert „Keine Netzspannung“ und das Starten des Antriebs ist nicht möglich.

Bit 4 „Spannung – Freigegeben“ = 1 signalisiert „Netzspannung eingeschaltet“ und der Antrieb ist startbereit.

### 10.1.1 Geräte Statemachine

Statemachine:



| Zustandswort        | Bit 5 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Eingeschaltet       | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     |
| Betrieb freigegeben | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     |
| Fehler              | x     | 1     | x     | x     | x     |



„x“ bedeutet beliebiger Wert.

Das Bit 7 „**Warnung**“ kann zu beliebigen Zeitpunkten eine geräteinterne Warnmeldung anzeigen. Die Auswertung der aktuellen Warnung erfolgt durch Auslesen des Warnstatus mit Parameter *Warnungen* **270**.

Das Bit 10 „**Ziel erreicht**“ wird gesetzt, wenn der vorgegebene Sollwert erreicht wurde. Im Sonderfall „Netzausfallstützung“ wird das Bit auch dann gesetzt, wenn die Netzausfallstützung die Frequenz 0 Hz erreicht hat (siehe Betriebsanleitung zum Frequenzumrichter).

Für „Sollwert erreicht“ gilt eine Hysterese (Toleranzbereich), die über den Parameter *Sollwert erreicht: Schalthysterese* **549** eingestellt werden kann (siehe Betriebsanleitung zum Frequenzumrichter).

Das Bit 11 „**Interner Grenzwert aktiv**“ zeigt an, dass eine interne Begrenzung aktiv ist. Dies kann beispielsweise die Strombegrenzung, die Drehmomentbegrenzung oder die Überspannungsregelung sein. Alle Funktionen führen dazu, dass der Sollwert verlassen oder nicht erreicht wird.

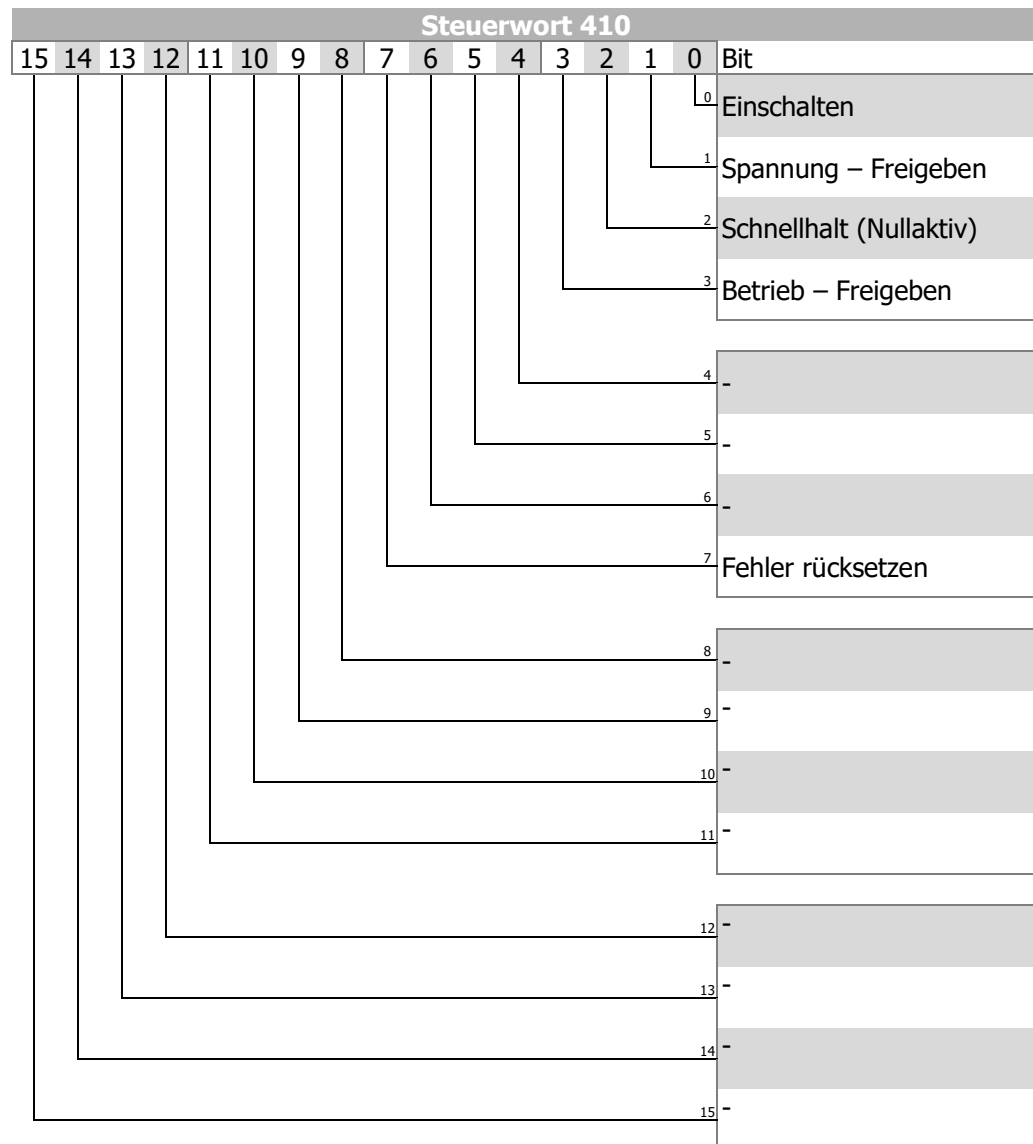
Das Bit 15 „**Warnung 2**“ meldet einen kritischen Betriebszustand, der innerhalb kurzer Zeit zu einer Störungsabschaltung des Frequenzumrichters führt. Dieses Bit wird gesetzt, wenn eine zeitverzögerte Warnung für Motor-Temperatur, Kühlkörper-/Innenraum-Temperatur, Ixt-Überwachung oder Netzphasenausfall anliegt.

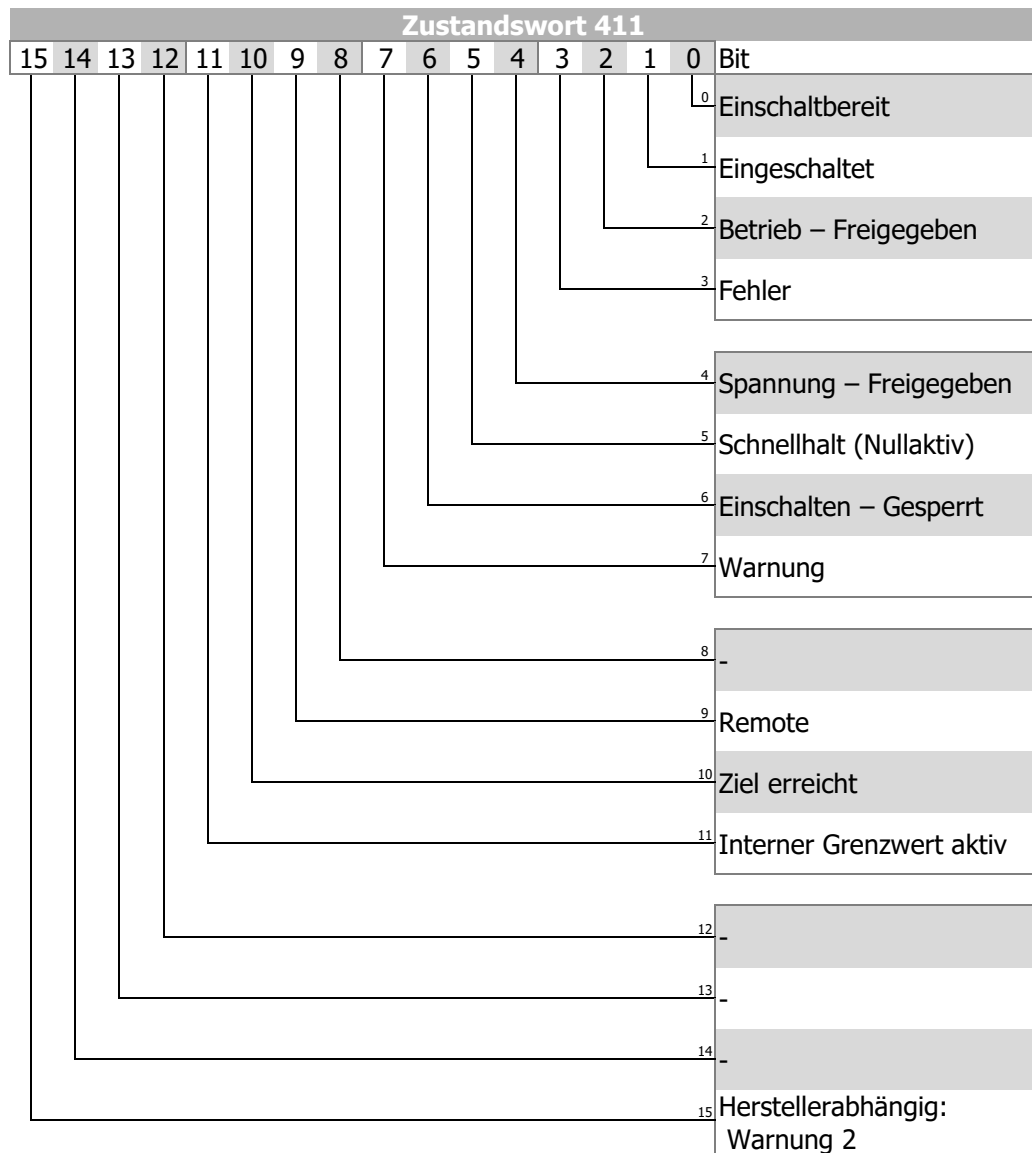
## 10.2 Steuerung über Statemachine

In der Betriebsart „Steuerung über Statemachine“ (*Local/Remote* **412** = 1) wird der Frequenzumrichter über das Steuerwort (*control word*) der Statemachine angesteuert.

Der Übergang 4 und 4' zum Zustand „Betrieb freigegeben“ ist nur möglich, wenn die Reglerfreigabe über STOA und STOB und einer der Digitaleingänge IN1D oder IN2D gesetzt ist. (Typischerweise: IN1D = Start Rechtslauf/IN2D = Start Linkslauf)

Der PZD1 / Parameter *Steuerwort* **410** ist für den Frequenzumrichter anwendbar, wenn der Parameter *Local/Remote* **412** auf „1 – Steuerung über Statemachine“ eingestellt ist.





Die Frequenzumrichter unterstützen eine externe 24 V-Spannungsversorgung für die Steuerelektronik des Umrichters. Auch bei ausgeschalteter Netzspannung ist die Kommunikation zwischen der Steuerung (SPS) und dem Frequenzumrichter möglich.

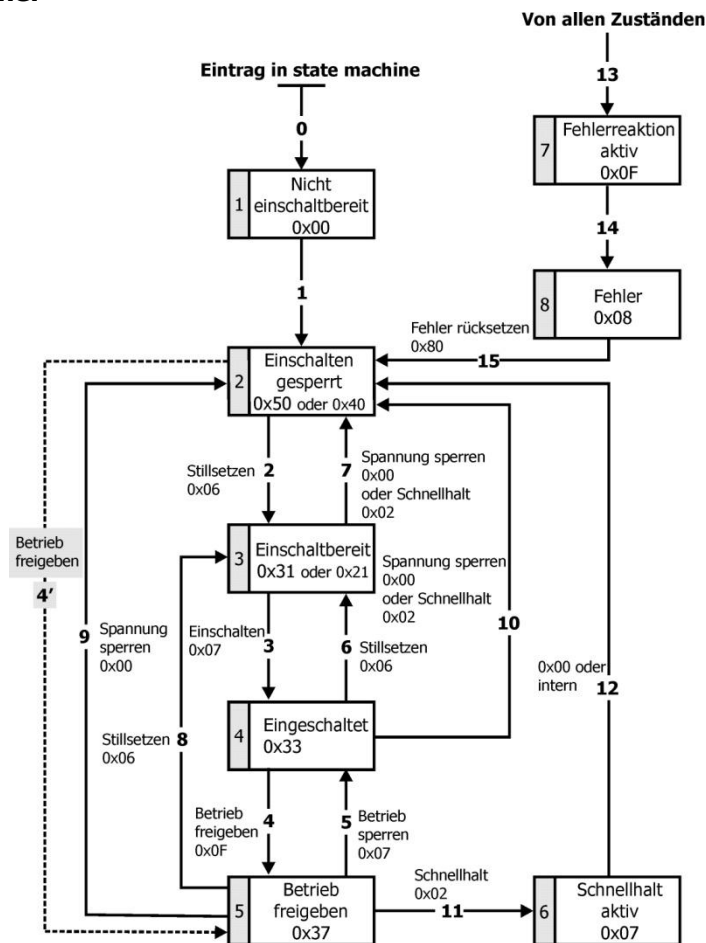
Das Bit 4 „Spannung – Freigegeben“ des Zustandswortes zeigt den aktuellen Status der Netzversorgung:

Bit 4 „Spannung – Freigegeben“ = **0** signalisiert „Keine Netzspannung“ und das Starten des Antriebs ist nicht möglich.

Bit 4 „Spannung – Freigegeben“ = **1** signalisiert „Netzspannung eingeschaltet“ und der Antrieb ist startbereit.

## 10.2.1 State machine Diagramm

Statemachine:



**Steuerwort:**

Die Befehle zur Gerätesteuerung werden durch die folgenden Bitmuster im Steuerwort ausgelöst.

### Steuerwort

| Befehl                  | Bit 7             | Bit 3             | Bit 2                   | Bit 1              | Bit 0       | Übergänge    |
|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|-------------|--------------|
|                         | Fehler rücksetzen | Betrieb freigeben | Schnellhalt (Nullaktiv) | Spannung freigeben | Einschalten |              |
| Stillsetzen             | X                 | X                 | 1                       | 1                  | 0           | 2, 6, 8      |
| Einschalten             | X                 | 0                 | 1                       | 1                  | 1           | 3            |
| Betrieb freigeben       | X                 | 1                 | 1                       | 1                  | 1           | 4            |
| Spannung sperren        | X                 | X                 | X                       | 0                  | X           | 7, 9, 10, 12 |
| Schnellhalt (Nullaktiv) | X                 | X                 | 0                       | 1                  | X           | 7, 10, 11    |
| Betrieb sperren         | X                 | 0                 | 1                       | 1                  | 1           | 5            |
| Fehler rücksetzen       | 0 ⇒ 1             | x                 | x                       | x                  | x           | 15           |

„X“ bedeutet beliebiger Wert.



Der Übergang 3 (Befehl „Einschalten“ [0x07]) wird nur verarbeitet, wenn das Bit 4 „Spannung freigeben“ des Zustandsworts gesetzt ist.



Der Übergang 4 (Befehl „Betrieb freigeben“ [0xF]) wird nur verarbeitet, wenn die Freigabe über die Hardware-Kontakte STO gesetzt ist. Ist die Hardware-Freigabe über STO nicht gesetzt, bleibt der Frequenzumrichter im Zustand „Eingeschaltet“ [0x33] bis die Hardware-Freigabe über STO anliegt. Im Zustand „Betrieb freigegeben“ [0x37] wird beim Rücksetzen der Hardware-Freigabe über STO intern in den Zustand „Eingeschaltet“ [0x33] gewechselt.

#### Zustandswort:

Das Zustandswort (*status word*) zeigt den aktuellen Betriebszustand.

| Zustandswort         |                      |                          |        |                     |               |                 |
|----------------------|----------------------|--------------------------|--------|---------------------|---------------|-----------------|
|                      | Bit 6                | Bit 5                    | Bit 3  | Bit 2               | Bit 1         | Bit 0           |
| Zustand              | Einschalten gesperrt | Schnellhalt (Null-aktiv) | Fehler | Betrieb freigegeben | Eingeschaltet | Einschaltbereit |
| Einschalten gesperrt | 1                    | X                        | 0      | 0                   | 0             | 0               |
| Einschaltbereit      | 0                    | 1                        | 0      | 0                   | 0             | 1               |
| Eingeschaltet        | 0                    | 1                        | 0      | 0                   | 1             | 1               |
| Betrieb freigegeben  | 0                    | 1                        | 0      | 1                   | 1             | 1               |
| Schnellhalt aktiv    | 0                    | 0                        | 0      | 1                   | 1             | 1               |
| Fehlerreaktion aktiv | 0                    | X                        | 1      | 1                   | 1             | 1               |
| Fehler               | 0                    | X                        | 1      | 0                   | 0             | 0               |

„X“ bedeutet beliebiger Wert.

Das Bit 7 „**Warnung**“ kann jederzeit gesetzt werden. Es meldet eine geräteinterne Warnmeldung. Die Auswertung der Fehlerursache erfolgt durch Auslesen des Warnstatus aus Parameter *Warnungen* **270**.

Das Bit 9 „**Remote**“ wird gesetzt, wenn die Betriebsart auf „Steuerung über Statemaschine“ (*Local/Remote* **412** = 1) gesetzt ist **und** die Reglerfreigabe eingeschaltet ist.

Das Bit 10 „**Ziel erreicht**“ wird gesetzt, sobald die eingestellte Sollgeschwindigkeit aus OUT-PZD2 erreicht ist. Im Sonderfall Netzausfallstützung wird das Bit auch dann gesetzt, wenn die Netzausfallstützung die Frequenz 0 Hz erreicht hat (siehe Betriebsanleitung zum Frequenzumrichter).

Für „Ziel erreicht“ gilt eine Hysterese (Toleranzbereich), die über den Parameter *max. Regelabweichung* **549** eingestellt werden kann (siehe Betriebsanleitung zum Frequenzumrichter).

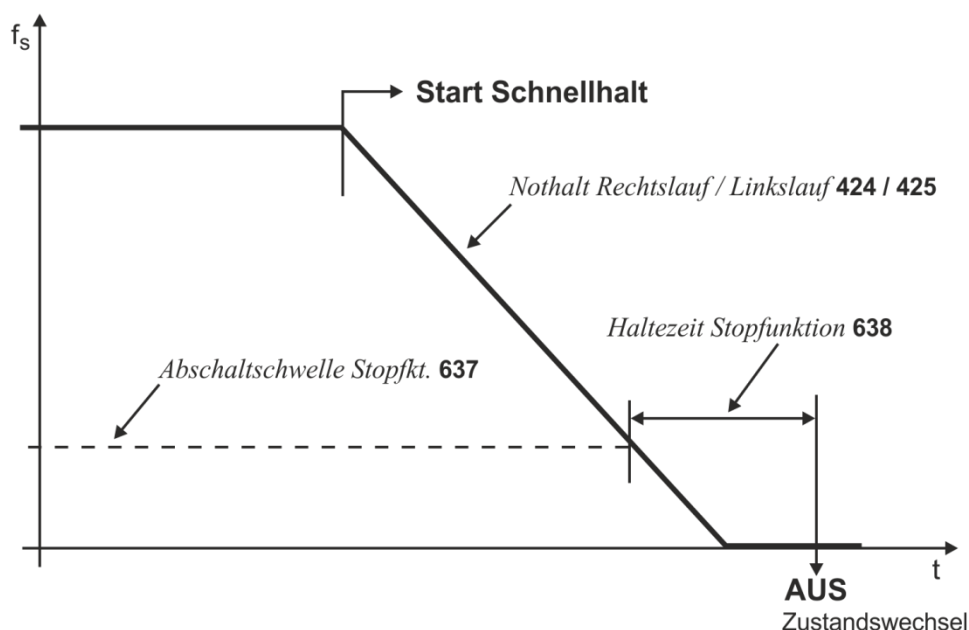
Das Bit 11 „**Interner Grenzwert aktiv**“ zeigt an, dass eine interne Begrenzung aktiv ist. Dies kann beispielsweise die Strombegrenzung, die Drehmomentbegrenzung oder die Überspannungsregelung sein. Alle Funktionen führen dazu, dass der Sollwert verlassen oder nicht erreicht wird.

Das Bit 15 „**Warnung 2**“ meldet einen kritischen Betriebszustand, der innerhalb kurzer Zeit zu einer Störungsabschaltung des Frequenzumrichters führt. Dieses Bit wird gesetzt, wenn eine zeitverzögerte Warnung für Motor-Temperatur, Kühlkörper-/Innenraum-Temperatur, Ixt-Überwachung oder Netzphasenausfall anliegt.

## 10.2.2 Verhalten bei Schnellhalt

Hierbei sind die Parameter *Abschaltschwelle Stopfkt.* **637** (Prozentwert von Parameter *maximale Frequenz* **419**) und *Haltezeit Stopfunktion* **638** (Haltezeit nach Unterschreiten der Abschaltschwelle) relevant. Bei einem Schnellhalt wird der Antrieb über Nothalt-Rampen abgeschaltet.

Die Nothalt-Rampen werden über die Parameter *Nothalt Rechtslauf* **424** und *Nothalt Linkslauf* **425** eingestellt.



Ist während der Abschaltszeit die Frequenz/Drehzahl Null erreicht, wird der Antrieb weiterhin bestromt, bis die Abschaltszeit abgelaufen ist. Mit dieser Maßnahme wird sichergestellt, dass beim Zustandswechsel der Antrieb steht.

## 10.2.3 Verhalten bei Übergang 5 (Betrieb sperren)

Das Verhalten im Übergang 5 von „Betrieb freigegeben“ nach „Eingeschaltet“ ist über den Parameter *Übergang 5* **392** parametrierbar.

| Parameter |              | Einstellung |      |             |
|-----------|--------------|-------------|------|-------------|
| Nr.       | Beschreibung | Min.        | Max. | Werkseinst. |
| 392       | Übergang 5   | 0           | 2    | 2           |

| Betriebsart           | Funktion                                                                                                                                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 - Freier Auslauf    | Sofortiger Übergang von „Betrieb freigegeben“ nach „Eingeschaltet“, freier Auslauf des Antriebs.                                        |
| 1 - Gleichstrombremse | Aktivierung Gleichstrombremse, mit dem Ende der Gleichstrombremsung erfolgt der Wechsel von „Betrieb freigegeben“ nach „Eingeschaltet“. |
| 2 - Rampe             | Übergang mit normaler Rampe, nach Erreichen des Stillstands erfolgt der Wechsel von „Betrieb freigegeben“ nach „Eingeschaltet“.         |



Die Einstellung „1 - Gleichstrombremse“ ist nur bei Anwendungen mit U/f-Kennliniensteuerung (beispielsweise Konfiguration 110) möglich. Andere Konfigurationen unterstützen diese Betriebsart nicht.

Wird der Frequenzumrichter mit einer Konfiguration betrieben, welche die Betriebsart Gleichstrombremse nicht unterstützt (beispielsweise Konfiguration 210, Feldorientierte Regelung), kann der Wert „1“ nicht eingestellt werden.

Die Betriebsart wird in diesem Fall auch nicht in den Auswahlmenüs der Bedieneinheit KP500 sowie der Bediensoftware VPlus angeboten.



Die Werkseinstellung für *Uebergang 5 392* ist die Betriebsart „2 - Rampe“. Für Konfigurationen mit Drehmomentregelung ist die Werkseinstellung „0 - freier Auslauf“.

Bei einem Umschalten der Konfiguration wird gegebenenfalls der Einstellwert für *Uebergang 5 392* geändert.

Ist *Uebergang 5 392* mit „1 - Gleichstrombremse“ ausgelöst worden, wird erst nach dem Abschluss des Übergangsvorgangs ein neues Steuerwort akzeptiert. Der Zustandswechsel von „Betrieb freigegeben“ nach „Eingeschaltet“ erfolgt nach Ablauf der für die Gleichstrombremse parametrisierten *Bremszeit 632*.

Ist der Parameter *Uebergang 5 392* = „2 - Rampe“ eingestellt, kann während des Herunterfahrens des Antriebs das Steuerwort wieder auf „Betrieb freigegeben“ gesetzt werden. Damit läuft der Antrieb wieder auf seinen eingestellten Sollwert hoch und verbleibt im Zustand „Betrieb freigegeben“.

Der Zustandswechsel von „Betrieb freigegeben“ nach „Eingeschaltet“ erfolgt nach Unterschreiten der eingestellten Abschaltschwelle und nach Ablauf der eingestellten Haltezeit (äquivalent zum Verhalten bei Schnellhalt). Hierbei sind die Parameter *Abschaltschwelle Stopfkt. 637* (Prozentwert von Parameter *maximale Frequenz 419*) und *Haltezeit Stopfunktion 638* (Haltezeit nach Unterschreiten der Abschaltschwelle) relevant.

## 10.2.4 Sollwert/Istwert

Im PZD2 sendet der Master im Ausgangsdatensatz seinen Sollwert an den Frequenzumrichter und erhält im Eingangsdatensatz Informationen über den Istwert zurück.

Die Nutzung des Soll-/Istwertkanals ist abhängig von der eingestellten Konfiguration (Regelverfahren). Der Istwert wird entsprechend dem benutzten Regelverfahren erzeugt.



Sollwert und Istwert beziehen sich auf den Parameter *Bemessungsfrequenz 375 ODER Profibus/PROFINET Referenz 390*.

Die Unterscheidung erfolgt über die Einstellung des Parameters *Profibus/PROFINET Referenz 390*. Wenn *Profibus/PROFINET Referenz 390* = 0 ist, werden die Werte aus *Bemessungsfrequenz 375* bezogen. Wenn *Profibus/PROFINET Referenz 390* ≠ 0 ist, wird *Profibus/PROFINET Referenz 390* verwendet. Beide Parameter sind datensatzumschaltbar.

| Parameter |                            | Einstellung |            |                  |
|-----------|----------------------------|-------------|------------|------------------|
| Nr.       | Beschreibung               | Min.        | Max.       | Werkseinstellung |
| 375       | Bemessungsfrequenz         | 10,00 Hz    | 1000,00 Hz | 50,00 Hz         |
| 390       | Profibus/PROFINET Referenz | 0,00 Hz     | 999,99 Hz  | 0,00 Hz          |

Soll- und Istwert werden in standardisierter Form übertragen. Die Standardisierung erfolgt durch die Variable, die als Bezugsvariable dient (*Bemessungsfrequenz 375 ODER Profibus/PROFINET 390*).

| Standardisierung |                   |         |             |
|------------------|-------------------|---------|-------------|
| Bezugswert       | Binär             | Dezimal | Hexadezimal |
| + 100 %          | + 2 <sup>14</sup> | 16384   | 0x4000      |
| - 100 %          | - 2 <sup>14</sup> | 49152   | 0xC000      |

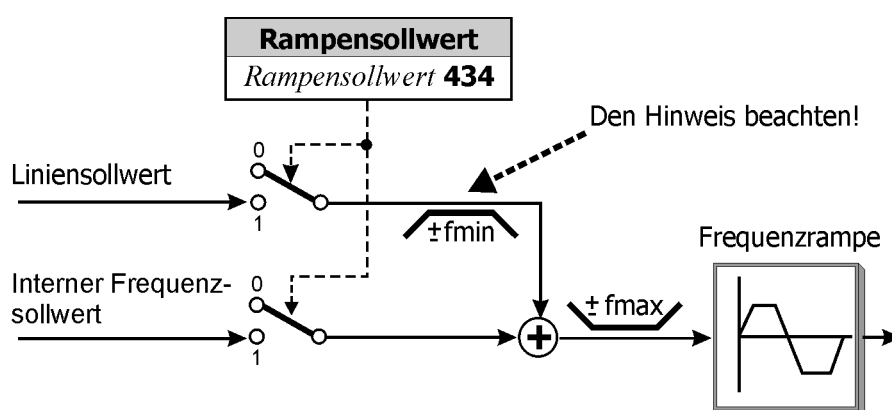
Wertebereich = ±200 % = +32768 bis -32768 = 0x7FFF bis 0x8000

**Beispiel:** In Parameter *Profibus/PROFINET Referenz 390* ist die Sollfrequenz 60,00 Hz eingestellt. Die erforderliche Sollfrequenz ist 30,00 Hz. Da dies 50 % des Bezugswerts sind, muss als Sollwert 8192 (0x2000) übertragen werden.

Mit der Bezugsvariable *Profibus/PROFINET Referenz 390* kann eine Maschine im Feldschwähebereich über ihrer Sollfrequenz betrieben werden.

**Beispiel:** Der Parameter *Bemessungsfrequenz 375* ist auf 50,00 Hz eingestellt. Mit der Einstellung des Parameters *Profibus/ProfiNet Referenz 390* auf 100,00 Hz ist der Wertebereich ±200 Hz möglich.

Der Sollwert für Frequenzumrichter aus PZD2 wird über den Liniensollwert eingebracht. Dieser Sollwert wird im Eingang der Rampenfunktion mit dem internen Frequenzsollwert aus dem Frequenzsollwertkanal kombiniert. Zum Frequenzsollwertkanal siehe Betriebsanleitung des Frequenzumrichters.



Der interne Sollwert aus dem Frequenzsollwertkanal und der Liniensollwert können einzeln oder als addierte Größe auf die Rampe geführt werden. Die Betriebsart der Rampenfunktion wird über den datensatzumschaltbaren Parameter *Rampensollwert 434* eingestellt.

| Parameter |                | Einstellung |      |             |
|-----------|----------------|-------------|------|-------------|
| Nr.       | Beschreibung   | Min.        | Max. | Werkseinst. |
| 434       | Rampensollwert | 1           | 3    | 3           |

| Betriebsart                   | Funktion                                                                                                       |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 - interner Frequenzsollwert | Der interne Frequenzsollwert wird aus der prozentualen Sollwertquelle oder dem Frequenzsollwertkanal gebildet. |
| 2 - Liniensollwert            | Der Sollwert kommt von extern über die Kommunikationsschnittstelle.                                            |
| 3 - interner + Liniensollwert | Vorzeichenrichtige Addition von internem Frequenzsollwert und Liniensollwert.                                  |

Der Sollwert kann über die Bedieneinheit KP500 oder das Programm VPlus am Frequenzumrichter gesteuert werden.



Ist *Rampensollwert* **434** = 2 (nur Liniensollwert) wird dieser Wert auf fmin begrenzt. Das Vorzeichen für fmin bei Sollwert = 0 wird aus dem Vorzeichen des letzten Liniensollwertes, der ungleich 0 war, abgeleitet.  
Nach Netz-Ein wird der Liniensollwert auf +fmin begrenzt.

Für *Rampensollwert* **434** = 3 ergibt sich das Vorzeichen des Gesamtsollwertes aus der Summe von internem Frequenzsollwert und Liniensollwert.

| Istwerte                              |                                                  |           |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|
| Parameter                             | Inhalt                                           | Format    |
| <i>Sollfrequenz intern</i> <b>228</b> | Interner Sollwert aus Frequenzsollwertkanal      | xxx,xx Hz |
| <i>Sollfrequenz Bus</i> <b>282</b>    | Liniensollwert von PROFINET                      | xxx,xx Hz |
| <i>Sollfrequenz Rampe</i> <b>283</b>  | Summe interner Frequenzsollwert + Liniensollwert | xxx,xx Hz |

### 10.2.5 Sequenz-Beispiel

Eine der folgenden Sequenzen kann verwendet werden:

|   |              |        |                   |
|---|--------------|--------|-------------------|
| 1 | Steuerwort = | 0x0000 | Spannung sperren  |
| 2 | Steuerwort = | 0x0006 | Stillsetzen       |
| 3 | Steuerwort = | 0x0007 | Einschalten       |
| 4 | Steuerwort = | 0x000F | Betrieb freigeben |

#### ODER

|   |              |        |                   |
|---|--------------|--------|-------------------|
| 1 | Steuerwort = | 0x0000 | Spannung sperren  |
| 2 | Steuerwort = | 0x000F | Betrieb freigeben |

## 11 Parameterliste

Die Parameterliste ist nach den Menüzeigen der Bedieneinheit gegliedert. Zur besseren Übersicht sind die Parameter mit Piktogrammen gekennzeichnet:

-  Der Parameter ist in den vier Datensätzen verfügbar.
-  Der Parameterwert wird von der SETUP – Routine eingestellt.
-  Dieser Parameter ist im Betrieb des Frequenzumrichters nicht schreibbar.

### 11.1 Istwerte

| Nr.                                    | Beschreibung                          | Einheit | Anzeigebereich       | Kapitel |
|----------------------------------------|---------------------------------------|---------|----------------------|---------|
| <b>Istwerte des Frequenzumrichters</b> |                                       |         |                      |         |
| <a href="#">228</a>                    | <a href="#">Sollfrequenz intern</a>   | Hz      | -1000,00 ... 1000,00 | 10.2.4  |
| <a href="#">249</a>                    | <a href="#">Aktiver Datensatz</a>     | -       | 1 ... 4              | 10      |
| <a href="#">250</a>                    | <a href="#">Digitaleingänge</a>       | -       | 0 ... 255            | 10.1    |
| <a href="#">260</a>                    | <a href="#">Aktueller Fehler</a>      | -       | 0 ... 0xFFFF         | 12.5    |
| <a href="#">270</a>                    | <a href="#">Warnungen</a>             | -       | 0 ... 0xFFFF         | 12.3    |
| <a href="#">274</a>                    | <a href="#">Warnungen Applikation</a> | -       | 0 ... 0xFFFF         | 12.4    |
| <a href="#">282</a>                    | <a href="#">Sollfrequenz Bus</a>      | Hz      | -1000,00 ... 1000,00 | 10.2.4  |
| <a href="#">283</a>                    | <a href="#">Sollfrequenz Rampe</a>    | Hz      | -1000,00 ... 1000,00 | 10.2.4  |



Die Parameter *Aktueller Fehler* **260**, *Warnungen* **270** und *Warnungen Applikation* **274** sind nur über den Kommunikationskanal der Objekte PPO1 und PPO2 zugänglich. Sie sind nicht über die Bediensoftware VPlus oder das Bedienfeld ansprechbar.

## 11.2 Parameter

| Nr.                                                                                                                                              | Beschreibung          | Einheit | Einstellbereich   | Kapitel        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------|-------------------|----------------|
| <b>Motorbemessungswerte</b>                                                                                                                      |                       |         |                   |                |
|  <a href="#">371</a> <a href="#">Bemessungsstrom</a>            |                       | Hz      |                   | 9.3.3          |
|  <a href="#">375</a> <a href="#">Bemessungsfrequenz</a>         |                       | Hz      | 10,00 ... 1000,00 | 10.2.4         |
| <b>PROFIBUS/PROFINET</b>                                                                                                                         |                       |         |                   |                |
| <a href="#">388</a> <a href="#">Bus Störverhalten</a>                                                                                            |                       | -       | 0 ... 5           | 7.5            |
|  <a href="#">390</a> <a href="#">Profibus/PROFINET Referenz</a> |                       | Hz      | 0,00 ... 999,99   | 10.2.4         |
| <b>Bussteuerung</b>                                                                                                                              |                       |         |                   |                |
| <a href="#">392</a> <a href="#">Übergang 5</a>                                                                                                   |                       | -       | 0 ... 5           | 10.2.3         |
|  <a href="#">412</a> <a href="#">Local/Remote</a>               |                       | -       | 0 ... 44          | 10             |
| <b>Datensatzumschaltung</b>                                                                                                                      |                       |         |                   |                |
| <a href="#">414</a> <a href="#">Datensatzanzahl</a>                                                                                              |                       | -       | 0 ... 4           | 10             |
| <b>Frequenzrampen</b>                                                                                                                            |                       |         |                   |                |
|  <a href="#">424</a> <a href="#">Nothalt Rechtslauf</a>         |                       | Hz/s    | 0,01 ... 9999,99  | 10.2.2         |
|  <a href="#">425</a> <a href="#">Nothalt Linkslauf</a>          |                       | Hz/s    | 0,01 ... 9999,99  | 10.2.2         |
|  <a href="#">434</a> <a href="#">Rampensollwert</a>             |                       | -       | 1 ... 3           | 10.2.4         |
| <b>Digitalausgänge</b>                                                                                                                           |                       |         |                   |                |
| <a href="#">549</a> <a href="#">max. Regelabweichung</a>                                                                                         |                       | %       | 0,01 ... 20,00    | 10.1.1, 10.2.1 |
| <b>Auslaufverhalten</b>                                                                                                                          |                       |         |                   |                |
|  <a href="#">637</a> <a href="#">Abschaltschwelle Stopfkt.</a>  |                       | %       | 0,0 ... 100,0     | 10.2.2,        |
|  <a href="#">638</a> <a href="#">Haltezeit Stopfunktion</a>     |                       | s       | 0,0 ... 200,0     | 10.2.3         |
| <b>Profibus</b>                                                                                                                                  |                       |         |                   |                |
| <a href="#">1300</a> <a href="#">In-PZD 3 Boolean</a>                                                                                            |                       | -       |                   | 9.3.3          |
| ...                                                                                                                                              | alle In-PZD-Parameter |         |                   |                |
| <a href="#">1324</a> <a href="#">In-PZD 11/12 Long</a>                                                                                           |                       | -       |                   |                |

|         |                                       |                                  |
|---------|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1)      | Nicht-flüchtig (feste Parametrierung) | Flüchtig                         |
| 0:      | Alle Indizes im EEPROM                | 17: Alle Indizes im RAM          |
| 1...16: | Ein Index im EEPROM                   | 18...33: Ein Index 1...16 im RAM |



Die Einstellung „0“ für *CANopen Mux Eingang Index (schreiben)* **1420** ändert alle Daten im EEPROM bzw. RAM.



Der Parameter *Datensatzanzahl* **414** ist über den Kommunikationskanal zugänglich. Er ist nicht über die Bediensoftware VPlus oder das Bedienfeld ansprechbar.

## 12 Anhang

### 12.1 Steuerwort (Control Word) Übersicht

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Funktionen der **Steuerwort** Bits bei Steuerung über Statemachine (*Local/Remote* **412** = "1 - Control via Statemachine").

| Bit       | <i><b>AGL Control word</b></i> |
|-----------|--------------------------------|
| <b>0</b>  | Switch On                      |
| <b>1</b>  | Enable Voltage                 |
| <b>2</b>  | Quick Stop                     |
| <b>3</b>  | Enable Operation               |
| <b>4</b>  |                                |
| <b>5</b>  |                                |
| <b>6</b>  |                                |
| <b>7</b>  | Fault reset                    |
| <b>8</b>  |                                |
| <b>9</b>  |                                |
| <b>10</b> |                                |
| <b>11</b> |                                |
| <b>12</b> |                                |
| <b>13</b> |                                |
| <b>14</b> |                                |
| <b>15</b> |                                |

### 12.2 Statuswort (Status Word) Überblick

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Funktionen der **Statuswort** Bits bei Steuerung über Statemachine (*Local/Remote* **412** = "1 - Control via Statemachine").

| Bit       | <i><b>AGL Status word</b></i> |
|-----------|-------------------------------|
| <b>0</b>  | Ready to Switch On            |
| <b>1</b>  | Switched On                   |
| <b>2</b>  | Operation enabled             |
| <b>3</b>  | Fault                         |
| <b>4</b>  | Voltage enabled               |
| <b>5</b>  | Quick Stop                    |
| <b>6</b>  | Switch On Disabled            |
| <b>7</b>  | Warning                       |
| <b>8</b>  |                               |
| <b>9</b>  | Remote                        |
| <b>10</b> | Target reached                |
| <b>11</b> | Internal limit active         |
| <b>12</b> |                               |
| <b>13</b> |                               |
| <b>14</b> |                               |
| <b>15</b> | Warning 2                     |

## 12.3 Warnmeldungen

Die verschiedenen Steuer- und Regelverfahren und die Hardware des Frequenzumrichters beinhalten Funktionen, die kontinuierlich die Anwendung überwachen. Ergänzend zu den in der Betriebsanleitung dokumentierten Meldungen werden weitere Warnmeldungen durch die Feldbus-Kommunikation aktiviert. Die Warnmeldungen erfolgen bitcodiert gemäß folgendem Schema über den Parameter *Warnungen 270*.

Parameter *Warnungen 269* zeigt die Warnungen als Klartext im Bedienfeld und in der PC Bediensoftware VPLus.

Verwenden Sie Parameter *Warnungen 270* um die Warnmeldungen über den Feldbus auszulesen.

| Warnmeldungen |          |                                          |
|---------------|----------|------------------------------------------|
| Bit-Nr.       | Warncode | Beschreibung                             |
| 0             | 0x0001   | Warnung Ixt                              |
| 1             | 0x0002   | Warnung Kurzzeit-Ixt                     |
| 2             | 0x0004   | Warnung Langzeit-Ixt                     |
| 3             | 0x0008   | Warnung Kühlkörpertemperatur Tk          |
| 4             | 0x0010   | Warnung Innenraumtemperatur Ti           |
| 5             | 0x0020   | Warnung Limit                            |
| 6             | 0x0040   | Warnung Init                             |
| 7             | 0x0080   | Warnung Motortemperatur                  |
| 8             | 0x0100   | Warnung Netzphasenausfall                |
| 9             | 0x0200   | Warnung Motorschutzschalter              |
| 10            | 0x0400   | Warnung Fmax                             |
| 11            | 0x0800   | Warnung Analogeingang MFI1A              |
| 12            | 0x1000   | Warnung Analogeingang MFI2A              |
| 13            | 0x2000   | Warnung Systembus                        |
| 14            | 0x4000   | Warnung Udc                              |
| 15            | 0x8000   | Warnung <i>Warnungen Applikation 273</i> |



Die Bedeutungen der einzelnen Warnungen sind in der Betriebsanleitung detailliert beschrieben.

## 12.4 Warnmeldungen Applikation

Ist das höchste Bit der Warnmeldung gesetzt, liegt eine „Warnmeldung Applikation“ an. Die Applikationswarnmeldungen erfolgen bitkodiert gemäß folgendem Schema über den Parameter *Warnungen Applikation 274*. Parameter *Warnungen Applikation 273* zeigt die Warnungen als Klartext im Bedienfeld und in der PC Bediensoftware VPlus. Verwenden Sie Parameter *Warnungen Applikation 274* um die Warnmeldungen über den Feldbus auszulesen.

| Warnmeldungen Applikation |          |                   |    |
|---------------------------|----------|-------------------|----|
| Bit-Nr.                   | Warncode | Beschreibung      |    |
| 0                         | 0x0001   | BELT - Keilriemen | 0  |
| 1                         | 0x0002   | (reserviert)      | 1  |
| 2                         | 0x0004   | (reserviert)      | 2  |
| 3                         | 0x0008   | (reserviert)      | 3  |
| 4                         | 0x0010   | (reserviert)      | 4  |
| 5                         | 0x0020   | (reserviert)      | 5  |
| 6                         | 0x0040   | SERVICE           | 6  |
| 7                         | 0x0080   | User 1            | 7  |
| 8                         | 0x0100   | User 2            | 8  |
| 9                         | 0x0200   | (reserviert)      | 9  |
| 10                        | 0x0400   | (reserviert)      | 10 |
| 11                        | 0x0800   | (reserviert)      | 11 |
| 12                        | 0x1000   | (reserviert)      | 12 |
| 13                        | 0x2000   | (reserviert)      | 13 |
| 14                        | 0x4000   | (reserviert)      | 14 |
| 15                        | 0x8000   | (reserviert)      | 15 |



Die Applikations-Warnungen sind in der Betriebsanleitung detailliert beschrieben.

## 12.5 Fehlermeldungen

Der nach einer Störung gespeicherte Fehlerschlüssel besteht aus der Fehlergruppe FXX (high-Byte, hexadezimal) und der nachfolgenden Kennziffer XX (low-Byte, hexadezimal).

| Kommunikationsfehler |           |                                                                                  |
|----------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Schlüssel            | Bedeutung |                                                                                  |
| F27                  | 14        | Communication loss to PLC*                                                       |
|                      | 50        | PNIO Configuration Error (falsche Konfiguration der zyklischen Datenobjekte PZD) |

\* Diese Meldung erscheint nur, wenn *Bus Stoerverhalten 388* ≠ 0.

Der aktuelle Fehler kann über Parameter *Aktueller Fehler 260* ausgelesen werden. Parameter *Aktueller Fehler 259* zeigt den aktuellen Fehler als Klartext im Bedienfeld und der PC Bediensoftware VPlus.

Neben den genannten Fehlermeldungen gibt es weitere Fehlermeldungen, die jedoch nur für firmeninterne Zwecke genutzt werden und an dieser Stelle nicht aufgelistet werden. Sollten Sie Fehlermeldungen erhalten, die in der Liste nicht aufgeführt sind, so stehen wir Ihnen gerne telefonisch zur Verfügung.

## Index

### A

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Alarmmeldungen .....                | 27 |
| Allgemeines zur Dokumentation ..... | 6  |
| Antwortkennung .....                | 33 |
| Applikations-Warnungen .....        | 63 |
| Aufstellung .....                   | 15 |
| Auftragskennung .....               | 33 |
| Ausgangsquellen .....               | 43 |
| Außerbetriebnahme .....             | 17 |

### B

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Bestimmungsgemäße Verwendung ..... | 10 |
| Bus Störverhalten .....            | 28 |

### C

|                 |    |
|-----------------|----|
| Control Word    |    |
| Übersicht ..... | 61 |

### D

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Datensatzanzahl ..... | 47 |
|-----------------------|----|

### Datentyp

|                  |    |
|------------------|----|
| Boolean .....    | 41 |
| Drehmoment ..... | 42 |
| Long .....       | 42 |
| Prozent .....    | 41 |
| Strom .....      | 41 |
| Wort .....       | 41 |

### Demontage

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Kommunikationsmodul ..... | 24 |
|---------------------------|----|

### E

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Eingangsquellen .....        | 43 |
| Elektrischer Anschluss ..... | 15 |

### F

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| Fehlermeldungen .....            | 34, 63 |
| Fehlermeldungen quittieren ..... | 46     |

### G

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Gewährleistung und Haftung ..... | 7 |
|----------------------------------|---|

### I

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Inbetriebnahme .....       | 20 |
| Index-Parameter .....      | 38 |
| Lesen .....                | 39 |
| Schreiben .....            | 39 |
| Initialisierungszeit ..... | 19 |
| IP-Adresse .....           | 26 |

### K

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Kommunikationskanal ..... | 32 |
| Konfigurationen .....     | 19 |

### L

|                    |    |
|--------------------|----|
| Lagerung .....     | 15 |
| Local/Remote ..... | 47 |

### M

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Montage                   |    |
| Kommunikationsmodul ..... | 23 |

### N

|                  |    |
|------------------|----|
| Normierung ..... | 45 |
|------------------|----|

### P

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| Parameterliste .....             | 59     |
| Parameterzugriff                 |        |
| Index-Parameter lesen .....      | 39     |
| Index-Parameter schreiben .....  | 39     |
| Profibus/PROFINET-Referenz ..... | 56     |
| Prozessdaten .....               | 29, 41 |
| PZD .....                        | 41     |
| PZD1                             |        |
| Remote-Kontakte .....            | 48     |
| Statemachine .....               | 51     |
| PZD2 .....                       | 56     |

### R

|               |    |
|---------------|----|
| RUN-LED ..... | 25 |
|---------------|----|

### S

|                        |    |
|------------------------|----|
| Schnellhalt .....      | 55 |
| Sequenz-Beispiel ..... | 58 |
| Sicherheit             |    |

|                 |   |
|-----------------|---|
| Allgemein ..... | 9 |
|-----------------|---|

### Statemachine

|                        |    |
|------------------------|----|
| Geräte-Steuerung ..... | 51 |
|------------------------|----|

### Status word

|                 |    |
|-----------------|----|
| Übersicht ..... | 61 |
|-----------------|----|

### Statuswort

|                 |    |
|-----------------|----|
| Übersicht ..... | 61 |
|-----------------|----|

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Steckerbelegung ..... | 25 |
|-----------------------|----|

### Steuerung

|                |    |
|----------------|----|
| Kontakte ..... | 48 |
|----------------|----|

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Remote-Kontakte ..... | 48 |
|-----------------------|----|

### Steuerwort

|                 |    |
|-----------------|----|
| Übersicht ..... | 61 |
|-----------------|----|

### T

|                 |    |
|-----------------|----|
| Transport ..... | 15 |
|-----------------|----|

### U

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Übergang 5 der Statemachine ..... | 55 |
|-----------------------------------|----|

|                    |   |
|--------------------|---|
| Urheberrecht ..... | 8 |
|--------------------|---|

|           |    |
|-----------|----|
| USB ..... | 22 |
|-----------|----|

### V

|             |    |
|-------------|----|
| VPlus ..... | 22 |
|-------------|----|

### W

|                     |    |
|---------------------|----|
| Warnmeldungen ..... | 62 |
|---------------------|----|

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Warnmeldungen Applikation ..... | 63 |
|---------------------------------|----|

|               |    |
|---------------|----|
| Wartung ..... | 17 |
|---------------|----|

## AUSTRALIA

### Bonfiglioli Transmission (Aust.) Pty Ltd

2, Cox Place Glendenning NSW 2761  
Locked Bag 1000 Plumpton NSW 2761  
Tel. +61 2 8811 8000



## BRAZIL

### Bonfiglioli Redutores do Brasil Ltda

Travessa Cláudio Armando 171 -  
Bloco 3 CEP 09861-730 - Bairro  
Assunção  
SãoBernardodoCampo-SãoPaulo  
Tel. +55 11 4344 2322



## CHINA

### Bonfiglioli Drives (Shanghai) Co. Ltd.

#68, Hui-Lian Road, QingPu  
District, 201707 Shanghai  
Tel. +86 21 6700 2000



#568, Longpan Road, Jiading District,  
201707 Shanghai



### Bonfiglioli Trading (Shanghai) Co. Ltd.

Room 423, 4<sup>th</sup> Floor, #38, Yinglun  
Road, China (Shanghai) Pilot Free  
Trade Zone, Shanghai



## FRANCE

### Bonfiglioli Transmission s.a.

14 Rue Eugène Pottier  
Zone Industrielle de Moimont II  
95670 Marly la Ville  
Tel. +33 1 34474510



## GERMANY

### Bonfiglioli Deutschland GmbH

Sperberweg 12 - 41468 Neuss  
Tel. +49 0 2131 2988 0



### Bonfiglioli Deutschland GmbH Krefeld

Europark Fichtenhain B6 - 47807 Krefeld  
Tel. +49 0 2151 8396 0



### O&K Antriebstechnik GmbH

Ruhrallee 8-12 - 45525 Hattingen  
Tel. +49 0 2324 2050 1



## INDIA

### Bonfiglioli Transmission Pvt. Ltd.

#### Mobility & Wind Industries

AC 7 - AC 11 Sidco Industrial Estate  
Thirumudivakkam Chennai - 600 044  
Tel. +91 844 844 8649



#### Discrete Manufacturing & Process Industries - Motion & Robotics

Survey No. 528/1,  
Perambakkam High Road Mannur  
Village,  
Sriperumbudur Taluk Chennai - 602105  
Tel. +91 844 844 8649



#### Discrete Manufacturing & Process Industries

Plot No.A-9/5, Phase IV MIDC Chakan,  
Village Nighoje Pune - 410 501  
Tel. +91 844 844 8649



## ITALY

### Bonfiglioli S.p.A. Riduttori Discrete Manufacturing &

#### Process Industries

Via Cav. Clementino Bonfiglioli, 1  
40012 Calderara di Reno  
Tel. +39 051 6473111



#### Discrete Manufacturing & Process Industries

Via Sandro Pertini, lotto 7b  
20080 Carpi  
Tel. +39 02985081



#### Discrete Manufacturing & Process Industries

Via Saliceto, 15 - 40010 Bentivoglio



#### Mobility & Wind Industries

Via Enrico Mattei, 12 Z.I. Villa Selva  
47122 Forlì  
Tel. +39 0543 789111



#### Motion & Robotics

Via Unione, 49 - 38068 Rovereto  
Tel. +39 0464 443435/36



## NEW ZEALAND

### Bonfiglioli Transmission (Aust.) Pty Ltd

88 Hastie Avenue, Mangere Bridge,  
2022 Auckland  
PO Box 11795, Ellerslie  
Tel. +64 09 634 6441



## SINGAPORE

### Bonfiglioli South East Asia Pte Ltd

8 Boon Lay Way, #04-09,  
8@ Tadehub 21, Singapore 609964  
Tel. +65 6268 9869



## SLOVAKIA

### Bonfiglioli Slovakia s.r.o.

Robotnícka 2129  
Považská Bystrica, 01701 Slovakia  
Tel. +421 42 430 75 64



## SOUTH AFRICA

### Bonfiglioli South Africa Pty Ltd.

55 Galaxy Avenue, Linbro Business Park,  
Sandton, Johannesburg  
2090 South Africa  
Tel. +27 11 608 2030



## SPAIN

### Tecnotrans Bonfiglioli S.A

Pol. Ind. Zona Franca, Sector C,  
Calle F, nº 6 - 08040 Barcelona  
Tel. +34 93 447 84 00



## TURKEY

### Bonfiglioli Turkey Jsc

Atatürk Organize Sanayi Bölgesi,  
10007 Sk. No. 30  
Atatürk Organize Sanayi Bölgesi,  
35620 Çiğli - İzmir  
Tel. +90 0 232 328 22 77



## UNITED KINGDOM

### Bonfiglioli UK Ltd.

Unit 1 Calver Quay, Calver Road, Winwick  
Warrington, Cheshire - WA2 8UD  
Tel. +44 1925 852667



## USA

### Bonfiglioli USA Inc.

3541 Hargrave Drive  
Hebron, Kentucky 41048  
Tel. +1 859 334 3333



## VIETNAM

### Bonfiglioli Vietnam Ltd.

Lot C-9D-CN My Phuoc Industrial Park 3  
Ben Cat - Binh Duong Province  
Tel. +84 650 3577411



PRODUCTION



ASSEMBLY



SALES



SERVICE





*Abbiamo un'inflessibile dedizione per l'eccellenza, l'innovazione e la sostenibilità. Il nostro Team crea, distribuisce e supporta soluzioni di Trasmissioni e Controllo di Potenza per mantenere il mondo in movimento*

*We have a relentless commitment to excellence, innovation & sustainability. Our team creates, distributes and services world-class power transmission & drive solutions to keep the world in motion.*

*Wir verpflichten uns kompromisslos zu Qualität, Innovation und Nachhaltigkeit. Unser Team entwickelt, vertreibt und wartet erstklassige Energieübertragungs- und Antriebslösungen, um die Welt in Bewegung zu halten*

*Notre engagement envers l'excellence, l'innovation et le développement durable guide notre quotidien. Notre Équipe crée, distribue et entretient des solutions de transmission de puissance et de contrôle du mouvement contribuant ainsi à maintenir le monde en mouvement.*

*Tenemos un firme compromiso con la excelencia, la innovación y la sostenibilidad. Nuestro equipo crea, distribuye y da soporte en soluciones de transmisión y control de potencia para que el mundo siga en movimiento.*

COD. VEC 1034 R2

HEADQUARTERS  
Bonfiglioli S.p.A  
Registered Office: Via Bazzane, 33  
40012 Calderara di Reno BO  
Head office: Via Isonzo, 65/67/69  
40033 Casalecchio di Reno BO  
ITALY

tel: +39 051647 3111  
[www.bonfiglioli.com](http://www.bonfiglioli.com)