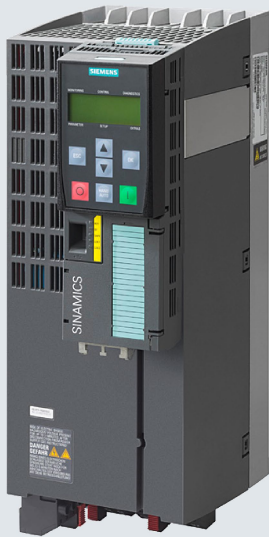
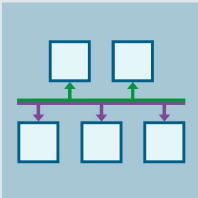


# SIEMENS



Communication



Funktionshandbuch

# SINAMICS

SINAMICS G110M, G120, G120P, G120C,  
G120D

Feldbuss

Ausgabe

04/2018

[www.siemens.com/drives](http://www.siemens.com/drives)



# SIEMENS

## SINAMICS

### SINAMICS G120, G120P, G120C, G120D, G110M Feldbusse

Funktionshandbuch

#### Vorwort

---

Grundlegende  
Sicherheitshinweise **1**

---

Kapitelübergreifende  
Informationen **2**

---

Kommunikation über  
PROFIBUS und PROFINET **3**

---

Kommunikation über  
EtherNet/IP **4**

---

Kommunikation über RS485 **5**

---

Kommunikation über  
CANopen **6**

---

Kommunikation über AS-i -  
nur für G110M **7**

---

Anhang **A**

---

Ausgabe 04/2018, Firmware V4.7 SP10

04/2018, FW V4.7 SP10

A5E34229197A AE

## Rechtliche Hinweise

### Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

|   |
|---|
|  <b>GEFAHR</b> |
|---|

|   |
|---|
| bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>wird</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden. |
|---|

|  |
|--|
|  <b>WARNUNG</b> |
|--|

|   |
|---|
| bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>kann</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden. |
|---|

|   |
|---|
|  <b>VORSICHT</b> |
|---|

|   |
|---|
| bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden. |
|---|

|                |
|----------------|
| <b>ACHTUNG</b> |
|----------------|

|   |
|---|
| bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden. |
|---|

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

### Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

|  |
|--|
|  <b>WARNUNG</b> |
|--|

|   |
|---|
| Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden. |
|---|

### Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

### Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

# Vorwort

## Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die Einstellungen und Voraussetzungen, die erforderlich sind, um über die nachfolgend aufgelisteten Feldbussysteme mit einer überlagerten Steuerung zu kommunizieren.

### Feldbusse für SINAMICS G120

- PROFIBUS DP
- PROFINET
- EtherNet/IP
- USS
- Modbus RTU
- CANopen

### Zusätzliche Feldbusse für SINAMICS G120P

- BACnet MS/TP
- P1

### Zusätzliche Feldbusse für SINAMICS G110M


- AS-interface

## Änderungen in dieser Ausgabe

Umrichtereinstellungen werden anhand des PC-Inbetriebnahme-Tools Startdrive beschrieben. Die Beschreibungen für die Einstellungen mit STARTER wurden entfernt.

## Was bedeuten die Symbole im Handbuch?

 Verweis auf weiterführende Informationen im Handbuch

 Download aus dem Internet

 Bestellbare DVD

Ende einer Handlungsanweisung.





# Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
|          | <b>Vorwort</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>1</b> | <b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b> .....                                    | <b>9</b>  |
| 1.1      | Allgemeine Sicherheitshinweise .....   | 9         |
| 1.2      | Gewährleistung und Haftung für Applikationsbeispiele .....                       | 9         |
| 1.3      | Industrial Security .....  | 10        |
| <b>2</b> | <b>Kapitelübergreifende Informationen</b> .....                                  | <b>13</b> |
| 2.1      | Verwendete Ethernet- und PROFINET-Protokolle .....                               | 14        |
| <b>3</b> | <b>Kommunikation über PROFIBUS und PROFINET</b> .....                            | <b>17</b> |
| 3.1      | PROFIdrive-Profil - Zyklische Kommunikation .....                                | 17        |
| 3.1.1    | Belegung der Steuer- und Zustandswörter .....                                    | 21        |
| 3.1.1.1  | Steuer- und Zustandswort 1 .....   | 21        |
| 3.1.1.2  | Steuer- und Zustandswort 2 .....   | 25        |
| 3.1.1.3  | Steuer- und Zustandswort 3 .....   | 26        |
| 3.1.2    | NAMUR Meldewort .....  | 28        |
| 3.1.3    | Steuer- und Zustandswort Geber .....   | 29        |
| 3.1.4    | Lageistwert des Gebers .....   | 31        |
| 3.1.5    | Telegramme erweitern und Signal-Verschaltung ändern .....                        | 33        |
| 3.1.6    | Datenstruktur des Parameterkanals .....  | 35        |
| 3.1.6.1  | Anwendungsbeispiele .....  | 39        |
| 3.1.7    | Querverkehr .....  | 41        |
| 3.2      | PROFIdrive-Profil - Azyklische Kommunikation .....                               | 42        |
| 3.3      | PROFIdrive-Profil - Diagnosekanäle.....  | 47        |
| 3.3.1    | Diagnose mit PROFINET .....  | 48        |
| 3.3.2    | Diagnose mit PROFIBUS .....  | 50        |
| 3.4      | Identifikation & Maintenance Daten (I&M) .....                                   | 54        |
| 3.5      | S7-Kommunikation.....  | 55        |
| 3.5.1    | Direkter Zugriff auf einen SINAMICS-G120-Umrichter mit einem SIMATIC-Panel ..... | 55        |
| 3.6      | Kommunikation über PROFINET.....   | 59        |
| 3.6.1    | Umrichter mit PROFINET-Schnittstelle.....  | 61        |
| 3.6.2    | Umrichter in PROFINET integrieren .....  | 62        |
| 3.6.3    | PROFINET IO-Betrieb .....  | 63        |
| 3.6.3.1  | Was müssen Sie für die Kommunikation über PROFINET einstellen? .....             | 63        |
| 3.6.3.2  | Kommunikation zur Steuerung konfigurieren .....                                  | 63        |
| 3.6.3.3  | GSDML installieren .....   | 65        |
| 3.6.3.4  | Diagnose über die Steuerung aktivieren.....                                      | 65        |
| 3.6.4    | PROFenergy .....   | 65        |
| 3.6.4.1  | Allgemeines Verhalten des Umrichters im PROFenergy-Energiesparmodus .....        | 66        |
| 3.6.4.2  | Unterstützte PROFenergy-Energiesparmodi .....                                    | 66        |
| 3.6.4.3  | Einstellungen und Anzeigen für PROFenergy im Umrichter .....                     | 67        |
| 3.6.4.4  | Steuerbefehle und Statusabfragen .....   | 68        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 3.6.5    | Der Umrichter mit PROFINET-Schnittstelle als Ethernet-Teilnehmer .....     | 70         |
| 3.7      | Kommunikation über PROFIBUS.....   | 72         |
| 3.7.1    | Umrichter mit PROFIBUS-Schnittstelle.....                                  | 73         |
| 3.7.2    | Was müssen Sie für die Kommunikation über PROFIBUS einstellen? .....       | 75         |
| 3.7.3    | Umrichter in PROFIBUS integrieren .....                                    | 76         |
| 3.7.4    | Kommunikation zur Steuerung konfigurieren.....                             | 76         |
| 3.7.4.1  | Konfigurieren der Kommunikation mit einer SIMATIC S7-Steuerung.....        | 76         |
| 3.7.4.2  | Konfigurieren der Kommunikation mit einer Fremdsteuerung .....             | 76         |
| 3.7.4.3  | GSD installieren .....   | 77         |
| 3.7.5    | Adresse einstellen.....  | 78         |
| 3.8      | Telegramm wählen .....   | 79         |
| <b>4</b> | <b>Kommunikation über EtherNet/IP .....</b>                                | <b>81</b>  |
| 4.1      | Umrichter mit EtherNet/IP-Schnittstelle .....                              | 82         |
| 4.2      | Umrichter an EtherNet/IP anschließen .....                                 | 84         |
| 4.3      | Was brauchen Sie für die Kommunikation über EtherNet/IP?.....              | 85         |
| 4.4      | Kommunikation über EtherNet/IP konfigurieren .....                         | 86         |
| 4.4.1    | Kommunikationseinstellungen .....  | 86         |
| 4.4.2    | Besonderheiten, wenn Sie das ODVA AC/DC Drive-Profil nutzen.....           | 87         |
| 4.5      | Unterstützte Objekte .....   | 88         |
| 4.5.1    | Unterstützte ODVA AC/DC Assemblies.....                                    | 102        |
| 4.6      | Generisches I/O-Modul erzeugen .....                                       | 103        |
| 4.7      | Der Umrichter als Ethernet-Teilnehmer .....                                | 104        |
| <b>5</b> | <b>Kommunikation über RS485 .....</b>                                      | <b>107</b> |
| 5.1      | Umrichter mit RS485-Schnittstelle .....                                    | 108        |
| 5.2      | Umrichter über die RS485-Schnittstelle in ein Bus-System integrieren ..... | 110        |
| 5.3      | Kommunikation über USS.....  | 111        |
| 5.3.1    | Grundeinstellungen für die Kommunikation .....                             | 111        |
| 5.3.1.1  | Adresse einstellen.....  | 112        |
| 5.3.1.2  | Parameter zum Einstellen der Kommunikation über USS.....                   | 113        |
| 5.3.2    | Telegrammstruktur.....   | 114        |
| 5.3.3    | Nutzdatenbereich des USS-Telegramms .....                                  | 115        |
| 5.3.4    | USS-Parameterkanal .....   | 116        |
| 5.3.4.1  | Telegrammbeispiele, Länge des Parameterkanals = 4 .....                    | 120        |
| 5.3.5    | USS-Prozessdatenkanal (PZD) .....  | 122        |
| 5.3.6    | Telegramm-Überwachung .....  | 123        |
| 5.4      | Kommunikation über Modbus RTU.....   | 125        |
| 5.4.1    | Grundeinstellungen für die Kommunikation .....                             | 126        |
| 5.4.1.1  | Adresse einstellen.....  | 127        |
| 5.4.1.2  | Parameter zum Einstellen der Kommunikation über Modbus RTU .....           | 128        |
| 5.4.2    | Modbus-RTU-Telegramm .....   | 130        |
| 5.4.3    | Baudraten und Mapping-Tabellen.....  | 131        |
| 5.4.4    | Mapping-Tabellen - Umrichterdaten .....                                    | 133        |
| 5.4.5    | Azyklische Kommunikation über Modbus RTU.....                              | 136        |
| 5.4.6    | Schreib- und Lesezugriff über Function Codes .....                         | 137        |
| 5.4.7    | Parameter azyklisch lesen und schreiben über FC 16 .....                   | 140        |





|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 5.4.7.1  | Parameter lesen.....   | 141        |
| 5.4.7.2  | Parameter schreiben.....   | 142        |
| 5.4.8    | Ablauf der Kommunikation.....  | 144        |
| 5.4.9    | Applikationsbeispiel .....   | 145        |
| 5.5      | Kommunikation über BACnet MS/TP - nur CU230P-2 HVAC / BT .....           | 146        |
| 5.5.1    | Grundeinstellungen für die Kommunikation.....                            | 147        |
| 5.5.1.1  | Adresse einstellen.....  | 148        |
| 5.5.1.2  | Parameter zum Einstellen der Kommunikation über BACnet.....              | 149        |
| 5.5.2    | Unterstützte Dienste und Objekte.....                                    | 151        |
| 5.5.3    | Azyklische Kommunikation (Allgemeiner Parameterzugriff) über BACnet..... | 160        |
| 5.6      | Kommunikation über P1 - nur CU230P-2 HVAC, CU230P-2 BT .....             | 162        |
| 5.6.1    | Grundeinstellungen für die Kommunikation über P1 .....                   | 163        |
| 5.6.2    | Adresse einstellen.....  | 164        |
| 5.6.3    | Point Numbers .....  | 165        |
| <b>6</b> | <b>Kommunikation über CANopen .....</b>                                  | <b>169</b> |
| 6.1      | Netzwerkmanagement (NMT-Service) .....                                   | 172        |
| 6.2      | SDO-Dienste .....  | 175        |
| 6.2.1    | Über SDO auf SINAMICS-Parameter zugreifen .....                          | 175        |
| 6.2.2    | Über SDO auf PZD-Objekte zugreifen.....                                  | 177        |
| 6.3      | PDO-Dienste .....  | 179        |
| 6.3.1    | Predefined Connection Set.....   | 182        |
| 6.3.2    | Freies PDO-Mapping .....   | 184        |
| 6.3.3    | Objekte aus Empfangs- und Sendepuffer verschalten .....                  | 187        |
| 6.3.4    | Freies PDO-Mapping am Beispiel von Stromistwert und Momentengrenze ..... | 189        |
| 6.4      | CANopen-Betriebsarten.....   | 191        |
| 6.5      | RAM nach ROM über das CANopen Objekt 1010 .....                          | 193        |
| 6.6      | Objektverzeichnisse.....   | 194        |
| 6.6.1    | Allgemeine Objekte des Kommunikationsprofils CiA 301.....                | 194        |
| 6.6.2    | Freie Objekte .....  | 203        |
| 6.6.3    | Objekte des Antriebsprofils CiA 402 .....                                | 204        |
| 6.7      | Umrichter in CANopen integrieren.....                                    | 206        |
| 6.7.1    | Umrichter am CAN-Bus anschließen.....                                    | 207        |
| 6.7.2    | Node-ID und Baudrate einstellen.....                                     | 207        |
| 6.7.3    | Überwachung der Kommunikation einstellen .....                           | 208        |
| 6.8      | Fehlerdiagnose .....   | 210        |
| 6.9      | CAN-Bus-Abtastzeit.....  | 214        |
| <b>7</b> | <b>Kommunikation über AS-i - nur für G110M .....</b>                     | <b>215</b> |
| 7.1      | Adresse einstellen.....  | 217        |
| 7.2      | Single-Slave-Modus.....  | 219        |
| 7.3      | Dual Slave Modus.....  | 221        |
| 7.4      | Zuordnungstabellen .....   | 224        |
| 7.5      | Zyklische und azyklische Kommunikation über CTT2.....                    | 226        |
| 7.5.1    | Zyklische Kommunikation .....  | 227        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 7.5.2    | Azyklische Kommunikation - Standard .....            | 228        |
| 7.5.3    | Azyklische Kommunikation - Herstellerspezifisch..... | 228        |
| <b>A</b> | <b>Anhang</b> .....                                  | <b>231</b> |
| A.1      | Anwendungsbeispiele zur Kommunikation mit STEP7..... | 231        |
| A.2      | Handbücher und technischer Support .....             | 232        |
| A.2.1    | Übersicht der Handbücher .....                       | 232        |
| A.2.2    | Projektierungsunterstützung .....                    | 236        |
| A.2.3    | Produkt Support .....                                | 237        |
|          | <b>Index</b> .....                                   | <b>239</b> |

# Grundlegende Sicherheitshinweise

## 1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

|   |
|---|
|  <b>WARNUNG</b>  |
| <b>Lebensgefahr bei Nichtbeachtung von Sicherheitshinweisen und Restrisiken</b>   |
| Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise und Restrisiken in der zugehörigen Hardware-Dokumentation können Unfälle mit schweren Verletzungen oder Tod auftreten.                             |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Halten Sie die Sicherheitshinweise der Hardware-Dokumentation ein.</li><li>• Berücksichtigen Sie bei der Risikobeurteilung die Restrisiken.</li></ul> |

|   |
|---|
|  <b>WARNUNG</b>  |
| <b>Fehlfunktionen der Maschine infolge fehlerhafter oder veränderter Parametrierung</b>   |
| Durch fehlerhafte oder veränderte Parametrierung können Fehlfunktionen an Maschinen auftreten, die zu Körperverletzungen oder Tod führen können.  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Schützen Sie die Parametrierungen vor unbefugtem Zugriff.</li><li>• Beherrschen Sie mögliche Fehlfunktionen durch geeignete Maßnahmen, z. B. NOT-HALT oder NOT-AUS.</li></ul> |

## 1.2 Gewährleistung und Haftung für Applikationsbeispiele

Applikationsbeispiele sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung sowie jeglicher Eventualitäten.

Applikationsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern sollen lediglich Hilfestellung bieten bei typischen Aufgabenstellungen.

Als Anwender sind Sie für den sachgemäßen Betrieb der beschriebenen Produkte selbst verantwortlich. Applikationsbeispiele entheben Sie nicht der Verpflichtung zu sicherem Umgang bei Anwendung, Installation, Betrieb und Wartung.

## 1.3 Industrial Security

---

### Hinweis

#### Industrial Security

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und entsprechende Schutzmaßnahmen (z. B. Nutzung von Firewalls und Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Siemens zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Sie unter:

Industrial Security (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Aktualisierungen durchzuführen, sobald die entsprechenden Updates zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter:

Industrial Security (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)

---

Weitere Informationen finden Sie im Internet:

Projektierungshandbuch Industrial Security

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/108862708>)

 **WARNUNG****Unsichere Betriebszustände durch Manipulation der Software**

Manipulationen der Software, z. B. Viren, Trojaner, Malware oder Würmer, können unsichere Betriebszustände in Ihrer Anlage verursachen, die zu Tod, schwerer Körperverletzung und zu Sachschäden führen können.

- Halten Sie die Software aktuell.
- Integrieren Sie die Automatisierungs- und Antriebskomponenten in ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept der Anlage oder Maschine nach dem aktuellen Stand der Technik.
- Berücksichtigen Sie bei Ihrem ganzheitlichen Industrial Security-Konzept alle eingesetzten Produkte.
- Schützen Sie die Dateien in Wechselspeichermedien vor Schadsoftware durch entsprechende Schutzmaßnahmen, z. B. Virens Scanner.
- Schützen Sie den Antrieb vor unberechtigten Änderungen, indem Sie die Umrichterfunktion „Know-How-Schutz“ aktivieren.



## Kapitelübergreifende Informationen

### **Kommunikation mit der Steuerung, auch bei abgeschalteter Netzspannung**

Wenn in Ihrer Anlage die Kommunikation mit der Steuerung auch bei abgeschalteter Netzspannung weiter laufen soll, müssen Sie den Umrichter / die Control Unit extern mit DC 24 V versorgen. Verwenden Sie dazu die Klemmen 31 und 32, bzw. den Stecker X01. Weitere Details finden Sie in der Betriebsanleitung des Umrichters, bzw. der Control Unit.

## 2.1 Verwendete Ethernet- und PROFINET-Protokolle

Der Umrichter unterstützt die in den folgenden Tabellen aufgeführten Protokolle. Für jedes Protokoll sind die Adressparameter, die betroffene Kommunikationsschicht sowie die Kommunikationsrolle und Kommunikationsrichtung angegeben.

Diese Informationen benötigen Sie um die Sicherheitsmaßnahmen, z. B. in der Firewall, zum Schutz des Automatisierungssystems einzustellen.

Da sich Security-Maßnahmen auf Ethernet- bzw. PROFINET-Netze beschränken, sind in der Tabelle keine PROFIBUS-Protokolle aufgeführt.

Tabelle 2- 1 PROFINET-Protokolle

| Protokoll                                    | Port-nummer    | Layerschicht<br>(2) Link-Layer-Schicht<br>(4) Transportschicht  | Funktion / Beschreibung   |
|--|----------------|---|---|
| DCP:<br>Discovery and configuration protocol | nicht relevant | (2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and Ethertype 0x8892 (PROFINET) | <b>Erreichbare Teilnehmer, PROFINET Discovery and configuration</b><br>DCP wird von PROFINET verwendet, um PROFINETGeräte zu ermitteln und Grundeinstellungen zu ermöglichen.<br>DCP verwendet die spezielle Multicast-MAC-Adresse:<br>xx-xx-xx-01-0E-CF,<br>xx-xx-xx = Organizationally Unique Identifier                                    |
| LLDP:<br>Link Layer Discovery protocol       | nicht relevant | (2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and Ethertype 0x88CC (PROFINET) | <b>PROFINET Link Layer Discovery protocol</b><br>LLDP wird von PROFINET verwendet, um Nachbarschaftsbeziehungen zwischen PROFINET-Geräten zu ermitteln und zu verwalten.<br>LLDP verwendet die spezielle Multicast-MAC-Adresse:<br>01-80-C2-00-00-0E  |
| MRP:<br>Media Redundancy Protocol            | nicht relevant | (2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and Ethertype 0x88E3 (PROFINET) | <b>PROFINET medium redundancy</b><br>MRP ermöglicht die Steuerung von redundanten Übertragungswegen durch eine Ringtopologie.<br>MRP verwendet die spezielle Multicast-MAC-Adresse:<br>xx-xx-xx-01-15-4E,<br>xx-xx-xx = Organizationally Unique Identifier  |
| PTCP<br>Precision Transparent Clock Protocol | nicht relevant | (2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and Ethertype 0x8892 (PROFINET) | <b>PROFINET send clock and time synchronisation, based on IEEE 1588</b><br>Mit PTC wird die für den IRT-Betrieb erforderliche Sendetakt-Synchronisation und Zeitsynchronisation zwischen RJ45 Ports realisiert.<br>PTCP verwendet die spezielle Multicast-MAC-Adresse:<br>xx-xx-xx-01-0E-CF,<br>xx-xx-xx = Organizationally Unique Identifier |
| PROFINET IO data                             | nicht relevant | (2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and Ethertype 0x8892 (PROFINET) | <b>PROFINET Cyclic IO data transfer</b><br>Die PROFINET-IO Telegramme werden verwendet, um IO-Daten zyklisch zwischen PROFINET IO-Controller und IO-Devices über Ethernet zu übertragen.  |
| PROFINET Context Manager                     | 34964          | (4) UDP   | <b>PROFINET connection less RPC</b><br>Der PROFINET Context Manager stellt einen Endpoint-Mapper zur Verfügung, um eine Applikationsbeziehung (PROFINET AR) herzustellen.   |



Tabelle 2- 2 EtherNet/IP Protokolle

| Protokoll           | Port-nummer | Layerschicht<br>(2) Link-Layer-Schicht<br>(4) Transportschicht | Funktion / Beschreibung   |
|---------------------|-------------|--|---|
| Implicit mes-saging | 2222        | (4) UDP  | Verwendet für den Austausch von I/O-Daten.<br>Ist im Auslieferungszustand inaktiv. Wird bei Anwahl von EtherNet/IP aktiviert.         |
| Explicit mes-saging | 44818       | (4) TCP<br>(4) UDP   | Verwendet für Parameterzugriff (schreiben, lesen).<br>Ist im Auslieferungszustand inaktiv. Wird bei Anwahl von EtherNet/IP aktiviert. |

Tabelle 2- 3 Verbindungsorientierte Kommunikationsprotokolle

| Protokoll                                  | Port-nummer        | Layerschicht<br>(2) Link-Layer-Schicht<br>(4) Transportschicht | Funktion / Beschreibung  |
|--|--------------------|--|--|
| ISO on TCP<br>(gemäß RFC 1006)             | 102                | (4) TCP  | <b>ISO-on-TCP protocol</b><br>ISO on TCP (gemäß RFC 1006) dient zum nachrichtenorientierten Datenaustausch an entfernte CPU, WinAC oder Geräte anderer Anbieter.<br>Kommunikation mit ES, HMI, usw. Ist in der Werkseinstellung aktiviert und wird immer benötigt. |
| SNMP<br>Simple network management protocol | 161                | (4) UDP  | <b>Simple network management protocol</b><br>SNMP ermöglicht das Auslesen und Setzen von Netzwerk-Management-Daten (SNMP managed Objects) durch SNMP-Manager.<br>Ist in der Werkseinstellung aktiviert und wird immer benötigt                                     |
| Reserved                                   | 49152 ...<br>65535 | (4) TCP<br>(4) UDP   | Dynamischer Port-Bereich, der für den aktiven Verbindungsendpunkt verwendet wird, wenn die Applikation die lokale Portnummer nicht bestimmt.   |



## Kommunikation über PROFIBUS und PROFINET

### 3.1 PROFIdrive-Profil - Zyklische Kommunikation

Je nach Control Unit bzw. Umrichter gibt es unterschiedliche Telegramme für die Kommunikation über PROFIBUS DP oder PROFINET IO. Nachfolgend finden Sie den Aufbau der einzelnen Telegramme.

Das Inbetriebnahme-Tool Startdrive oder ein Operator Panel bieten Ihnen nur die Telegramme zur Auswahl an, die mit Ihrem Umrichter möglich sind.

Die Inbetriebnahme des Umrichters und die Auswahl eines Telegramms sind in der Betriebsanleitung beschrieben.



Übersicht der Handbücher (Seite 232)

#### Kommunikations-Telegramme bei konfigurierbarem "Einfachpositionierer"

Wenn Sie die Funktion "Einfachpositionierer" konfiguriert haben, verfügt der Umrichter über die folgenden Telegramme:

- Standard Telegramm 7, PZD-2/2
- Standard Telegramm 9, PZD-10/5
- SIEMENS Telegramm 110, PZD-12/7
- SIEMENS Telegramm 111, PZD-12/12
- Telegramm 999, freie Verschaltung

Die Telegramme 7, 9, 110 und 111 sind beschrieben im Funktionshandbuch "Einfachpositionierer".



Übersicht der Handbücher (Seite 232)

#### Kommunikations-Telegramme für die Drehzahlregelung

Die Send- und Empfangstelegramme des Umrichters für die Drehzahlregelung sind wie folgt aufgebaut:

Telegramm 1

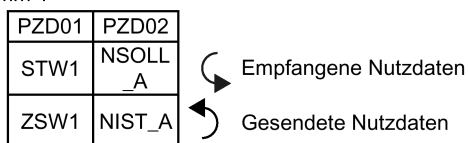


Bild 3-1 Drehzahlsollwert 16 Bit

3.1 PROFIdrive-Profil - Zyklische Kommunikation

Telegramm 2

|       |         |       |       |
|-------|---------|-------|-------|
| PZD01 | PZD02   | PZD03 | PZD04 |
| STW1  | NSOLL_B |       | STW2  |
| ZSW1  | NIST_B  |       | ZSW2  |

Bild 3-2 Drehzahlsollwert 32 Bit

Telegramm 3

|       |         |       |       |        |          |          |       |       |
|-------|---------|-------|-------|--------|----------|----------|-------|-------|
| PZD01 | PZD02   | PZD03 | PZD04 | PZD05  | PZD06    | PZD07    | PZD08 | PZD09 |
| STW1  | NSOLL_B |       | STW2  | G1_STW |          |          |       |       |
| ZSW1  | NIST_B  |       | ZSW2  | G1_ZSW | G1_XIST1 | G1_XIST2 |       |       |

Bild 3-3 Drehzahlsollwert 32 Bit mit 1 Lagegeber

Telegramm 4

|       |         |       |       |        |          |          |        |          |          |       |       |       |       |
|-------|---------|-------|-------|--------|----------|----------|--------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|
| PZD01 | PZD02   | PZD03 | PZD04 | PZD05  | PZD06    | PZD07    | PZD08  | PZD09    | PZD10    | PZD11 | PZD12 | PZD13 | PZD14 |
| STW1  | NSOLL_B |       | STW2  | G1_STW | G2_STW   |          |        |          |          |       |       |       |       |
| ZSW1  | NIST_B  |       | ZSW2  | G1_ZSW | G1_XIST1 | G1_XIST2 | G2_ZSW | G2_XIST1 | G2_XIST2 |       |       |       |       |

Bild 3-4 Drehzahlsollwert 32 Bit mit 2 Lagegebern

Telegramm 20

|       |                 |                 |                |                |                |
|-------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| PZD01 | PZD02           | PZD03           | PZD04          | PZD05          | PZD06          |
| STW1  | NSOLL_A         |                 |                |                |                |
| ZSW1  | NIST_A<br>GLATT | IAIST_<br>GLATT | MIST_<br>GLATT | PIST_<br>GLATT | MELD_<br>NAMUR |

Bild 3-5 Drehzahlsollwert 16 Bit für VIK-Namur

Telegramm 350

|       |                 |                 |       |
|-------|-----------------|-----------------|-------|
| PZD01 | PZD02           | PZD03           | PZD04 |
| STW1  | NSOLL_A         | M_LIM           | STW3  |
| ZSW1  | NIST_A<br>GLATT | IAIST_<br>GLATT | ZSW3  |

Bild 3-6 Drehzahlsollwert 16 Bit mit Momentenbegrenzung

Telegramm 352

|       |                 |                       |                |               |                |
|-------|-----------------|-----------------------|----------------|---------------|----------------|
| PZD01 | PZD02           | PZD03                 | PZD04          | PZD05         | PZD06          |
| STW1  | NSOLL_A         | Prozessdaten für PCS7 |                |               |                |
| ZSW1  | NIST_A<br>GLATT | IAIST_<br>GLATT       | MIST_<br>GLATT | WARN_<br>CODE | FAULT_<br>CODE |

Bild 3-7 Drehzahlsollwert 16 Bit für PCS7

Telegramm 353

|     |       |                 |
|-----|-------|-----------------|
|     | PZD01 | PZD02           |
| PKW | STW1  | NSOLL_A         |
|     | ZSW1  | NIST_A<br>GLATT |

Bild 3-8 Drehzahlsollwert 16 Bit mit PKW-Bereich zum Lesen und Schreiben von Parametern

Telegramm 354

|     |       |                 |                       |                |               |                |
|-----|-------|-----------------|-----------------------|----------------|---------------|----------------|
|     | PZD01 | PZD02           | PZD03                 | PZD04          | PZD05         | PZD06          |
| PKW | STW1  | NSOLL_A         | Prozessdaten für PCS7 |                |               |                |
|     | ZSW1  | NIST_A<br>GLATT | IAIST_<br>GLATT       | MIST_<br>GLATT | WARN_<br>CODE | FAULT_<br>CODE |

Bild 3-9 Drehzahlsollwert 16 Bit für PCS7 mit PKW-Bereich zum Lesen und Schreiben von Parametern

Telegramm 999

|  |       |                                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                 |
|--|-------|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
|  | PZD01 | PZD02                                | PZD03 | PZD04 | PZD05 | PZD06 | PZD07 | PZD08 | PZD09 | PZD10 | PZD11 | PZD12 | PZD13 ... PZD17 |
|  | STW1  | Telegrammlänge für die Empfangsdaten |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                 |
|  | ZSW1  | Telegrammlänge für die Sendedaten    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                 |

Bild 3-10 Telegramm mit freier Verschaltung und Länge

| Abkürzung   | Erläuterung                   | Abkürzung              | Erläuterung                            |
|-------------|-------------------------------|------------------------|--|
| PZD         | Prozessdatum                  | PKW                    | Parameterkanal                         |
| STW         | Steuerwort                    | PIST_GLATT             | Wirkleistungs-Istwert, geglättet       |
| ZSW         | Zustandswort                  | M_LIM                  | Grenze für Drehmoment                  |
| NSOLL_A     | Drehzahl-Sollwert 16 Bit      | FAULT_COD<br>E         | Störcode                               |
| NSOLL_B     | Drehzahl-Sollwert 32 Bit      | WARN_COD<br>E          | Warncode                               |
| NIST_A      | Drehzahl-Istwert 16 Bit       | MELD_NAMU<br>R         | Meldung nach VIK-NAMUR-Definition      |
| NIST_B      | Drehzahl-Istwert 32 Bit       | G1_STW /<br>G2_STW     | Steuerwort für Geber 1 bzw. Geber 2    |
| IAIST       | Stromistwert                  | G1_ZSW /<br>G2_ZSW     | Zustandswort von Geber 1 bzw. Geber 2  |
| IAIST_GLATT | Stromistwert, geglättet       | G1_XIST1 /<br>G2_XIST1 | Lageistwert 1 von Geber 1 bzw. Geber 2 |
| MIST_GLATT  | Drehmoment-Istwert, geglättet | G1_XIST2 /<br>G2_XIST2 | Lageistwert 2 von Geber 1 bzw. Geber 2 |

Verschaltung der Prozessdaten

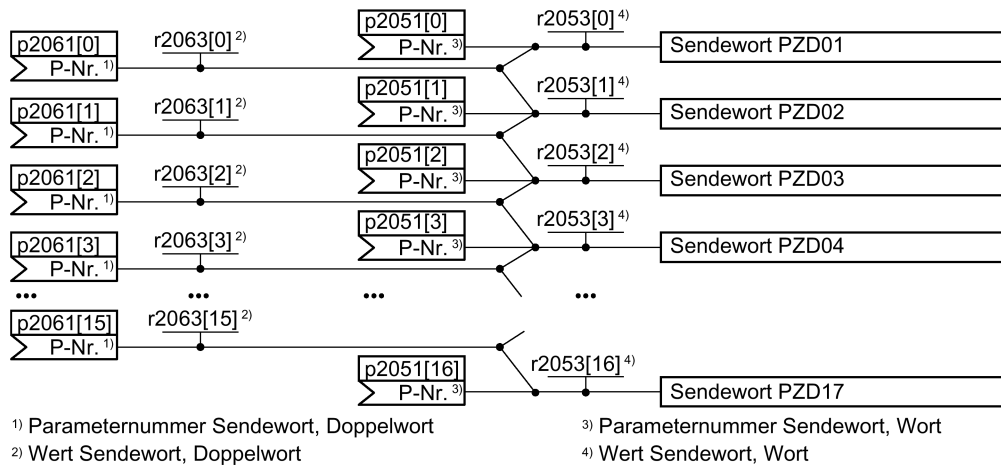


Bild 3-11 Verschaltung der Sendewörter

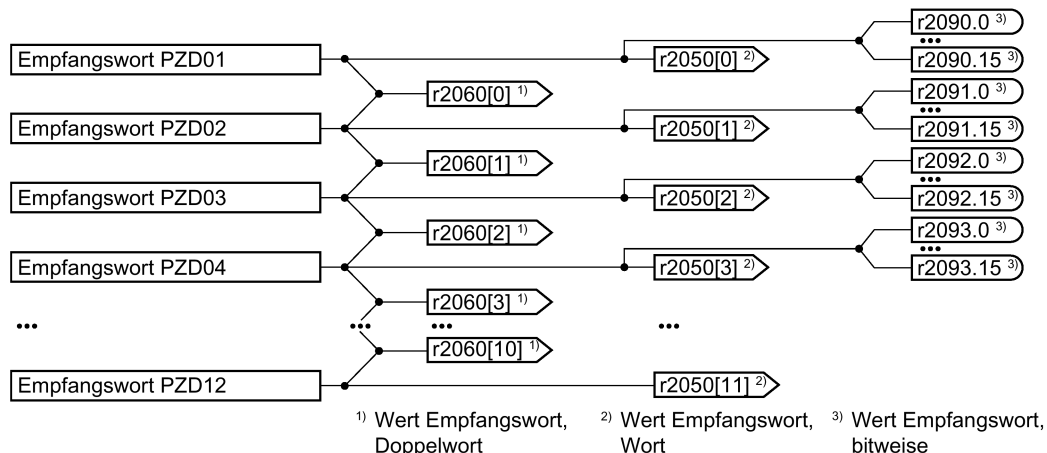


Bild 3-12 Verschaltung der Empfangswörter

Die Telegramme nutzen – mit Ausnahme von Telegramm 999 (freie Verschaltung) – die wortweise Übertragung der Sende- und Empfangsdaten (r2050/p2051).

Wenn Sie für Ihre Anwendung ein individuelles Telegramm benötigen (z. B. übertragen von Doppelwörtern), passen Sie eines der vordefinierten Telegramme über die Parameter p0922 und p2079 an. Details dazu finden Sie im Listenhandbuch in den Funktionsplänen 2420 und 2472.

### 3.1.1 Belegung der Steuer- und Zustandswörter

Die Belegung der Steuer- und Zustandswörter ist zum einen Teil durch Festlegungen im PROFIdrive-Profil, Version 4.2 für die Betriebsart "Drehzahlregelung" vorgegeben, der andere Teil ist herstellerspezifisch vorbelegt.

Eine detaillierte Darstellung der einzelnen Steuer- und Zustandswörter finden Sie in den folgenden Abschnitten.

Wenn Sie für Ihre Anwendung eine individuelle Belegung benötigen, passen Sie eines der vorhandenen Steuer- und Zustandswörter über die Parameter p0922 und p2079 an.



Telegramme erweitern und Signal-Verschaltung ändern (Seite 33)

#### 3.1.1.1 Steuer- und Zustandswort 1

Das Steuerwort 1 ist wie folgt vorbelegt:

- Telegramme 1, 2, 3 und 4:
  - Bit 0 ... 10 entsprechend PROFIdrive-Profil,
  - Bit 11 ... 15 herstellerspezifisch
- Telegramme 7 und 9:
  - Bit 0 ... 11 entsprechend PROFIdrive-Profil,
  - Bit 12 ... 15 herstellerspezifisch
- Telegramm 20 (VIK/NAMUR):
  - Bit 0 ... 11 entsprechend PROFIdrive-Profil
  - Bit 12 ... 14 reserviert
  - Bit 15 entsprechend PROFIdrive-Profil

Das Zustandswort 1 ist wie folgt vorbelegt:

- Telegramme 1, 2, 3 und 4:
  - Bit 0 ... 10 entsprechend PROFIdrive-Profil,
  - Bit 11 ... 15 herstellerspezifisch
- Telegramme 7 und 9:
  - Bit 0 ... 13 entsprechend PROFIdrive-Profil,
  - Bit 14 ... 15 herstellerspezifisch
- Telegramm 20 (VIK/NAMUR):
  - Bit 0 ... 11 entsprechend PROFIdrive-Profil
  - Bit 12 reserviert
  - Bit 13 ... 15 entsprechend PROFIdrive-Profil

Steuerwort 1 (STW1)

| Bit  | Bedeutung                    |                         | Erläuterung  | Signal-Verschaltung im Umrichter |
|------|------------------------------|-------------------------|--|----------------------------------|
|      | Telegramm 20                 | Alle anderen Telegramme |  |                                  |
| 0    | 0 = AUS1                     |                         | Der Motor bremst mit der Rücklaufzeit p1121 des Hochlaufgebers. Im Stillstand schaltet der Umrichter den Motor aus.  | p0840[0] = r2090.0               |
|      | 0 → 1 = EIN                  |                         | Der Umrichter geht in den Zustand "betriebsbereit". Wenn zusätzlich Bit 3 = 1, schaltet der Umrichter den Motor ein. |                                  |
| 1    | 0 = AUS2                     |                         | Motor sofort ausschalten, danach trudelt der Motor aus.  | p0844[0] = r2090.1               |
|      | 1 = Kein AUS2                |                         | Das Einschalten des Motors (EIN-Befehl) ist möglich.   |                                  |
| 2    | 0 = Schnellhalt (AUS3)       |                         | Schnelles Anhalten: der Motor bremst mit der AUS3-Rücklaufzeit p1135 bis zum Stillstand.                             | p0848[0] = r2090.2               |
|      | 1 = Kein Schnellhalt (AUS3)  |                         | Das Einschalten des Motors (EIN-Befehl) ist möglich.   |                                  |
| 3    | 0 = Betrieb sperren          |                         | Motor sofort ausschalten (Impulse löschen).  | p0852[0] = r2090.3               |
|      | 1 = Betrieb freigeben        |                         | Motor einschalten (Impulsfreigabe möglich).  |                                  |
| 4    | 0 = HLG sperren              |                         | Der Umrichter setzt seinen Hochlaufgeber-Ausgang sofort auf 0.   | p1140[0] = r2090.4               |
|      | 1 = HLG nicht sperren        |                         | Die Hochlaufgeber-Freigabe ist möglich.  |                                  |
| 5    | 0 = HLG stoppen              |                         | Der Ausgang des Hochlaufgebers bleibt auf dem aktuellen Wert stehen.   | p1141[0] = r2090.5               |
|      | 1 = HLG freigeben            |                         | Der Ausgang des Hochlaufgebers folgt dem Sollwert.   |                                  |
| 6    | 0 = Sollwert sperren         |                         | Der Umrichter bremst den Motor mit der Rücklaufzeit p1121 des Hochlaufgebers.  | p1142[0] = r2090.6               |
|      | 1 = Sollwert freigeben       |                         | Motor beschleunigt mit der Hochlaufzeit p1120 auf den Sollwert.  |                                  |
| 7    | 0 → 1 = Störungen quittieren |                         | Störung quittieren. Falls der ON-Befehl noch ansteht, geht der Umrichter in den Zustand "Einschaltsperr".            | p2103[0] = r2090.7               |
| 8, 9 | Reserviert                   |                         |  |                                  |
| 10   | 0 = Keine Führung durch PLC  |                         | Umrichter ignoriert die Prozessdaten vom Feldbus.  | p0854[0] = r2090.10              |
|      | 1 = Führung durch PLC        |                         | Steuerung über Feldbus, Umrichter übernimmt die Prozessdaten vom Feldbus.  |                                  |
| 11   | 1 = Richtungsumkehr          |                         | Sollwert im Umrichter invertieren.   | p1113[0] = r2090.11              |
| 12   | Nicht verwendet              |                         |  |                                  |
| 13   | --- <sup>1)</sup>            | 1 = MOP höher           | Im Motorpotenziometer gespeicherten Sollwert erhöhen.  | p1035[0] = r2090.13              |



| Bit | Bedeutung         |                         | Erläuterung  | Signal-Verschaltung im Umrichter |
|-----|-------------------|-------------------------|--|----------------------------------|
|     | Telegramm 20      | Alle anderen Telegramme |  |                                  |
| 14  | --- <sup>1)</sup> | 1 = MOP tiefer          | Im Motorpotenziometer gespeicherten Sollwert verringern.   | p1036[0] = r2090.14              |
| 15  | CDS Bit 0         | Reserviert              | Umschalten zwischen Einstellungen für unterschiedliche Bedienungsschnittstellen (Befehlsdatensätze). | p0810 = r2090.15                 |

<sup>1)</sup> Wenn Sie von einem anderen Telegramm auf das Telegramm 20 umschalten, bleibt die Belegung des vorherigen Telegramms erhalten.

### Zustandswort 1 (ZSW1)

| Bit | Bedeutung   |                           | Anmerkungen  | Signal-Verschaltung im Umrichter |
|-----|---|---------------------------|--|----------------------------------|
|     | Telegramm 20  | Alle anderen Telegramme   |  |                                  |
| 0   | 1 = Einschaltbereit                                   |                           | Stromversorgung ist eingeschaltet, Elektronik ist initialisiert, Impulse sind gesperrt.  | p2080[0] = r0899.0               |
| 1   | 1 = Betriebsbereit                                    |                           | Motor ist eingeschaltet (EIN/AUS1 = 1), keine Störung ist aktiv. Mit dem Befehl "Betrieb freigeben" (STW1.3) schaltet der Umrichter den Motor ein. | p2080[1] = r0899.1               |
| 2   | 1 = Betrieb freigeben                                 |                           | Motor folgt Sollwert. Siehe Steuerwort 1, Bit 3.   | p2080[2] = r0899.2               |
| 3   | 1 = Störung wirksam                                   |                           | Im Umrichter liegt eine Störung vor. Störung quittieren durch STW1.7.  | p2080[3] = r2139.3               |
| 4   | 1 = AUS2 inaktiv                                      |                           | Zum Stillstand austrudeln ist nicht aktiv.   | p2080[4] = r0899.4               |
| 5   | 1 = AUS3 inaktiv                                      |                           | Schnellhalt ist nicht aktiv.   | p2080[5] = r0899.5               |
| 6   | 1 = Einschaltsperr aktiv                              |                           | Motor einschalten ist erst möglich nach einem AUS1 und erneuten EIN.   | p2080[6] = r0899.6               |
| 7   | 1 = Warnung wirksam                                   |                           | Motor bleibt eingeschaltet; keine Quittierung notwendig.   | p2080[7] = r2139.7               |
| 8   | 1 = Drehzahlabweichung innerhalb des Toleranzbereichs |                           | Soll-/ Istwert-Abweichung innerhalb des Toleranzbereichs.  | p2080[8] = r2197.7               |
| 9   | 1 = Führung gefordert                                 |                           | Das Automatisierungssystem ist aufgefordert, die Steuerung des Umrichters zu übernehmen.   | p2080[9] = r0899.9               |
| 10  | 1 = Vergleichsdrehzahl erreicht oder überschritten    |                           | Drehzahl ist größer oder gleich der entsprechenden Maximaldrehzahl.  | p2080[10] = r2199.1              |
| 11  | 1 = Strom- oder Momentgrenze erreicht                 | 1 = Momentgrenze erreicht | Vergleichswert für Strom oder Drehmoment ist erreicht oder überschritten.  | p2080[11] = r0056.13 / r1407.7   |
| 12  | --- <sup>1)</sup>                                     | 1 = Haltebremse offen     | Signal zum Öffnen und Schließen einer Motorhaltebremse.  | p2080[12] = r0899.12             |

| Bit | Bedeutung                        |   | Anmerkungen                     | Signal-Verschaltung im Umrichter |
|-----|----------------------------------|---|---------------------------------|----------------------------------|
|     | Telegramm 20                     | Alle anderen Telegramme                   |                                 |                                  |
| 13  | 0 = Warnung Übertemperatur Motor |   | --                              | p2080[13] = r2135.14             |
| 14  | 1 = Motor dreht rechts           |   | Umrichter-interner Istwert > 0. | p2080[14] = r2197.3              |
|     | 0 = Motor dreht links            |   | Umrichter-interner Istwert < 0. |                                  |
| 15  | 1 = Anzeige CDS                  | 0 = Warnung thermische Überlast Umrichter |                                 | p2080[15] = r0836.0 / r2135.15   |

- 1) Wenn Sie von einem anderen Telegramm auf das Telegramm 20 umschalten, bleibt die Belegung des vorherigen Telegramms erhalten.

### 3.1.1.2 Steuer- und Zustandswort 2

Das Steuerwort 2 ist wie folgt vorbelegt:

- Bit 0 ... 11 herstellerspezifisch
- Bit 12 ... 15 entsprechend PROFIdrive-Profil

Das Zustandswort 2 ist wie folgt vorbelegt:

- Bit 0 ... 11 herstellerspezifisch
- Bit 12 ... 15 entsprechend PROFIdrive-Profil

#### Steuerwort 2 (STW2)

| Bit    | Bedeutung                              |                           | Signal-Verschaltung im Umrichter |
|--------|--|---------------------------|----------------------------------|
|        | Telegramme 2, 3 und 4                  | Telegramme 9, 110 und 111 |                                  |
| 0      | 1 = Antriebsdatensatz-Anwahl DDS Bit 0 |                           | p0820[0] = r2093.0               |
| 1      | 1 = Antriebsdatensatz-Anwahl DDS Bit 1 |                           | p0821[0] = r2093.1               |
| 2...6  | Reserviert                             |                           |                                  |
| 7      | 1 = Parkende Achse ist angewählt       |                           | p0897 = r2093.7                  |
| 8      | 1 = Fahren auf Festanschlag aktiv      | Reserviert                | p1545[0] = r2093.8               |
| 9...11 | Reserviert                             |                           |                                  |
| 12     | 1 = Master-Lebenszeichen Bit 0         |                           | p2045 = r2050[3]                 |
| 13     | 1 = Master-Lebenszeichen Bit 1         |                           |                                  |
| 14     | 1 = Master-Lebenszeichen Bit 3         |                           |                                  |
| 15     | 1 = Master-Lebenszeichen Bit 4         |                           |                                  |

#### Zustandswort 2 (ZSW2)

| Bit   | Bedeutung                               | Signal-Verschaltung im Umrichter |
|-------|---|----------------------------------|
| 0     | 1 = Antriebsdatensatz DDS wirksam Bit 0 | p2081[0] = r0051.0               |
| 1     | 1 = Antriebsdatensatz DDS wirksam Bit 1 | p2081[1] = r0051.1               |
| 2...4 | Reserviert                              |                                  |
| 5     | 1 = Warnungsklasse Bit 0                | p2081[5] = r2139.11              |
| 6     | 1 = Warnungsklasse Bit 1                | p2081[6] = r2139.12              |
| 7     | Reserviert                              |                                  |
| 8     | 1 = Fahren auf Festanschlag aktiv       | p2081[8] = r1406.8               |
| 9     | Reserviert                              |                                  |
| 10    | 1 = Impulse freigegeben                 | p2081[10] = r0899.11             |
| 11    | Reserviert                              |                                  |
| 12    | Slave-Lebenszeichen Bit 0               | Intern verschaltet               |
| 13    | Slave-Lebenszeichen Bit 1               |                                  |
| 14    | Slave-Lebenszeichen Bit 2               |                                  |
| 15    | Slave-Lebenszeichen Bit 3               |                                  |

3.1.1.3 Steuer- und Zustandswort 3

Das Steuerwort 3 ist wie folgt vorbelegt:

- Bit 0 ... 15 herstellerspezifisch

Das Zustandswort 3 ist wie folgt vorbelegt:

- Bit 0 ... 15 herstellerspezifisch

Steuerwort 3 (STW3)

| Bit | Bedeutung   | Erläuterung  | Signal-Verschaltung im Umrichter <sup>1)</sup> |
|-----|---|--|--|
|     | Telegramm 350   |  |  |
| 0   | 1 = Festsollwert Bit 0  | Auswahl von bis zu 16 unterschiedlichen Festsollwerten.  | p1020[0] = r2093.0                             |
| 1   | 1 = Festsollwert Bit 1  |  | p1021[0] = r2093.1                             |
| 2   | 1 = Festsollwert Bit 2  |  | p1022[0] = r2093.2                             |
| 3   | 1 = Festsollwert Bit 3  |  | p1023[0] = r2093.3                             |
| 4   | 1 = DDS Anwahl Bit 0  | Umschalten zwischen Einstellungen für unterschiedliche Motoren (Antriebsdatensätze).                 | p0820 = r2093.4                                |
| 5   | 1 = DDS Anwahl Bit 1  |  | p0821 = r2093.5                                |
| 6   | Nicht verwendet   |  |  |
| 7   | Nicht verwendet   |  |  |
| 8   | 1 = Technologieregler-Freigabe                                      | --   | p2200[0] = r2093.8                             |
| 9   | 1 = Gleichstrombremsung Freigabe                                    | --   | p1230[0] = r2093.9                             |
| 10  | Nicht verwendet   |  |  |
| 11  | 1 = Statik Freigabe   | Statik des Drehzahlreglers freigeben oder sperren.   | p1492[0] = r2093.11                            |
| 12  | 1 = Drehmomentregelung aktiv<br>0 = Drehzahlregelung aktiv          | Umschalten der Regelungsart bei Vektorregelung.  | p1501[0] = r2093.12                            |
| 13  | 1 = Keine externe Störung<br>0 = Externe Störung ist aktiv (F07860) | --   | p2106[0] = r2093.13                            |
| 14  | Nicht verwendet   |  |  |
| 15  | 1 = CDS Bit 1   | Umschalten zwischen Einstellungen für unterschiedliche Bedienungsschnittstellen (Befehlsdatensätze). | p0811[0] = r2093.15                            |

<sup>1)</sup> Wenn Sie vom Telegramm 350 auf ein anderes umschalten, setzt der Umrichter alle Verschaltungen p1020, ... auf "0". Ausnahme: p2106 = 1.

### Zustandswort 3 (ZSW3)

| Bit | Bedeutung                                       | Beschreibung  | Signal-Verschaltung im Umrichter |
|-----|---|---|----------------------------------|
| 0   | 1 = Gleichstrombremsung aktiv                   | --  | p2051[3] = r0053                 |
| 1   | 1 = $ n_{ist}  > p1226$                         | Betrag der aktuellen Drehzahl > Stillstandserkennung  |                                  |
| 2   | 1 = $ n_{ist}  > p1080$                         | Betrag der aktuellen Drehzahl > Minimaldrehzahl       |                                  |
| 3   | 1 = $i_{ist} \geq p2170$                        | Aktueller Strom $\geq$ Stromschwellwert               |                                  |
| 4   | 1 = $ n_{ist}  > p2155$                         | Betrag der aktuellen Drehzahl > Drehzahlschwellwert 2 |                                  |
| 5   | 1 = $ n_{ist}  \leq p2155$                      | Betrag der aktuellen Drehzahl < Drehzahlschwellwert 2 |                                  |
| 6   | 1 = $ n_{ist}  \geq r1119$                      | Drehzahl-Sollwert erreicht                            |                                  |
| 7   | 1 = Zwischenkreisspannung $\leq p2172$          | Aktuelle Zwischenkreisspannung $\leq$ Schwellwert     |                                  |
| 8   | 1 = Zwischenkreisspannung > p2172               | Aktuelle Zwischenkreisspannung > Schwellwert          |                                  |
| 9   | 1 = Hoch- oder Rücklauf beendet                 | Hochlaufgeber ist nicht aktiv                         |                                  |
| 10  | 1 = Technologieregler-Ausgang an unterer Grenze | Ausgang Technologieregler $\leq p2292$                |                                  |
| 11  | 1 = Technologieregler-Ausgang an oberer Grenze  | Ausgang Technologieregler > p2291                     |                                  |
| 12  | Nicht verwendet                                 |   |                                  |
| 13  | Nicht verwendet                                 |   |                                  |
| 14  | Nicht verwendet                                 |   |                                  |
| 15  | Nicht verwendet                                 |   |                                  |

### 3.1.2 NAMUR Meldewort

#### Störungswort nach VIK-NAMUR-Definition (MELD\_NAMUR)

Tabelle 3- 1 Störungswort nach VIK-NAMUR-Definition und Verschaltung mit Parametern im Umrichter

| Bit | Bedeutung   | P-Nr.            |
|-----|---|------------------|
| 0   | 1 = Control Unit meldet eine Störung                              | p2051[5] = r3113 |
| 1   | 1 = Netzfehler: Phasenausfall oder unzulässige Spannung           |                  |
| 2   | 1 = Zwischenkreisüberspannung                                     |                  |
| 3   | 1 = Störung des Power Module, z. B. Überstrom oder Übertemperatur |                  |
| 4   | 1 = Übertemperatur des Umrichters                                 |                  |
| 5   | 1 = Erdschluss/Phasenschluss in der Motorleitung oder im Motor    |                  |
| 6   | 1 = Überlast Motor  |                  |
| 7   | 1 = Kommunikation zur überlagerten Steuerung gestört              |                  |
| 8   | 1 = Fehler in einem sicheren Überwachungskanal                    |                  |
| 10  | 1 = Störung der umrichter-internen Kommunikation                  |                  |
| 11  | 1 = Störung Netz  |                  |
| 15  | 1 = Sonstige Störung  |                  |

### 3.1.3 Steuer- und Zustandswort Geber

Die Telegramme 3 und 4 erlauben der übergeordneten Steuerung einen direkten Zugriff auf den Geber.

Der direkte Zugriff ist notwendig, wenn die übergeordnete Steuerung die Lageregelung für den Antrieb übernimmt.

Wenn Sie die Lageregelung "Einfachpositionierer" im Umrichter freigeben, sind die Telegramme 3 und 4 nicht anwählbar und der Umrichter übernimmt die Steuerung des Gebers.

#### Steuerwort Geber (G1\_STW und G2\_STW)

| Bit | Bedeutung            | Erläuterung  |   | Signalverschaltung im Umrichter   |
|-----|----------------------|--|---|---|
|     |                      | Bit 7 = 0  | Bit 7 = 1   |   |
| 0   | Funktion 1           | 1 = Referenznocken 1 suchen mit positiver Startrichtung                                  | 1 = Fliegendes Referenzieren auf die steigende Flanke des Referenznockens 1 anfordern | Telegramm 3:<br>Geber 1:<br>p0480[0] = r2050[4]<br><br>Telegramm 4:<br>Geber 1:<br>p0480[0] = r2050[4]<br>Geber 2:<br>p0480[1] = p2050[9]<br><br>Telegramm 102:<br>Geber 1:<br>p0480[0] = r2050[5]<br><br>Telegramm 103:<br>Geber 1:<br>p0480[0] = r2050[5]<br>Geber 2:<br>p0480[1] = p2050[10] |
| 1   | Funktion 2           | 1 = Referenznocken 1 suchen mit negativer Startrichtung                                  | 1 = Fliegendes Referenzieren auf die fallende Flanke des Referenznockens 1 anfordern  |   |
| 2   | Funktion 3           | 1 = Referenznocken 2 suchen mit positiver Startrichtung                                  | 1 = Fliegendes Referenzieren auf die steigende Flanke des Referenznockens 2 anfordern |   |
| 3   | Funktion 4           | 1 = Referenznocken 2 suchen mit negativer Startrichtung                                  | 1 = Fliegendes Referenzieren auf die fallende Flanke des Referenznockens 2 anfordern  |   |
| 4   | Kommando Bit 0       | 1 = Über Bit 0 ... 3 angeforderte Funktion aktivieren                                    |   |   |
| 5   | Kommando Bit 1       | 1 = Über Bit 0 ... 3 angeforderten Wert lesen  |   |   |
| 6   | Kommando Bit 2       | Reserviert   |   |   |
| 7   | Modus                | 1 = Fliegendes Referenzieren<br>0 = Referenznocken suchen                                |   |   |
| 8   | Reserviert           | ---  |   |   |
| ... |                      |  |   |   |
| 12  |                      |  |   |   |
| 13  | Absolutwert zyklisch | 1 = Anforderung für die zyklische Übertragung des Lageistwerts in G1_XIST2 bzw. G2_XIST2 |   |   |
| 14  | Parken               | 1 = Anforderung, um den Geber zu parken  |   |   |
| 15  | Quittieren           | 0 → 1 = Störung des Gebers quittieren  |   |   |

Zustandswort Geber (G1\_ZSW und G2\_ZSW)

| Bit | Bedeutung            | Erläuterung   |   | Signalverschaltung im Umrichter  |
|-----|----------------------|---|---|--|
|     |                      | Bit 7 = 0   | Bit 7 = 1   |  |
| 0   | Funktion 1           | 1 = Suche nach Referenznocken 1 ist aktiv   | 1 = Fliegendes Referenzieren auf die steigende Flanke des Referenznockens 1 ist aktiv         | Telegramm 3:<br>Geber 1:<br>p2051[4] = r0481[0]<br><br>Telegramm 4:<br>Geber 1:<br>p2051[4] = r0481[0]<br>Geber 2:<br>p2051[9] = r0481[1]      |
| 1   | Funktion 2           | 1 = Suche nach Referenznocken 1 ist aktiv   | 1 = Fliegendes Referenzieren auf die fallende Flanke des Referenznockens 1 ist aktiv          |  |
| 2   | Funktion 3           | 1 = Suche nach Referenznocken 2 ist aktiv   | 1 = Fliegendes Referenzieren auf die steigende Flanke des Referenznockens 2 ist aktiv         |  |
| 3   | Funktion 4           | 1 = Suche nach Referenznocken 2 ist aktiv   | 1 = Fliegendes Referenzieren auf die fallende Flanke des Referenznockens 2 ist aktiv          |  |
| 4   | Status Wert 1        | 1 = Lageistwert ist auf Referenznocken 1  | 1 = Fliegendes Referenzieren auf die steigende Flanke des Referenznockens 1 ist abgeschlossen | Telegramm 102:<br>Geber 1:<br>p2051[5] = r0481[0]<br><br>Telegramm 103:<br>Geber 1:<br>p2051[5] = r0481[0]<br>Geber 2:<br>p2051[10] = r0481[0] |
| 5   | Status Wert 2        | 1 = Lageistwert ist auf Referenznocken 1  | 1 = Fliegendes Referenzieren auf die fallende Flanke des Referenznockens 1 ist abgeschlossen  |  |
| 6   | Status Wert 3        | 1 = Lageistwert ist auf Referenznocken 2  | 1 = Fliegendes Referenzieren auf die steigende Flanke des Referenznockens 2 ist abgeschlossen |  |
| 7   | Status Wert 4        | 1 = Lageistwert ist auf Referenznocken 2  | 1 = Fliegendes Referenzieren auf die fallende Flanke des Referenznockens 2 ist abgeschlossen  |  |
| 8   | Referenznocken 1     | 1 = Referenznocken 1 liefert High-Signal<br>0 = Referenznocken 1 liefert Low-Signal |   |  |
| 9   | Referenznocken 2     | 1 = Referenznocken 2 liefert High-Signal<br>0 = Referenznocken 2 liefert Low-Signal |   |  |
| 10  | Reserviert           | ---   |   |  |
| 11  | Quittieren           | 1 = Geberfehler quittieren ist aktiv  |   |  |
| 12  | Reserviert           | ---   |   |  |
| 13  | Absolutwert zyklisch | 1 = Der Lageistwert steht in G1_XIST2 bzw. G2_XIST2.                                |   |  |
| 14  | Parken               | 1 = Der Geber ist geparkt   |   |  |
| 15  | Störung              | 1 = Der Geber zeigt seine aktuelle Störung in r0483                                 |   |  |



### 3.1.4 Lageistwert des Gebers

#### G1\_XIST1 und G2\_XIST1

In der Werkseinstellung überträgt der Umrichter den Lageistwert des Gebers mit 11 Bit Feinauflösung zur übergeordneten Steuerung.

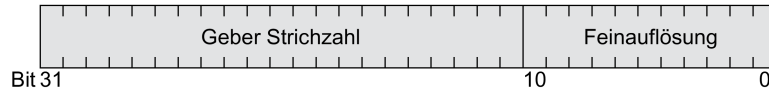


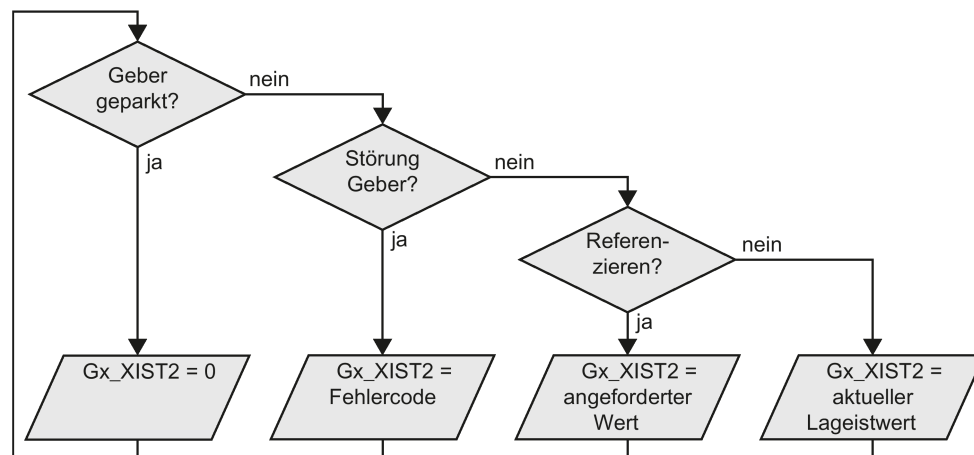
Bild 3-13 G1\_XIST1 und G2\_XIST1

Das übertragene Gebersignal hat folgende Eigenschaften:

- Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung des Umrichters ist das Gebersignal = 0.
- Die übergeordnete Steuerung muss einen Zahlenüberlauf des Gebersignals beherrschen.

#### G1\_XIST2 und G2\_XIST2

Der Umrichter überträgt in G1\_XIST2 bzw. G2\_XIST2 unterschiedliche Werte zur übergeordneten Steuerung:



|                       |  |
|-----------------------|--|
| Geber x geparkt       | Gx_ZSW.14 = 1  |
| Störung Geber x       | Gx_ZSW.15 = 1  |
| Referenzieren Geber x | Gx_ZSW.4 = 1 oder Gx_ZSW.5 = 1 oder Gx_ZSW.6 = 1 oder Gx_ZSW.7 = 1 |

Bild 3-14 G1\_XIST2 und G2\_XIST2

Lagewerte überträgt der Umrichter im gleichen Format (Geber Strichzahl und Feinauflösung) wie G1\_XIST1 und G2\_XIST1.

Tabelle 3- 2 Fehlercode

| Nr.  | Erläuterung                               | Mögliche Ursache   |
|------|---|--|
| 1    | Geberfehler                               | Ein oder mehrere anstehende Geberfehler.<br>Beachten Sie die Meldung des Umrichters.   |
| 2    | Nullmarkenüberwachung                     | ---  |
| 3    | Geber parken abgebrochen                  | Parken war bereits angefordert.  |
| 4    | Referenzpunktfahrt abgebrochen            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geber besitzt keine Nullmarke (Referenzmarke).</li> <li>• Referenzmarke 2, 3 oder 4 wurde angefordert.</li> <li>• Während der Referenzpunktfahrt wurde auf "Fliegendes Referenzieren" umgeschaltet.</li> <li>• Während Referenzmarkensuche wird Kommando "Wert x lesen" angefordert.</li> <li>• Inkonsistenter Positionsmesswert bei abstandskodierten Referenzmarken.</li> </ul> |
| 5    | Referenzwert abholen abgebrochen          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehr als vier Werte wurden angefordert.</li> <li>• Kein Wert ist angefordert.</li> <li>• Angeforderter Wert ist nicht vorhanden.</li> </ul>   |
| 6    | Fliegendes Referenzieren abgebrochen      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referenznocken ist nicht konfiguriert</li> <li>• Während dem "Fliegenden Referenzieren" wurde auf die Referenzpunktfahrt umgeschaltet.</li> <li>• Während dem "Fliegenden Referenzieren" kam die Anforderung "Wert x lesen".</li> </ul>   |
| 7    | Messwert abholen abgebrochen              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehr als ein Wert wurde angefordert.</li> <li>• Kein Wert ist angefordert.</li> <li>• Angeforderter Wert ist nicht vorhanden.</li> <li>• Geber ist geparkt.</li> </ul>  |
| 8    | Übertragung des Lageistwertes abgebrochen | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein Absolutwertgeber vorhanden.</li> <li>• Alarmbit im Absolutwertprotokoll gesetzt.</li> </ul>  |
| 3841 | Geber unterstützt die Funktion nicht      | ---  |

### 3.1.5 Telegramme erweitern und Signal-Verschaltung ändern

#### Überblick

Wenn Sie ein Telegramm gewählt haben, verschaltet der Umrichter die entsprechenden Signale mit der Feldbus-Schnittstelle. Diese Verschaltungen sind normalerweise gegen Änderung gesperrt. Bei entsprechender Einstellung im Umrichter lässt sich das Telegramm erweitern oder sogar frei verschalten.

#### Telegramm erweitern

##### Vorgehensweise

1. Setzen Sie p0922 = 999.
2. Setzen Sie p2079 auf den Wert des entsprechenden Telegramms.

Die im Telegramm enthaltenen Verschaltungen sind gesperrt.

3. Erweitern Sie das Telegramm, indem Sie zusätzliche Signale "anhängen":

Verschalten Sie weitere PZD-Sendewörter und PZD-Empfangswörter über die Parameter r2050 und p2051 mit Signalen Ihrer Wahl.

Sie haben das Telegramm erweitert.



#### Signale im Telegramm frei verschalten

##### Vorgehensweise

1. Setzen Sie p0922 = 999.
2. Setzen Sie p2079 = 999.

Die im Telegramm enthaltenen Verschaltungen sind frei gegeben.

3. Verschalten Sie weitere PZD-Sendewörter und PZD-Empfangswörter über die Parameter r2050 und p2051 mit Signalen Ihrer Wahl.

Sie haben die im Telegramm übertragenen Signale frei verschaltet.



Parameter

| Parameter     | Beschreibung   |
|---------------|--|
| p0922         | <b>PROFIdrive Telegrammauswahl</b>   |
|               | 999: Freie Telegrammprojektierung  |
| p2079         | <b>PROFIdrive PZD Telegrammauswahl erweitert</b>   |
|               | Wenn Sie die Funktion "Einfachpositionierer" im Umrichter nicht freigegeben haben, gelten die folgenden Werte:   |
|               | 1: Standard Telegramm 1, PZD-2/2<br>2: Standard Telegramm 2, PZD-4/4<br>3: Standard Telegramm 3, PZD-5/9<br>4: Standard Telegramm 4, PZD-6/14<br>20: Standard Telegramm 20, PZD-2/6<br>350: SIEMENS Telegramm 350, PZD-4/4<br>352: SIEMENS Telegramm 352, PZD-6/6<br>353: SIEMENS Telegramm 353, PZD-2/2, PKW-4/4<br>354: SIEMENS Telegramm 354, PZD-6/6, PKW-4/4<br>999: Freie Telegrammprojektierung |
|               | Wenn Sie die Funktion "Einfachpositionierer" im Umrichter freigegeben haben, gelten die folgenden Werte:   |
|               | 7: Standard Telegramm 7, PZD-2/2<br>9: Standard Telegramm 9, PZD-10/5<br>110: SIEMENS Telegramm 110, PZD-12/7<br>111: SIEMENS Telegramm 111, PZD-12/12<br>999: Freie Telegrammprojektierung  |
| r2050[0...11] | <b>PROFIdrive PZD empfangen Wort</b><br>Empfangene PZD (Sollwerte) im Wort-Format  |
| p2051[0...16] | <b>PROFIdrive PZD senden Wort</b><br>Gesendete PZD (Istwerte) im Wort-Format   |

Weitere Informationen zu den Empfangs- und Sendeworten finden Sie in den Funktionsplänen 2468 und 2470 des Listenhandbuchs.



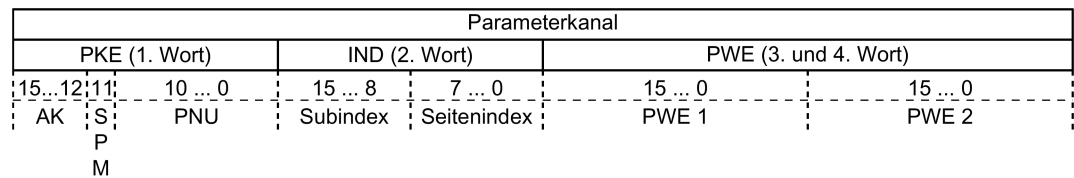
Übersicht der Handbücher (Seite 232)

### 3.1.6 Datenstruktur des Parameterkanals

#### Aufbau des Parameterkanals

Der Parameterkanal umfasst vier Worte. 1. und 2. Wort übertragen Parameternummer, Index und die Art des Auftrags (lesen oder schreiben). Das 3. und 4. Wort enthält die Parameterinhalte. Parameterinhalte können 16-Bit-Werte sein (z. B. Baudrate) oder 32-Bit-Werte (z. B. CO-Parameter).

Bit 11 im 1. Wort ist reserviert und immer mit 0 belegt.



Anwendungsbeispiele zum Parameterkanal finden Sie am Ende dieses Abschnitts.

#### AK: Anforderungs- und Antwortkennungen

Die Bits 12 ... 15 des 1. Wortes des Parameterkanals enthalten die Anforderungs- und Antwortkennung AK.

Tabelle 3-3 Anforderungskennungen Steuerung → Umrichter

| AK              | Beschreibung  | Antwortkennung |         |
|-----------------|---|----------------|---------|
|                 |   | positiv        | negativ |
| 0               | keine Anforderung                                       | 0              | 7 / 8   |
| 1               | Anforderung Parameterwert                               | 1 / 2          | 7 / 8   |
| 2               | Änderung Parameterwert (Wort)                           | 1              | 7 / 8   |
| 3               | Änderung Parameterwert (Doppelwort)                     | 2              | 7 / 8   |
| 4               | Anforderung beschreibendes Element <sup>1)</sup>        | 3              | 7 / 8   |
| 6 <sup>2)</sup> | Anforderung Parameterwert (Feld) <sup>1)</sup>          | 4 / 5          | 7 / 8   |
| 7 <sup>2)</sup> | Änderung Parameterwert (Feld, Wort) <sup>1)</sup>       | 4              | 7 / 8   |
| 8 <sup>2)</sup> | Änderung Parameterwert (Feld, Doppelwort) <sup>1)</sup> | 5              | 7 / 8   |
| 9               | Anforderung Anzahl der Feldelemente                     | 6              | 7 / 8   |

<sup>1)</sup> Das gewünschte Element des Parameters ist in IND (2. Wort) spezifiziert.

<sup>2)</sup> Folgende Anforderungskennungen sind identisch: 1 ≡ 6, 2 ≡ 7 3 ≡ 8.  
Wir empfehlen Kennungen 6, 7 und 8 zu verwenden.

Tabelle 3- 4 Antwortkennungen Umrichter → Steuerung

| AK | Beschreibung  |
|----|---|
| 0  | keine Antwort   |
| 1  | Übertrage Parameterwert (Wort)  |
| 2  | Übertrage Parameterwert (Doppelwort)  |
| 3  | Übertrage beschreibendes Element <sup>1)</sup>  |
| 4  | Übertrage Parameterwert (Feld, Wort) <sup>2)</sup>  |
| 5  | Übertrage Parameterwert (Feld, Doppelwort) <sup>2)</sup>  |
| 6  | Übertrage Anzahl der Feldelemente   |
| 7  | Umrichter kann Anforderung nicht bearbeiten.<br>Der Umrichter sendet im höchsten Wort des Parameterkanals eine Fehlernummer an die Steuerung, siehe folgende Tabelle. |
| 8  | Kein Mastersteuerungs-Status / keine Berechtigung zur Parameteränderung der Parameterkanal-Schnittstelle  |

1) Das gewünschte Element des Parameters ist in IND (2. Wort) spezifiziert.

2) Das gewünschte Element des indizierten Parameters ist in IND (2. Wort) spezifiziert.

Tabelle 3- 5 Fehlernummern bei Antwortkennung 7

| Nr.    | Beschreibung  |
|--------|---|
| 00 hex | <b>Unzulässige Parameternummer</b> (Zugriff auf nicht vorhandenen Parameter.)   |
| 01 hex | <b>Parameterwert nicht änderbar</b> (Änderungsauftrag für einen nicht änderbaren Parameterwert.)  |
| 02 hex | <b>Untere oder obere Wertgrenze überschritten</b> (Änderungsauftrag mit Wert außerhalb der Wertgrenzen.)  |
| 03 hex | <b>Fehlerhafter Subindex</b> (Zugriff auf nicht vorhandenen Subindex)   |
| 04 hex | <b>Kein Array</b> (Zugriff mit Subindex auf nichtindizierten Parameter)   |
| 05 hex | <b>Falscher Datentyp</b> (Änderungsauftrag mit Wert, der nicht zum Datentyp des Parameters passt)   |
| 06 hex | <b>Kein Setzen erlaubt, sondern nur Zurücksetzen</b> (Änderungsauftrag mit Wert ungleich 0 ohne Erlaubnis)  |
| 07 hex | <b>Beschreibungselement nicht änderbar</b> (Änderungsauftrag auf nicht änderbares Beschreibungselement fehlerwert)  |
| 0B hex | <b>Keine Bedienhoheit</b> (Änderungsauftrag bei fehlender Bedienhoheit, siehe auch p0927)   |
| 0C hex | <b>Schlüsselwort fehlt</b>  |
| 11 hex | <b>Auftrag wegen Betriebszustand nicht ausführbar</b> (Zugriff ist aus nicht näher spezifizierten temporären Gründen nicht möglich)   |
| 14 hex | <b>Wert unzulässig</b> (Änderungsauftrag mit Wert, der zwar innerhalb der Grenzen liegt, aber aus anderen dauerhaften Gründen unzulässig ist, d. h. ein Parameter mit definierten Einzelwerten)             |
| 65 hex | <b>Parameternummer derzeit deaktiviert</b> (Abhängig vom Betriebszustand des Umrichters)  |
| 66 hex | <b>Kanalbreite nicht ausreichend</b> (Kommunikationskanal zu klein für Antwort)   |
| 68 hex | <b>Unzulässiger Parameterwert</b> (Der Parameter lässt nur bestimmte Werte zu)  |
| 6A hex | <b>Anforderung nicht enthalten / Aufgabe wird nicht unterstützt.</b> (Die gültigen Anforderungskennungen finden Sie in der Tabelle "Anforderungskennungen Steuerung → Umrichter")                           |
| 6B hex | <b>Kein Änderungszugriff bei freigegebenem Regler.</b> (Der Betriebszustand des Umrichters verhindert eine Parameteränderung)   |
| 86 hex | <b>Schreibzugriff nur bei Inbetriebnahme (p0010 = 15)</b> (Der Betriebszustand des Umrichters verhindert eine Parameteränderung)  |
| 87 hex | <b>Know-how-Schutz aktiv, Zugriff gesperrt</b>  |
| C8 hex | <b>Änderungsauftrag unterhalb aktuell gültiger Grenze</b> (Änderungsauftrag auf einen Wert, der zwar innerhalb der "absoluten" Grenzen liegt, der aber unterhalb der aktuell gültigen unteren Grenze liegt) |
| C9 hex | <b>Änderungsauftrag oberhalb aktuell gültiger Grenze</b> (Beispiel: Ein Parameterwert ist zu groß für die Umrichterleistung)  |
| CC hex | <b>Änderungsauftrag nicht erlaubt</b> (Ändern nicht erlaubt, da Zugriffsschlüssel nicht vorhanden)  |

**PNU (Parameternummer) und Seitenindex**

Die Parameternummer steht im Wert PNU im 1. Wort des Parameterkanals (PKE).

Der Seitenindex steht im 2. Wort des Parameterkanals (IND Bit 7 ... 0).

| Parameternummer | PNU           | Seitenindex |
|-----------------|---------------|-------------|
| 0000 ... 1999   | 0000 ... 1999 | 0 hex       |
| 2000 ... 3999   | 0000 ... 1999 | 80 hex      |
| 6000 ... 7999   | 0000 ... 1999 | 90 hex      |
| 8000 ... 9999   | 0000 ... 1999 | 20 hex      |
| 10000 ... 11999 | 0000 ... 1999 | A0 hex      |
| 20000 ... 21999 | 0000 ... 1999 | 50 hex      |
| 30000 ... 31999 | 0000 ... 1999 | F0 hex      |
| 60000 ... 61999 | 0000 ... 1999 | 74 hex      |

**Subindex**

Bei indizierten Parametern steht der Parameterindex als Hex-Wert im Subindex (IND Bit 15 ... 8).

**PWE: Parameterwert oder Konnektor**

In PWE dürfen Parameterwerte oder Konnektoren stehen.

Tabelle 3- 6 Parameterwert oder Konnektor

|               | PWE 1                 | PWE 2         |  |
|---------------|-----------------------|---------------|--|
| Parameterwert | Bit 15 ... 0          | Bit 15 ... 8  | Bit 7 ... 0                              |
|               | 0                     | 0             | 8-Bit-Wert                               |
|               | 0                     | 16-Bit-Wert   |  |
|               | 32-Bit-Wert           |               |  |
| Konnektor     | Bit 15 ... 0          | Bit 15 ... 10 | Bit 9 ... 0                              |
|               | Nummer des Konnektors | 3F hex        | Index oder Bitfeld-Nummer des Konnektors |





**Schreibauftrag: Digitaleingang 2 mit der Funktion EIN/AUS1 belegen (p0840[1] = 722.2)**

Um den Digitaleingang 2 mit EIN/AUS1 zu verknüpfen, müssen Sie den Parameter p0840[1] (Quelle EIN/AUS1) mit dem Wert 722.2 (DI 2) belegen. Dazu müssen Sie das Telegramm des Parameterkanals wie folgt füllen:

- PKE, Bit 12 ... 15 (AK): = 7 hex (Änderung Parameterwert (Feld, Wort))
- PKE, Bit 0 ... 10 (PNU): = 348 hex (840 = 348 hex, kein Offset, da 840 < 1999)
- IND, Bit 8 ... 15 (Subindex): = 1 hex (CDS1 = Index1)
- IND, Bit 0 ... 7 (Seitenindex): = 0 hex (Offset 0 ≙ 0 hex)
- PWE1, Bit 0 ... 15: = 2D2 hex (722 = 2D2 hex)
- PWE2, Bit 10 ... 15: = 3F hex (Drive Object - bei SINAMICS G120 immer 63 = 3f hex)
- PWE2, Bit 0 ... 9: = 2 hex (Index des Parameters (DI 2 = 2))

| Parameterkanal |    |                 |   |   |   |   |   |   |   |              |             |   |   |   |   |   |   |                      |   |   |   |   |   |   |   |                     |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|----|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|--------------|-------------|---|---|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PKE, 1. Wort   |    |                 |   |   |   |   |   |   |   | IND, 2. Wort |             |   |   |   |   |   |   | PWE1 - high, 3. Wort |   |   |   |   |   |   |   | PWE2 - low, 4. Wort |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 15...12        | 11 | 10 ... 0        |   |   |   |   |   |   |   | 15 ... 8     | 7 ... 0     |   |   |   |   |   |   | 15 ... 0             |   |   |   |   |   |   |   | 15 ... 10           | 9 ... 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| AK             |    | Parameternummer |   |   |   |   |   |   |   | Subindex     | Seitenindex |   |   |   |   |   |   | Parameterwert        |   |   |   |   |   |   |   | Drive Object        | Index   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0              | 1  | 1               | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0            | 0           | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0                    | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0                   | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Bild 3-17 Telegramm, um den DI 2 mit EIN/AUS1 zu belegen

**Anwendungsbeispiel "Parameter lesen und schreiben"**

Weitere Informationen finden Sie im Internet:



Applikationsbeispiele (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/29157692>)

### 3.1.7 Querverkehr

Der "Querverkehr" wird auch "Slave-Slave-Kommunikation" oder "Data Exchange Broadcast" genannt. Hierüber tauschen Slaves Daten ohne direkte Beteiligung des Masters aus.

Beispiel: Ein Umrichter verwendet den Drehzahl-Istwert eines anderen Umrichters als seinen Drehzahl-Sollwert.

#### Definitionen

- **Publisher:** Slave, der die Daten für den Querverkehr sendet.
- **Subscriber:** Slave, der die Daten aus dem Querverkehr vom Publisher erhält.
- **Links und Abgriffe** definieren die Daten, die für den Querverkehr genutzt werden.

#### Einschränkungen

- Querverkehr ist in der aktuellen Firmware-Version nur bei Umrichtern mit PROFIBUS-Kommunikation möglich.
- pro Antrieb sind maximal 12 PZD zulässig
- Von einem Subscriber sind maximal vier Links zu einem oder mehreren Publishern möglich.

### Querverkehr konfigurieren

#### Vorgehensweise

1. Legen Sie In der Steuerung fest:
  - Welche Umrichter arbeiten als Publisher (Sender) oder Subscriber (Empfänger)?
  - Welche Daten oder Datenbereiche (Abgriffe) nutzen Sie für den Querverkehr?
2. Legen Sie Im Umrichter fest:
  - Wie verarbeitet der Subscriber die im Querverkehr übertragenen Daten?

Damit habe Sie den Querverkehr konfiguriert.



### 3.2 PROFIdrive-Profil - Azyklische Kommunikation

Der Umrichter unterstützt folgende Arten der azyklischen Kommunikation:

- Für PROFIBUS:  
azyklische Kommunikation über Datensatz 47
- Für PROFINET:  
azyklische Kommunikation über B02E hex und B02F hex

Die maximale Datenlänge pro Auftrag beträgt 240 Byte.

**Hinweis**

**Kursiv geschriebene Werte**

Kursiv geschriebene Werte in den folgenden Tabellen bedeuten, dass Sie diese Werte auftragspezifisch anpassen müssen.

#### Parameterwerte lesen

Tabelle 3-7 Auftrag zum Lesen von Parametern

| Datenblock          | Byte n  | Byte n + 1   | n   |
|---------------------|---|--|-----|
| Header              | <i>Referenz 00 hex ... FF hex</i>   | <b>01 hex:</b> Leseauftrag   | 0   |
|                     | <b>01 hex</b> (ID des Drive Objects, bei G120 immer = 1)  | <b>Anzahl der Parameter (m)</b>  | 2   |
| Adresse Parameter 1 | <b>Attribut</b><br><i>10 hex:</i> Wert des Parameters<br><i>20 hex:</i> Beschreibung des Parameters | <b>Anzahl der Indizes</b><br><i>00 hex ... EA hex</i><br>(Bei Parametern ohne Index: 00 hex) | 4   |
|                     | <b>Parameternummer</b> <i>0001 hex ... FFFF hex</i>   |  | 6   |
|                     | <b>Nummer des 1. Index</b> <i>0000 hex ... FFFF hex</i><br>(Bei Parametern ohne Index: 0000 hex)    |  | 8   |
|                     | ...   |  | ... |
| Adresse Parameter 2 | ...   |  | ... |
| ...                 | ...   |  | ... |
| Adresse Parameter m | ...   |  | ... |

Tabelle 3- 8 Antwort des Umrichters auf einen Leseauftrag

| Datenblock        | Byte n   | Byte n + 1   | n   |
|-------------------|--|--|-----|
| Header            | Referenz (identisch zu Leseauftrag)  | <b>01 hex:</b> Umrichter hat Leseauftrag ausgeführt.<br><b>81 hex:</b> Umrichter konnte Leseauftrag nicht vollständig ausführen. | 0   |
|                   | 01 hex (ID des Drive Objects, bei G120 immer = 1)  | Anzahl der Parameter (m)<br>(identisch zu Leseauftrag)   | 2   |
| Werte Parameter 1 | <b>Format</b><br>02 hex: Integer8<br>03 hex: Integer16<br>04 hex: Integer32<br>05 hex: Unsigned8<br>06 hex: Unsigned16<br>07 hex: Unsigned32<br>08 hex: FloatingPoint<br>0A hex: OctetString<br>0D hex: TimeDifference<br>34 hex: TimeOfDay without date indication<br>35 hex: TimeDifference with date indication<br>36 hex: TimeDifference without date indication<br>41 hex: Byte<br>42 hex: Word<br>43 hex: Double word<br>44 hex: Error | Anzahl der Indexwerte oder - bei negativer Antwort - Anzahl der Fehlerwerte  | 4   |
|                   | Wert des 1. Index oder - bei negativer Antwort - Fehlerwert 1<br>Die Fehlerwerte finden Sie in der Tabelle am Ende dieses Abschnitts.  |  | 6   |
|                   | ...  |  | ... |
| Werte Parameter 2 | ...  |  |     |
| ...               | ...  |  |     |
| Werte Parameter m | ...  |  |     |

### Parameterwerte ändern

Tabelle 3-9 Auftrag zum Ändern von Parametern

| Datenblock          | Byte n  | Byte n + 1  | n   |
|---------------------|---|---|-----|
| Header              | Referenz 00 hex ... FF hex  | 02 hex: Änderungsauftrag  | 0   |
|                     | 01 hex (ID des Drive Objects, bei G120 immer = 1)   | Anzahl der Parameter (m) 01 hex ... 27 hex  | 2   |
| Adresse Parameter 1 | 10 hex: Wert des Parameters   | Anzahl der Indizes<br>00 hex ... EA hex<br>(00 hex und 01 hex sind gleichbedeutend) | 4   |
|                     | Parameternummer 0001 hex ... FFFF hex   |   | 6   |
|                     | Nummer des 1. Index 0001 hex ... FFFF hex   |   | 8   |
|                     | ...   |   | ... |
| Adresse Parameter 2 | ...   |   |     |
| ...                 | ...   |   | ... |
| Adresse Parameter m | ...   |   |     |
| Werte Parameter 1   | Format<br>02 hex: Integer 8<br>03 hex: Integer 16<br>04 hex: Integer 32<br>05 hex: Unsigned 8<br>06 hex: Unsigned 16<br>07 hex: Unsigned 32<br>08 hex: Floating Point<br>0A hex: Octet String<br>0D hex: Time Difference<br>34 hex: TimeOfDay without date indication<br>35 hex: TimeDifference with date indication<br>36 hex: TimeDifference without date indication<br>41 hex: Byte<br>42 hex: Word<br>43 hex: Double word | Anzahl der Indexwerte<br>00 hex ... EA hex  |     |
|                     | Wert des 1. Index   |   |     |
| ...                 | ...   |   | ... |
| Werte Parameter 2   | ...   |   |     |
| ...                 | ...   |   | ... |
| Werte Parameter m   | ...   |   |     |

Tabelle 3-10 Antwort, wenn der Umrichter den Änderungsauftrag ausgeführt hat

| Datenblock | Byte n  | Byte n + 1                                       | n |
|------------|---|--|---|
| Header     | Referenz (identisch zu Änderungsauftrag)          | 02 hex (Änderungsauftrag erfolgreich)            | 0 |
|            | 01 hex (ID des Drive Objects, bei G120 immer = 1) | Anzahl Parameter (identisch zu Änderungsauftrag) | 2 |



Tabelle 3- 11 Antwort, wenn der Umrichter den Änderungsauftrag nicht vollständig ausgeführt hat

| Datenblock        | Byte n   | Byte n + 1   | n   |
|-------------------|--|--|-----|
| Header            | Referenz (identisch zu Änderungsauftrag)   | <b>82 hex:</b> (Umrichter konnte Schreibauftrag nicht vollständig ausführen) | 0   |
|                   | <b>01 hex</b> (ID des Drive Objects, bei G120 immer = 1)   | <b>Anzahl Parameter</b> (identisch zu Änderungsauftrag)                      | 2   |
| Werte Parameter 1 | <b>Format</b><br>40 hex: Zero (Änderungsauftrag für diesen Datenblock ausgeführt)<br>44 hex: Error (Änderungsauftrag für diesen Datenblock nicht ausgeführt) | <b>Anzahl Fehlerwerte</b><br>00 hex<br><br>01 hex oder 02 hex                | 4   |
|                   | Nur bei "Error" - <b>Fehlerwert 1</b><br>Die Fehlerwerte finden Sie in der Tabelle am Ende dieses Abschnitts.  |  | 6   |
|                   | Nur bei "Error" - <b>Fehlerwert 2</b><br>Der Fehlerwert 2 ist entweder Null oder er enthält die Nummer des ersten Index, bei dem der Fehler aufgetreten ist. |  | 8   |
| Werte Parameter 2 | ...  |  |     |
| ...               | ...  |  | ... |
| Werte Parameter m | ...  |  |     |

## Fehlerwerte

Tabelle 3- 12 Fehlerwerte in der Parameterantwort

| Fehlerwert 1 | Bedeutung   |
|--------------|---|
| 00 hex       | <b>Unzulässige Parameternummer</b> (Zugriff auf nicht vorhandenen Parameter)  |
| 01 hex       | <b>Parameterwert nicht änderbar</b> (Änderungsauftrag für einen nicht änderbaren Parameterwert)   |
| 02 hex       | <b>Untere oder obere Wertgrenze überschritten</b> (Änderungsauftrag mit Wert außerhalb der Wertgrenzen)   |
| 03 hex       | <b>Fehlerhafter Subindex</b> (Zugriff auf nicht vorhandenen Index des Parameters)   |
| 04 hex       | <b>Kein Array</b> (Zugriff mit Subindex auf nichtindizierten Parameter)   |
| 05 hex       | <b>Falscher Datentyp</b> (Änderungsauftrag mit Wert, der nicht zum Datentyp des Parameters passt)   |
| 06 hex       | <b>Kein Setzen erlaubt, sondern nur Zurücksetzen</b> (Änderungsauftrag mit Wert ungleich 0 ohne Erlaubnis)  |
| 07 hex       | <b>Beschreibungselement nicht änderbar</b> (Änderungsauftrag auf nicht änderbares Beschreibungselement)   |
| 09 hex       | <b>Beschreibungsdaten nicht vorhanden</b> (Zugriff auf nicht vorhandene Beschreibung, Parameterwert ist vorhanden)  |
| 0B hex       | <b>Keine Bedienhoheit</b> (Änderungsauftrag bei fehlender Bedienhoheit)   |
| 0F hex       | <b>Kein Textarray vorhanden</b> (Parameterwert ist zwar vorhanden, aber der Auftrag griff auf nicht vorhandenes Textarray zu)   |
| 11 hex       | <b>Auftrag wegen Betriebszustand nicht ausführbar</b> (Zugriff ist aus nicht näher spezifizierten temporären Gründen nicht möglich)   |
| 14 hex       | <b>Wert unzulässig</b> (Änderungsauftrag mit Wert, der zwar innerhalb der Grenzen liegt, aber aus anderen dauerhaften Gründen unzulässig ist, d. h. ein Parameter mit definierten Einzelwerten) |
| 15 hex       | <b>Antwort zu lang</b> (Die Länge der aktuellen Antwort überschreitet die maximal übertragbare Länge)   |
| 16 hex       | <b>Parameteradresse unzulässig</b> (Unzulässiger oder nicht unterstützter Wert für Attribut, Anzahl Elemente, Parameternummer oder Subindex oder eine Kombination davon)                        |

| Fehlerwert 1 | Bedeutung   |
|--------------|---|
| 17 hex       | <b>Format unzulässig</b> (Änderungsauftrag für unzulässiges oder nicht unterstütztes Format)  |
| 18 hex       | <b>Anzahl Werte nicht konsistent</b> (Anzahl der Werte der Parameterdaten stimmen nicht mit der Anzahl der Elemente in der Parameteradresse überein)  |
| 19 hex       | <b>Antriebsobjekt existiert nicht</b> (Zugriff auf ein nicht vorhandenes Antriebsobjekt)  |
| 20 hex       | <b>Parametertext nicht änderbar</b>   |
| 21 hex       | <b>Dienst wird nicht unterstützt</b> (Unerlaubte oder unbekannte Auftrags-ID).  |
| 6B hex       | <b>Änderungsauftrag ist bei freigegebenem Regler nicht möglich.</b> (Der Umrichter weist den Änderungsauftrag zurück, weil der Motor eingeschaltet ist. Beachten Sie das Parameter-Attribut "Änderbar" (C1, C2, U, T) im Listenhandbuch.<br> Übersicht der Handbücher (Seite 232)) |
| 6C hex       | <b>Unbekannte Einheit.</b>  |
| 6E hex       | <b>Änderungsauftrag ist nur in Motor-Inbetriebnahme möglich (p0010 = 3).</b>  |
| 6F hex       | <b>Änderungsauftrag ist nur in Leistungsteil-Inbetriebnahme möglich (p0010 = 2).</b>  |
| 70 hex       | <b>Änderungsauftrag ist nur in Schnellinbetriebnahme (Grundinbetriebnahme) möglich (p0010 = 1).</b>   |
| 71 hex       | <b>Änderungsauftrag ist nur möglich, wenn der Umrichter betriebsbereit ist (p0010 = 0).</b>   |
| 72 hex       | <b>Änderungsauftrag ist nur bei Parameter-Reset (Rücksetzen auf Werkseinstellung) möglich (p0010 = 30).</b>   |
| 73 hex       | <b>Änderungsauftrag ist nur bei Inbetriebnahme der Sicherheitsfunktionen möglich (p0010 = 95).</b>  |
| 74 hex       | <b>Änderungsauftrag ist nur bei Inbetriebnahme der Technologischen Applikation/Einheiten möglich (p0010 = 5).</b>   |
| 75 hex       | <b>Änderungsauftrag ist nur in einem Inbetriebnahmestadium möglich (p0010 ≠ 0).</b>   |
| 76 hex       | <b>Änderungsauftrag ist aus internen Gründen nicht möglich (p0010 = 29).</b>  |
| 77 hex       | <b>Änderungsauftrag ist im Download nicht möglich.</b>  |
| 81 hex       | <b>Änderungsauftrag ist im Download nicht möglich.</b>  |
| 82 hex       | <b>Übernahme der Steuerungshoheit ist über BI: p0806 gesperrt.</b>  |
| 83 hex       | <b>Gewünschte Verschaltung ist unmöglich</b> (Konnektorausgang liefert nicht Float-Wert, der Konnektoreingang benötigt aber Float)  |
| 84 hex       | <b>Umrichter akzeptiert keinen Änderungsauftrag</b> (Umrichter ist mit internen Berechnungen beschäftigt. Siehe Parameter r3996 im Listenhandbuch des Umrichters.<br> Übersicht der Handbücher (Seite 232))  |
| 85 hex       | <b>Keine Zugriffsmethode definiert.</b>   |
| 86 hex       | <b>Schreibzugriff nur bei Inbetriebnahme der Datensätze (p0010 = 15)</b> (Der Betriebszustand des Umrichters verhindert eine Parameteränderung)   |
| 87 hex       | <b>Know-How-Schutz aktiv, Zugriff gesperrt</b>  |
| C8 hex       | <b>Änderungsauftrag unterhalb aktuell gültiger Grenze</b> (Änderungsauftrag auf einen Wert, der zwar innerhalb der "absoluten" Grenzen liegt, der aber unterhalb der aktuell gültigen unteren Grenze liegt)   |
| C9 hex       | <b>Änderungsauftrag oberhalb aktuell gültiger Grenze</b> (Beispiel: Ein Parameterwert ist zu groß für die Umrichterleistung)  |
| CC hex       | <b>Änderungsauftrag nicht erlaubt</b> (Ändern nicht erlaubt, da Zugriffsschlüssel nicht vorhanden)  |



### 3.3 PROFIdrive-Profil - Diagnosekanäle

Die Umrichter stellen die für PROFIBUS und PROFINET genormten Diagnosen zur Verfügung. Damit ist es möglich, Störungen, bzw. Warnungen direkt an einem HMI (Bildschirm einer Steuerung) auszugeben.

Dabei bietet PROFINET einen größeren Funktionsumfang als PROFIBUS

- PROFIBUS: Störungen ohne Komponentenzuordnung
- PROFINET: Störungen und Warnungen mit Komponentenzuordnung

Die Stör- und Warnmeldungen sind im Umrichter in folgenden Parametern abgelegt

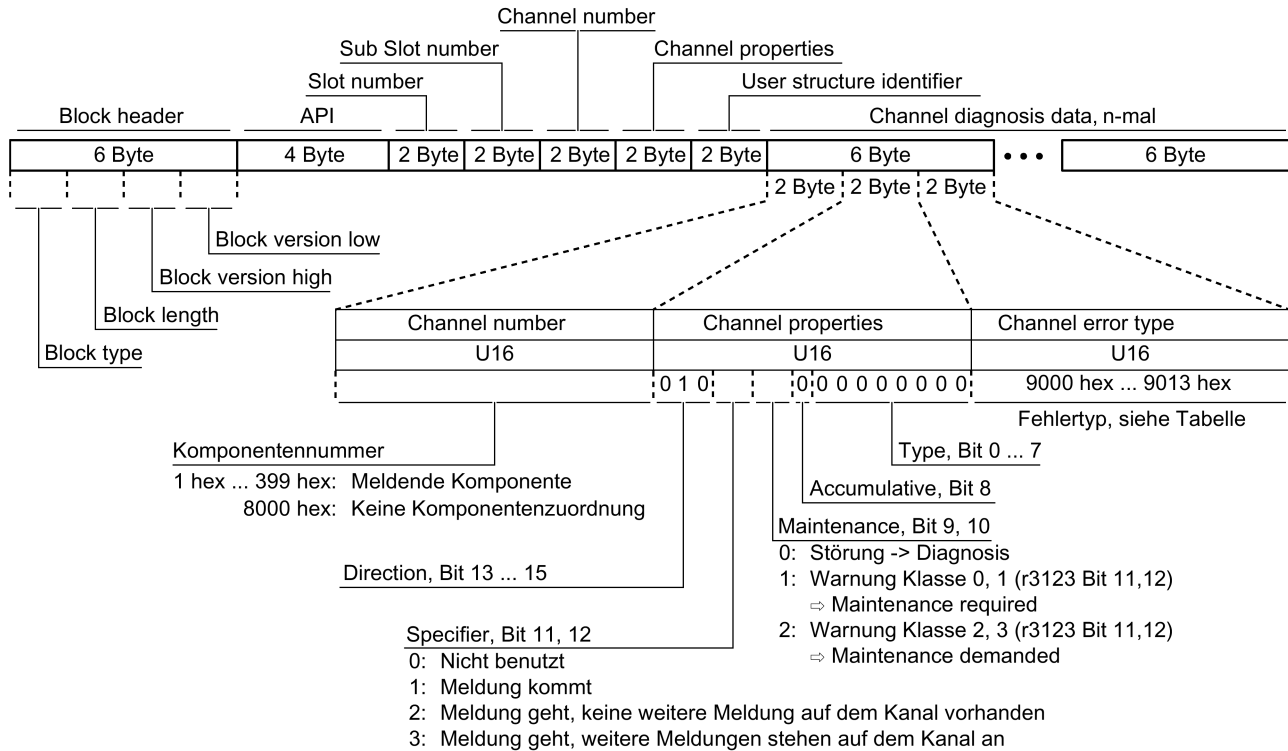
- r0947[0 ... 63]: Störnummer
- r2122[0 ... 63]: Warncode
- r3120[0 ... 63]: Komponente, die die Störung betrifft (nur bei PROFINET)
- r3121[0 ... 63]: Komponente, die die Warnung betrifft (nur bei PROFINET)

Der Umrichter überträgt die Meldungen in der Reihenfolge ihres Auftretens

Die Steuerung erzeugt den Zeitstempel beim Eintreffen der Meldungen

### 3.3.1 Diagnose mit PROFINET

PROFINET verwendet zur Übertragung der PROFIdrive-Meldungsklassen die Kanaldiagnose (Channel Diagnosis).



|          |  |          |  |
|----------|--|----------|--|
| 9000 hex | Hardware / software error                              | 900A hex | Position/speed actual value incorrect or not available                 |
| 9001 hex | Network fault  | 900B hex | Internal (DRIVE-CLiQ) communication error                              |
| 9002 hex | Supply voltage fault                                   | 900C hex | Infeed faulted   |
| 9003 hex | DC link overvoltage                                    | 900D hex | Braking module faulted   |
| 9004 hex | Power electronics faulted                              | 900E hex | Line filter faulted  |
| 9005 hex | Overtemperature of the electronic components           | 900F hex | External measured value / signal state outside the permissible range   |
| 9006 hex | Ground fault / inter-phase short circuit               | 9010 hex | Application / technological function faulted                           |
| 9007 hex | Motor overload   | 9011 hex | Error in the parameterization / configuration /commissioning procedure |
| 9008 hex | Communication error to the higher-level control system | 9012 hex | General drive fault  |
| 9009 hex | Safety monitoring channel has identified an error      | 9013 hex | Auxiliary unit faulted   |

Bild 3-18 Struktur der Kanaldiagnose

## Auslesen von Diagnosedaten

Die Steuerung fordert die Diagnosedaten vom Umrichter über "Datensatz lesen", z. B. über ein Read-Record mit Index 800C hex.

Dabei gelten folgende Regeln:

- 1 Meldungsblock (=ChannelDiagnosisData)  
wenn am Umrichter (eine oder mehrere) Störungen der gleichen Meldungsklasse erkannt werden
- n Meldungsblöcke  
wenn am Umrichter n Störungen unterschiedlicher Meldungsklassen erkannt werden



Weitere Informationen finden Sie im Internet. Um auf diesen Link zugreifen zu können, müssen Sie Mitglied von PROFIBUS und PROFINET International (PI) sein:

PROFINET-IO-Spezifikation (<http://www.profibus.com/nc/download/specifications-standards/downloads/profinet-io-specification/display/>)

### 3.3.2 Diagnose mit PROFIBUS

Zu einer Diagnosemeldung in PROFIBUS gehören folgende Objekte

- **Standarddiagnose**
  - Reihenfolge: immer an der ersten Stelle der Meldung
  - Länge immer 6 Byte
- **Kennungsbezogene Diagnose**
  - Reihenfolge: an zweiter, dritter oder vierter Stelle
  - Identifikation über Header,
  - Länge bei SINAMICS G120 immer 2 Byte
- **Statusmeldungen/Modulstatus**
  - Reihenfolge: an zweiter, dritter oder vierter Stelle
  - Identifikation über Header,
  - Länge bei SINAMICS G120:
    - 5 Byte bei Projektierung über GSD
    - 6 Byte bei Projektierung über Objektbibliothek
- **Kanalbezogene Diagnose**
  - Reihenfolge: an zweiter, dritter oder vierter Stelle
  - Identifikation über Header,
  - Länge immer 3 Byte
- **Diagnosealarm mit DS0 / DS1**
  - Reihenfolge: immer an der letzten Stelle der Meldung
  - Slotspezifisch: der aktuelle Zustand des für die Meldung verantwortlichen Slots wird übertragen.

---

#### Hinweis

#### Voraussetzung für die Diagnose über PROFIBUS

Für die Diagnose über Profibus muss der Master im DPV1-Modus arbeiten.

---

## Standarddiagnose

| Byte Nr. | Name              | Bit                                |           |           |               |          |           |                   |                       |
|----------|-------------------|------------------------------------|-----------|-----------|---------------|----------|-----------|-------------------|-----------------------|
|          |                   | 7                                  | 6         | 5         | 4             | 3        | 2         | 1                 | 0                     |
| 1        | Stations-status 1 | Master_Lock = 0                    | Prm_Fault | 0         | Not supported | Ext_Diag | Cfg_Fault | Station_not_Ready | Station_Non_Exist = 0 |
| 2        | Stations-status 2 | 0                                  | 0         | Sync_Mode | Freeze_Mode   | WD_ON    | 0         | Start_Diag = 0    | Prm_Req               |
| 3        | Stations-status 3 | Ext_Diag_Overflow                  | 0         | 0         | 0             | 0        | 0         | 0                 | 0                     |
| 4        |                   | Master_Add                         |           |           |               |          |           |                   |                       |
| 5        |                   | Ident_Number (HighByte) des Slaves |           |           |               |          |           |                   |                       |
| 6        |                   | Ident_Number (LowByte) des Slaves  |           |           |               |          |           |                   |                       |

Für die Diagnose sind folgende Werte entscheidend:

- **Ext\_Diag:** Sammelmeldung für Diagnosen im Slave:
  - 0: kein Fehler steht an
  - 1: mindestens ein Alarm oder Fehler steht an
- **Ext\_Diag\_Overflow:**
  - Anzeige für Diagnoseüberlauf im Slave (bei mehr als 240 Byte)

## Kennungsbezogene Diagnose

| Byte Nr. | Name         | Bit           |      |  |      |      |      |      |      |
|----------|--------------|---------------|------|--|------|------|------|------|------|
|          |              | 7             | 6    | 5  | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |
| 1        | Header-Byte  | Header<br>0 1 |      | Blocklänge 2 ... 32<br>Bei SINAMICS G120 immer = 2 |      |      |      |      |      |
| 2        | Bit-Struktur | KB_7          | KB_6 | KB_5   | KB_4 | KB_3 | KB_2 | KB_1 | KB_0 |
|          |              | ...           | ...  | ...  | ...  | ...  | ...  | ...  | ...  |
| m        | Bit-Struktur | ...           | ...  | KB_n+1   | KB_n | ...  | ...  | ...  | ...  |

Die Kennungsbezogene Diagnose stellt für jeden bei der Konfiguration des Geräts vergebenen Slot ein Bit (KB\_n) zur Verfügung. Wenn an einem Slot eine Diagnosenachricht ansteht, wird dessen KB\_n = 1.

Beim G120 ist immer nur ein Slot vergeben:

- KB\_0 bei Projektierung mit der GSD
- KB\_3 bei Projektierung mit dem Objektmanager

Statusmeldungen, Modulstatus

| Byte Nr.            | Name          | Bit                  |   |   |   |        |   |        |   |
|---------------------|---------------|----------------------|---|---|---|--------|---|--------|---|
|                     |               | 7                    | 6 | 5   | 4 | 3      | 2 | 1      | 0 |
| 1                   | Header-Byte   | Header<br>0 0        |   | Blocklänge 2 ... 32<br>Bei SINAMICS G120 = 5 oder 6 |   |        |   |        |   |
| 2                   | Modul-Status  | 82 hex (Statusblock) |   |   |   |        |   |        |   |
| 3                   | Slot          | 0                    |   |   |   |        |   |        |   |
| 4                   | Specifier     | 0                    |   |   |   |        |   |        |   |
| 5                   | Slot-Struktur | Slot_4               |   | Slot_3  |   | Slot_2 |   | Slot_1 |   |
| • • • • • • • • • • |               |                      |   |   |   |        |   |        |   |
| m                   | Slot-Struktur | ...                  |   | Slot n  |   | ...    |   | ...    |   |

Beim G120 wird für alle Slots unabhängig vom Zustand immer "00", d. h. gültige Nutzdaten ausgegeben.

Kanalbezogene Diagnose

| Byte Nr. | Name         | Bit                              |   |                                |   |   |   |   |   |
|----------|--------------|----------------------------------|---|--------------------------------|---|---|---|---|---|
|          |              | 7                                | 6 | 5                              | 4   | 3 | 2 | 1 | 0 |
| n        | Header-Byte  | Header<br>1 0                    |   | Modulnummer<br>0 ... 63        |   |   |   |   |   |
| n+1      | Bit-Struktur | Input / Output<br>1 1            |   | 0 - keine Komponentenzuordnung |   |   |   |   |   |
| n+2      | Bit-Struktur | Kanaltyp - unspezifisch<br>0 0 0 |   |                                | Meldungsklassen, siehe nachfolgende Tabelle |   |   |   |   |

- |    |                                |    |                                 |
|----|--------------------------------|----|---------------------------------|
| 2  | Undervoltage                   | 22 | Motor overload                  |
| 3  | Overvoltage                    | 23 | Commun. with controller faulted |
| 9  | Error                          | 24 | Safety monit. Detected an error |
| 16 | Hardware/software error        | 25 | Act. Position/speed value error |
| 17 | Line supply/filter faulted     | 26 | Internal communication faulted  |
| 18 | DC-link overvoltage            | 27 | Infeed faulted                  |
| 19 | Power electronics faulted      | 28 | Braking controller faulted      |
| 20 | Electronic component overtemp. | 29 | External signal state error     |
| 21 | Ground/phase fault detected    | 30 | Application/function faulted    |

Wenn mehrere Störungen an einem Umrichter der gleichen Meldungsklasse zugeordnet sind, wird nur eine Meldung angezeigt.

### Diagnosealarm mit DS0 / DS1

| Byte Nr. | Name                              | Bit                         |  |                 |                 |                 |                 |                               |                 |
|----------|-----------------------------------|-----------------------------|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
|          |                                   | 7                           | 6  | 5               | 4               | 3               | 2               | 1                             | 0               |
| 1        | Header-Bytes                      | Header                      |  | Blocklänge = 15 |                 |                 |                 |                               |                 |
| 2        |                                   | 0                           | Diagnosealarm =1   |                 |                 |                 |                 |                               |                 |
| 3        |                                   | 0                           | Slot-Nummer 0 ... 244<br>Bei SINAMICS G120 1 oder 4: Projektierung über GSD = 1<br>Projektierung über Bibliothek = 4 |                 |                 |                 |                 |                               |                 |
| 4        |                                   | 0                           | 0 ... 31, Sequenz-Nummer   |                 |                 |                 | Add_Ack         | Alarm Specifier <sup>1)</sup> |                 |
| 5        | DS0 Byte 0                        | 0                           | 0  | 0               | 0               | 0 <sup>2)</sup> | 0               | 0 <sup>3)</sup>               | 0 <sup>4)</sup> |
| 6        | DS0 Byte 1                        | 0                           | 0  | 0               | 1 <sup>5)</sup> | 0 <sup>6)</sup> | 0 <sup>6)</sup> | 0 <sup>6)</sup>               | 0 <sup>6)</sup> |
| 7        | DS0 Byte 2                        | 0                           | 0  | 0               | 0               | 0               | 0               | 0                             | 0               |
| 8        | DS0 Byte 3                        | 0                           | 0  | 0               | 0               | 0               | 0               | 0                             | 0               |
| 9        | Info Byte 1                       | Mixed                       | = 45 hex (ChannelTypeID = SINAMICS)  |                 |                 |                 |                 |                               |                 |
| 10       | Info Byte 2                       | = 24 (Diagnosebits / Kanal) |  |                 |                 |                 |                 |                               |                 |
| 11       | Info Byte 3                       | = 1 (ein Kanal meldet)      |  |                 |                 |                 |                 |                               |                 |
| 12       | Channel Error Vector              | 0                           | 0  | 0               | 0               | 0               | 0               | 0                             | 1               |
| 13       | Kanal-bezogene Diagnose (Kanal 0) | Err 7                       | Err 6  | Err 5           | Err 4           | Err 3           | Err 2           | Err 1                         | Err 0           |
| 14       |                                   | Err 15                      | Err 14   | Err 13          | Err 12          | Err 11          | Err 10          | Err 9                         | Err 8           |
| 15       |                                   | 0                           | 0  | 0               | 0               | Err 19          | Err 18          | Err 17                        | Err 16          |

- |  |  |
|--|--|
| <p>1) Alarm Specifier</p> <p>1: Fehler steht an und Slot ist nicht in Ordnung</p> <p>2: Fehler ist behoben und Slot ist in Ordnung</p> <p>3: Fehler ist behoben und Slot ist nicht in Ordnung</p> <p>2) Channel fault present</p> <p>0: keine Störung steht an</p> <p>1: Störung steht an</p> <p>3) Internal fault</p> <p>0: keine Störung steht an</p> <p>1: Störung steht an</p> | <p>4) Module fault</p> <p>0: keine Störung steht an</p> <p>1: Störung steht an</p> <p>5) Channel Information present</p> <p>1: DS1 existiert</p> <p>6) Type of class module = 0011 (distributed)</p> |
|--|--|

Eine Tabelle mit den Meldungsklassen finden Sie im Listenhandbuch des Umrichters.



Übersicht der Handbücher (Seite 232)

### 3.4 Identifikation & Maintenance Daten (I&M)

#### I&M-Daten

Der Umrichter unterstützt die folgenden Identifikation und Maintenance (I&M) Daten.

| I&M-Daten | Format                             | Erläuterung   | Zugehöriger Parameter | Beispiel für den Inhalt         |
|-----------|------------------------------------|---|-----------------------|---------------------------------|
| I&M0      | u8[64] PROFIBUS<br>u8[54] PROFINET | Umrichterspezifische Daten, nur lesbar  | -                     | Siehe unten                     |
| I&M1      | Visible String [32]                | Anlagenkennzeichen  | p8806[0 ... 31]       | "ak12-<br>ne.bo2=fu1"           |
|           | Visible String [22]                | Ortskennzeichen   | p8806[32 ... 53]      | "sc2+or45"                      |
| I&M2      | Visible String [16]                | Datum   | p8807[0 ... 15]       | "2013-01-21<br>16:15"           |
| I&M3      | Visible String [54]                | Beliebiger Kommentar oder Anmerkung   | p8808[0 ... 53]       | -                               |
| I&M4      | Octet String[54]                   | Prüfsignatur zur Änderungsverfolgung bei Safety Integrated.<br>Dieser Wert kann vom Anwender geändert werden.<br>Durch p8805 = 0 wird der die Prüfsignatur auf den durch die Maschine erzeugten Wert zurückgesetzt. | p8809[0 ... 53]       | Werte von r9781[0] und r9782[0] |

Der Umrichter überträgt seine I&M-Daten auf Anforderung an eine übergeordnete Steuerung oder an einen PC/PG mit installiertem STEP 7 oder TIA-Portal.

#### I&M0

| Bezeichnung           | Format              | Beispiel für den Inhalt | Gültig für PROFINET | Gültig für PROFIBUS |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| Manufacturer specific | u8[10]              | 00 ... 00 hex           | ---                 | ✓                   |
| MANUFACTURER_ID       | u16                 | 42d hex<br>(=Siemens)   | ✓                   | ✓                   |
| ORDER_ID              | Visible String [20] | „6SL3246-0BA22-1FA0“    | ✓                   | ✓                   |
| SERIAL_NUMBER         | Visible String [16] | „T-R32015957“           | ✓                   | ✓                   |
| HARDWARE_REVISION     | u16                 | 0001 hex                | ✓                   | ✓                   |
| SOFTWARE_REVISION     | char, u8[3]         | „V“ 04.70.19            | ✓                   | ✓                   |
| REVISION_COUNTER      | u16                 | 0000 hex                | ✓                   | ✓                   |
| PROFILE_ID            | u16                 | 3A00 hex                | ✓                   | ✓                   |
| PROFILE_SPECIFIC_TYPE | u16                 | 0000 hex                | ✓                   | ✓                   |
| IM_VERSION            | u8[2]               | 01.02                   | ✓                   | ✓                   |
| IM_SUPPORTED          | bit[16]             | 001E hex                | ✓                   | ✓                   |



## 3.5 S7-Kommunikation

Die Kommunikation über das S7-Protokoll ermöglicht Folgendes:

- Den Zugriff auf den Umrichter mit Startdrive.
- Die Fernwartung des Umrichters mit Startdrive über Netzwerkgrenzen.



Fernwartung über Netzwerkgrenzen

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/97550333>)

- Die Steuerung des Umrichters direkt über SIMATIC-Panels über PROFIBUS oder PROFINET ohne überlagerte Steuerung.



Direkter Zugriff auf einen SINAMICS-G120-Umrichter mit einem SIMATIC-Panel  
(Seite 55)

---

### Hinweis

#### Anzahl der S7-Protokoll-Verbindungen

Der Umrichter unterstützt vier S7-Protokoll-Verbindungen. Zwei davon werden für Startdrive benötigt. Die beiden weiteren stehen für den Zugriff auf den Umrichter über SIMATIC Panels zur Verfügung.

---

### 3.5.1 Direkter Zugriff auf einen SINAMICS-G120-Umrichter mit einem SIMATIC-Panel

#### Beispiel für den direkten Zugriff über ein SIMATIC-Panel auf den Umrichter

Sie wollen über das SIMATIC-Panel Folgendes tun:

- Den Umrichter ein- und ausschalten
- Einen Sollwert vorgeben
- Den Istwert und den Status anzeigen

#### Voraussetzungen

Sie haben auf Ihrem Rechner folgende Softwarepakete installiert und die entsprechenden Einstellungen vorgenommen:

- WINCCflex 2008 SP1 oder eine höhere Version
- Startdrive
- Sie haben den Umrichter in Startdrive projektiert
- Umrichter und Panel sind über PROFIBUS- oder PROFINET miteinander verbunden.
- Im Umrichter und im Panel sind die gleichen Baudraten eingestellt.
- Die in WinCC flexible projektierte Bus-Adresse stimmt mit der Bus-Adresse des Umrichters überein.

## Einstellungen im Umrichter anpassen

### Vorgehensweise

**1. Setzen Sie folgende Einstellungen und Freigaben, damit der Umrichter Befehle über das Panel akzeptiert:**

- Setzen Sie die beiden Signalquellen für AUS2 (p0844 und p0845) auf 1:  
p0844 = 1  
p0845 = 1
- Setzen Sie die beiden Signalquellen für AUS3 (p0848 und p0849) auf 1:  
p0848 = 1  
p0849 = 1
- setzen Sie die Freigaben für den Hochlaufgeber  
p1140 = 1  
p1141 = 1
- setzen Sie die Sollwertfreigabe  
p1142 = 1

**2. Stellen Sie Parameter für den EIN-/AUS1-Befehl über das SIMATIC-Panel ein**

- Setzen Sie p0840[0] = 2094.0  
Damit verschalten Sie den EIN-/AUS1-Befehl mit dem Bit 0 des BiCo-Wandlers 2094.  
Die Signalquelle für diesen Parameter ist p2099.
- Setzen Sie nun p2099[0] = p2900  
damit geben Sie den EIN-/AUS1-Befehl vor, indem Sie P2900 = 1 (EIN) oder 0 (AUS1) setzen

**3. Stellen Sie Parameter für die Sollwertvorgabe ein**

- Setzen Sie  
P1070 = 1001 (Festsollwert 1 als Sollwert)  
P1016 = 1 (Direkte Anwahl des Drehzahlsollwerts)  
P1020 = 1 (Drehzahlfestsollwert-Auswahl, Bit 0)

**4. Istwert und Zustandswort**

Für die Darstellung des Drehzahlistwerts (r0021) und des Zustandsworts (r0052) sind umrichterseitig keine weiteren Einstellungen erforderlich.

Sie haben die Einstellungen im Umrichter vorgenommen.

## Einstellungen am SIMATIC-Panel

### Vorgehensweise

#### 1. Projektieren Sie die Verbindung über WINCCflex

- Geben Sie einen Namen für die Verbindung ein
- Setzen Sie den Wert in der Spalte „Aktiv“ auf „Ein“
- Wählen Sie als Kommunikationstreiber „SIMATIC S7 300/400“.
- Setzen Sie den Wert in der Spalte „Online“ auf „Ein“

#### 2. Nehmen Sie für die projektierte Verbindung folgende Einstellungen vor:

- Wählen Sie die Schnittstelle (IF1 B bei PROFIBUS, „Ethernet“ bei PROFINET)
- Stellen Sie bei PROFIBUS die Baudrate ein
- Vergeben Sie eine Busadresse (PROFIBUS) bzw. eine IP-Adresse (PROFINET)
- Wählen Sie S7ONLINE als Zugangspunkt aus
- Wenn keine weitere Steuerung am Umrichter angeschlossen ist, markieren Sie „Einzigster Master am Bus“
- Wählen Sie den Zyklischen Betrieb ab.

#### 3. EIN/AUS1:

- legen Sie für den Parameter p2900 eine Variable an, die sich auf die Adresse "Datenbaustein 2900 mit den Datenwort DBD 0 (Datentyp Doppelwort)" bezieht: DB2900.DBD 0

Sie können den EIN-/AUS1 auf dem Panel über einen oder zwei Taster realisieren.

#### 4. Sollwert

- legen Sie für den Parameter 1001 eine Variable an, die sich auf die Adresse "Datenbaustein 1001 mit den Datenwort DBD 0 (Datentyp Real)" bezieht: DB1001.DBD 0

Die Anzeige realisieren Sie über ein E/A-Feld.

#### 5. Istwertanzeige

- legen Sie für den Parameter r0021 eine Variable an, die sich auf die Adresse "Datenbaustein 21 mit den Datenwort DBD 0 (Datentyp Real)" bezieht: DB21.DBD 0

Die Anzeige realisieren Sie über ein E/A-Feld.

#### 6. Zustandsanzeige

- legen Sie für den Parameter r0052 eine Variable an, die sich auf die Adresse "Datenbaustein 52 mit den Datenwort DBW 0 (Datentyp Word)" bezieht: DB52.DBW 0

Die Anzeige realisieren Sie z. B. über ein E/A-Feld mit Binärdarstellung.

Damit haben Sie die wesentlichen Einstellungen im SIMATIC-Panel vorgenommen.

□

### Grundsätzliches für den Zugriff auf Umrichterparameter

Sie müssen für jeden Parameter, den Sie über das SIMATIC-Panel anzeigen oder ändern wollen, eine Variable mit folgendem Aufbau anlegen: DBX DBY Z

- X: Datenbausteinnummer  $\triangleq$  Parameternummer
- Y: Datentyp (finden Sie in der Parameterliste)
- Z: Datenbausteinoffset  $\triangleq$  Parameterindex

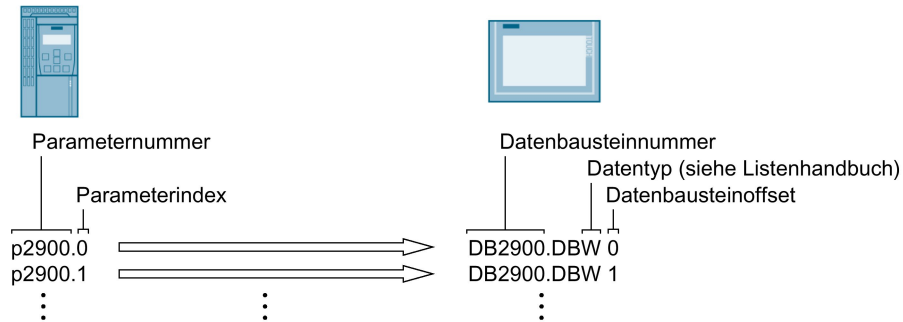


Bild 3-19 Zugriff auf Umrichterparameter am Beispiel eines SINAMICS G120

## 3.6 Kommunikation über PROFINET

Sie können den Umrichter entweder in ein PROFINET-Netzwerk integrieren oder mit dem Umrichter über Ethernet kommunizieren.

### Der Umrichter im PROFINET IO-Betrieb

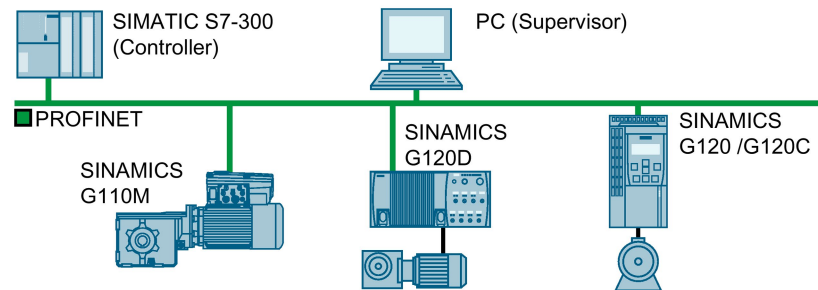


Bild 3-20 Der Umrichter im PROFINET IO-Betrieb

Der Umrichter unterstützt folgende Funktionen:

- RT
- IRT: Der Umrichter leitet die Taktsynchronität weiter, unterstützt die Taktsynchronität aber nicht.
- MRP: Medienredundanz, stoßbehaftet mit 200 ms. Voraussetzung: Ringtopologie
- MRPD: Medienredundanz, stoßfrei. Voraussetzung: IRT und in der Steuerung angelegte Ringtopologie
- Diagnosealarme entsprechend der im PROFIdrive-Profil festgelegten Fehlerklassen.
- Gerätetausch ohne Wechselmedium
- Shared Device bei Control Units mit fehlersicheren Funktionen

### Der Umrichter als Ethernet-Teilnehmer

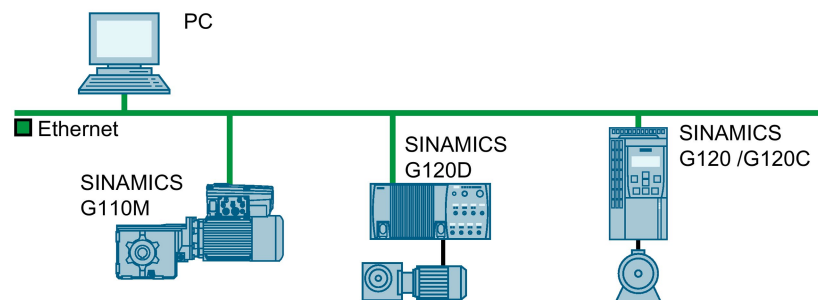




Bild 3-21 Der Umrichter als Ethernet-Teilnehmer

## Weitere Informationen zu PROFINET

Weitere Informationen zu PROFINET finden Sie im Internet:

-  PROFINET - der Ethernet-Standard für die Automatisierung  
(<http://w3.siemens.com/mcms/automation/de/industrielle-kommunikation/profinet/Seiten/Default.aspx>)
-  PROFINET Systembeschreibung  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/19292127>)

### 3.6.1 Umrichter mit PROFINET-Schnittstelle

Die folgenden Tabellen zeigen die Pinbelegung und die Stecker, die Sie für Ihren Umrichter benötigen.




Über die beiden Buchsen am Umrichter können Sie eine Ring- oder Linientopologie realisieren. Am Ende bzw. Anfang einer Linie benötigen Sie nur eine der beiden Buchsen.

Andere Topologien realisieren Sie mithilfe von Switches.

Tabelle 3- 13 Zuordnungstabelle

| Umrichter/Control Unit  |                      | Anschluss über   |   |   |
|---|----------------------|--|---|---|
|   |                      | X150 P1/<br>X150 P2<br>(RJ45)<br><br>8 ... 1 | X03/X04<br>(RJ45)<br><br>1 ... 8 | X03/X04<br>(M12)<br> |
|   | G120                 |  |   |   |
|   | • CU230P-2 PN        | x  |   |   |
|   | • CU240E-2 PN        | x  |   |   |
|   | • CU240E-2 PN-F      | x  |   |   |
|  | G120C                |  |   |   |
|   | • G120C PN           | x  |   |   |
|  | G120D                |  |   |   |
|   | • CU240D-2 PN        |  |   | x   |
|   | • CU240D-2 PN-F      |  |   | x   |
|  | • CU240D-2 PN-F [PP] |  | x   |   |
|   | • CU250D-2 PN-F [PP] |  | x   |   |
|  | G110M                |  |   |   |
|   | • CU240M PN          |  |   | x   |

Tabelle 3- 14 Pinbelegung der Stecker

| Signal               | X150 P1/<br>X150 P2<br>(RJ45)<br><br>8 ... 1 | X03/X04<br>(RJ45)<br><br>1 ... 8 | X03/X04<br>(M12)<br> |
|----------------------|---|---|---|
| TX-, Sendedaten -    | 1   | 1   | 1   |
| RX+, Empfangsdaten + | 3   | 2   | 2   |
| TX+, Sendedaten +    | 2   | 3   | 3   |
| RX-, Empfangsdaten - | 6   | 6   | 4   |
| ---                  | 4   | 4   | ---   |
| ---                  | 5   | 5   | ---   |
| ---                  | 7   | 7   | ---   |
| ---                  | 8   | 8   | ---   |

**Steckerempfehlung**

RJ45, IP20: 6GK1901-1BB10-2Ax0



Informationen zur Montage des SIMATIC NET Industrial Ethernet FastConnect RJ45 Plug 180 finden Sie im Internet:

Montageanleitung für SIMATIC NET Industrial Ethernet FastConnect RJ45 Plug (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/37217116/133300>)

**3.6.2 Umrichter in PROFINET integrieren**

Um den Umrichter über PROFINET an eine Steuerung anzuschließen, gehen Sie folgendermaßen vor:

**Vorgehensweise**

- Integrieren Sie den Umrichter mit PROFINET-Leitungen über die beiden PROFINET-Buchsen X150-P1 und X150-P2, bzw. X03 und X04 in das Bus-System (z. B. Ringtopologie) der Steuerung.

Die Position der Buchsen finden Sie in der Betriebsanleitung des Umrichters.

Pinbelegung:  Umrichter mit PROFINET-Schnittstelle (Seite 61).

Die maximal zulässige Leitungslänge zum vorigen beziehungsweise folgenden Teilnehmer beträgt 100 m.

- Versorgen Sie den Umrichter über die Klemmen 31 und 32, bzw. über X01 extern mit DC 24 V.

Die externe 24-V-Versorgung ist nur erforderlich, wenn in der Anlage die Kommunikation mit der Steuerung auch bei abgeschalteter Netzspannung weiter laufen soll.

Sie haben den Umrichter über PROFINET mit der Steuerung verbunden.









### 3.6.3 PROFINET IO-Betrieb

#### 3.6.3.1 Was müssen Sie für die Kommunikation über PROFINET einstellen?

Überprüfen Sie anhand der folgenden Tabelle die Kommunikationseinstellungen. Wenn Sie die Fragen mit "Ja" beantworten können, haben Sie die Kommunikationseinstellungen richtig gesetzt und können den Umrichter über den Feldbus steuern.

| Fragen  | Antwort/Beschreibung  |
|---|---|
| Ist der Umrichter richtig am Busnetz angeschlossen?   |  Umrichter in PROFINET integrieren (Seite 62)   |
| Stimmen die IP-Adresse und der Geräte name in Umrichter und Steuerung überein?                |  Kommunikation zur Steuerung konfigurieren (Seite 63)   |
| Ist im Umrichter das gleiche Telegramm eingestellt wie in der übergeordneten Steuerung?       | Telegramm in der Steuerung einstellen.  |
| Sind die Signale, die Umrichter und Steuerung über PROFINET austauschen, richtig verschaltet? | Signale im Umrichter PROFIdrive-konform verschalten.<br> PROFIdrive-Profil - Zyklische Kommunikation (Seite 17)<br> PROFIdrive-Profil - Azyklische Kommunikation (Seite 42) |

#### Kommunikation mit der Steuerung, auch bei abgeschalteter Netzspannung

Wenn in Ihrer Anlage die Kommunikation mit der Steuerung auch bei abgeschalteter Netzspannung weiter laufen soll, müssen Sie den Umrichter / die Control Unit extern mit DC 24 V versorgen. Verwenden Sie dazu die Klemmen 31 und 32, bzw. den Stecker X01. Weitere Details finden Sie in der Betriebsanleitung des Umrichters, bzw. der Control Unit.

#### 3.6.3.2 Kommunikation zur Steuerung konfigurieren

##### Konfigurieren der Kommunikation mit einer SIMATIC S7-Steuerung

Wenn der Umrichter nicht in der Hardwarebibliothek enthalten ist, haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Installieren Sie die aktuellste Startdrive-Version
- Installieren Sie die GSDML des Umrichters über "Extras/Gerätebeschreibungsdateien (GSD) verwalten" in den Baugruppenkatalog.

##### Konfigurieren der Kommunikation mit einer Fremdsteuerung

1. Importieren Sie die Gerätedatei (GSDML) des Umrichters in das Projektierungs-Tool Ihrer Steuerung.
2. Konfigurieren Sie die Kommunikation.

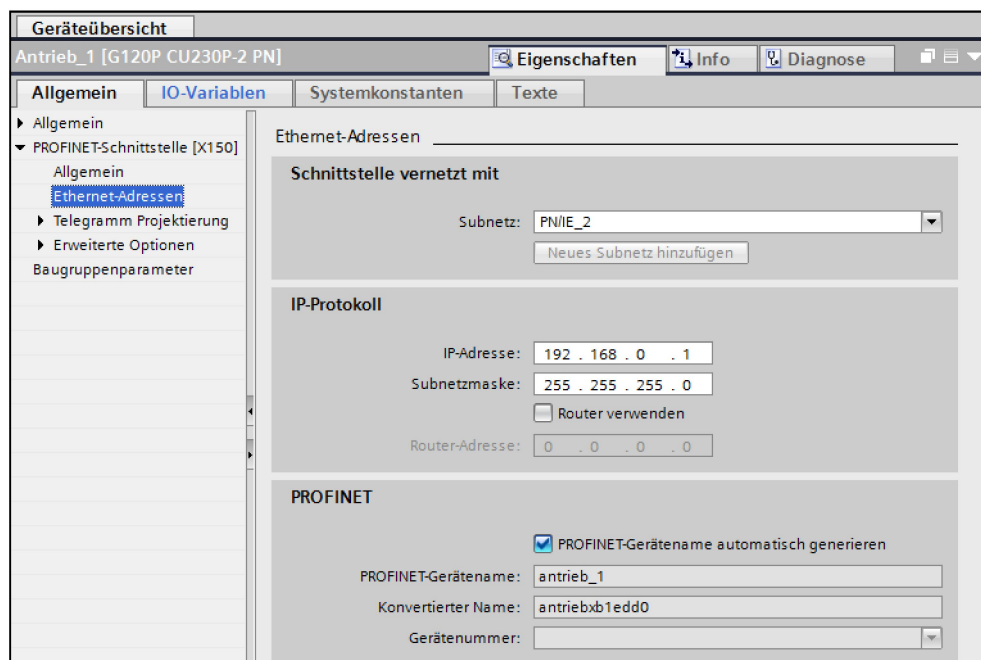
### Kommunikation mit Startdrive konfigurieren

Gehen Sie wie folgt vor, um die Kommunikation mit der Steuerung einzustellen.

- Aktivieren Sie in Startdrive folgende Fenster: "Ansicht/Projektnavigation" und "Ansicht/Inspektorfenster".
- Öffnen Sie in der Projektnavigation den Antrieb, doppelklicken Sie dort auf "Gerätekonfiguration".

Dadurch öffnen Sie im Inspektorfenster das Fenster für die Einstellungen der PROFINET-Schnittstelle

- Klicken Sie dort auf "Ethernet-Adressen"
- Tragen Sie die entsprechenden Werte ein.



Sie haben die Kommunikation mit der Steuerung angelegt.



Über die Parameteransicht können Sie die Daten direkt eingeben oder auslesen. Wählen Sie dazu die Parametergruppe "Kommunikation" und die Auswahl "Erweiterte Parameter anzeigen".

### 3.6.3.3 GSDML installieren

#### Vorgehensweise

1. Speichern Sie die GSDML auf Ihrem PC.

- Mit Internetzugang:



GSDML (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13222/dl>)

- Ohne Internetzugang:

Stecken Sie eine Speicherkarte in den Umrichter.

Setzen p0804 = 12.

Der Umrichter schreibt die GSDML als gepackte Datei (\*.zip) ins Verzeichnis /SIEMENS/SINAMICS/DATA/CFG auf die Speicherkarte.

2. Entpacken Sie die GSDML-Datei auf Ihrem Rechner.

3. Importieren Sie die GSDML in das Engineering-System der Steuerung.

Damit haben Sie die GSDML im Engineering-System der Steuerung installiert.



### 3.6.3.4 Diagnose über die Steuerung aktivieren

Der Umrichter bietet die Funktionalität, Stör- und Warnmeldungen (Diagnosemeldungen) entsprechend der PROFIdrive-Fehlerklassen an die übergeordnete Steuerung zu übertragen.

Die Funktionalität müssen Sie in der übergeordneten Steuerung anwählen und durch einen Hochlauf aktivieren.

### 3.6.4 PROFInergy

PROFInergy ist ein Energiemanagement-Standard für Produktionsanlagen, das auf dem Kommunikationsprotokoll PROFINET basiert. Die Funktionalität ist zertifiziert und im PROFInergy-Profil der PNO beschrieben.

Die Steuerung überträgt die PROFInergy-Befehle im azyklischen Betrieb im Datensatz 80A0 hex an den Umrichter.

Die Umrichter unterstützen das PROFInergy-Profil V1.1 und die Funktionseinheit Klasse 3.

Im Umrichter sind die Parameter r5600 bis p5614 für PROFInergy-Funktionen reserviert.



Ein Anwendungsbeispiel zum Energie sparen mit PROFInergy finden Sie im Internet:

PROFInergy - Energie sparen mit SIMATIC S7

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/41986454>)

### 3.6.4.1 Allgemeines Verhalten des Umrichters im PROFenergy-Energiesparmodus

- Wenn der PROFenergy-Energiesparmodus aktiv ist, gibt der Umrichter die Warnung A08800 aus.
- Wenn der PROFenergy-Energiesparmodus aktiv ist, blinkt die RDY-LED grün wie folgt: 500 ms an, 3000 ms aus.



- Wenn der PROFenergy-Energiesparmodus aktiv ist, sendet der Umrichter keine Diagnosealarme.
- Wenn die Busverbindung zur Steuerung unterbrochen wird, während sich der Umrichter im Energiesparmodus befindet, verlässt der Umrichter den Energiesparmodus und wechselt in den normalen Betrieb.
- Ebenso wechselt der Umrichter in den normalen Betrieb, wenn die Steuerung in Stopp geht, während sich der der Umrichter im Energiesparmodus befindet.

### 3.6.4.2 Unterstützte PROFenergy-Energiesparmodi

Die Umrichter G110M, G120 und G120C unterstützen den PROFenergy-Energiesparmodus 2.

Die Umrichter G120D unterstützen den PROFenergy-Energiesparmodus 1.

### PROFenergy-Energiesparmodus 2

Der Parameter r5600 zeigt den wirksamen PROFenergy-Energiesparmodus an.

Der Konnektorparameter r5613 zeigt, ob der PROFenergy-Energiesparmodus aktiv ist. Über diesen Parameter können Sie weitere Reaktionen einstellen.

### PROFenergy-Energiesparmodus 1

Der PROFenergy-Energiesparmodus 1 ist eine Erweiterung des PROFenergy-Energiesparmodus 2.

Mit dem PROFenergy-Energiesparmodus 1 bietet der Umrichter zusätzlich folgende Funktionen:

- Der Umrichter schaltet die Versorgungsspannung seiner digitalen Ausgänge ab, sofern sie nicht mit r5613.x (Anzeige Energiesparmodus) verschaltet oder als sichere Ausgänge verwendet sind.
- Der Umrichter schaltet die Versorgungsspannung seiner Geber ab, sofern es sich nicht um HTL-Geber handelt, die dem Lageregler zugeordnet sind.

### 3.6.4.3 Einstellungen und Anzeigen für PROFIenergy im Umrichter

#### Pausenzeit

- Minimale Pausenzeit: p5602
  - wenn die Pausenzeit, die mit dem Befehl "Start\_Pause" gesendet wird, gleich oder größer dem Wert von p5602[1] ist, geht der Umrichter in den Energiesparmodus.
  - Wenn die Pausenzeit kleiner ist als p5602[1], lehnt der Umrichter den Befehl "Start\_Pause" mit 50 hex (kein passender Pausenmodus) ab.
- Maximale Pausenzeit: p5606

#### PROFIenergy sperren

Wenn Sie p5611.0 = 1 setzen, sperren Sie die Reaktion des Umrichters auf PROFIenergy-Steuerbefehle. In diesem Fall lehnt der Umrichter den Befehl "Start\_Pause" mit 50 hex (kein passender Pausenmodus) ab.

#### Übergang in den Energiesparmodus aus den PROFIdrive-Zuständen Betriebsbereit (S3) und Betrieb (S4)

Wenn Sie p5611.2 = 1 setzen, ermöglichen Sie den Übergang in den Energiesparmodus aus den PROFIdrive-Zuständen Betriebsbereit (S3) und Betrieb (S4).

Dazu müssen Sie zusätzlich eine der folgenden Einstellungen setzen:

- p5611.1 = 1: der Umrichter löst mit dem Übergang in den Energiesparmodus einen AUS1-Befehl aus und geht in den Zustand Einschaltsperr (S1).
- p5611.1 = 0: Sie verschalten über p5614 eine Signalquelle, über die Sie den Umrichter abschalten und in den Zustand Einschaltsperr (S1) setzen.

Wenn die Steuerung den Befehl "End\_Pause" bzw. "Start\_Pause" mit einer Pausenzeit von 0 sendet, läuft der Umrichter nicht wieder an, auch wenn die Freigaben weiterhin gesetzt sind.

Damit der Umrichter wieder anläuft ist ein AUS1-/Ein-Befehl erforderlich.

#### PROFIenergy-Messwerte

| PROFIenergy- |                      |             |        | Unit | SINAMICS Quellparameter |                           | Wertebereich |
|--------------|----------------------|-------------|--------|------|-------------------------|---------------------------|--------------|
| Messwert     |                      | Genauigkeit |        |      | Nummer                  | Name                      |              |
| ID           | Name                 | Domäne      | Klasse |      |                         |                           |              |
| 34           | Active Power         | 1           | 12     | W    | r0032                   | Wirkleistung geglättet    | r2004        |
| 166          | Power factor         | 1           | 12     | 1    | r0038                   | Leistungsfaktor geglättet | 0 ... 1      |
| 200          | Active Energy Import | 2           | 11     | Wh   | r0039[1]                | Energie aufgenommen       | -            |

#### 3.6.4.4 Steuerbefehle und Statusabfragen

##### PROFenergy-Steuerbefehle

- **Start\_Pause**  
Schaltet abhängig von der Pausendauer in den Energiesparmodus.
  - bei p5611.2 = 0 aus den Betriebszuständen S1 (Einschaltsperr) oder S2 (Einschaltbereit)
  - bei p5611.2 = 1 auch aus den Betriebszuständen S3 (Betriebsbereit) oder S4 (Betrieb).
- **Start\_Pause\_with\_time\_response**  
Schaltet abhängig von der Pausendauer in den Energiesparmodus und gibt zusätzlich die Übergangszeiten in der Befehlsantwort an.
  - bei p5611.2 = 0 aus den Betriebszuständen S1 (Einschaltsperr) oder S2 (Einschaltbereit)
  - bei p5611.2 = 1 auch aus den Betriebszuständen S3 (Betriebsbereit) oder S4 (Betrieb).
- **End\_Pause**  
Schaltet vom Energiesparmodus in den Betriebszustand.  
Bricht das Umschalten vom Betriebszustand in den Energiesparmodus ab.

##### PROFenergy-Statusabfragen

- **List\_Energy\_Saving\_Modes**  
Ermittelt alle unterstützten Energiesparmodi.
- **Get\_Mode**  
Ermittelt Informationen zum gewählten Energiesparmodus.
- **PEM\_Status**  
Ermittelt den aktuellen PROFenergy-Status.
- **PEM\_Status\_with\_CTTO**  
Ermittelt den aktuellen PROFenergy-Status wie den PEM\_Status zusätzlich mit der regulären Übergangszeit in den Betriebszustand.
- **PE\_Identify**  
Ermittelt die unterstützten PROFenergy-Befehle.
- **Query\_Version**  
Zeigt das implementierte PROFenergy-Profil an.
- **Get\_Measurement\_List**  
Dieser Befehl gibt die Messwert-IDs zurück, die über den Befehl "Get\_Measurement\_Values" erreichbar sind.
- **Get\_Measurement\_List\_with\_object\_number**  
Der Befehl gibt die Messwert-IDs und zugehörige Objekt-Nummer zurück, die über den Befehl "Get\_Measurement\_Values\_with\_object\_number" erreichbar sind.

- **Get\_Measurement\_Values**  
Der Befehl gibt die über die Messwert-ID angeforderten Messwerte zurück
- **Get\_Measurement\_Values\_with\_object\_number**  
Der Befehl gibt die über die Messwert-ID und Objekt-Nummer angeforderten Messwerte zurück. Die Objekt-Nummer entspricht der Antriebsobjekt-ID.

## Fehlerwerte

Tabelle 3- 15 Fehlerwerte in der Parameterantwort

| <b>Fehlerwert 1</b> | <b>Bedeutung</b>  |
|---------------------|---|
| 001 hex             | <b>Invalid Service_Request_ID</b>                               |
| 03 hex              | <b>Invalid Modifier</b>   |
| 04 hex              | <b>Invalid Data_Structure_Identifier_RQ</b>                     |
| 06 hex              | <b>No PE energy-saving mode supported</b>                       |
| 07 hex              | <b>Response too long</b>  |
| 08 hex              | <b>Invalid Block Header</b>                                     |
| 50 hex              | <b>No suitable energy-saving mode available</b>                 |
| 51 hex              | <b>Time is not supported</b>                                    |
| 52 hex              | <b>Impermissible PE_Mode_ID</b>                                 |
| 53 hex              | <b>No switch to energy saving mode because of state operate</b> |
| 54 hex              | <b>service or function temporarily not available</b>            |

### 3.6.5 Der Umrichter mit PROFINET-Schnittstelle als Ethernet-Teilnehmer

Standardmäßig ist der Umrichter für die PROFINET IO-Kommunikation eingestellt. Alternativ haben Sie die Möglichkeit, den Umrichter über die PROFINET-Schnittstelle ins Ethernet-Netzwerk integrieren.

Damit können Sie von einer beliebigen Stelle im Netz über Startdrive Diagnoseabfragen, Parameteränderungen oder eine Inbetriebnahme durchführen.

Die PROFINET IO-Kommunikation ist mit dem Umrichter als Ethernet-Teilnehmer nicht möglich.

#### Den Umrichter ins Ethernet-Netzwerk einbinden (IP-Adresse vergeben)

##### Vorgehensweise

1. Setzen Sie p8924 (PN DHCP Mode) = 2 oder 3
  - p8924 = 2: IP-Adressvergabe durch den DHCP-Server anhand der MAC-Adresse des Umrichters.
  - p8924 = 3: IP-Adressvergabe durch den DHCP-Server anhand des Gerätenamens des Umrichters.
2. Speichern Sie die Einstellungen mit p8925 = 2. Beim nächsten Einschalten holt sich der Umrichter die IP-Adresse, und Sie können den Umrichter als Ethernet-Teilnehmer ansprechen.

---

##### Hinweis

##### Sofortige Umstellung ohne Neustart

Die Umstellung auf DHCP erfolgt sofort und ohne Neustart, wenn Sie die Änderung mit dem EtherNet/IP Kommando "Set Attribute Single" (Klasse F5 hex, Attribut 3) durchführen. Sie haben dazu folgende Möglichkeiten:

- über eine EtherNet/IP-Steuerung
- über ein EtherNet/IP-Inbetriebnahmetool

---

Damit haben Sie den Umrichter in Ethernet integriert.



##### Anzeigen

r8930: Geräte name des Umrichter

r8934: Betriebsart, PN oder DHCP

r8935: MAC-Adresse

##### Zusätzliche Informationen

Erläuterungen zu den Parametern und Meldungen (A08565) finden Sie im Listenhandbuch des Umrichters



Übersicht der Handbücher (Seite 232).



## Weitere Möglichkeiten, den Umrichter in Ethernet zu integrieren

Sie haben auch die Möglichkeit, den Umrichter z. B. über Proneta oder STEP7 in Ethernet zu integrieren.

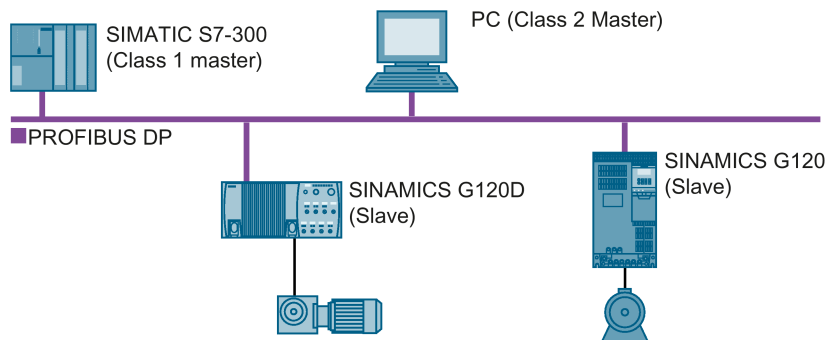
Anbei als Beispiel die Maske "Ethernet-Teilnehmer bearbeiten" aus Step7, über die Sie die erforderlichen Einstellungen vornehmen können.

The screenshot shows the 'Ethernet-Teilnehmer bearbeiten' dialog box. It is divided into several sections:

- Ethernet Teilnehmer:** Includes a section for 'Online erreichbare Teilnehmer' with a 'MAC-Adresse:' field and a 'Durchsuchen...' button.
- IP-Konfiguration einstellen:** Contains two main options:
  - IP-Parameter verwenden:** Selected by default. Includes fields for 'IP-Adresse:' and 'Subnetzmaske:'. A 'Netzübergang' section has radio buttons for 'Keinen Router verwenden' (selected) and 'Router verwenden'. The 'Router verwenden' option has an associated 'Adresse:' field.
  - IP-Adresse von einem DHCP-Server beziehen:** Includes a sub-section 'identifiziert über' with radio buttons for 'Client-ID' (selected), 'MAC-Adresse', and 'Gerätename'. A 'Client-ID:' field is present below.
- Gerätename vergeben:** Includes a 'Gerätename:' field and a 'Name zuweisen' button.
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen:** Includes a 'Zurücksetzen' button.

At the bottom of the dialog, there are 'IP-Konfiguration zuweisen', 'Schließen', and 'Hilfe' buttons.



## 3.7 Kommunikation über PROFIBUS



Die PROFIBUS DP-Schnittstelle bietet folgende Funktionen:

- Zyklische Kommunikation
- Azyklische Kommunikation
- Diagnosealarme

Grundlegende Informationen zu PROFIBUS DP finden Sie im Internet:

-  PROFIBUS-Informationen  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/1971286>)
-  Installationsrichtlinien der PNO  
(<http://www.profibus.com/download/installation-guide/>)

### 3.7.1 Umrichter mit PROFIBUS-Schnittstelle

In den folgenden Tabellen finden Sie die Stecker und die Steckerbelegung der PROFIBUS DP-Schnittstelle.

Über die beiden Stecker am Umrichter können Sie eine Linientopologie realisieren. Andere Topologien realisieren Sie mithilfe von Switches.

Tabelle 3- 16 Zuordnungstabelle - Stecker

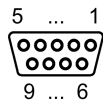








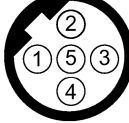
| Umrichter/Control Unit  |                 | Anschluss über  |  |  |
|---|-----------------|---|--|--|
|   |                 | X126<br>(D Sub -<br>Buchse)<br> | X03, Ein<br>(M12)<br> | X04, Aus<br>(M12)<br> |
|   | G120            |   |  |  |
|   | • CU230P-2 DP   | x   |  |  |
|   | • CU240B-2 DP   | x   |  |  |
|   | • CU240E-2 DP   | x   |  |  |
|   | • CU240E-2 DP-F | x   |  |  |
| • CU250S-2 DP   | x               |   |  |  |
|  | G120C           |   |  |  |
|   | • G120C DP      | x   |  |  |
|  | G120D           |   |  |  |
|   | • CU240D-2 DP   |   | x  | x  |
|   | • CU240D-2 DP-F |   | x  | x  |
| • CU250D-2 DP-F   |                 | x   | x  |  |
|  | G110M           |   |  |  |
|   | • CU240M DP     |   | x  | x  |

Tabelle 3- 17 Pinbelegung der Stecker

| Signal                                 | X126<br>(D Sub - Buchse)  | X03, Ein<br>(M12)   | X04, Aus<br>(M12)   |
|--|---|---|---|
|  |  |  |  |
| Schirm, Erdungsanschluss               | 1   | 5   | 5   |
| ---                                    | 2   | 1   | 1   |
| RxD/TxD-P, Empfangen und Senden (B/B') | 3   | 4   | 4   |
| CNTR-P, Steuersignal                   | 4   | ---   | ---   |
| DGND, Bezugspotenzial für Daten (C/C') | 5   | ---   | ---   |
| VP, Versorgungsspannung                | 6   | ---   | ---   |
| ---                                    | 7   | 3   | 3   |
| RxD/TxD-N, Empfangen und Senden (A/A') | 8   | 2   | 2   |
| ---                                    | 9   | ---   | ---   |

**Empfohlene PROFIBUS-Stecker**

Für den Anschluss der PROFIBUS-Leitung empfehlen wir Ihnen Stecker mit den folgenden Artikelnummern:

- 6GK1500-0FC10
- 6GK1500-0EA02

## 3.7.2 Was müssen Sie für die Kommunikation über PROFIBUS einstellen?

### PROFIBUS-Kommunikation konfigurieren

Um die PROFIBUS-Kommunikation im PROFIBUS-Master zu konfigurieren, brauchen Sie ein passendes Engineering-System.

Laden Sie bei Bedarf die GSD-Datei des Umrichters ins Engineering-System.



Kommunikation zur Steuerung konfigurieren (Seite 76)

### Adresse einstellen

Stellen Sie die Adresse des PROFIBUS-Slave ein.



Adresse einstellen (Seite 78)

### Telegramm einstellen

Stellen Sie im Umrichter das gleiche Telegramm ein wie im PROFIBUS-Master. Verschalten Sie im Steuerungsprogramm des PROFIBUS-Master das Telegramms mit den Signalen Ihrer Wahl.



PROFIdrive-Profil - Zyklische Kommunikation (Seite 17)

### Anwendungsbeispiele

Anwendungsbeispiele zur PROFIBUS-Kommunikation finden Sie im Internet:



Drehzahl eines SINAMICS G110M/G120/G120C/G120D mit S7-300/400F über PROFINET oder PROFIBUS steuern, mit Safety Integrated (via Klemme) und HMI (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/60441457>)



Drehzahl eines SINAMICS G110M / G120 (Startdrive) mit S7-1500 (TO) über PROFINET oder PROFIBUS steuern, mit Safety Integrated (via Klemme) und HMI (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/78788716>)

### 3.7.3 Umrichter in PROFIBUS integrieren

Um den Umrichter über PROFIBUS DP an eine Steuerung anzuschließen, gehen Sie folgendermaßen vor:

#### Vorgehensweise

1. Integrieren Sie den Umrichter mit PROFIBUS-Leitungen in das Bus-System (z. B. Linientopologie) der Steuerung.

- Umrichter mit Schutzart IP20: über die Buchse X126
- Umrichter mit Schutzart IP65 (CU240D/CU250D) über X03 und X04

Die Position der Buchse finden Sie in der Betriebsanleitung des Umrichters.

Pinbelegung:  Umrichter mit PROFIBUS-Schnittstelle (Seite 73).

Die maximal zulässige Leitungslänge zum vorigen beziehungsweise folgenden Teilnehmer beträgt 100 m bei einer Baudrate von 12 Mbit/s. Mit maximal 3 Repeatern können Sie eine Leitungslänge von insgesamt 400 m erreichen.

2. Versorgen Sie den Umrichter extern über die Klemmen 31 und 32, bzw. X01 extern mit DC 24 V.

Die externe 24-V-Versorgung ist nur erforderlich, wenn in der Anlage die Kommunikation mit der Steuerung auch bei abgeschalteter Netzspannung weiter laufen soll.

Sie haben den Umrichter über PROFIBUS DP mit der Steuerung verbunden.



### 3.7.4 Kommunikation zur Steuerung konfigurieren

Die Kommunikation konfigurieren Sie in der Steuerung, nachdem Sie den Umrichter am Bus angeschlossen haben.

#### 3.7.4.1 Konfigurieren der Kommunikation mit einer SIMATIC S7-Steuerung

- Wenn der Umrichter im Baugruppenkatalog vom TIA-Portal aufgeführt ist, konfigurieren Sie die Kommunikation in der SIMATIC-Steuerung.
- Wenn der Umrichter nicht in der Hardwarebibliothek aufgeführt ist, installieren Sie entweder die neueste Startdrive-Version oder installieren Sie die GSD des Umrichters über "Extras/GSD-Datei installieren" in HW-Konfig.

#### 3.7.4.2 Konfigurieren der Kommunikation mit einer Fremdsteuerung

Wenn Sie mit einer Fremdsteuerung arbeiten, müssen Sie die Gerätedatei (GSD) des Umrichters in der Steuerung installieren bevor Sie die Kommunikation konfigurieren.

 GSD installieren (Seite 77) .

Wenn Sie die GSD installiert haben, konfigurieren Sie die Kommunikation. Beachten Sie dazu die Dokumentation Ihrer Steuerung.

### 3.7.4.3 GSD installieren

#### Vorgehensweise

1. Speichern Sie die GSD über einen der folgenden Methoden auf Ihrem PC.

- Mit Internetzugang:



GSD (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/22339653/133100>)

- Ohne Internetzugang:

Stecken Sie eine Speicherkarte in den Umrichter.

Setzen Sie p0804 = 12.

Der Umrichter schreibt die GSD als gepackte Datei (\*.zip) ins Verzeichnis /SIEMENS/SINAMICS/DATA/CFG auf die Speicherkarte.

2. Entpacken Sie die GSD-Datei auf Ihrem Rechner.

3. Importieren Sie die GSD in das Engineering-System der Steuerung.

Sie haben die GSD-Datei im Engineering-System der Steuerung installiert.



### 3.7.5 Adresse einstellen

#### Gültiger Adressbereich: 1 ... 125

Sie haben folgende Möglichkeiten zum Einstellen der Adresse:

- Mit dem Adress-Schalter auf der Control Unit

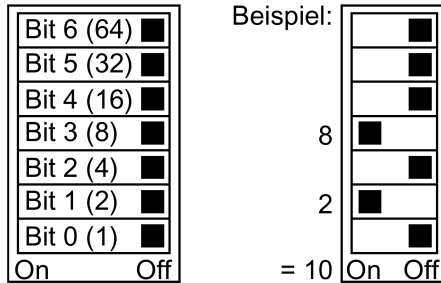


Bild 3-22 Adress-Schalter mit Beispiel für die Busadresse 10

Der Adress-Schalter hat Vorrang vor den anderen Einstellungen.

- Mit Startdrive oder einem Operator Panel über Parameter p0918 (Werkseinstellung: p0918 = 126)  
p0918 ist nur änderbar, wenn im Adress-Schalter eine ungültige Adresse eingestellt ist.

Sichern Sie die Einstellungen netzausfallsicher, wenn Sie mit Startdrive arbeiten.

Die Position des Adress-Schalters finden Sie in der Betriebsanleitung des Umrichters.

 Handbücher und technischer Support (Seite 232)

### Geänderte Bus-Adresse aktivieren

#### Vorgehensweise

1. Stellen Sie die Adresse wie oben beschrieben ein.
2. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Umrichters aus.
3. Warten Sie bis alle LED auf dem Umrichter dunkel sind.
4. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Umrichters wieder ein.

Nach dem Einschalten sind Ihre Einstellungen wirksam.

Damit haben Sie die Bus-Adresse eingestellt.

□



## 3.8 Telegramm wählen

### Voraussetzung


Sie haben in der Grundinbetriebnahme die Steuerung über PROFIBUS oder PROFINET gewählt.

### Telegramme für SINAMICS-G120-Umrichter

Die nachfolgende Tabelle zeigt alle Telegramme für die G120-Umrichter.

Sie haben in Ihrem Umrichter die Liste der Telegramme zur Auswahl, die für Ihren Umrichter zur Verfügung stehen.

Wert p0922

- 1: Standard Telegramm 1, PZD-2/2 (Werkseinstellung, Ausnahmen: CU250D und CU250S)
- 2: Standard Telegramm 2, PZD-4/4
- 3: Standard Telegramm 3, PZD-5/9
- 4: Standard Telegramm 4, PZD-6/14
- 7: Standard Telegramm 7, PZD-2/2 (Werkseinstellung CU250D)
- 9: Standard Telegramm 9, PZD-10/5
- 20: Standard Telegramm 20, PZD-2/6
- 110: SIEMENS Telegramm 110, PZD-12/7
- 112: SIEMENS Telegramm 111, PZD-12/12
- 350: SIEMENS Telegramm 350, PZD-4/4
- 352: SIEMENS Telegramm 352, PZD-6/6
- 353: SIEMENS Telegramm 353, PZD-2/2, PKW-4/4
- 354: SIEMENS Telegramm 354, PZD-6/6, PKW-4/4
- 999: Freies Telegramm  Telegramm erweitern / Signalverschaltung ändern (Seite 33) (Werkseinstellung CU250S)

Weitere Informationen zu den Telegrammen:



PROFIdrive-Profil - Zyklische Kommunikation (Seite 17).

### PROFIsafe-Telegrammauswahl

Die Einstellungen für die PROFIsafe-Telegrammauswahl sind im Funktionshandbuch "Safety Integrated" beschrieben.



## Kommunikation über EtherNet/IP

EtherNet/IP ist ein Echtzeit-Ethernet und wird hauptsächlich in der Automatisierungstechnik verwendet.

Sie haben folgende Möglichkeiten, die SINAMICS G120-Umrichter in EtherNet/IP einzubinden:

- Sie nutzen das SINAMICS-Profil
- Sie nutzen das ODVA AC/DC Drive-Profil
- Sie legen die Assemblies für die Prozessdaten über die vom Umrichter unterstützten Objekte fest



Kommunikation über EtherNet/IP konfigurieren (Seite 86).

Die folgenden Tabellen zeigen die Pinbelegung und die Stecker, die Sie für Ihren Umrichter benötigen.

Über die beiden Buchsen am Umrichter können Sie eine Linientopologie realisieren. Am Ende bzw. Anfang einer Linie benötigen Sie nur eine der beiden Buchsen.




Andere Topologien realisieren Sie mithilfe von Switches.

## 4.1 Umrichter mit EtherNet/IP-Schnittstelle

Tabelle 4- 1 Zuordnungstabelle

| Umrichter/Control Unit  |                      | Anschluss über   |   |   |
|---|----------------------|--|---|---|
|   |                      | X150 P1/<br>X150 P2<br>(RJ45)<br><br>8 ... 1 | X03/X04<br>(RJ45)<br><br>1 ... 8 | X03/X04<br>(M12)<br> |
|    | G120                 |  |   |   |
|   | • CU230P-2 PN        | x  |   |   |
|   | • CU240E-2 PN        | x  |   |   |
|   | • CU240E-2 PN-F      | x  |   |   |
|   | • CU250S-2 PN        | x  |   |   |
|   | G120C                |  |   |   |
|   | • G120C PN           | x  |   |   |
|  | G120D                |  |   |   |
|   | • CU240D-2 PN        |  |   | x   |
|   | • CU240D-2 PN-F      |  |   | x   |
|   | • CU250D-2 PN-F      |  |   | x   |
|  | • CU240D-2 PN-F [PP] |  | x   |   |
|   | • CU250D-2 PN-F [PP] |  | x   |   |
|  | G110M                |  |   |   |
|   | • CU240M PN          |  |   | x   |

Tabelle 4- 2 Pinbelegung der Stecker

| Signal               | X150 P1/<br>X150 P2<br>(RJ45)<br><br>8 ... 1 | X03/X04<br>(RJ45)<br><br>1 ... 8 | X03/X04<br>(M12)<br> |
|----------------------|---|---|---|
| TX-, Sendedaten -    | 1   | 1   | 1   |
| RX+, Empfangsdaten + | 3   | 2   | 2   |
| TX+, Sendedaten +    | 2   | 3   | 3   |
| RX-, Empfangsdaten - | 6   | 6   | 4   |
| ---                  | 4   | 4   | ---   |
| ---                  | 5   | 5   | ---   |
| ---                  | 7   | 7   | ---   |
| ---                  | 8   | 8   | ---   |

### Steckerempfehlung

RJ45, IP20: 6GK1901-1BB10-2Ax0



Informationen zur Montage des SIMATIC NET Industrial Ethernet FastConnect RJ45 Plug 180 finden Sie im Internet:

Montageanleitung für SIMATIC NET Industrial Ethernet FastConnect RJ45 Plug  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/15251/man>)

## 4.2 Umrichter an EtherNet/IP anschließen

Um den Umrichter über Ethernet an eine Steuerung anzuschließen, gehen Sie folgendermaßen vor:

### Vorgehensweise

1. Verbinden Sie den Umrichter über eine Ethernet-Leitung mit der Steuerung.
2. Sie erzeugen sich ein Objekt zum Datenaustausch.

Dazu haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Laden Sie die EDS-Datei in Ihre Steuerung wenn Sie das ODVA Profil nutzen möchten.

Die EDS-Datei finden Sie im Internet:

 EDS (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/78026217>)

- Wenn Ihre Steuerung die EDS-Datei nicht akzeptiert oder Sie das SINAMICS Profil nutzen möchten, müssen Sie ein generisches Modul in Ihrer Steuerung erzeugen:

 Generisches I/O-Modul erzeugen (Seite 103)

Sie haben den Umrichter über EtherNet/IP mit der Steuerung verbunden.



Eine ausführliche Beschreibung, einen SINAMICS G-Umrichter über Ethernet/IP an eine Steuerung anzubinden, finden Sie außerdem unter folgendem Link:

 Anwendungsbeispiel (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/82843076>)

### Verlegen und Schirmen der Ethernet-Leitung

Informationen hierzu finden Sie im Internet:


 EtherNet/IP

(<http://www.odva.org/Home/ODVATECHNOLOGIES/EtherNetIP/EtherNetIPLibrary/tabid/76/Inng/en-US/Default.aspx>)

### Inbetriebnahme des Umrichters in einem EtherNet/IP-Netz

Zur Inbetriebnahme des Umrichters, verbinden Sie den Umrichter über die USB-Schnittstelle mit Ihrem Rechner auf dem Startdrive installiert ist.

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung des Umrichters:

 Handbücher und technischer Support (Seite 232)

## 4.3 Was brauchen Sie für die Kommunikation über EtherNet/IP?

Überprüfen Sie anhand der folgenden Fragen die Kommunikationseinstellungen. Wenn Sie die Fragen mit "Ja" beantworten können, haben Sie die Kommunikationseinstellungen richtig gesetzt und können den Umrichter über den Feldbus steuern.

- Ist der Umrichter richtig an EtherNet/IP angeschlossen?
- Ist die EDS-Datei in Ihrer Steuerung installiert?
- Sind die Bus-Schnittstelle und die IP-Adresse richtig gesetzt?
- Sind die Signale, die Umrichter und Steuerung austauschen, richtig verschaltet?

## 4.4 Kommunikation über EtherNet/IP konfigurieren

Um über EtherNet/IP mit einer überlagerten Steuerung zu kommunizieren, nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

### Vorgehensweise

1. p2030: stellen Sie den Wert 10 ein: Feldbus-SS Protokollauswahl Ethernet/IP
2. p8921: tragen Sie die IP-Adresse ein. Die aktuell gültige Adresse finden Sie in r8931.
3. p8923: tragen Sie die Subnet Mask ein. Die aktuell gültige Subnet Mask finden Sie in r8933.
4. p8922: tragen Sie das Default Gateway ein. Das aktuell gültige Default Gateway finden Sie in r8932.
5. p8920: tragen Sie den Name of Station ein.
6. p8925: stellen Sie den Wert 2 ein: PN Schnittstellen-Konfiguration speichern und aktivieren
7. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Umrichters aus.
8. Warten Sie, bis alle LED auf dem Umrichter dunkel sind.
9. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Umrichters wieder ein.  
Nach dem Einschalten sind Ihre Einstellungen wirksam.

Damit ist der Umrichter für die Kommunikation über EtherNet/IP konfiguriert.



Die Parameter p8921 ... p8925 gelten, wenn p2030 = 10 gesetzt ist, für EtherNet/IP, auch wenn die Parameternamen auf PROFINET hindeuten.

### 4.4.1 Kommunikationseinstellungen

Die Kommunikation stellen Sie über den Parameter p8980 ein. Sie haben folgende Möglichkeiten

#### Kommunikation über das SINAMICS-Profil

Das SINAMICS-Profil ist ein von Siemens definiertes Antriebsprofil für EtherNet/IP auf der Basis von PROFIdrive und ist werksseitig im Umrichter voreingestellt.

Einstellung: p8980 = 0

Mit dem SINAMICS-Profil können Sie jedes der im Parameter p0922 aufgeführten Telegramme nutzen


#### Kommunikation über das ODVA AC/DC Drive-Profil

Das ODVA AC/DC Drive-Profil ist ein von der ODVA-Organisation definiertes Antriebsprofil

Einstellung: p8980 = 1

Mit dem AC/DC-Profil der ODVA wählen Sie das Standardtelegramm, p0922 = 1

#### Kommunikationseinstellungen über EtherNet/IP-Objekte und Assemblies

Wenn Sie die Assemblies nutzen, die in "Unterstützte Objekte" beschrieben sind ( Unterstützte Objekte (Seite 88)), müssen Sie den Umrichter selbst in Ihre Steuerung integrieren. Details dazu finden sie in der Dokumentation zu Ihrer Steuerung.



## 4.4.2 Besonderheiten, wenn Sie das ODVA AC/DC Drive-Profil nutzen

Wenn Sie die folgenden Parameter über Startdrive oder ein Operator Panel ändern, müssen Sie die Versorgungsspannung des Umrichter Aus- und wieder Einschalten, damit die Änderungen wirksam werden.

### Aus-Reaktion für den Motor einstellen

Über den Parameter p8981 stellen Sie die Standard-Aus-Reaktion für den Umrichter ein:

- p8981 = 0: AUS1 (Werkseinstellung) entspricht auch der Einstellung im SINAMICS-Profil
- p8981 = 1: AUS2

Details zu AUS1 und AUS2 finden Sie in der Betriebsanleitung der Control Unit im Abschnitt "Motor ein- und ausschalten".

### Drehzahl- und Drehmomentskalierung einstellen

Über die Parameter p8982 bzw. p8983 skalieren Sie die Anzeige für Drehzahl und Drehmoment. Einstellbereich:  $2^5$  bis  $2^{-5}$ .

### Anzeige der maximal übertragenen Prozessdaten (PZD)

- r2067[0] maximal verschaltete PZD-Länge - empfangen
- r2067[1] maximal verschaltete PZD-Länge - senden

## Umschalten der Steuerungshoheit vom Controller auf Startdrive

Um die Steuerungshoheit mit Startdrive holen zu können, müssen Sie entweder die CPU in STOP setzen oder die Verbindung zum Controller unterbrechen.

## 4.5 Unterstützte Objekte

### Übersicht

| Objektklasse |      | Objekt-Name                             | Notwendige Objekte | ODVA-Objekte | SINAMICS-Objekte |
|--------------|------|---|--------------------|--------------|------------------|
| hex          | dez  |   |                    |              |                  |
| 1 hex        | 1    | Identity Object                         | x                  |              |                  |
| 4 hex        | 4    | Assembly Object                         | x                  |              |                  |
| 6 hex        | 6    | Connection Management Object            | x                  |              |                  |
| 28 hex       | 40   | Motor Data Object                       |                    | x            |                  |
| 29 hex       | 41   | Supervisor Object                       |                    | x            |                  |
| 2A hex       | 42   | Drive Object                            |                    | x            |                  |
| 32C hex      | 812  | Siemens Drive Object                    |                    |              | x                |
| 32D hex      | 813  | Siemens Motordata Object                |                    |              | x                |
| F5 hex       | 245  | TCP/IP Interface Object <sup>1)</sup>   | x                  |              |                  |
| F6 hex       | 246  | Ethernet Link Object <sup>1)</sup>      | x                  |              |                  |
| 300 hex      | 768  | Stack Diagnostic Object                 |                    | x            | x                |
| 302 hex      | 770  | Adapter Diagnostic Object               |                    | x            | x                |
| 303 hex      | 771  | Explicit Messages Diagnostic Object     |                    | x            | x                |
| 304 hex      | 772  | Explicit Message Diagnostic List Object |                    | x            | x                |
| 401 hex      | 1025 | Parameter Object                        |                    | x            | x                |

<sup>1)</sup> diese Objekte sind Teil des EtherNet/IP Systemmanagements.

### Identity Object, Instance Number: 1 hex

#### Unterstützte Dienste

- |  |  |
|--|--|
| Klasse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Get Attribute all</li> <li>• Get Attribute single</li> </ul> | Instanz <ul style="list-style-type: none"> <li>• Get Attribute all</li> <li>• Get Attribute single</li> <li>• Reset</li> </ul> |
|--|--|

Tabelle 4-3 Class Attribute

| Nr. | Dienst | Typ    | Name             |
|-----|--------|--------|------------------|
| 1   | get    | UINT16 | Revision         |
| 2   | get    | UINT16 | Max Instance     |
| 3   | get    | UINT16 | Num of Instances |

Tabelle 4- 4 Instance Attribute

| Nr. | Dienst | Typ          | Name  | Wert / Erläuterung   |
|-----|--------|--------------|---|--|
| 1   | get    | UINT16       | Vendor ID   | 1251   |
| 2   | get    | UINT16       | Device Type<br>- ODVA AC Drive<br>- Siemens Drive | 02 hex<br>12 hex   |
| 3   | get    | UINT16       | Product code                                      | r0964[1]   |
| 4   | get    | UINT16       | Revision  | sollte zur Version des EDS-files passen  |
| 5   | get    | UINT16       | Status  | siehe folgende Tabelle   |
| 6   | get    | UINT32       | Seriennummer                                      | bit 0 ... 19: laufende Nummer;<br>bit 20 ... 23: Produktionskennung<br>Bit 24 ... 27: Herstellungsmonat (0 = Jan, B = Dez)<br>Bit 28 ... 31: Herstellungsjahr (0 = 2002) |
| 7   | get    | Short String | Produktname                                       | max. Länge 32 Byte<br>z.B. SINAMICS G120   |

Tabelle 4- 5 Erläuterung zu Nr. 5 der vorhergehenden Tabelle

| Byte | Bit       | Name                   | Beschreibung   |
|------|-----------|------------------------|--|
| 1    | 0         | Owned                  | 0: Umrichter ist keinem Master zugeordnet<br>1: Umrichter ist einem Master zugeordnet  |
|      | 1         |                        | reserviert   |
|      | 2         | Configured             | 0: Ethernet/IP-Grundeinstellungen<br>1: geänderte Ethernet/IP-Einstellungen<br>bei G120 immer = 1  |
|      | 3         |                        | reserviert   |
|      | 4 ... 7   | Extended Device Status | 0: Selbsttest oder Status nicht bekannt<br>1: Firmwareupdate aktiv<br>2: Mindestens eine fehlerhafte I/O-Verbindung<br>3: keine I/O-Verbindungen<br>4: falsche Konfiguration im ROM<br>5: Fataler Fehler<br>6: Mindestens eine I/O-Verbindung ist aktiv<br>7: alle I/O-Verbindung im Ruhezustand<br>8 ... 15: reserviert |
| 2    | 8 ... 11  |                        | nicht verwendet  |
|      | 12 ... 15 |                        | reserviert   |

**Assembly Object, Instance Number: 4 hex**


**Unterstützte Dienste**

- |        |  |         |  |
|--------|--|---------|--|
| Klasse | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Get Attribute single</li> </ul> | Instanz | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Get Attribute single</li> <li>• Set Attribute single</li> </ul> |
|--------|--|---------|--|

Tabelle 4- 6 Class Attribute

| Nr. | Dienst | Typ    | Name             |
|-----|--------|--------|------------------|
| 1   | get    | UINT16 | Revision         |
| 2   | get    | UINT16 | Max Instance     |
| 3   | get    | UINT16 | Num of Instances |

Tabelle 4- 7 Instance Attribute

| Nr. | Dienst | Typ               | Name     | Wert / Erläuterung  |
|-----|--------|-------------------|----------|---|
| 3   | get    | Array of<br>UINT8 | Assembly | 1-Byte-Array<br> Unterstützte ODVA AC/DC Assemblies<br>(Seite 102) |

## Connection Management Object, Instance Number: 6 hex

### Unterstützte Dienste

- |        |   |         |   |
|--------|---|---------|---|
| Klasse | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Get Attribute all</li> <li>• Get Attribute single</li> </ul> | Instanz | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forward open</li> <li>• Forward close</li> <li>• Get Attribute single</li> <li>• Set Attribute single</li> </ul> |
|--------|---|---------|---|

Tabelle 4- 8 Class Attribute

| Nr. | Dienst | Typ    | Name             |
|-----|--------|--------|------------------|
| 1   | get    | UINT16 | Revision         |
| 2   | get    | UINT16 | Max Instance     |
| 3   | get    | UINT16 | Num of Instances |

Tabelle 4- 9 Instance Attribute

| Nr. | Dienst | Typ    | Name                 | Wert / Erläuterung           |
|-----|--------|--------|----------------------|------------------------------|
| 1   | get    | UINT16 | OpenReqs             | Zähler                       |
| 2   | get    | UINT16 | OpenFormat Rejects   | Zähler                       |
| 3   | get    | UINT16 | OpenResource Rejects | Zähler                       |
| 4   | get    | UINT16 | OpenOther Re-jects   | Zähler                       |
| 5   | get    | UINT16 | CloseReqs            | Zähler                       |
| 6   | get    | UINT16 | CloseFormat Rejects  | Zähler                       |
| 7   | get    | UINT16 | CloseOther Re-jects  | Zähler                       |
| 8   | get    | UINT16 | ConnTimeouts         | Zähler<br>Zahl der Busfehler |

**Motor Data Object, Instance Number 28 hex**

**Unterstützte Dienste**

- |        |  |         |  |
|--------|--|---------|--|
| Klasse | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Get Attribute single</li> </ul> | Instanz | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Get Attribute single</li> <li>• Set Attribute single</li> </ul> |
|--------|--|---------|--|

Tabelle 4- 10 Class Attribute

| Nr. | Dienst | Typ    | Name             |
|-----|--------|--------|------------------|
| 1   | get    | UINT16 | Revision         |
| 2   | get    | UINT16 | Max Instance     |
| 3   | get    | UINT16 | Num of Instances |

Tabelle 4- 11 Instance Attribute

| Nr. | Dienst   | Typ    | Name              | Wert / Erläuterung                      |
|-----|----------|--------|-------------------|---|
| 3   | get, set | USINT  | Motor Type        | p0300 Motor-Typ, siehe folgende Tabelle |
| 6   | get, set | UINT16 | Rated Current     | p0305 Motor-Bemessungsstrom             |
| 7   | get, set | UINT16 | Rated Voltage     | p0304 Motor-Bemessungsspannung          |
| 8   | get, set | UINT32 | Rated Power       | p0307 Motor-Bemessungsleistung          |
| 9   | get, set | UINT16 | Rated Frequency   | p0310 Motor-Bemessungsfrequenz          |
| 10  | get, set | UINT16 | Rated Temperature | p0605 Motortemperaturschwelle           |
| 11  | get, set | UINT16 | Max Speed         | p0322 Motor-Maximaldrehzahl             |
| 12  | get, set | UINT16 | Pole Count        | p0314 Wert von p0314*2                  |
| 13  | get, set | UINT32 | Torque Constant   | p0316 Motor-Drehmomentkonstante         |
| 14  | get, set | UINT32 | Inertia           | p0341 Motor-Trägheitsmoment             |
| 15  | get, set | UINT16 | Base Speed        | p0311 Motor-Bemessungsdrehzahl          |

| Wert in p0300 |                           | Ethernet/IP Motor-Datenobjekt, |                             |
|---------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 0             | kein Motor                | 0                              | Nicht-Standard-Motor        |
| 1             | Asynchronmotor            | 7                              | Käfigläufer-Induktionsmotor |
| 2             | Synchronmotor             | 3                              | PM Synchronmotor            |
| 10            | 1LE1 Asynchronmotor       | 7                              | Käfigläufer-Induktionsmotor |
| 13            | 1LG6 Asynchronmotor       | 7                              | Käfigläufer-Induktionsmotor |
| 17            | 1LA7 Asynchronmotor       | 7                              | Käfigläufer-Induktionsmotor |
| 19            | 1LA9 Asynchronmotor       | 7                              | Käfigläufer-Induktionsmotor |
| 100           | 1LE1 Asynchronmotor       | 7                              | Käfigläufer-Induktionsmotor |
| 104           | 1PH4 Asynchronmotor       | 3                              | PM Synchronous Motor        |
| 107           | 1PH7 Asynchronmotor       | 0                              | Nicht-Standard-Motor        |
| 108           | 1PH8 Asynchronmotor       | 5                              | Geschalteter Reluktanzmotor |
| 200           | 1PH8 Synchronmotor        | 0                              | Nicht-Standard-Motor        |
| 204           | 1LE4 Synchronmotor        | 3                              | PM Synchronmotor            |
| 237           | 1FK7 Synchronmotor        | 0                              | Nicht-Standard-Motor        |
| 10000         | Motor mit DRIVE-CLiQ      | 0                              | Nicht-Standard-Motor        |
| 10001         | Motor mit DRIVE-CLiQ 2. D | 0                              | Nicht-Standard-Motor        |

## Supervisor Object, Instance Number: 29 hex

## Unterstützte Dienste

|        |                        |         |  |
|--------|------------------------|---------|--|
| Klasse | • Get Attribute single | Instanz | • Get Attribute single<br>• Set Attribute single |
|--------|------------------------|---------|--|

Tabelle 4- 12 Class Attribute

| Nr. | Dienst | Typ    | Name             |
|-----|--------|--------|------------------|
| 1   | get    | UINT16 | Revision         |
| 2   | get    | UINT16 | Max Instance     |
| 3   | get    | UINT16 | Num of Instances |

Tabelle 4- 13 Instance Attribute

| Nr. | Dienst   | Typ    | Name         | Wert / Erläuterung   |
|-----|----------|--------|--------------|--|
| 3   | get, set | Bool   | Run1         | STW.0 Betrieb, Rechtslauf  |
| 5   | get, set | Bool   | Net Control  | intern<br>0: Local<br>1: Netzwerk  |
| 6   | get      | UINT8  | State        | 0: Vendor Specific<br>1: Startup<br>2: Not_Ready<br>3: Ready<br>4: Enabled<br>5: Stopping<br>6: Fault_Stop<br>7: Faulted |
| 7   | get      | Bool   | Running1     | ZSW1:2<br>1: - (Enabled and Run1) or<br>- (Stopping and Running1) or<br>- (Fault_Stop and Running1)<br>0 = Other state   |
| 9   | get      | Bool   | Ready        | ZSW1:0<br>1: - Ready or<br>- Enabled or<br>- Stopping<br>0 = Other state   |
| 10  | get      | Bool   | Fault        | ZSW1:3 Antriebsfehler  |
| 11  | get      | Bool   | Warning      | ZSW1:7 Warnung steht an  |
| 12  | get, set | Bool   | Fault Reset  | STW.7 Fehler quittieren  |
| 13  | get      | UINT16 | Fault Code   | r945[0] Fehlercode   |
| 14  | get      | UINT16 | Warning Code | r2122[0] Warncode  |
| 15  | get      | Bool   | CtlFromNet   | Anzeige von Net Control<br>1: Control from network<br>0: Local control   |

Drive Object, Instance Number: 2A hex

**Unterstützte Dienste**

- |        |  |         |  |
|--------|--|---------|--|
| Klasse | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Get Attribute single</li> </ul> | Instanz | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Get Attribute single</li> <li>• Set Attribute single</li> </ul> |
|--------|--|---------|--|

Tabelle 4- 14 Class Attribute

| Nr. | Dienst | Typ    | Name             |
|-----|--------|--------|------------------|
| 1   | get    | UINT16 | Revision         |
| 2   | get    | UINT16 | Max Instance     |
| 3   | get    | UINT16 | Num of Instances |

Tabelle 4- 15 Instance Attribute

| Nr. | Dienst   | Typ    | Name           | Wert / Erläuterung  |
|-----|----------|--------|----------------|---|
| 3   | get      | Bool   | At reference   | r2197.4<br>1:  n_ist  ≥ n_soll<br>0: sonst                    |
| 4   | get, set | Bool   | Net_reference  | intern<br>0: Lokal<br>1: Netzwerk                             |
| 6   | get      | UINT8  | Drive_Mode     | p1300 Herstellerspezifisch, siehe folgende Tabelle            |
| 7   | get      | INT    | Speed Actual   | Hauptistwert, siehe Drehzahleinheiten                         |
| 8   | get, set | INT    | Speed Ref      | Hauptsollwert, siehe Drehzahleinheiten                        |
| 9   | get      | INT    | Current Actual | r0027 Stromistwert Betrag geglättet                           |
| 10  | get, set | INT    | Current limit  | p0323 Motor-Maximalstrom                                      |
| 15  | get      | INT    | Power Actual   | r0032 Wirkleistungsistwert geglättet                          |
| 16  | get      | INT    | Input voltage  | r0025 Ausgangsspannung geglättet                              |
| 17  | get      | INT    | Output voltage | r0072 Ausgangsspannung  |
| 18  | get, set | UINT16 | AccelTime      | p1120 Hochlaufgeber Hochlaufzeit                              |
| 19  | get, set | UINT16 | DecelTime      | p1121 Hochlaufgeber Rücklaufzeit                              |
| 20  | get, set | UINT16 | Low Speed Lim  | p1080 Minimaldrehzahl   |
| 21  | get, set | UINT16 | High Speed Lim | p1082 Maximaldrehzahl   |
| 22  | get, set | SINT   | Speed Scale    | p8982 Ethernet/IP ODVA Drehzahl Skalierung                    |
| 29  | get      | Bool   | Ref From Net   | intern - Anzeige von Net_Reference<br>0: Lokal<br>1: Netzwerk |



| Wert in p1300 |   | Ethernet/IP Motor-Datenobjekt |                             |
|---------------|---|-------------------------------|-----------------------------|
| 0             | U/f mit linearer Charakteristik                 | 1                             | Open loop speed (Frequency) |
| 1             | U/f mit linearer Charakteristik und FCC         | 0                             | Vendor specific mode        |
| 2             | U/f mit parabolischer Charakteristik            | 0                             | Vendor specific mode        |
| 3             | U/f mit parametrierbarer Charakteristik         | 0                             | Vendor specific mode        |
| 4             | U/f mit linearer Charakteristik und ECO         | 0                             | Vendor specific mode        |
| 5             | U/f für frequenzgenauen Antrieb (Textilbereich) | 0                             | Vendor specific mode        |
| 6             | U/f für frequenzgenauen Antrieb und FCC         | 0                             | Vendor specific mode        |
| 7             | U/f für parabolische Charakteristik und ECO     | 0                             | Vendor specific mode        |
| 19            | U/f mit unabhängigem Spannungssollwert          | 0                             | Vendor specific mode        |
| 20            | Drehzahlregelung (geberlos)                     | 2                             | Closed loop speed control   |
| 22            | Drehmomentregelung (geberlos)                   | 3                             | Torque control              |

### Siemens Drive Object, Instance Number: 32C hex

#### Unterstützte Dienste

|        |                        |         |  |
|--------|------------------------|---------|--|
| Klasse | • Get Attribute single | Instanz | • Get Attribute single<br>• Set Attribute single |
|--------|------------------------|---------|--|

Tabelle 4- 16 Class Attribute

| Nr. | Dienst | Typ    | Name             |
|-----|--------|--------|------------------|
| 1   | get    | UINT16 | Revision         |
| 2   | get    | UINT16 | Max Instance     |
| 3   | get    | UINT16 | Num of Instances |

Tabelle 4- 17 Instance Attribute

| Nr.       | Dienst   | Name                | Wert / Erläuterung  |
|-----------|----------|---------------------|---|
| 2         | get, set | Commissioning state | p0010 Inbetriebnahme Parameterfilter                            |
| 3 ... 18  | get      | STW1                | STW1 Zugriff bitweise:<br>Attr.3 = STW1.0<br>Attr.18 = STW1.15  |
| 19        | get      | Main setpoint       | Hauptsollwert   |
| 20 ... 35 | get      | ZSW1                | ZSW1 Zugriff bitweise:<br>Attr.20 = ZSW1.0<br>Attr.35 = ZSW1.15 |
| 36        | get      | Actual Frequency    | Hauptwert (Istfrequenz)   |
| 37        | get, set | Ramp Up Time        | p1120[0] Hochlaufgeber Hochlaufzeit                             |
| 38        | get, set | Ramp Down Time      | p1121[0] Hochlaufgeber Rücklaufzeit                             |
| 39        | get, set | Current Limit       | p0640[0] Stromgrenze  |
| 40        | get, set | Frequency MAX Limit | p1082[0] Maximaldrehzahl  |
| 41        | get, set | Frequency MIN Limit | p1080[0] Minimaldrehzahl  |
| 42        | get, set | OFF3 Ramp Down Time | p1135[0] AUS3 Rücklaufzeit                                      |
| 43        | get, set | PID Enable          | p2200[0] Technologieregler Freigabe                             |

## 4.5 Unterstützte Objekte

| Nr. | Dienst   | Name                     | Wert / Erläuterung                                    |
|-----|----------|--------------------------|---|
| 44  | get, set | PID Filter Time Constant | p2265 Technologieregler Istwertfilter Zeitkonstante   |
| 45  | get, set | PID D Gain               | p2274 Technologieregler Differentiation Zeitkonstante |
| 46  | get, set | PID P Gain               | p2280 Technologieregler Proportionalverstärkung       |
| 47  | get, set | PID I Gain               | p2285 Technologieregler Nachstellzeit                 |
| 48  | get, set | PID Up Limit             | p2291 Technologieregler Maximalbegrenzung             |
| 49  | get, set | PID Down Limit           | p2292 Technologieregler Minimalbegrenzung             |
| 50  | get      | Speed setpoint           | r0020 Drehzahlsollwert                                |
| 51  | get      | Output Frequency         | r0024 Ausgangsfrequenz                                |
| 52  | get      | Output Voltage           | r0025 Ausgangsspannung                                |
| 53  | get      | DC Link Voltage          | r0026[0] Zwischenkreisspannung                        |
| 54  | get      | Actual Current           | r0027 Stromistwert                                    |
| 55  | get      | Actual Torque            | r0031 Drehmomentistwert                               |
| 56  | get      | Output Power             | r0032 Wirkleistungsistwert                            |
| 57  | get      | Motor Temperature        | r0035[0] Motortemperatur                              |
| 58  | get      | Power Unit Temperature   | r0037[0] Leistungsteil Temperatur                     |
| 59  | get      | Energy kWh               | r0039 Energieanzeige                                  |
| 60  | get      | CDS Eff (Local Mode)     | r0050 wirksamer Befehlsdatensatz                      |
| 61  | get      | Status Word 2            | r0053 Zustandswort 2                                  |
| 62  | get      | Control Word 1           | r0054 Steuerwort 1                                    |
| 63  | get      | Motor Speed (Encoder)    | r0061 Drehzahlwert                                    |
| 64  | get      | Digital Inputs           | r0722 Digitaleingänge Status                          |
| 65  | get      | Digital Outputs          | r0747 Digitalausgänge Status                          |
| 66  | get      | Analog Input 1           | r0752[0] Analogeingang 1                              |
| 67  | get      | Analog Input 2           | r0752[1] Analogeingang 2                              |
| 68  | get      | Analog Output 1          | r0774[0] Analogausgang 1                              |
| 69  | get      | Analog Output 2          | r0774[1] Analogausgang 2                              |
| 70  | get      | Fault Code 1             | r0947[0] Störnummer 1                                 |
| 71  | get      | Fault Code 2             | r0947[1] Störnummer 2                                 |
| 72  | get      | Fault Code 3             | r0947[2] Störnummer 3                                 |
| 73  | get      | Fault Code 4             | r0947[3] Störnummer 4                                 |
| 74  | get      | Fault Code 5             | r0947[4] Störnummer 5                                 |
| 75  | get      | Fault Code 6             | r0947[5] Störnummer 6                                 |
| 76  | get      | Fault Code 7             | r0947[6] Störnummer 7                                 |
| 77  | get      | Fault Code 8             | r0947[7] Störnummer 8                                 |
| 78  | get      | Pulse Frequency          | r1801 Pulsfrequenz                                    |
| 79  | get      | Alarm Code 1             | r2110[0] Warnnummer 1                                 |
| 80  | get      | Alarm Code 2             | r2110[1] Warnnummer 2                                 |

| Nr. | Dienst | Name                | Wert / Erläuterung                                  |
|-----|--------|---------------------|---|
| 81  | get    | Alarm Code 3        | r2110[2] Warnnummer 3                               |
| 82  | get    | Alarm Code 4        | r2110[3] Warnnummer 4                               |
| 83  | get    | PID setpoint Output | r2260 Technologieregler Sollwert nach Hochlaufgeber |
| 84  | get    | PID Feedback        | r2266 Technologieregler Istwert nach Filter         |
| 85  | get    | PID Output          | r2294 Technologieregler Ausgangssignal              |

### Siemens Motor Data Object, Instance Number: 32D hex

#### Unterstützte Dienste

|        |  |         |  |
|--------|--|---------|--|
| Klasse | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Get Attribute single</li> </ul> | Instanz | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Get Attribute single</li> <li>• Set Attribute single</li> </ul> |
|--------|--|---------|--|

Tabelle 4- 18 Class Attribute

| Nr. | Dienst | Typ    | Name             |
|-----|--------|--------|------------------|
| 1   | get    | UINT16 | Revision         |
| 2   | get    | UINT16 | Max Instance     |
| 3   | get    | UINT16 | Num of Instances |

Tabelle 4- 19 Instance Attribute

| Nr. | Dienst   | Typ    | Name                | Wert / Erläuterung |
|-----|----------|--------|---------------------|--------------------|
| 2   | get, set | UINT16 | Commissioning state | p0010              |
| 3   | get      | INT16  | Motor Type          | p0300              |
| 6   | get, set | REAL   | Rated Current       | p0305              |
| 7   | get, set | REAL   | Rated Voltage       | p0304              |
| 8   | get, set | REAL   | Rated Power         | p0307              |
| 9   | get, set | REAL   | Rated Frequency     | p0310              |
| 10  | get, set | REAL   | Rated Temperature   | p0605              |
| 11  | get, set | REAL   | Max Speed           | p0322              |
| 12  | get, set | UINT16 | Pole pair number    | p0314              |
| 13  | get, set | REAL   | Torque Constant     | p0316              |
| 14  | get, set | REAL   | Inertia             | p0341              |
| 15  | get, set | REAL   | Base Speed          | p0311              |
| 19  | get, set | REAL   | Cos Phi             | p0308              |

TCP/IP Interface Object, Instance Number: F5 hex

Unterstützte Dienste

- |        |   |         |   |
|--------|---|---------|---|
| Klasse | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Get Attribute all</li> <li>• Get Attribute single</li> </ul> | Instanz | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Get Attribute all</li> <li>• Get Attribute single</li> <li>• Set Attribute single</li> </ul> |
|--------|---|---------|---|

Tabelle 4- 20 Class Attribute

| Nr. | Dienst | Typ    | Name             |
|-----|--------|--------|------------------|
| 1   | get    | UINT16 | Revision         |
| 2   | get    | UINT16 | Max Instance     |
| 3   | get    | UINT16 | Num of Instances |

Tabelle 4- 21 Instance Attribute

| Nr. | Dienst   | Typ    | Name                     | Wert / Erläuterung   |
|-----|----------|--------|--------------------------|--|
| 1   | get      | UNIT32 | Status                   | Festwert: 1 hex<br>1: Konfiguration bestätigt, durch DHCP oder gespeicherte Werte  |
| 2   | get      | UNIT32 | Configuration Capability | Festwert: 94 hex<br>4 hex: DHCP unterstützt,<br>10 hex: Konfiguration einstellbar,<br>80 hex: ACD-fähig                                      |
| 3   | get, set | UNIT32 | Configuration Control    | 1 hex: gespeicherte Werte<br>3 hex: DHCP   |
| 4   | get      | UNIT16 | Path Size (in WORDs)     | Festwert: 2 hex  |
|     |          | UNIT8  | Path                     | 20 hex,<br>F6 hex,<br>24 hex,<br>05 hex wobei 5 hex die Zahl der Instanzen von F6 hex ist (vier physikalische Ports plus ein interner Port). |
| 5   | get, set | STRING | Interface Configuration  | r61000 Name of Station   |
|     |          | UNIT32 |                          | r61001 IP-Adresse  |
| 6   | get, set | UNIT16 | Host Name                | Host Name Length   |
|     |          | STRING |                          |  |
| 10  | get, set | UNIT8  | Select ACD               | local OM flash :<br>0: Disabled,<br>1: Enabled   |
| 11  | get, set | UNIT8  | Last Conflict Detected   | local OM flash ACD Activity  |
|     |          | UNIT8  |                          | local OM flash Remote MAC  |
|     |          | UNIT8  |                          | local OM flash ARP PDU   |

## Link Object, Instance Number: F6 hex

## Unterstützte Dienste

- |        |   |         |   |
|--------|---|---------|---|
| Klasse | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Get Attribute all</li> <li>• Get Attribute single</li> </ul> | Instanz | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Get Attribute all</li> <li>• Get Attribute single</li> <li>• Set Attribute single</li> </ul> |
|--------|---|---------|---|

Tabelle 4- 22 Class Attribute

| Nr. | Dienst | Typ    | Name             |
|-----|--------|--------|------------------|
| 1   | get    | UINT16 | Revision         |
| 2   | get    | UINT16 | Max Instance     |
| 3   | get    | UINT16 | Num of Instances |

Tabelle 4- 23 Instance Attribute

| Nr.    | Dienst        | Typ                           | Name               | Wert / Erläuterung   |
|--------|---------------|-------------------------------|--------------------|--|
| 1      | get           | UINT32                        | Interface Speed    | 0: link down,<br>10: 10 Mbps,<br>100: 100 Mbps   |
| 2      | get           |                               | Interface Flags    | Bit 1: Link-Status<br>Bit 2: Duplex Mode (0: halb duplex, 1 duplex<br>Bit 3 ... 5: automatische Zustandserkennung<br>Bit 6: Reset erforderlich<br>Bit 7: Lokaler Hardwarefehler (0 = ok) |
| 3      | get           | ARRAY                         | Physical Address   | r8935 Ethernet MAC address   |
| 4      | get_and_clear | Struct of                     | Interface Counters | Optional, erforderlich, wenn das "Media Counters attribute" implementiert ist.   |
|        |               | UINT32                        | In Octets          | empfangene Octets  |
|        |               | UINT32                        | In Ucast Packets   | Empfangene Unicast-Pakete  |
|        |               | UINT32                        | In NUcast Packets  | Empfangene Nicht-Unicast-Pakete  |
|        |               | UINT32                        | In Discards        | eingehende Pakete, nicht bearbeitet  |
|        |               | UINT32                        | In Errors          | Eingehende Pakete mit Fehlern  |
|        |               | UINT32                        | In Unknown Protos  | Eingehende Pakete mit unbekanntem Protokoll  |
|        |               | UINT32                        | Out Octets         | Gesendete octets   |
|        |               | UINT32                        | Out Ucast Packets  | Gesendete Unicast-Pakete   |
|        |               | UINT32                        | Out NUcast Packets | Gesendete Nicht-Unicast-Pakete   |
|        |               | UINT32                        | Out Discards       | abgehende Pakete, nicht bearbeitet   |
| UINT32 | Out Errors    | abgehende Pakete, mit Fehlern |                    |  |
| 5      | get_and_clear | Struct of                     | Media Counters     | Medienspezifische Zähler   |
|        |               | UINT32                        | Alignment Errors   | Struktur empfangen, die nicht zu Zahl der Octets passt   |

4.5 Unterstützte Objekte

| Nr. | Dienst   | Typ       | Name                   | Wert / Erläuterung  |
|-----|----------|-----------|------------------------|---|
|     |          | UINT32    | FCS Errors             | Struktur empfangen, die den FCS-Check nicht besteht   |
|     |          | UINT32    | Single Collisions      | Struktur erfolgreich übertragen, genau eine Kollision   |
|     |          | UINT32    | Multiple Collisions    | Struktur erfolgreich übertragen, mehrere Kollisionen  |
|     |          | UINT32    | SQE Test Errors        | Zahl der SQE-Fehler   |
|     |          | UINT32    | Deferred Transmissions | Erster Übertragungsversuch verzögert  |
|     |          | UINT32    | Late Collisions        | Anzahl der Kollisionen, welche um 512 Bit-Zeiten verzögert zum Auftrag aufgetreten sind               |
|     |          | UINT32    | Excessive Collisions   | Übertragung schlägt fehl, aufgrund intensiver Kollision   |
|     |          | UINT32    | MAC Transmit Errors    | Übertragung schlägt fehl, aufgrund eines internen MAC-Sublayer Übertragungsfehlers.                   |
|     |          | UINT32    | Carrier Sense Errors   | Times that the carrier sense condition was lost or never asserted when attempting to transmit a frame |
|     |          | UINT32    | Frame Too Long         | Struktur zu groß  |
|     |          | UINT32    | MAC Receive Errors     | Senden schlägt fehl, aufgrund eines internen MAC-Sublayer Empfangsfehlers.                            |
| 6   | get, set | Struct of | Interface Control      |   |
|     |          | UINT16    | Control Bits           |   |
|     |          | UINT16    | Forced Interface Speed |   |
| 10  | get      | String    | Interface_Label        | Interface-Label   |

**Parameter Object, Instance Number: 401 hex****Unterstützte Dienste**

- |        |                     |         |   |
|--------|---------------------|---------|---|
| Klasse | • Get Attribute all | Instanz | • Get Attribute all<br>• Set Attribute single |
|--------|---------------------|---------|---|

Tabelle 4- 24 Class Attribute

| Nr. | Dienst | Typ    | Name             |
|-----|--------|--------|------------------|
| 1   | get    | UINT16 | Revision         |
| 2   | get    | UINT16 | Max Instance     |
| 3   | get    | UINT16 | Num of Instances |

Über das Parameterobjekt 401 erfolgt die zyklische Kommunikation.

**Beispiel: Parameter 2050[10] lesen (Konnektorausgang zum Verschalten der vom Feldbus-Controller empfangenen PZD)**

Funktion Get Attribute single mit folgenden Werten:

- Klasse = 401 hex
- Instanz = 2050 = 802 hex  $\triangleq$  Parameternummer
- Attribut = 10 = A hex  $\triangleq$  Index 10

**Beispiel: Parameter 1520[0] schreiben (Drehmomentgrenze oben)**

Funktion Set Attribute single mit folgenden Werten:

- Klasse = 401 hex
- Instanz = 1520 = 5F0 hex  $\triangleq$  Parameternummer
- Attribut = 0 = 0 hex  $\triangleq$  Index 0
- Data = 500.0 (Wert)

### 4.5.1 Unterstützte ODVA AC/DC Assemblies

#### Übersicht

| Nummer |     | erforderlich/<br>optional | Type      | Name                       |
|--------|-----|---------------------------|-----------|----------------------------|
| hex    | dez |                           |           |                            |
| 14 hex | 20  | erforderlich              | senden    | Basic Speed Control Output |
| 46 hex | 70  | erforderlich              | empfangen | Basic Speed Control Input  |

#### Assembly Basic Speed Control, Instance Number: 20, type: Output

| Byte | Bit 7                       | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2          | Bit 1 | Bit 0          |
|------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|----------------|-------|----------------|
| 0    |                             |       |       |       |       | Fault<br>Reset |       | RUN<br>Forward |
| 1    |                             |       |       |       |       |                |       |                |
| 2    | Speed Reference (Low Byte)  |       |       |       |       |                |       |                |
| 3    | Speed Reference (High Byte) |       |       |       |       |                |       |                |

#### Assembly Basic Speed Control, Instance Number: 70, type: Input

| Byte | Bit 7                    | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2              | Bit 1 | Bit 0   |
|------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|--------------------|-------|---------|
| 0    |                          |       |       |       |       | Running<br>Forward |       | Faulted |
| 1    |                          |       |       |       |       |                    |       |         |
| 2    | Speed Actual (Low Byte)  |       |       |       |       |                    |       |         |
| 3    | Speed Actual (High Byte) |       |       |       |       |                    |       |         |



## 4.6 Generisches I/O-Modul erzeugen

Für bestimmte Steuerungen, oder wenn Sie das SINAMICS-Profil nutzen möchten, können Sie die von Siemens zur Verfügung gestellte EDS-Datei nicht verwenden. In diesen Fällen müssen Sie in der Steuerung ein generisches I/O-Modul für die zyklische Kommunikation erstellen.

### Vorgehensweise

1. Erzeugen Sie in Ihrer Steuerung ein generisches Device mit Ethernet/IP-Funktionalität.
2. Tragen Sie in der Steuerung in das neue Device die Längen für die Prozessdaten zur zyklischen Kommunikation ein, die Sie in Startdrive ausgewählt haben, r2067[0] (Input), r2067[1] (Output), z. B.: Standardtelegramm 2/2 .  
Als minimaler Wert für RPI (Requested Packet Interval) werden 4 ms unterstützt.
3. Stellen Sie in Startdrive die gleichen Werte für IP-Adresse, Subnet-Mask, Default Gateway und Name of Station ein, wie in der Steuerung.



Kommunikation über EtherNet/IP konfigurieren (Seite 86).

Sie haben ein generisches I/O-Modul für die zyklische Kommunikation mit dem Umrichter erstellt.



Eine ausführliche Beschreibung zum Erstellen eines generischen I/O-Moduls finden Sie außerdem unter folgendem Link:



EDS-Datei erzeugen (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/82843076>)

## 4.7 Der Umrichter als Ethernet-Teilnehmer

### Den Umrichter ins Ethernet-Netzwerk einbinden (IP-Adresse vergeben)

#### Vorgehensweise

1. Setzen Sie p8924 (PN DHCP Mode) = 2 oder 3
  - p8924 = 2: IP-Adressvergabe durch den DHCP-Server anhand der MAC-Adresse des Umrichters.
  - p8924 = 3: IP-Adressvergabe durch den DHCP-Server anhand des Gerätenamens des Umrichters.
2. Speichern Sie die Einstellungen mit p8925 = 2. Beim nächsten Einschalten holt sich der Umrichter die IP-Adresse, und Sie können den Umrichter als Ethernet-Teilnehmer ansprechen.

---

#### Hinweis

##### Sofortige Umstellung ohne Neustart

Die Umstellung auf DHCP erfolgt sofort und ohne Neustart, wenn Sie die Änderung mit dem EtherNet/IP Kommando "Set Attribute Single" (Klasse F5 hex, Attribut 3) durchführen. Sie haben dazu folgende Möglichkeiten:

- über eine EtherNet/IP-Steuerung
  - über ein EtherNet/IP-Inbetriebnahmetool
- 

Damit haben Sie den Umrichter in Ethernet integriert.



#### Anzeigen

r8930: Geräteiname des Umrichter

r8934: Betriebsart, PN oder DHCP

r8935: MAC-Adresse

#### Zusätzliche Informationen

Erläuterungen zu den Parametern und Meldungen (A08565) finden Sie im Listenhandbuch des Umrichters



Übersicht der Handbücher (Seite 232).

## Weitere Möglichkeiten, den Umrichter in Ethernet zu integrieren

Sie haben auch die Möglichkeit, den Umrichter z. B. über Proneta oder STEP7 in Ethernet zu integrieren.

Anbei als Beispiel die Maske "Ethernet-Teilnehmer bearbeiten" aus Step7, über die Sie die erforderlichen Einstellungen vornehmen können.

The screenshot shows the 'Ethernet-Teilnehmer bearbeiten' dialog box. It is divided into several sections:

- Ethernet Teilnehmer:** Includes a 'MAC-Adresse' input field and a 'Durchsuchen...' button. A label 'Online erreichbare Teilnehmer' is present.
- IP-Konfiguration einstellen:** Contains two main radio button options:
  - IP-Parameter verwenden (selected):** Includes fields for 'IP-Adresse' and 'Subnetzmaske'. It also has radio buttons for 'Keinen Router verwenden' (selected) and 'Router verwenden'. The 'Router verwenden' option has an associated 'Adresse' field.
  - IP-Adresse von einem DHCP-Server beziehen:** Includes radio buttons for 'identifiziert über' with options 'Client-ID', 'MAC-Adresse', and 'Gerätename'. The 'Client-ID' option has a corresponding 'Client-ID' input field.
- Gerätename vergeben:** Includes a 'Gerätename' input field and a 'Name zuweisen' button.
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen:** Includes a 'Zurücksetzen' button.




At the bottom of the dialog are 'Schließen' and 'Hilfe' buttons.

Die erforderlichen Einstellungen, für den Umrichte als Ethernet-Teilnehmer finden Sie in Der Umrichter mit PROFINET-Schnittstelle als Ethernet-Teilnehmer (Seite 70).



## Kommunikation über RS485

Tabelle 5- 1 Zuordnungstabelle - Feldbussysteme über RS485

| Umrichter/Control Unit  |                 | Feldbusanschluss für |            |              |     |
|---|-----------------|----------------------|------------|--------------|-----|
|   |                 | USS                  | Modbus RTU | BACnet MS/TP | P1  |
|    | G120            |                      |            |              |     |
|   | • CU230P-2 HVAC | ✓                    | ✓          | ✓            | ✓   |
|   | • CU230P-2 BT   | ✓                    | ✓          | ✓            | ✓   |
|   | • CU240B-2      | ✓                    | ✓          | ---          | --- |
|   | • CU240E-2      | ✓                    | ✓          | ---          | --- |
|   | • CU240E-2 F    | ✓                    | ✓          | ---          | --- |
|   | • CU250S-2      | ✓                    | ✓          | ---          | --- |
|  | G120C           |                      |            |              |     |
|   | • G120C USS/MB  | ✓                    | ✓          | ---          | --- |
|  | G110M           |                      |            |              |     |
|   | • CU240M USS    | ✓                    | ✓          | ---          | --- |

## 5.1 Umrichter mit RS485-Schnittstelle

In den folgenden Tabellen finden Sie die Stecker und die Steckerbelegung der RS485-Schnittstelle.

Tabelle 5-2 Zuordnungstabelle

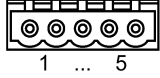





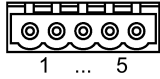


| Umrichter/Control Unit  |                 | Anschluss über   |  |   |
|---|-----------------|--|--|---|
|   |                 | X128<br> | X03, In (M12)<br> | X04, Out (M12)<br> |
|    | G120            |  |  |   |
|   | • CU230P-2 HVAC | x  |  |   |
|   | • CU230P-2 BT   | x  |  |   |
|   | • CU240B-2      | x  |  |   |
|   | • CU240E-2      | x  |  |   |
|   | • CU240E-2 F    | x  |  |   |
| • CU250S-2  | x               |  |  |   |
|  | G120C           |  |  |   |
|   | • G120C USS/MB  | x  |  |   |
|  | G110M           |  |  |   |
|   | • CU240M USS    |  | x  | x   |

Tabelle 5- 3 Pinbelegung

| Signal                           | X128<br> | X03, In<br>(M12)<br> | X04, Out<br>(M12)<br> |
|----------------------------------|--|---|--|
| nicht belegt                     | 5  | 1/3   | 1/3  |
| RS485N, Empfangen und Senden (-) | 3  | ---   | ---  |
| RS485N, Empfangen                | ---  | 2   | ---  |
| RS485N, Senden (-)               | ---  | ---   | 2  |
| RS485P, Empfangen und Senden (+) | 2  | ---   | ---  |
| RS485P, Empfangen                | ---  | 4   | ---  |
| RS485P, Senden (+)               | ---  | ---   | 4  |
| 0 V, Bezugspotenzial             | 1  | 5   | 5  |
| Leitungsschirm                   | 4  | ---   | ---  |

## 5.2 Umrichter über die RS485-Schnittstelle in ein Bus-System integrieren

### Anbindung an ein Netzwerk über RS485

Verbinden Sie den Umrichter über die RS485-Schnittstelle mit dem Feldbussystem.

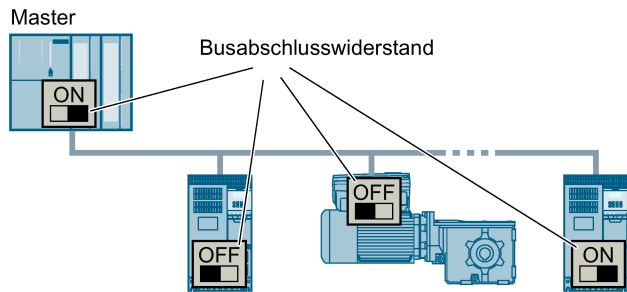
Die Anschlüsse des RS485-Steckers sind kurzschlussfest und potenzialfrei.

Für den ersten und den letzten Teilnehmer müssen Sie den Busabschluss-Widerstand zuschalten.

Die Position der RS485-Steckers und des Busabschluss-Widerstands finden Sie in der Betriebsanleitung des Umrichters, bzw. der Control Unit.

Voraussetzung für eine fehlerfreie Kommunikation ist, dass der erste und letzte Teilnehmer mit Spannung versorgt sind.

Die Kommunikation bleibt erhalten, wenn Sie einzelne Slaves aus dem Bus herausnehmen, ohne die Leitung zu unterbrechen (nicht möglich bei Umrichtern mit hoher Schutzart).



### Kommunikation mit der Steuerung, auch bei abgeschalteter Netzspannung

Wenn in Ihrer Anlage die Kommunikation mit der Steuerung auch bei abgeschalteter Netzspannung weiter laufen soll, müssen Sie den Umrichter / die Control Unit extern mit DC 24 V versorgen. Verwenden Sie dazu die Klemmen 31 und 32, bzw. den Stecker X01. Weitere Details finden Sie in der Betriebsanleitung des Umrichters, bzw. der Control Unit.



## 5.3 Kommunikation über USS

Das USS-Protokoll ist eine serielle Datenverbindung zwischen einem Master und einem bis zu maximal 31 Slaves.

Ein Master ist z. B.:


- Eine speicherprogrammierbare Steuerung (z. B. SIMATIC S7-200)
- Ein PC

Der Umrichter ist immer ein Slave.

Die maximale Leitungslänge beträgt:

- 1200 m bei einer Baudrate bis 38400 bit/s und maximal 32 Teilnehmern
- 1000 m bei einer Baudrate von 187500 bit/s und maximal 30 Teilnehmern

Weitere Informationen zum Anschließen des Umrichters an den USS-Feldbus:

 Umrichter über die RS485-Schnittstelle in ein Bus-System integrieren (Seite 110).


### 5.3.1 Grundeinstellungen für die Kommunikation

#### Übersicht

Um die Kommunikation über USS einzustellen, haben Sie je nach Umrichter folgende Möglichkeiten zur Auswahl:

- Für alle Umrichter mit RS485-Schnittstelle  
21 "USS Fieldbus"
- Für Umrichter mit einer CU230P-2 HVAC / CU230P-2 BT  
108 "BT Mac 8: USS Fieldbus"

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung Ihres Umrichters.

 Übersicht der Handbücher (Seite 232).

#### Vorgehensweise mit der Voreinstellung 21 "USS Fieldbus"

Um die Kommunikation über USS einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Aktivieren Sie die Kommunikation über die RS485-Schnittstelle über eine der folgenden Möglichkeiten:
  - mit Startdrive bei der Inbetriebnahme im Schritt "Voreinstellungen der Sollwerte/Befehlsquellen":  
21: USS Fieldbus
  - mit dem BOP-2 bei der Grundinbetriebnahme unter Schritt "MAc PAr P15":  
FB USS
  - über die Parameternummer:  
p0015 = 21
2. Stellen Sie das Busprotokoll über p2030 ein:  
p2030 = 1

3. Stellen Sie die Umrichteradresse ein.
  4. Weitere Anpassungen nehmen Sie anhand der im folgenden Absatz aufgelisteten Parameter vor.
  5. Sichern Sie die Einstellungen netzausfallsicher, wenn Sie mit Startdrive arbeiten.
- Damit haben Sie die Kommunikation über USS eingestellt.
- 

### 5.3.1.1 Adresse einstellen

#### Gültiger Adressbereich: 0 ... 31

Sie haben folgende Möglichkeiten zum Einstellen der Adresse:

- Mit dem Adress-Schalter auf der Control Unit

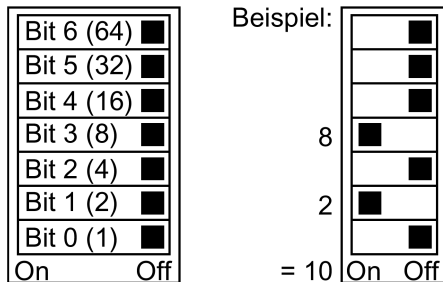


Bild 5-1 Adress-Schalter mit Beispiel für die Busadresse 10

Der Adress-Schalter hat Vorrang vor den anderen Einstellungen.

- Mit Startdrive oder einem Operator Panel über Parameter p2021 (Werkseinstellung: p2021 = 0)  
p2021 ist nur änderbar, wenn im Adress-Schalter eine ungültige Adresse eingestellt ist.

Sichern Sie die Einstellungen netzausfallsicher, wenn Sie mit Startdrive arbeiten.

Die Position des Adress-Schalters finden Sie in der Betriebsanleitung des Umrichters.

Handbücher und technischer Support (Seite 232)

### Geänderte Bus-Adresse aktivieren

#### Vorgehensweise

1. Stellen Sie die Adresse wie oben beschrieben ein.
2. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Umrichters aus.
3. Warten Sie bis alle LED auf dem Umrichter dunkel sind.
4. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Umrichters wieder ein.

Nach dem Einschalten sind Ihre Einstellungen wirksam.

Damit haben Sie die Bus-Adresse eingestellt.

### 5.3.1.2 Parameter zum Einstellen der Kommunikation über USS

**Feldbus Protokollauswahl** p2030 = 1 (USS)

**Baudrate** p2020 = 8, 38400 bit/s

Einstellbereich: 2400 bit/s ... 187500 bit/s

**Feldbus Analogausgänge** p0791[0 ... 1]

Parameter zum Verschalten der Analogausgänge für die Ansteuerung über den Feldbus

**Feldbus-SS USS PZD Anzahl** p2022 = 2

Einstellen der Anzahl der 16-Bit-Wörter im PZD-Teil des USS-Telegramms

Einstellbereich: 0 ... 8 (0 ... 8 Wörter)

**Feldbus-SS USS PKW Anzahl**, p2023 = 127

Einstellen der Anzahl der 16-Bit-Wörter im PKW-Teil des USS-Telegramms

Einstellbereich:

- 0, 3, 4: feste Länge mit 0, 3 oder 4 Worten
- 127: variable Länge

**Feldbus Fehlerstatistik** r2029

Anzeige von Empfangsfehlern an der Feldbus-Schnittstelle

**Feldbus-Überwachungszeit** p2040 = 100 ms

Einstellbereich: 0 ms ... 1999999 ms

Die Feldbus-Überwachungszeit muss umso größer sein, je mehr Slaves am Netz hängen.

Wenn innerhalb von einem Zyklus der Feldbus-Überwachungszeit keine Prozessdaten übertragen werden, schaltet der Umrichter mit Störung F01910 ab.

p2040 = 0 ⇒ Busüberwachung abgeschaltet.

### 5.3.2 Telegrammstruktur

#### Übersicht

Ein USS-Telegramm besteht aus einer Folge von Elementen mit einer festgelegten Reihenfolge. Jedes Element enthält 11 Bits.

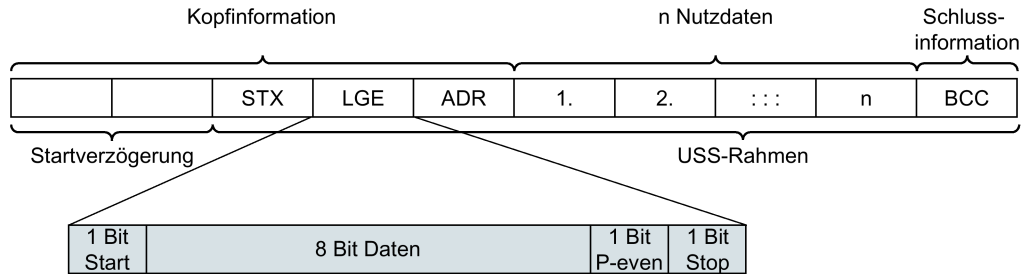


Bild 5-2 Struktur eines USS-Telegramms

| Telegrammteil                         | Beschreibung  |                   |         |   |   |   |   |   |   |                      |                       |                   |         |  |  |  |  |
|---------------------------------------|---|-------------------|---------|---|---|---|---|---|---|----------------------|-----------------------|-------------------|---------|--|--|--|--|
| Startverzögerung / Antwortverzögerung | Zwischen zwei Telegrammen kommt immer die Start-, bzw. Antwortverzögerung.<br>Telegramm-Überwachung (Seite 123)   |                   |         |   |   |   |   |   |   |                      |                       |                   |         |  |  |  |  |
| STX                                   | Ein ASCII-Zeichen (02 hex) zeigt den Beginn der Nachricht an.   |                   |         |   |   |   |   |   |   |                      |                       |                   |         |  |  |  |  |
| LGE                                   | Die Telegrammlänge "LGE" berechnet sich wie folgt:<br>$LGE = \text{Nutzdaten (n Byte)} + \text{ADR (1 Byte)} + \text{BCC (1 Byte)}$   |                   |         |   |   |   |   |   |   |                      |                       |                   |         |  |  |  |  |
| ADR                                   | <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Sondertele-<br/>gramm</td> <td style="text-align: center;">Spiegeltele-<br/>gramm</td> <td style="text-align: center;">Broadcast-<br/>Bit</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">Adresse</td> <td></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 7 = 0: normaler Datenaustausch.<br/>                     Bit 7 = 1: Zum Übertragen von Telegrammen, die einen vom Geräteprofil abweichenden Nutzdatenaufbau erfordern.</li> <li>• Bit 6 = 0: normaler Datenaustausch.<br/>                     Bit 6 = 1: Test der Busverbindung: der Umrichter gibt das Telegramm unverändert wieder an den Master zurück.</li> <li>• Bit 5 = 0: normaler Datenaustausch.<br/>                     (Bit 5 = 1: im Umrichter nicht unterstützt.)</li> <li>• Bit 0 ... 4: Adresse des Umrichters.</li> </ul> | 7                 | 6       | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | Sondertele-<br>gramm | Spiegeltele-<br>gramm | Broadcast-<br>Bit | Adresse |  |  |  |  |
| 7                                     | 6   | 5                 | 4       | 3 | 2 | 1 | 0 |   |   |                      |                       |                   |         |  |  |  |  |
| Sondertele-<br>gramm                  | Spiegeltele-<br>gramm   | Broadcast-<br>Bit | Adresse |   |   |   |   |   |   |                      |                       |                   |         |  |  |  |  |
| Nutzdaten                             | Nutzdatenbereich des USS-Telegramms (Seite 115).  |                   |         |   |   |   |   |   |   |                      |                       |                   |         |  |  |  |  |
| BCC                                   | Prüfsumme (Exklusiv-Oder) über alle Telegramm-Bytes außer BCC.  |                   |         |   |   |   |   |   |   |                      |                       |                   |         |  |  |  |  |

### 5.3.3 Nutzdatenbereich des USS-Telegramms

Der Nutzdatenbereich besteht aus den folgenden Elementen:

- Parameterkanal (PKW) zum Schreiben und Lesen von Parameterwerten
- Prozessdaten (PZD) zum Steuern des Antriebs.

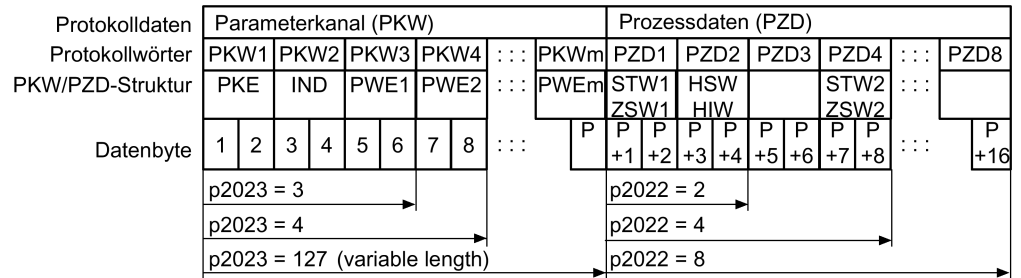


Bild 5-3 USS-Telegramm - Nutzdatenstruktur

#### Parameterkanal

Im Parameter p2023 legen Sie länge des Parameterkanals fest.

##### Parameterkanal mit fester und variabler Länge

- p2023 = 0  
Bei dieser Einstellung werden keine Parameterwerte übertragen.
- p2023 = 3  
Diese Einstellung können Sie wählen, wenn Sie nur 16-Bit-Daten oder Alarmmeldungen lesen oder schreiben wollen.
- p2023 = 4:  
Wenn Sie 32-Bit-Werte (z. B. indizierte Parameter oder Bit-Parameter, z. B. r0722.2) lesen oder schreiben möchten, ist diese Einstellung erforderlich. In diesem Fall enthält das Sende- oder Empfangstelegramm immer 4 Worte, auch wenn nur 3 benötigt würden. Die Werte werden rechstbündig ins 4. Wort eingetragen.
- p2023 = 127:  
Wenn Sie p2023 = 27 (variable Länge) einstellen, sind die Sende- und Antworttelegramme genau so lang, wie es die Aufgabe erfordert.

#### Prozessdaten

Der Parameter p2022 legt die Länge für die Prozessdaten fest. Sie können bis zu 8 Prozessdaten in einem Telegramm übertragen (p2022 = 0 ... 8). Bei p2022 = 0 werden keine Prozessdaten übertragen.

### 5.3.4 USS-Parameterkanal

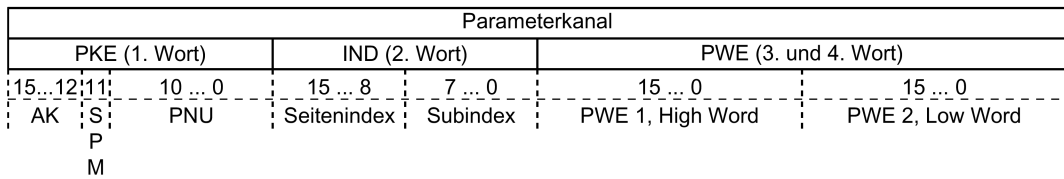
#### Aufbau des Parameterkanals

Der Parameterkanal hat, je nach der Einstellung im p2023, eine feste Länge von drei oder vier Worten oder eine variable Länge, abhängig von der Länge der zu übertragenden Daten.

1. und 2. Wort enthalten Parameternummer, Index und die Art des Auftrags (lesen oder schreiben). Die weiteren Worte des Parameterkanals enthalten Parameterinhalte. Parameterinhalte können 8-Bit-Werte, 16-Bit-Werte (z. B. Baudrate), oder 32-Bit-Werte (z. B. CO-Parameter) sein. Die Parameterinhalte werden rechtsbündig in das Wort mit der höchsten Nummer eingetragen. Nicht benötigte Wörter werden mit 0 belegt.

Bit 11 im 1. Wort ist reserviert und immer mit 0 belegt.

Das Bild zeigt einen Parameterkanal mit vier Worten Länge.



Telegrammbeispiele finden Sie am Ende dieses Abschnitts.

#### AK: Anforderungs- und Antwortkennungen

Die Bits 12 ... 15 des 1. Wortes des Parameterkanals enthalten die Anforderungs- und Antwortkennung AK.

Tabelle 5- 4 Anforderungskennungen Steuerung → Umrichter

| AK              | Beschreibung  | Antwortkennung |         |
|-----------------|---|----------------|---------|
|                 |   | positiv        | negativ |
| 0               | keine Anforderung                                       | 0              | 7 / 8   |
| 1               | Anforderung Parameterwert                               | 1 / 2          | 7 / 8   |
| 2               | Änderung Parameterwert (Wort)                           | 1              | 7 / 8   |
| 3               | Änderung Parameterwert (Doppelwort)                     | 2              | 7 / 8   |
| 4               | Anforderung beschreibendes Element <sup>1)</sup>        | 3              | 7 / 8   |
| 6 <sup>2)</sup> | Anforderung Parameterwert (Feld) <sup>1)</sup>          | 4 / 5          | 7 / 8   |
| 7 <sup>2)</sup> | Änderung Parameterwert (Feld, Wort) <sup>1)</sup>       | 4              | 7 / 8   |
| 8 <sup>2)</sup> | Änderung Parameterwert (Feld, Doppelwort) <sup>1)</sup> | 5              | 7 / 8   |
| 9               | Anforderung Anzahl der Feldelemente                     | 6              | 7 / 8   |

1) Das gewünschte Element des Parameters ist in IND (2. Wort) spezifiziert.

2) Folgende Anforderungskennungen sind identisch: 1 ≡ 6, 2 ≡ 7 3 ≡ 8.  
 Wir empfehlen Kennungen 6, 7 und 8 zu verwenden.

Tabelle 5- 5 Antwortkennungen Umrichter → Steuerung

| AK | Beschreibung  |
|----|---|
| 0  | keine Antwort   |
| 1  | Übertrage Parameterwert (Wort)  |
| 2  | Übertrage Parameterwert (Doppelwort)  |
| 3  | Übertrage beschreibendes Element <sup>1)</sup>  |
| 4  | Übertrage Parameterwert (Feld, Wort) <sup>2)</sup>  |
| 5  | Übertrage Parameterwert (Feld, Doppelwort) <sup>2)</sup>  |
| 6  | Übertrage Anzahl der Feldelemente   |
| 7  | Umrichter kann Anforderung nicht bearbeiten.<br>Der Umrichter sendet im höchsten Wort des Parameterkanals eine Fehlernummer an die Steuerung, siehe folgende Tabelle. |
| 8  | Kein Mastersteuerungs-Status / keine Berechtigung zur Parameteränderung der Parameterkanal-Schnittstelle  |

<sup>1)</sup> Das gewünschte Element des Parameters ist in IND (2. Wort) spezifiziert.

<sup>2)</sup> Das gewünschte Element des indizierten Parameters ist in IND (2. Wort) spezifiziert.

Tabelle 5- 6 Fehlernummern bei Antwortkennung 7

| Nr.    | Beschreibung  |
|--------|---|
| 00 hex | <b>Unzulässige Parameternummer</b> (Zugriff auf nicht vorhandenen Parameter.)   |
| 01 hex | <b>Parameterwert nicht änderbar</b> (Änderungsauftrag für einen nicht änderbaren Parameterwert.)  |
| 02 hex | <b>Untere oder obere Wertgrenze überschritten</b> (Änderungsauftrag mit Wert außerhalb der Wertgrenzen.)  |
| 03 hex | <b>Fehlerhafter Subindex</b> (Zugriff auf nicht vorhandenen Subindex)   |
| 04 hex | <b>Kein Array</b> (Zugriff mit Subindex auf nichtindizierten Parameter)   |
| 05 hex | <b>Falscher Datentyp</b> (Änderungsauftrag mit Wert, der nicht zum Datentyp des Parameters passt)   |
| 06 hex | <b>Kein Setzen erlaubt, sondern nur Zurücksetzen</b> (Änderungsauftrag mit Wert ungleich 0 ohne Erlaubnis)  |
| 07 hex | <b>Beschreibungselement nicht änderbar</b> (Änderungsauftrag auf nicht änderbares Beschreibungselement.fehlerwert)  |
| 0B hex | <b>Keine Bedienhoheit</b> (Änderungsauftrag bei fehlender Bedienhoheit, siehe auch p0927)   |
| 0C hex | <b>Schlüsselwort fehlt</b>  |
| 11 hex | <b>Auftrag wegen Betriebszustand nicht ausführbar</b> (Zugriff ist aus nicht näher spezifizierten temporären Gründen nicht möglich)   |
| 14 hex | <b>Wert unzulässig</b> (Änderungsauftrag mit Wert, der zwar innerhalb der Grenzen liegt, aber aus anderen dauerhaften Gründen unzulässig ist, d. h. ein Parameter mit definierten Einzelwerten)             |
| 65 hex | <b>Parameternummer derzeit deaktiviert</b> (Abhängig vom Betriebszustand des Umrichters)  |
| 66 hex | <b>Kanalbreite nicht ausreichend</b> (Kommunikationskanal zu klein für Antwort)   |
| 68 hex | <b>Unzulässiger Parameterwert</b> (Der Parameter lässt nur bestimmte Werte zu)  |
| 6A hex | <b>Anforderung nicht enthalten / Aufgabe wird nicht unterstützt.</b> (Die gültigen Anforderungskennungen finden Sie in der Tabelle "Anforderungskennungen Steuerung → Umrichter")                           |
| 6B hex | <b>Kein Änderungszugriff bei freigegebenem Regler.</b> (Der Betriebszustand des Umrichters verhindert eine Parameteränderung)   |
| 86 hex | <b>Schreibzugriff nur bei Inbetriebnahme (p0010 = 15)</b> (Der Betriebszustand des Umrichters verhindert eine Parameteränderung)  |
| 87 hex | <b>Know-how-Schutz aktiv, Zugriff gesperrt</b>  |
| C8 hex | <b>Änderungsauftrag unterhalb aktuell gültiger Grenze</b> (Änderungsauftrag auf einen Wert, der zwar innerhalb der "absoluten" Grenzen liegt, der aber unterhalb der aktuell gültigen unteren Grenze liegt) |
| C9 hex | <b>Änderungsauftrag oberhalb aktuell gültiger Grenze</b> (Beispiel: Ein Parameterwert ist zu groß für die Umrichterleistung)  |
| CC hex | <b>Änderungsauftrag nicht erlaubt</b> (Ändern nicht erlaubt, da Zugriffsschlüssel nicht vorhanden)  |



## Parameternummer

- Parameternummern < 2000 PNU = Parameternummer.  
Schreiben Sie die Parameternummer in PNU (PKE Bit 10 ... 0).
- Parameternummern ≥ 2000 PNU = Parameternummer - Offset.  
Schreiben Sie die Parameternummer minus den Offset in PNU (PKE Bit 10 ... 0).  
Schreiben Sie den Offset in den Seitenindex (IND Bit 15 ... 8).

Tabelle 5-7 Offset und Seitenindex der Parameternummern

| Parameternummer | Offset | Seitenindex |        |        |        |        |        |        |       |       |
|-----------------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
|                 |        | Hex         | Bit 15 | Bit 14 | Bit 13 | Bit 12 | Bit 11 | Bit 10 | Bit 9 | Bit 8 |
| 0000 ... 1999   | 0      | 0 hex       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     |
| 2000 ... 3999   | 2000   | 80 hex      | 1      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     |
| 6000 ... 7999   | 6000   | 90 hex      | 1      | 0      | 0      | 1      | 0      | 0      | 0     | 0     |
| 8000 ... 9999   | 8000   | 20 hex      | 0      | 0      | 1      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     |
| 10000 ... 11999 | 10000  | A0 hex      | 1      | 0      | 1      | 0      | 0      | 0      | 0     | 0     |
| 20000 ... 21999 | 20000  | 50 hex      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0      | 0      | 0     | 0     |
| 30000 ... 31999 | 30000  | F0 hex      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 0      | 0     | 0     |
| 60000 ... 61999 | 60000  | 74 hex      | 0      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 0     | 0     |

## Indizierte Parameter

Bei indizierten Parametern müssen Sie den Index als Hex-Wert in den Subindex (IND Bit 7 ... 0) schreiben.

## Parameterinhalte

Parameterinhalte können Parameterwerte oder Konnektor-Parameter sein. Für Konnektor-Parameter benötigen Sie zwei Worte. Weitere Informationen zum Verschalten von Konnektor-Parametern finden Sie in der Betriebsanleitung der Control Unit im Abschnitt "Signale im Umrichter verschalten".

Tragen Sie den Parameterwert rechtsbündig wie folgt in den Parameterkanal ein:

- 8-Bit-Werte: Low Word, Bit 0 ... 7, die Bits 8 ... 15 sind Null.
- 16-Bit-Werte: Low Word, Bit 0 ... 15,
- 32-Bit-Werte: Low Word und High Word

Tragen Sie einen Konnektor-Parameter rechtsbündig wie folgt ein:

- Nummer des Konnektor-Parameters: High Word
- Drive Object des Konnektor-Parameters: Low Word, Bit 10 ... 15
- Index oder Bitfeld-Nummer des Konnektor-Parameters: Low Word, Bit 0 ... 9



**Schreibauftrag: Digitaleingang 2 mit der Funktion EIN/AUS1 belegen (p0840[1] = 722.2)**

Um den Digitaleingang 2 mit ON/OFF1 zu verknüpfen, müssen Sie den Parameter p0840[1] (Quelle ON/OFF1) mit dem Wert 722.2 (DI 2) belegen. Dazu müssen Sie das Telegramm des Parameterkanals wie folgt füllen:

- PKE, Bit 12 ... 15 (AK): = 7 hex (Änderung Parameterwert (Feld, Wort))
- PKE, Bit 0 ... 10 (PNU): = 348 hex (840 = 348 hex, kein Offset, da 840 < 1999)
- IND, Bit 8 ... 15 (Seitenindex): = 0 hex (Offset 0  $\triangleq$  0 hex)
- IND, Bit 0 ... 7 (Subindex): = 1 hex (Befehlsdatensatz CDS1 = Index1)
- PWE1, Bit 0 ... 15: = 2D2 hex (722 = 2D2 hex)
- PWE2, Bit 10 ... 15: = 3f hex (Drive Object - bei SINAMICS G120 immer 63 = 3f hex)
- PWE2, Bit 0 ... 9: = 2 hex (Index oder Bit-Nummer des Parameters: DI 2 = r0722.2)

| Parameterkanal |    |                 |   |   |              |          |   |   |   |                      |   |   |   |   |                     |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|----|-----------------|---|---|--------------|----------|---|---|---|----------------------|---|---|---|---|---------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PKE, 1. Wort   |    |                 |   |   | IND, 2. Wort |          |   |   |   | PWE1 - high, 3. Wort |   |   |   |   | PWE2 - low, 4. Wort |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 15...12        | 11 | 10 ... 0        |   |   | 15 ... 8     | 7 ... 0  |   |   |   | 15 ... 0             |   |   |   |   | 15 ... 10           | 9 ... 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| AK             |    | Parameternummer |   |   | Seitenindex  | Subindex |   |   |   | Parameterwert        |   |   |   |   | Drive Object        | Index   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0              | 1  | 1               | 1 | 0 | 0            | 1        | 1 | 0 | 1 | 0                    | 0 | 1 | 0 | 0 | 0                   | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Bild 5-6 Telegramm, um den DI 2 mit ON/OFF1 zu belegen

### 5.3.5 USS-Prozessdatenkanal (PZD)

#### Beschreibung

Der Prozessdatenkanal (PZD) enthält je nach Übertragungsrichtung die folgenden Daten:

- Steuerwörter und Sollwerte für den Slave
- Zustandswörter und Istwerte für den Master.

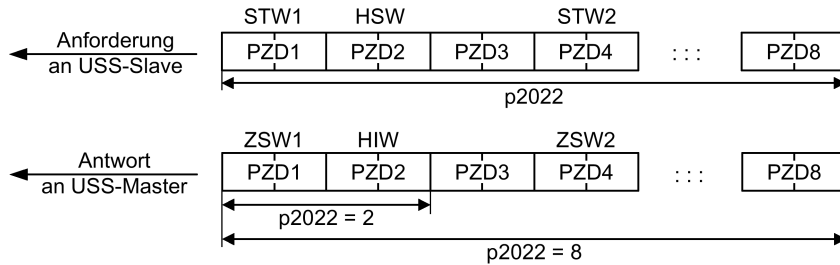


Bild 5-7 Prozessdatenkanal

Die ersten zwei Wörter sind:

- Steuerwort 1 (STW1) und Hauptsollwert (HSW)
- Statuswort 1 (ZSW1) und Hauptistwert (HIW)

Wenn p2022 größer oder gleich 4 ist empfängt der Umrichter das Zusatz-Steuerwort (STW2).

Mit dem Parameter p2051 legen Sie die Quellen der PZD fest.

Weitere Informationen finden Sie im Listenhandbuch.

### 5.3.6 Telegramm-Überwachung

Um die Überwachung der Telegramme einzustellen, brauchen Sie die Telegramm-Laufzeiten. Grundlage der Telegramm-Laufzeit ist die Zeichenlaufzeit:

Tabelle 5- 8 Zeichenlaufzeit

| Baudrate in bit/s | Übertragungszeit pro Bit | Zeichenlaufzeit (= 11 bit) |
|-------------------|--------------------------|----------------------------|
| 9600              | 104,170 µs               | 1,146 ms                   |
| 19200             | 52,084 µs                | 0,573 ms                   |
| 38400             | 26,042 µs                | 0,286 ms                   |
| 57600             | 17,361 µs                | 0,191 ms                   |
| 115200            | 8,681 µs                 | 0,095 ms                   |

Die Telegramm-Laufzeit ist länger als die reine Addition aller Zeichenlaufzeiten (=Restlaufzeit). Sie müssen die Zeichenverzugszeit zwischen den einzelnen Zeichen des Telegramms ebenfalls berücksichtigen.

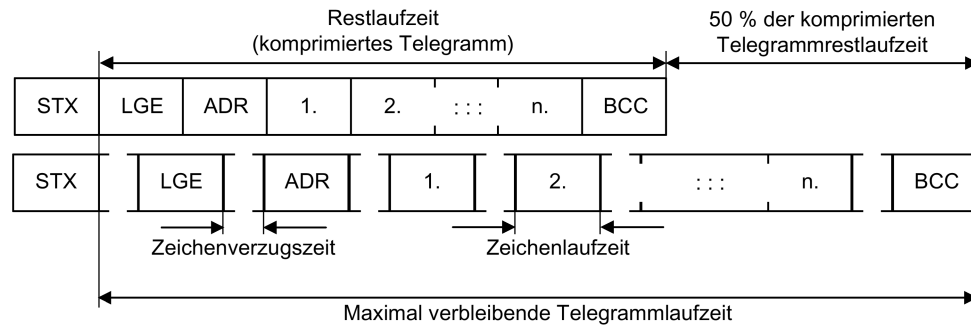


Bild 5-8 Telegramm-Laufzeit als Summe von Restlaufzeit und Zeichenverzugszeiten

Die gesamte Telegramm-Laufzeit ist immer kleiner als 150% der reinen Restlaufzeit.

Der Master muss vor jedem Anforderungs-Telegramm die Startverzögerung einhalten. Die Startverzögerung muss  $> 2 \times$  Zeichenlaufzeit sein.

Der Slave antwortet erst nach Ablauf der Antwortverzögerung.

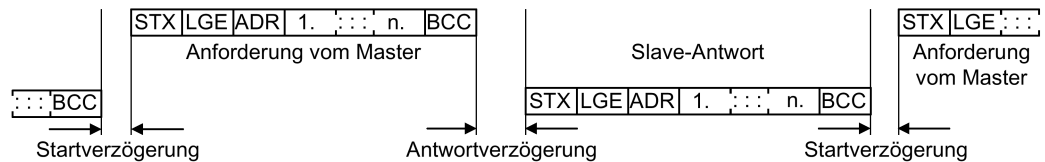


Bild 5-9 Startverzögerung und Antwortverzögerung

Die Dauer der Startverzögerung beträgt mindestens die Zeit für zwei Zeichen und hängt von der Baudrate ab.

Tabelle 5- 9 Dauer der Startverzögerung

| Baudrate in bit/s | Übertragungszeit pro Zeichen (= 11 bit) | Min. Startverzögerung |
|-------------------|---|-----------------------|
| 9600              | 1,146 ms                                | > 2,291 ms            |
| 19200             | 0,573 ms                                | > 1,146 ms            |
| 38400             | 0,286 ms                                | > 0,573 ms            |
| 57600             | 0,191 ms                                | > 0,382 ms            |
| 115200            | 0,095 ms                                | > 0,191 ms            |

Anmerkung: Die Zeichenverzugszeit muss kürzer als die Startverzögerung sein.

### Telegramm-Überwachung des Masters

Wir empfehlen Ihnen, mit Ihrem USS-Master die folgenden Zeiten zu überwachen:

- Antwortverzögerung: Reaktionszeit des Slave auf eine Anforderung vom Master  
Die Antwortverzögerung muss < 20 ms, aber größer als die Startverzögerung sein
- Telegramm-Laufzeit: Übertragungszeit des vom Slave gesendeten Antworttelegramms

### Telegramm-Überwachung des Umrichters

Der Umrichter überwacht die Zeit zwischen zwei Anforderungen des Masters. Der Parameter p2040 bestimmt die zulässige Zeit in ms. Der Umrichter deutet eine Überschreitung einer Zeit p2040 ≠ 0 als Telegrammausfall und reagiert mit der Störung F01910.

Richtwert für die Einstellung von p2040 ist 150% der Restlaufzeit, d. h. der Telegramm-Laufzeit ohne Berücksichtigung der Zeichenverzugszeiten.

Bei Kommunikation über USS prüft der Umrichter das Bit 10 des empfangenen Steuerworts 1. Falls das Bit bei eingeschaltetem Motor ("Betrieb") nicht gesetzt ist, reagiert der Umrichter mit der Störung F07220.

## 5.4 Kommunikation über Modbus RTU

### Übersicht über die Kommunikation mit Modbus

Das Modbus-Protokoll ist ein Kommunikationsprotokoll auf Basis einer Client/Server-Architektur. Der Datenaustausch von ausgewählten Parametern und Prozessdaten erfolgt im azyklischen Zugriff über Modbus-Register.

Modbus bietet drei Übertragungsarten:

- **Modbus ASCII** - über eine serielle Schnittstelle  
Daten im ASCII-Code. Der Datendurchsatz ist im Vergleich zu RTU geringer.
- **Modbus RTU** - über eine serielle Schnittstelle  
Daten im Binärformat. Der Datendurchsatz ist größer als im ASCII-Code.
- **Modbus TCP** - über Ethernet  
Die Daten werden als TCP/IP-Pakete übertragen. Für Modbus TCP ist der TCP-Port 502 reserviert.

Die SINAMICS G120-Umrichter unterstützen Modbus RTU.

### Allgemeine Informationen zur Kommunikation über Modbus RTU

Die Kommunikation mit Modbus RTU läuft über die RS485-Schnittstelle mit maximal 247 Slaves.

- Die maximale Leitungslänge beträgt 1200 m.
- Zur Polarisierung der Empfangs- und Sendeleitung gibt es zwei 100-k $\Omega$ -Widerstände, die Sie über den DIP-Schalter neben der Feldbusschnittstelle zu- oder abschalten können.

---

#### Hinweis

#### Einheitenumschaltung nicht zulässig

Die Funktion "Einheitenumschaltung", Details siehe Betriebsanleitung der Control Unit ist mit diesem Bussystem nicht zulässig!

---

## 5.4.1 Grundeinstellungen für die Kommunikation

### Übersicht

Um die Kommunikation über Modbus RTU einzustellen, haben Sie je nach Umrichter folgende Möglichkeiten zur Auswahl:

- Für alle Umrichter mit RS485-Schnittstelle  
21 "USS Fieldbus"
- Für Umrichter mit einer CU230P-2 HVAC / CU230P-2 BT  
109 "BT Mac 9: Modbus RTU Fieldbus"

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung Ihres Umrichters.



Übersicht der Handbücher (Seite 232).

### Vorgehensweise mit Voreinstellung 21 "USS Fieldbus"

Um die Kommunikation über Modbus RTU einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Aktivieren Sie die Kommunikation über die RS485-Schnittstelle über eine der folgenden Möglichkeiten:
  - mit Startdrive bei der Inbetriebnahme im Schritt "Voreinstellungen der Sollwerte/Befehlsquellen" :  
21: USS Fieldbus
  - mit dem BOP-2 bei der Grundinbetriebnahme unter Schritt "MAc PAr P15":  
FB USS
  - über die Parameternummer:  
p0015 = 21
2. Stellen Sie das Busprotokoll über p2030 ein:  
p2030 = 2
3. Stellen Sie die Umrichteradresse ein.
4. Weitere Anpassungen nehmen Sie anhand der im folgenden Absatz aufgelisteten Parameter vor.
5. Sichern Sie die Einstellungen netzausfallsicher, wenn Sie mit Startdrive arbeiten.

Damit haben Sie die Kommunikation über Modbus eingestellt.





### 5.4.1.1 Adresse einstellen

#### Gültiger Adressbereich: 1 ... 247

Sie haben folgende Möglichkeiten zum Einstellen der Adresse:

- Mit dem Adress-Schalter auf der Control Unit im Bereich von 1 ... 127

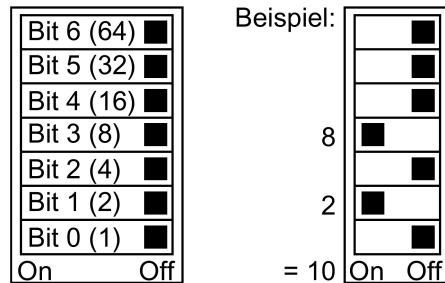


Bild 5-10 Adress-Schalter mit Beispiel für die Busadresse 10

Der Adress-Schalter hat Vorrang vor den anderen Einstellungen.

- Mit Startdrive oder einem Operator Panel über Parameter p2021 im Bereich von 1 ... 247 (Werkseinstellung: p2021 = 1)  
Die Einstellung über p2021 ist nur möglich, wenn im Adress-Schalter die Adresse 0 eingestellt ist.

Sichern Sie die Einstellungen netzausfallsicher, wenn Sie mit Startdrive arbeiten.

Die Position des Adress-Schalters finden Sie in der Betriebsanleitung des Umrichters.

 Handbücher und technischer Support (Seite 232)

### Geänderte Bus-Adresse aktivieren

#### Vorgehensweise

1. Stellen Sie die Adresse wie oben beschrieben ein.
2. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Umrichters aus.
3. Warten Sie bis alle LED auf dem Umrichter dunkel sind.
4. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Umrichters wieder ein.

Nach dem Einschalten sind Ihre Einstellungen wirksam.

Damit haben Sie die Bus-Adresse eingestellt.

□

### 5.4.1.2 Parameter zum Einstellen der Kommunikation über Modbus RTU

#### Allgemeine Einstellungen

**Feldbus Protokollauswahl** p2030 = 2 (Modbus RTU)

**Baudrate** p2020 = 7, 19200 bit/s

Einstellbereich: 4800 bit/s ... 187500 bit/s

#### Parity

Werkseitig ist die Control Unit für Controller mit parity even eingestellt. Über p2031 können Sie die Parity an ihren Controller anpassen:

- p2031 = 0: No parity
- p2031 = 1: Parity odd
- p2031 = 2: Parity even

---

#### Hinweis

#### Anzahl Stopp-Bits

Bei No parity sendet die Steuerung 2, bei Parity odd oder Parity even nur 1 Stopp-Bit

---

**Modbus Timing** p2024[0 ... 2]

- **p2024[0]: Maximale Slave-Telegramm-Verarbeitungszeit:**  
Zeit, nach der der Slave eine Antwort an den Master gesendet haben muss.  
0 ms ... 10000 ms, Werkseinstellung = 6000 ms
- **p2024[1]: Zeichenverzugszeit:**  
Zeichenverzugszeit: maximal zulässige Zeit zwischen einzelnen Zeichen im Modbus-Frame. (Modbus-Standard Abarbeitungszeit für 1,5 Byte).
- **p2024[2]: Telegrammpausenzeit:**  
maximal zulässige Zeit zwischen Modbus Telegrammen. (Modbus-Standard Abarbeitungszeit für 3,5 Byte).

Werte für p2024[1] und p2024[2]

 Tabelle 5-10 Baudraten, Übertragungszeiten und Delays (Seite 131).

**Feldbus-Überwachungszeit** p2040 = 1000 ms

Einstellbereich: 0 ms ... 1999999 ms

Die Feldbus-Überwachungszeit muss umso größer sein, je mehr Slaves am Netz hängen.

Wenn innerhalb von einem Zyklus der Feldbus-Überwachungszeit keine Prozessdaten übertragen werden, schaltet der Umrichter mit Störung F01910 ab.

p2040 = 0 ⇒ Busüberwachung abgeschaltet.

**Feldbus Fehlerstatistik** r2029

Anzeige von Empfangsfehlern an der Feldbus-Schnittstelle

## Analogausgänge verschalten

Wenn Sie die Kommunikation über Modbus einstellen (p2030 = 2) werden die Analogausgänge des Umrichters intern mit den Feldbusanalogausgängen verschaltet:

- p0771[0] = 791[0]
- p0771[1] = 791[1].

Die Werte für p0791[0] und p0791[1] werden über die Register 40523 und 40524 geschrieben. Verschaltungen der Parameter p0791 mit anderen Quellen werden abgewiesen.

Das heißt, die Steuerung gibt anlagenspezifische Werte über die Analogausgänge des Umrichters aus.

Wenn Sie dennoch einen umrichterspezifischen Wert anzeigen wollen, müssen Sie die entsprechende Verdrahtung anpassen.

### Beispiel

- AO 0 soll den über die Steuerung mit Register 40523 geschriebenen Wert anzeigen. In diesem Fall sind keine weiteren Einstellungen im Umrichter erforderlich.
- AO 1 soll den geglätteten Stromwert anzeigen. Dazu müssen Sie p0771[1] = 27 (r0027 geglätteter Stromwert) einstellen.  
In diesem Fall führt schreibender Zugriff über das Register 40524 auf p0791[1] zu einer Fehlermeldung in der Steuerung.

---

### Hinweis

#### Rücksetzen auf Werkseinstellung bei Modbus

Wenn Sie Kommunikation über Modbus (p2030 = 2) eingestellt haben, werden bei Rücksetzen auf Werkseinstellung die Analogausgänge wieder auf p0771[0] = 791[0] und p0771[1] = 791[1] verschaltet.

---

### 5.4.2 Modbus-RTU-Telegramm

#### Beschreibung

Bei Modbus gibt es genau einen Master und bis zu 247 Slaves. Der Master stößt immer die Kommunikation an. Die Slaves senden Daten auf Anforderung des Masters. Kommunikation von Slave zu Slave ist nicht möglich. Der Umrichter arbeitet immer als Slave.

Das folgende Bild zeigt den Aufbau eines Modbus-RTU-Telegramms.

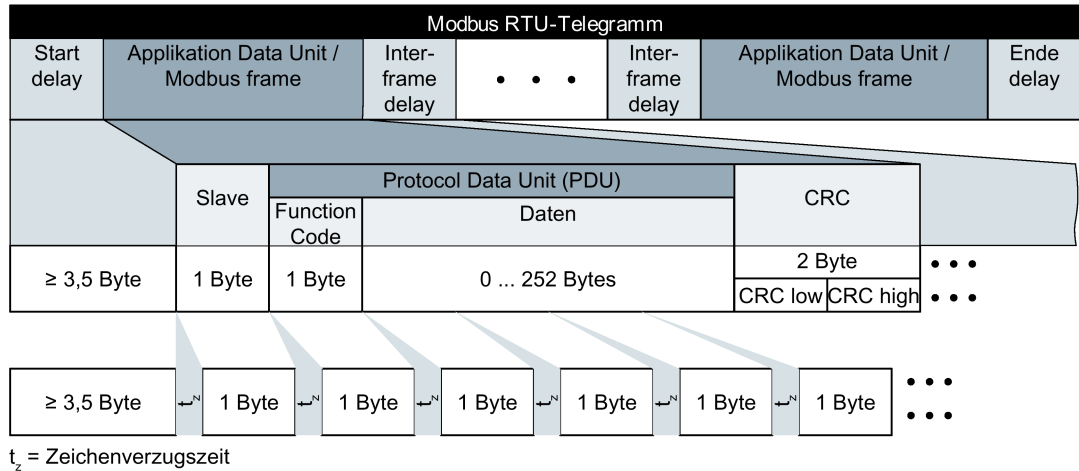


Bild 5-11 Modbus mit Delay Times

Der Datenbereich des Telegramms ist entsprechend der Mapping-Tabellen aufgebaut.

### 5.4.3 Baudraten und Mapping-Tabellen

#### Zulässige Baudraten und Telegrammverzögerung

Das Modbus-RTU-Telegramm benötigt Pausen für folgende Situationen:

- für die Start-Erkennung
- für die Trennung den einzelnen Frames
- für die Ende-Erkennung

Mindestdauer: Abarbeitungszeit für 3,5 Byte (einstellbar über p2024[2]).

Außerdem ist zwischen den einzelnen Bytes eines Frames eine Zeichenverzugszeit zulässig. Höchstdauer: Abarbeitungszeit für 1,5 Byte (einstellbar über p2024[1]).

Tabelle 5- 10 Baudraten, Übertragungszeiten und Delays

| Baudrate in bit/s (p2020) | Übertragungszeit pro Zeichen (11 bit) | Min. Pause zwischen zwei Telegrammen (p2024[2]) | Maximale Pause zwischen zwei Bytes (p2024[1]) |
|---------------------------|---------------------------------------|---|---|
| 4800                      | 2,292 ms                              | ≥ 8,021 ms                                      | ≤ 3,438 ms                                    |
| 9600                      | 1,146 ms                              | ≥ 4,010 ms                                      | ≤ 1,719 ms                                    |
| 19200 (Werkseinstellung)  | 0,573 ms                              | ≥ 1,75 ms                                       | ≤ 0,859 ms                                    |
| 38400                     | 0,286 ms                              | ≥ 1,75 ms                                       | ≤ 0,75 ms                                     |
| 57600                     | 0,191 ms                              | ≥ 1,75 ms                                       | ≤ 0,556 ms                                    |
| 76800                     | 0,143 ms                              | ≥ 1,75 ms                                       | ≤ 0,417 ms                                    |
| 93750                     | 0,117 ms                              | ≥ 1,75 ms                                       | ≤ 0,341 ms                                    |
| 115200                    | 0,095 ms                              | ≥ 1,75 ms                                       | ≤ 0,278 ms                                    |
| 187500                    | 0,059 ms                              | ≥ 1,75 ms                                       | ≤ 0,171 ms                                    |

#### Hinweis

Die Werkseinstellung für p2024[1] und p2024[2] ist 0. Der Umrichter legt die jeweiligen Werte abhängig von der Protokollauswahl (p2030) bzw. der Baudrate fest.

#### Modbus-Register und Parameter der Control Unit

Der Umrichter unterstützt die nachfolgend aufgeführten Register. Der Zugriff auf andere Register führt zu dem Fehler "Exception Code".

#### Hinweis

##### Schreib- und Lesezugriff auf Umrichterdaten

R: lesen über FC03; W: schreiben über FC06; R/W: lesen über FC03 oder schreiben über FC06

Tabelle 5- 11 Zuordnung der Modbus-Register zu den Parametern - Prozessdaten

| Regis-ter | Beschreibung   | Zugriff | Skalie-rung | Daten / Parameter |
|-----------|--|---------|-------------|-------------------|
| 40100     | Steuerwort<br>Details finden Sie im Funktionsplan 9342 im Listenhandbuch des Umrichters.<br> Handbücher (Seite 232)   | R/W     | 1           | Prozessdaten 1    |
| 40101     | Hauptsollwert  | R/W     | 1           | Prozessdaten 2    |
| 40110     | Zustandswort<br>Details finden Sie im Funktionsplan 9352 im Listenhandbuch des Umrichters.<br> Handbücher (Seite 232) | R       | 1           | Prozessdaten 1    |
| 40111     | Hauptistwert   | R       | 1           | Prozessdaten 2    |

## 5.4.4 Mapping-Tabellen - Umrichterdaten

Tabelle 5- 12 Zuordnung der Modbus-Register zu den Parametern - Ein und Ausgänge

| Regis-<br>ter            | Beschreibung | Zugriff | Ein-<br>heit | Skalie-<br>rung | ON-/OFF-Text /<br>Wertebereich | Daten / Parameter     |
|--------------------------|--------------|---------|--------------|-----------------|--------------------------------|-----------------------|
| <b>Digitale Ausgänge</b> |              |         |              |                 |                                |                       |
| 40200                    | DO 0         | R/W     | --           | 1               | HIGH LOW                       | p0730, r747.0, p748.0 |
| 40201                    | DO 1         | R/W     | --           | 1               | HIGH LOW                       | p0731, r747.1, p748.1 |
| 40202                    | DO 2         | R/W     | --           | 1               | HIGH LOW                       | p0732, r747.2, p748.2 |
| <b>Analogausgänge</b>    |              |         |              |                 |                                |                       |
| 40220                    | AO 0         | R       | %            | 100             | -100.0 ... 100.0               | r0774.0               |
| 40221                    | AO 1         | R       | %            | 100             | -100.0 ... 100.0               | r0774.1               |
| 40523                    | AO 0         | R/W     | %            | 100             | -199.99 ... 199.99             | p0791.0               |
| 40524                    | AO 1         | R/W     | %            | 100             | -199.99 ... 199.99             | p0791.1               |
| <b>Digitaleingänge</b>   |              |         |              |                 |                                |                       |
| 40240                    | DI 0         | R       | --           | 1               | HIGH LOW                       | r0722.0               |
| 40241                    | DI 1         | R       | --           | 1               | HIGH LOW                       | r0722.1               |
| 40242                    | DI 2         | R       | --           | 1               | HIGH LOW                       | r0722.2               |
| 40243                    | DI 3         | R       | --           | 1               | HIGH LOW                       | r0722.3               |
| 40244                    | DI 4         | R       | --           | 1               | HIGH LOW                       | r0722.4               |
| 40245                    | DI 5         | R       | --           | 1               | HIGH LOW                       | r0722.5               |
| <b>Analogeingänge</b>    |              |         |              |                 |                                |                       |
| 40260                    | AI 0         | R       | %            | 100             | -300.0 ... 300.0               | r0755 [0]             |
| 40261                    | AI 1         | R       | %            | 100             | -300.0 ... 300.0               | r0755 [1]             |
| 40262                    | AI 2         | R       | %            | 100             | -300.0 ... 300.0               | r0755 [2]             |
| 40263                    | AI 3         | R       | %            | 100             | -300.0 ... 300.0               | r0755 [3]             |

Tabelle 5- 13 Zuordnung der Modbus-Register zu den Parametern - Umrichterdaten

| Register                 | Beschreibung            | Zugriff | Einheit | Skalierung | ON-/OFF-Text / Wertebereich | Daten / Parameter |
|--------------------------|-------------------------|---------|---------|------------|-----------------------------|-------------------|
| 40300                    | Powerstack-Nummer       | R       | --      | 1          | 0 ... 32767                 | r0200             |
| 40301                    | Firmware des Umrichters | R       | --      | 1          | z. B. 470                   | r0018 / 10000     |
| 40320                    | Bemessungsleistung      | R       | kW      | 100        | 0 ... 327.67                | r0206             |
| 40321                    | Stromgrenze             | R/W     | A       | 10         | 10.0 ... 400.0              | p0640             |
| 40322                    | Hochlaufzeit            | R/W     | s       | 100        | 0.00 ... 650.0              | p1120             |
| 40323                    | Rücklaufzeit            | R/W     | s       | 100        | 0.00 ... 650.0              | p1121             |
| 40324                    | Bezugsdrehzahl          | R/W     | RPM     | 1          | 6 ... 32767                 | p2000             |
| <b>Umrichterdiagnose</b> |                         |         |         |            |                             |                   |
| 40340                    | Drehzahl-Sollwert       | R       | RPM     | 1          | -16250 ... 16250            | r0020             |
| 40341                    | Drehzahl-Istwert        | R       | RPM     | 1          | -16250 ... 16250            | r0022             |
| 40342                    | Ausgangsfrequenz        | R       | Hz      | 100        | - 327.68 ... 327.67         | r0024             |
| 40343                    | Ausgangsspannung        | R       | V       | 1          | 0 ... 32767                 | r0025             |
| 40344                    | Zwischenkreisspannung   | R       | V       | 1          | 0 ... 32767                 | r0026             |
| 40345                    | Stromistwert            | R       | A       | 100        | 0 ... 163.83                | r0027             |
| 40346                    | Drehmoment-Istwert      | R       | Nm      | 100        | - 325.00 ... 325.00         | r0031             |
| 40347                    | Wirkleistung-Istwert    | R       | kW      | 100        | 0 ... 327.67                | r0032             |
| 40348                    | Energieverbrauch        | R       | kWh     | 1          | 0 ... 32767                 | r0039             |
| 40349                    | Steuerungshoheit        | R       | --      | 1          | HAND   AUTO                 | r0807             |

Tabelle 5- 14 Zuordnung der Modbus-Register zu den Parametern - Fehlerdiagnose

| Register | Beschreibung            | Zugriff | Einheit | Skalierung | ON-/OFF-Text / Wertebereich | Daten / Parameter |
|----------|-------------------------|---------|---------|------------|-----------------------------|-------------------|
| 40400    | Störungsnummer, Index 0 | R       | --      | 1          | 0 ... 32767                 | r0947 [0]         |
| 40401    | Störungsnummer, Index 1 | R       | --      | 1          | 0 ... 32767                 | r0947 [1]         |
| 40402    | Störungsnummer, Index 2 | R       | --      | 1          | 0 ... 32767                 | r0947 [2]         |
| 40403    | Störungsnummer, Index 3 | R       | --      | 1          | 0 ... 32767                 | r0947 [3]         |
| 40404    | Störungsnummer, Index 4 | R       | --      | 1          | 0 ... 32767                 | r0947 [4]         |
| 40405    | Störungsnummer, Index 5 | R       | --      | 1          | 0 ... 32767                 | r0947 [5]         |
| 40406    | Störungsnummer, Index 6 | R       | --      | 1          | 0 ... 32767                 | r0947 [6]         |
| 40407    | Störungsnummer, Index 7 | R       | --      | 1          | 0 ... 32767                 | r0947 [7]         |
| 40408    | Warnnummer              | R       | --      | 1          | 0 ... 32767                 | r2110 [0]         |
| 40409    | Aktueller Warncode      | R       | --      | 1          | 0 ... 32767                 | r2132             |
| 40499    | PRM ERROR code          | R       | --      | 1          | 0 ... 255                   | --                |



Tabelle 5- 15 Zuordnung der Modbus-Register zu den Parametern - Technologieregler

| Register                          | Beschreibung  | Zugriff | Einheit | Skalierung | ON-/OFF-Text / Wertebereich | Daten / Parameter |
|-----------------------------------|---|---------|---------|------------|-----------------------------|-------------------|
| 40500                             | Technologieregler-Freigabe                              | R/W     | --      | 1          | 0 ... 1                     | p2200, r2349.0    |
| 40501                             | Technologieregler-MOP                                   | R/W     | %       | 100        | -200.0 ... 200.0            | p2240             |
| <b>Technologieregler anpassen</b> |   |         |         |            |                             |                   |
| 40510                             | Zeitkonstante für Istwert-Filter des Technologiereglers | R/W     | --      | 100        | 0.00 ... 60.0               | p2265             |
| 40511                             | Skalierungsfaktor für Istwert des Technologiereglers    | R/W     | %       | 100        | 0.00 ... 500.00             | p2269             |
| 40512                             | Proportionalverstärkung Technologieregler               | R/W     | --      | 1000       | 0.000 ... 65.000            | p2280             |
| 40513                             | Nachstellzeit des Technologiereglers                    | R/W     | s       | 1          | 0 ... 60                    | p2285             |
| 40514                             | Zeitkonstante D-Anteil Technologieregler                | R/W     | --      | 1          | 0 ... 60                    | p2274             |
| 40515                             | Max-Begrenzung Technologieregler                        | R/W     | %       | 100        | -200.0 ... 200.0            | p2291             |
| 40516                             | Min-Begrenzung Technologieregler                        | R/W     | %       | 100        | -200.0 ... 200.0            | p2292             |

Tabelle 5- 16 Zuordnung der Modbus-Register zu den Parametern - PID-Diagnose

| Register | Beschreibung   | Zugriff | Einheit | Skalierung | ON-/OFF-Text / Wertebereich | Daten / Parameter |
|----------|--|---------|---------|------------|-----------------------------|-------------------|
| 40520    | Wirksamer Sollwert nach internem Technologieregler-MOP HLG | R       | %       | 100        | -100.0 ... 100.0            | r2250             |
| 40521    | Istwert Technologieregler nach Filter                      | R       | %       | 100        | -100.0 ... 100.0            | r2266             |
| 40522    | Ausgangssignal Technologieregler                           | R       | %       | 100        | -100.0 ... 100.0            | r2294             |

Tabelle 5- 17 Modbus-Register für die Kommunikation über DS47

| Register | Beschreibung   | Zugriff | Einheit | Skalierung | Daten / Parameter |
|----------|----------------|---------|---------|------------|-------------------|
| 40601    | DS47 Control   | R/W     | --      | --         | --                |
| 40602    | DS47 Header    | R/W     | --      | --         | --                |
| 40603    | DS47 Daten 1   | R/W     | --      | --         | --                |
| ...      | ...            | ...     |         |            |                   |
| 40722    | DS47 Daten 120 | R/W     | --      | --         | --                |

### 5.4.5 Azyklische Kommunikation über Modbus RTU

Die azyklische Kommunikation, bzw. der allgemeine Parameterzugriff erfolgt über die Modbus-Register 40601 ... 40722.

Über 40601 wird die azyklische Kommunikation gesteuert. 40602 enthält den Funktionscode (immer = 47 = 2F hex) und die Anzahl der folgenden Nutzdaten. In den Registern 40603 ... 40722 sind die Nutzdaten enthalten.

#### Übersicht über die azyklische Kommunikation

| Wert in Register |       |                      |               | Erläuterung                             |
|------------------|-------|----------------------|---------------|---|
| 40601            | 40602 | 40603 ... 40722      |               |   |
| 0                | 47    | ...                  | ...           | Werte für azyklischen Zugriff schreiben |
| 1                | 47    | Auftragslänge [Byte] | Auftragsdaten | azyklischen Zugriff aktivieren          |
| 2                | 47    | Antwortlänge [Byte]  | Antwortdaten  | Antwort auf einen erfolgreichen Auftrag |
| 2                | 47    | 0                    | Fehlercode    | Antwort auf einen fehlerhaften Auftrag  |

#### Fehlercodes

- 1 hex: Invalid Length (ungültige Länge)
- 2 hex: Invalid State (Aktion ist im aktuellen Umrichterzustand nicht erlaubt)
- 3 hex: Invalid function Code (FC ≠ 2F hex)
- 4 hex: Response not ready (Die Antwort ist noch nicht erfolgt)
- 5 hex: Internal Error (allgemeiner Systemfehler)

Fehlerhafte Zugriffe auf Parameter über den Datensatz 47 werden in den Registern 40603 ... 40722 protokolliert. Die Fehlercodes sind im PROFIdrive-Profil beschrieben.

## 5.4.6 Schreib- und Lesezugriff über Function Codes

### Grundsätzlicher Aufbau eines Schreib- Lesezugriffs über Function Codes

| Slave ID | Protocol Data Unit (PDU) |                 | CRC    |      |
|----------|--------------------------|-----------------|--------|------|
|          | FC                       | Data            | low    | high |
| 1 Byte   | 1 Byte                   | 0 ... 252 Bytes | 2 Byte |      |

### Verwendete Funktionscodes

Für den Datenaustausch zwischen Master und Slave werden bei der Kommunikation über Modbus vordefinierte Function Codes verwendet.

Die Control Unit nutzt folgende Modbus Funktionscodes:

FC 03: Holding Registers zum Lesen von Daten aus dem Umrichter

FC 06: Write Single Registers zum Schreiben einzelner Register

FC 16: Write Multiple Registers zum Schreiben mehrerer Register

### Aufbau einer Lese-Anforderung über Modbus Funktionscode 03 (FC 03)

Als Startadresse ist jede gültige Register-Adresse zulässig.

Die Steuerung kann über den FC 03 mit einer Anforderung mehr als ein Register ansprechen. Die Anzahl der angesprochenen Register ist in Byte 4 und 5 der Lese-Anforderung enthalten.

Tabelle 5- 18 Aufbau einer Lese-Anforderung für Slave Nummer 17, Beispiel

| Wert | Byte | Beschreibung  |
|------|------|---|
| 11 h | 0    | Slave-Adresse   |
| 03 h | 1    | Funktionscode   |
| 00 h | 2    | Register Startadresse "High" (Register 40110)         |
| 6D h | 3    | Register Startadresse "Low"                           |
| 00 h | 4    | Anzahl der Register "High" (2 Register: 40110; 40111) |
| 02 h | 5    | Anzahl der Register "Low"                             |
| xx h | 6    | CRC "Low"   |
| xx h | 7    | CRC "High"  |

Die Response gibt den entsprechenden Datensatz zurück:

Tabelle 5- 19 Antwort des Slaves auf dieLese-Anforderung, Beispiel

| Wert | Byte | Beschreibung                                     |
|------|------|--|
| 11 h | 0    | Slave-Adresse                                    |
| 03 h | 1    | Funktionscode                                    |
| 04 h | 2    | Anzahl der Bytes (4 Bytes werden zurück gegeben) |
| 11 h | 3    | Daten erstes Register "High"                     |
| 22 h | 4    | Daten erstes Register "Low"                      |
| 33 h | 5    | Daten zweites Register "High"                    |
| 44 h | 6    | Daten zweites Register "Low"                     |
| xx h | 7    | CRC "Low"  |
| xx h | 8    | CRC "High"                                       |

Tabelle 5- 20 Ungültige Lese-Anforderung

| Lese-Anforderung   | Reaktion des Umrichters                         |
|--|---|
| Ungültige Register-Adresse   | Exception Code 02 (ungültige Datenadresse)      |
| Lesen eines "Write Only Register"  | Telegramm in dem alle Werte auf 0 gesetzt sind. |
| Lesen eines reservierten Registers   |   |
| Steuerung adressiert mehr als 125 Register   | Exception Code 03 (ungültiger Datenwert)        |
| Startadresse und Anzahl der Register einer Adresse liegen außerhalb eines definierten Registerblocks | Exception Code 02 (ungültige Datenadresse)      |

### Aufbau einer Schreib-Anforderung über Modbus Funktionscode 06 (FC 06)

Startadresse ist die Holding-Register-Adresse.

Über den FC 06 kann mit einer Anforderung immer nur genau ein Register angesprochen werden. Im Byte 4 und 5 der Schreib-Anforderung ist der Wert enthalten, der in das angesprochene Register geschrieben wird.

Tabelle 5- 21 Aufbau einer Schreib-Anforderung für Slave Nummer 17, Beispiel

| Wert | Byte | Beschreibung   |
|------|------|--|
| 11 h | 0    | Slave-Adresse  |
| 06 h | 1    | Funktionscode  |
| 00 h | 2    | Register Startadresse "High" (Schreibregister 40100) |
| 63 h | 3    | Register Startadresse "Low"                          |
| 55 h | 4    | Register-Daten "High"                                |
| 66 h | 5    | Register-Daten "Low"                                 |
| xx h | 6    | CRC "Low"  |
| xx h | 7    | CRC "High"   |

Die Response gibt die Register-Adresse (Byte 2 und 3) und den Wert (Byte 4 und 5) zurück, den die übergeordnete Steuerung in das Register geschrieben hat.

Tabelle 5- 22 Antwort des Slaves auf die Schreib-Anforderung

| Wert | Byte | Beschreibung                 |
|------|------|------------------------------|
| 11 h | 0    | Slave-Adresse                |
| 06 h | 1    | Funktionscode                |
| 00 h | 2    | Register Startadresse "High" |
| 63 h | 3    | Register Startadresse "Low"  |
| 55 h | 4    | Register-Daten "High"        |
| 66 h | 5    | Register-Daten "Low"         |
| xx h | 6    | CRC "Low"                    |
| xx h | 7    | CRC "High"                   |

Tabelle 5- 23 Ungültige Schreib-Anforderung

| Schreib-Anforderung   | Reaktion des Umrichters                    |
|---|--|
| Falsche Adresse (es existiert keine Holding-Register-Adresse) | Exception Code 02 - ungültige Datenadresse |
| Schreiben in ein "Read Only"                                  | Exception Code 04 - device failure         |
| Schreiben in ein reserviertes Register                        |  |

Bei Exception Code 4 können Sie über das Holding Register 40499 den antriebsinternen Fehlercode auslesen, der beim letzten Parameterzugriff über die Holding Register aufgetreten ist.

### 5.4.7 Parameter azyklisch lesen und schreiben über FC 16

Über den FC 16 können mit einem Request bis zu 122 Register direkt hintereinander schreiben, während Sie bei Write Single Register (FC 06) für jedes Register die Header-Daten einzeln schreiben müssen.

#### Header

Im Header geben Sie neben der Slave-Adresse die Übertragungsart, die Startadresse und die Anzahl der folgenden Register an.

#### Nutzdaten

In den Nutzdaten steuern Sie über das Register 40601 den Zugriff.

Im Register 40602 legen Sie den azyklischen Zugriff sowie die Länge der Auftragsdaten fest.

Register 40603 enthält die Request-Referenz - sie wird vom Anwender festgelegt - und die Zugriffsart - Lesen oder schreiben.

Ab Register 40603 gleicht der Auftrag der azyklischen Kommunikation über Datensatz 47 nach PROFIdrive.



PROFIdrive-Profil - Azyklische Kommunikation (Seite 42).

Register 40604 enthält die Nummer des Drive Objects (bei der CU230P-2 immer 1) und die Anzahl der Parameter, die ausgelesen, bzw. geschrieben werden.

Register 40605 enthält das Attribut, über das Sie steuern, ob Sie den Parameterwert oder die Attribute des Parameters auslesen. In Anzahl der Elemente geben Sie an, wie viele Indices gelesen werden.

### 5.4.7.1 Parameter lesen

#### Beispiel: r0002 azyklisch lesen

Tabelle 5- 24 Parameterauftrag schreiben: Lesen des Parameterwerts von r0002 von Slave Nummer 17

| Wert   | Byte  | Beschreibung  |
|--------|-------|---|
| 11 h   | 0     | Slave-Adresse   |
| 10 h   | 1     | Funktionscode (Write multiple)                                |
| 0258 h | 2,3   | Register Startadresse   |
| 0007 h | 4,5   | Anzahl der zu lesenden Register (40601 ... 40607)             |
| 0E h   | 6     | Anzahl der Datenbytes (7 Register, je 2 Byte = 14 Byte)       |
| 0001 h | 7,8   | 40601: DS47 Control = 1 (Auftrag aktivieren)                  |
| 2F0A h | 9,10  | 40602: Funktionscode 2F h (47), Auftragslänge 10 Bytes (0A h) |
| 8001 h | 11,12 | 40603: Auftragsreferenz = 80 h, Auftragskennung = 1 h         |
| 0101 h | 13,14 | 40604: DO-Id = 1 , Anzahl Parameter = 1                       |
| 1001 h | 15,16 | 40605: Attribut, Anzahl der Elemente = 1                      |
| 0002 h | 17,18 | 40606: Parameternummer = 2                                    |
| 0000 h | 19,20 | 40607: Subindex = 0   |
| xx h   | 21    | CRC "Low"   |
| xx h   | 22    | CRC "High"  |

Tabelle 5- 25 Parameterauftrag starten: Lesen des Parameterwerts von r0002 von Slave Nummer 17

| Wert   | Byte | Beschreibung                                      |
|--------|------|---|
| 11 h   | 0    | Slave-Adresse                                     |
| 03 h   | 1    | Funktionscode (lesen)                             |
| 0258 h | 2,3  | Register Startadresse                             |
| 0007 h | 4,5  | Anzahl der zu lesenden Register (40601 ... 40607) |
| 0010 h | 6,7  | Anzahl der Register                               |
| xx h   | 8    | CRC "Low"   |
| xx h   | 9    | CRC "High"  |

Tabelle 5- 26 Antwort bei erfolgreichem Lesen

| Wert   | Byte  | Beschreibung   |
|--------|-------|--|
| 11 h   | 0     | Slave-Adresse  |
| 03 h   | 1     | Funktionscode (lesen)  |
| 20 h   | 2     | Anzahl der folgenden Datenbytes (20 h: 32 Bytes $\hat{=}$ 16 Register)                 |
| 0002 h | 3,4   | 40601: DS47 Control = 2 (der Auftrag wurde ausgeführt)                                 |
| 2F08 h | 5,6   | 40602: Funktionscode 2F h (47), Antwortlänge 8 Bytes                                   |
| 8001 h | 7,8   | 40603: Auftragsreferenz gespiegelt = 80 h,<br>Antwortkennung = 1 (Parameter anfordern) |
| 0101 h | 9,10  | 40604: DO-ID = 1, Anzahl Parameter = 1   |
| 0301 h | 11,12 | 40605: Format, Anzahl der Elemente = 1   |
| 001F h | 13,14 | 40606: Parameter-Wert = 1F h (31)  |
| xx h   | 15    | CRC "Low"  |
| xx h   | 16    | CRC "High"   |

Tabelle 5- 27 Antwort bei missglücktem Lesen - Leseauftrag noch nicht abgeschlossen

| Wert   | Byte | Beschreibung  |
|--------|------|---|
| 11 h   | 0    | Slave-Adresse   |
| 03 h   | 1    | Funktionscode (lesen)   |
| 20 h   | 2    | Anzahl der folgenden Datenbytes (20 h: 32 Bytes $\hat{=}$ 16 Register)  |
| 0001 h | 3,4  | 40601: Kontrollwert 1 = Auftrag wird bearbeitet                         |
| 2F00 h | 5,6  | 40602: Funktionscode 2F h(47), Antwortlänge 0 (Fehler)                  |
| 0004 h | 7,8  | 40603: Fehlercode: 0004 Response Not Ready (Antwort noch nicht erfolgt) |
| xx h   | 9    | CRC "Low"   |
| xx h   | 10   | CRC "High"  |

### 5.4.7.2 Parameter schreiben

Beispiel: p1121 = 12,15 setzen

Tabelle 5- 28 Parameterauftrag schreiben: Schreiben des Parameterwerts von p1121 von Slave Nummer 17

| Wert   | Byte  | Beschreibung  |
|--------|-------|---|
| 11 h   | 0     | Slave-Adresse   |
| 10 h   | 1     | Funktionscode (Write multiple)                                    |
| 0258 h | 2,3   | Register Startadresse   |
| 000A h | 4,5   | Anzahl der zu schreibenden Register (40601 ... 40610)             |
| 14 h   | 6     | Anzahl der Datenbytes (10 Register, je 2 Byte = 20 Byte)          |
| 0001 h | 7,8   | 40601: C1 (Auftrag aktivieren)                                    |
| 2F10 h | 9,10  | 40602: Funktionscode 2F h (47), Auftragslänge 16 Bytes (10 h)     |
| 8002 h | 11,12 | 40603: Auftragsreferenz = 80 h, Auftragskennung = 2 h (schreiben) |
| 0101 h | 13,14 | 40604: DO-Id = 1 , Anzahl Parameter = 1                           |
| 1001 h | 15,16 | 40605: Attribut, Anzahl der Elemente = 1                          |
| 0461 h | 17,18 | 40606: Parameternummer = 1121                                     |
| 0000 h | 19,20 | 40607: Subindex = 0   |
| 0801 h | 21,22 | 40608: Format + Anzahl Werte                                      |
| 4142 h | 23,24 | 40609: Parameterwert 12,15  |
| 6666 h | 25,26 | 40610: Parameterwert  |
| xx h   | 27    | CRC "Low"   |
| xx h   | 28    | CRC "High"  |



Tabelle 5- 29 Parameterauftrag starten: Schreiben des Parameterwerts von p1121 von Slave Nummer 17

| Wert   | Byte | Beschreibung  |
|--------|------|---|
| 11 h   | 0    | Slave-Adresse   |
| 06 h   | 1    | Funktionscode (schreiben)                             |
| 0258 h | 2,3  | Register Startadresse                                 |
| 0007 h | 4,5  | Anzahl der zu schreibenden Register (40601 ... 40610) |
| 0010 h | 6,7  | Anzahl der Register                                   |
| xx h   | 8    | CRC "Low"   |
| xx h   | 9    | CRC "High"  |

Tabelle 5- 30 Antwort bei erfolgreichem Schreiben

| Wert   | Byte | Beschreibung  |
|--------|------|---|
| 11 h   | 0    | Slave-Adresse   |
| 06 h   | 1    | Funktionscode (schreiben)   |
| 20 h   | 2    | Anzahl der folgenden Datenbytes (20 h: 32 Bytes $\hat{=}$ 16 Register)              |
| 0002 h | 3,4  | 40601: DS47 Control = 2 (der Auftrag wurde ausgeführt)                              |
| 2F04 h | 5,6  | 40602: Funktionscode 2F h (47), Antwortlänge 4 Bytes                                |
| 8002 h | 7,8  | 40603: Auftragsreferenz gespiegelt = 80 h,<br>Antwortkennung = 2 (Parameter ändern) |
| 0101 h | 9,10 | 40604: DO-ID = 1, Anzahl Parameter = 1  |
| xx h   | 11   | CRC "Low"   |
| xx h   | 12   | CRC "High"  |

Tabelle 5- 31 Antwort bei missglücktem Schreiben - Schreibauftrag noch nicht abgeschlossen

| Wert   | Byte | Beschreibung  |
|--------|------|---|
| 11 h   | 0    | Slave-Adresse   |
| 06 h   | 1    | Funktionscode (schreiben)   |
| 20 h   | 2    | Anzahl der folgenden Datenbytes (20 h: 32 Bytes $\hat{=}$ 16 Register)  |
| 0001 h | 3,4  | 40601: DS47 Control = 1 (Auftrag wird bearbeitet)                       |
| 2F00 h | 5,6  | 40602: Funktionscode 2F h (47), Antwortlänge 0 (Fehler)                 |
| 0004 h | 7,8  | 40603: Fehlercode: 0004 Response Not Ready (Antwort noch nicht erfolgt) |
| xx h   | 9    | CRC "Low"   |
| xx h   | 10   | CRC "High"  |

### 5.4.8 Ablauf der Kommunikation

#### Ablauf der Kommunikation im Normalfall

Im Normalfall sendet der Master ein Telegramm an einen Slave (Adressbereich 1 ... 247). Der Slave sendet ein Antworttelegramm an den Master zurück. In diesem wird der Funktions-Code gespiegelt, und der Slave setzt seine eigene Adresse in den Message-Frame ein, wodurch sich der Slave beim Master identifiziert.

Der Slave verarbeitet nur Aufträge und Telegramme, die direkt an ihn adressiert sind.

#### Kommunikationsfehler

Erkennt der Slave einen Kommunikationsfehler beim Empfang (Parity, CRC), so sendet er keine Antwort an den Master (dies kann zu "Sollwert-Timeout" führen).

#### Logischer Fehler

Erkennt der Slave einen logischen Fehler innerhalb einer Anfrage, antwortet er mit einer "Exception Response" an den Master. Dabei setzt der Slave in der Antwort das höchste Bit im Funktions-Code auf 1. Erhält er z. B. einen nicht unterstützten Funktions-Code vom Master, so antwortet der Slave mit einer "Exception Response" mit dem Code 01 (Illegal Function Code).

Tabelle 5- 32 Übersicht über die Exception Codes

| Exception-Code | Modbus- Name          | Anmerkung   |
|----------------|-----------------------|---|
| 01             | Illegal Function Code | Ein unbekannter (nicht unterstützter) Funktions-Code wurde an den Slave gesendet. |
| 02             | Illegal Data Address  | Eine ungültige Adresse wurde abgefragt.   |
| 03             | Illegal Data Value    | Ein ungültiger Datenwert wurde erkannt.   |
| 04             | Server Failure        | Slave hat während der Verarbeitung abgebrochen.                                   |

#### Verarbeitungszeit maximal, p2024[0]

Die Slave-Response-Zeit ist die Zeit, in welcher der Modbus-Master eine Antwort auf einen Request erwartet. Stellen Sie die Slave-Response-Zeit (p2024[0] im Umrichter) im Master und Slave auf den gleichen Wert ein.

### Prozessdaten-Überwachungszeit (Sollwert-Timeout), p2040

Der Modbus gibt "Sollwert-Timeout" (F1910) aus, wenn p2040 > 0 ms eingestellt ist und innerhalb dieser Zeit keine Prozessdaten abgefragt werden.

Der "Sollwert-Timeout" gilt nur für den Zugriff auf Prozessdaten (40100, 40101, 40110, 40111). Der "Sollwert-Timeout" wird für Parameterdaten (40200 ... 40522) nicht generiert.

---

#### **Hinweis**

Passen Sie die Zeit (WE = 100ms) abhängig von der Anzahl der Slaves und der am Bus eingestellten Baudrate an.

---

### 5.4.9 Applikationsbeispiel

Ein Applikationsbeispiel zu MODBUS RTU finden Sie im Internet:



Kommunikation über die MODBUS Schnittstelle

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/35928944>)

## 5.5 Kommunikation über BACnet MS/TP - nur CU230P-2 HVAC / BT

### BACnet-Eigenschaften

In BACnet werden Komponenten und Systeme als Black-Boxes betrachtet, die eine Anzahl von Objekten enthalten. BACnet-Objekte legen nur das Verhalten außerhalb des Gerätes fest, BACnet bestimmt keine internen Funktionen.

Eine Reihe von Objekttypen und deren Instanzen repräsentieren eine Komponente.

Jeder BACnet-Device enthält genau ein BACnet Device Object. Ein NSAP (Network Service Access Point - bestehend aus Netzwerknummer und MAC-Adresse; MAC: **Medium Access Control**) identifiziert eindeutig einen BACnet-Device. Diese Adresse ist BACnet-spezifisch und ist nicht mit der Ethernet MAC-Adresse zu verwechseln.

#### Datenaustausch mit dem Client

Der Umrücker empfängt Steuerbefehle und Sollwerte über Dienstanweisungen von der Steuerung und sendet seinen Status an die Steuerung zurück. Der Umrücker kann auch selbständig Telegramme senden, beziehungsweise Dienste (Services) ausführen, z. B. COV\_Notification.

### Kommunikationseinstellungen

- Die Control Unit unterstützt BACnet über RS485 (BACnet MS/TP),
- Die Kommunikation unterstützt Unicode, kodiert mit dem Zeichensatz UTF-8
- Die maximale Kabellänge beträgt 1200 m (3281 ft).

### Protocol Implementation Conformance Statement



Das Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) finden Sie im Internet unter: PICS ([http://www.big-eu.org/uploads/tx\\_teproddb/catalog\\_pdf/PICS\\_CU230P-2\\_HVAC\\_v47\\_SP3.docx](http://www.big-eu.org/uploads/tx_teproddb/catalog_pdf/PICS_CU230P-2_HVAC_v47_SP3.docx))

---

#### Hinweis

#### Einheitenumschaltung nicht zulässig

Die Funktion "Einheitenumschaltung", Details siehe Betriebsanleitung der Control Unit ist mit diesem Bussystem nicht zulässig!

---

## 5.5.1 Grundeinstellungen für die Kommunikation

### Kommunikation über BACnet einstellen

#### Vorgehensweise

1. Wählen Sie die Voreinstellung 110
  - mit Startdrive bei der Inbetriebnahme im Schritt "Voreinstellungen der Sollwerte/Befehlsquellen":  
110 "BT Mac 10: BACnet MS/TP Fieldbus"
  - mit dem BOP-2 bei der Grundinbetriebnahme unter Schritt "MAc PAr P15":  
P\_F bAc
  - über die Parameternummer:  
p0015 = 110
2. Stellen Sie die Umrichteradresse ein.
3. Weitere Anpassungen nehmen Sie anhand der in den folgenden Absätzen aufgelisteten Parameter vor.
4. Sichern Sie die Einstellungen netzausfallsicher, wenn Sie mit Startdrive arbeiten.

Damit haben Sie die Kommunikation über BACnet eingestellt.



### Einstellungen durch "BT Mac 10: BACnet MS/TP Fieldbus"

**Feldbus Protokollauswahl** p2030 = 5

**Baudrate** p2020 = 8, 38400 bit/s

Einstellbereich: 9600 bit/s ... 76800 bit/s

**Feldbus-Überwachungszeit** p2040 = 1000 ms

Einstellbereich: 0 ms ... 1999999 ms

Die Feldbus-Überwachungszeit muss umso größer sein, je mehr Slaves am Netz hängen.

Wenn innerhalb von einem Zyklus der Feldbus-Überwachungszeit keine Prozessdaten übertragen werden, schaltet der Umrichter mit Störung F01910 ab.

p2040 = 0 ⇒ Busüberwachung abgeschaltet.

### 5.5.1.1 Adresse einstellen

#### Gültiger Adressbereich: 0 ... 127

Bei Adresse 0 antwortet der Umrichter auf einen Broadcast.

Sie haben folgende Möglichkeiten zum Einstellen der BACnet-Adresse:

- Mit dem Adress-Schalter auf der Control Unit

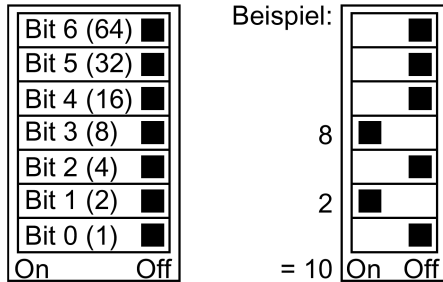


Bild 5-12 Adress-Schalter mit Beispiel für die Busadresse 10

Der Adress-Schalter hat Vorrang vor den anderen Einstellungen.

- Mit Startdrive oder einem Operator Panel über Parameter p2021 (Werkseinstellung: p2021 = 0)  
p2021 ist nur änderbar, wenn der Adress-Schalter auf 0 steht.

Sichern Sie die Einstellungen netzausfallsicher, wenn Sie mit Startdrive arbeiten.

Die Position des Adress-Schalters finden Sie in der Betriebsanleitung des Umrichters.

 Handbücher und technischer Support (Seite 232)

### Geänderte Bus-Adresse aktivieren

#### Vorgehensweise

1. Stellen Sie die Adresse wie oben beschrieben ein.
2. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Umrichters aus.
3. Warten Sie bis alle LED auf dem Umrichter dunkel sind.
4. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Umrichters wieder ein.

Nach dem Einschalten sind Ihre Einstellungen wirksam.

Damit haben Sie die Bus-Adresse eingestellt.

□

## 5.5.1.2 Parameter zum Einstellen der Kommunikation über BACnet

### Allgemeine Einstellungen

#### Verarbeitungszeiten p2024[0 ... 2]

p2024[0]: 0 ms ... 10000 ms, maximale Verarbeitungszeit (APDU-Timeout),  
Werkseinstellung = 6000 ms,  
p2024[1 ... 2]: ohne Bedeutung

#### BACnet Kommunikationsparameter p2025[0 ... 3]

- p2025[0]: 0 ... 4194303, Device Objekt Instanz Nummer, Werkseinstellung = 1
- p2025[1]: 1 ... 10, Maximum Info Frames, Werkseinstellung = 5
- p2025[2]: 0 ... 39, Anzahl APDU Retries (Wiederholversuche nach Fehler-Telegrammen), Werkseinstellung = 3
- p2025[3]: 1 ... 127, maximale Master Adresse, Werkseinstellung = 32

#### Einstellung des COV\_Increments p2026[0 ... 74]

(COV = Change of values) 0 ... 4194303.000, Werkseinstellung = 1. Maximal 32 sind COV zulässig.

COV\_Increment: Wertänderung des "Present Value" einer Objekt-Instanz, bei welcher der Server eine UnConfirmedCOV\_Notification oder ConfirmedCOV\_Notification überträgt.

Über diese Parameter können Sie einstellen, bei welchen Wertänderungen der Umrichter eine UnConfirmedCOV\_Notification oder ConfirmedCOV\_Notification senden soll.

Die Werkseinstellung 1 bedeutet, dass der Umrichter eine UnConfirmedCOV\_Notification oder ConfirmedCOV\_Notification sendet, wenn sich der betrachtete Wert z. B. bei einem Regelbereich von 0 ... 10 V um einen Betrag  $\geq 1$  ändert.

Voraussetzung für das Senden ist ein aktiver SubscribeCOV\_Dienst für die jeweilige Objekt-Instanz.

Sie können das COV\_Increment auch über die Objekteigenschaft "COV\_Increment" des jeweiligen Analog-Input, Analog- Output oder Analog-Value einstellen.

#### BACnet Sprachauswahl p2027

deutsch/englisch - wird erst nach Power AUS/EIN wirksam

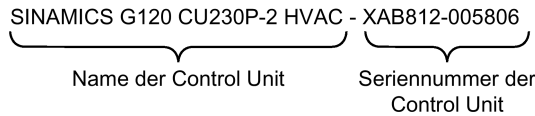
#### Feldbus Fehlerstatistik r2029

Anzeige von Empfangsfehlern an der Feldbus-Schnittstelle

### Gerätenamen - Voreinstellung, Namen ändern, Werkseinstellung wieder herstellen

Die Control Unit hat in BACnet einen eindeutigen Namen, der zur Identifikation beim Gerätetausch usw. erforderlich ist.

Der Geräte name wird beim ersten Hochlauf vorbelegt. Er ist wie folgt aufgebaut:



Der Name ist im ASCII-Format in den 79 Indices von p7610 dargestellt.

#### Gerätenamen ändern - Vorgehensweise

1. Zum Ändern überschreiben Sie den p7610 entweder direkt im Umrichter oder Sie schreiben den Namen über die Steuerung mit dem "Objekt Write Property Object Device, Object Name".
2. Sichern Sie die Einstellungen netzausfallsicher, wenn Sie mit Startdrive arbeiten.
3. Schalten Sie zum Aktivieren des Namens die Versorgungsspannung des Umrichters aus.
4. Warten Sie, bis alle LED auf dem Umrichter dunkel sind.
5. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Umrichters wieder ein.

Nach dem Einschalten sind Ihre Einstellungen wirksam.

Damit haben Sie den Namen geändert.



Der Geräte name wird durch Rücksetzen auf Werkseinstellung nicht geändert.

Wenn Sie den Namen wieder auf den ursprünglichen Wert zurücksetzen wollen, setzen Sie p7610[0] = 0 und aktivieren ihn wie oben beschrieben.

### Analogausgänge verschalten

Wenn Sie die Kommunikation über BACnet einstellen (p2030 = 5) werden die Analogausgänge des Umrichters intern mit den Feldbusanalogausgängen verschaltet:

- p0771[0] = 791[0]
- p0771[1] = 791[1].

Die Werte für p0791[0] und p0791[1] werden über die Objekte ANALOG OUTPUT 0 und ANALOG OUTPUT 1 geschrieben. Verschaltungen der Parameter p0791 mit anderen Quellen werden abgewiesen.

Das heißt, die Steuerung gibt anlagenspezifische Werte über die Analogausgänge des Umrichters aus.

Wenn Sie dennoch einen umrichterspezifischen Wert anzeigen wollen, müssen Sie die entsprechende Verdrahtung anpassen.



**Beispiel**

- AO 0 soll den über die Steuerung mit Objekt ANALOG OUTPUT 0 geschriebenen Wert anzeigen. In diesem Fall sind keine weiteren Einstellungen im Umrichter erforderlich.
- AO 1 soll den geglätteten Stromistwert anzeigen. Dazu müssen Sie p0771[1] = 27 (r0027 geglätteter Stromistwert) einstellen.  
In diesem Fall führt schreibender Zugriff über das Objekt ANALOG OUTPUT 1 auf p0971[1] zu einer Fehlermeldung in der Steuerung.

**Hinweis****Rücksetzen auf Werkseinstellung bei BACnet**

Wenn Sie Kommunikation über BACnet (p2030 = 5) eingestellt haben, werden bei Rücksetzen auf Werkseinstellung die Analogausgänge wieder auf p0771[0] = 791[0] und p0771[1] = 791[1] verschaltet.

**5.5.2 Unterstützte Dienste und Objekte****Vom Umrichter genutzte BIBBs**

Die BIBBs (BIBB: **B**ACnet **I**nteroperability **B**uilding **B**lock) sind eine Sammlung von einem oder mehreren BACnet-Diensten (Services). Die BACnet-Dienste sind in A- und B-Devices unterteilt. Ein A-Device arbeitet als Client und ein B-Device als Server.

Der Umrichter ist ein Server und arbeitet somit als B-Device, als "BACnet Application Specific Controller" (B-ASC).

Er nutzt die nachfolgend aufgeführten BIBBs.

**Übersicht über die genutzten BIBB und die zugehörigen Dienste**

| Kurzbezeichnung | BIBB   | Dienst   |
|-----------------|--|--|
| DS-RP-B         | Data Sharing-ReadProperty-B                    | ReadProperty   |
| DS-RPM-B        | Data Sharing-ReadMultipleProperty-B            | ReadPropertyMultiple   |
| DS-WP-B         | Data Sharing-WriteProperty-B                   | WriteProperty  |
| DM-DDB-B        | Device Management-Dynamic Device Binding-B     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Who-Is</li> <li>• I-Am</li> </ul>   |
| DM-DOB-B        | Device Management-Dynamic Object Binding-B     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Who-Has</li> <li>• I-Have</li> </ul>  |
| DM-DCC-B        | Device Management-DeviceCommunicationControl-B | DeviceCommunicationControl   |
| DS-COV-B        | Data Sharing-COV-B                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• SubscribeCOV,</li> <li>• ConfirmedCOVNotification,</li> <li>• UnConfirmedCOVNotification</li> </ul> |

Der Umrichter kann gleichzeitig bis zu 32 SubscribeCOV-Dienste bearbeiten. Diese können sich alle auf die gleiche oder auf unterschiedliche Objekt-Instanzen beziehen.

SubscribeCOV überwacht Eigenschaftsänderungen von folgenden Objekten:

- Analog Input (AIxx),
- Analog Output (AOxx),
- Analog Value (AVxx),
- Binary Value (BVxx) und
- Multi-state Input (MSIxx)

---

**Hinweis**

SubscribeCOV-Dienste sind nicht remanent; d. h., der Master muss beim Neustart der CU die SubscribeCOV-Dienste erneut initiieren.

---

**Kennziffern der unterstützten Objekttypen in BACnet**

| Objekttyp            | Kennziffer für BACnet-Objekttyp | Objekttyp                | Kennziffer für BACnet-Objekttyp |
|----------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Device Object        | 8                               | Analog Output Object     | 1                               |
| Binary Input Object  | 3                               | Analog Value Object      | 2                               |
| Binary Output Object | 4                               | Multi-State Input Object | 13                              |
| Binary Value Object  | 5                               | Octet String Values      | 47                              |
| Analog Input Object  | 0                               |                          |                                 |

**Objekteigenschaften des Objekttyps "Device"**

|                     |  |                          |
|---------------------|--|--------------------------|
| • Object_Identifier | • Application_Software_Version           | • APDU_Timeout           |
| • Object_Name       | • Protocol_Version                       | • Number_Of_APDU_Retries |
| • Object_Type       | • Protocol_Revision                      | • Max Master             |
| • System_Status     | • Protocol_Services_Supported            | • Max Info Frames        |
| • Vendor_Name       | • Protocol_Object_Types_Supported        | • Device Address Binding |
| • Vendor_Identifier | • Object_List                            | • Database Revision      |
| • Model_Name        | • Max_APDU_Length_Accepted <sup>1)</sup> |                          |
| • Firmware_Revision | • Segmentation_Supported <sup>2)</sup>   |                          |

<sup>1)</sup> Länge = 480, <sup>2)</sup> nicht unterstützt

## Objekteigenschaften der weiteren Objekttypen

| Objekt -<br>Eigenschaft | Objekttyp       |                  |                 |                 |                  |                 |                      |                           |
|-------------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|----------------------|---------------------------|
|                         | Binary<br>Input | Binary<br>Output | Binary<br>Value | Analog<br>Input | Analog<br>Output | Analog<br>Value | Multi-State<br>Input | Octet<br>String<br>values |
| Object_Identifier       | X               | X                | X               | X               | X                | X               | X                    | X                         |
| Object_Name             | X               | X                | X               | X               | X                | X               | X                    | X                         |
| Object_Type             | X               | X                | X               | X               | X                | X               | X                    | X                         |
| Present_Value           | X               | X                | X               | X               | X                | X               | X                    | X                         |
| Description             | X               | X                | X               | X               | X                | X               | X                    |                           |
| Status_Flags            | X               | X                | X               | X               | X                | X               | X                    | X                         |
| Event_State             | X               | X                | X               | X               | X                | X               | X                    |                           |
| Out_Of_Service          | X               | X                | X               | X               | X                | X               | X                    |                           |
| Units                   |                 |                  |                 | X               | X                | X               |                      |                           |
| Priority_Array          |                 | X                | X*              |                 | X                | X*              |                      |                           |
| Relinquish_Default      |                 | X                | X*              |                 | X                | X*              |                      |                           |
| Polarity                | X               | X                |                 |                 |                  |                 |                      |                           |
| Active_Text             | X               | X                | X               |                 |                  |                 |                      |                           |
| Inactive_Text           | X               | X                | X               |                 |                  |                 |                      |                           |
| COV_Increment           |                 |                  |                 | X               | X                | X               |                      |                           |
| State_Text              |                 |                  |                 |                 |                  |                 | X                    |                           |
| Number_of_States        |                 |                  |                 |                 |                  |                 | X                    |                           |

\* nur für Befehlswerte (Zugriffstyp C)

---

**Hinweis**

Für den Zugriffstyp gibt es die Ausprägungen

- C: Commandable (ausführbar)
  - R: Readable (lesbar)
  - W: Writable (schreibbar)
-

## Binary Input Objects

| Instanz-ID | Objekt-Name | Beschreibung                        | Mögliche Werte | Text aktiv / Text inaktiv | Zugriffstyp | Parameter   |
|------------|-------------|-------------------------------------|----------------|---------------------------|-------------|-------------|
| BI0        | DI0 ACT     | Zustand von DI 0                    | ON/OFF         | ON/OFF                    | R           | r0722.0     |
| BI1        | DI1 ACT     | Zustand von DI 1                    | ON/OFF         | ON/OFF                    | R           | r0722.1     |
| BI2        | DI2 ACT     | Zustand von DI 2                    | ON/OFF         | ON/OFF                    | R           | r0722.2     |
| BI3        | DI3 ACT     | Zustand von DI 3                    | ON/OFF         | ON/OFF                    | R           | r0722.3     |
| BI4        | DI4 ACT     | Zustand von DI 4                    | ON/OFF         | ON/OFF                    | R           | r0722.4     |
| BI5        | DI5 ACT     | Zustand von DI 5                    | ON/OFF         | ON/OFF                    | R           | r0722.5     |
| BI7        | DI7 ACT     | Zustand von AI 1 - verwendet als DI | ON/OFF         | ON/OFF                    | R           | r0722.11    |
| BI8        | DI8 ACT     | Zustand von AI 2 - verwendet als DI | ON/OFF         | ON/OFF                    | R           | r0722.12    |
| BI10       | DO0 ACT     | Zustand von DO 0 (Relais 1)         | ON/OFF         | ON/OFF                    | R           | read r747.0 |
| BI11       | DO1 ACT     | Zustand von DO 1 (Relais 2)         | ON/OFF         | ON/OFF                    | R           | read r747.1 |
| BI12       | DO2 ACT     | Zustand von DO2 (Relais 3)          | ON/OFF         | ON/OFF                    | R           | read r747.2 |

## Binary Output Objects

| Instanz-ID | Objekt-Name | Beschreibung            | Mögliche Werte | Text aktiv / Text inaktiv | Zugriffstyp | Parameter |
|------------|-------------|-------------------------|----------------|---------------------------|-------------|-----------|
| BO0        | DO0 CMD     | Steuert DO 0 (Relais 1) | ON/OFF         | ON/OFF                    | C           | p0730     |
| BO1        | DO1 CMD     | Steuert DO 1 (Relais 2) | ON/OFF         | ON/OFF                    | C           | p0731     |
| BO2        | DO2 CMD     | Steuert DO 2 (Relais 3) | ON/OFF         | ON/OFF                    | C           | p0732     |

## Binary value Objects

| Instanz-ID | Objekt-Name      | Beschreibung  | Mögliche Werte | Text aktiv | Text inaktiv | Zugriffstyp | Parameter |
|------------|------------------|---|----------------|------------|--------------|-------------|-----------|
| BV0        | RUN/ STOP ACT    | Umricherzustand unabhängig von der Befehlsquelle  | RUN / STOP     | STOP       | RUN          | R           | r0052.2   |
| BV1        | FWD/ REV         | Drehrichtung unabhängig von der Befehlsquelle   | REV / FWD      | FWD        | REV          | R           | r0052.14  |
| BV2        | FAULT ACT        | Störung des Umrichters  | FAULT / OK     | FAULT      | OK           | R           | r0052.3   |
| BV3        | WARN ACT         | Warnung des Umrichters  | WARN / OK      | WARN       | OK           | R           | r0052.7   |
| BV4        | HAND/ AUTO ACT   | Zeigt die Quelle der Umrichtersteuerung Hand/Auto   | AUTO / HAND    | AUTO       | LOCAL        | R           | r0052.9   |
| BV7        | CTL OVERRIDE ACT | ACT zeigt die Steuerung des Umrichters von der BACnet Override-Steuerung über BV93 an.<br>Beachten Sie, dass die Betriebsart "Hand" des Bedienfelds höhere Priorität als die BACnet Override-Steuerung hat. | ON / OFF       | 0          | 1            | R           | r2032[10] |

| Instanz-ID | Objekt-Name      | Beschreibung   | Mögliche Werte     | Text aktiv | Text inaktiv | Zugriffstyp | Parameter |
|------------|------------------|--|--------------------|------------|--------------|-------------|-----------|
| BV8        | AT SET-POINT     | Sollwert erreicht  | YES / NO           | YES        | NO           | R           | r0052.8   |
| BV9        | AT MAX FREQ      | Maximaldrehzahl erreicht   | YES / NO           | YES        | NO           | R           | r0052.10  |
| BV10       | DRIVE READY      | Umrichter Betriebsbereit   | YES/ NO            | YES        | NO           | R           | r0052.1   |
| BV15       | RUN COM ACT      | ACT zeigt den Zustand des EIN-Befehls, unabhängig von der Quelle             | YES / NO           | 0          | 1            | R           | r2032[0]  |
| BV16       | HIB MOD ACT      | ACT bedeutet, der Umrichter arbeitet im Energiesparmodus.                    | ON / OFF           | 0          | 1            | R           | r2399[1]  |
| BV17       | ESM MOD          | ACT bedeutet, der Umrichter arbeitet im Notfallbetrieb                       | ON / OFF           | 0          | 1            | R           | r3889[0]  |
| BV20       | RUN/ STOP CMD    | ON-Befehl für den Umrichter (bei Steuerung über BACnet)                      | RUN / STOP         | 0          | 1            | C           | r0054.0   |
| BV21       | FWD/ REV CMD     | Drehrichtung umkehren (bei Steuerung über BACnet)                            | REV / FWD          | 0          | 1            | C           | r0054.11  |
| BV22       | FAULT RESET      | Störung quittieren (bei Steuerung über BACnet)                               | RESET / NO         | 0          | 1            | C           | r0054.7   |
| BV24       | CDS              | Local/Remote   | Local / Remote     | YES        | NO           | C           | r0054.15  |
| BV26       | RUN ENA CMD      | Umrichter-Betrieb freigeben  |                    | ENABLED    | DISABLED     | C           | r0054.3   |
| BV27       | OFF2             | Zustand OFF2   | RUN/ STOP          | 0          | 1            | C           | r0054.1   |
| BV28       | OFF3             | Zustand OFF3<br>Hinweis:<br>BV28 setzt die Bits r0054.4, r0054.5 und r0054.6 | RUN / STOP         | 0          | 1            | C           | r0054.2   |
| BV50       | ENABLE PID       | Technologieregler freigeben  | ENABLED / DISABLED | ENABLED    | DISABLED     | C           | p2200     |
| BV51       | ENABLE PID 0     | Technologieregler 0 freigeben  | ENABLED / DISABLED | ENABLED    | DISABLED     | C           | p11000    |
| BV52       | ENABLE PID 1     | Technologieregler 1 freigeben  | ENABLED / DISABLED | ENABLED    | DISABLED     | C           | p11100    |
| BV53       | ENABLE PID 2     | Technologieregler 2 freigeben  | ENABLED / DISABLED | ENABLED    | DISABLED     | C           | p11200    |
| BV90       | LOCAL LOCK       | Umrichtersteuerung über HAND (Bedienfeld) sperren                            |                    | LOCK       | UNLOCK       | C           | p0806     |
| BV93       | CTL OVERRIDE CMD | Umrichtersteuerung über BACnet Override-Steuerung                            | ON / OFF           | 0          | 1            | C           | r0054.10  |

## Analog Input Objects

| Instanz-ID | Objekt-Name  | Beschreibung                       | Einheit | Bereich           | Zugriffstyp | Parameter |
|------------|--------------|------------------------------------|---------|-------------------|-------------|-----------|
| AI0        | ANALOG IN 0  | Eingangssignal von AI0             | V/mA    | umrichterabhängig | R           | r0752[0]  |
| AI1        | ANALOG IN 1  | Eingangssignal von AI1             | V/mA    | umrichterabhängig | R           | r0752[1]  |
| AI2        | ANALOG IN 2  | Eingangssignal von AI2             | V/mA    | umrichterabhängig | R           | r0752[2]  |
| AI3        | ANALOG IN 3  | Eingangssignal von AI3             | V/mA    | umrichterabhängig | R           | r0752[3]  |
| AI10       | AI 0 SCALED  | Normiertes Eingangssignal von AI 0 | %       | umrichterabhängig | R           | r0755[0]  |
| AI11       | AIN 1 SCALED | Normiertes Eingangssignal von AI 1 | %       | umrichterabhängig | R           | r0755[1]  |
| AI12       | AIN 2 SCALED | Normiertes Eingangssignal von AI 2 | %       | umrichterabhängig | R           | r0755[2]  |
| AI13       | AIN 3 SCALED | Normiertes Eingangssignal von AI 3 | %       | umrichterabhängig | R           | r0755[3]  |

## Analog Output Objects

| Instanz-ID | Objekt-Name     | Beschreibung | Einheit | Bereich           | Zugriffstyp | Parameter |
|------------|-----------------|--------------|---------|-------------------|-------------|-----------|
| AO0        | ANALOG OUTPUT 0 | Wert von AO0 | %       | umrichterabhängig | C           | p0791.0   |
| AO1        | ANALOG OUTPUT 1 | Wert von AO1 | %       | umrichterabhängig | C           | p0791.1   |

## Analog Value Objects

| Instanz-ID | Objekt-Name  | Beschreibung  | Einheit | Bereich           | Zugriffstyp | Parameter |
|------------|--------------|---|---------|-------------------|-------------|-----------|
| AV0        | OUT FREQ HZ  | Ausgangsfrequenz (Hz)   | Hz      | umrichterabhängig | R           | r0024     |
| AV1        | OUT FREQ PCT | Ausgangsfrequenz (%)  | %       | umrichterabhängig | R           | HIW       |
| AV2        | OUTPUT SPEED | Motordrehzahl   | RPM     | umrichterabhängig | R           | r0022     |
| AV3        | DC BUS VOLT  | Zwischenkreisspannung.  | V       | umrichterabhängig | R           | r0026     |
| AV4        | OUTPUT VOLT  | Ausgangsspannung  | V       | umrichterabhängig | R           | r0025     |
| AV5        | CURRENT      | Motorstrom  | A       | umrichterabhängig | R           | r0027     |
| AV6        | TORQUE       | Motordrehmoment   | Nm      | umrichterabhängig | R           | r0031     |
| AV7        | POWER        | Motorleistung   | kW      | umrichterabhängig | R           | r0032     |
| AV8        | DRIVE TEMP   | Kühlkörpertemperatur  | °C      | umrichterabhängig | R           | r0037     |
| AV9        | MOTOR TEMP   | Gemessene oder berechnete Motortemperatur                             | °C      | umrichterabhängig | R           | r0035     |
| AV10       | KWH NR       | Kumulierter Energieverbrauch des Umrichters (nicht rücksetzbar!)      | kWh     | umrichterabhängig | R           | r0039     |
| AV12       | INV RUN TIME | Betriebsstunden des Motors (wird durch Eingabe von "0" zurückgesetzt) | h       | 0 ... 4294967295  | W           | p0650     |

| Instanz-ID | Objekt-Name    | Beschreibung                                    | Einheit | Bereich              | Zugriffstyp | Parameter |
|------------|----------------|---|---------|----------------------|-------------|-----------|
| AV13       | INV Model      | Code-Nummer des Power Modules                   | ---     | umrichterabhängig    | R           | r0200     |
| AV14       | INV FW VER     | Firmware-Version                                | ---     | umrichterabhängig    | R           | r0018     |
| AV15       | INV POWER      | Bemessungsleistung des Umrichters               | kW      | umrichterabhängig    | R           | r0206     |
| AV16       | SPEED STPT 1   | Bezugsdrehzahl des Umrichters                   | RPM     | 6.0 ... 210000       | W           | p2000     |
| AV17       | FREQ SP PCT    | Sollwert 1 (bei Steuerung über BACnet)          | %       | -199.99 ... 199.99   | C           | HSW       |
| AV18       | ACT FAULT      | Nummer der anstehenden Störung                  | ---     | umrichterabhängig    | R           | r0947[0]  |
| AV19       | PREV FAULT 1   | Nummer der letzten Störung                      | ---     | umrichterabhängig    | R           | r0947[1]  |
| AV20       | PREV FAULT 2   | Nummer der vorletzten Störung                   | ---     | umrichterabhängig    | R           | r0947[2]  |
| AV21       | PREV FAULT 3   | Nummer der drittletzten Störung                 | ---     | umrichterabhängig    | R           | r0947[3]  |
| AV22       | PREV FAULT 4   | Nummer der viertletzten Störung                 | ---     | umrichterabhängig    | R           | r0947[4]  |
| AV25       | SEL STPT       | Befehl zum Auswählen der Sollwertquelle         | ---     | 0 ... 32767          | W           | p1000     |
| AV28       | AO1 ACT        | Signal von AO 1                                 | mA      | umrichterabhängig    | R           | r0774.0   |
| AV29       | AO2 ACT        | Signal von AO 1                                 | mA      | umrichterabhängig    | R           | r0774.1   |
| AV30       | MIN Speed      | Minimaldrehzahl                                 | RPM     | 0.000 – 19500.000    | W           | p1080     |
| AV31       | MAX Speed      | Maximaldrehzahl                                 | RPM     | 0.000 ... 210000.000 | W           | p1082     |
| AV32       | ACCEL TIME     | Hochlaufzeit                                    | s       | 0.00 ... 999999.0    | W           | p1120     |
| AV33       | DECEL TIME     | Rücklaufzeit                                    | s       | 0.00 ... 999999.0    | W           | p1121     |
| AV34       | CUR LIM        | Stromgrenze                                     | A       | umrichterabhängig    | R           | p0640     |
| AV39       | ACT WARN       | Anzeige der anstehenden Warnung                 | ---     | umrichterabhängig    | R           | r2110[0]  |
| AV40       | PREV WARN 1    | Anzeige der letzten Warnung                     | ---     | umrichterabhängig    | R           | r2110[1]  |
| AV41       | PREV WARN 2    | Anzeige der vorletzten Warnung                  | ---     | umrichterabhängig    | R           | r2110[2]  |
| AV5000     | RAMP UP TIME   | Technologieregler Hochlaufzeit                  | s       | 0 ... 650            | W           | p2257     |
| AV5001     | RAMP DOWN TIME | Technologieregler Rücklaufzeit                  | s       | 0 ... 650            | W           | p2258     |
| AV5002     | FILTER TIME    | Technologieregler Istwertfilter Zeitkonstante   | s       | 0 ... 60             | W           | p2265     |
| AV5003     | DIFF TIME      | Technologieregler Differenziation Zeitkonstante | s       | 0 ... 60             | W           | p2274     |
| AV5004     | PROP GAIN      | Technologieregler Proportionalverstärkung       | s       | 0 ... 1000           | W           | p2280     |
| AV5005     | INTEG TIME     | Technologieregler Nachstellzeit                 | s       | 0 ... 1000           | W           | p2285     |
| AV5006     | OUTPUT MAX     | Technologieregler Maximalbegrenzung             | %       | - 200 ... 200        | W           | p2291     |
| AV5007     | OUTPUT MIN     | Technologieregler Minimalbegrenzung             | %       | - 200 ... 200        | W           | p2292     |
| AV5100     | RAMP UP TIME 0 | Technologieregler 0 Hochlaufzeit                | s       | 0 ... 650            | W           | p11057    |

| Instanz-ID | Objekt-Name      | Beschreibung                                      | Einheit | Bereich       | Zugriffstyp | Parameter |
|------------|------------------|---|---------|---------------|-------------|-----------|
| AV5101     | RAMP DOWN TIME 0 | Technologieregler 0 Rücklaufzeit                  | s       | 0 ... 650     | W           | p11058    |
| AV5102     | FILTER TIME 0    | Technologieregler 0 Istwertfilter Zeitkonstante   | s       | 0 ... 60      | W           | p11065    |
| AV5103     | DIFF TIME 0      | Technologieregler 0 Differenziation Zeitkonstante | s       | 0 ... 60      | W           | p11074    |
| AV5104     | PROP GAIN 0      | Technologieregler 0 Proportionalverstärkung       | s       | 0 ... 1000    | W           | p11080    |
| AV5105     | INTEG TIME 0     | Technologieregler 0 Nachstellzeit                 | s       | 0 ... 1000    | W           | p11085    |
| AV5106     | OUTPUT MAX 0     | Technologieregler 0 Maximalbegrenzung             | %       | - 200 ... 200 | W           | p11091    |
| AV5107     | OUTPUT MIN 0     | Technologieregler 0 Minimalbegrenzung             | %       | - 200 ... 200 | W           | p11092    |
| AV5200     | RAMP UP TIME 1   | Technologieregler 1 Hochlaufzeit                  | s       | 0 ... 650     | W           | p11157    |
| AV5201     | RAMP DOWN TIME 1 | Technologieregler 1 Rücklaufzeit                  | s       | 0 ... 650     | W           | p11158    |
| AV5202     | FILTER TIME 1    | Technologieregler 1 Istwertfilter Zeitkonstante   | s       | 0 ... 60      | W           | p11165    |
| AV5203     | DIFF TIME 1      | Technologieregler 1 Differenziation Zeitkonstante | s       | 0 ... 60      | W           | p11174    |
| AV5204     | PROP GAIN 1      | Technologieregler 1 Proportionalverstärkung       | s       | 0 ... 1000    | W           | p11180    |
| AV5205     | INTEG TIME 1     | Technologieregler Nachstellzeit                   | s       | 0 ... 1000    | W           | p11185    |
| AV5206     | OUTPUT MAX 1     | Technologieregler 1 Maximalbegrenzung             | %       | - 200 ... 200 | W           | p11191    |
| AV5207     | OUTPUT MIN 1     | Technologieregler 1 Minimalbegrenzung             | %       | - 200 ... 200 | W           | p11192    |
| AV5300     | RAMP UP TIME 2   | Technologieregler 2 Hochlaufzeit                  | s       | 0 ... 650     | W           | p11257    |
| AV5301     | RAMP DOWN TIME 2 | Technologieregler 2 Rücklaufzeit                  | s       | 0 ... 650     | W           | p11258    |
| AV5302     | FILTER TIME 2    | Technologieregler 2 Istwertfilter Zeitkonstante   | s       | 0 ... 60      | W           | p11265    |
| AV5303     | DIFF TIME 2      | Technologieregler 2 Differenziation Zeitkonstante | s       | 0 ... 60      | W           | p11274    |
| AV5304     | PROP GAIN 2      | Technologieregler 2 Proportionalverstärkung       | s       | 0 ... 1000    | W           | p11280    |
| AV5305     | INTEG TIME 2     | Technologieregler 2 Nachstellzeit                 | s       | 0 ... 1000    | W           | p11285    |
| AV5306     | OUTPUT MAX 2     | Technologieregler 2 Maximalbegrenzung             | %       | - 200 ... 200 | W           | p11291    |
| AV5307     | OUTPUT MIN 2     | Technologieregler 2 Minimalbegrenzung             | %       | - 200 ... 200 | W           | p11292    |



## Multi-State Input Objects

| Instanz-ID | Objekt-Name | Beschreibung | Mögliche Werte   | Zugriffstyp | Parameter |
|------------|-------------|--------------|--|-------------|-----------|
| MSI0       | FAULT_1     | Störnummer 1 | siehe Listenhandbuch "Liste der Störungen und Warnungen" | R           | r0947[0]  |
| MSI1       | FAULT_2     | Störnummer 2 |  | R           | r0947[1]  |
| MSI2       | FAULT_3     | Störnummer 3 |  | R           | r0947[2]  |
| MSI3       | FAULT_4     | Störnummer 4 |  | R           | r0947[3]  |
| MSI4       | FAULT_5     | Störnummer 5 |  | R           | r0947[4]  |
| MSI5       | FAULT_6     | Störnummer 6 |  | R           | r0947[5]  |
| MSI6       | FAULT_7     | Störnummer 7 |  | R           | r0947[6]  |
| MSI7       | FAULT_8     | Störnummer 8 |  | R           | r0947[7]  |
| MSI8       | WARNING_1   | Warnnummer 1 |  | R           | r2110[0]  |
| MSI9       | WARNING_2   | Warnnummer 2 |  | R           | r2110[1]  |
| MSI10      | WARNING_3   | Warnnummer 3 |  | R           | r2110[2]  |
| MSI11      | WARNING_4   | Warnnummer 4 |  | R           | r2110[3]  |
| MSI12      | WARNING_5   | Warnnummer 5 |  | R           | r2110[4]  |
| MSI13      | WARNING_6   | Warnnummer 6 |  | R           | r2110[5]  |
| MSI14      | WARNING_7   | Warnnummer 7 |  | R           | r2110[6]  |
| MSI15      | WARNING_8   | Warnnummer 8 | R  | r2110[7]    |           |

### 5.5.3 Azyklische Kommunikation (Allgemeiner Parameterzugriff) über BACnet

Die azyklische Kommunikation, bzw. der allgemeine Parameterzugriff, erfolgt über die BACnet-Objekte DS47IN und DS47OUT.

Die azyklische Kommunikation nutzt die Octet String Values-Objekte OSV0 und OSV1.

| Instanz-ID | Objekt-Name | Beschreibung  | Zugriffstyp |
|------------|-------------|---|-------------|
| OSV0       | DS47IN      | maximale Länge 242 davon zwei Bytes Header, 240 Bytes Nutzdaten | W           |
| OSV1       | DS47OUT     |   | R           |

Die OSV sind wie folgt aufgebaut:

| Function Code | Auftragslänge | Nutzdaten         |
|---------------|---------------|-------------------|
| 2F (1 Byte)   | (1 Byte)      | maximal 240 Bytes |

#### Parameterauftrag mit dem OSV0 schreiben und mit OSV1 lesen

Zum Lesen des Parameters r0002 schreiben Sie folgende Werte in das Present-Value-Fenster des OSV0

Tabelle 5- 33 Parameterauftrag über OSV0 schreiben

|        | Byte  | Beschreibung                  |
|--------|-------|-------------------------------|
| 2F h   | 1     | Funktionscode 2F h (47),      |
| 0A h   | 2     | Auftragslänge 10 Bytes (0A h) |
| 80 h   | 3     | Auftragsreferenz = 80 h       |
| 01 h   | 4     | Auftragskennung = 1 h         |
| 01 h   | 5     | DO-Id = 1                     |
| 01 h   | 6     | Anzahl Parameter = 1          |
| 10 h   | 7     | Attribut                      |
| 01 h   | 8     | Anzahl der Elemente = 1       |
| 0002 h | 9,10  | Parameter Nummer = 2          |
| 0000 h | 11,12 | Subindex = 0                  |

Wenn der Auftrag erfolgreich verarbeitet wurde, können Sie die Antwort genau einmal aus dem Present-Value-Fenster des OSV1 auslesen:

Tabelle 5- 34 Parameterinhalt über OSV1 lesen

|        | Byte | Beschreibung            |
|--------|------|-------------------------|
| 2F h   | 1    | Funktionscode 2F h (47) |
| 08 h   | 2    | Antwortlänge 8 Bytes    |
| 80 h   | 3    | Auftragsreferenz = 80 h |
| 01 h   | 4    | Auftragskennung = 1 h   |
| 01 h   | 5    | DO-Id = 1               |
| 01 h   | 6    | Anzahl Parameter = 1    |
| 10 h   | 7    | Format                  |
| 01 h   | 8    | Anzahl der Elemente = 1 |
| 001F h | 9,10 | Parameterwert 1F h = 31 |

Wenn die Antwort noch nicht vorliegt, erhalten Sie über das Present-Value-Fenster des OSV1 folgende Meldung:

Tabelle 5- 35 Parameterinhalt über OSV1 lesen

|        | Byte | Beschreibung                                  |
|--------|------|---|
| 2F h   | 1    | Funktionscode 2F h (47)                       |
| 00 h   | 2    | Antwortlänge 0 (Fehler)                       |
| 0004 h | 3,4  | Fehlercode 4 h (Antwort noch nicht vorhanden) |

Wenn die Antwort noch einmal lesen möchten, erhalten Sie über das Present-Value-Fenster des OSV1 folgende Meldung:

Tabelle 5- 36 Parameterinhalt wiederholt über OSV1 lesen

|        | Byte | Beschreibung                   |
|--------|------|--------------------------------|
| 2F h   | 1    | Funktionscode 2F h (47)        |
| 00 h   | 2    | Antwortlänge 0 (Fehler)        |
| 0002 h | 3,4  | Fehlercode 2 h (Invalid State) |

### Übersicht über die Fehlercodes

- 1 h: Invalid Length (ungültige Länge)
- 2 h: Invalid State (Aktion ist im aktuellen Umrüchlerzustand nicht erlaubt)
- 3 h: Invalid function Code (FC = 2 hex)
- 4 h: Response not ready (Die Antwort ist noch nicht erfolgt)
- 5 h: Internal Error (allgemeiner Systemfehler)

Fehlerhafte Zugriffe auf Parameter über den Datensatz 47 werden in den Objekten OSV0 und OSV1 protokolliert.

## 5.6 Kommunikation über P1 - nur CU230P-2 HVAC, CU230P-2 BT

P1 ist eine asynchrone Master-Slave-Kommunikation zwischen einem so genannten Field Cabinet (Master) und den FLN-Devices (Slaves). FLN steht dabei für "Floor level network".

Der Master spricht die einzelnen Slaves individuell an. Ein Slave antwortet nur, wenn ihn der Master anspricht. Kommunikation zwischen den Slaves ist nicht möglich.

Ein Field Cabinet kann mehrere FLN-Ports besitzen. An jeden FLN-Port können Sie bis zu 32 FLN-Devices (Slaves) anschließen.

### Einstellungen in der Steuerung

Im Field Cabinet müssen Sie für jeden Slave einen so genannten "Logical controller (LCTR) point" installieren. Außerdem müssen Sie im Field Cabinet die "Point Numbers" für die Kommunikation festlegen.

Eine Übersicht über die "Point Numbers" finden Sie auf den folgenden Seiten.

## 5.6.1 Grundeinstellungen für die Kommunikation über P1

### Übersicht

#### Vorgehensweise

Um die Kommunikation über P1 einzustellen gehen Sie folgendermaßen vor:

#### 1. Wählen Sie die Voreinstellung 114

- mit Startdrive bei der Inbetriebnahme im Schritt "Voreinstellungen der Sollwerte/Befehlsquellen":  
114 "BT Mac 14: Communication P1"
- mit dem BOP-2 bei der Grundinbetriebnahme unter Schritt "MAc PAr P15":  
P\_F\_P1
- über die Parameternummer:  
p0015 = 114

Nach der Wahl der Voreinstellung 114 stellt der Umrichter automatisch folgende Parameter ein:

- p2030 = 8: Feldbusprotokoll P1
- p2020 = 5: Baudrate 4800 bit/s
- p0840 = 2090.0: Der EIN/AUS1-Befehl ist mit Steuerwort 1, Bit 0 verschaltet
- p0852 = 2090.3: Das Signal für "Betrieb freigeben" ist mit Steuerwort 1, Bit 3 verschaltet
- p2103[0] = 2090.7: Das Signal für "Fehler quittieren" ist mit Steuerwort 1, Bit 7 verschaltet

#### 2. Stellen Sie die Adresse ein.

Unabhängig von der eingestellten Adresse beantwortet jedes FLN-Device Telegramme mit der Adresse 99.

#### 3. Weitere Anpassungen nehmen Sie anhand der in den folgenden Absätzen aufgelisteten Parameter vor.

#### 4. Sichern Sie die Einstellungen netzausfallsicher, wenn Sie mit Startdrive arbeiten.

Damit haben Sie die Kommunikation über P1 eingestellt.



### Weitere Parameter zum Anpassen der Kommunikation über P1

p2020 = 7: Baudrate 19200 bit/s

p1070 = 2050[1]: Hauptsollwert über Feldbus empfangen

p2051[0] = 52: Zustandswort über Feldbus senden

p2051[1] = 63: Drehzahl-Istwert über Feldbus senden

### 5.6.2 Adresse einstellen

#### Gültiger Adressbereich: 1 ... 99

Sie haben folgende Möglichkeiten zum Einstellen der Adresse:

- Mit dem Adress-Schalter auf der Control Unit

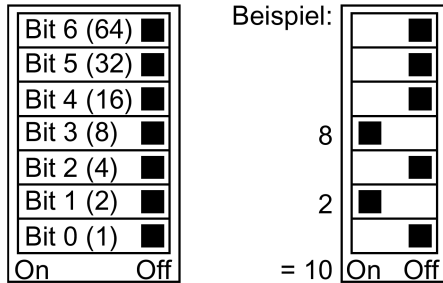


Bild 5-13 Adress-Schalter mit Beispiel für die Busadresse 10

Der Adress-Schalter hat Vorrang vor den anderen Einstellungen.

- Mit Startdrive oder einem Operator Panel über Parameter p2021 (Werkseinstellung: p2021 = 99).  
p2021 ist nur änderbar, wenn im Adress-Schalter eine ungültige Adresse eingestellt ist.

Sichern Sie die Einstellungen netzausfallsicher, wenn Sie mit Startdrive arbeiten.

Die Position des Adress-Schalters finden Sie in der Betriebsanleitung des Umrichters.



Handbücher und technischer Support (Seite 232)

### Geänderte Bus-Adresse aktivieren

#### Vorgehensweise

1. Stellen Sie die Adresse wie oben beschrieben ein.
2. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Umrichters aus.
3. Warten Sie bis alle LED auf dem Umrichter dunkel sind.
4. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Umrichters wieder ein.

Nach dem Einschalten sind Ihre Einstellungen wirksam.

Damit haben Sie die Bus-Adresse eingestellt.



### 5.6.3 Point Numbers

Im Umrichter sind die nachfolgend aufgeführten "Point Numbers" zur Kommunikation über P1 definiert. Die in den Tabellen angegebenen Werte beziehen sich auf SI-Einheiten.

| Point No. | Descriptor   | Default/factory | Units | Slope | Intercept | Subpt. Type | IO Type | On Text          |          | CU Param / Word Type |
|-----------|--------------|-----------------|-------|-------|-----------|-------------|---------|------------------|----------|----------------------|
|           |              |                 |       |       |           |             |         | Range            | Off Text |                      |
| 1         | CTLR ADDRESS | 99              | --    | 1     | 0         | 2           | LAO_255 | 0 ... 255        |          | p2021                |
| 2         | APPLICATION  | 2767            | --    | 1     | 0         | 2           | LAO_32k | 0 ... 32767      |          | p8998[0]             |
| 3         | FREQ OUTPUT  | 0               | HZ    | 0.04  | -650      | 1*)         | LAI_32k | -650 ... 650     |          | r0024                |
| 5         | SPEED        | 0               | RPM   | 1     | -16250    | 1*)         | LAI_32k | -16250 ... 16250 |          | r0022                |
| 6         | CURRENT      | 0               | A     | 0.05  | 0         | 1*)         | LAI_32k | 0 ... 1638.4     |          | r0027                |
| 7         | TORQUE       | 0               | NM    | 0.2   | -3250     | 1*)         | LAI_32k | -3250 ... 3250   |          | r0031                |
| 8         | ACTUAL PWR   | 0               | KW    | 0.01  | 0         | 1           | LAI_32k | 0 ... 327.67     |          | r0032                |
| 9         | TOTAL KWH    | 0               | KWH   | 1     | 0         | 1           | LAI_32k | 0 ... 32767      |          | r0039                |
| 13        | DC BUS VOLTS | 0               | V     | 1     | 0         |             | LAI_32k | 0 ... 32767      |          | r0026                |
| 14        | REFERENCE    | 0               | HZ    | 0.04  | -650      |             | LAI_32k | -650 ... 650     |          | r0020                |
| 16        | RATED PWR    | 0               | KW    | 0.01  | 0         |             | LAI_32k | 0 ... 327.67     |          | r0206                |
| 17        | OUTPUT VOLTS | 0               | V     | 1     | 0         |             | LAI_32k | 0 ... 32767      |          | r0025                |
| 20        | OVRD TIME    | 1               | HRS   | 1     | 0         | 2           | LAO_255 | 0 ... 255        |          | p8998[1]             |
| 21        | AR MAX FREQ  | 0               | --    | 1     | 0         | 1           | LDI     | MAX              | NO       | ZSW:10               |
| 22        | CMD FWD REV  | 0               | --    | 1     | 0         | 1           | LDO     | REV              | FWD      | STW:11               |
| 23        | FWD REV      | 0               | --    | 1     | 0         | 1           | LDI     | FWD              | REV      | ZSW:14               |
| 24        | CMD START    | 0               | --    | 1     | 0         | 1           | LDO     | START            | STOP     | STW:0                |
| 25        | STOP RUN     | 0               | --    | 1     | 0         | 1           | LDI     | RUN              | STOP     | ZSW:2                |
| 26        | CONTROL MODE | 1               | --    | 1     | 0         | 1           | LDI     | SERIAL           | LOCAL    | ZSW:9                |
| 28        | READY TO RUN | 0               | --    | 1     | 0         | 1           | LDI     | READY            | OFF      | ZSW:1                |
| 29        | DAY NIGHT    | 0               | --    | 1     | 0         | 1           | LDO     | NIGHT            | DAY      | p8998[2]             |
| 30        | CURRENT LMT  | 0.0             | PCT   | 0.1   | 10.0      | 2           | LAO_4k  | 0 ... 400        |          | p0640                |
| 31        | ACCEL TIME 1 | 10.00           | SEC   | 0.02  | 0         | 2           | LAO_32k | 0 ... 650.00     |          | p1120                |
| 32        | DECEL TIME 1 | 10.00           | SEC   | 0.02  | 0         | 2           | LAO_32k | 0 ... 650.00     |          | p1121                |
| 34        | HAND AUTO    | 0               | --    | 1     | 0         | 2           | LDI     | HAND             | AUTO     | r0807.0              |

| Point No. | Descriptor    | Default/factory | Units | Slope       | Intercept | Subpt. Type | IO Type | On Text          |       | Off Text | CU Param / Word Type |
|-----------|---------------|-----------------|-------|-------------|-----------|-------------|---------|------------------|-------|----------|----------------------|
|           |               |                 |       |             |           |             |         | ENABLE           | Range |          |                      |
| 35        | RUN ENABLE    | 1               | --    | 1           | 0         | 1           | LDO     | ENABLE           | OFF   | OFF      | STW:3                |
| 36        | ENABLED       | 0               | --    | 1           | 0         | 1           | LDI     | ON               | OFF   | OFF      | ZSW:0                |
| 40        | DIGITAL OUT 1 | 0               | --    |             | 0         | 2           | LDO     | ON               | OFF   | OFF      | p0730 / r747.0       |
| 41        | DIGITAL OUT 2 | 0               | --    | 1           | 0         | 2           | LDO     | ON               | OFF   | OFF      | p0731 / r747.1       |
| 42        | DIGITAL OUT 3 | 0               | --    | 1           | 0         | 2           | LDO     | ON               | OFF   | OFF      | p0732 / r747.2       |
| 45        | ANALOG IN 1   | 0               | PCT   | 0.1         | -300.0    | 1*)         | LAI_32k | -300 ... 300     |       |          | r0755[0]             |
| 46        | ANALOG IN 2   | 0               | PCT   | 0.1         | -300.0    | 1*)         | LAI_32k | -300 ... 300     |       |          | r0755[1]             |
| 47        | ANALOG OUT 1  | 0               | PCT   | 0.1         | -100.0    | 1           | LAI_32k | -100 ... 100     |       |          | r0774[0]             |
| 48        | ANALOG OUT 2  | 0               | PCT   | 0.1         | -100.0    | 1           | LAI_32k | -100 ... 100     |       |          | r0774[1]             |
| 51        | FREQ REF      | 0               | PCT   | 0.006103515 | 0         | 1*)         | LAO_32k | 0 ... 100        |       |          | HSW                  |
| 52        | FREQ ACTUAL   | 0               | PCT   | 0.012207031 | -100.0    | 1*)         | LAI_32k | -100.0 ... 100.0 |       |          | HIW                  |
| 53        | FREQ MAX      | 3000.00         | HZ    | 0.02        | 1.00      | 1           | LAO_32k | 0.10 ... 650.00  |       |          | p2000 1/min à Hz     |
| 55        | PID SP REF    | 0               | PCT   | 0.024414063 | -200.0    | 1           | LAO_32k | -200.0 ... 200.0 |       |          | p2240                |
| 56        | PID SP OUT    | 0               | PCT   | 0.012207031 | -100.0    | 1           | LAI_32k | -100.0 ... 100.0 |       |          | r2250                |
| 57        | PID UP LMT    | 100.0           | PCT   | 0.024414063 | -200.0    | 1           | LAO_32k | -200.0 ... 200.0 |       |          | p2291                |
| 58        | PID LO LMT    | 0               | PCT   | 0.024414063 | -200.0    | 1           | LAO_32k | -200.0 ... 200.0 |       |          | p2292                |
| 59        | PID OUTPUT    | 0               | PCT   | 0.012207031 | 0         | 1           | LAI_32k | -100.0 ... 100.0 |       |          | r2294                |
| 60        | PI FEEDBACK   | 0               | PCT   | 0.012207031 | -100.0    | 1*)         | LAI_32k | -100.0 ... 100.0 |       |          | r2266                |
| 61        | P GAIN        | 1.000           | --    | 0.01        | 0         | 2           | LAO_32k | 0 ... 100.00     |       |          | p2280                |
| 62        | I GAIN        | 0               | SEC   | 0.002       | 0         | 2           | LAO_32k | 0 ... 60.00      |       |          | p2285                |
| 63        | D GAIN        | 0               | --    | 0.002       | 0         | 2           | LAO_32k | 0 ... 60.00      |       |          | p2274                |
| 64        | ENABLE PID    | 0               | --    | 1           | 0         | 2           | LDO     | ON               | OFF   | OFF      | p2200                |
| 66        | FEEDBK GAIN   | 100.0           | PCT   | 0.02        | 0         | 2           | LAO_32k | 0 ... 500.00     |       |          | p2269                |
| 68        | LOW PASS      | 0               | --    | 0.01        | 0         | 2           | LAO_32k | 0 ... 60.00      |       |          | p2265                |
| 71        | DIGITAL IN 0  | 0               | --    | 1           | 0         | 1           | LDI     | ON               | OFF   | OFF      | r0722.0              |



| Point No. | Descriptor     | Default/factory | Units | Slope | Intercept | Subpt. Type | IO Type | On Text   |       | Off Text Range | CU Param / Word Type |
|-----------|----------------|-----------------|-------|-------|-----------|-------------|---------|-----------|-------|----------------|----------------------|
|           |                |                 |       |       |           |             |         | On Text   | Range |                |                      |
| 72        | DIGITAL IN 1   | 0               | --    | 1     | 0         | 1           | LDI     | ON        |       | OFF            | r722.1               |
| 73        | DIGITAL IN 2   | 0               | --    | 1     | 0         | 1           | LDI     | ON        |       | OFF            | r722.2               |
| 74        | DIGITAL IN 3   | 0               | --    | 1     | 0         | 1           | LDI     | ON        |       | OFF            | r722.3               |
| 75        | DIGITAL IN 4   | 0               | --    | 1     | 0         | 1           | LDI     | ON        |       | OFF            | r722.4               |
| 76        | DIGITAL IN 5   | 0               | --    | 1     | 0         | 1           | LDI     | ON        |       | OFF            | r722.5               |
| 80        | WDOG TIME      | 100             | ms    | 10    | 0         | 2           | LAO_8k  | 0 ...     | 65530 |                | p2040                |
| 83        | INVERTER VER   | Apr 50          | --    | 0.01  | 0         | 2           | LAI_32k | 00.00 ... | 99.99 |                | r0018                |
| 84        | DRIVE MODEL    | 0               | --    | 1     | 0         | 2           | LAI_32k | 0 ...     | 32767 |                | r0200                |
| 90        | ACTIVE FAULT   | 0               | --    | 1     | 0         | 1*)         | LAI_32k | 0 ...     | 32767 |                | r0947[0]             |
| 91        | 1st FAULT      | 0               | --    | 1     | 0         | 1*)         | LAI_32k | 0 ...     | 32767 |                | r0947[1]             |
| 92        | 2nd FAULT      | 0               | --    | 1     | 0         | 1*)         | LAI_32k | 0 ...     | 32767 |                | r0947[2]             |
| 93        | 3rd FAULT      | 0               | --    | 1     | 0         | 1*)         | LAI_32k | 0 ...     | 32767 |                | r0947[3]             |
| 94        | FAULT          | 0               | --    | 1     | 0         | 1           | LDI     | FAULT     |       | OK             | ZSW:3                |
| 95        | FAULT ACK      | 0               | --    | 1     | 0         | 1           | LDO     | ON        |       | OFF            | STW:7                |
| 96        | WARNING        | 0               | --    | 1     | 0         | 1           | LDI     | WARN      |       | OK             | ZSW:7                |
| 97        | ACTIVE WARNING | 0               | --    | 1     | 0         | 1*)         | LAI_32k | 0 ...     | 32767 |                | r2110[0]             |
| 98        | RAM TO ROM     | 0               | --    | 1     | 0         | 1           | LDO     | SAVE      |       | DONE           | p971/p10=30          |
| 99        | ERROR STATUS   | 0               | --    | 1     | 0         | 1*)         | LAI_255 | 0 ...     | 255   |                | r947[0]              |

1\*): Aus Gründen der Kompatibilität können diese Subpoints Type 1 COV-Bereichsinformationen speichern. Um diese nichtflüchtig speichern zu können, wurde Point Number 98 RAM TO ROM implementiert.



## Kommunikation über CANopen

### Allgemeine Informationen zu CAN



Allgemeine Informationen zu CAN finden Sie im Internet:  
CAN-Internetseiten (<http://www.can-cia.org>)

eine Erläuterung der CAN-Terminologie liefert das CANdictionary:  
CAN Downloads (<http://www.can-cia.org/index.php?id=6>).

### Umrichter in ein CANopen-Netz einbinden

Zum Einbinden des Umrichters in ein CANopen-Netz empfehlen wir die EDS-Datei im Internet EDS (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/48351511>).

Diese Datei ist die Beschreibungsdatei der SINAMICS G120-Umrichter für CANopen-Netze. Damit können Sie die Objekte des Geräteprofils CiA 402 nutzen.

Folgende Control Units, bzw. Umrichter besitzen eine CANopen-Schnittstelle

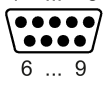


G120 CU230P-2 CAN  
G120 CU250S-2 CAN



G120C CAN

Tabelle 6- 1 Pinbelegung des Steckers

| Signal                            | D Sub - Stecker<br>X126<br>1 ... 5<br><br>6 ... 9 |
|-----------------------------------|--|
| ---                               | 1  |
| CAN_L, CAN-Signal (dominant low)  | 2  |
| CAN_GND, CAN-Masse                | 3  |
| ---                               | 4  |
| (CAN_SHLD), Optionaler Schirm     | 5  |
| (CAN_GND), Optionale Masse        | 6  |
| CAN_H, CAN-Signal (dominant high) | 7  |
| ---                               | 8  |
| ---                               | 9  |

## Erden der CANopen-Control Unit

Die CAN-Masse (Pin 3) und die optionale Masse sind galvanisch vom Erdpotenzial der Anlage getrennt.

Der optionale Schirm (Pin 5) und das Steckergehäuse sind mit dem Erdpotenzial der Anlage verbunden.

## CANopen-Funktionen des Umrichters




CANopen ist ein Kommunikationsprotokoll mit Linientopologie und arbeitet auf der Basis von Kommunikationsobjekten (COB).

SINAMICS G120-Umrichter mit CANopen-Schnittstelle verhalten sich gemäß der folgenden Standards:

- CiA 301 (Application Layer and Communication Profile)
- CiA 303-3 (Indicator Specification)
- CiA 306 (Electronic Data Sheet Specification for CANopen)
- CiA 402 (Device Profile for Drives and Motion Control)

## Kommunikationsobjekte (COB)

Der Umrichter arbeitet mit folgenden Kommunikationsobjekten:

-  **NMT** Netzwerkmanagement (NMT-Service) (Seite 172)  
Netzwerkmanagement-Objekte zur Steuerung der CANopen-Kommunikation und zur Überwachung der einzelnen Teilnehmer (Knoten), auf der Basis einer Master-Slave Beziehung.
-  **SDO** SDO-Dienste (Seite 175)  
Servicedatenobjekte zum Lesen und Ändern von Parametern
-  **PDO** PDO-Dienste (Seite 179)  
Prozessdatenobjekte zum Übertragen von Prozessdaten, TPDO zum senden, RPDO zum Empfangen
- **SYNC**  
Synchronisationsobjekte
- **EMCY**  
Zeitstempel und Fehlermeldungen

## COB-ID

Ein Kommunikationsobjekt enthält die zu übertragenden Daten und eine eindeutige 11 Bit lange COB-ID. Die COB-ID legt auch die Priorität für die Abarbeitung der Kommunikationsobjekte fest. Grundsätzlich gilt, dass das Kommunikationsobjekt mit der niedrigsten COB-ID die höchste Priorität besitzt.

### COB-ID für die einzelnen Kommunikationsobjekte

Nachfolgend finden Sie die Vorgaben für die COB-IDs der einzelnen Kommunikationsobjekte

- **COB-ID<sub>NMT</sub> = 0** nicht änderbar
- **COB-ID<sub>SYNC</sub> = frei** Vorbelegt mit 80 hex
- **COB-ID<sub>EMCY</sub> = frei** 80 hex + NAlleode-ID = COB-ID<sub>EMCY</sub>
- **COB-ID<sub>TPDO</sub> = frei** Im Freien PDO-Mapping \*)
- **COB-ID<sub>RPDO</sub> = frei** Im Freien PDO-Mapping \*)
- **COB-ID<sub>TSDO</sub> = 580 hex + Node-ID**
- **COB-ID<sub>RSDO</sub> = 600 hex + Node-ID**
- **COB-ID<sub>Node Guarding/Heartbeat</sub> = 700 hex + Node-ID**

\*)  Predefined Connection Set (Seite 182)

## 6.1 Netzwerkmanagement (NMT-Service)

Das Netzwerkmanagement (NMT) ist knotenorientiert und folgt einer Master-Slave-Topologie.

Ein Knoten ist ein Master oder ein Slave.

Der Umrichter ist ein NMT-Slave und kann folgende Zustände einnehmen:

- Boot-up Service COB-ID = 700 hex + Node-ID
- Node Control Service COB-ID = 0 (siehe CANopen-Zustandsdiagramm)

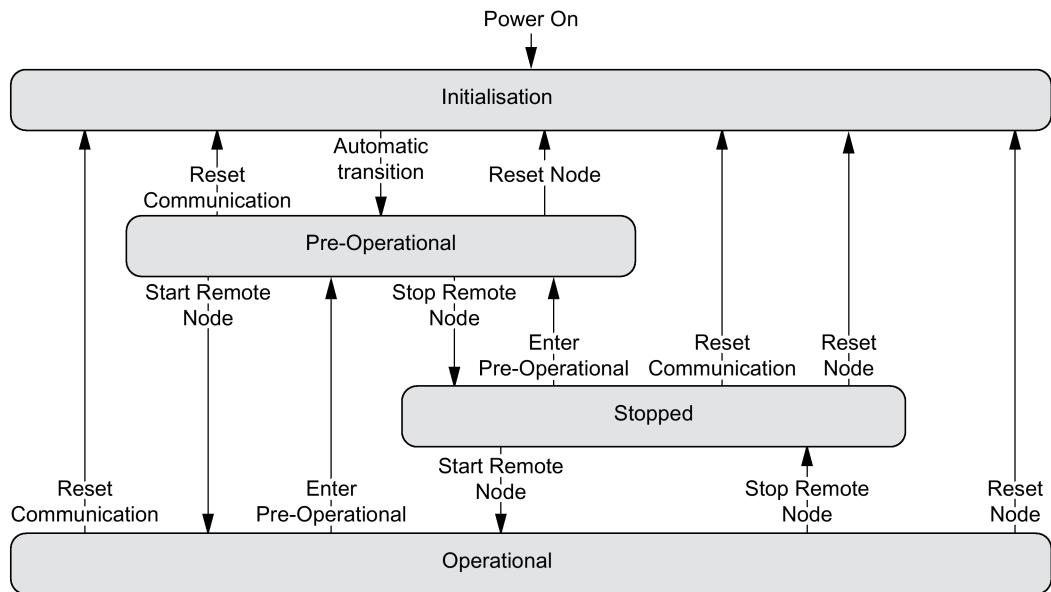
Der Übergang zwischen zwei Zuständen erfolgt über NMT-Services. Details zu den NMT-Services:



CiA 301 (Application Layer and Communication Profile (<http://www.can-cia.org/index.php?id=specifications>)).

- Error Control Service COB-ID = 700 hex + Node-ID

### CANopen Zustandsdiagramm



### NMT-Zustände

Der Zustand des Umrichters wird in p8685 angezeigt.

Ändern können Sie den Umrichterzustand entweder über die Steuerung mit einem NMT-Telegramm unter Verwendung der unten aufgeführten command specifier oder im Umrichter über p8685.

- Initialising: p8685 = 0, Command specifier = 0  
 Nach Power On initialisiert sich der Umrichter. In der Werkseinstellung geht der Umrichter danach in den Zustand "Pre-Operational", dies entspricht auch dem CANopen Standard. Über p8684 können Sie einstellen, dass der Umrichter nach dem Bus-Hochlauf nicht in "Pre-Operational" sondern in Stopped oder in Operational wechselt.

- Pre-Operational, p8685 = 127 (Werkseinstellung), Command specifier = 128  
In diesem Zustand kann der Teilnehmer keine Prozessdaten (PDO) verarbeiten. Die Steuerung kann aber über SDO Parameter ändern oder den Umrichter betreiben. Das heißt, Sie können über SDO auch Sollwerte vorgeben.
- Operational, p8685 = 5; Command specifier = 1  
In diesem Zustand kann der Teilnehmer sowohl SDO als auch PDO verarbeiten.
- Stopped, p8685 = 4; Command specifier = 2  
In diesem Zustand kann der Teilnehmer weder PDO noch SDO verarbeiten. Einer der folgenden Befehle beendet den Zustand Stopped:
  - Enter Pre-Operational, p8685 = 127 (Werkseinstellung), Command specifier = 128
  - Start Remote Node
  - Reset Node, p8685 = 128, Command specifier = 129
  - Reset Communication, p8685 = 129, Command specifier = 130

---

#### **Hinweis**

##### **Senden eines falschen NMT-Zustands**

Wenn die Steuerung einen falschen NMT-Zustand an den Umrichter schickt, geht der Umrichter in den Zustand "Stopped".

---

##### **Anforderung des Masters an einen oder mehrere Slaves**

Der NMT-Master kann eine Anforderung gleichzeitig an einen oder mehrere Slaves richten. Dabei gilt:

- Anforderung an einen Slave:  
Die Steuerung spricht den Slave mit seiner Node-ID (1 ... 127) an.
- Anforderung an alle Slaves:  
Node-ID = 0

#### **Boot-up Service**

Das Boot-up Protokoll zeigt den Zustand des NMT-Slaves nach dem Hochlauf an (Werkseinstellung "Pre-Operational").

Bootup-Protokoll COB-ID = 700 hex + Node-ID.  
Es wird 1 Datenbyte mit dem Wert 0 übertragen.

##### **NMT-Zustand nach Hochlauf**

Über den Parameter p8684 stellen Sie den Zustand ein, in den der Umrichter nach dem Hochlauf geht:

- p8684 = 4     Stopped
- p8684 = 5     Operational
- p8684 = 127   Pre-Operational (Werkseinstellung)

## Node Control Service

Die Node Control Services steuern die Zustandsübergänge

- **Start Remote Node**  
Befehl zum Übergang vom Kommunikationszustand Pre-Operational zu Operational. Erst in Operational kann der Antrieb Prozessdaten (PDO) senden und empfangen.
- **Stop Remote Node**  
Befehl zum Übergang von Pre-Operational oder Operational in Stopped. Im Zustand Stopped verarbeitet der Knoten nur noch NMT-Befehle.
- **Enter Pre-Operational**  
Befehl zum Übergang von Operational oder Stopped zu Pre-Operational. Im Zustand kann der Teilnehmer keine Prozessdaten (PDO) verarbeiten. Die Steuerung kann aber über SDO Parameter ändern oder den Umrichter betreiben. Das heißt, Sie können über SDO auch Sollwerte vorgeben.
- **Reset Node**  
Befehl zum Übergang von Operational, Pre-Operational oder Stopped zu Initialisation. Nach dem Befehl Reset Node setzt der Umrichter alle Objekte (1000 hex - 9FFF hex) in den Zustand nach Spannung Ein zurück.
- **Reset Communication**  
Befehl zum Übergang von Operational, Pre-Operational oder Stopped zu Initialisation. Nach dem Befehl Reset Communication setzt der Umrichter alle Kommunikationsobjekte (1000 hex - 1FFF hex) in den Zustand nach Spannung Ein zurück.

Command specifier und Node\_ID zeigen die Übergangszustände und den angesprochenen Teilnehmer an.

## Error Control Service

Die Überwachung der Kommunikation erfolgt über "Node Guarding / Life Guarding" oder "Heartbeat".

Einstellungsmöglichkeiten und Voreinstellungen.



Überwachung der Kommunikation einstellen (Seite 208)



## 6.2 SDO-Dienste

Mit den SDO-Diensten greifen Sie auf das Objektverzeichnis des angeschlossenen Antriebsgeräts zu. Eine SDO-Verbindung ist eine Peer-to-Peer-Kopplung zwischen SDO-Client und -Server.

Das Antriebsgerät mit seinem Objektverzeichnis ist ein SDO-Server.

Für den SDO-Kanal eines Antriebsgerätes sind die Identifier nach CANopen wie folgt festgelegt.

|            |                              |                            |
|------------|------------------------------|----------------------------|
| Empfangen: | Server $\leftarrow$ Client:  | COB-ID = 600 hex + Node ID |
| Senden:    | Server $\rightarrow$ Client: | COB-ID = 580 hex + Node ID |

### Eigenschaften

Die SDO haben folgende Eigenschaften:

- Eine SDO-Verbindung besteht nur in den Zuständen Preoperational und Operational
- Übertragung wird bestätigt
- Asynchrone Übertragung (entspricht der azyklischen Kommunikation über PROFIBUS DB)
- Übertragung von Werten  $> 4$  Byte (normal transfer)
- Übertragung von Werten  $\leq 4$  Byte (expedited transfer)
- Alle Parameter des Antriebsgerätes lassen sich über SDO ansprechen

### 6.2.1 Über SDO auf SINAMICS-Parameter zugreifen

Mithilfe des SDO-Dienstes greifen Sie auf die SINAMICS-Parameter zu. Dazu nutzen Sie die Objekte 2000 hex ... 470F hex des herstellerspezifischen Bereichs des Objektverzeichnisses.

Da Sie über diesen Bereich nicht alle Parameter direkt ansprechen können, benötigen Sie für einen SDO-Auftrag immer die Parameternummer selbst und den von der Parameternummer abhängigen Offset.

#### Auswahl Parameterbereich und zugehöriger Offset

| Parameterbereich                            | Offset       | Offsetwert |
|---|--------------|------------|
| $0 < \text{Parameternummer} < 10000$        | p8630[2] = 0 | 0          |
| $10000 \leq \text{Parameternummer} < 20000$ | p8630[2] = 1 | 10000      |
| $20000 \leq \text{Parameternummer} < 30000$ | p8630[2] = 2 | 20000      |
| $30000 \leq \text{Parameternummer} < 40000$ | p8630[2] = 3 | 30000      |

Objektnummer für einen SDO-Auftrag berechnen

Die Objektnummer für den SDO-Auftrag errechnet sich wie folgt:

Objektnummer hex = (Nummer des Umrichterparameters - Offsetwert) hex + 2000 hex

### Beispiele für Objektnummern

| Parameter | Nummer des Umrichterparameters - Offsetwert |             | Objektnummer |
|-----------|---|-------------|--------------|
|           | Dezimal                                     | Hexadezimal |              |
| • p0010:  | 10 dez                                      | A hex       | ⇒ 200A hex   |
| • p11000: | 1000 dez                                    | 3E8 hex     | ⇒ 23E8 hex   |
| • r20001: | 1 dez                                       | 1 hex       | ⇒ 2001 hex   |
| • p31020: | 1020 dez                                    | 3FC hex     | ⇒ 23FC hex   |

### Auswahl Indexbereich

Ein CANopen-Objekt kann maximal 255 Indizes enthalten. Für Parameter mit mehr als 255 Indizes müssen Sie über p8630[1] weitere CANopen-Objekte anlegen. Insgesamt sind 1024 Indizes möglich.

- p8630[1] = 0: 0 ... 255
- p8630[1] = 1: 256 ... 511
- p8630[1] = 2: 512 ... 767
- p8630[1] = 3: 768 ... 1023

### Zugriff auf Objekte der Umrichterparameter einschalten

Den Zugriff auf Objekte der Umrichterparameter schalten Sie über p8630[0] ein, dabei gilt:

- p8630[0] = 0: nur Zugriff auf CANopen-Objekte
- p8630[0] = 1: Zugriff auf virtuelle CANopen-Objekte (Umrichterparameter)
- p8630[0] = 2: für G120-Umrichter ohne Bedeutung

Eine Auswahl wichtiger herstellerspezifischer Objekte ist in der EDS-Datei enthalten.

## 6.2.2 Über SDO auf PZD-Objekte zugreifen

### Zugriff auf gemappte PZD-Objekte

Wenn Sie auf Objekte zugreifen, die über das Empfangs- oder Sendetelegramm gemappt sind, können Sie ohne weitere Einstellungen auf die Prozessdaten zugreifen.

#### Übersicht

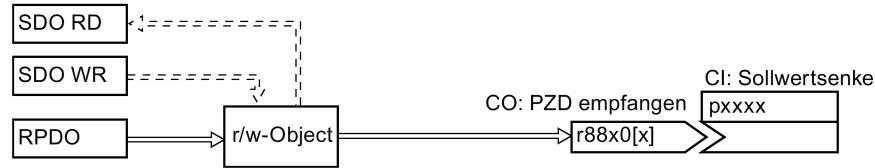


Bild 6-1 Zugriff auf gemappte PZD-Sollwert-Objekte



Bild 6-2 Zugriff auf gemappte PZD-Iswert-Objekte

#### Beispiel, Zugriff auf Objekt 6042 hex

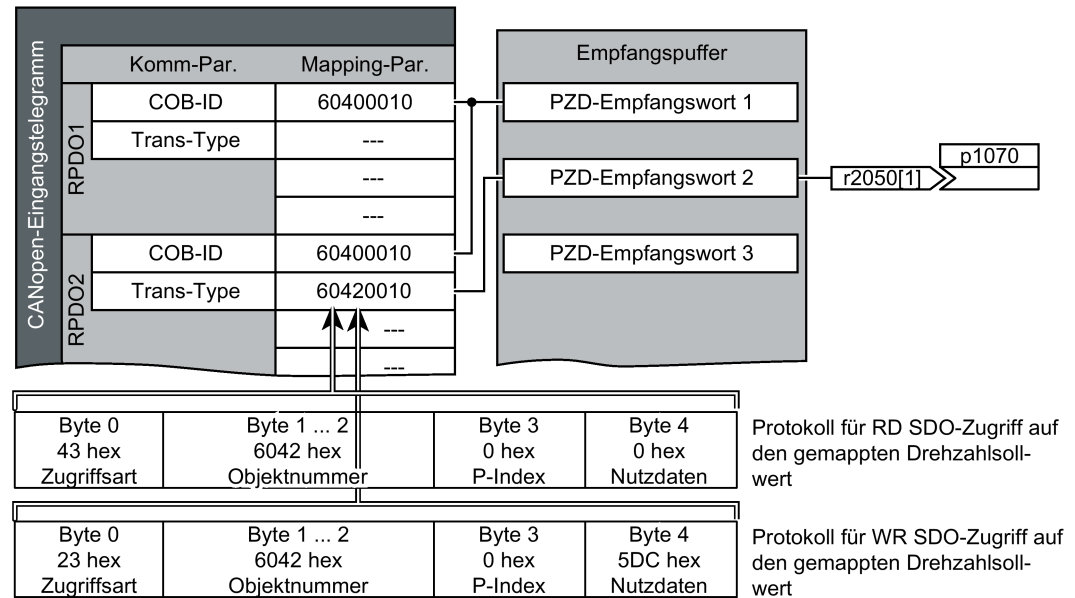


Bild 6-3 Zugriff auf die Prozessdaten

### Zugriff auf nicht gemappte PZD-Objekte

Wenn Sie auf Objekte zugreifen, die nicht über das Empfangs- oder Sendetelegramm verschaltet sind, müssen Sie zusätzlich die Verschaltung mit den entsprechenden CANopen-Parametern herstellen.

#### Übersicht

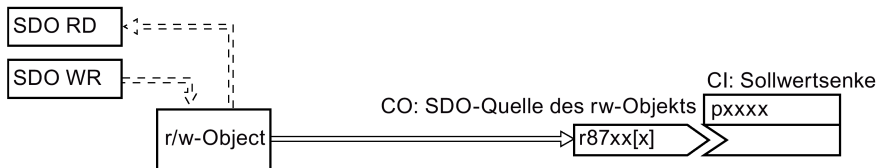


Bild 6-4 Zugriff auf nicht gemappte PZD-Sollwert-Objekte

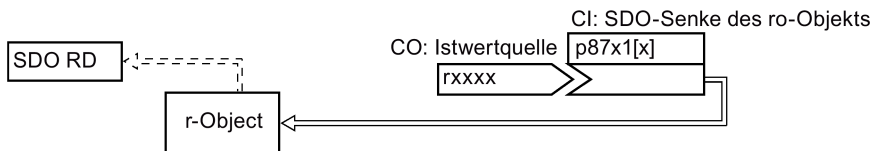


Bild 6-5 Zugriff auf nicht gemappte freie PZD-Iswert-Objekte

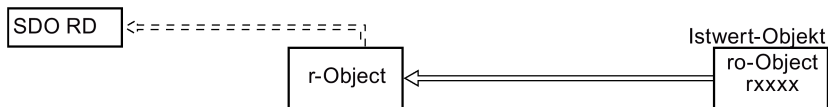


Bild 6-6 Zugriff auf nicht gemappte standardisierte PZD-Iswert-Objekte

#### Beispiel für die Verschaltung des Steuerworts mit den CANopen-Parametern:

|                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| EIN / AUS1                  | p840[0] = r8795.0  |
| Kein Austrudeln aktivieren  | p0844[0] = r8795.1 |
| Kein Schnellhalt aktivieren | p0848[0] = r8795.2 |
| Betrieb freigeben           | p0852[0] = r8795.3 |
| Hochlaufgeber freigeben     | p1140[0] = r8795.4 |
| Hochlaufgeber fortsetzen    | p1141[0] = r8795.5 |
| Drehzahl-Sollwert freigeben | p1142[0] = r8795.6 |
| Störung quittieren          | p2103[0] = r8795.7 |
| Halt                        | p8791 = r8795.8    |

## 6.3 PDO-Dienste

### Prozessdatenobjekte (PDO)

CANopen überträgt die Prozessdaten über Prozessdatenobjekte "Process Data Objects" (PDO). Es gibt Sende-PDO (TPDO) und Empfangs-PDO (RPDO). CAN-Controller und Umrichter tauschen bis zu acht TPDO und RPDO aus.

PDO-Kommunikationsparameter und PDO-Mappingparameter legen ein PDO fest.

Verknüpfen Sie die PDO mit den Elementen des Objektverzeichnisses, welche die Prozessdaten enthalten.



Freies PDO-Mapping (Seite 184)



Predefined Connection Set (Seite 182).

| Parameterbereich für PDO | RPDO            |                       | TPDO            |                       |
|--------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
|                          | Im Umrichter    | In CANopen            | Im Umrichter    | In CANopen            |
| Kommunikationsparameter  | p8700 ... p8707 | 1400 hex ... 1407 hex | p8720 ... p8727 | 1800 hex ... 1807 hex |
| Mappingparameter         | p8710 ... p8717 | 1600 hex ... 1607 hex | p8730 ... p8737 | 1A00 hex ... 1A07 hex |

### Aufbau der PDO

Ein PDO besteht aus den Kommunikations- und den Mappingparametern. Nachfolgend finden Sie Beispiele für den Aufbau der TPDO und RPDO.

Werte für die Kommunikationsparameter:



Tabellen in Abschnitt Objektverzeichnisse (Seite 194)

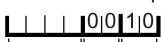
Aufbau der RPDO am Beispiel des RPDO1

|                         |                          |                   |               |               |               |
|-------------------------|--------------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|
| p8700[0] =<br>COB-ID    | p8700[1] =<br>Trans-Type | p8710.0_xx_yy     | p8710.1_xx_yy | p8710.2_xx_yy | p8710.3_xx_yy |
| Sub-Ind 01              | Sub-Ind 02               | Objekt 1          | Objekt 2      | Objekt 3      | Objekt 4      |
| Kommunikationsparameter |                          | Mapping-Parameter |               |               |               |

Aufbau der TPDO am Beispiel des TPDO1

|                         |                          |                            |                           |                   |               |               |               |
|-------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|
| p8720[0] =<br>COB-ID    | p8720[1] =<br>Trans-Type | p8720[2] =<br>Inhibit time | p8720[4] =<br>Event timer | p8730.0_xx_yy     | p8730.1_xx_yy | p8730.2_xx_yy | p8730.3_xx_yy |
| Sub-Ind 01              | Sub-Ind 02               | Sub-Ind 03                 | Sub-Ind 05                | Objekt 1          | Objekt 2      | Objekt 3      | Objekt 4      |
| Kommunikationsparameter |                          |                            |                           | Mapping-Parameter |               |               |               |

Aufbau des Mapping-Parameters am Beispiel des ersten gemappten Objekts




Länge des Objekts (hex, zwei Stellen), 10 bei 16-Bit-Werten, 20 bei 32-Bit-Werten

Sub-Index (zwei Stellen), bei G120 immer 00

OV-Index (vier Stellen), Wert von p8710.0 für RPDO, von p8730.0 für TPDO

Bild 6-7 Aufbau der Kommunikationsobjekte RPDO und TPDO

### COB-ID

Übersicht:  Kommunikation über CANopen (Seite 169).

Berechnung der COB-IDs:  Predefined Connection Set (Seite 182)

### Transmission Type (Übertragungsarten)

Für die Prozessdatenobjekte gibt es folgende Übertragungsarten, die Sie im Index 1 des Kommunikationsparameters (p8700[1] ... p8707[1] / p8720[1] ... p8727[1]) im Umrichter einstellen:

- Synchron zyklisch (Wertebereich: 1 ... 240)
  - TPDO nach jedem n-ten SYNC
  - RPDO nach jedem n-ten SYNC
- Synchron azyklisch (Wert: 0)
  - TPDO, wenn ein SYNC kommt und sich ein Prozessdatum im Telegramm geändert hat.
- Asynchron zyklisch (Werte: 254, 255 + event time)
  - TPDO, wenn sich ein Prozessdatum im Telegramm geändert hat.
- Asynchron azyklisch (Werte: 254, 255)
  - TPDO wird im Intervall der Event Time gesendet.
  - Steuerung übernimmt RPDO sofort.
- Synchrone Datenübertragung

Ein periodisches Synchronisationsobjekt (SYNC-Objekt) sorgt dafür, dass die Geräte am CANopen-Bus während der Übertragung synchronisiert bleiben.

Jedes als Synchronisationsobjekt übertragene PDO muss eine "Übertragungsart", 1 ... n, enthalten:

- Übertragungsart 1: PDO in jedem SYNC-Takt
- Übertragungsart n: PDO in jedem n-ten SYNC-Takt

Die folgende Abbildung zeigt das Prinzip der synchronen und asynchronen Übertragung:

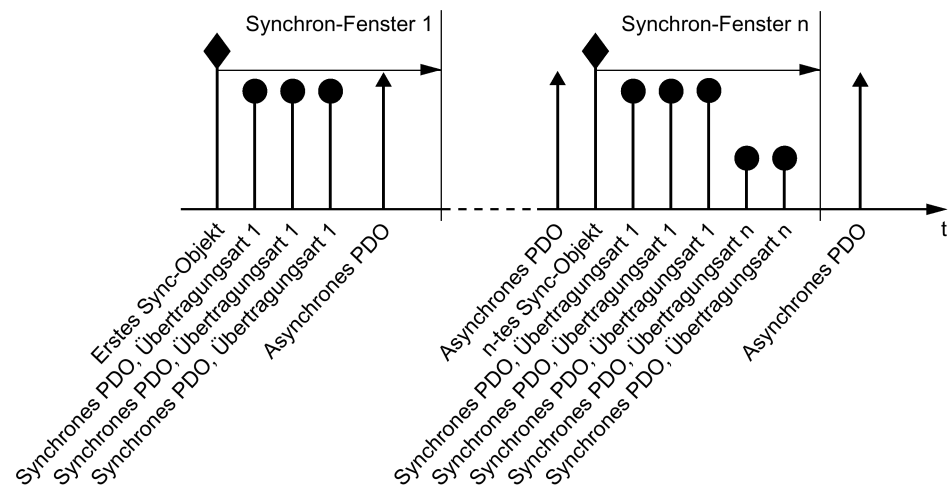


Bild 6-8 Prinzip der synchronen und asynchronen Übertragung

Für synchrone TPDO kennzeichnet die Übertragungsart auch die Übertragungsrate als Faktor der SYNC-Objekt-Übertragungsperiode.

Der CAN-Controller überträgt Daten von synchronen RPDO, die er nach einem SYNC-Signal empfangen hat, erst nach dem nächsten SYNC-Signal an den Umrichter.

#### Hinweis

Das SYNC-Signal synchronisiert nur die Kommunikation auf dem CANopen-Bus und nicht Funktionen im Umrichter, z. B. die Taktzeiten der Drehzahl-Regelung.

#### Inhibit time (Sperrzeit)

Mit der Inhibit time legen Sie die minimale Pause zwischen zwei Übertragungen fest.

## PDO-Dienste

Nach CANopen gibt es folgende Dienste:

- Protocol PDO Write
- Protocol PDO Read

Die SINAMICS-Umrichter unterstützen Protocol PDO Write

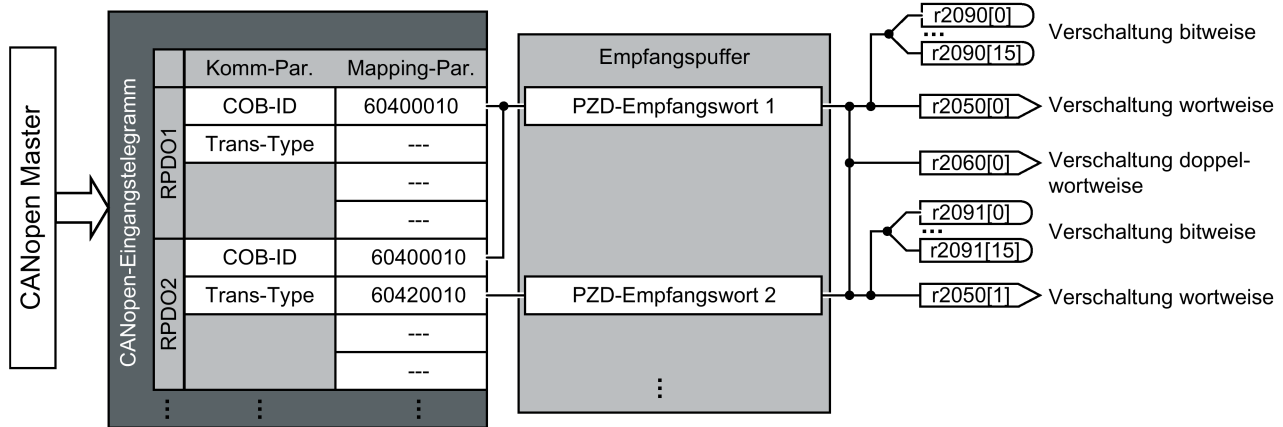
#### Write-PDO

Der Dienst "Protocol PDO Write" folgt dem Push-Modell. Das PDO hat exakt einen Producer. Es gibt keinen, einen oder mehrere Consumer.

Über Write-PDO sendet der Producer des PDO die Daten des gemappten Applikationsobjektes an die einzelnen Consumer.

### 6.3.1 Predefined Connection Set

Wenn Sie den Umrichter mit der Werkseinstellung in CANopen einbinden, empfängt der Umrichter Steuerwort und Drehzahl-Sollwert von der Steuerung. Der Umrichter gibt das Zustandswort und den Drehzahl-Istwert an die Steuerung zurück. Das sind die Einstellungen, die im Predefined Connection Set festgelegt sind.



Aufbau des Kommunikations-Parameters am Beispiel des Steuerworts im Predefined Connection Set

RPDO1: Kommunikationsparameter  
 - p8700[0] = COB-ID  
 - p8700[1] = Transmission Type

Aufbau des Mapping-Parameters am Beispiel des Steuerworts im Predefined Connections Set

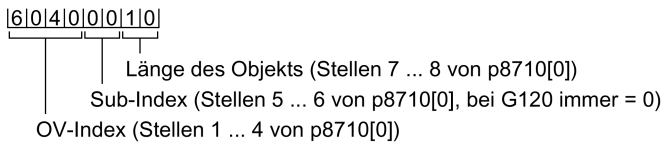
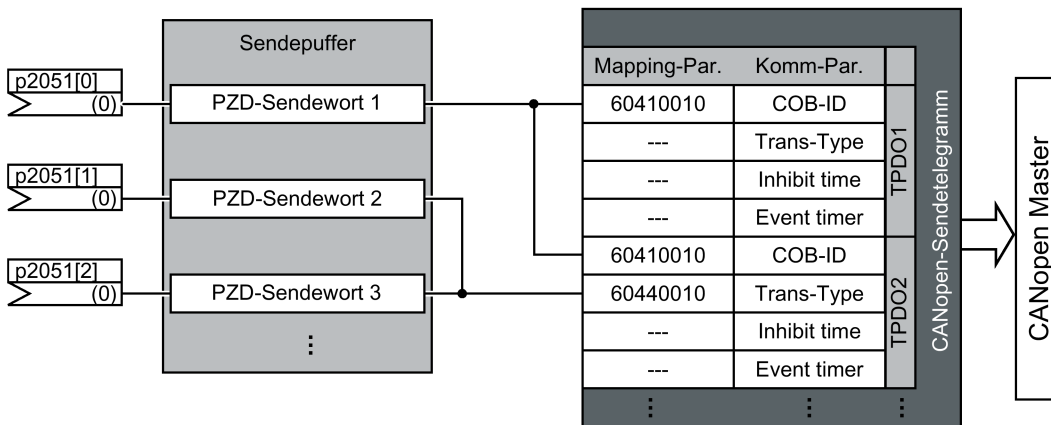


Bild 6-9 RPDO-Mapping mit dem Predefined Connection Set





Aufbau des Kommunikations-Parameters am Beispiel des Zustandsworts im Predefined Connection Set

- TPDO1: Kommunikationsparameter
- p8720[0] = COB-ID
  - p8700[1] = Transmission type
  - p8700[2] = Inhibit time
  - p8700[3] = Event timer

Aufbau des Mapping-Parameters am Beispiel des Steuerworts im Predefined Connections Set


6|0|4|1|0|0|1|0

- Länge des Objekts (Stellen 7 ... 8 von p8730[0])
- Sub-Index (Stellen 5 ... 6 von p8730[0], bei G120 immer = 0)
- OV-Index (Stellen 1 ... 4 von p8730[0])

Bild 6-10 TPDO-Mapping mit dem Predefined Connection Set

### 6.3.2 Freies PDO-Mapping





Über das Freie PDO-Mapping konfigurieren und verschalten Sie beliebige Prozessdaten wahlweise wie folgt:

- als Freie Objekte  Freie Objekte (Seite 203) oder
- als Objekte des Antriebsprofils CiA 402 entsprechend den Erfordernissen Ihrer Anlage für den PDO-Dienst

Voraussetzung ist, dass der Umrichter auf Freies PDO-Mapping eingestellt ist. (p8744 = 2) (Werkseinstellung).

#### Prozessdaten über Freies PDO-Mapping konfigurieren und mappen

##### Vorgehensweise


1. Legen Sie die Prozessdaten fest.  
Beispiele:
  - Stromistwert (r0068) vom Umrichter an die Steuerung senden (TPDO - Transmit Prozess-Daten-Objekt)
  - Drehzahl-Zusatzsollwert von der Steuerung an den Umrichter senden (RPDO - Receive Prozess-Daten-Objekt) und in p1075 schreiben
2. Legen Sie die Objekte zur Übertragung der Prozessdaten fest.
  - TPDO1 für Stromistwert
  - RPDO1 für Drehzahl-Zusatzsollwert
3. Legen Sie die Kommunikationsparameter für RPDO und TPDO fest.
  - Kommunikationsparameter für RPDO festlegen.  
 RPDO-Kommunikationsparameter (Seite 196)
  - Kommunikationsparameter für TPDO festlegen.  
 Siehe TPDO-Kommunikationsparameter (Seite 199)
4. Wählen Sie den OV-Index für Mapping-Parameter.
  - Mappingparameter für RPDO.  
 RPDO-Mappingparameter (Seite 197)
  - Mappingparameter für TPDO.  
 TPDO-Mappingparameter (Seite 201)
5. Schreiben Sie den OV-Index in die SINAMICS Mapping-Parameter.
  - p8710 ... p8717 für RPDO
  - p8730 ... p8737 für TPDO

**Hinweis**

**Voraussetzung zum Ändern der OV-Indizes der SINAMICS Mapping-Parameter**

Damit Sie die Werte der Mapping-Parameter ändern können, müssen Sie die COB-ID des entsprechenden Parameters auf ungültig setzen. Addieren Sie dazu zur COB-ID den Wert 80000000 hex. Wenn Sie den Mapping-Parameter geändert haben, müssen Sie die COB-ID wieder auf den gültigen Wert zurücksetzen.

OV-Index:

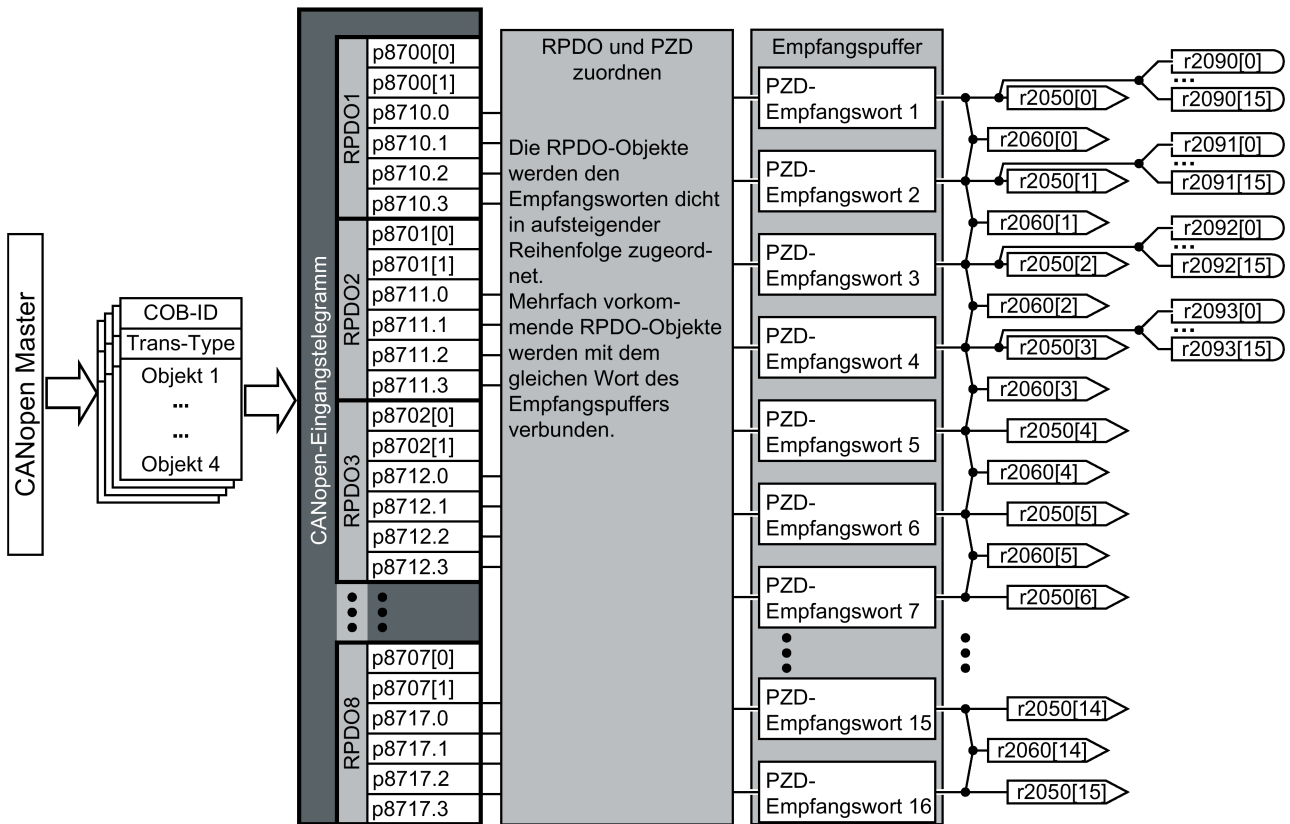
 Freien Objekte (Seite 203)

 Objekte des Antriebsprofils CiA 402 (Seite 204)

Damit haben Sie die Prozessdaten konfiguriert und gemappt.

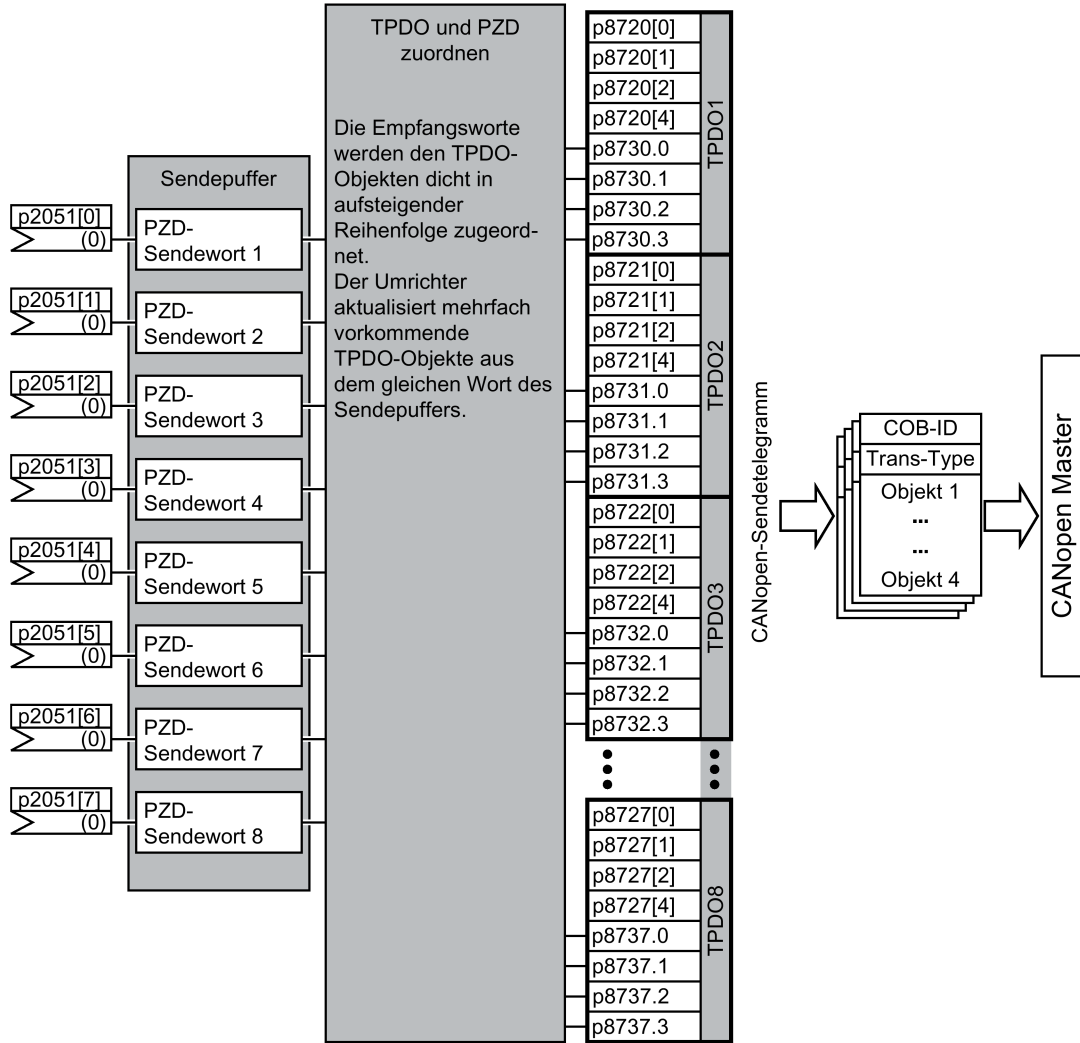


**Freies RPDO-Mapping - Übersicht**



Verschaltungsmöglichkeiten: ▶ Bitweise mit r2090 ... r2093  
 ▶ Wortweise mit r2050[0 ... 15]  
 ▶ Doppelwortweise mit r2060[0 ... 14]

Freies TPDO-Mapping - Übersicht



### 6.3.3 Objekte aus Empfangs- und Sendepuffer verschalten

Um die Prozessdaten zu verschalten, gehen Sie folgendermaßen vor:

#### Vorgehensweise

##### 1. Telegramm-Erstellen:

PDO erstellen (Parametrieren der PDO Com. Parameter und PDO MappingParameter).



Predefined Connection Set (Seite 182)



Freies PDO-Mapping (Seite 184)

##### 2. Verschalten der Parameter:

Verschalten der Parameter des PZD-Puffers ( r2050/r2060, p2051/p2061) entsprechend dem Mapping dem Punkt "Telegramm erstellen) anhand der Mappingtabelle r8750/r8760 bzw. r8751/r8761. Die Mappingtabelle zeigt die Position eines gemappten CANopen-Objektes im PZD-Puffer an.

Damit haben Sie die Prozessdaten verschaltet.



### Empfangspuffer verschalten

Der Umrichter schreibt die empfangenen Daten in den Empfangspuffer:

- PZD-Empfangswort 1 ... PZD-Empfangswort 12 doppelwortweise in r2060[0] ... r2060[10].
- PZD-Empfangswort 1 ... PZD-Empfangswort 12 wortweise in r2050[0] ... r2050[11]
- PZD 1 ... PZD 4 bitweise in r2090.0 ... r2090.15 bis r2093.0 ... r2093.15

Die Position der gemappten Objekte im Empfangspuffer werden angezeigt in:

- r8760 für die Doppelwortweise Verschaltung
- r8750 für wortweise Verschaltung

#### Beispiele

| Objekt            | Gemappte Empfangsobjekte   | Empfangswort r2050                                      |   |
|-------------------|----------------------------|---|---|
| Steuerwort        | r8750[0] = 6040 hex (PZD1) | r2050[0] (PZD1) in Steuerwort verschalten <sup>1)</sup> | p0840.0 = 2090.0<br>p0844.0 = 2090.1<br>p08484.0 = 2090.2<br>p0852.0 = 2090.3<br>p2130.0 = 2090.7 |
| Drehmomentgrenze  | r8750[1] = 5800 hex (PZD2) | r2050[1] (PZD2) in Drehmomentgrenze verschalten         | p1522 = 2050[1]   |
| Drehzahl-Sollwert | r8750[2] = 6042 hex (PZD3) | r2050[2] (PZD3) in Drehzahl-Sollwert verschalten        | p1070 = 2050[2]   |

1) siehe auch p8790, "CAN Steuerwort-Verschaltung automatisch"

### Sendepuffer verschalten

Der Umrichter sendet die Daten aus dem Sendepuffer wie folgt:

- p2051[0] ... p2051[13] in PZD 1 ... PZD 14 (Anzeige der aktuellen Werte in r2053[0 ... 13])
- p2061[0] ... p2061[12] in PZD 1 ... PZD 14 (Anzeige der aktuellen Werte in r2063[0 ... 12])

### Beispiele

| Objekt           | Gemappte Sendeobjekte      | Sendewort p2051                      |                   |
|------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Zustandswort     | r8751[0] = 6041 hex (PZD1) | p2051[0] in PZD1 verschalten         | p2051[0] = r8784  |
| Stromistwert     | r8751[1] = 5810 hex (PZD2) | PZD2 in Stromistwert verschalten     | p2051[1] = r68[1] |
| Drehzahl-Istwert | r8751[2] = 6044 hex (PZD3) | PZD3 in Drehzahl-Istwert verschalten | p2051[2] = r63[0] |

### 6.3.4 Freies PDO-Mapping am Beispiel von Stromistwert und Momentengrenze

Den Stromistwert und die Momentengrenze binden Sie über das Freie PDO-Mapping in die Kommunikation ein.

Der Stromistwert wird im TPDO1 und der Momentensollwert im RPDO1 übertragen. TPDO1 und RPDO1 sind bereits durch das Predefined Connection Set festgelegt.

#### Stromistwert (r0068) mit TPDO1 mappen

Um den Stromistwert als Sendeobjekt in die Kommunikation zu übernehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

##### Vorgehensweise

1. Legen Sie den OV-Index für den Stromistwert fest:  
erster freier OV-Index aus den Sendedaten der Tabelle "Freie Objekte" 5810
2. Mappen Sie den OV-Index für den Stromistwert mit PZD2:
  - setzen Sie die COB-ID von TPDO1 auf "ungültig":  
p8720[0] = 800001B2 hex
  - Verknüpfen Sie den Mapping-Parameter Objekt 2 von TPDO1 (p8730.1) mit dem OV-Index für den Stromistwert:  
p8730.1 = 58100010 hex (5810 = OV-Index, 00 = fester Wert, 10  $\triangleq$  16 Bit-Wert)
  - setzen Sie die COB-ID von TPDO1 auf "gültig":  
p8720[0] = 400001B2 hex

r8751 zeigt, welches Objekt auf welches PZD gemapped ist:  
PZD2 (r8751[1]) = 5810 (Stromistwert)
3. verknüpfen Sie das PZD-Sendewort 2 im Sendewort (p2051) mit dem Stromistwert:  
p2051[1] = r0086[0]

Damit haben Sie den Stromistwert als Sendeobjekt in die Kommunikation übernommen.

#### Momentengrenze (p1520) mit RPDO1 mappen

Um den Wert für die Momentengrenze in die Kommunikation zu übernehmen, gehen sie folgendermaßen vor:

##### Vorgehensweise

1. Legen Sie den OV-Index für die Momentengrenze fest:  
erster freier OV-Index aus den Empfangsdaten der Tabelle "Freie Objekte" 5800
2. Mappen Sie den OV-Index für die Momentengrenze mit PZD2
  - setzen Sie die COB-ID von RPDO1 auf ungültig:  
p8700[0] = 80000232 hex
  - Verknüpfen Sie den Mapping-Parameter Objekt 2 von RPDO1 (p8710.1) mit dem OV-Index für die Momentengrenze:  
p8710.1 = 58000010 hex (5800 = OV-Index, 00 = fester Wert)

6.3 PDO-Dienste

- setzen Sie die COB-ID von RPDO1 auf gültig:  
p8700[0] = 40000232 hex

r8750 zeigt, welches Objekt auf welches PZD gemapped ist:  
PZD2 (r8750[1]) = 5800 (Momentengrenze)

3. verknüpfen Sie das PZD-Empfangswort 2 im Empfangswort (p2050) mit der Momentengrenze:  
p2050[1] = p1520[0]

Damit haben Sie den Wert für die Momentengrenze in die Kommunikation übernommen.

□



## 6.4 CANopen-Betriebsarten

Der Umrichter verfügt über folgende CANopen-Betriebsarten

| CANopen Betriebsart                     |                       |                                       | SINAMICS  |                          |           |              |               |
|---|-----------------------|---------------------------------------|---|--------------------------|-----------|--------------|---------------|
| Wirksame Betriebsart                    | Einstellen in 6060 h: | 6502 h: Anzeige aktive Betriebsart in | Steuerungs-/Regelungsart                                  | Control Unit / Umrichter |           |              | Wert in p1300 |
|   | Wert                  |                                       |   | CU230P-2 CAN             | G120C CAN | CU250S-2 CAN |               |
| Velocity Mode                           | 2                     | Bit1                                  | U/f-Steuerung mit linearer Charakteristik                 | x                        | x         | x            | 0             |
| Manufacturer-specific Operation Mode 1  | -1                    | Bit16                                 | U/f-Steuerung mit linearer Charakteristik und FCC         | x                        | x         | x            | 1             |
| Manufacturer-specific Operation Mode 2  | -2                    | Bit17                                 | U/f-Steuerung mit parabolischer Charakteristik            | x                        | x         | x            | 2             |
| Manufacturer-specific Operation Mode 3  | -3                    | Bit18                                 | U/f-Steuerung mit parametrierbarer Charakteristik         |                          | X         | x            | 3             |
| Manufacturer-specific Operation Mode 4  | -4                    | Bit19                                 | U/f-Steuerung mit linearer Charakteristik und ECO         | x                        | x         | x            | 4             |
| Manufacturer-specific Operation Mode 5  | -5                    | Bit20                                 | U/f-Steuerung für frequenzgenauen Antrieb (Textilbereich) |                          | X         | x            | 5             |
| Manufacturer-specific Operation Mode 6  | -6                    | Bit21                                 | U/f-Steuerung für frequenzgenauen Antrieb und FCC         |                          | X         | x            | 6             |
| Manufacturer-specific Operation Mode 7  | -7                    | Bit22                                 | U/f-Steuerung mit parabolischer Charakteristik und ECO    | x                        | x         | x            | 7             |
| Manufacturer-specific Operation Mode 8  | -15                   | Bit23                                 | Betrieb mit Bremswiderstand                               |                          |           | x            | 15            |
| Manufacturer-specific Operation Mode 10 | -19                   | Bit25                                 | U/f-Steuerung mit unabhängigem Spannungssollwert          |                          | x         | x            | 19            |
| Manufacturer-specific Operation Mode 11 | -20                   | Bit26                                 | Drehzahlregelung (geberlos)                               | x                        | x         | x            | 20            |
| Profile Velocity Mode                   | 3                     | Bit2                                  | Drehzahlregelung (mit Geber)                              |                          |           | x            | 21            |
| Manufacturer-specific Operation Mode 12 | -22                   | Bit27                                 | Drehmomentregelung (geberlos)                             |                          |           | x            | 22            |
| Profile Torque Mode                     | 4                     | Bit3                                  | Drehmomentregelung (mit Geber)                            |                          |           | x            | 23            |

### Umschalten der CANopen-Betriebsarten

|     |                       | Umschalten von                      |  |  |
|-----|-----------------------|-------------------------------------|--|--|
|     |                       | Velocity Mode                       | Profile Velocity Mode                        | Profile Torque Mode                        |
|     | Velocity Mode         |                                     | p1300 < 20<br>U/f-Steuerung                  | p1300 < 20<br>U/f-Steuerung                |
| auf | Profile Velocity Mode | p1300 = 20 / 21<br>Drehzahlregelung |  | p1500 = 0 (über BiCo),<br>Drehzahlregelung |
|     | Profile Torque Mode   | p1300 = 22 / 23<br>Drehzahlregelung | p1500 = 1 (über BiCo),<br>Drehmomentregelung |  |

Parameterzugriff über SDO

Parameteränderung über PDO

Unabhängig von der aktuell wirksamen CANopen-Betriebsart, können Sie auch Parameter aus anderen CANopen-Betriebsarten nutzen.

## 6.5 RAM nach ROM über das CANopen Objekt 1010

Über das CANopen-Objekt 1010 speichern Sie die Parameter im EEPROM des Umrichters.

Sie haben folgende Möglichkeiten:

- 1010.1: alle Parameter speichern - identisch mit p0971 = 1, bzw. netzausfallsicher speichern.
- 1010.2: Kommunikationsparameter speichern - über Parametereinstellungen nicht möglich!
- 1010.3: Applikationsparameter speichern - über Parametereinstellungen nicht möglich!

Wenn eine Speicherkarte gesteckt ist, schreiben Sie die Parametereinstellungen über die Steuerung mit dem Objekt 1010.1 ins EEPROM und auf die Speicherkarte. Mit der Speicherkarte können Sie eine Serienbetriebnahme durchführen.

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung, im Kapitel "Daten sichern und Serienbetriebnahme"



Übersicht der Handbücher (Seite 232),

---

### Hinweis

#### Daten speichern mit den Objekten 1010.2 und 1010.3

Mit den Objekten 1010.2 und 1010.3 können Sie die Kommunikations- bzw. Applikationsparameter zwar ins EEPROM, aber nicht auf die Speicherkarte schreiben. Das heißt auch, es nicht möglich auf diesem Weg über die Speicherkarte, nur die Kommunikationsdaten oder nur die Applikationsdaten von einem Umrichter in den anderen zu laden.

---

### Hinweis

#### Daten bei gestecktem USB-Kabel über die Steuerung im Umrichter speichern

Wenn der Umrichter über USB mit einem Rechner verbunden, aber Startdrive nicht online auf den Umrichter zugreift, können Sie die Daten nicht über das CANopen-Objekt 1010 im Umrichter speichern.

Ziehen Sie das USB-Kabel vom Umrichter ab, wenn Sie die Parametereinstellungen mit dem Objekt 1010.1 über die Steuerung im Umrichter speichern wollen.

---

## 6.6 Objektverzeichnisse

### 6.6.1 Allgemeine Objekte des Kommunikationsprofils CiA 301

#### Übersicht

Die folgende Tabelle listet die antriebsunabhängigen Kommunikationsobjekte auf. In der Spalte "SINAMICS-Parameter" stehen die Parameternummern, denen sie im Umrichter zugeordnet sind.

Tabelle 6-2 Antriebsunabhängige Kommunikationsobjekte

| OV-Index (hex) | Sub-Index (hex) | Name des Objektes                 | SINAMICS-Parameter | Übertragung | Datentyp | Voreingestellte Werte | schreib-/lesbar |
|----------------|-----------------|-----------------------------------|--------------------|-------------|----------|-----------------------|-----------------|
| 1000           |                 | Device type                       | r8600              | SDO         | U32      | –                     | r               |
| 1001           |                 | Error register                    | r8601              | SDO         | U8       | –                     | r               |
| 1003           | 0...52 hex      | Predefined error field            | p8611[0...82]      | SDO         | U32      | 0                     | r/w             |
|                | 0               | Number of errors                  | p8611.0            | SDO         | U32      | 0                     | rw              |
|                | 1               | Number of module                  | p8611.1            | SDO         | U32      | 0                     | r               |
|                | 2               | Anzahl der Fehler Modul 1         | p8611.2            | SDO         | U32      | 0                     | r               |
|                | 3-A             | Standard error field 1. Module    | p8611.3-p8611.10   | SDO         | U32      | 0                     | r               |
|                | B               | Anzahl der Fehler Modul 2         | p8611.11           | SDO         | U32      | 0                     | r               |
|                | C-13            | Standard error field 2. Module    | p8611.12-p8611.19  | SDO         | U32      | 0                     | r               |
|                | 14              | Anzahl der Fehler Modul 3         | p8611.20           | SDO         | U32      | 0                     | r               |
|                | 15-1C           | Standard error field 3. Module    | p8611.21-p8611.28  | SDO         | U32      | 0                     | r               |
|                | 1D              | Anzahl der Fehler Modul 4         | p8611.29           | SDO         | U32      | 0                     | r               |
|                | 1E-25           | Standard error field 4. Module    | p8611.30-p8611.37  | SDO         | U32      | 0                     | r               |
|                | 26              | Anzahl der Fehler Modul 5         | p8611.38           | SDO         | U32      | 0                     | r               |
|                | 27-2E           | Standard error field 5. Module    | p8611.39-p8611.46  | SDO         | U32      | 0                     | r               |
|                | 2F              | Anzahl der Fehler Modul 6         | p8611.47           | SDO         | U32      | 0                     | r               |
|                | 30-37           | Standard error field 6. Module    | p8611.48-p8611.55  | SDO         | U32      | 0                     | r               |
|                | 38              | Anzahl der Fehler Modul 7         | p8611.56           | SDO         | U32      | 0                     | r               |
|                | 39-40           | Standard error field 7. Module    | p8611.57-p8611.64  | SDO         | U32      | 0                     | r               |
|                | 41              | Anzahl der Fehler Modul 8         | p8611.65           | SDO         | U32      | 0                     | r               |
|                | 42-49           | Standard error field 8. Module    | p8611.66-p8611.73  | SDO         | U32      | 0                     | r               |
|                | 4A              | Anzahl Fehler Control Unit        | p8611.74           | SDO         | U32      | 0                     | r               |
|                | 4B-52           | Standard Error Field Control Unit | p8611.75-p8611.82  | SDO         | U32      | 0                     | r               |
| 1005           |                 | COB ID SYNC                       | p8602              | SDO         | U32      | 128                   | rw              |
| 1008           |                 | Manufacturer device name          |                    | SDO         |          |                       |                 |
| 100A           |                 | Manufacturer software version     | r0018              | SDO         | U32      | –                     | r               |
| 100C           |                 | Guard Time                        | p8604.0            | SDO         | U16      | 0                     | rw              |

| OV-Index (hex) | Sub-Index (hex) | Name des Objektes  | SINAMICS-Parameter | Übertragung | Datentyp | Voreingestellte Werte | schreib-/lesbar |
|----------------|-----------------|--|--------------------|-------------|----------|-----------------------|-----------------|
| 100D           |                 | Life time factor   | p8604.1            | SDO         | U16      | 0                     | rw              |
| 1010           |                 | Store parameters   | p0971              | SDO         | U16      | 0                     | rw              |
|                | 0               | Largest subindex supported                               |                    | SDO         |          |                       |                 |
|                | 1               | Save all parameters                                      | p0971              | SDO         | U16      | 0                     | rw              |
|                | 2               | Save communication parameters (0x1000-0x1fff)            | p0971              | SDO         | U16      | 0                     | rw              |
|                | 3               | Save application related parameters (0x6000-0x9fff)      | p0971              | SDO         | U16      | 0                     | rw              |
| 1011           |                 | Restore default parameters                               | p0970              | SDO         | U16      | 0                     | rw              |
|                | 0               | Largest subindex supported                               |                    | SDO         |          |                       |                 |
|                | 1               | Restore all default parameters                           | p0970              | SDO         | U16      | 0                     | rw              |
|                | 2               | Restore communication default parameters (0x1000-0x1fff) | p0970              | SDO         | U16      | 0                     | rw              |
|                | 3               | Restore application default parameters (0x6000-0x9fff)   | p0970              | SDO         | U16      | 0                     | rw              |
| 1014           |                 | COB ID Emergency   | p8603              | SDO         | U32      | 0                     | rw              |
| 1017           |                 | Producer Heartbeat Time                                  | p8606              | SDO         | U16      | 0                     | rw              |
| 1018           |                 | Identy Object  | r8607[0...3]       |             | U32      | -                     | r               |
|                | 0               | Number of entries  |                    | SDO         |          |                       |                 |
|                | 1               | Vendor ID  | r8607.0            | SDO         | U32      | -                     | r               |
|                | 2               | Product code   | r8607.1            | SDO         | U32      | -                     | r               |
|                | 3               | Revision number  | r8607.2            | SDO         | U32      | -                     | r               |
|                | 4               | Serial number  | r8607.3            | SDO         | U32      | 0                     | r               |
| 1027           |                 | Module List  |                    |             |          |                       |                 |
|                | 0               | Number of entries  | r0102              | SDO         | U16      | -                     | r               |
|                | 1-8             | Module ID  | p0107[0...15]      | SDO         | U16      | 0                     | rw              |
| 1029           |                 | Error behaviour  |                    |             |          |                       |                 |
|                | 0               | No of error classes                                      |                    | SDO         |          |                       |                 |
|                | 1               | Communication Error                                      | p8609.0            | SDO         | U32      | 1                     | rw              |
|                | 2               | Device profile or manufacturer specific error            | p8609.1            | SDO         | U32      | 1                     | rw              |
| 1200           |                 | 1st server SDO parameter                                 |                    |             |          |                       |                 |
|                | 0               | Number of entries  |                    | SDO         |          |                       |                 |
|                | 1               | COB-ID Client -> Server (rx)                             | r8610.0            | SDO         | U32      | -                     | r               |
|                | 2               | COB-ID Server -> Client (tx)                             | r8610.1            | SDO         | U32      | -                     | r               |

**RPDO-Konfigurationsobjekte**

Die folgenden Tabellen listen die Kommunikations- und Mappingparameter zusammen mit den Indizes für die einzelnen RPDO-Konfigurationsobjekte auf. Die Konfigurationsobjekte werden über SDO hergestellt. In der Spalte "SINAMICS-Parameter" stehen die Parameternummern, denen sie im Umrichter zugeordnet sind.

Tabelle 6-3 RPDO-Konfigurationsobjekte - Kommunikationsparameter

| OV-Index (hex) | Sub-index (hex) | Name des Objekts                             | SINAMICS-Parameter | Datentyp | Predefined Connection Set | schreib-/lesbar |
|----------------|-----------------|--|--------------------|----------|---------------------------|-----------------|
| <b>1400</b>    |                 | <b>Receive PDO 1 Communication Parameter</b> |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Largest subindex supported                   |                    | U8       | 2                         | r               |
|                | 1               | COB ID used by PDO                           | p8700.0            | U32      | 200 hex + Node-ID         | r/w             |
|                | 2               | Transmission type                            | p8700.1            | U8       | FE hex                    | r/w             |
| <b>1401</b>    |                 | <b>Receive PDO 2 Communication Parameter</b> |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Largest subindex supported                   |                    | U8       | 2                         | r               |
|                | 1               | COB ID used by PDO                           | p8701.0            | U32      | 300 hex + Node-ID         | r/w             |
|                | 2               | Transmission type                            | p8701.1            | U8       | FE hex                    | r/w             |
| <b>1402</b>    |                 | <b>Receive PDO 3 Communication Parameter</b> |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Largest subindex supported                   |                    | U8       | 2                         | r               |
|                | 1               | COB ID used by PDO                           | p8702.0            | U32      | 8000 06DF hex             | r/w             |
|                | 2               | Transmission type                            | p8702.1            | U8       | FE hex                    | r/w             |
| <b>1403</b>    |                 | <b>Receive PDO 4 Communication Parameter</b> |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Largest subindex supported                   |                    | U8       | 2                         | r               |
|                | 1               | COB ID used by PDO                           | p8703.0            | U32      | 8000 06DF hex             | r/w             |
|                | 2               | Transmission type                            | p8703.1            | U8       | FE hex                    | r/w             |
| <b>1404</b>    |                 | <b>Receive PDO 5 Communication Parameter</b> |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Largest subindex supported                   |                    | U8       | 2                         | r               |
|                | 1               | COB ID used by PDO                           | p8704.0            | U32      | 8000 06DF hex             | r/w             |
|                | 2               | Transmission type                            | p8704.1            | U8       | FE hex                    | r/w             |
| <b>1405</b>    |                 | <b>Receive PDO 6 Communication Parameter</b> |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Largest subindex supported                   |                    | U8       | 2                         | r               |
|                | 1               | COB ID used by PDO                           | p8705.0            | U32      | 8000 06DF hex             | r/w             |
|                | 2               | Transmission type                            | p8705.1            | U8       | FE hex                    | r/w             |
| <b>1406</b>    |                 | <b>Receive PDO 7 Communication Parameter</b> |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Largest subindex supported                   |                    | U8       | 2                         | r               |
|                | 1               | COB ID used by PDO                           | p8706.0            | U32      | 8000 06DF hex             | r/w             |
|                | 2               | Transmission type                            | p8706.1            | U8       | FE hex                    | r/w             |
| <b>1407</b>    |                 | <b>Receive PDO 8 Communication Parameter</b> |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Largest subindex supported                   |                    | U8       | 2                         | r               |
|                | 1               | COB ID used by PDO                           | p8707.0            | U32      | 8000 06DF hex             | r/w             |
|                | 2               | Transmission type                            | p8707.1            | U8       | FE hex                    | r/w             |

Tabelle 6-4 RPDO-Konfigurationsobjekte - Mappingparameter

| OV-Index (hex) | Sub-index (hex) | Name des Objekts   | SINAMICS-Parameter | Datentyp | Predefined Connection Set | schreib-/lesbar |
|----------------|-----------------|--|--------------------|----------|---------------------------|-----------------|
| <b>1600</b>    |                 | <b>Receive PDO 1 mapping Parameter</b>                     |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Number of mapped application Objects in PDO                |                    | U8       | 1                         | r               |
|                | 1               | PDO mapping for the first application object to be mapped  | p8710.0            | U32      | 6040 hex                  | r/w             |
|                | 2               | PDO mapping for the second application object to be mapped | p8710.1            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 3               | PDO mapping for the third application object to be mapped  | p8710.2            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | PDO mapping for the fourth application object to be mapped | p8710.3            | U32      | 0                         | r/w             |
| <b>1601</b>    |                 | <b>Receive PDO 2 mapping Parameter</b>                     |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Number of mapped application Objects in PDO                |                    | U8       | 2                         | r               |
|                | 1               | PDO mapping for the first application object to be mapped  | p8711.0            | U32      | 6040 hex                  | r/w             |
|                | 2               | PDO mapping for the second application object to be mapped | p8711.1            | U32      | 6042 hex                  | r/w             |
|                | 3               | PDO mapping for the third application object to be mapped  | p8711.2            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | PDO mapping for the fourth application object to be mapped | p8711.3            | U32      | 0                         | r/w             |
| <b>1602</b>    |                 | <b>Receive PDO 3 mapping Parameter</b>                     |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Number of mapped application Objects in PDO                |                    | U8       | 0                         | r               |
|                | 1               | PDO mapping for the first application object to be mapped  | p8712.0            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 2               | PDO mapping for the second application object to be mapped | p8712.1            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 3               | PDO mapping for the third application object to be mapped  | p8712.2            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | PDO mapping for the fourth application object to be mapped | p8712.3            | U32      | 0                         | r/w             |
| <b>1603</b>    |                 | <b>Receive PDO 4 mapping Parameter</b>                     |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Number of mapped application Objects in PDO                |                    | U8       | 0                         | r               |
|                | 1               | PDO mapping for the first application object to be mapped  | p8713.0            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 2               | PDO mapping for the second application object to be mapped | p8713.1            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 3               | PDO mapping for the third application object to be mapped  | p8713.2            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | PDO mapping for the fourth application object to be mapped | p8713.3            | U32      | 0                         | r/w             |

6.6 Objektverzeichnisse

| OV-Index (hex) | Sub-index (hex) | Name des Objekts   | SINAMICS-Parameter | Datentyp | Predefined Connection Set | schreib-/lesbar |
|----------------|-----------------|--|--------------------|----------|---------------------------|-----------------|
| <b>1604</b>    |                 | <b>Receive PDO 5 mapping Parameter</b>                     |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Number of mapped application Objects in PDO                |                    | U8       | 0                         | r               |
|                | 1               | PDO mapping for the first application object to be mapped  | p8714.0            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 2               | PDO mapping for the second application object to be mapped | p8714.1            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 3               | PDO mapping for the third application object to be mapped  | p8714.2            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | PDO mapping for the fourth application object to be mapped | p8714.3            | U32      | 0                         | r/w             |
| <b>1605</b>    |                 | <b>Receive PDO 6 mapping Parameter</b>                     |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Number of mapped application Objects in PDO                |                    | U8       | 0                         | r               |
|                | 1               | PDO mapping for the first application object to be mapped  | p8715.0            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 2               | PDO mapping for the second application object to be mapped | p8715.1            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 3               | PDO mapping for the third application object to be mapped  | p8715.2            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | PDO mapping for the fourth application object to be mapped | p8715.3            | U32      | 0                         | r/w             |
| <b>1606</b>    |                 | <b>Receive PDO 7 mapping Parameter</b>                     |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Number of mapped application Objects in PDO                |                    | U8       | 0                         | r               |
|                | 1               | PDO mapping for the first application object to be mapped  | p8716.0            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 2               | PDO mapping for the second application object to be mapped | p8716.1            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 3               | PDO mapping for the third application object to be mapped  | p8716.2            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | PDO mapping for the fourth application object to be mapped | p8716.3            | U32      | 0                         | r/w             |
| <b>1607</b>    |                 | <b>Receive PDO 8 mapping Parameter</b>                     |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Number of mapped application Objects in PDO                |                    | U8       | 0                         | r               |
|                | 1               | PDO mapping for the first application object to be mapped  | p8717.0            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 2               | PDO mapping for the second application object to be mapped | p8717.1            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 3               | PDO mapping for the third application object to be mapped  | p8717.2            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | PDO mapping for the fourth application object to be mapped | p8717.3            | U32      | 0                         | r/w             |



## TPDO-Konfigurationsobjekte

Die folgenden Tabellen listen die Kommunikations- und Mappingparameter zusammen mit den Indizes für die einzelnen TPDO-Konfigurationsobjekte auf. Die Konfigurationsobjekte werden über SDO hergestellt. In der Spalte "SINAMICS-Parameter" stehen die Parameternummern, denen sie im Umrichter zugeordnet sind.

Tabelle 6- 5 TPDO-Konfigurationsobjekte - Kommunikationsparameter

| OV-Index (hex) | Sub-Index (hex) | Name des Objektes                             | SINAMICS-Parameter | Datentyp | Predefined Connection Set | schreib-/lesbar |
|----------------|-----------------|---|--------------------|----------|---------------------------|-----------------|
| <b>1800</b>    |                 | <b>Transmit PDO 1 Communication Parameter</b> |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Largest subindex supported                    |                    | U8       | 5                         | r               |
|                | 1               | COB ID used by PDO                            | p8720.0            | U32      | 180 hex + Node-ID         | r/w             |
|                | 2               | Transmission type                             | p8720.1            | U8       | FE hex                    | r/w             |
|                | 3               | Inhibit time                                  | p8720.2            | U16      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | Reserved                                      | p8720.3            | U8       | ---                       | r/w             |
|                | 5               | Event timer                                   | p8720.4            | U16      | 0                         | r/w             |
| <b>1801</b>    |                 | <b>Transmit PDO 2 Communication Parameter</b> |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Largest subindex supported                    |                    | U8       | 5                         | r               |
|                | 1               | COB ID used by PDO                            | p8721.0            | U32      | 280 hex + Node-ID         | r/w             |
|                | 2               | Transmission type                             | p8721.1            | U8       | FE hex                    | r/w             |
|                | 3               | Inhibit time                                  | p8721.2            | U16      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | Reserved                                      | p8721.3            | U8       | ---                       | r/w             |
|                | 5               | Event timer                                   | p8721.4            | U16      | 0                         | r/w             |
| <b>1802</b>    |                 | <b>Transmit PDO 3 Communication Parameter</b> |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Largest subindex supported                    |                    | U8       | 5                         | r               |
|                | 1               | COB ID used by PDO                            | p8722.0            | U32      | C000 06DF hex             | r/w             |
|                | 2               | Transmission type                             | p8722.1            | U8       | FE hex                    | r/w             |
|                | 3               | Inhibit time                                  | p8722.2            | U16      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | Reserved                                      | p8722.3            | U8       | ---                       | r/w             |
|                | 5               | Event timer                                   | p8722.4            | U16      | 0                         | r/w             |
| <b>1803</b>    |                 | <b>Transmit PDO 4 Communication Parameter</b> |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Largest subindex supported                    |                    | U8       | 5                         | r               |
|                | 1               | COB ID used by PDO                            | p8723.0            | U32      | C000 06DF hex             | r/w             |
|                | 2               | Transmission type                             | p8723.1            | U8       | FE hex                    | r/w             |
|                | 3               | Inhibit time                                  | p8723.2            | U16      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | Reserved                                      | p8723.3            | U8       | ---                       | r/w             |
|                | 5               | Event timer                                   | p8723.4            | U16      | 0                         | r/w             |

| OV-Index (hex) | Sub-Index (hex) | Name des Objektes                             | SINAMICS-Parameter | Datentyp | Predefined Connection Set | schreib-/lesbar |
|----------------|-----------------|---|--------------------|----------|---------------------------|-----------------|
| <b>1804</b>    |                 | <b>Transmit PDO 5 Communication Parameter</b> |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Largest subindex supported                    |                    | U8       | 5                         | r               |
|                | 1               | COB ID used by PDO                            | p8724.0            | U32      | C000 06DF hex             | r/w             |
|                | 2               | Transmission type                             | p8724.1            | U8       | FE hex                    | r/w             |
|                | 3               | Inhibit time                                  | p8724.2            | U16      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | Reserved                                      | p8724.3            | U8       | ---                       | r/w             |
|                | 5               | Event timer                                   | p8724.4            | U16      | 0                         | r/w             |
| <b>1805</b>    |                 | <b>Transmit PDO 6 Communication Parameter</b> |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Largest subindex supported                    |                    | U8       | 5                         | r               |
|                | 1               | COB ID used by PDO                            | p8725.0            | U32      | C000 06DF hex             | r/w             |
|                | 2               | Transmission type                             | p8725.1            | U8       | FE hex                    | r/w             |
|                | 3               | Inhibit time                                  | p8725.2            | U16      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | Reserved                                      | p8725.3            | U8       | ---                       | r/w             |
|                | 5               | Event timer                                   | p8725.4            | U16      | 0                         | r/w             |
| <b>1806</b>    |                 | <b>Transmit PDO 7 Communication Parameter</b> |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Largest subindex supported                    |                    | U8       | 5                         | r               |
|                | 1               | COB ID used by PDO                            | p8726.0            | U32      | C000 06DF hex             | r/w             |
|                | 2               | Transmission type                             | p8726.1            | U8       | FE hex                    | r/w             |
|                | 3               | Inhibit time                                  | p8726.2            | U16      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | Reserved                                      | p8726.3            | U8       | ---                       | r/w             |
|                | 5               | Event timer                                   | p8726.4            | U16      | 0                         | r/w             |
| <b>1807</b>    |                 | <b>Transmit PDO 8 Communication Parameter</b> |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Largest subindex supported                    |                    | U8       | 5                         | r               |
|                | 1               | COB ID used by PDO                            | p8727.0            | U32      | C000 06DF hex             | r/w             |
|                | 2               | Transmission type                             | p8727.1            | U8       | FE hex                    | r/w             |
|                | 3               | Inhibit time                                  | p8727.2            | U16      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | Reserved                                      | p8727.3            | U8       | ---                       | r/w             |
|                | 5               | Event timer                                   | p8727.4            | U16      | 0                         | r/w             |

Tabelle 6-6 TPDO-Konfigurationsobjekte - Mappingparameter

| OV-Index (hex) | Sub-Index (hex) | Name des Objektes  | SINAMICS Parameter | Datentyp | Predefined Connection Set | schreib-/lesbar |
|----------------|-----------------|--|--------------------|----------|---------------------------|-----------------|
| <b>1A00</b>    |                 | <b>Transmit PDO 1 mapping Parameter</b>                    |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Number of mapped application Objects in PDO                |                    | U8       | 1                         | r/w             |
|                | 1               | PDO mapping for the first application object to be mapped  | p8730.0            | U32      | 6041 hex                  | r/w             |
|                | 2               | PDO mapping for the second application object to be mapped | p8730.1            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 3               | PDO mapping for the third application object to be mapped  | p8730.2            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | PDO mapping for the fourth application object to be mapped | p8730.3            | U32      | 0                         | r/w             |
| <b>1A01</b>    |                 | <b>Transmit PDO 2 mapping Parameter</b>                    |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Number of mapped application Objects in PDO                |                    | U8       | 2                         | r/w             |
|                | 1               | PDO mapping for the first application object to be mapped  | p8731.0            | U32      | 6041 hex                  | r/w             |
|                | 2               | PDO mapping for the second application object to be mapped | p8731.1            | U32      | 6044 hex                  | r/w             |
|                | 3               | PDO mapping for the third application object to be mapped  | p8731.2            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | PDO mapping for the fourth application object to be mapped | p8731.3            | U32      | 0                         | r/w             |
| <b>1A02</b>    |                 | <b>Transmit PDO 3 mapping Parameter</b>                    |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Number of mapped application Objects in PDO                |                    | U8       | 0                         | r/w             |
|                | 1               | PDO mapping for the first application object to be mapped  | p8732.0            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 2               | PDO mapping for the second application object to be mapped | p8732.1            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 3               | PDO mapping for the third application object to be mapped  | p8732.2            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | PDO mapping for the fourth application object to be mapped | p8732.3            | U32      | 0                         | r/w             |
| <b>1A03</b>    |                 | <b>Transmit PDO 4 mapping Parameter</b>                    |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Number of mapped application Objects in PDO                |                    | U8       | 0                         | r/w             |
|                | 1               | PDO mapping for the first application object to be mapped  | p8733.0            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 2               | PDO mapping for the second application object to be mapped | p8733.1            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 3               | PDO mapping for the third application object to be mapped  | p8733.2            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | PDO mapping for the fourth application object to be mapped | p8733.3            | U32      | 0                         | r/w             |

| OV-Index (hex) | Sub-Index (hex) | Name des Objektes  | SINAMICS Parameter | Datentyp | Predefined Connection Set | schreib-/lesbar |
|----------------|-----------------|--|--------------------|----------|---------------------------|-----------------|
| <b>1A04</b>    |                 | <b>Transmit PDO 5 mapping Parameter</b>                    |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Number of mapped application Objects in PDO                |                    | U8       | 0                         | r               |
|                | 1               | PDO mapping for the first application object to be mapped  | p8734.0            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 2               | PDO mapping for the second application object to be mapped | p8734.1            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 3               | PDO mapping for the third application object to be mapped  | p8734.2            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | PDO mapping for the fourth application object to be mapped | p8734.3            | U32      | 0                         | r/w             |
| <b>1A05</b>    |                 | <b>Transmit PDO 6 mapping Parameter</b>                    |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Number of mapped application Objects in PDO                |                    | U8       | 0                         | r/w             |
|                | 1               | PDO mapping for the first application object to be mapped  | p8735.0            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 2               | PDO mapping for the second application object to be mapped | p8735.1            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 3               | PDO mapping for the third application object to be mapped  | p8735.2            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | PDO mapping for the fourth application object to be mapped | p8735.3            | U32      | 0                         | r/w             |
| <b>1A06</b>    |                 | <b>Transmit PDO 7 mapping Parameter</b>                    |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Number of mapped application Objects in PDO                |                    | U8       | 0                         | r               |
|                | 1               | PDO mapping for the first application object to be mapped  | p8736.0            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 2               | PDO mapping for the second application object to be mapped | p8736.1            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 3               | PDO mapping for the third application object to be mapped  | p8736.2            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | PDO mapping for the fourth application object to be mapped | p8736.3            | U32      | 0                         | r/w             |
| <b>1A07</b>    |                 | <b>Transmit PDO 8 mapping Parameter</b>                    |                    |          |                           |                 |
|                | 0               | Number of mapped application Objects in PDO                |                    | U8       | 0                         | r               |
|                | 1               | PDO mapping for the first application object to be mapped  | p8737.0            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 2               | PDO mapping for the second application object to be mapped | p8737.1            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 3               | PDO mapping for the third application object to be mapped  | p8737.2            | U32      | 0                         | r/w             |
|                | 4               | PDO mapping for the fourth application object to be mapped | p8737.3            | U32      | 0                         | r/w             |

## 6.6.2 Freie Objekte

Über Empfangs- und Sende-Doppelwörter können Sie beliebige Prozessdatenobjekte des Empfangs- und Sendepuffers verschalten.

- Normierung bei Prozentwerten:
  - 16 Bit (Wort): 4000 hex  $\triangleq$  100 %
  - 32 Bit (Doppelwort) 4000000 hex  $\triangleq$  100 %
- Normierung bei einheitsbezogenen Werten:
  - 16 Bit (Wort): 4000 hex  $\triangleq$  Wert des entsprechenden Bezugsparameters bei p200x
  - 32 Bit (Doppelwort) 4000000 hex  $\triangleq$  Wert des entsprechenden Bezugsparameters bei p200x

Beispiel:

- Bei Temperaturwerten: 16 Bit (Wort): 4000 hex  $\triangleq$  p2006
- Bei Temperaturwerten: 32 Bit (Doppelwort): 4000000 hex  $\triangleq$  p2006

In der Spalte "SINAMICS-Parameter" stehen die Parameternummern, denen sie im Umrichter zugeordnet sind. Die Zuordnung gilt für den Fall, dass über SDO auf ein Objekt zugegriffen werden soll, das in kein PDO gemappt ist.

| OV-Index (hex) | Beschreibung                                | Datentyp pro PZD | Voreinstellung | schreib-/Lesbar | SINAMICS-Parameter |
|----------------|---|------------------|----------------|-----------------|--------------------|
| 5800 ... 580F  | 16 frei verschaltbare Empfangs-Prozessdaten | I16              | 0              | r/w             | r8745[0 ... 15]    |
| 5810 ... 581F  | 16 frei verschaltbare Sende-Prozessdaten    | I16              | 0              | r               | r8746[0 ... 15]    |
| 5820 ... 5827  | 8 frei verschaltbare Empfangs-Prozessdaten  | I32              | 0              | r/w             | r8747[0 ... 7]     |
| 5828 ... 582F  | reserviert                                  |                  |                |                 |                    |
| 5830 ... 5837  | 8 frei verschaltbare Sende-Prozessdaten     | I32              | 0              | r               | r8748[0 ... 7]     |
| 5828 ... 582F  | reserviert                                  |                  |                |                 |                    |

### 6.6.3 Objekte des Antriebsprofils CiA 402

Folgende Tabelle listet das Objektverzeichnis mit dem Index der einzelnen Objekte für die Antriebe auf. In der Spalte "SINAMICS-Parameter" stehen die Parameternummern, denen sie im Umrichter zugeordnet sind.

| OV-Index (hex)                                 | Sub-index (hex) | Name des Objekts                               | SINAMICS-Parameter                            | Übertragung | Datentyp | Voreinstellung | schreib-/lesbar |
|--|-----------------|--|---|-------------|----------|----------------|-----------------|
| <b>Predefinitions</b>                          |                 |  |   |             |          |                |                 |
| 67FF   |                 | Single Device Type                             |   | SDO         | U32      |                | r               |
| <b>Common Entries in the Object dictionary</b> |                 |  |   |             |          |                |                 |
| 6007   |                 | Abort connection option code                   | p8641   | SDO         | I16      | 3              | r/w             |
| 6502   |                 | Supported drive modes                          |   | SDO         | I32      |                | r               |
| 6504   |                 | Drive manufacturer                             |   | SDO         | String   | SIEMENS        | r               |
| <b>Device Control</b>                          |                 |  |   |             |          |                |                 |
| 6040   |                 | controlword                                    | r8795   | PDO/SDO     | U16      | –              | r/w             |
| 6041   |                 | statusword                                     | r8784   | PDO/SDO     | U16      | –              | r               |
| 605D   |                 | Halt option code                               | p8791   | PDO/SDO     | I16      | –              | r/w             |
| 6060   |                 | Modes of operation                             | p1300   | SDO         | I8       | –              | r/w             |
| 6061   |                 | Modes of operation display                     | r8762   | SDO         | I8       | –              | r               |
| <b>Factor Group</b>                            |                 |  |   |             |          |                |                 |
| 6094   |                 | velocity encoder factor                        |   | SDO         | U8       | -              | r               |
|  | 01              | velocity encoder factor numerator              | p8798[1]                                      | SDO         | U32      | 1              | r/w             |
|  | 02              | velocity encoder factor denominator            | p8798[2]                                      | SDO         | U32      | 1              | r/w             |
| <b>Profile Velocity Mode</b>                   |                 |  |   |             |          |                |                 |
| 6063   |                 | Lageistwert                                    | r0482   | SDO/PDO     | I32      | –              | r               |
| 6069   |                 | Velocity sensor actual value                   | r0061   | SDO/PDO     | I32      | –              | r               |
| 606B   |                 | Velocity demand value                          | r1170   | SDO/PDO     | I32      | –              | r               |
| 606C   |                 | Velocity actual value<br>Ist-Geschwindigkeit   | r0063   | SDO/PDO     | I32      | –              | r               |
| 6083   |                 | profile acceleration                           | p1082/p1120                                   | SDO         | I32      | –              | r/w             |
| 6084   |                 | profile deceleration                           | p1082/p1121                                   | SDO         | I32      | 0              | r/w             |
| 6085   |                 | quick Stop deceleration                        | p1082/p1135                                   | SDO         | I32      | 0              | r/w             |
| 6086   |                 | motion profile type                            | p1115/p1134                                   | SDO         | I32      | 0              | r/w             |
| 60FF   |                 | <b>Target</b> velocity<br>Soll-Geschwindigkeit | p1155[0] <sup>1)</sup><br>p1072 <sup>2)</sup> | SDO/PDO     | I32      | 0              | r/w             |

| OV-Index (hex)                           | Sub-index (hex) | Name des Objekts                                  | SINAMICS-Parameter | Über-tragung | Daten-typ | Vorein-stellung | schreib-/lesbar |
|--|-----------------|---|--------------------|--------------|-----------|-----------------|-----------------|
| <b>Profile Torque Mode</b> <sup>3)</sup> |                 |   |                    |              |           |                 |                 |
| 6071                                     |                 | Target torque<br>Drehmoment-Sollwert              | r8797              | SDO/ PDO     | I16       | –               | r/w             |
| 6072                                     |                 | max torque  | p1520              | SDO          | 0         | 0               |                 |
| 6074                                     |                 | Torque demand value<br>Gesamt-Drehmoment-Sollwert | r0079              | SDO/ PDO     | I16       | –               | r               |
| 6077                                     |                 | Torque actual value                               | r0080              | SDO/ PDO     | I16       | –               | r               |
| <b>Velocity Mode</b>                     |                 |   |                    |              |           |                 |                 |
| 6042                                     |                 | vl target velocity                                | r8792              | SDO/ PDO     | I16       | –               | r/w             |
| 6043                                     |                 | vl velocity demand                                | r1170              | SDO/ PDO     | I16       | –               | r               |
| 6044                                     |                 | vl velocity actual value                          | r0063              | SDO/ PDO     | I16       | –               | r               |
| 6046                                     | 0               | vl velocity min max amount                        |                    | SDO          | U8        | –               | r               |
|  | 1               | vl velocity min amount                            | p1080              | SDO          | U32       | –               | r/w             |
|  | 2               | vl velocity max amount                            | p1082              | SDO          | U32       | –               | r/w             |
| 6048                                     | 0               | vl velocity acceleration                          |                    | SDO          | U8        | –               | r               |
|  | 1               | Delta speed                                       | p1082              | SDO          | U32       | –               | r/w             |
|  | 2               | Delta time  | p1120              | SDO          | U16       | –               | r/w             |

1) ohne Hochlaufgeber

2) mit Hochlaufgeber

3) Der Umrichter kann die Objekte des Profile Torque Modes verarbeiten. Sie können aber im Umrichter weder eingestellt noch angewählt werden.

## 6.7 Umrichter in CANopen integrieren

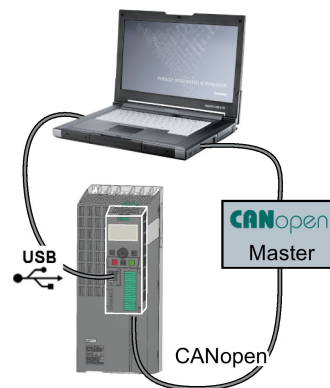
### Inbetriebnehmen

#### Voraussetzung

- Auf dem Rechner, mit dem Sie die Inbetriebnahme durchführen, ist Startdrive installiert.
- Der Umrichter ist mit einem CANopen-Master verbunden.
- Das EDS (Electronic Data Sheet) ist auf Ihrem CANopen-Master installiert.
- Sie haben die Schnittstellen des Umrichters in der Grundinbetriebnahme auf den Feldbus CANopen eingestellt.

Damit sind folgende Signale im Umrichter entsprechend dem Predefined Connection Sets verschaltet:

- Drehzahl-Sollwert und Steuerwort
- Drehzahl-Istwert und Zustandswort



Sie finden das EDS im Internet unter:

EDS (electronic data sheet) (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/48351511>)

#### Vorgehensweise

1. Umrichter am CAN-Bus anschließen (Seite 207)
2. Stellen Sie Node-ID, Baudrate und die Überwachung der Kommunikation ein.
  - Node-ID und Baudrate einstellen (Seite 207)"
  - Überwachung der Kommunikation einstellen (Seite 208)"
3. Weitere Prozessdaten verschalten  
Setzen Sie p8744 = 2. Jetzt können Sie weitere Prozessdaten verschalten.
  - Freies PDO-Mapping (Seite 184)"
4. Signal-Verschaltung der im freien PDO-Mapping erstellten Verknüpfungen.
  - Objekte aus Empfangs- und Sendepuffer verschalten (Seite 187).
5. Beenden der Inbetriebnahme  
Durchlaufen Sie in Startdrive in den Inbetriebnahme-Assistenten

Damit haben Sie die CANopen-Schnittstelle in Betrieb genommen.

□

Weitergehende Informationen zum Konfigurieren der Kommunikation:

- Kommunikation über CANopen (Seite 169)
- Objektverzeichnisse (Seite 194).





## 6.7.1 Umrichter am CAN-Bus anschließen

Verbinden Sie den Umrichter über die neunpolige SUB-D-Stiftleiste mit dem Feldbus.

Die Anschlüsse der Stiftleiste sind kurzschlussfest und potenzialfrei. Wenn der Umrichter den ersten oder letzten Slave im CANopen-Netz bildet, müssen Sie den Busabschluss-Widerstand zuschalten.

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der Control Unit.

## 6.7.2 Node-ID und Baudrate einstellen

### Node-ID

**Gültiger Wertebereich: 1 ... 127**

Sie haben folgende Möglichkeiten zum Einstellen der Node-ID:

- Mit dem Adress-Schalter auf der Control Unit

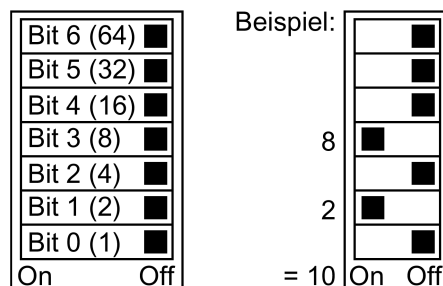


Bild 6-11 Adress-Schalter mit Beispiel für die Busadresse 10

Der Adress-Schalter hat Vorrang vor den anderen Einstellungen.

- Mit Startdrive oder einem Operator Panel über Parameter p8620 (Werkseinstellung: p8620 = 126)  
p8620 ist nur änderbar, wenn im Adress-Schalter die Adresse 0 eingestellt ist.

Sichern Sie die Einstellungen netzausfallsicher, wenn Sie mit Startdrive arbeiten.

Die Position des Adress-Schalters finden Sie in der Betriebsanleitung des Umrichters.



Handbücher und technischer Support (Seite 232)

### Baudrate einstellen

Die Baudrate stellen Sie über den Parameter p8622 ein. Sichern Sie die Einstellungen netzausfallsicher, wenn Sie mit Startdrive arbeiten.

Einstellbereich: 10 kbit/s ... 1 Mbit/s. Die maximal zulässige Leitungslänge bei 1 Mbit/s beträgt 40 m.

### Node-ID oder Baudrate aktivieren

#### Vorgehensweise

Um die geänderte Node-ID oder Baudrate zu aktivieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Umrichters aus.
2. Warten Sie, bis alle LED auf dem Umrichter dunkel sind.
3. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Umrichters wieder ein.

Nach dem Einschalten sind Ihre Einstellungen wirksam.

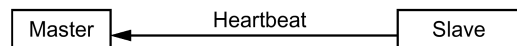
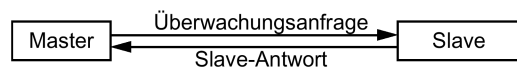
Damit haben Sie die geänderten Einstellungen aktiviert.

□

### 6.7.3 Überwachung der Kommunikation einstellen

Um die Kommunikation zu überwachen, nutzen Sie eine der folgenden Methoden:

- Node Guarding / Life Guarding
- Heartbeat



#### Node Guarding / Life Guarding

##### Funktionsweise

- Node Guarding:  
ist immer aktiv, wenn Heartbeat nicht aktiviert ist (p8606 = 0). Node Guarding bedeutet, der Master sendet Überwachungsanfragen an den Umrichter, die dieser beantwortet.

Im Umrichter findet keine Überwachung der Kommunikation statt. Reaktionen auf einen Busausfall stellen Sie im Master ein.

- Life Guarding:  
ist aktiv, wenn Sie über p8604.0 und p8604.1 eine Lifetime ≠ 0 einstellen.  
Life Guarding bedeutet, der Umrichter überwacht die Überwachungsanfrage des Masters und meldet die Störung F8700 (A) mit Störwert 2, wenn er nicht innerhalb der Life Time ein Life Guarding-Protokoll empfängt (Life Guarding Event). Weitere Reaktionen auf einen Busausfall stellen Sie im Master ein.

##### Wert für Lifetime berechnen

Life Time = Guard time in Millisekunden (p8604.0) \* Life Time Factor (p8604.1)

## Heartbeat

### Funktionsweise

Der Slave sendet periodisch Heartbeat-Nachrichten. Andere Slaves und der Master können dieses Signal überwachen. Im Master stellen Sie die Reaktionen ein, für den Fall, dass der Heartbeat ausbleibt.

### Wert für Heartbeat einstellen

Stellen Sie in p8606 die Zykluszeit für den Heartbeat in Millisekunden ein.

## Verhalten des Umrichters bei einer Bus-Störung

Bei einer Bus-Störung geht der CAN-Master in den Zustand "Bus OFF". Im Umrichter stellen Sie die Reaktion auf die Bus-Störung über den Parameter p8641 ein. Werkseinstellung: p8641 = 3 (AUS3).

Wenn Sie die Bus-Störung behoben haben, gibt es folgende Möglichkeiten, die Kommunikation wieder zu starten:

- Sie schalten die Versorgungsspannung des Umrichters aus, warten Sie bis alle LED auf dem Umrichter dunkel sind und schalten Sie die Versorgungsspannung des Umrichters wieder ein.

Damit heben Sie den Bus OFF-State auf und starten die Kommunikation neu.

- Sie quittieren die Bus-Störung über den DI 2 oder direkt über p3981 und starten die Kommunikation entweder
  - manuell indem Sie p8608[0] = 1 setzen. Nach dem Starten wird p8608 intern wieder auf 0 gesetzt.
  - automatisch im Zwei-Sekunden-Takt. Dazu müssen Sie p8608[1] bei der Inbetriebnahme auf 1 gesetzt haben.

|  |
|--|
|  <b>WARNUNG</b> |
|--|

|   |
|---|
| <b>Wirkungsloser AUS-Befehl durch Bus-Störung</b> |
|---|

|  |
|--|
| Bei einer Bus-Störung hat die übergeordnete Steuerung keinen Zugriff auf den Umrichter. Wenn als Reaktion für die Bus-Störung p8641 = 0 (keine Reaktion) eingestellt ist, bleibt der Motor eingeschaltet, auch wenn die übergeordnete Steuerung einen AUS-Befehl an den Umrichter schickt. |
|--|

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektieren Sie einen zusätzlichen AUS-Befehl über Klemmen.</li></ul> |
|--|

## 6.8 Fehlerdiagnose

### Objekte zur Signalisierung und Beschreibung von Fehlern und Betriebszuständen

Zum Anzeigen von Fehlern und Betriebszuständen gibt es folgende Möglichkeiten:

- Anzeige des Betriebszustands über LED
- Anzeige des Betriebszustands über das Alarmobjekt (Emergency Object)
  - Umrichterspezifische Störliste (Predefined Error-Field)
  - CANopen Störregister (Error Register)

### Erläuterung der LED-Symbole für CANopen

















|   |                                    |
|---|------------------------------------|
|    | LED ist an                         |
|    | LED blinkt langsam                 |
|   | LED blinkt schnell                 |
|  | LED blinkt im Modus "single flash" |
|  | LED blinkt im Modus "double flash" |
|  | LED blinkt mit variabler Frequenz  |

Tabelle 6-7 Feldbus CANopen

| BF  | Erläuterung  |
|---|--|
|    | Datenaustausch zwischen Umrichter und Steuerung ist aktiv (Zustand "Operational")            |
|    | Feldbus ist im Zustand "Pre-Operational"   |
|    | Feldbus ist im Zustand "Stopped"   |
|    | Kein Feldbus vorhanden   |
|    | <b>RDY</b><br>Bei gleichzeitig blinkender LED RDY:<br>Firmware-Update fehlgeschlagen         |
|    | Warnung – Grenze erreicht  |
|    | Fehlerereignis in übergeordneter Steuerung (Error Control Event)                             |
|   | Umrichter wartet auf Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung nach Firmware-Update |
|  | Falsche Speicherkarte oder Firmware-Update fehlgeschlagen                                    |
|  | Firmware-Update ist aktiv  |

### Anzeige des Betriebszustands über das Alarmobjekt (Emergency Object)

Fehlerzustände werden über das Alarmobjekt (Emergency Object), OV-Index 1014 im Emergency Telegram angezeigt. Es hat folgenden Aufbau:

| Byte 0 ... 1      | Byte 2                 | Byte 3 ... 4        | Byte 5                     | Byte 6     | Byte 7     |
|-------------------|------------------------|---------------------|----------------------------|------------|------------|
| CANopen Errorcode | CANopen Error Register | SINAMICS Störnummer | Antriebsobjekt (immer = 1) | reserviert | reserviert |

- Byte 0 und 1: CANopen-Errorcode
- Byte 2: Codierungen für das CANopen-Error-Register
- Byte 5: Nummer des Antriebsobjekts. Dies ist bei G120-Umrichtern immer = 1

Störungen lösen ein Emergency Telegram aus und führen zum Abschalten des Antriebs.

Das Emergency Telegram können Sie unterdrücken, indem Sie Bit 31 im Objekt 1014 hex auf 1 setzen.

Damit wird nicht das Abschalten unterdrückt, aber die Meldung der Störung an den Master.

### Umrichterspezifische Störliste (Predefined Error-Field)

Die umrichterspezifische Störliste können Sie über folgende Objekte auslesen:

- OV-Index 1003 hex
- Umrichterparameter p8611

Sie enthält die im Umrichter anstehenden Warnungen und Störungen im CANopen-Alarmnummernband 8700-8799.

Die Störungen werden beschrieben in der Reihenfolge ihres Auftretens durch einen Stör-Code (Errorcode) und eine gerätespezifische Zusatzinformation.

Sobald eine Störung quittiert oder eine Warnung behoben ist, wird sie aus der umrichterspezifischen Störliste gelöscht.

Indem Sie den Subindex 0 im OV-Index 1003 auf 0 setzen oder damit gleichwertig p8611[0] = 0 setzen, quittieren Sie alle anstehenden Störungen des Umrichters.

Tabelle 6- 8 CANopen Error Code

| Errorcode | Bedeutung                        | Erläuterung  |
|-----------|----------------------------------|--|
| 0000 hex  | kein Fehler steht an             | Erfolgreiche Quittierung aller Störungen bzw. alle Warnungen in der Anzeige erloschen. |
| 1000 hex  | CAN Error 1                      | Alle sonstigen SINAMICS-Störungen  |
| 1001 hex  | CAN Error 2                      | Alle sonstigen CANopen-Warnungen im Alarmnummernband F08700 bis F08799                 |
| 8110 hex  | CAN-Überlauf, Nachricht verloren | CBC: Telegrammverlust (A(N)08751) [Warnung]  |
| 8120 hex  | CAN Error Passive                | CBC: Fehlerzahl für Error Passive überschritten (A08752) [Warnung]                     |
| 8130 hex  | CAN Life Guard Error             | CBC: Kommunikation fehlerhaft, Alarmwert 2 F08700(A) [Störung/Warnung]                 |

### CANopen Störregister (Error Register)

Das Störregister können Sie über folgende Objekte auslesen:

- OV-Index 1001 hex
- Umrichterparameter r8601

Es zeigt im Emergency Telegram in Byte 2 die Störung an.

Tabelle 6- 9 CANopen Error Register

| Error Register | Bedeutung           | Erläuterung  |
|----------------|---------------------|--|
| Bit 0          | generic error       | Bei jedem von CAN erfassten Alarm gesetzt.                                       |
| Bit 4          | communication error | Wird bei CAN-Kommunikations-Alarmen gesetzt (Alarme im Bereich 08700 ... 08799). |
| Bit 7          | manufacturer error  | Wird bei allen Alarmen außerhalb des Bereichs 08700 ... 08799 gesetzt.           |

## Verhalten im Fehlerfall

Bei einem Fehler in der CAN-Kommunikation, z. B. zu viele Telegrammausfälle, meldet der Umrichter der Fehler F(A)08700(2).

Weitere Informationen finden Sie im Listenhandbuch Ihres Umrichters.



Übersicht der Handbücher (Seite 232)).

Die Reaktion des CAN-Knotens stellen Sie in p8609 ein.

- p8609 = 0 Pre-Operational
- p8609 = 1 Keine Änderung (Werkseinstellung)
- p8609 = 2 Stopped

Die Reaktion des Umrichters stellen Sie in p8641 ein:

- p8641 = 0 Keine Reaktion (Werkseinstellung)
- p8641 = 1 AUS1
- p8641 = 2 AUS2
- p8641 = 3 AUS3

## 6.9 CAN-Bus-Abtastzeit

Die CAN-Bus-Abtastzeit beträgt 4 ms. Innerhalb dieser Zeitspanne kann der Umrücker Telegramme senden und empfangen.

### Empfangstelegramme Zykluszeit

- Bei zyklischen Empfangstelegrammen muss die Zykluszeit größer sein als die doppelte Abtastzeit. Wenn die Zykluszeit kleiner ist, können Telegramme verloren gehen. In diesem Fall erscheint die Warnung A08751.
- Bei Empfangstelegrammen, deren Daten sich nicht schneller ändern als die doppelte Abtastzeit, können Sie eine kürzere Zykluszeit als die doppelte Abtastzeit einstellen, wenn Ihre Applikation erlaubt, dass dabei Telegramme verloren gehen.

Die Warnung A08751 verhindern Sie, indem Sie den Meldungstyp über die Parameter p2118, p2119 auf "Keine Meldung" umstellen.



# Kommunikation über AS-i - nur für G110M

## Allgemeine Hinweise

Der Umrichter arbeitet mit der erweiterten AS-i-Spezifikation V3.0.

Die Signalgebung erfolgt in Form von Manchester-kodierten Stromimpulsen, die die 28-V-Versorgung überlagern. Entkoppeln Sie die 28-V-Versorgung mit Induktivitäten, damit der Empfänger die übertragenen Meldungen entkoppeln kann.

Die Stromaufnahme der Control Unit beträgt ca. 90 mA, wenn Sie keine digitalen oder analogen Eingänge benutzen. Wenn Sie die digitalen und analogen Eingänge verwenden, beträgt der Strombedarf bis zu 300 mA.

Der Umrichter unterstützt sowohl den Single-Slave-Modus als auch den Dual-Slave-Modus.

Im Single-Slave-Modus besitzt der Umrichter eine Adresse im AS-i-Netzwerk über die vier Bit übertragen werden. Im Dual-Slave-Modus hat jeder Umrichter zwei AS-i-Adressen, über die je vier Bit übertragen werden.

Im Single-Slave-Modus erfolgt die Kommunikation nach dem Protokoll 7.F.E. Im Dual-Slave-Modus über die Protokolle 7.A.5 und 7.A.E.

## Voreinstellungen bei der Inbetriebnahme

Zum Konfigurieren der Kommunikation des Umrichters über AS-i stehen Ihnen bei der Inbetriebnahme des Umrichters folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Voreinstellung 30 - Single Slave Modus, Standardadressierung:  
Single-Slave-Modus mit Vorgabe einer Festfrequenz über die Steuerung
- Voreinstellung 31 - Dual Slave Modus mit Festsollwerten  
Dual-Slave-Modus mit Vorgabe einer Festfrequenz über die Steuerung
- Voreinstellung 32 -Single Slave Modus, modifizierte Adressierung: :  
Single-Slave-Modus mit "EIN rechts/AUS1", "EIN links/AUS1", Drehzahlsollwert über CDS0 oder CDS1
- Voreinstellung 34 - Dual-Slave-Modus mit "EIN/AUS1","AUS2"  
Dual-Slave-Modus mit "EIN/AUS1", "AUS2", Drehzahlsollwert über Steuerung

Details zu den Voreinstellungen finden Sie in der Betriebsanleitung Ihres Umrichters.




Übersicht der Handbücher (Seite 232)

## Anschluss

Die folgende Tabelle zeigt die AS-i-Steckerbelegung. Weitere Informationen zum Anschließen finden Sie im AS-Interface Systemhandbuch.

 Übersicht der Handbücher (Seite 232)

Tabelle 7- 1 Pinbelegung

| X03 AS-i (M12)  | Pin | Funktion     | Beschreibung                 |
|---|-----|--------------|------------------------------|
|  | 1   | AS-i +       | AS-i Plus-Signal             |
|   | 2   | 0 V          | Bezugspotenzial für Klemme 4 |
|   | 3   | AS-i -       | AS-i Minus-Signal            |
|   | 4   | 24 V         | 24-V-Hilfsspannung           |
|   | 5   | nicht belegt |                              |

## 7.1 Adresse einstellen

In der Werkseinstellung haben alle AS-i-Slaves die Adresse 0. Slaves mit der Adresse 0 sind nicht in die Kommunikation eingebunden.

Die Adressen müssen eindeutig sein, können aber beliebig gemischt werden.

Zur Adressvergabe haben sie folgende Möglichkeiten:

- Automatische Adressierung über den AS-i-Master
- Adressierung über das Adressiergerät
- Adressierung über Parameter

Bevor Sie die Adresse einstellen, müssen Sie festlegen, ob der Umrichter als Single Slave oder Dual Slave ins AS-i-Netz integriert ist.

- p2013 = 0: Single Slave (Werkseinstellung)
- p2013 = 2: Dual Slave

Wenn Sie bei der Inbetriebnahme die Voreinstellung 30 oder 32 (Single Slave) bzw. 31 oder 34 (Dual Slave) wählen, wird p2013 mit dem entsprechenden Wert belegt.

---

### Hinweis

#### Änderungen an p2012 und p2013

Änderungen an den Parametern p2012 und p2013 werden unmittelbar nach dem Ändern wirksam.

Wenn Sie mit Stratdrive arbeiten, müssen Sie die Änderungen netzausfallsicher speichern, damit sie beim Aus- und wieder Einschalten nicht verloren gehen.

---

## Automatische Adressierung über den AS-i-Master

### Single Slave

Bei der Automatischen Adressierung wird die Adresse durch den AS-i-Master vergeben. Bei einem Single Slave überprüft der Master, welcher Slave die Adresse 0 besitzt und vergibt diesem die nächste freie Adresse. Diese Adresse wird auch in den Parameter p2012 geschrieben. Wenn mehr als ein Slave die Adresse 0 besitzen, ist eine automatische Adressierung nicht möglich.

### Dual Slave

Bei der Automatischen Adressierung wird die Adresse durch den AS-i-Master vergeben. Wenn beide Slaves die Adresse 0 besitzen, wird der zweite Slave verborgen und die Steuerung vergibt eine gültige Adresse für Slave 1.

Danach wird Slave 2 sichtbar mit der Adresse 0 und kann adressiert werden.

Bei älteren AS-i-Mastern ist die automatische Adressierung nicht immer möglich. Nutzen Sie in diesem Fall die manuelle Adressierung und stellen Sie die Adresse über ein Adressiergerät bzw. über Startdrive oder ein Bedienfeld am Umrichter ein.

## 7.1 Adresse einstellen


Weitere Informationen finden Sie im AS-Interface Systemhandbuch, Abschnitt "Einstellen der AS-i-Adresse"

 Übersicht der Handbücher (Seite 232)

### Adressierung über das Adressiergerät (z. B.: 3RK1904-2AB02)

Die Adressierung über das Adressiergerät erfolgt Offline.

Weitere Informationen finden Sie im AS-Interface Systemhandbuch, Abschnitt "Einstellen der AS-i-Adresse"

 Übersicht der Handbücher (Seite 232)

### Adressierung über Parameter

Die Adressvergabe über Parameter erfolgt über p2012[0] und p2012[1].

Wenn Sie die Adresse über Stratdrive vergeben, müssen Sie die Einstellungen netzausfallsicher speichern.

- Adressbereich für Single-Slave-Umrichter, Profil 7.F.E
    - p2012[1]: 0 ... 31, Bereich für A-Adresse, 0A ... 31A
  - Adressbereich für Dual-Slave-Umrichter, Profil 7.A.5 oder 7.A.E
    - p2012[0]: 0 ... 31, 33 ... 63 für Slave 1:
    - p2012[1]: 0 ... 31, 33 ... 63 für Slave 2
- mit
- 0 ... 31 Bereich für A-Adresse, 0A ... 31A
  - 33 ... 63 Bereich für B-Adresse, 1B ... 31B

## 7.2 Single-Slave-Modus

Im Single-Slave-Modus stehen für die Kommunikation zwischen AS-i-Master und Umrichter vier Bits zur Verfügung. Die vier Bits werden zum Übertragen von Prozessdaten genutzt. Parallel dazu kann die Steuerung über AS-i.P0 eine Diagnoseabfrage starten.

Es gibt folgende Voreinstellungen, beide arbeiten mit dem Profil 7.F.E.

- Voreinstellung 30: Standard Single-Slave-Modus
- Voreinstellung 32: Modifizierter Single-Slave-Modus

### Voreinstellung 30: Standard Single-Slave-Modus

In der Standardadressierung gibt die Steuerung den Drehzahlsollwert über die Motorsteuerbits vor (AS-i.DO0 ... AS-i.DO3).

#### Steuerung -> Umrichter

- AS-i.DO0 -> p1020 = 2093.0      Fstdrehzahl Bit 0
- AS-i.DO1 -> p1021 = 2093.1      Fstdrehzahl Bit 1
- AS-i.DO2 -> p1022 = 2093.2      Fstdrehzahl Bit 2
- AS-i.DO3 -> p1023 = 2093.3      Fstdrehzahl Bit 3



Tabelle 7-2 Fstdrehzahlen über die Motorsteuerbits (Seite 224).

#### Umrichter -> Steuerung

Wenn die Steuerung den Drehzahlsollwert vorgibt, antwortet der Umrichter:

- p2080[0] = 53.13 -> AS-i.DI0      Betriebsfreigabe für SPS
- p2080[1] = 899.11 -> AS-i.DI1      Impulse freigegeben
- p2080[2] = 722.0 -> AS-i.DI2      Zustand DI0
- p2080[3] = 722.1 -> AS-i.DI3      Zustand DI1

Wenn die Steuerung eine Diagnoseanforderung über AS-i.P0 sendet, so antwortet der Umrichter mit den aktuell anstehenden Stör- bzw. Warnmeldungen.



Tabelle 7-5 Warn- und Störmeldungen über RP0 ... RP3 vom Umrichter an den AS-i-Master (Seite 225).

### Voreinstellung 32: Modifizierter Single-Slave-Modus

Die Steuerung gibt im Single-Slave-Modus mit der modifizierten Adressierung Folgendes vor:

#### Steuerung -> Umrichter

- AS-i.DO0 -> p3330.0 = 2093.0 EIN rechts / AUS 1
- AS-i.DO1 -> p3331.0 = 2093.1 EIN links / AUS 1
- AS-i.DO2 -> p0810 = 2093.2 Drehzahl über Poti oder AI0
- AS-i.DO3 -> p2104 = 2093.3 Störungen quittieren bei positiver Flanke  
p0852 = 2093.3 Betriebsfreigabe, wenn p2093.3 = 1

#### Umrichter -> Steuerung

Der Umrichter sendet als Antwort:

- p2080[0] = 899.0 -> AS-i.DI0 Einschaltbereit
- p2080[1] = 807.0 -> AS-i.DI1 Steuerungshoheit
- p2080[2] = 722.0 -> AS-i.DI2 Zustand DI0
- p2080[3] = 722.1 -> AS-i.DI3 Zustand DI1

Wenn im Umrichter eine Warnung oder Störung ansteht, sendet der Umrichter eine Stör- oder Warnmeldung.



Tabelle 7-5 Warn- und Störmeldungen über RP0 ... RP3 vom Umrichter an den AS-i-Master (Seite 225).

#### Skalierungsfaktoren für die Drehzahl

Der Skalierungsfaktor wird über AS-i.P0 ... AS-i.P3 vorgegeben. Mit dem Senden von AS-i.P0 erfolgt gleichzeitig eine Diagnoseabfrage.

Das heißt, wenn die Steuerung einen Skalierungsfaktor vorgibt und im Umrichter eine Warnung oder Störung ansteht, sendet der Umrichter die aktuellen Warn- bzw. Störmeldungen und übernimmt gleichzeitig den gesendeten Wert, der sich aus AS-i.P0 ... AS-i.P3 ergibt als neuen Skalierungsfaktor.

- AS-i.P0 Skalierungsfaktor Bit 0
- AS-i.P1 Skalierungsfaktor Bit 1
- AS-i.P2 Skalierungsfaktor Bit 2
- AS-i.P3 Skalierungsfaktor Bit 3



Tabelle 7-3 Skalierung des Drehzahlsollwerts über AS-i.P0 ... AS-i.P3 (Seite 224).

## 7.3 Dual Slave Modus

Im Dual-Slave-Modus stehen für die Kommunikation zwischen AS-i-Master und Umrichter acht Bits zur Verfügung. Die acht Bits werden zum Übertragen von Prozessdaten genutzt. Parallel dazu kann die Steuerung über AS-i.P0 eine Diagnoseabfrage starten.

Es gibt folgende Voreinstellungen:

- Voreinstellung 31: Dual-Slave-Modus mit Festsollwerten
- Voreinstellung 34: Dual-Slave-Modus mit Sollwert über AS-i-Feldbus

### Voreinstellung 31: Dual-Slave-Modus mit Festsollwerten

Die Steuerung spricht über je vier Bits die beiden Slaves des Umrichters an.

Über Slave 2 gibt die Steuerung, entsprechend Profil 7.A.E, den Drehzahlsollwert über die Motorsteuerbits vor (AS-i.DO0 ... AS-i.DO2).

Über Slave 1 schickt die Steuerung Daten im zyklischen oder azyklischen Modus, entsprechend Profil 7.A.5.

Ein Bit je Slave benötigt die Steuerung, um den Slave festzulegen.

#### Voreinstellung 31, Slave 2 mit Profil 7.A.E: Steuerung -> Umrichter

- AS-i.DO0 -> p1020.0 = 2093.0 Fstdrehzahl Bit 0
- AS-i.DO1 -> p1021.0 = 2093.1 Fstdrehzahl Bit 1
- AS-i.DO2 -> p1022.0 = 2093.2 Fstdrehzahl Bit 2
- AS-i.DO3 -> Auswahl Slave A oder Slave B, intern verschaltet



Tabelle 7-4 Fstdrehzahlen über die Motorsteuerbits und Reaktion im Umrichter (Seite 225).

Wenn die Steuerung den Drehzahlsollwert vorgibt, antwortet der Umrichter:

#### Voreinstellung 31, Slave 2 mit Profil 7.A.E: Umrichter -> Steuerung

- p2080[0] = 53.13 Einschaltbereit von PLC -> AS-i.DI0
- p2080[1] = 899.11 Impulse freigegeben -> AS-i.DI1
- p2080[2] = 722.0 Zustand DI0 -> AS-i.DI2
- p2080[3] = 722.1 Zustand DI1 -> AS-i.DI3

Wenn die Steuerung eine Diagnoseanforderung über AS-i.P0 sendet, so antwortet der Umrichter mit den aktuell anstehenden Stör- bzw. Warnmeldungen.



Tabelle 7-5 Warn- und Störmeldungen über RP0 ... RP3 vom Umrichter an den AS-i-Master (Seite 225).

**Voreinstellung 31, Slave 1 mit Profil 7.A.5: Steuerung -> Umrichter**

- AS-i.DO0 -> Zeitsignal für den CTT2-Transfer vom AS-i-Master
- AS-i.DO1 -> Datenbit für die CTT2-Übertragung, zyklisch vier Byte oder azyklisch über PKW. Über PKW ist sowohl lesen als auch schreiben von Parametern möglich. Da die Übertragung bitweise erfolgt, ist der Schreib- und Leseprozess sehr langsam.
- AS-i.DO2 -> p0881 = 2093.4 Schnellhalt Override
- AS-i.DO3 -> Auswahl Slave A oder Slave B, intern verschaltet

**Voreinstellung 31, Slave 1 mit Profil 7.A.5: Umrichter -> Steuerung**

- p2080[4] = 722.2 Zustand DI2 -> AS-i.DI0
- p2080[5] = 722.3 Zustand DI3 -> AS-i.DI1
- Serielle Datenübertragung CTT2, zyklisch vier Byte oder azyklisch über PKW. Über PKW ist sowohl lesen als auch schreiben von Parametern möglich. Da die Übertragung bitweise erfolgt, ist der Schreib- und Leseprozess sehr langsam. -> AS-i.DI2
- Zeitsignal für den CTT2-Transfer zum AS-i-Master -> AS-i.DI3

**Voreinstellung 34: Dual-Slave-Modus mit Sollwert über AS-i-Feldbus**

Die Steuerung spricht über je vier Bits die beiden Slaves des Umrichters an.

Über Slave 2 gibt die Steuerung, entsprechend Profil 7.A.E, die unten aufgeführten Befehle vor (AS-i.DO0 ... AS-i.DO2)

Über Slave 1 schickt die Steuerung den Befehl für Schnellhalt und die Daten im zyklischen oder azyklischen Modus.

Ein Bit je Slave benötigt die Steuerung, um den Slave festzulegen.

**Voreinstellung 34, Slave 2 mit Profil 7.A.E: Steuerung -> Umrichter**

- AS-i.DO0 -> EIN / AUS 1
- AS-i.DO1 -> AUS 2
- AS-i.DO2 -> Fehler quittieren
- AS-i.DO3 -> Auswahl Slave A oder Slave B, intern verschaltet

Wenn die Steuerung den Drehzahlsollwert vorgibt, antwortet der Umrichter:

**Voreinstellung 34, Slave 2 mit Profil 7.A.E: Umrichter -> Steuerung**

- p2080[0] = 53.13 Einschaltbereit von PLC -> AS-i.DI0
- p2080[1] = 899.11 Impulse freigegeben -> AS-i.DI1
- p2080[2] = 722.0 Zustand DI0 -> AS-i.DI2
- p2080[3] = 722.1 Zustand DI1 -> AS-i.DI3



Wenn die Steuerung eine Diagnoseanforderung über AS-i.P0 sendet, so antwortet der Umrichter mit den aktuell anstehenden Stör- bzw. Warnmeldungen.



Tabelle 7-5 Warn- und Störmeldungen über RP0 ... RP3 vom Umrichter an den AS-i-Master (Seite 225).

#### Voreinstellung 34, Slave 1 mit Profil 7.A.5: Steuerung -> Umrichter

- AS-i.DO0 -> Zeitsignal für den CTT2-Transfer vom AS-i-Master
- AS-i.DO1 -> Datenbit für die CTT2-Übertragung, zyklisch vier Byte oder azyklisch über PKW. Über PKW ist sowohl lesen als auch schreiben von Parametern möglich. Da die Übertragung bitweise erfolgt, ist der Schreib- und Leseprozess sehr langsam.
- AS-i.DO2 -> p0881 = 2093.4 Schnellhalt Override
- AS-i.DO3 -> Auswahl Slave A oder Slave B, intern verschaltet

#### Voreinstellung 34, Slave 1 mit Profil 7.A.5: Umrichter -> Steuerung

- p2080[4] = 722.2 Zustand DI2 -> AS-i.DI0
- p2080[5] = 722.3 Zustand DI3 -> AS-i.DI1
- Serielle Datenübertragung CTT2, zyklisch vier Byte oder azyklisch über PKW. Über PKW ist sowohl lesen als auch schreiben von Parametern möglich. Da die Übertragung bitweise erfolgt, ist der Schreib- und Leseprozess sehr langsam. -> AS-i.DI2
- Zeitsignal für den CTT2-Transfer zum AS-i-Master -> AS-i.DI3

## 7.4 Zuordnungstabellen

### Festdrehzahlen - Single Slave

Tabelle 7-2 Festdrehzahlen über die Motorsteuerbits

| AS-i.DO3 | AS-i.DO2 | AS-i.DO1 | AS-i.DO0 | Reaktion im Umrücker                   |
|----------|----------|----------|----------|--|
| 0        | 0        | 0        | 0        | OFF1                                   |
| 0        | 0        | 0        | 1        | Ein + Festdrehzahl 1 (WE: 1500 1/min)  |
| 0        | 0        | 1        | 0        | Ein + Festdrehzahl 2 (WE: -1500 1/min) |
| 0        | 0        | 1        | 1        | Ein + Festdrehzahl 3 (WE: 300 1/min)   |
| 0        | 1        | 0        | 0        | Ein + Festdrehzahl 4 (WE: 450 1/min)   |
| 0        | 1        | 0        | 1        | Ein + Festdrehzahl 5 (WE: 600 1/min)   |
| 0        | 1        | 1        | 0        | Ein + Festdrehzahl 6 (WE: 750 1/min)   |
| 0        | 1        | 1        | 1        | Ein + Festdrehzahl 7 (WE: 900 1/min)   |
| 1        | 0        | 0        | 0        | Ein + Festdrehzahl 8 (WE: 1050 1/min)  |
| 1        | 0        | 0        | 1        | Ein + Festdrehzahl 9 (WE: 1200 1/min)  |
| 1        | 0        | 1        | 0        | Ein + Festdrehzahl 10 (WE: 1350 1/min) |
| 1        | 0        | 1        | 1        | Ein + Festdrehzahl 11 (WE: 1500 1/min) |
| 1        | 1        | 0        | 0        | Ein + Festdrehzahl 12 (WE: 1650 1/min) |
| 1        | 1        | 0        | 1        | Ein + Festdrehzahl 13 (WE: 1800 1/min) |
| 1        | 1        | 1        | 0        | Ein + Festdrehzahl 14 (WE: 1950 1/min) |
| 1        | 1        | 1        | 1        | Fehler quittieren oder OFF2            |

### Modifizierte Adressierung - Skalierungsfaktoren

Tabelle 7-3 Skalierung des Drehzahlsollwerts über AS-i.P0 ... AS-i.P3

| AS-i.P3 | AS-i.P2 | AS-i.P1 | AS-i.P0 | Skalierungsfaktor | Frequenz (Hz) |
|---------|---------|---------|---------|-------------------|---------------|
| 1       | 1       | 1       | 1       | 1                 | 50            |
| 1       | 1       | 1       | 0       | 0,9               | 45            |
| 1       | 1       | 0       | 1       | 0,8               | 40            |
| 1       | 1       | 0       | 0       | 0,7               | 35            |
| 1       | 0       | 1       | 1       | 0,6               | 30            |
| 1       | 0       | 1       | 0       | 0,5               | 25            |
| 1       | 0       | 0       | 1       | 0,45              | 22,5          |
| 1       | 0       | 0       | 0       | 0,4               | 20            |
| 0       | 1       | 1       | 1       | 0,35              | 17,5          |
| 0       | 1       | 1       | 0       | 0,3               | 15            |
| 0       | 1       | 0       | 1       | 0,25              | 12,5          |
| 0       | 1       | 0       | 0       | 0,2               | 10            |
| 0       | 0       | 1       | 1       | 0,15              | 7,5           |
| 0       | 0       | 1       | 0       | 0,1               | 5             |
| 0       | 0       | 0       | 1       | 0,07              | 3,5           |
| 0       | 0       | 0       | 0       | 0,05              | 2,5           |

## Festdrehzahlen - Dual Slave

Tabelle 7- 4 Festdrehzahlen über die Motorsteuerbits und Reaktion im Umrichter

| AS-i.DO2 | AS-i.DO1 | AS-i.DO0 | Reaktion im Umrichter                  |
|----------|----------|----------|--|
| 0        | 0        | 0        | OFF1                                   |
| 0        | 0        | 1        | Ein + Festdrehzahl 1 (WE: 1500 1/min)  |
| 0        | 1        | 0        | Ein + Festdrehzahl 2 (WE: -1500 1/min) |
| 0        | 1        | 1        | Ein + Festdrehzahl 3 (WE: 300 1/min)   |
| 1        | 0        | 0        | Ein + Festdrehzahl 4 (WE: 450 1/min)   |
| 1        | 0        | 1        | Ein + Festdrehzahl 5 (WE: 600 1/min)   |
| 1        | 1        | 0        | Ein + Festdrehzahl 6 (WE: 750 1/min)   |
| 1        | 1        | 1        | Fehler quittieren oder OFF2            |

## Warn- und Störmeldungen

Tabelle 7- 5 Warn- und Störmeldungen über RP0 ... RP3 vom Umrichter an den AS-i-Master

| RP3 | RP2 | RP1 | RP0 | AS-i.P0 = 0 -> Warnmeldungen                   | AS-i.P0 = 1 -> Störungen  |
|-----|-----|-----|-----|--|---|
| 0   | 0   | 0   | 0   | Keine Warnung                                  | Keine Störung   |
| 0   | 0   | 0   | 1   | nicht verwendet                                | Übertemperatur, F00004, F00006  |
| 0   | 0   | 1   | 0   | nicht verwendet                                | nicht verwendet   |
| 0   | 0   | 1   | 1   | Keine Last (A07929)                            | nicht verwendet   |
| 0   | 1   | 0   | 0   | Übertemperatur (A07400, A07404, A30502)        | I <sup>2</sup> t-Überlast (F30005, F07936)  |
| 0   | 1   | 0   | 1   | Überspannung (A07400, A07404, A30502)          | Fehlfunktion Ausrüstung (F30009, F01000, F01001, F01002, F01005, F01015, F01018, F01029, F01000-F01300) |
| 0   | 1   | 1   | 0   | nicht verwendet                                | nicht verwendet   |
| 0   | 1   | 1   | 1   | Unterspannung (A30041, A07402, A07403, A30016) | Fehlfunktion Motor-PTC-Fühler (F07011, F07016)  |
| 1   | 0   | 0   | 0   | I <sup>2</sup> t-Überlast (A08705)             | Überspannung (F30002, F30011)   |
| 1   | 0   | 0   | 1   | nicht verwendet                                | nicht verwendet   |
| 1   | 0   | 1   | 1   | nicht verwendet                                | Unterspannung (F00003, F30040, F07802)  |
| 1   | 1   | 0   | 0   | nicht verwendet                                | Kurzschluss am Ausgang (F30001, F30017, F30021, F07801, F07808, F07900, F30017, F07807)                 |
| 1   | 1   | 0   | 1   | Verlust Motorphase                             | Verlust Motorphase (F30015, F07902)   |
| 1   | 1   | 1   | 0   | nicht verwendet                                | Safety Fehler (F016xx)  |
| 1   | 1   | 1   | 1   | Andere Warnungen                               | Andere Fehler   |

## 7.5 Zyklische und azyklische Kommunikation über CTT2

Über CTT2 (combined Transaction Code 2) findet bei AS-i sowohl die zyklische als auch die azyklische Kommunikation statt. Da nur ein Kanal zur Verfügung steht (AS-i.DO1 Master -> Slave, bzw. AS-i.DI3 Slave -> Master), ist gleichzeitiger zyklischer und azyklischer Datenaustausch nicht möglich.

Die Art der Kommunikation - zyklisch oder azyklisch - ist immer im ersten Byte entsprechend nachfolgender Tabelle verschlüsselt.

Tabelle 7-6 CTT2-Befehle

| Code (hex)   | Erläuterung/Bedeutung   | Gefolgt von                                  |
|--|---|--|
| <b>Zyklische Kommunikation</b>                         |   |  |
|  | Zugriff auf Analogwerte über DS140 ... DS147. Siehe CP 343-2 / CP 343-2 P AS-Interface Master<br>( <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/5581657">http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/5581657</a> ), Kapitel 4 | 4 Byte: PWE1, PWE2                           |
|  |   | 4 Byte: PWE1, PWE2                           |
| <b>Azyklische Kommunikation - Standard</b>             |   |  |
| 10 hex   | Leseanforderung: Master -> Slave  | 2 Byte: Index, Länge                         |
| 50 hex   | Leseanforderung O. K.: Slave -> Master  | Index, Daten                                 |
| 90 hex   | Leseanforderung fehlerhaft: Slave -> Master   | 1 Byte: Standardfehlercode (3 hex)           |
| 11 hex   | Schreibanforderung: Master -> Slave   | Index, Länge, Daten                          |
| 51 hex   | Schreibanforderung O. K.: Slave -> Master   |  |
| 91 hex   | Schreibanforderung fehlerhaft: Slave -> Master  | 1 Byte: Standardfehlercode (3 hex)           |
| <b>Azyklische Kommunikation - Herstellerspezifisch</b> |   |  |
| 12 hex   | Leseanforderung: Master -> Slave  | Index, Länge                                 |
| 52 hex   | Leseanforderung O. K.: Slave -> Master  | Daten  |
| 92 hex   | Leseanforderung fehlerhaft: Slave -> Master   | Fehlerobjekt                                 |
| 13 hex   | Schreibanforderung: Master -> Slave   | Index, Länge, Daten                          |
| 53 hex   | Schreibanforderung O. K.: Slave -> Master   |  |
| 93 hex   | Schreibanforderung fehlerhaft: Slave -> Master  | Fehlerobjekt                                 |
| 1D hex   | Austauschanforderung: Master -> Slave   | Index, Leselänge, Schreiblänge, Schreibdaten |
| 5D hex   | Austauschanforderung O. K.: Slave -> Master   | PKE, Index, n-2 Daten                        |
| 9D hex   | Austauschanforderung fehlerhaft: Slave -> Master  | Fehlerobjekt                                 |

Wenn ein azyklischer Auftrag vom Umrichter nicht ausgeführt werden kann, antwortet der Umrichter mit einer der folgenden Fehlermeldungen.

| Fehlermeldung | Bedeutung   |
|---------------|---|
| 0             | kein Fehler   |
| 1             | unzulässiger Index  |
| 2             | falsche Länge   |
| 3             | Anfrage nicht implementiert   |
| 4             | beschäftigt (die Anfrage konnte innerhalb des Zeitfensters nicht komplett bearbeitet werden, versuchen Sie es später noch einmal) |
| 5             | letzte azyklische Anfrage wurde nicht bestätigt   |
| 6             | unzulässiger Subindex   |
| 7             | Befehl "selektive Leseanfrage" fehlt  |

## 7.5.1 Zyklische Kommunikation

### Umrichter -> Master

Der Umrichter überträgt zyklisch die Daten von p2051[1] und p2051[2], im Umfang von vier Bytes an den Master. Diese vier Bytes können Sie in der Steuerung verarbeiten wie Analogdaten. Details zum Zugriff auf Analogdaten entnehmen Sie der Dokumentation Ihres AS-i-Masters.

Wenn Sie bei der Inbetriebnahme die Voreinstellungen 31 oder 34 gewählt haben, sind die beiden Indices wie folgt verschaltet:

- p2051[1] = 63: geglätteter Drehzahlwert
- p2051[2] = 27: Betrag des geglätteten Stromistwerts

Die Werte werden zum Übertragen entsprechend des Profidrive N2-Datentyps normalisiert. Über p2051[1] und p2051[2] können Sie jeden beliebigen anderen Konnektor-Parameter verschalten und an die Steuerung übertragen.

### Master -> Umrichter

Der Master überträgt Daten im "Combined Transaction Type 2" (CTT2) an den Umrichter und schreibt sie in r2050[1] und r2050[2].

Damit Sie diese Werte im Umrichter verarbeiten können, müssen Sie r2050[1] und r2050[2] im Umrichter entsprechend verschalten. Das heißt, wenn die Steuerung den Drehzahlsollwert sendet, müssen Sie den Parameter p1070 (Quelle für den Hauptsollwert) mit r2050 wie folgt verschalten:  
p1070[0] = 2050[1]

### Hinweis

#### Interne Verschaltung mit Voreinstellung 34

Wenn Sie bei der Inbetriebnahme die "Voreinstellung 34" wählen, wird der Hauptsollwert intern mit r2050[1] verschaltet.

Nachdem ein Sollwert vollständig übertragen wurde, wird der dann in der Steuerung anstehende Sollwert als nächster Sollwert übertragen. Sollwertänderungen während der Übertragung werden nicht berücksichtigt.

### 7.5.2 Azyklische Kommunikation - Standard

Bei dieser Art der azyklischen Kommunikation wird die ID-Leseanfrage und die Diagnose-Leseanfrage unterstützt. Alle anderen Anfragen werden mit der Meldung "Anfrage nicht implementiert" beantwortet.

- ID-Request:
  - Master -> Slave 

|        |        |        |
|--------|--------|--------|
| 10 hex | 00 hex | nn hex |
|--------|--------|--------|
  - Slave -> Master 

|        |        |               |            |        |
|--------|--------|---------------|------------|--------|
| 50 hex | 00 hex | Hersteller-ID | Produkt-ID | BB hex |
|--------|--------|---------------|------------|--------|
- Diagnoseanfrage:
  - Master -> Slave 

|        |        |        |
|--------|--------|--------|
| 10 hex | 01 hex | nn hex |
|--------|--------|--------|
  - Slave -> Master kein Fehler 

|        |        |        |
|--------|--------|--------|
| 50 hex | 01 hex | 00 hex |
|--------|--------|--------|

 ;
  - Slave -> Master general error 

|        |        |        |
|--------|--------|--------|
| 50 hex | 01 hex | 99 hex |
|--------|--------|--------|

Alle anderen Anfragen Schreib- oder Leseaufträge werden wie folgt beantwortet:

- Leseaufträge 

|        |        |
|--------|--------|
| 90 hex | 03 hex |
|--------|--------|
- Schreibaufträge 

|        |        |
|--------|--------|
| 91 hex | 03 hex |
|--------|--------|

### 7.5.3 Azyklische Kommunikation - Herstellerspezifisch

Die herstellerspezifische azyklische Kommunikation erfolgt über Datensatz 47 im PKW-Format. Der Aufbau des PKW-Formats ist identisch mit dem USS-Parameterkanal.



USS-Parameterkanal (Seite 116).

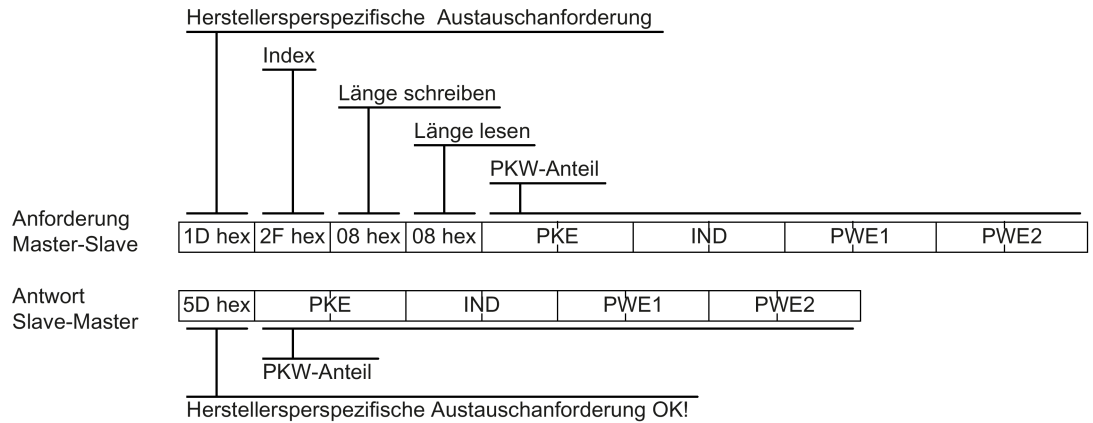
Um das Übertragungsvolumen gering zu halten, gibt es neben dem "normalen" PKW-Mechanismus "Datenaustausch" die Befehle "Daten lesen" und "Daten schreiben"

- Datenaustausch:
  - Anforderung Steuerung -> Umrichter
  - Antwort Umrichter -> Steuerung
- Daten lesen:

Der Umrichter schickt einen Lesebefehl und die Daten des letzten Austausch- bzw. Schreibauftrags werden vom Umrichter an die Steuerung übertragen.
- Daten schreiben  
Schreiben OK: -> 53 hex.

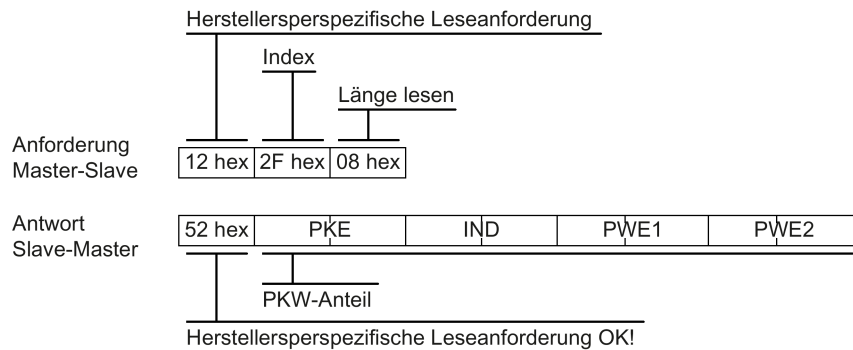
Da das PKW-Übertragungsverfahren selbst die Übertragungsrichtung festlegt, können sämtliche Parameter per Datenaustauschanforderung/Antwort übertragen werden. Anforderungen zum Lesen und Schreiben von Daten werden primär eingebunden, um beim Wiederholten Lesen eines Parameters oder beim Schreiben von Parametern die zu übertragende Datenmenge zu reduzieren.

## Datenaustausch

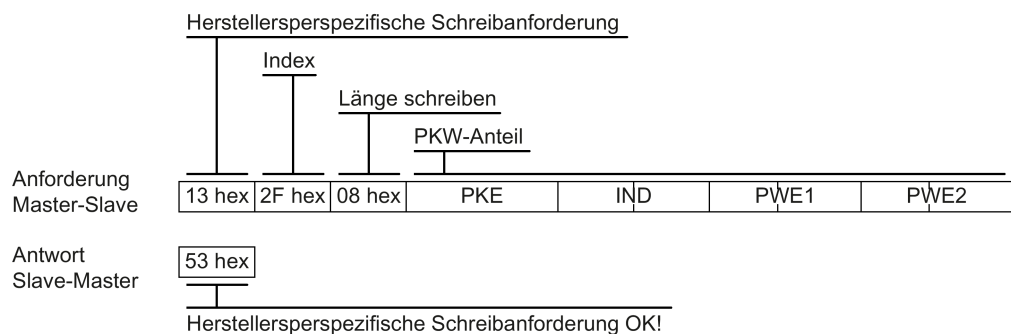


## Daten lesen

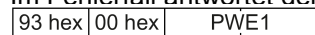
Die Daten des letzten Schreib- bzw. Austauschauftrag werden gelesen



## Daten schreiben



Im Fehlerfall antwortet der Umrichter dem Master mit folgendem Telegramm:



Wert für PWE: Fehlertabelle aus USS-Parameterkanal (Seite 116).





## Anhang

### A.1 Anwendungsbeispiele zur Kommunikation mit STEP7

Anwendungsbeispiele zur Kommunikation mit STEP 7 finden Sie in folgendem Handbuch:




Funktionshandbuch Feldbusse, Ausgabe 09/2017








<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109751350>








## A.2 Handbücher und technischer Support







### A.2.1 Übersicht der Handbücher








Hier finden Sie Handbücher mit weiterführender Information zum Download








-  Betriebsanleitung CU250S-2  
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109482997>  
 Umrichter installieren, in Betrieb nehmen und instand halten. Erweiterte Inbetriebnahme








     
-  Betriebsanleitung CU240B/E-2  
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109482994>  
 Umrichter installieren, in Betrieb nehmen und instand halten. Erweiterte Inbetriebnahme








     
-  Betriebsanleitung CU230P-2  
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109751316>  
 Umrichter installieren, in Betrieb nehmen und instand halten. Erweiterte Inbetriebnahme







     
-  Betriebsanleitung SINAMICS G120C  
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109482993>  
 Umrichter installieren, in Betrieb nehmen und instand halten. Erweiterte Inbetriebnahme

     
-  Betriebsanleitung SINAMICS G110M  
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109478193>  
 Umrichter installieren, in Betrieb nehmen und instand halten. Erweiterte Inbetriebnahme

     
-  Betriebsanleitung SINAMICS G120D mit CU240D-2  
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109477366>  
 Umrichter installieren, in Betrieb nehmen und instand halten. Erweiterte Inbetriebnahme

     
-  Betriebsanleitung SINAMICS G120D mit CU250D-2  
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109477365>  
 Umrichter installieren, in Betrieb nehmen und instand halten. Erweiterte Inbetriebnahme

     
-  Betriebsanleitung SIMATIC ET 200pro FC-2  
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109478246>  
 Umrichter installieren, in Betrieb nehmen und instand halten. Erweiterte Inbetriebnahme

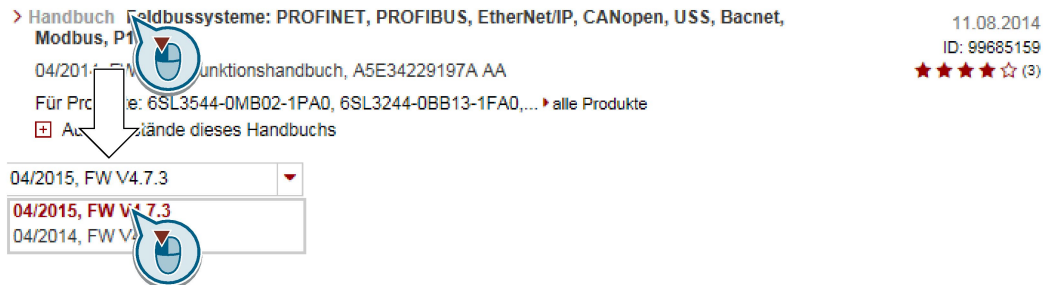
     

-  Funktionshandbuch "Safety Integrated"  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109751320>)  
PROFIsafe konfigurieren.  
Fehlersichere Funktionen des Umrichters installieren, in Betrieb nehmen und betreiben.  
  
-  Funktionshandbuch "Feldbusse"  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109751350>)  
Feldbusse konfigurieren (dieses Handbuch)  
  
-  Funktionshandbuch "Einfachpositionierer"  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109477922>)  
Einfachpositionierer in Betrieb nehmen  
  
-  Listenhandbuch CU250S-2  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109482981>)  
Liste aller Parameter, Warnungen und Störungen, grafische Funktionspläne.  
  
-  Listenhandbuch CU240B/E-2  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109482961>)  
Liste aller Parameter, Warnungen und Störungen, grafische Funktionspläne.  
  
-  Listenhandbuch CU230P-2  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109751313>)  
Liste aller Parameter, Warnungen und Störungen, grafische Funktionspläne.  
  
-  SINAMICS G120D Listenhandbuch  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109477255>)  
Liste aller Parameter, Warnungen und Störungen, grafische Funktionspläne.  
  
-  Listenhandbuch SINAMICS G120C  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109482977>)  
Liste aller Parameter, Warnungen und Störungen, grafische Funktionspläne.  
  
-  Listenhandbuch SINAMICS G110M  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109478707>)  
Liste aller Parameter, Warnungen und Störungen, grafische Funktionspläne.  
  

-  Listenhandbuch SIMATIC ET 200pro FC-2  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109478711>)  
Liste aller Parameter, Warnungen und Störungen, grafische Funktionspläne.  
  
-  Betriebsanleitung SIMATIC ET 200pro  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/21210852>)  
Dezentrales Peripheriesystem ET 200pro  
      
-  Handbuch SIMATIC ET 200pro Motorstarter  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/22332388>)  
ET 200pro Motorstarter  
  
-  Systemhandbuch AS-Interface  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/26250840>)  
 

## Die neueste Ausgabe eines Handbuchs finden

Wenn es mehrere Ausgabestände eines Handbuchs gibt, wählen Sie die aktuellste Ausgabe:



## Ein Handbuch konfigurieren

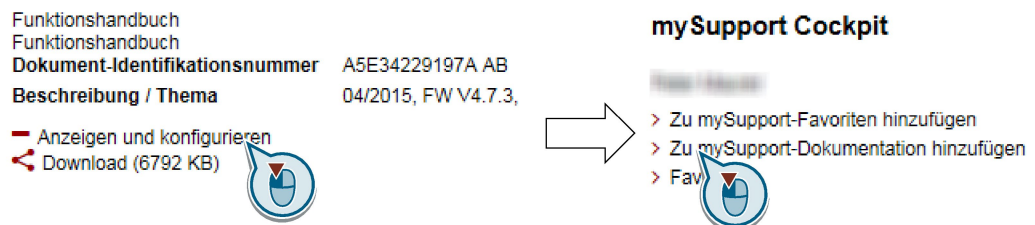
Informationen zur Konfigurierbarkeit von Handbüchern finden Sie im Internet:



MyDocumentationManager

(<https://www.industry.siemens.com/topics/global/de/planning-efficiency/documentation/Seiten/default.aspx?HTTPS=REDIR>).

Wählen Sie "Anzeigen und konfigurieren" und fügen Sie das Handbuch Ihrer "mySupport-Dokumentation" hinzu:



Nicht alle Handbücher sind konfigurierbar.

Der Export des konfigurierten Handbuchs ist im RTF-, PDF- oder XML-Format möglich.


## A.2.2 Projektierungsunterstützung

### Katalog

Bestelldaten und technische Informationen für die Umrichter SINAMICS G.



Kataloge zum Download oder Online-Katalog (Industry Mall):

 Alles zum SINAMICS G120 ([www.siemens.de/sinamics-g120](http://www.siemens.de/sinamics-g120))

### SIZER

Projektierungstool für die Antriebe der Gerätefamilien SINAMICS, MICROMASTER und DYNAVERT T, Motorstarter sowie die Steuerungen SINUMERIK, SIMOTION und SIMATIC-Technology.



 SIZER auf DVD:

Artikelnummer: 6SL3070-0AA00-0AG0

 Download SIZER (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/54992004>)

### Technische Übersicht EMV - Elektromagnetische Verträglichkeit

Richtlinien und Normen, EMV-gerechter Schaltschrankbau



 EMV Übersicht (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/103704610>)

### Projektierungshandbuch EMV-Aufbaurichtlinie

EMV-gerechter Schaltschrankbau, Potenzialausgleich und Leitungsverlegung



 EMV-Aufbaurichtlinie (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/60612658>)

### Technische Übersicht Safety Integrated für Einsteiger

Anwendungsbeispiele für Antriebe SINAMICS G mit Safety Integrated



 Safety Integrated für Einsteiger  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/80561520>)

### A.2.3 Produkt Support

Weitere Informationen zum Produkt finden Sie im Internet:

 Product support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/>)

Unter dieser URL finden Sie Folgendes:

- Aktuelle Produkt-Informationen (Produktmitteilungen)
- FAQ (häufig gestellte Fragen)
- Downloads
- Der Newsletter versorgt Sie ständig mit den neuesten Informationen zu Ihren Produkten.
- Der Knowledge Manager (Intelligente Suche) findet die richtigen Dokumente für Sie.
- Im Forum tauschen Anwender und Spezialisten weltweit Ihre Erfahrungen aus.
- Finden Sie Ihren Ansprechpartner für Automation & Drives vor Ort über unsere Ansprechpartner-Datenbank, unter dem Begriff "Kontakt & Partner".
- Informationen über Vor-Ort Service, Reparaturen, Ersatzteile und vieles mehr steht für Sie unter dem Begriff "Services" bereit.





# Index

## A

AC/DC Drive-Profil, 87  
antriebsunabhängige Kommunikationsobjekte, 194  
Anwendungsbeispiel, 40, 75  
Applikationsbeispiel, 75, 145  
    Parameter zyklisch über PROFIBUS schreiben und  
    lesen, 40  
azyklische Kommunikation, 42

## B

Betriebsanleitung, 232

## C

CAN  
    COB, 170  
    COB-ID, 171  
    EMCY, 170  
    Geräteprofil, 170  
    NMT, 170  
    SDO, 170  
    SYNC, 170  
CANopen-Kommunikationsprofil, 170  
Checkliste  
    PROFINET, 63, 85  
COB, 170  
COB-ID, 171

## D

Datensatz 47 (DS), 42  
DS 47, 42

## E

Einschaltsperrung, 22  
EMCY, 170  
Ethernet/IP, 81

## F

Fragen, 237

Funktionshandbuch, 232

## G

Geräteprofil, 170  
Gleichstrombremsung, 26  
GSD (Generic Station Description), 76  
GSDML (Generic Station Description Markup  
Language), 63

## H

Handlungsanweisung, 3  
Hotline, 237

## I

Impulsfreigabe, 22  
Impulslöschung, 22  
IND (Seitenindex), 38, 119  
Industry Mall, 236

## K

Katalog, 236  
Kommunikation  
    azyklisch, 42  
    zyklisch, 17

## L

Listenhandbuch, 232

## M

Maximale Leitungslänge  
    Modbus, 125  
    PROFIBUS, 76  
    PROFINET, 62  
    USS, 111  
MELD\_NAMUR (Störungswort nach VIK-Namur-  
Definition), 28

## N

Netzwerkmanagement (NMT-Service), 172  
NMT, 170

## P

Parameter-Index, 38, 119  
Parameterkanal, 35, 116  
    IND, 38, 119  
Parameternummer, 38  
Parameterwert, 42  
PDO, 179  
PROFIBUS, 75  
PROFInergy, 65  
Projektierungsunterstützung, 236

## Q

Querverkehr, 41

## R

RS485-Schnittstelle, 110

## S

SDO, 170, 175  
SDO Dienste, 175  
Seitenindex, 38, 119  
SIZER, 236  
Steuerwort  
    Steuerwort 1, 22  
    Steuerwort 2, 25  
    Steuerwort 3, 26  
Steuerwort 2 (STW2), 25  
Steuerwort 3 (STW3), 26  
STW1 (Steuerwort 1), 22  
Subindex, 38, 119  
Support, 237  
Symbole, 3  
SYNC, 170

## T

Technologieregler, 26  
Telegramm  
    erweitern, 33

## U

USS (Universelle serielle Schnittstelle), 111, 116

## V

Vorgehensweise, 3

## Z

ZSW1 (Zustandswort 1), 23  
ZSW3 (Zustandswort 3), 27  
Zustandswort  
    Zustandswort 1, 23  
    Zustandswort 2, 25  
    Zustandswort 3, 27  
Zustandswort 1 (ZSW2), 25  
zyklische Kommunikation, 20



## Weitere Informationen

SINAMICS Umrichter:  
[www.siemens.com/sinamics](http://www.siemens.com/sinamics)

Safety Integrated  
[www.siemens.com/safety-integrated](http://www.siemens.com/safety-integrated)

PROFINET  
[www.siemens.com/profinet](http://www.siemens.com/profinet)

Siemens AG  
Digital Factory  
Motion Control  
Postfach 3180  
91050 ERLANGEN  
Deutschland

Für weitere Info zu  
SINAMICS G120 den  
QR-Code scannen.

