

# TeSys™ T LTMR

## Motormanagement-Controller

## CANopen-Kommunikationshandbuch

DOCA0132DE-01  
02/2024



# Rechtliche Hinweise

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen umfassen allgemeine Beschreibungen, technische Merkmale und Kenndaten und/oder Empfehlungen in Bezug auf Produkte/Lösungen.

Dieses Dokument ersetzt keinesfalls eine detaillierte Analyse bzw. einen betriebs- und standortspezifischen Entwicklungs- oder Schemaplan. Es darf nicht zur Ermittlung der Eignung oder Zuverlässigkeit von Produkten/Lösungen für spezifische Benutzeranwendungen verwendet werden. Es liegt im Verantwortungsbereich eines jeden Benutzers, selbst eine angemessene und umfassende Risikoanalyse, Risikobewertung und Testreihe für die Produkte/Lösungen in Übereinstimmung mit der jeweils spezifischen Anwendung bzw. Nutzung durchzuführen bzw. von entsprechendem Fachpersonal (Integrator, Spezifikateur oder ähnliche Fachkraft) durchführen zu lassen.

Die Marke Schneider Electric sowie alle anderen in diesem Dokument enthaltenen Markenzeichen von Schneider Electric SE und seinen Tochtergesellschaften sind das Eigentum von Schneider Electric SE oder seinen Tochtergesellschaften. Alle anderen Marken können Markenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Dieses Dokument und seine Inhalte sind durch geltende Urheberrechtsgesetze geschützt und werden ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt. Ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Schneider Electric darf kein Teil dieses Dokuments in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise (elektronisch, mechanisch, durch Fotokopieren, Aufzeichnen oder anderweitig) zu irgendeinem Zweck vervielfältigt oder übertragen werden.

Schneider Electric gewährt keine Rechte oder Lizenzen für die kommerzielle Nutzung des Dokuments oder dessen Inhalts, mit Ausnahme einer nicht-exklusiven und persönlichen Lizenz, es „wie besehen“ zu konsultieren.

Schneider Electric behält sich das Recht vor, jederzeit ohne entsprechende schriftliche Vorankündigung Änderungen oder Aktualisierungen mit Bezug auf den Inhalt bzw. am Inhalt dieses Dokuments oder dessen Format vorzunehmen.

**Soweit nach geltendem Recht zulässig, übernehmen Schneider Electric und seine Tochtergesellschaften keine Verantwortung oder Haftung für Fehler oder Auslassungen im Informationsgehalt dieses Dokuments oder für Folgen, die aus oder infolge der sachgemäßen oder missbräuchlichen Verwendung der hierin enthaltenen Informationen entstehen.**

Dieses Dokument enthält standardisierte Fachbegriffe, die u. U. nicht mit der von unseren Kunden verwendeten Terminologie übereinstimmen.

# Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Sicherheitshinweise .....  | 5  |
| Bitte beachten.....  | 5  |
| Proposition 65-Hinweis.....  | 7  |
| Über das Handbuch .....  | 8  |
| Einführung in das TeSys T Motormanagementsystem .....                | 11 |
| Allgemeine Beschreibung des TeSys T-Motormanagementsystems.....      | 11 |
| Verkabelung des CANopen-Netzwerks.....                               | 12 |
| Eigenschaften des CANopen-Netzwerks.....                             | 12 |
| CANopen-Kommunikations-Port – Anschlusseigenschaften .....           | 15 |
| Verdrahtung des CANopen-Netzwerks.....                               | 17 |
| Verwendung des CANopen-Kommunikationsnetzwerks.....                  | 22 |
| Funktionsprinzip des CANopen-Protokolls .....                        | 23 |
| Konfiguration des LTMR-CANopen-Netzwerk-Ports .....                  | 26 |
| Importieren der EDS-Datei in die CANopen-Konfigurationssoftware..... | 27 |
| Verwenden von PDOs .....   | 28 |
| PKW-Objekte.....   | 31 |
| Verwenden von SDOs .....   | 34 |
| Parameter des Kommunikationsprofils.....                             | 36 |
| SDO-Definition.....  | 39 |
| Definition von Empfangs-PDOs .....                                   | 40 |
| Definition von Sende-PDOs .....                                      | 41 |
| Registerzuordnung – Organisation der Kommunikationsvariablen .....   | 43 |
| Datenformate.....  | 45 |
| Datentypen.....  | 46 |
| Identifikationsvariablen .....                                       | 53 |
| Statistikvariablen.....  | 54 |
| Überwachungsvariablen .....  | 61 |
| Konfigurationsvariablen .....  | 68 |
| Befehlsvariablen .....   | 78 |
| Variablen der anwenderspezifischen Logik.....                        | 78 |
| Glossar.....   | 81 |
| Index.....   | 86 |



# Sicherheitshinweise

Lesen Sie diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich mit dem Gerät vertraut, bevor Sie es installieren, bedienen, reparieren oder warten. In diesem Benutzerhandbuch oder auf dem Gerät können sich folgende Hinweise befinden, die vor Gefahren warnen oder die Aufmerksamkeit auf Informationen lenken, die ein Verfahren erklären oder vereinfachen.



Der Zusatz eines Symbols zu den Sicherheitshinweisen „Gefahr“ oder „Warnung“ deutet auf eine elektrische Gefahr hin, die zu schweren Verletzungen führen kann, wenn die Anweisungen nicht befolgt werden.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf die Gefahr eines Personenschadens aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfolge zu vermeiden.

## **GEFAHR**

**GEFAHR** weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen **führt**.

## **WARNUNG**

**WARNUNG** weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen **führen kann**.

## **ACHTUNG**

**ACHTUNG** weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Nichtbeachtung zu leichten Verletzungen **führen kann**.

## **HINWEIS**

**HINWEIS** wird verwendet, um Verfahren zu beschreiben, die sich nicht auf eine Verletzungsgefahr beziehen.

**HINWEIS:** Bietet zusätzliche Informationen zur Klärung oder Vereinfachung eines Verfahrens.

## Bitte beachten

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Fachpersonal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Montage, der Konstruktion und des Betriebs elektrischer Geräte verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

Elektrische Geräte dürfen nur in der Umgebung transportiert, gelagert, installiert und betrieben werden, für die sie konzipiert sind

## Proposition 65-Hinweis



**WARNUNG:** Dieses Produkt kann Sie Chemikalien aussetzen, darunter Blei und Bleiverbindungen, die im Bundesstaat Kalifornien als krebserregend sowie als Ursache für Geburtsfehler oder sonstige reproduktive Schäden eingestuft werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf [www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov).

# Über das Handbuch

## Geltungsbereich des Dokuments

In diesem Handbuch wird das CANopen-Netzwerkprotokoll für den TeSys™ T LTMR-Motormanagement-Controller und das LTME-Erweiterungsmodul beschrieben.

Dieses Handbuch dient folgenden Zwecken:

- Beschreibung und Erläuterung der Überwachungs-, Schutz- und Steuerungsfunktionen des LTMR-Controllers und LTME-Erweiterungsmoduls
- Bereitstellung der Informationen, die für die Implementierung und den Support einer Lösung erforderlich sind, die die Anforderungen Ihrer Applikation optimal erfüllt

Im vorliegenden Handbuch werden die vier wichtigsten Elemente für eine erfolgreiche Systemimplementierung beschrieben:

- Installation des LTMR-Controllers und LTME-Erweiterungsmoduls
- Inbetriebnahme des LTMR-Controllers durch Einstellung grundlegender Parameterwerte
- Verwendung des LTMR-Controllers und LTME-Erweiterungsmoduls mit bzw. ohne zusätzliche Mensch-Maschine-Schnittstellen (HMI)
- Wartung des LTMR-Controllers und LTME-Erweiterungsmoduls

Das Handbuch richtet sich an:

- Entwickler
- Systemintegratoren
- Systemoperatoren
- Wartungstechniker

## Gültigkeitshinweis

Dieses Handbuch gilt für LTMR-CANopen-Controller. Die Verfügbarkeit einiger Funktionen hängt von der Softwareversion des Controllers ab.

## Zugehörige Dokumente

| Titel der Dokumentation   | Beschreibung   | Referenznummer |
|---|--|----------------|
| TeSys T LTMR – Motormanagement-Controller – Benutzerhandbuch                | Dieses Handbuch beschreibt die komplette TeSys T-Baureihe sowie die wichtigsten Funktionen des TeSys T LTMR-Motormanagement-Controllers und des LTME-Erweiterungsmoduls. | DOCA0127EN     |
| TeSys T LTMR – Motormanagement-Controller – Installationshandbuch           | In diesem Handbuch werden Installation, Inbetriebnahme und Wartung des TeSys T-LTMR-Motormanagement-Controllers und des LTME-Erweiterungsmoduls beschrieben.             | DOCA0128EN     |
| TeSys T LTMR – Motormanagement-Controller – Ethernet-Kommunikationshandbuch | In diesem Handbuch wird das Ethernet-Netzwerkprotokoll für den TeSys T LTMR-Motormanagement-Controller beschrieben.  | DOCA0129EN     |
| TeSys T LTMR – Motormanagement-Controller – Modbus-Kommunikationshandbuch   | In diesem Handbuch wird das Modbus-Netzwerkprotokoll für den TeSys T LTMR-Motormanagement-Controller beschrieben.  | DOCA0130EN     |

| Titel der Dokumentation  | Beschreibung   | Referenznummer |
|--|--|----------------|
| TeSys T LTMR – Motormanagement-Controller – PROFIBUS DP-Kommunikationshandbuch | In diesem Handbuch wird das PROFIBUS-DP-Netzwerkprotokoll für den TeSys-T LTMR-Motormanagement-Controller beschrieben.   | DOCA0131EN     |
| TeSys T LTMR – Motormanagement-Controller – DeviceNet-Kommunikationshandbuch   | In diesem Handbuch wird das DeviceNet-Netzwerkprotokoll für TeSys T-LTMR-Motormanagement-Controller beschrieben.   | DOCA0133EN     |
| TeSys® T LTM CU – Bedieneinheit – Benutzerhandbuch                             | In diesem Handbuch werden Installation, Konfiguration und Verwendung der TeSys T LTMCU-Bedieneinheit beschrieben.  | 1639581EN      |
| Kompakte Anzeigeeinheiten – Magelis XBT N/XBT R – Benutzerhandbuch             | In diesem Handbuch werden die Merkmale und Eigenschaften der XBT N/XBT R-Anzeigeeinheiten beschrieben.   | 1681029EN      |
| TeSys T LTMR Ethernet/IP with a Third-Party PLC – Quick Start Guide            | Dieses Handbuch fungiert als Referenz für die Konfiguration und den Anschluss der speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) der Baureihe TeSys T und Allen-Bradley.   | DOCA0119EN     |
| TeSys T LTM R Modbus – Motormanagement-Controller – Kurzanleitung              | Dieses Handbuch enthält ein Applikationsbeispiel zur Beschreibung der verschiedenen Arbeitsschritte für eine schnelle und problemlose Installation, Konfiguration und Verwendung des TeSys T für ein Modbus-Netzwerk.      | 1639572EN      |
| TeSys T LTM R Profibus-DP – Motormanagement-Controller – Kurzanleitung         | Dieses Handbuch enthält ein Applikationsbeispiel zur Beschreibung der verschiedenen Arbeitsschritte für eine schnelle und problemlose Installation, Konfiguration und Verwendung des TeSys T für ein PROFIBUS-DP-Netzwerk. | 1639573EN      |
| TeSys T LTM R CANopen – Motormanagement-Controller – Kurzanleitung             | Dieses Handbuch enthält ein Applikationsbeispiel zur Beschreibung der verschiedenen Arbeitsschritte für eine schnelle und problemlose Installation, Konfiguration und Verwendung des TeSys T für ein CANopen-Netzwerk.     | 1639574EN      |
| TeSys T LTM R DeviceNet – Motormanagement-Controller – Kurzanleitung           | Dieses Handbuch enthält ein Applikationsbeispiel zur Beschreibung der verschiedenen Arbeitsschritte für eine schnelle und problemlose Installation, Konfiguration und Verwendung des TeSys T für ein DeviceNet-Netzwerk.   | 1639575EN      |
| Electromagnetic Compatibility – Practical Installation Guidelines              | Dieses Handbuch bietet einen Überblick über die elektromagnetische Verträglichkeit   | DEG999EN       |
| TeSys T LTM R** – Kurzanleitung  | In diesem Dokument werden die Montage und der Anschluss des TeSys T-LTMR-Motormanagement-Controllers beschrieben.  | AAV7709901     |
| TeSys T LTM E** – Kurzanleitung  | In diesem Dokument werden die Montage und der Anschluss des TeSys T-LTME-Erweiterungsmoduls beschrieben.   | AAV7950501     |
| Magelis Kompaktdisplays XBT N/R/RT – Bedienungsanleitung                       | In diesem Dokument werden Montage und Anschluss der Magelis XBT-N-Anzeigeeinheiten beschrieben.  | 1681014        |

| Titel der Dokumentation                          | Beschreibung  | Referenznummer                  |
|--|---|---------------------------------|
| TeSys T LTM CU• – Kurzanleitung                  | In diesem Dokument werden die Montage und der Anschluss der TeSys T-LTMCU-Bedieneinheit beschrieben.  | AAV6665701                      |
| TeSys T DTM für FDT-Container – Online-Hilfe     | In dieser Online-Hilfe werden der TeSys T DTM und der in den TeSys T DTM integrierte, anwenderspezifisch anpassbare Logikeditor beschrieben, der die bedarfsgerechte Anpassung der Steuerungsfunktionen des TeSys T Motormanagement-Systems ermöglicht. | 1672614EN                       |
| TCSMCNAM3M002P Konverter USB-RS485 Kurzanleitung | In diesem Handbuch wird das Konfigurationskabel zwischen einem Computer und einem TeSys T beschrieben: USB zu RS485   | BBV28000                        |
| Handbuch elektrische Installation (Wiki version) | Das Handbuch zur elektrischen Installation (und jetzt Wiki) wurde als Unterstützung für Elektroplaner für die Gestaltung elektrischer Anlagen gemäß Standards wie IEC60364 oder anderer geltender Standards konzipiert.                                 | www.electrical-installation.org |

Sie können diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen von unserer Website [www.se.com](http://www.se.com) herunterladen.

## Hinweis zu Markenzeichen

Alle Markenzeichen sind Eigentum von Schneider Electric Industries SAS oder der zugehörigen Tochtergesellschaften.

# Einführung in das TeSys T Motormanagementsystem

## Übersicht

Dieses Kapitel dient der Einführung in das TeSys T Motormanagementsystem und die zugehörigen Geräte.

## Allgemeine Beschreibung des TeSys T-Motormanagementsystems

### Zweck des Produkts

Das TeSys T -Motormanagementsystem bietet Schutz-, Steuerungs- und Überwachungsfunktionen für einphasige und dreiphasige AC-Induktionsmotoren.

Das System ist flexibel und modular aufgebaut und kann gemäß den Erfordernissen von Applikationen in der Industrie konfiguriert werden. Es ist auf die Anforderungen integrierter Schutzsysteme mit offener Kommunikation und globaler Architektur abgestimmt.

Hochpräzise Sensoren und ein vollständiger Halbleiter-Motorschutz sorgen für eine bessere Nutzung des Motors. Die umfassenden Überwachungsfunktionen ermöglichen eine Analyse der Motorbetriebsbedingungen und eine schnellere Reaktion zur Verhinderung von Systemausfällen.

Das System bietet Diagnose- und Statistikfunktionen sowie konfigurierbare Alarmer und Auslösungen. Somit ist eine Wartung der Komponenten besser planbar und eine kontinuierliche Verbesserung des gesamten Systems anhand der erfassten Daten möglich.

Weitere Informationen zum Produkt finden Sie im TeSys T LTMR Motor Management Controller User Guide.

# Verkabelung des CANopen-Netzwerks

## Überblick

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie der LTMR-Controller an ein CANopen-Netzwerk mit einem SUB-D 9- oder Open-Style-Steckverbinder angeschlossen wird.

Neben einem Beispiel für die CANopen-Netzwerktopologie enthält das Kapitel auch eine Liste mit Kabelspezifikationen.

### ▲ WARNUNG

#### STEUERUNGS AUSFALL

- Bei der Konzeption von Steuerungsstrategien müssen mögliche Störungen auf den Steuerungspfaden berücksichtigt werden, und bei kritischen Funktionen ist dafür zu sorgen, dass während und nach einer Pfadstörung ein akzeptabler Zustand erreicht wird. Beispiele kritischer Steuerfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp.
- Für kritische Steuerfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerpfade können Kommunikationsverbindungen einschließen. Dabei müssen die Auswirkungen vorhergesehener Übertragungsverzögerungen oder Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.<sup>(1)</sup>
- Jede Implementierung eines LTMR-Controllers muss individuell und sorgfältig auf eine einwandfreie Funktionsbereitschaft geprüft werden, bevor das Gerät vor Ort in Betrieb genommen wird.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

(1): Weitere Informationen hierzu finden Sie in der neuesten Ausgabe der Richtlinien NEMA ICS 1.1, *Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control*.

## Eigenschaften des CANopen-Netzwerks

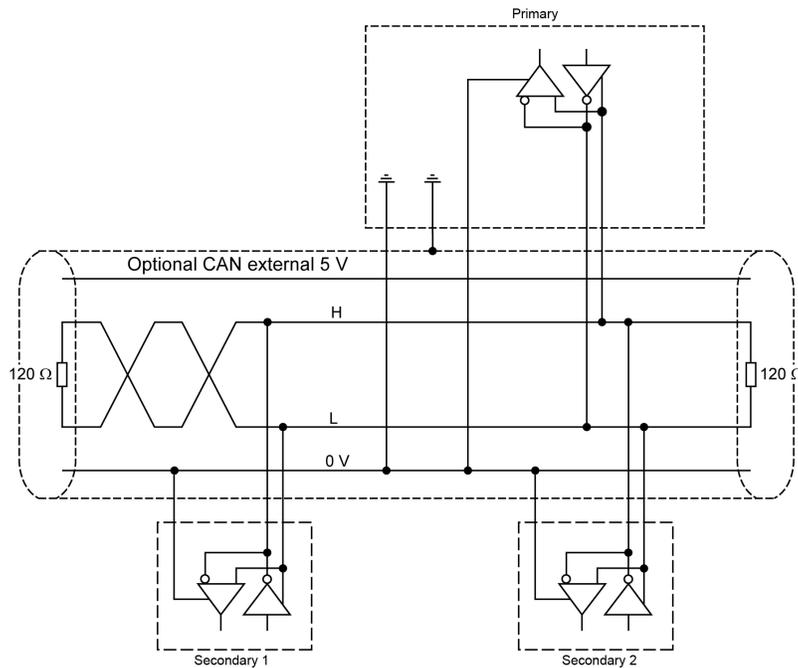
### Überblick

Der LTMR CANopen-Controller entspricht den CANopen-Standardspezifikationen.

Das *CANopen – Handbuch zur Hardware* bietet grundlegende Informationen über CANopen-Netzwerke, wie sie von Schneider Electric verwendet werden. Außerdem werden die CANopen-Infrastrukturkomponenten beschrieben, die von Schneider Electric für die Einrichtung eines CANopen-Netzwerks bereitgestellt werden.

## Standardschema für CANopen-Netzwerke

Das vereinfachte Schema ist nachfolgend dargestellt:



## Eigenschaften einer CANopen-Verbindung

Der CANopen-Standard ermöglicht bei verschiedenen Kenndaten Varianten:

- Leitungsabschluss
- Anzahl der Sekundärgeräte
- Buslänge

| Kenndaten  | Wert   |
|--|--|
| Typ des Kommunikationsprotokolls                                   | CI A DS-301 V4.02  |
| Typ der Hardware-Schnittstelle                                     | CAN 2.0 A (2.0 B passiv)   |
| Typ des Geräteprofils  | Herstellerspezifisch   |
| Maximale Anzahl der an einem Client angeschlossenen Sekundärgeräte | 127  |
| Maximale Anzahl der Sekundärgeräte pro Abzweigung                  | 30   |
| Kabelaufbau  | Doppelkabel mit separater Schirmung und unterschiedlichem Durchmesser.<br>Die Schirmung besteht aus Aluminiumfolie + verzinnten Kupfergeflecht + Beidraht.<br>Der Aufbau für Fern- und Stickleitungen („Drops“) ist identisch. |
| Baudrate   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 bis 1000 kBaud.</li> <li>• Eine Funktion zur automatischen Baudrateneinstellung steht ebenfalls zur Verfügung.</li> </ul>  |
| Anschlussstyp  | 9-poliger SUB-D-Steckverbinder und abnehmbare „Open-Style“-Klemmenleiste   |
| Leitungsabschluss  | Ein 120-Ω-Widerstand +/- 5 % an beiden Bus-Enden   |

## Einsatz von Verstärkern

Ein CANopen-Netzwerk kann aus verschiedenen Gründen mit Verstärkern segmentiert werden:

- Die maximale Länge der Summe von Abzweigungen wurde erreicht.
- Es müssen mehr als 30 Sekundärgeräte an den Bus angeschlossen werden.
- Die Abzweigung muss isoliert werden.
- Eine Abzweigung wird benötigt.
- Es sind abnehmbare Verbindungen mit Geräten erforderlich.

Weitere Informationen zur Topologie mit einem Verstärker finden Sie im *CANopen - Handbuch zur Hardware*.

## Maximale Länge der Fernleitung

Die Kabellänge wird, wie in der folgenden Tabelle dargestellt, durch die Baudrate beschränkt:

| Baudrate  | Maximale Buslänge   |
|-----------|---------------------|
| 1 MBaud   | 20 m (65,62 ft)     |
| 800 kBaud | 40 m (131,23 ft)    |
| 500 kBaud | 100 m (328 ft)      |
| 250 kBaud | 250 m (820 ft)      |
| 125 kBaud | 500 m (1.640 ft)    |
| 50 kBaud  | 1.000 m (3.280 ft)  |
| 20 kBaud  | 2.500 m (8.202 ft)  |
| 10 kBaud  | 5.000 m (16.404 ft) |

In CANopen-Dokumenten wird bei 1 MBaud die maximale Länge oft mit 40 m (131,23 ft) angegeben. Bei dieser Länge wird nicht die in den CANopen-Geräten von Schneider Electric verwendete galvanische Trennung berücksichtigt.

Bei Berücksichtigung der galvanischen Trennung beträgt die Mindestnetzwerklänge 4 m (13,12 ft) bei 1 MBaud, und die maximale Länge beträgt 20 m (65,62 ft). Diese kann durch Stichleitungen oder andere Vorrichtungen verkürzt werden.

## Maximale Länge einer Abzweigung

In der nachstehenden Tabelle ist die maximale Länge einer einzelnen Abzweigung (CANopen-Stichleitung) in Abhängigkeit von der Baudrate angegeben:

| 1 MBaud            | 800 kBaud        | 500 kBaud         | 250 kBaud         | 125 kBaud         | 50 kBaud            | 20 kBaud          | 10 kBaud          |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| 0,3 m<br>(0,98 ft) | 3 m<br>(9,84 ft) | 5 m<br>(16,40 ft) | 5 m<br>(16,40 ft) | 5 m<br>(16,40 ft) | 60 m<br>(196,85 ft) | 150 m<br>(492 ft) | 300 m<br>(984 ft) |

## Maximale Länge aller Abzweigungen (am Bus)

In der nachstehenden Tabelle ist die maximale, kumulierte Länge aller an den CANopen-Bus angeschlossenen Abzweigungen in Abhängigkeit von der Baudrate angegeben:

| 1 Mbaud            | 800 kbaud          | 500 kbaud          | 250 kbaud           | 125 kbaud         | 50 kbaud          | 20 kbaud            | 10 kbaud             |
|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|----------------------|
| 1,5 m<br>(4,92 ft) | 15 m<br>(49,21 ft) | 30 m<br>(98,42 ft) | 60 m<br>(196,85 ft) | 120 m<br>(393 ft) | 300 m<br>(984 ft) | 750 m<br>(2.460 ft) | 1500 m<br>(4.921 ft) |

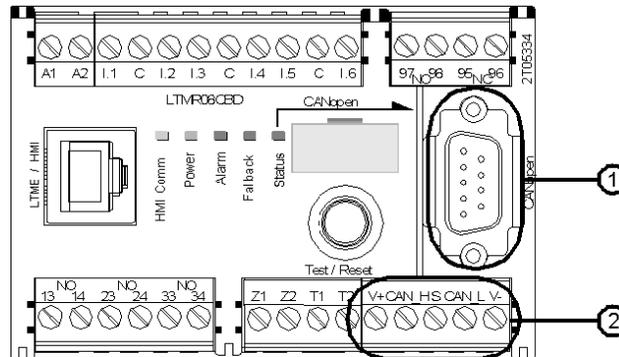
## CANopen-Kommunikations-Port – Anschlüsseigenschaften

### Physische Schnittstelle und Anschlüsse

Der LTMR-Controller ist auf der Vorderseite mit zwei Anschlusstypen für die CANopen-Kommunikation ausgestattet:

1. Einem geschirmten SUB-D 9-Steckverbinder
2. Einer abnehmbaren „Open-Style“-Klemmenleiste

Die Abbildung zeigt die Vorderseite des LTMR mit den CANopen-Anschlüssen:



Beide Anschlüsse sind elektrisch identisch. Sie entsprechen den Kompatibilitätsstandards von CANopen.

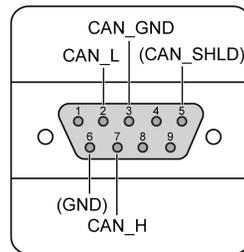
**HINWEIS:** Das Produkt darf nur über einen Port angeschlossen werden. Die Verwendung des SUB-D 9-Anschlusses wird empfohlen.

Der Pin V+ der abnehmbaren „Open Style“-Klemmenleiste ist nicht innerhalb des Controllers angeschlossen.

Die CANopen-Kommunikationstreiber werden intern mit Strom versorgt.

## Pinbelegung des 9-poligen SUB-D-Steckers

Der LTMR-Controller wird mithilfe eines 9-poligen SUB-D-Steckverbinders gemäß dem folgenden Anschlussschema an das CANopen-Netzwerk angeschlossen:



Nachfolgend ist die Pinbelegung des 9-poligen SUB-D-Steckers dargestellt:

| Pin-Nr. | Signal     | Beschreibung                     |
|---------|------------|----------------------------------|
| 1       | Reserviert | –                                |
| 2       | CAN_L      | CAN_L-Busleitung (High Dominant) |
| 3       | CAN_GND    | CAN-Masse                        |
| 4       | Reserviert | –                                |
| 5       | (S)        | Optionale Schirmung              |
| 6       | Reserviert | –                                |
| 7       | CAN_H      | CAN_H-Busleitung (Low Dominant)  |
| 8       | Reserviert | –                                |
| 9       | V+         | Nicht angeschlossen              |

## Open-Style-Klemmenleiste

Der LTMR-Controller verfügt über folgenden CANopen-Netzwerk-Steckklemmen und -Pinbelegungen.

| Pin | Signal | Beschreibung                     |
|-----|--------|----------------------------------|
| 1   | V+     | Nicht angeschlossen              |
| 2   | CAN_L  | CAN_L-Busleitung (High Dominant) |
| 3   | S      | Schirmung                        |
| 4   | CAN_H  | CAN_H-Busleitung (Low Dominant)  |
| 5   | V-     | Masse                            |

## Merkmale des „Open-Style“-Klemmenblocks

|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| <b>Anschluss</b>            | 5-polig               |
| <b>Abstand</b>              | 5,08 mm (0,2 in.)     |
| <b>Anzugsmoment</b>         | 0,5–0,6 N•m (5 lb-in) |
| <b>Flachschraubendreher</b> | 3 mm (0,10 in.)       |

# Verdrahtung des CANopen-Netzwerks

## Überblick

Das empfohlene Verfahren zur Verbindung eines LTMR-Controllers mit einem CANopen-Netzwerk am Bus ist der Anschluss über den geschirmten SUB-D 9-Stecker.

In diesem Abschnitt wird der Anschluss von LTMR-Controllern beschrieben, die in ausziehbaren Einschüben installiert sind.

## CANopen-Verdrahtungsanweisungen

Die folgenden Verdrahtungsanweisungen sind zu beachten, um den Einfluss von elektromagnetischen Störeinflüssen auf das Verhalten des LTMR-Controllers zu minimieren:

- Halten Sie zwischen dem Kommunikationskabel und den Netz- oder Steuerkabeln einen so großen Abstand wie möglich ein (mindestens 30 cm).
- Überkreuzen Sie bei Bedarf die CANopen-Kabel und die Netzkabel im rechten Winkel.
- Installieren Sie die Kommunikationskabel so nahe wie möglich an der geerdeten Platte.
- Achten Sie darauf, die Kabel nicht übermäßig zu biegen oder zu beschädigen. Der minimale Biegeradius entspricht dem 10-fachen Kabeldurchmesser.
- Vermeiden Sie scharfe Knicke im Weg oder in der Durchführung des Kabels.
- Verwenden Sie nur die empfohlenen Kabel.
- Das CANopen-Kabel muss geschirmt sein:
  - Der Kabelschirm muss an eine Schutz Erde angeschlossen werden.
  - Der Anschluss des Kabelschirms an die Schutz Erde muss so kurz wie möglich sein.
  - Verbinden Sie alle Schirme bei Bedarf.
  - Verwenden Sie zur Erdung des Schirms eine Erdungsklemme.
- Wenn der LTMR-Controller in einem ausziehbaren Einschub installiert ist:
  - Schließen Sie alle Schirmkontakte des Teils des AUX-Steckers am ausziehbaren Einschub an die Erdung des ausziehbaren Einschubs an, um eine elektromagnetische Barriere herzustellen. Siehe im *Okken Communications Cabling & Wiring Guide* (auf Anfrage erhältlich).
  - Schließen Sie den Kabelschirm nicht an den festen Teil des AUX-Steckers an.
- Installieren Sie zur Vermeidung von Fehlfunktionen im Kommunikationsbus Leitungsabschlüsse an beiden Enden der Busleitung. Im Client ist bereits ein Leitungsabschluss integriert.
- Verdrahten Sie den Bus direkt zwischen allen Steckern, d. h. ohne Klemmenleisten dazwischen.
- Die gemeinsame Erdung (0 V) muss direkt an die Schutz Erde angeschlossen werden – vorzugsweise an einem Punkt für den gesamten Bus. Im Allgemeinen wird dieser Punkt entweder am Client oder am Polarisationsgerät ausgewählt.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Installationshandbuch für elektrische Anlagen (*Electrical Installation Guide*, nur in englischer Sprache erhältlich) im Kapitel zur elektromagnetischen Verträglichkeit (*ElectroMagnetic Compatibility [EMC]*).

## **HINWEIS**

### **KOMMUNIKATIONSSTÖRUNG**

Beachten Sie alle Verkabelungs- und Erdungsanweisungen, um Kommunikationsstörungen durch elektromagnetische Störeinflüsse zu vermeiden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

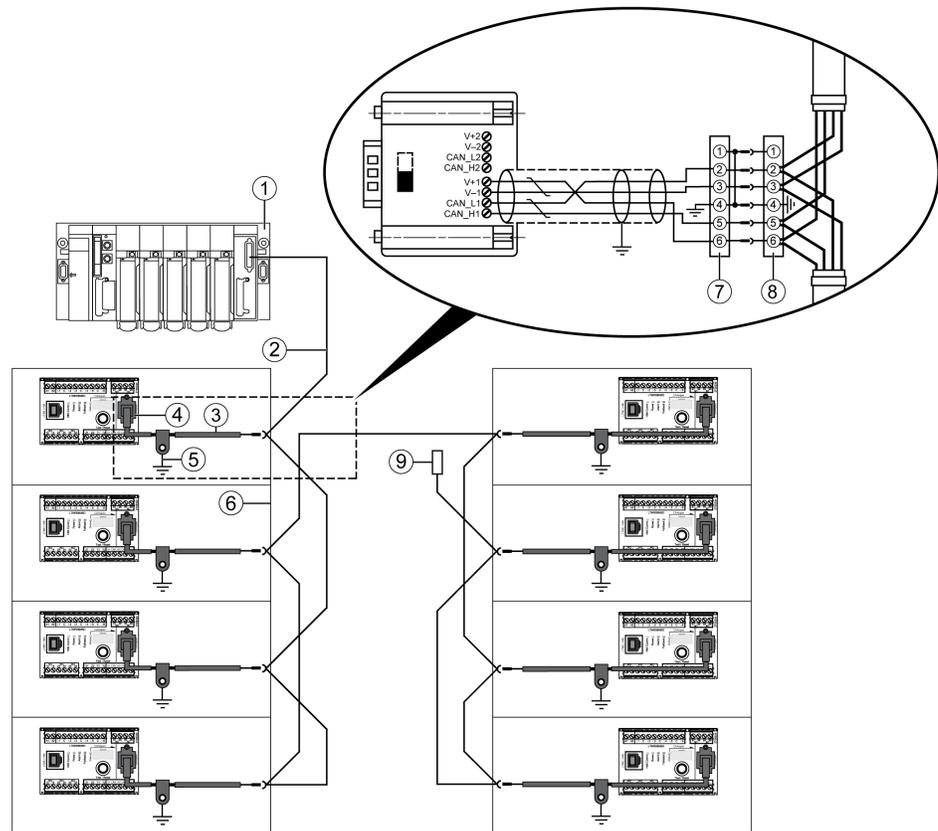
## **Installation der LTMR-Controller in einem Blokset- oder Okken-Motorsteuerungsschaltschrank**

Wenn die LTMR-Controller im ausziehbaren Einschub eines Schaltschranks installiert werden, gelten je nach dem Schaltschranktyp spezifische Beschränkungen:

- Anweisungen zur Installation der LTMR-Controller in einem Okken-Schaltschrank finden Sie im *Okken Communications Cabling & Wiring Guide* (auf Anfrage erhältlich).
- Anweisungen zur Installation der LTMR-Controller in einem Blokset-Schaltschrank finden Sie im *Blokset Communications Cabling & Wiring Guide* (auf Anfrage erhältlich).
- Für die Installation der LTMR-Controller in anderen Schaltschranktypen befolgen Sie die spezifischen EMV-Anweisungen in dieser Anleitung und beachten Sie die entsprechenden spezifischen Anweisungen für Ihren Schaltschranktyp.

## Installation der LTMR-Controller in ausziehbaren Einschüben

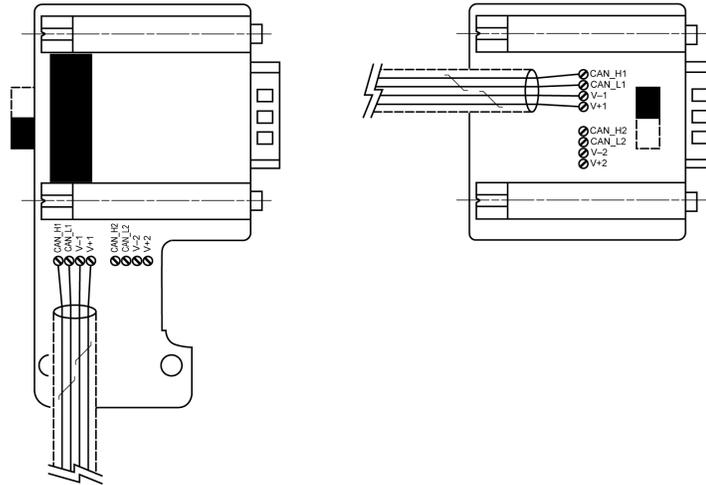
Das Anschlusschema für den Anschluss der in ausziehbaren Einschüben installierten LTMR-Controller an den CANopen-Bus über die SUB-D 9-Buchse und festverdrahtete Kabel ist wie folgt:



- 1 Client (SPS, PC oder Kommunikationsmodul) mit Leitungsabschluss
- 2 Geschirmtes CANopen-Kabel TSX CAN ••••
- 3 Geschirmtes CANopen-Kabel TSX CAN C••••
- 4 SUB-D 9 Buchsenstecker TSX CAN KCDF90T•
- 5 Erdung des CANopen-Kabelschirms
- 6 Ausziehbarer Einschub
- 7 Teil des AUX-Steckers am ausziehbaren Einschub
- 8 Fester Teil des AUX-Steckers
- 9 Leitungsabschluss VW3 A8 306 DR (120 Ω)

## SUB-D 9-Buchsenstecker

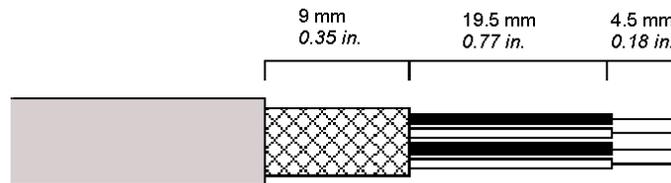
Die nachstehenden Abbildungen zeigen im Detail den Anschluss einer CANopen-Leitung:



## Verdrahtung des 9-poligen SUB-D-Steckverbinders

In der nachfolgenden Tabelle ist das Verfahren zur Verdrahtung der 9-poligen SUB-D-Busschnittstelle beschrieben:

| Schritt | Aktion  |
|---------|---|
| 1       | Isolieren Sie am Kabelende ein Stück von 33 mm (1,3 in.) Länge ab.  |
| 2       | Schneiden Sie 24 mm (0,95 in.) vom Metallgeflecht und von den Abschirmfolien ab, sodass eine Länge von 9 mm (0,35 in.) verbleibt. |
| 3       | Isolieren Sie jeden Draht auf einer Länge von 4,5 mm (0,18 in.) und stecken Sie die Drähte in die Klemmen.                        |



## Anschluss an eine SPS

Wählen Sie zum Anschluss an eine SPS das geeignete Kabel und die Steckverbinder aus:

| Bestellnummer                         | Beschreibung  |
|---------------------------------------|---|
| TSX CAN CA••<br>(z. B. TSX CAN CA50)  | CANopen-Fernleitungskabel, EG-zugelassen<br>TSX CAN CA50 entspricht 50 m (164 ft) Länge   |
| TSX CAN CB••<br>(z. B. TSX CAN CB100) | CANopen-Fernleitungskabel, UL-zugelassen<br>TSX CAN CB100 entspricht 100 m (328 ft) Länge |
| TSX CAN KCDF90T                       | SUB-D 9-poliger 90°-CANopen-Buchsenstecker  |

| Bestellnummer    | Beschreibung                                   |
|------------------|--|
| TSX CAN KCDF90TP | SUB-D 9-poliger 90°-CANopen-Hauptbuchenstecker |
| TSX CAN KCDF180T | SUB-D 9-poliger 180°-CANopen-Buchenstecker     |

**HINWEIS:** Die erhältliche Mindestkabellänge beträgt 50 m (328 ft).

# Verwendung des CANopen-Kommunikationsnetzwerks

## Überblick

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie der LTMR-Controller über den Netzwerk-Port mit dem CANopen-Protokoll verwendet wird.

### ⚠ WARNUNG

#### STEUERUNGS AUSFALL

- Bei der Konzeption von Steuerungsstrategien müssen mögliche Störungen auf den Steuerungspfaden berücksichtigt werden, und bei kritischen Funktionen ist dafür zu sorgen, dass während und nach einer Pfadstörung ein akzeptabler Zustand erreicht wird. Beispiele kritischer Steuerfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp.
- Für kritische Steuerfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerpfade können Kommunikationsverbindungen einschließen. Dabei müssen die Auswirkungen vorhergesehener Übertragungsverzögerungen oder Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.<sup>(1)</sup>
- Jede Implementierung eines LTMR-Controllers muss individuell und sorgfältig auf eine einwandfreie Funktionsbereitschaft geprüft werden, bevor das Gerät vor Ort in Betrieb genommen wird.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

(1) Weitere Informationen finden Sie in der neuesten Ausgabe der Richtlinien NEMA ICS 1.1, „Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control“ (Sicherheitsrichtlinien für die Anwendung, Installation und Wartung von Halbleitersteuerungen).

### ⚠ WARNUNG

#### UNERWARTETER NEUSTART DES MOTORS

Vergewissern Sie sich, dass die SPS-Applikationssoftware:

- die Änderungen von lokaler zu dezentraler Steuerung berücksichtigt,
- die Motorsteuerungsbefehle während dieser Änderungen korrekt verwaltet,

Beim Umschalten auf die Netzwerk-Steuerkanäle kann der LTMR-Controller je nach Konfiguration des Kommunikationsprotokolls den letzten bekannten Status der von der SPS ausgegebenen Motorsteuerungsbefehle berücksichtigen und den Motor automatisch neu starten.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

# Funktionsprinzip des CANopen-Protokolls

## Einführung in das CANopen-Netzwerk

CANopen ist ein auf dem seriellen Bus Controller Area Network (CAN) basierendes Netzwerksystem. Das CANopen-Kommunikationsprofil (CiA DS-301) unterstützt sowohl den direkten Zugriff auf Geräteparameter als auch die Kommunikation zeitkritischer Prozessdaten.

Das CANopen-Geräteprofil für LTMR-Controller ist ein herstellerspezifisches Profil. Dieses Profil legt Standards für grundlegende Gerätefunktionen fest und bietet gleichzeitig breiten Spielraum für zusätzliche, herstellerspezifische Gerätefunktionen.

CANopen nutzt das gesamte Potenzial der CAN-Technologie, indem es einen direkten Austausch von Peer-to-Peer-Daten zwischen Knoten auf organisierte und deterministische Art und Weise ermöglicht.

## CANopen-Protokoll

Das CANopen-Protokoll basiert auf der CAN 2.B passive-Spezifikation (mit 11 Bits codierter Kennung).

Die Schnittstelle des LTMR-CANopen-Controllers entspricht den CANopen-Spezifikationen (DS301 V4.02).

Die Controller sind in den EDS-Dateien (Electronic Data Sheet = Elektronisches Datenblatt) beschrieben, die in die Konfigurationstools eingebunden werden müssen.

**HINWEIS:** Weitere Informationen über CANopen finden Sie auf der „Can In Automation“-Website: <http://www.can-cia.de>.

## CANopen-Nachrichtenformat

Nachfolgend ist das Standard-Nachrichtenformat für CANopen beschrieben:

| SOF   | COB-ID  | RTR   | CTRL   | Datensegment | CRC     | ACK    | EOF    |
|-------|---------|-------|--------|--------------|---------|--------|--------|
| 1 Bit | 11 Bits | 1 Bit | 5 Bits | 0-8 Bytes    | 16 Bits | 2 Bits | 7 Bits |

|        |  |
|--------|--|
| SOF    | Start of frame (Frame-Beginn)  |
| COB-ID | Feld zur Identifikation der CAN-Nachricht, bestehend aus einem Funktionscode (4 Bits) und einer Modul-ID (7 Bits).<br>Der Funktionscode bestimmt die Objektpriorität. Auf diese Weise ist die Kommunikation zwischen einem Netzwerkmanager und 127 Stationen möglich. Der Funktionscode wird mit einem Objektverzeichnis im Geräteprofil bestimmt. Das Senden (Broadcast) wird durch eine Modul-ID von Null angezeigt. |
| RTR    | Remote Transmission Request (Dezentrale Übertragungsanforderung)   |
| CTRL   | Kontrollfeld (d.h. Datenlänge)   |
| CRC    | Cyclic Redundancy Check (Zyklische Redundanzprüfung)   |
| ACK    | Acknowledge (Bestätigen)   |
| EOF    | End of frame (Frame-Ende)  |

## CANopen-Dienste

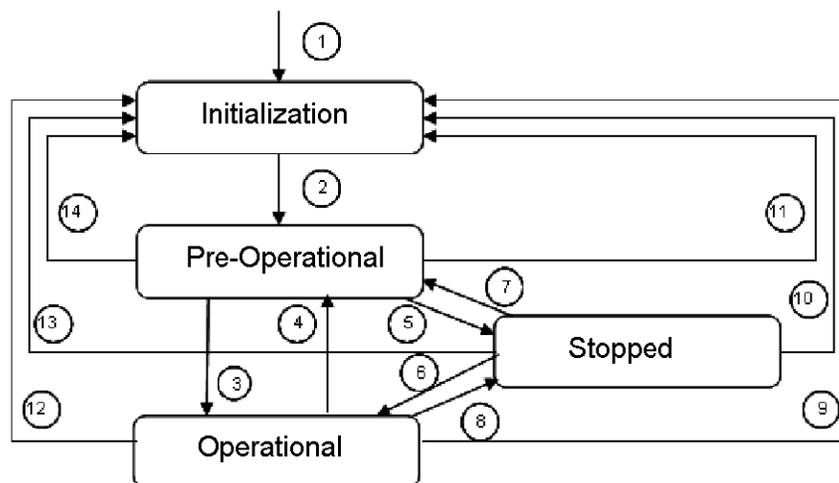
CANopen-Kommunikationsobjekte, die über das CAN-Netzwerk übertragen werden, werden durch Dienste beschrieben:

- NETZWERKMANAGEMENT  
Starten des Busses, Parametereinstellung, Überwachung
- HOCHGESCHWINDIGKEITSÜBERTRAGUNG VON PROZESSDATEN  
PDOs (Prozessdaten-Objekte) für Steuerbefehle in Echtzeit
- NIEDERGESCHWINDIGKEITSÜBERTRAGUNG VON DIENSTDATEN  
SDOs (Servicedatenobjekte) zur Konfiguration, Einstellung und Diagnose

## Netzwerkmanagement (NMT)

Das CANopen-Netzwerkmanagement ist knotenorientiert und folgt einer Client/Server-Struktur. Im Netzwerk wird ein Gerät benötigt, das die Funktion des NMT-Clients übernimmt. Die anderen Knoten sind NMT-Server.

Die CANopen-NMT-Servergeräte implementieren eine Zustandsmaschine, die nachfolgend beschrieben ist:



|                |  |
|----------------|--|
| (1)            | Beim Start geht das Gerät in den Initialisierungszustand über.   |
| (2)            | Nach Abschluss der Initialisierung wird automatisch der „präoperationale“ Zustand aktiviert (es können Parameter gesendet werden).<br><b>Hinweis:</b> Im präoperationalen Zustand können einige per Konfiguration gewählte Parameter geschrieben werden. |
| (3) (6)        | Start_Remote_Node (Start_Dezentral_Knoten)   |
| (4) (7)        | Enter_Pre-Operational_State, and apply fallback (Übergang in präoperationalen Zustand und Ausführung der Fehlerabweichsequenz)   |
| (5) (8)        | Stop_Remote_Node (Stopp_Dezentral_Knoten)  |
| (9) (10) (11)  | Reset_Node (Rückstellen_Knoten)  |
| (12) (13) (14) | Reset_Communication (Rückstellen_Kommunikation)  |

## Prozessdatenobjekte (PDOs)

Die Übertragung von Echtzeitdaten erfolgt mittels PDO-Telegrammen (Process Data Object). Process Data sind zeitkritische Daten, die zur Überwachung und Steuerung des Geräts verwendet werden.

Das CANopen-Controller-Kommunikationsmodul weist folgende Merkmale auf:

| PDOs          | Beschreibung  | Status                             |
|---------------|---|------------------------------------|
| Sende-PDO1    | Zur Überwachung (Übertragung von Daten durch den Server)                              | Vorkonfiguriert und aktiviert      |
| Empfangs-PDO1 | Zur Steuerung (Übertragung von Daten durch den Client)                                |                                    |
| Sende-PDO2    | Verwendung zum Datenaustausch (bei der Konfiguration festgelegt)                      | Zu konfigurieren und zu aktivieren |
| Empfangs-PDO2 |   |                                    |
| Sende-PDO3    |   |                                    |
| Empfangs-PDO3 |   |                                    |
| Sende-PDO4    | Für den Zugriff (Lesen oder Schreiben) auf ein beliebiges Register per Programmierung | Vorkonfiguriert und aktiviert      |
| Empfangs-PDO4 |   |                                    |

Die RPDO- (Empfangs-PDO) und TPDO-Objekte (Sende-PDO) können so konfiguriert werden, dass sie 8 Byte an Daten enthalten (z. B. als vier 16-Bit-Register oder ein 64-Bit-Objekt angeordnet).

Die RPDO-Objekte verfügen über Schreibzugriff.

Je nach Applikation muss der PDO-Kommunikationsmodus auf asynchron, zyklisch oder azyklisch synchron eingestellt werden.

Im Synchron-Modus ist die PDO-Übertragung mit dem SYNC-Objekt verknüpft, das zyklisch vom CANopen-Client ausgegeben wird. Sie enthält keine Daten. Die Werkseinstellung ist 0x080.

Übertragungsmodus:

| Übertragungstyp  | PDO-Übertragung |           |          |           |
|--|-----------------|-----------|----------|-----------|
|  | Zyklisch        | Azyklisch | Synchron | Asynchron |
| 0<br>PDO wird synchron mit dem SYNC-Objekt gesendet, ausgelöst durch eine Datenwertänderung.               |                 | √         | √        |           |
| 1–240<br>PDO wird ein Mal alle 1 bis 240 Eingänge des SYNC-Objekts durch das Kommunikationsmodul gesendet. | √               |           | √        |           |
| 255<br>Werkseinstellung für den Kommunikationsmodus  |                 | √         |          | √         |

Weitere Informationen zu PDOs finden Sie unter Using PDOs, Seite 28.

## Servicedatenobjekte (SDOs)

Servicedatenobjekte (SDOs) dienen zur Gerätekonfiguration und zur Festlegung von Typ und Format der über die PDOs gesendeten Informationen.

SDOs ermöglichen den Zugriff auf ein beliebiges Objekt im Objektverzeichnis des Geräts.

CANopen-Clients senden azyklisch Meldungen über SDOs. Sie werden ebenfalls für asynchrone, aperiodische Anforderungen verwendet. Ein SDO kann beispielsweise eingesetzt werden, um die Identifikation einer Steuereinheit zu lesen.

Das CANopen-Kommunikationsmodul verwaltet einen SDO-Server, der zwei COB-IDs empfängt:

- Eine für Anforderungen (vom Client an den CANopen-LTMR gesendete Telegramme)
- Eine für Antworten (vom CANopen-LTMR an den Client zurückgesendete Telegramme)

Weitere Informationen zu SDOs finden Sie unter Using SDOs, Seite 34.

## Konfiguration des LTMR-CANopen-Netzwerk-Ports

### Kommunikationsparameter

Verwenden Sie den TeSys T DTM oder die HMI zur Konfiguration der CANopen-Kommunikationsparameter:

- Netzwerk-Port – Adresseneinstellung
- Netzwerk-Port – Baudrateneinstellung
- Wahl des Konfigurationskanals

### Einstellen der Knoten-ID

Das Node-ID ist die Adresse des Moduls auf dem CANopen-Bus. Mit CANopen-Klasse S20 können Sie eine Adresse von 1 bis 127 zuweisen.

Sie müssen die Node-ID einstellen, um eine Kommunikation zu ermöglichen. Verwenden Sie zur Konfiguration des Parameters „Netzwerk-Port – Adresseneinstellung“ entweder den TeSys T DTM oder die HMI.

**HINWEIS:** Durch den Befehl zur Wiederherstellung der Werkseinstellungen wird die Node-ID auf den ungültigen Wert 0 zurückgesetzt.

### Einstellen der Baudrate

Stellen Sie die Baudrate auf eine der folgenden Geschwindigkeiten ein:

- 10 kBaud
- 20 kBaud
- 50 kBaud
- 250 kBaud
- 500 kBaud
- 800 kBaud
- 1000 kBaud

Konfigurieren Sie zur Einstellung der Baudrate den Parameter „Netzwerk-Port – Baudrateneinstellung“ über den TeSys T DTM oder die HMI:

Für diesen Parameter sind folgende Einstellungen möglich:

| Netzwerk-Port - Baudrateneinstellung | Baudrate                     |
|--------------------------------------|------------------------------|
| 0                                    | 10 kBaud                     |
| 1                                    | 20 kBaud                     |
| 2                                    | 50 kBaud                     |
| 3                                    | 125 kBaud                    |
| 4                                    | 250 kBaud                    |
| 5                                    | 500 kBaud                    |
| 6                                    | 800 kBaud                    |
| 7                                    | 1000 kBaud                   |
| 8                                    | Autobaud                     |
| 9                                    | Werkseinstellung (250 kBaud) |

Die Werkseinstellung für den Parameter „Netzwerk-Port – Baudrateneinstellung“ lautet „250 kBaud“. Bei Wahl von „Autobaud“ passt der LTMR-Controller seine Baudrate an die des Clients an.

**HINWEIS:** Die Funktion „Autobaud“ kann nur genutzt werden, wenn bereits eine Kommunikation zwischen mindestens einem Client und einem Server im Netzwerk stattfindet.

## Einstellen des Konfigurationskanals

Die LTMR-Konfiguration kann folgendermaßen verwaltet werden:

- Lokal über den HMI-Port unter Verwendung des TeSys T DTM oder der HMI.
- Dezentral über das Netzwerk.

**Zur lokalen Verwaltung der Konfiguration** muss der Parameter „Freigabe - Konfig. über Netzwerk-Port“ deaktiviert sein, um ein Überschreiben der Konfiguration durch das Netzwerk zu verhindern.

**Zur dezentralen Verwaltung der Konfiguration** muss der Parameter „Freigabe - Konfig. über Netzwerk-Port“ aktiviert sein (Werkseinstellung).

## Importieren der EDS-Datei in die CANopen-Konfigurationssoftware

### EDS-Datei

Die verschiedenen Varianten der LTMR-Controller sind in den EDS-Dateien (Electronic Data Sheet = Elektronisches Datenblatt) beschrieben.

Wenn die LTMR-Controller nicht in Ihrem CANopen-Konfigurationstool erscheinen, müssen die entsprechenden EDS-Dateien importiert werden.

Die mit dem LTMR verknüpften EDS- und Symboldateien können von der Website [www.se.com](http://www.se.com) heruntergeladen werden (**Produkte > Automatisierungs- und Steuerungstechnik > Motorschutz & Leistungsschütze > Motorstarter & Digitales Lastmanagement > TeSys T > > Software und Firmware > EDS&GSD**). EDS-Dateien und -Symbole sind in einer komprimierten ZIP-Datei gruppiert, die Sie in ein Verzeichnis auf Ihrer Festplatte entpacken müssen.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Zuordnung der LTMR-Varianten und der zugehörigen EDS-Dateinamen.

| Varianten          | Beschreibung   | EDS-Dateiname                 |
|--------------------|--|-------------------------------|
| TeSys T MMC L      | Motormanagement-Controller, lokaler Konfigurationsmodus              | TE_TESYST_MMC_L****E.eds      |
| TeSys T MMC L EV40 | Motormanagement-Controller, LTMEV40, lokaler Konfigurationsmodus     | TE_TESYST_MMC_L_EV40****E.eds |
| TeSys T MMC R      | Motormanagement-Controller, dezentraler Konfigurationsmodus          | TE_TESYST_MMC_R****E.eds      |
| TeSys T MMC R EV40 | Motormanagement-Controller, LTMEV40, dezentraler Konfigurationsmodus | TE_TESYST_MMC_R_EV40****E.eds |

## Auswahlkriterien für TeSys T-LTMR-Controllervarianten

Es stehen vier EDS-Dateien für die vier möglichen Konfigurationen des TeSys T-Motormanagement-Controllersystems zur Verfügung:

| Wählen Sie         | Für folgende Applikation:   |
|--------------------|---|
| TeSys T MMC L      | TeSys T-Motormanagement-Controllersystem ohne Erweiterungsmodul – über den HMI-Port konfigurierbar. Mit dieser Variante können Sie Ihre lokale Konfiguration beibehalten. |
| TeSys T MMC L EV40 | TeSys T-Motormanagement-Controllersystem mit Erweiterungsmodul – über den HMI-Port konfigurierbar. Mit dieser Variante können Sie Ihre lokale Konfiguration beibehalten.  |
| TeSys T MMC R      | TeSys T-Motormanagement-Controllersystem ohne Erweiterungsmodul – über das Netzwerk konfigurierbar.   |
| TeSys T MMC R EV40 | TeSys T-Motormanagement-Controllersystem mit Erweiterungsmodul – über das Netzwerk konfigurierbar.  |

**Im lokalen Konfigurationsmodus** muss der Parameter „Freigabe – Konfig. über Netzwerk-Port“ deaktiviert werden. In diesem Modus wird die mit dem Magelis XBT oder dem TeSys T DTM über den HMI-Port durchgeführte Konfiguration beibehalten und eine Konfiguration durch eine SPS über das Netzwerk wird verhindert.

**Im dezentralen Konfigurationsmodus** muss der Parameter „Freigabe – Konfig. über Netzwerk-Port“ aktiviert werden. Damit wird die dezentrale Konfiguration des LTMR-Controllers durch eine SPS ermöglicht.

**HINWEIS:** Im dezentralen Modus gehen die durch die SPS überschriebenen Parameter verloren. Dieser Modus ist nützlich, wenn nicht betriebsbereite Geräte ausgetauscht werden.

Der Parameter „Freigabe – Konfig. über Netzwerk-Port“ ist standardmäßig eingestellt.

## Verwenden von PDOs

### Einführung

PDO-Telegramme dienen zum Austausch periodischer E/A-Daten zwischen der SPS und dem LTMR-Controller.

Der LTMR-Controller verfügt über vier PDO-Sätze:

- Der Satz PDO1 ist für die Steuerung und Überwachung vordefiniert. Er ist standardmäßig aktiviert.
- Der Satz PDO2 ist nicht vordefiniert und zur freien Verwendung verfügbar. Er ist standardmäßig nicht aktiviert.
- Der Satz PDO3 ist nicht vordefiniert und zur freien Verwendung verfügbar. Er ist standardmäßig nicht aktiviert.

- Der Satz PDO4 ist für den Zugriff auf ein beliebiges Register (Lese- oder Schreibzugriff) durch Programmierung unter Verwendung von PKW-Objekten vordefiniert. Er ist standardmäßig aktiviert.

Die vier PDO-Sätze unterstützen die folgenden Übertragungsmodi:

- Zyklisch synchron (die Synchronisation ist mit dem SYNC-Objekt verknüpft)
- Azyklisch synchron

Die Werkseinstellung für den Übertragungsmodus des LTMR-Controllers ist azyklisch synchron. Daten werden beim Start des Netzwerks, beim Wiederanschluss des Netzwerks und beim Datenaustausch während des Normalbetriebs gesendet.

Die Werkseinstellung für den Übertragungsmodus von CANopen ist azyklisch asynchron. Daten werden vom Client beim Start des Netzwerks, beim Wiederanschluss des Netzwerks und beim Datenaustausch während des Normalbetriebs gesendet.

Die Zuordnung der vier PDO-Sätze kann vom Anwender geändert werden.

Sende-PDOs können die folgenden schreibgeschützten Variablen übertragen:

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| Überwachungsobjekte | CANopen-Index 2004 |
|---------------------|--------------------|

Empfangs-PDOs können die folgenden Lese-/Schreib-Variablen übertragen:

|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| Einstellung von Objekten: | CANopen-Index 2007 |
| Befehlsobjekte:           | CANopen-Index 2008 |

## Satz PDO1: Beschreibung

Der erste PDO-Satz (PDO1) dient der Steuerung und Überwachung. Die vordefinierte Zuordnung ist nachstehend beschrieben und kann vom Anwender geändert werden.

## Beschreibung der Zuordnung von Empfangs-PDO1

Der Empfangs-PDO1-Satz dient der Steuerung des Controllers von der SPS aus. In dieser Tabelle wird die vordefinierte Zuordnung beschrieben.

| COB-ID          |               | Wort 1             | Wort 2                    | Wort 3                                   | Wort 4 |
|-----------------|---------------|--------------------|---------------------------|--|--------|
| 0x200 + Node-ID | Register      | 704                | 706                       | 700                                      | Leer   |
|                 | CANopen-Index | 2008:5             | 2008:7                    | 2008:1                                   | –      |
|                 | Beschreibung  | Steuerungsregister | Befehl<br>Analogausgang 1 | Befehlsregister<br>Boolescher<br>Ausgang | –      |

## Beschreibung der Zuordnung von Senden-PDO1

Der Senden-PDO1-Satz dient der Überwachung des Controllers von der SPS aus. In dieser Tabelle wird die vordefinierte Zuordnung beschrieben.

| COB-ID          |               | Wort 1                 | Wort 2                 | Wort 3                    | Wort 4                    |
|-----------------|---------------|------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 0x180 + Node-ID | Register      | 455                    | 456                    | 457                       | 458                       |
|                 | CANopen-Index | 2004:6                 | 2004:7                 | 2004:8                    | 2004:9                    |
|                 | Beschreibung  | Systemstatusregister 1 | Systemstatusregister 2 | Boolescher Eingangsstatus | Boolescher Ausgangsstatus |

## Beschreibung der Sätze PDO2 und PDO3

Die Sätze PDO2 und PDO3 sind nicht vordefiniert (PDO ist leer) und nicht aktiviert. Der Anwender kann die Zuordnung in einem beliebigen zuordnungsfähigen Objekt vornehmen.

## Satz PDO4: Beschreibung

Der Satz PDO4 ist für den Zugriff auf ein beliebiges Register (Lese- oder Schreibzugriff) per Programmierung unter Verwendung von PKW-Objekten vordefiniert, die einen azyklischen Lese- oder Schreibzugriff auf ein beliebiges TeSys T-Register ermöglichen.

- Im Empfangs-PDO sind vier Wörter für dem Empfang eines Anforderungstelegramms reserviert.
- Im Sende-PDO sind vier Wörter für das Senden eines Antworttelegramms reserviert.

Für TeSys T MMC L und TeSys T MMC L EV40 ist die Verwendung von PKW auf den Lesezugriff beschränkt.

## Beschreibung der Zuordnung von Empfangen-PDO4

Das Empfangs-PDO4 dient zum Empfang von PKW-Anforderungstelegrammen.

| CANopen-Index | 3000:01          |                      |                               | 3000:02                    |                                   |                                   |
|---------------|------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Wortnummer    | Wort 1           | Wort 2               |                               | Wort 3                     | Wort 4                            |                                   |
|               |                  | MSB                  | LSB                           |                            |                                   |                                   |
| Beschreibung  | Adressenregister | Umschaltbit (Bit 15) | Funktionscode (Bits 8 bis 14) | 0x00 oder Adressenregister | Zu schreibender Wert: 1. Wort MSW | Zu schreibender Wert: 2. Wort MSW |

## Beschreibung der Zuordnung von Senden-PDO4

Das Sende-PDO4 dient zum Senden von Antworten auf PKW-Anforderungstelegramme.

| CANopen-Index | 3000:03             |                      |                               | 3000:04                    |                          |                          |
|---------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Wortnummer    | Wort 1              | Wort 2               |                               | Wort 3                     | Wort 4                   |                          |
|               |                     | MSB                  | LSB                           |                            |                          |                          |
| Beschreibung  | Wie bei Anforderung | Umschaltbit (Bit 15) | Funktionscode (Bits 8 bis 14) | 0x00 oder Adressenregister | Daten lesen: 1. Wort MSW | Daten lesen: 2. Wort MSW |

**HINWEIS:** Abkürzungen in den obigen Tabellen:

- MSB = Höherwertiges Byte (Most Significant Byte)
- LSB = Niederwertiges Byte (Least Significant Byte)
- MSW = Höherwertiges Wort (Most Significant Word)
- LSW = Niederwertiges Wort (Least Significant Bit)

## PKW-Objekte

### Überblick

Der CANopen-Controller unterstützt PKW („Periodically Kept in acyclic Words“ = Azyklischer Parameterzugriff). Die Funktion PKW besteht aus vier herstellerspezifischen Objekten: 0x3000:0x01 bis 0x3000:0x04.

Diese Objekte ermöglichen einem CANopen-Client den Lese- oder Schreibzugriff mit PDOs auf ein beliebiges Register. Die Abbildung erfolgt standardmäßig im Sende- und Empfangs-PDO4.

Sie können je nach Funktionscode auswählen, ob ein Register nur nach seiner Nummer oder nach dem CANopen-Index und -Teilindex adressiert wird.

### Adressierung von PKW OUT-Daten nach Registernummer

Anforderungen von PKW OUT-Daten (**CANopen-Client > LTMR**) werden standardmäßig in Empfangs-PDO4 abgebildet.

Um mit der Nummernadressierung auf ein Register zuzugreifen, müssen Sie einen der folgenden Funktionscodes auswählen:

- R\_REG\_16 = 0x25 zum Lesen eines Registers
- R\_REG\_32 = 0x26 zum Lesen von zwei Registern
- W\_REG\_16 = 0x2A zum Schreiben eines Registers
- W\_REG\_32 = 0x2B zum Schreiben von zwei Registern

| 0x3000:0x01     |                         |                                  |                                   | 0x3000:0x02                             |                                       |
|-----------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---|---------------------------------------|
| Wort 1          | Wort 2                  |                                  |                                   | Wort 3                                  | Wort 4                                |
|                 | MSB                     |                                  | LSB                               |   |                                       |
| Registeradresse | Umschaltbit<br>(Bit 15) | Funktionsbits<br>(Bits 8 bis 14) | Nicht verwendet<br>(Bits 0 bis 7) | Zu schreibende Daten                    |                                       |
| Registernummer  | 0/1                     | R_REG_16<br>Code 0x25            | 0x00                              | –                                       | –                                     |
|                 |                         | R_REG_32<br>Code 0x26            |                                   | –                                       | –                                     |
|                 |                         | W_REG_16<br>Code 0x2A            |                                   | In das Register zu<br>schreibende Daten | –                                     |
|                 |                         | W_REG_32<br>Code 0x2B            |                                   | In Register 1 zu<br>schreibende Daten   | In Register 2 zu<br>schreibende Daten |

## PKW OUT-Datenadressierung über CANopen

Um mit der CANopen-Adressierung auf ein Register zuzugreifen, müssen Sie einen der folgenden Funktionscodes auswählen:

- R\_CO\_16 = 0x35 zum Lesen eines Registers
- R\_CO\_32 = 0x36 zum Lesen von 2 Registern
- W\_CO\_16 = 0x3A zum Schreiben in ein Register
- W\_CO\_32 = 0x3B zum Schreiben in zwei Register

| 0x3000:0x01     |                         |                                  | 0x3000:0x02       |   |                                       |
|-----------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------|---|---------------------------------------|
| Wort 1          | Wort 2                  |                                  | Wort 3            | Wort 4                                  |                                       |
|                 | MSB                     | LSB                              |                   |   |                                       |
| Registeradresse | Umschaltbit<br>(Bit 15) | Funktionsbits<br>(Bits 8 bis 14) | Registeradresse   | Zu schreibende Daten                    |                                       |
| CANopen-Index   | 0/1                     | R_CO_16<br>Code 0x35             | CANopen-Teilindex | –                                       | –                                     |
|                 |                         | R_CO_32<br>Code 0x36             |                   | –                                       | –                                     |
|                 |                         | W_CO_16<br>Code 0x3A             |                   | In das Register zu<br>schreibende Daten | –                                     |
|                 |                         | W_CO_32<br>Code 0x3B             |                   | In Register 1 zu<br>schreibende Daten   | In Register 2 zu<br>schreibende Daten |

Jegliche Änderung des Funktionscodes löst die Bearbeitung der Anforderung aus (außer bei Funktionscode [b8...b14] = 0x00).

**HINWEIS:** Das höchste Bit eines Funktionscodes (Bit 15) ist ein Umschaltbit. Es wird für jede folgende Anforderung geändert.

Mit diesem Mechanismus kann der Ersteller der Anforderung durch Polling von Bit 15 des Funktionscodes in Objekt 3000x:03 feststellen, dass eine Antwort verfügbar ist. Wenn dieses Bit im OUT-Projekt gleich dem von der Antwort ausgegebenen Umschaltbit in den IN-Daten (beim Starten der Anforderung) wird, dann ist die Antwort bereit.

## Adressierung von PKW IN-Daten nach Registernummer

Antworten von PKW IN-Daten (**LTMR CANopen > -Client**) werden standardmäßig in Sende-PDO4 abgebildet. Der LTMR echot dieselbe Registeradresse und denselben Funktionscode oder schließlich einen erkannten Fehlercode:

| 0x3000:0x03  |                         |                                  |                                   | 0x3000:0x04                     |                                 |
|--|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Wort 1   | Wort 2                  |                                  |                                   | Wort 3                          | Wort 4                          |
|  | MSB                     |                                  | LSB                               |                                 |                                 |
| Registeradresse                                      | Umschaltbit<br>(Bit 15) | Funktionsbits<br>(Bits 8 bis 14) | Nicht verwendet<br>(Bits 0 bis 7) | Zu schreibende Daten            |                                 |
| Dieselbe<br>Registernummer wie<br>in der Anforderung | Wie bei Anforderung     | ERKANNTER<br>FEHLER<br>Code 0x4E | 0x00                              | Fehlercode                      |                                 |
|  |                         | R_REG_16<br>Code 0x25            |                                   | Im Register<br>gelesene Daten   | –                               |
|  |                         | R_REG_32<br>Code 0x26            |                                   | In Register 1<br>gelesene Daten | In Register 2<br>gelesene Daten |
|  |                         | W_REG_16<br>Code 0x2A            |                                   | –                               | –                               |
|  |                         | W_REG_32<br>Code 0x2B            |                                   | –                               | –                               |

## PKW IN-Datenadressierung über CANopen

Der LTMR echot dieselbe Registeradresse und denselben Funktionscode oder schließlich einen erkannten Fehlercode:

| 0x3000:0x03  |                         |                                  |                   | 0x3000:0x04                     |                                 |
|--|-------------------------|----------------------------------|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Wort 1   | Wort 2                  |                                  |                   | Wort 3                          | Wort 4                          |
|  | MSB                     |                                  | LSB               |                                 |                                 |
| Registeradresse                                      | Umschaltbit<br>(Bit 15) | Funktionsbits<br>(Bits 8 bis 14) | Registeradresse   | Zu schreibende Daten            |                                 |
| Derselbe CANopen-<br>Index wie in der<br>Anforderung | Wie bei Anforderung     | ERKANNTER<br>FEHLER<br>Code 0x4E | CANopen-Teilindex | Fehlercode                      |                                 |
|  |                         | R_REG_16<br>Code 0x55            |                   | Im Register<br>gelesene Daten   | –                               |
|  |                         | R_REG_32<br>Code 0x36            |                   | In Register 1<br>gelesene Daten | In Register 2<br>gelesene Daten |
|  |                         | W_REG_16<br>Code 0x3A            |                   | –                               | –                               |
|  |                         | W_REG_32<br>Code 0x3B            |                   | –                               | –                               |

Wenn der Anforderer versucht, ein TeSys T-Objekt oder -Register mit einem unzulässigen Wert zu beschreiben oder auf ein nicht verfügbares Register zuzugreifen, wird als Antwort ein „Erkannter Fehler“-Code ausgegeben (Funktionscode = Umschaltbit + 0x4E). Der exakte Code findet sich in den Worten 3 und 4.

Diese Codes stimmen mit den SDO-Abbruchcodes überein (siehe , Seite 35).

Die Anforderung wird nicht akzeptiert und das Objekt/Register behält den ursprünglichen Wert.

Gehen Sie zur erneuten Auslösung genau desselben Befehls wie folgt vor:

1. Setzen Sie den Funktionscode auf 0x00 zurück.
2. Warten Sie auf den Antwortrahmen mit dem Funktionscode gleich 0x00.
3. Setzen Sie ihn auf den vorherigen Wert zurück.

Diese Funktion ist nützlich für einen eingeschränkten Client wie eine HMI.

Eine weitere Methode zur erneuten Auslösung desselben Befehls ist die Umkehrung des Umschaltbits im Byte des Funktionscodes.

Die Antwort ist gültig, wenn das Umschaltbit der Antwort gleich dem in der Anforderung geschriebenen Umschaltbit ist (diese Methode ist effizienter, erfordert jedoch fortgeschrittene Programmierkenntnisse.)

## Verwenden von SDOs

### Einführung

SDO-Telegramme dienen zum aperiodischen Zugriff auf ein beliebiges CANopen-Objekt per Anforderungsprogrammierung. Der SDO-Dienst besteht aus einem Anforderungs- und einem Antworttelegramm.

### SDO-Anforderungstelegramm

Informationsanforderung vom Client an den LTMR -Controller:

| COB-ID          | Byte 0           | Byte 1      | Byte 2 | Byte 3           | Byte 4            | Byte 5    | Byte 6     | Byte 7     |
|-----------------|------------------|-------------|--------|------------------|-------------------|-----------|------------|------------|
| 0x600 + Node-ID | Anforderungscode | Objektindex |        | Objekt-Teilindex | Anforderungsdaten |           |            |            |
|                 |                  | LSB         | MSB    |                  | Bits 7–0          | Bits 15–8 | Bits 23–16 | Bits 31–24 |

### SDO-Antworttelegramm

Informationsanforderung vom Client an den LTMR -Controller:

| COB-ID          | Byte 0      | Byte 1      | Byte 2 | Byte 3           | Byte 4       | Byte 5    | Byte 6     | Byte 7     |
|-----------------|-------------|-------------|--------|------------------|--------------|-----------|------------|------------|
| 0x580 + Node-ID | Antwortcode | Objektindex |        | Objekt-Teilindex | Antwortdaten |           |            |            |
|                 |             | LSB         | MSB    |                  | Bits 7–0     | Bits 15–8 | Bits 23–16 | Bits 31–24 |

### Anforderung- und Antwortcodes

Je nach Anforderungs- und Antwortcode kann der Inhalt der Anforderungs- und Antwortdaten variieren. In der folgenden Tabelle sind die Anforderungsdaten für die verschiedenen Anforderungscodes aufgeführt:

| Antwortcode | Beschreibung des Befehls                         | Byte 4   | Byte 5    | Byte 6     | Byte 7     |
|-------------|--|----------|-----------|------------|------------|
| 0x23        | 4-Byte-Daten schreiben                           | Bits 7–0 | Bits 15–8 | Bits 23–16 | Bits 31–24 |
| 0x2B        | 2-Byte-Daten schreiben                           | Bits 7–0 | Bits 15–8 | 0x00       | 0x00       |
| 0x2F        | 1-Byte-Daten schreiben                           | Bits 7–0 | 0x00      | 0x00       | 0x00       |
| 0x40        | Daten lesen                                      | 0x00     | 0x00      | 0x00       | 0x00       |
| 0x80        | Abbrechen des aktuellen SDO-Befehls <sup>1</sup> | Bits 7–0 | Bits 15–8 | Bits 23–16 | Bits 31–24 |

In der folgenden Tabelle sind die Antwortdaten für die verschiedenen Antwortcodes aufgeführt:

| Anforderungscode | Befehlsbeschreibung  | Byte 4   | Byte 5    | Byte 6     | Byte 7     |
|------------------|--|----------|-----------|------------|------------|
| 0x23             | Daten lesen: 4-Byte-Daten  | Bits 7–0 | Bits 15–8 | Bits 23–16 | Bits 31–24 |
| 0x2B             | Daten lesen: 2-Byte-Daten  | Bits 7–0 | Bits 15–8 | 0x00       | 0x00       |
| 0x2F             | Daten lesen: 1-Byte-Daten  | Bits 7–0 | 0x00      | 0x00       | 0x00       |
| 0x40             | 1/2/4-Byte-Datenantwort schreiben                                      | 0x00     | 0x00      | 0x00       | 0x00       |
| 0x80             | Antwort auf erkannten Fehler: Abbruchcode zurückgegeben <sup>2</sup> . | 0x00     | 0x00      | 0x00       | 0x00       |

## SDO-Abbruchcodes

Folgende Abbruchcodes werden unterstützt:

| Abbruchcode  | Beschreibung   |
|--------------|--|
| 0x 0503 0000 | Segmentierte Übertragung: Das Umschaltbit wurde nicht geändert.  |
| 0x 0504 0000 | Zeitüberschreitung des SDO-Protokolls  |
| 0x 0504 0001 | Ungültiger oder unbekannter Anforderungscode   |
| 0x 0601 0000 | Beim Zugriff auf den Parameter ist eine Zugriffsauslösung aufgetreten (z. B. eine Schreibanforderung für einen schreibgeschützten Parameter).  |
| 0x 0601 0001 | Versuchtes Lesen eines Parameters, der nur den Schreibzugriff erlaubt.   |
| 0x 0601 0002 | Versuchter Schreibzugriff auf einen Parameter, der nur den Lesezugriff erlaubt.  |
| 0x 0602 0000 | Der mit der Anforderung gesendete Index bezieht sich auf ein Objekt, das sich nicht im Objektverzeichnis befindet.   |
| 0x 0604 0041 | PDO-Objekt-Zuordnung: Der Parameter kann nicht auf das PDO abgebildet werden. Dieser erkannte Fehler tritt beim Schreiben auf die Parameter 0x1600, 0x1A00, 0x1605 und 0x1A05 auf (PDO-Zuordnungen). |
| 0x 0604 0042 | PDO-Objekt-Zuordnung: Die Anzahl oder Länge der abzubildenden Parameter würde die maximale PDO-Länge überschreiten.  |
| 0x 0609 0011 | Der mit der Anforderung gesendete Teilindex ist nicht vorhanden.   |
| 0x 0609 0030 | Wertebereich des Parameters überschritten (nur für Schreibzugriff).  |
| 0x 0609 0031 | Geschriebener Wert des Parameters zu groß.   |
| 0x 0609 0032 | Geschriebener Wert des Parameters zu klein.  |
| 0x 0609 0036 | Der Höchstwert des Parameters ist kleiner als der Mindestwert.   |
| 0x 0800 0000 | Ein allgemeiner erkannter Fehler ist aufgetreten   |

1. Wenn Sie den SDO-Dienst nutzen, um mehrere Bytes umfassende Daten wie die Gerätebezeichnung des Herstellers (Parameter 0x1008 : 0x00) zu lesen, wird eine segmentierte Übertragung zwischen Client und Controller initiiert. Der Anforderungscode 0x80 ist darauf ausgelegt, diese Art der Übertragung zu stoppen.
2. Die Antwortdaten (Bytes 4 bis 7) entsprechen einem 32-Bit-Abbruchcode. Eine Liste aller unterstützten Abbruchcodes finden Sie in Abschnitt SDO-Abbruchcodes, Seite 35

## Beispiel für ein Schreibe-SDO

Nachfolgend ist ein Beispiel für die Programmierung eines Schreibe-SDO für eine Premium-SPS in strukturierter Textsprache dargestellt.

```
(*Address of exchange manager :           ADR#0.1.SYS
Address of variable to be written :       %MD3200
Address of CANopen slave :               40
Value of variable to be written :        %MW3202:1
Management table :                       %MW3250:4 *)

(*Change FLC setting to 50 % of FLC max *)
%MD3200:= 0x00032007;(* <index> = 0x2007 ; <sub-index> = 3 *)
%MW3202:= 50;

(* Write command AND previous exchange finished *)
IF %M100 AND NOT %MW3250:X0 THEN
  %MW3253:=2;(*200ms Time-out*)
  WRITE_VAR (ADR#0.1.SYS,'SDO',%MD3200,40,%MW3202:1,%MW3250:4);
  RESET %M100;(* Reset write command *)
END_IF;
```

## Beispiel für ein Lese-SDO

Nachfolgend ist ein Beispiel für die Programmierung eines Lese-SDO für eine Premium-SPS in strukturierter Textsprache dargestellt.

```
(*Address of exchange manager :           ADR#0.1.SYS
Address of variable to be written :       %MD3220
Address of CANopen slave :               40
Value of variable to be written :        %MW3222:1
Management table :                       %MW3260:4 *)

(*Read of fault register 1*)
%MD3220:= 0x00032004;(* <index> = 0x2004 ; <sub-index> = 3 *)

(* Read command AND Service inactive *)
IF %M101 AND NOT %MW3260:X0 THEN
  %MW3263:=2;(*200ms Time-out*)
  READ_VAR (ADR#0.1.SYS,'SDO',%MD3220,40,%MW3222:1,%MW3260:4);
  RESET %M101;(* Reset read command *)
END_IF;
```

## Parameter des Kommunikationsprofils

### Überblick

Das CANopen-Kommunikationsprofil enthält folgende kommunikationsspezifische Parameter für das CANopen-Netzwerk:

- Gerätetyp
- Diagnose
- Beschreibung der CANopen-Kommunikationsobjekte
- SDO

- Empfangs-PDO
- Sende-PDO

Diese Parameter dienen zur Konfiguration und zur Kommunikation mit dem LTMR-Controller. Auf den folgenden Seiten werden die Parameter ausführlich beschrieben.

## Gerätetyp

In den folgenden Tabellen sind die Spezifikationen für den Gerätetyp-Parameter angegeben:

| Index  | Teilindex | Zugriff | Objekttyp | Datentyp    | Werkseinstellung | Beschreibung   |
|--------|-----------|---------|-----------|-------------|------------------|--|
| 0x1000 | 0x00      | L       | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Gerätetyp:</b><br>Bits 16–23 = Modus Gerätetyp<br>Bits 00–15 = Geräteprofilnummer (E/A-Modulprofil) |

## Diagnose

In den folgenden Tabellen sind die Spezifikationen für Diagnoseparameter angegeben:

| Index  | Teilindex | Zugriff | Objekttyp | Datentyp    | Werkseinstellung | Beschreibung   |
|--------|-----------|---------|-----------|-------------|------------------|--|
| 0x1001 | 0x00      | L       | VAR       | Unsigned 8  | 0x00             | <b>„Erkannter Fehler“- Register:</b> Erkannter Fehler (1) oder kein erkannter Fehler (0)<br>Bitfeld: könnte detailliert sein                                     |
| 0x1003 | 0x00      | L/S     | ARRAY     | Unsigned 8  | 0                | <b>Anzahl der erkannten Fehler:</b> Kein erkannter Fehler (0) oder ein oder mehr erkannte Fehler (> 0) in Objekt 0x1003. Nur der Wert 0 kann geschrieben werden. |
| 0x1003 | 0x01      | L       | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Standard-Feld 1 des erkannten Fehlers:</b><br>Bits 16–23 = Zusätzliche Informationen (alle 0 s)<br>Bits 00–15 = Code des erkannten Fehlers                    |
| 0x1003 | 0x02      | L       | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Standard-Feld 2 des erkannten Fehlers:</b><br>Bits 16–23 = Zusätzliche Informationen (alle 0 s)<br>Bits 00–15 = Code des erkannten Fehlers                    |
| 0x1003 | 0x03      | L       | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Standard-Feld 3 des erkannten Fehlers:</b><br>Bits 16–23 = Zusätzliche Informationen (alle 0 s)<br>Bits 00–15 = Code des erkannten Fehlers                    |

| Index  | Teilindex | Zugriff | Objekttyp | Datentyp    | Werkseinstellung | Beschreibung   |
|--------|-----------|---------|-----------|-------------|------------------|--|
| 0x1003 | 0x04      | L       | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Standard-Feld 4 des erkannten Fehlers:</b><br>Bits 16–23 = Zusätzliche Informationen (alle 0s)<br>Bits 00–15 = Code des erkannten Fehlers |
| 0x1003 | 0x05      | L       | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Standard-Feld 5 des erkannten Fehlers:</b><br>Bits 16–23 = Zusätzliche Informationen (alle 0s)<br>Bits 00–15 = Code des erkannten Fehlers |

## Beschreibung der CANopen-Kommunikationsobjekte

In den folgenden Tabellen sind die Spezifikationen für die Parameter der CANopen-Kommunikationsobjekte angegeben:

| Index  | Teilindex | Zugriff | Objekttyp | Datentyp       | Werkseinstellung  | Beschreibung   |
|--------|-----------|---------|-----------|----------------|-------------------|--|
| 0x1004 | 0x00      | L       | ARRAY     | Unsigned 32    | 0x00040004        | <b>Anzahl unterstützter PDOs</b>   |
| 0x1004 | 0x01      | L       | VAR       | Unsigned 32    | 0x00000000        | <b>Anzahl synchroner PDOs</b><br>Bits 16–31 = Anzahl der unterstützten Empfangs-PDOs<br>Bits 00–15 = Anzahl der unterstützten SendepDOs  |
| 0x1004 | 0x01      | L       | VAR       | Unsigned 32    | 0x00000000        | <b>Anzahl asynchroner PDOs</b><br>Bits 16–31 = Anzahl der unterstützten Empfangs-PDOs<br>Bits 00–15 = Anzahl der unterstützten SendepDOs |
| 0x1005 | 0x00      | L/S     | VAR       | Unsigned 32    | 0x80              | <b>COB-ID SYNC-Nachricht</b>   |
| 0x1006 | 0x00      | L/S     | VAR       | Unsigned 32    | 0x00              | <b>Dauer der Kommunikationszyklen in Mikrosekunden</b>   |
| 0x1007 | 0x00      | L/S     | VAR       | Unsigned 32    | 0x00              | <b>Synchronfensterlänge in Mikrosekunden</b>   |
| 0x1008 | 0x00      | Konst   | VAR       | VISIBLE_STRING | LTM               | <b>Hersteller-Gerätename</b>   |
| 0x1009 | 0x00      | Konst   | VAR       | VISIBLE_STRING | M1.0-ES1.0        | <b>Hersteller-Hardwareversion</b>  |
| 0x100A | 0x00      | Konst   | VAR       | VISIBLE_STRING | V01.01            | <b>Herstellerspez. Softwareversion:</b> Der hier angegebene Wert ist nur ein Beispielwert.   |
| 0x100C | 0x00      | L/S     | VAR       | Unsigned 16    | 0x0000            | <b>Guarding-Dauer:</b> Standardmäßig ist das Node Guarding Protokoll gesperrt; die Einheit für dieses Objekt ist 1 ms.                   |
| 0x100D | 0x00      | L/S     | VAR       | Unsigned 8     | 0x00              | <b>Lebensdauerfaktor:</b> Auf die „Guarding-Dauer“ angewandter Multiplikator zur Ermittlung einer „Lebensdauer“                          |
| 0x1014 | 0x00      | L/S     | VAR       | Unsigned 32    | \$NODEID+<br>0x80 | <b>COB-ID-Not-Aus-Meldung:</b> Für den NOT-AUS-Dienst (EMCY) verwendete COB-ID   |
| 0x1016 | 0x00      | L       | ARRAY     | Unsigned 8     | 1                 | <b>Consumer Heartbeat Time - Anzahl der Einträge</b>   |

| Index  | Teilindex | Zugriff | Objekttyp | Datentyp    | Werkseinstellung     | Beschreibung  |
|--------|-----------|---------|-----------|-------------|----------------------|---|
| 0x1016 | 0x01      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000           | <b>Consumer Heartbeat Time:</b><br>Bits 16–23 = Knoten-ID des Producer<br>Bits 00–15 = Heartbeat-Dauer (Einheit = 1 ms)<br>Hinweis: Hier kann nur ein Heartbeat-Producer konfiguriert werden. Standardmäßig wird kein Producer überwacht. |
| 0x1017 | 0x00      | L/S     | VAR       | Unsigned 16 | 0x0000               | <b>Producer-Heartbeat-Dauer:</b> Die Einheit dieses Objekts ist 1 ms. Standardmäßig sendet der Controller keine Heartbeat-Meldungen.  |
| 0x1018 | 0x00      | L       | ARRAY     | Unsigned 8  | 4                    | <b>Objekt Identität - Anzahl der Einträge</b>   |
| 0x1018 | 0x01      | L       | VAR       | Unsigned 32 | 0x0300005A           | <b>ID-Objekt – Anbieter-ID:</b> Dieser Wert ist für jeden Hersteller eindeutig. („Leistungssteuerung und Schutz“)   |
| 0x1018 | 0x02      | L       | VAR       | Unsigned 32 | Siehe Tabelle unten. | <b>Produktcode</b> - Zur Bestimmung von Produktfamilie und -nummer  |
| 0x1018 | 0x03      | L       | VAR       | Unsigned 32 | 0x00010001           | <b>Nummer für Haupt- und Unterrevision des Produkts</b>   |
| 0x1018 | 0x04      | L       | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000           | <b>Seriennummer</b>   |
| 0x1020 | 0x00      | L       | ARRAY     | Unsigned 32 | 2                    | <b>Konfiguration überprüfen</b>   |
| 0x1020 | 0x01      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000           | Konfigurationsdatum   |
| 0x1020 | 0x02      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000           | Konfigurationszeit  |
| 0x1029 | 0x00      | L       | ARRAY     | Unsigned 8  | 1                    | <b>Verhalten bei erkannten Fehlern – Anzahl der erkannten Fehlerklassen</b>   |
| 0x1029 | 0x01      | L/S     | VAR       | Unsigned 8  | 0x00                 | <b>Kommunikationsfehler erkannt</b><br>0:präoperational / 1:keine Zustandsänderung / 2:angehalten   |

Register 0x1018 : 0x02 ist der Produktcode. Das Register wird von Konfigurations-Tools zur Identifizierung des Produkts im Netzwerk verwendet. Mögliche Werte:

| Objekt 1018sub2 | Mit/ohne Erweiterungsmodul | Konfigurationsmodus |
|-----------------|----------------------------|---------------------|
| 0x 0000 0030    | Ohne                       | dezentral           |
| 0x 0000 0031    | Mit                        |                     |
| 0x 0000 0130    | Ohne                       | lokal               |
| 0x 0000 0131    | Mit                        |                     |

## SDO-Definition

## SDO-Spezifikationen

In der folgenden Tabelle sind die Spezifikationen für SDOs angegeben.

| Index  | Teilindex | Zugriff | Objekttyp | Datentyp    | Werkseinstellung   | Beschreibung   |
|--------|-----------|---------|-----------|-------------|--------------------|--|
| 0x1200 | 0x00      | L       | RECORD    | Unsigned 8  | 2                  | <b>Server-SDO - Anzahl der Einträge</b>              |
| 0x1200 | 0x01      | L       | VAR       | Unsigned 32 | \$NODEID<br>+0x600 | <b>Server SDO - COB-ID:</b> FBC -> K7<br>(empfangen) |
| 0x1200 | 0x02      | L       | VAR       | Unsigned 32 | \$NODEID<br>+0x580 | <b>Server SDO - COB-ID:</b> FBC <- K7 (senden)       |

## Definition von Empfangs-PDOs

### Spezifikationen von Empfangs-PDOs

In den folgenden Tabellen sind die Spezifikationen für Empfangs-PDOs angegeben.

| Index  | Teilindex | Zugriff | Objekttyp | Datentyp    | Werkseinstellung        | Beschreibung   |
|--------|-----------|---------|-----------|-------------|-------------------------|--|
| 0x1400 | 0x00      | L       | RECORD    | Unsigned 8  | 2                       | <b>Empfangs-PDO1 - Anzahl der Einträge</b>   |
| 0x1400 | 0x01      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | \$NODEID<br>+0x00000200 | <b>Empfangs-PDO1 - COB-ID</b>  |
| 0x1400 | 0x02      | L/S     | VAR       | Unsigned 8  | 0xFF                    | <b>Empfangs-PDO1 - Übertragungstyp:</b> für diesen PDO stehen drei Modi zur Verfügung: asynchron (255), synchron zyklisch (1-240) und synchron azyklisch (0) |
| 0x1401 | 0x00      | L       | RECORD    | Unsigned 8  | 2                       | <b>Empfangs-PDO2 - Anzahl der Einträge</b>   |
| 0x1401 | 0x01      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | \$NODEID<br>+0x80000300 | <b>Empfangs-PDO2 - COB-ID</b>  |
| 0x1401 | 0x02      | L/S     | VAR       | Unsigned 8  | 0xFF                    | <b>Empfangs-PDO2 - Übertragungstyp:</b> für diesen PDO stehen drei Modi zur Verfügung: asynchron (255), synchron zyklisch (1-240) und synchron azyklisch (0) |
| 0x1402 | 0x00      | L       | RECORD    | Unsigned 8  | 2                       | <b>Empfangs-PDO3 - Anzahl der Einträge</b>   |
| 0x1402 | 0x01      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | \$NODEID<br>+0x80000400 | <b>Empfangs-PDO3 - COB-ID</b>  |
| 0x1402 | 0x02      | L/S     | VAR       | Unsigned 8  | 0xFF                    | <b>Empfangs-PDO3 - Übertragungstyp:</b> für diesen PDO stehen drei Modi zur Verfügung: asynchron (255), synchron zyklisch (1-240) und synchron azyklisch (0) |
| 0x1403 | 0x00      | L       | RECORD    | Unsigned 8  | 2                       | <b>Empfangs-PDO4 - Anzahl der Einträge</b>   |
| 0x1403 | 0x01      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | \$NODEID<br>+0x00000500 | <b>Empfangs-PDO4 - COB-ID</b>  |
| 0x1403 | 0x02      | L/S     | VAR       | Unsigned 8  | 0xFF                    | <b>Empfangs-PDO4 - Übertragungstyp:</b> für diesen PDO stehen drei Modi zur Verfügung: asynchron (255), synchron zyklisch (1-240) und synchron azyklisch (0) |

| Index  | Teilindex | Zugriff | Objekttyp | Datentyp    | Werkseinstellung | Beschreibung  |
|--------|-----------|---------|-----------|-------------|------------------|---|
| 0x1600 | 0x00      | L/S     | ARRAY     | Unsigned 8  | 3                | <b>Empfangs-PDO1-Zuordnung - Anzahl zugewiesener Objekte</b>      |
| 0x1600 | 0x01      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x20080510       | <b>Empfangs-PDO1-Zuordnung 1</b> – zugewiesenes Objekt: Reg [704] |

| Index  | Teilindex | Zugriff | Objekttyp | Datentyp    | Werkseinstellung | Beschreibung  |
|--------|-----------|---------|-----------|-------------|------------------|---|
| 0x1600 | 0x02      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x20080410       | <b>Empfangs-PDO1-Zuordnung 2</b> – zugewiesenes Objekt: Reg [706]           |
| 0x1600 | 0x03      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x20080110       | <b>Empfangs-PDO1-Zuordnung 3</b> – zugewiesenes Objekt: Reg [700]           |
| 0x1600 | 0x04      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Empfangs-PDO1-Zuordnung 4</b> – zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keine |
| 0x1601 | 0x00      | L/S     | ARRAY     | Unsigned 8  | 0                | <b>Empfangs-PDO2-Zuordnung - Anzahl zugewiesener Objekte</b>                |
| 0x1601 | 0x01      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Empfangs-PDO2-Zuordnung 1</b> – zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keine |
| 0x1601 | 0x02      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Empfangs-PDO2-Zuordnung 2</b> – zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keine |
| 0x1601 | 0x03      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Empfangs-PDO2-Zuordnung 3</b> – zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keine |
| 0x1601 | 0x04      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Empfangs-PDO2-Zuordnung 4</b> – zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keine |
| 0x1602 | 0x00      | L/S     | ARRAY     | Unsigned 8  | 0                | <b>Empfangs-PDO3-Zuordnung - Anzahl zugewiesener Objekte</b>                |
| 0x1602 | 0x01      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Empfangs-PDO3-Zuordnung 1</b> – zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keine |
| 0x1602 | 0x02      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Empfangs-PDO3-Zuordnung 2</b> – zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keine |
| 0x1602 | 0x03      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Empfangs-PDO3-Zuordnung 3</b> – zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keine |
| 0x1602 | 0x04      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Empfangs-PDO3-Zuordnung 4</b> – zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keine |
| 0x1603 | 0x00      | L/S     | ARRAY     | Unsigned 8  | 2                | <b>Empfangs-PDO4-Zuordnung - Anzahl zugewiesener Objekte</b>                |
| 0x1603 | 0x01      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x30000120       | <b>Empfangs-PDO4-Zuordnung 1</b> – zugewiesenes Objekt: PKW-Anforderung     |
| 0x1603 | 0x02      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x30000220       | <b>Empfangs-PDO4-Zuordnung 2</b> – zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keine |
| 0x1603 | 0x03      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Empfangs-PDO4-Zuordnung 3</b> – zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keine |
| 0x1603 | 0x04      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Empfangs-PDO4-Zuordnung 4</b> – zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keine |

## Definition von Sende-PDOs

### Spezifikationen von Sende-PDOs

In den folgenden Tabellen sind die Spezifikationen für Sende-PDOs angegeben.

| Index  | Teilindex | Zugriff | Objekttyp | Datentyp    | Werkseinstellung        | Beschreibung  |
|--------|-----------|---------|-----------|-------------|-------------------------|---|
| 0x1800 | 0x00      | L       | RECORD    | Unsigned 8  | 5                       | <b>Sende-PDO1 - Anzahl der Einträge</b>   |
| 0x1800 | 0x01      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | \$NODEID<br>+0x00000180 | <b>Sende-PDO1 - COB-ID</b>  |
| 0x1800 | 0x02      | L/S     | VAR       | Unsigned 8  | 0xFF                    | <b>Sende-PDO1 - Übertragungstyp:</b> für diesen PDO stehen drei Modi zur Verfügung: asynchron |

| Index  | Teilindex | Zugriff | Objekttyp | Datentyp    | Werkseinstellung        | Beschreibung   |
|--------|-----------|---------|-----------|-------------|-------------------------|--|
|        |           |         |           |             |                         | (255), synchron zyklisch (1-240) und synchron azyklisch (0)  |
| 0x1800 | 0x03      | L/S     | VAR       | Unsigned 16 | 0                       | <b>Sende-PDO1 - Sperrzeit:</b> Mindestzeit zwischen zwei Übertragungen; Einheit = 0,1 ms   |
| 0x1800 | 0x04      | L/S     | VAR       | Unsigned 8  | 0                       | <b>Sende-PDO1 - Reserviert</b>   |
| 0x1800 | 0x05      | L/S     | VAR       | Unsigned 16 | 0                       | <b>Sende-PDO1 - Ereignis-Timer:</b> Im Modus „asynchron“ legt dieses Objekt eine Mindestübertragungsgeschwindigkeit für dieses PDO fest; Einheit = 0,1 ms. |
| 0x1801 | 0x00      | L       | RECORD    | Unsigned 8  | 5                       | <b>Sende-PDO2 - Anzahl der Einträge</b>  |
| 0x1801 | 0x01      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | \$NODEID<br>+0x80000280 | <b>Sende-PDO2 - COB-ID</b>   |
| 0x1801 | 0x02      | L/S     | VAR       | Unsigned 8  | 0xFF                    | <b>Sende-PDO2 - Übertragungstyp:</b> three modes are available for this PDO: asynchron (255), synchron zyklisch (1-240) und synchron azyklisch (0)         |
| 0x1801 | 0x03      | L/S     | VAR       | Unsigned 16 | 0                       | <b>Sende-PDO2 - Sperrzeit:</b> Mindestzeit zwischen zwei Übertragungen; Einheit = 0,1 ms   |
| 0x1801 | 0x04      | L/S     | VAR       | Unsigned 8  | 0                       | <b>Sende-PDO2 - Reserviert</b>   |
| 0x1801 | 0x05      | L/S     | VAR       | Unsigned 16 | 0                       | <b>Sende-PDO2 - Ereignis-Timer:</b> Im Modus „asynchron“ legt dieses Objekt eine Mindestübertragungsgeschwindigkeit für dieses PDO fest; Einheit = 0,1 ms  |
| 0x1802 | 0x00      | L       | RECORD    | Unsigned 8  | 5                       | <b>Sende-PDO3 - Anzahl der Einträge</b>  |
| 0x1802 | 0x01      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | \$NODEID<br>+0x80000380 | <b>Sende-PDO3 - COB-ID</b>   |
| 0x1802 | 0x02      | L/S     | VAR       | Unsigned 8  | 0xFF                    | <b>Sende-PDO3 - Übertragungstyp:</b> für diesen PDO stehen drei Modi zur Verfügung: asynchron (255), synchron zyklisch (1-240) und synchron azyklisch (0)  |
| 0x1802 | 0x03      | L/S     | VAR       | Unsigned 16 | 0                       | <b>Sende-PDO3 - Ereignis-Timer:</b> Mindestzeit zwischen zwei Übertragungen; Einheit = 0,1 ms  |
| 0x1802 | 0x04      | L/S     | VAR       | Unsigned 8  | 0                       | <b>Sende-PDO3 - Reserviert</b>   |
| 0x1802 | 0x05      | L/S     | VAR       | Unsigned 16 | 0                       | <b>Sende-PDO3 - Ereignis-Timer:</b> Im Modus „asynchron“ legt dieses Objekt eine Mindestübertragungsgeschwindigkeit für dieses PDO fest; Einheit = 0,1 ms  |
| 0x1803 | 0x00      | L       | RECORD    | Unsigned 8  | 5                       | <b>Sende-PDO4 - Anzahl der Einträge</b>  |
| 0x1803 | 0x01      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | \$NODEID<br>+0x00000480 | <b>Sende-PDO4 - COB-ID</b>   |
| 0x1803 | 0x02      | L/S     | VAR       | Unsigned 8  | 0xFF                    | <b>Sende-PDO4 - Übertragungstyp:</b> für diesen PDO stehen drei Modi zur Verfügung: asynchron (255), synchron zyklisch (1-240) und synchron azyklisch (0)  |
| 0x1803 | 0x03      | L/S     | VAR       | Unsigned 16 | 0                       | <b>Sende-PDO4 - Sperrzeit:</b> Mindestzeit zwischen zwei Übertragungen; Einheit = 0,1 ms   |
| 0x1803 | 0x04      | L/S     | VAR       | Unsigned 8  | 0                       | <b>Sende-PDO4 - Reserviert</b>   |
| 0x1803 | 0x05      | L/S     | VAR       | Unsigned 16 | 0                       | <b>Sende-PDO4 - Ereignis-Timer:</b> Im Modus „asynchron“ legt dieses Objekt eine Mindestübertragungsgeschwindigkeit für dieses PDO fest; Einheit = 0,1 ms  |

| Index  | Teilindex | Zugriff | Objekttyp | Datentyp    | Werkseinstellung | Beschreibung  |
|--------|-----------|---------|-----------|-------------|------------------|---|
| 0x1A00 | 0x00      | L/S     | ARRAY     | Unsigned 8  | 4                | <b>Senden PDO1-Zuordnung - Anzahl zugewiesener Objekte</b>                |
| 0x1A00 | 0x01      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x20040610       | <b>Sende-PDO1-Zuordnung 1</b> - zugewiesenes Objekt: Reg [455]            |
| 0x1A00 | 0x02      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x20040710       | <b>Sende-PDO1-Zuordnung 2</b> - zugewiesenes Objekt: Reg [456]            |
| 0x1A00 | 0x03      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x20040810       | <b>Sende-PDO1-Zuordnung 3</b> - zugewiesenes Objekt: Reg [457]            |
| 0x1A00 | 0x04      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x20040A10       | <b>Sende-PDO1-Zuordnung 4</b> - zugewiesenes Objekt: Reg [459]            |
| 0x1A01 | 0x00      | L/S     | ARRAY     | Unsigned 8  | 0                | <b>Senden PDO2-Zuordnung - Anzahl zugewiesener Objekte</b>                |
| 0x1A01 | 0x01      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Sende-PDO2-Zuordnung 1</b> - zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keins  |
| 0x1A01 | 0x02      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Sende-PDO2-Zuordnung 2</b> - zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keins  |
| 0x1A01 | 0x03      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Sende-PDO2-Zuordnung 3</b> - zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keins  |
| 0x1A01 | 0x04      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Sende-PDO2-Zuordnung 4</b> - zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keins  |
| 0x1A02 | 0x00      | L/S     | ARRAY     | Unsigned 8  | 0                | <b>Senden PDO3-Zuordnung - Anzahl zugewiesener Objekte</b>                |
| 0x1A02 | 0x01      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Sende-PDO3-Zuordnung 1</b> - zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keins  |
| 0x1A02 | 0x02      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Sende-PDO3-Zuordnung 2</b> - zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keins  |
| 0x1A02 | 0x03      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Sende-PDO3-Zuordnung 3</b> - zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keins  |
| 0x1A02 | 0x04      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Sende-PDO3-Zuordnung 4</b> - zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keins  |
| 0x1A03 | 0x00      | L/S     | ARRAY     | Unsigned 8  | 2                | <b>Senden PDO4-Zuordnung - Anzahl zugewiesener Objekte</b>                |
| 0x1A03 | 0x01      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x30000320       | <b>Sende-PDO4-Zuordnung 1</b> - zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keins  |
| 0x1A03 | 0x02      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x30000420       | <b>Sende-PDO4-Zuordnung 2</b> - zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keins  |
| 0x1A03 | 0x03      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Sende-PDO4-Zuordnung 3</b> - zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keins  |
| 0x1A03 | 0x04      | L/S     | VAR       | Unsigned 32 | 0x00000000       | <b>Transmit PDO4 mapping 4</b> - zugewiesenes Objekt: Standardmäßig keins |

## Registerzuordnung – Organisation der Kommunikationsvariablen

### Einführung

Die Kommunikationsvariablen sind entsprechend der Gruppe, zu der sie gehören (z. B. Identifikation, Statistik oder Überwachung), in Tabellen zusammengefasst. Sie sind

einem LTMR-Controller zugeordnet, der mit oder ohne LTME-Erweiterungsmodul betrieben wird.

## Variablengruppen - Kommunikation

Die Kommunikationsvariablen sind gemäß den folgenden Kriterien in Gruppen zusammengefasst:

| Variablengruppen                         | Register      | CANopen-Adressen        |
|--|---------------|-------------------------|
| Identifikationsvariablen                 | 00 bis 99     | 2000 : 32 bis 2000 : 61 |
| Statistikvariablen                       | 100 bis 449   | 2001 : 01 bis 2003 : 82 |
| Überwachungsvariablen                    | 450 bis 539   | 2004 : 01 bis 2004 : 46 |
| Konfigurationsvariablen                  | 540 bis 699   | 2005 : 01 bis 2007 : 32 |
| Befehlsvariablen                         | 700 bis 799   | 2008 : 01 bis 2008 : 64 |
| Variablen der anwenderspezifischen Logik | 1200 bis 1399 | 200C : 01 bis 200D : 64 |

## Tabellenstruktur

Die Kommunikationsvariablen sind in 5-spaltigen Tabellen zusammengefasst:

| Spalte 1                    | Spalte 2                            | Spalte 3                | Spalte 4   | Spalte 5                                    |
|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--|---|
| Register (im Dezimalformat) | CANopen-Adresse (Index : Teilindex) | Variablentyp , Seite 45 | Variablenname und Zugriff über Anforderungen für Lese- oder Lese-/Schreibzugriff | Hinweis: Code für zusätzliche Informationen |

## Hinweis

Die Spalte „Hinweis“ enthält einen Code für zusätzliche Informationen.

Variablen ohne Code stehen für alle Hardware-Konfigurationen ohne Funktionseinschränkungen zur Verfügung.

Mögliche Formate des Codes:

- numerisch (1 bis 9) für spezifische Hardware-Kombinationen
- alphabetisch (A bis Z) für spezifische Systemverhaltensweisen

| Lautet der Code... | Dann...  |
|--------------------|--|
| 1                  | ist die Variable für die Kombination LTMR + LTMEV40 verfügbar.   |
| 2                  | ist die Variable immer verfügbar, jedoch mit einem Wert gleich 0, wenn kein LTMEV40 angeschlossen ist. |
| 3-9                | Nicht verwendet  |
| Lautet der Code... | Dann   |
| A                  | kann ein Schreibzugriff auf die Variable nur bei abgeschaltetem Motor erfolgen                         |
| B                  | kann ein Schreibzugriff auf die Variable nur im Konfigurationsmodus erfolgen.                          |
| C                  | kann ein Schreibzugriff auf die Variable nur erfolgen, wenn keine Auslösung vorliegt.                  |
| D-Z                | steht die Variable für zukünftige Ausnahmen zur Verfügung.   |

## Nicht verwendete Adressen

Bei nicht verwendeten Adressen werden drei Kategorien unterschieden:

- **Nicht signifikant** in Tabellen mit schreibgeschützten Werten bedeutet, dass Sie den gelesenen Wert ignorieren sollten, egal ob er gleich 0 ist oder nicht.
- **Reserviert** in Lese-/Schreibtabellen bedeutet, dass Sie in diese Variablen 0 schreiben müssen.
- **Unzulässig** bedeutet, dass die Lese- oder Schreibanforderungen zurückgewiesen werden und diese Adressen nicht zugänglich sind.

## Datenformate

### Überblick

Das Datenformat einer Kommunikationsvariable kann, wie nachfolgend beschrieben, Integer (Ganzzahl), Word oder Word[n] lauten. Weitere Informationen zu Größe und Format von Variablen finden Sie unter *Data Types*, Seite 46.

### Integer (Int, UInt, DInt, IDInt)

Bei Ganzzahlen sind folgende Kategorien zu unterscheiden:

- **Int**: Vorzeichenbehaftete Ganzzahl, Nutzung eines Registers (16 Bits)
- **UInt**: Vorzeichenlose Ganzzahl, Nutzung eines Registers (16 Bits)
- **DInt**: Vorzeichenbehaftete, doppelte Ganzzahl, Nutzung von zwei Registern (32 Bits)
- **IDInt**: Vorzeichenlose, doppelte Ganzzahl, Nutzung von zwei Registern (32 Bits)

Für alle Ganzzahl-Variablen wird der Variablenname durch die Einheit oder das Format ergänzt, falls erforderlich.

**Beispiel:**

Adresse 474, **UInt**, Frequenz (x 0,01 Hz).

### Wort

**Wort**: Satz aus 16 Bits, wobei jedes Bit oder jede Bitgruppe Befehls-, Überwachungs- oder Konfigurationsdaten repräsentiert.

**Beispiel:**

Adresse 455, **Wort**, Systemstatusregister 1.

|       |                                |
|-------|--------------------------------|
| Bit 0 | System bereit                  |
| Bit 1 | System EIN                     |
| Bit 2 | Systemauslösung                |
| Bit 3 | Systemalarm                    |
| Bit 4 | System ausgeschaltet           |
| Bit 5 | Auslösung – Rücksetzen erlaubt |
| Bit 6 | (Nicht signifikant)            |

|           |                                   |
|-----------|-----------------------------------|
| Bit 7     | Motor – Betrieb                   |
| Bits 8–13 | Motor - Strommittelwertverhältnis |
| Bit 14    | Dezentral                         |
| Bit 15    | Motor – Anlauf (begonnen)         |

## Wort[n]

**Wort[n]:** In zusammenhängenden Registern kodierte Daten.

### Beispiele:

Adressen 64 bis 69, **Wort[6]**, Controller – Bestellreferenz (DT\_CommercialReference, Seite 47).

Adressen 655 bis 658, **Wort[4]**, (DT\_DateTime, Seite 47).

## Datentypen

### Überblick

Datentypen sind spezifische Variablenformate, die verwendet werden, um die Beschreibung interner Formate zu ergänzen (beispielsweise bei einer Struktur oder einer Aufzählung). Das generische Format von Datentypen ist DT\_xxx.

### Liste der Datentypen

Nachfolgend sind die am häufigsten verwendeten Datentypen aufgeführt:

- DT\_ACInputSetting
- DT\_CommercialReference
- DT\_DateTime
- DT\_ExtBaudRate
- DT\_ExtParity
- DT\_FaultCode
- DT\_FirmwareVersion
- DT\_Language5
- DT\_OutputFallbackStrategy
- DT\_PhaseNumber
- DT\_ResetMode
- DT\_WarningCode

Diese Datentypen sind in den folgenden Tabellen beschrieben.

### DT\_ACInputSetting

**DT\_ACInputSetting** weist das Format **Aufzählung** auf und dient zur verbesserten Erfassung des AC-Eingangs:

| Wert | Beschreibung              |
|------|---------------------------|
| 0    | Keiner (Werkseinstellung) |
| 1    | < 170 V 50 Hz             |
| 2    | < 170 V 60 Hz             |
| 3    | > 170 V 50 Hz             |
| 4    | > 170 V 60 Hz             |

## DT\_CommercialReference

**DT\_CommercialReference** weist das Format **Wort[6]** auf und gibt eine Bestellreferenz an:

| Register     | MSB        | LSB        |
|--------------|------------|------------|
| Register N   | Zeichen 1  | Zeichen 2  |
| Register N+1 | Zeichen 3  | Zeichen 4  |
| Register N+2 | Zeichen 5  | Zeichen 6  |
| Register N+3 | Zeichen 7  | Zeichen 8  |
| Register N+4 | Zeichen 9  | Zeichen 10 |
| Register N+5 | Zeichen 11 | Zeichen 12 |

### Beispiel:

Adresse 64 bis 69, **Wort[6]**, Controller – Bestellreferenz

Wenn „Controller – Bestellreferenz“ = LTMR:

| Register | MSB | LSB           |
|----------|-----|---------------|
| 64       | L   | T             |
| 65       | M   | (Leerzeichen) |
| 66       | R   |               |
| 67       |     |               |
| 68       |     |               |
| 69       |     |               |

## DT\_DateTime

**DT\_DateTime** weist das Format **Wort[4]** auf und gibt das Datum und die Uhrzeit an:

| Register     | Bits 12–15 | Bits 8–11 | Bits 4–7 | Bits 0–3 |
|--------------|------------|-----------|----------|----------|
| Register N   | S          | S         | 0        | 0        |
| Register N+1 | H          | H         | m        | m        |
| Register N+2 | M          | M         | T        | T        |
| Register N+3 | J          | J         | J        | J        |

Wobei:

- S = Sekunde  
Format: Zwei BCD-Zahlen.  
Der Wertebereich lautet [00–59] in BCD.
- 0 = nicht verwendet
- H = Stunde  
Format: Zwei BCD-Zahlen.  
Der Wertebereich lautet [00–23] in BCD.
- m = Minute  
Format: Zwei BCD-Zahlen.  
Der Wertebereich lautet [00–59] in BCD.
- M = Monat  
Format: Zwei BCD-Zahlen.  
Der Wertebereich lautet [01–12] in BCD.
- T = Tag  
Format: Zwei BCD-Zahlen.  
Wertebereich (in BCD):  
[01-31] für die Monate 01, 03, 05, 07, 08, 10, 12  
[01-30] für die Monate 04, 06, 09, 11  
[01-29] für den Monat 02 in einem Schaltjahr  
[01-28] für den Monat 02 in einem Nicht-Schaltjahr
- J = Jahr  
Format: Vier BCD-Zahlen (Binary Coded Decimal).  
Der Wertebereich lautet [2006–2099] in BCD.

Dateneingabeformat und Wertebereich:

| Dateneingabeformat  | DT#JJJJ-MM-TT-HH:mm:ss |                   |
|---|------------------------|-------------------|
| Mindestwert   | DT#2006-01-01:00:00:00 | 1. Januar 2006    |
| Höchstwert  | DT#2099-12-31-23:59:59 | 31. Dezember 2099 |
| Hinweis: Bei Eingabe von Werten außerhalb dieses Bereichs meldet das System einen erkannten Fehler. |                        |                   |

### Beispiel:

Adresse 655 bis 658, **Wort[4]**, Datum und Uhrzeit – Einstellung.

Wenn das Datum 4. September 2008 um 7:00h, 50 Minuten und 32 Sekunden lautet:

| Register | 15 12 | 11 8 | 7 4 | 3 0 |
|----------|-------|------|-----|-----|
| 655      | 3     | 2    | 0   | 0   |
| 656      | 0     | 7    | 5   | 0   |
| 657      | 0     | 9    | 0   | 4   |
| 658      | 2     | 0    | 0   | 8   |

Mit Dateneingabeformat: DT#2008-09-04-07:50:32.

## DT\_ExtBaudRate

**DT\_ExtbaudRate** hängt vom verwendeten Bus ab:

**DT\_ModbusExtBaudRate** weist das Format **Aufzählung** auf und dient zur Auflistung möglicher Baudraten bei Verwendung eines Modbus-Netzwerks:

| Wert  | Beschreibung                        |
|-------|-------------------------------------|
| 1200  | 1200 Baud                           |
| 2400  | 2400 Baud                           |
| 4800  | 4800 Baud                           |
| 9600  | 9600 Baud                           |
| 19200 | 19.200 Baud                         |
| 65535 | Autom. Erkennung (Werkseinstellung) |

**DT\_ProfibusExtBaudRate** weist das Format **Aufzählung** auf und dient zur Auflistung möglicher Baudraten bei Verwendung eines PROFIBUS DP-Netzwerks:

| Wert  | Beschreibung                |
|-------|-----------------------------|
| 65535 | Autobaud (Werkseinstellung) |

**DT\_DeviceNetExtBaudRate** weist das Format **Aufzählung** auf und dient zur Auflistung möglicher Baudraten bei Verwendung eines DeviceNet-Netzwerks:

| Wert | Beschreibung                |
|------|-----------------------------|
| 0    | 125 kBaud                   |
| 1    | 250 kBaud                   |
| 2    | 500 kBaud                   |
| 3    | Autobaud (Werkseinstellung) |

**DT\_CANopenExtBaudRate** weist das Format **Aufzählung** auf und dient zur Auflistung möglicher Baudraten bei Verwendung eines CANopen-Netzwerks:

| Wert | Beschreibung                 |
|------|------------------------------|
| 0    | 10 kBaud                     |
| 1    | 20 kBaud                     |
| 2    | 50 kBaud                     |
| 3    | 125 kBaud                    |
| 4    | 250 kBaud (Werkseinstellung) |
| 5    | 500 kBaud                    |
| 6    | 800 kBaud                    |
| 7    | 1000 kBaud                   |
| 8    | Autobaud                     |
| 9    | Werkseinstellung             |

## DT\_ExtParity

**DT\_ExtParity** hängt vom verwendeten Bus ab:

**DT\_ModbusExtParity** weist das Format **Aufzählung** auf und dient zur Auflistung möglicher Paritäten bei Verwendung eines Modbus-Netzwerks:

| Wert | Beschreibung |
|------|--------------|
| 0    | Keine        |
| 1    | Gerade       |
| 2    | Ungerade     |

## DT\_FaultCode

Das Format **DT\_FaultCode** ist eine **Aufzählung** von Auslöscodes:

| Auslöscodes | Beschreibung                              |
|-------------|---|
| 0           | Kein Fehler erkannt                       |
| 3           | Erdschlussstrom                           |
| 4           | Thermische Überlast                       |
| 5           | Schweranlauf                              |
| 6           | Blockierung                               |
| 7           | Strom Phasenunsymmetrie                   |
| 8           | Unterstrom                                |
| 10          | Test                                      |
| 11          | HMI-Port – erkannter Fehler               |
| 12          | HMI-Port - Kommunikationsverlust          |
| 13          | Netzwerk-Port – Interner erkannter Fehler |
| 16          | Externe Auslösung                         |
| 18          | ON-OFF-Diagnose                           |
| 19          | Verkabelungsdiagnose                      |
| 20          | Überstrom                                 |
| 21          | Strom – Phasenverlust                     |
| 22          | Strom – Phasenumkehr                      |
| 23          | Motor Temperaturfühler                    |
| 24          | Spannung - Phasenunsymmetrie              |
| 25          | Spannung – Phasenverlust                  |
| 26          | Spannung – Phasenumkehr                   |
| 27          | Unterspannung                             |
| 28          | Überspannung                              |
| 29          | Unterleistung                             |
| 30          | Überleistung                              |
| 31          | Unterleistungsfaktor                      |
| 32          | Überleistungsfaktor                       |
| 33          | LTME-Konfiguration                        |
| 34          | Temperaturfühler - Kurzschluss            |
| 35          | Temperaturfühler - Drahtbruch             |
| 36          | CT-Umkehr                                 |
| 37          | CT-Verhältnis außerhalb der Grenzwerte    |

| Auslösungscode | Beschreibung  |
|----------------|---|
| 46             | Startprüfung  |
| 47             | Laufabfrage   |
| 48             | Stoppprüfung  |
| 49             | Stoppabfrage  |
| 51             | Controller – Interne Temperatur – Erkannter Fehler                      |
| 55             | Controller – Interner erkannter Fehler (Stapelüberlauf)                 |
| 56             | Controller – Interner erkannter Fehler (erkannter RAM-Fehler)           |
| 57             | Controller – Interner erkannter Fehler (erkannter RAM-Prüfsummenfehler) |
| 58             | Controller – Interner erkannter Fehler (Hardware-Watchdog-Auslösung)    |
| 60             | L2-Strom im 1-phasigen Modus entdeckt                                   |
| 64             | Erkannter Fehler im nicht-flüchtigen Speicher                           |
| 65             | Erweiterungsmodul – Erkannter Kommunikationsfehler                      |
| 66             | Reset-Taster klemmt   |
| 67             | Logikfunktion – Erkannter Fehler  |
| 100–104        | Netzwerk-Port – Interner erkannter Fehler                               |
| 109            | Netzwerk-Port – Erkannter Kommunikationsfehler                          |
| 111            | Schneller Geräte austausch (FDR) – Auslösung                            |
| 555            | Netzwerk-Port – Erkannter Konfigurationsfehler                          |

## DT\_FirmwareVersion

Das Format **DT\_FirmwareVersion** ist ein **XY000-Array** zur Beschreibung einer Firmware-Revision:

- X = grundlegende Revision
- Y = kleine Revision

**Beispiel:**

Adresse 76, **UInt**, Controller – Firmwareversion

## DT\_Language5

Das Format **DT\_Language5** ist eine **Aufzählung** zur Anzeige der Sprache:

| Sprachencode | Beschreibung                |
|--------------|-----------------------------|
| 1            | Englisch (Werkseinstellung) |
| 2            | Français                    |
| 4            | Español                     |
| 8            | Deutsch                     |
| 16           | Italiano                    |

**Beispiel:**

Adresse 650, **Wort**, HMI-Spracheinstellung

## DT\_OutputFallbackStrategy

Das Format **DT\_OutputFallbackStrategy** ist eine **Aufzählung** und dient zur Auflistung der Motorstati bei einem Kommunikationsausfall.

| Wert | Beschreibung | Motorbetriebsmodi  |
|------|--------------|--|
| 0    | Halt LO1 LO2 | Für alle Betriebsmodi  |
| 1    | Betrieb      | Nur für den Betriebsmodus „2-Schritt“                                      |
| 2    | LO1, LO2 Off | Für alle Betriebsmodi  |
| 3    | LO1, LO2 On  | Nur für die Betriebsmodi „Überlast“, „Unabhängig“ und „Anwenderspezifisch“ |
| 4    | LO1 Ein      | Für alle Betriebsmodi außer „2-Schritt“                                    |
| 5    | LO2 On       | Für alle Betriebsmodi außer „2-Schritt“                                    |

## DT\_PhaseNumber

Das Format **DT\_PhaseNumber** ist eine **Aufzählung** mit nur einem aktivierten Bit:

| Wert | Beschreibung |
|------|--------------|
| 1    | 1-phasig     |
| 2    | 3-phasig     |

## DT\_ResetMode

Das Format **DT\_ResetMode** ist eine **Aufzählung** möglicher Modi für das Rücksetzen nach einer thermischen Auslösung:

| Wert | Beschreibung            |
|------|-------------------------|
| 1    | Manuell oder HMI        |
| 2    | Dezentral über Netzwerk |
| 4    | Automatisch             |

## DT\_WarningCode

Das Format **DT\_WarningCode** ist eine **Aufzählung** von Alarmcodes:

| Alarmcode | Beschreibung            |
|-----------|-------------------------|
| 0         | kein Alarm              |
| 3         | Erdschlussstrom         |
| 4         | Thermische Überlast     |
| 5         | Schweranlauf            |
| 6         | Blockierung             |
| 7         | Strom Phasenunsymmetrie |
| 8         | Unterstrom              |
| 10        | HMI-Port                |
| 11        | Interne LTMR-Temperatur |

| Alarmcode | Beschreibung                          |
|-----------|---------------------------------------|
| 18        | Diagnose                              |
| 19        | Verdrahtung                           |
| 20        | Überstrom                             |
| 21        | Strom – Phasenverlust                 |
| 23        | Motor Temperaturfühler                |
| 24        | Spannung - Phasenunsymmetrie          |
| 25        | Spannung – Phasenverlust              |
| 27        | Unterspannung                         |
| 28        | Überspannung                          |
| 29        | Unterleistung                         |
| 30        | Überleistung                          |
| 31        | Unterleistungsfaktor                  |
| 32        | Überleistungsfaktor                   |
| 33        | LTME-Konfiguration                    |
| 46        | Startprüfung                          |
| 47        | Laufabfrage                           |
| 48        | Stoppprüfung                          |
| 49        | Stoppabfrage                          |
| 109       | Netzwerk-Port – Kommunikationsverlust |
| 555       | Netzwerk-Port - Konfiguration         |

## Identifikationsvariablen

## Identifikationsvariablen

Die **Identifikationsvariablen** sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

| Register | CANopen-Adresse       | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen                | Hinweis, Seite 44 |
|----------|-----------------------|--------------|--|-------------------|
| 0–34     | 2000 : 03–2000 : 28   |              | <i>(Nicht signifikant)</i>                 |                   |
| 35–40    | 2000 : 23–2000 : 29   | Wort[6]      | Erweiterung – Bestellreferenz , Seite 47   | 1                 |
| 41–45    | 2000 : 2A – 2000 : 2E | Wort[5]      | Erweiterung – Seriennummer                 | 1                 |
| 46       | 2000 : 2F             | UInt         | Erweiterung – ID-Code                      | 1                 |
| 47       | 2000 : 30             | UInt         | Erweiterung – Firmwareversion , Seite 51   | 1                 |
| 48       | 2000 : 31             | UInt         | Erweiterung – Kompatibilitätscode          | 1                 |
| 49–60    | 2000 : 32–2000 : 3D   |              | <i>(Nicht signifikant)</i>                 |                   |
| 61       | 2000 : 3E             | UInt         | Netzwerk-Port – ID-Code                    |                   |
| 62       | 2000 : 3F             | UInt         | Netzwerk-Port – Firmwareversion , Seite 51 |                   |

| Register | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen   | Hinweis, Seite 44 |
|----------|---------------------|--------------|---|-------------------|
| 63       | 2000 : 40           | UInt         | Netzwerk-Port – Kompatibilitätscode   |                   |
| 64–69    | 2000 : 41–2000 : 46 | Wort[6]      | Controller – Bestellreferenz , Seite 47   |                   |
| 70–74    | 2000 : 47–2000 : 4B | Wort[5]      | Seriennummer der Steuerung  |                   |
| 75       | 2000 : 4C           | UInt         | Controller – ID-Code  |                   |
| 76       | 2000 : 4D           | UInt         | Controller – Firmwareversion , Seite 51   |                   |
| 77       | 2000 : 4E           | UInt         | Controller – Kompatibilitätscode  |                   |
| 78       | 2000 : 4F           | UInt         | Aktuelles Skalierungsverhältnis (0,1 %)   |                   |
| 79       | 2000 : 50           | UInt         | Max. Stromsensor  |                   |
| 80       | 2000 : 51           |              | <i>(Nicht signifikant)</i>  |                   |
| 81       | 2000 : 52           | UInt         | Max. Strombereich (x 0,1 A)   |                   |
| 82–94    | 2000 : 53–2000 : 58 |              | <i>(Nicht signifikant)</i>  |                   |
| 95       | 2000 : 60           | UInt         | Last-Stromwandlerverhältnis (x 0,1 A)   |                   |
| 96       | 2000 : 61           | UInt         | Max. Vollaststrom (maximaler FLC-Bereich, <i>FLC = Vollaststrom</i> ) (x 0,1 A) |                   |
| 97–99    | 2000 : 62–2000 : 64 | UInt         | <i>(Nicht zulässig)</i>   |                   |

## Statistikvariablen

### Statistikübersicht

**Statistikvariablen** sind nach den folgenden Kriterien gruppiert. Auslösestatistiken sind in einer Haupt- und einer Erweiterungstabelle beschrieben.

| Gruppen von Statistikvariablen                       | Register                   | CANopen-Adressen                                   |
|--|----------------------------|--|
| Globale Statistiken                                  | 100 bis 121                | 2001 : 01 bis 2001 : 16                            |
| LTM-Überwachungsstatistiken                          | 122 bis 149                | 2001 : 17 bis 2001 : 32                            |
| Statistiken zur letzten Auslösung<br>und Erweiterung | 150 bis 179<br>300 bis 309 | 2002 : 01 bis 2002 : 1E<br>2003 : 01 bis 2003 : 0A |
| Statistiken zu Auslösung n-1<br>und Erweiterung      | 180 bis 209<br>330 bis 339 | 2002 : 1F bis 2002 : 3C<br>2003 : 1F bis 2003 : 28 |
| Statistiken zu Auslösung n-2<br>und Erweiterung      | 210 bis 239<br>360 bis 369 | 2002 : 3D bis 2002 : 5A<br>2003 : 3D bis 2003 : 46 |
| Statistiken zu Auslösung n-3<br>und Erweiterung      | 240 bis 269<br>390 bis 399 | 2002 : 5B bis 2002 : 78<br>2003 : 5B bis 2003 : 64 |
| Statistiken zu Auslösung n-4<br>und Erweiterung      | 270 bis 299<br>420 bis 429 | 2002 : 79 bis 2002 : 96<br>2003 : 79 bis 2003 : 82 |

## Globale Statistiken

Die globalen Statistiken sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

| Register | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen                       | Hinweis, Seite 44 |
|----------|---------------------|--------------|---|-------------------|
| 100–101  | 2001 : 01–2001 : 02 |              | <i>(Nicht signifikant)</i>                        |                   |
| 102      | 2001 : 03           | UInt         | Erdschlussstrom – Auslösungszählung               |                   |
| 103      | 2001 : 04           | UInt         | Thermische Überlast – Auslösungszählung           |                   |
| 104      | 2001 : 05           | UInt         | Schweranlauf – Auslösungszählung                  |                   |
| 105      | 2001 : 06           | UInt         | Blockade – Auslösungszählung                      |                   |
| 106      | 2001 : 07           | UInt         | Strom Phasenunsymmetrie – Auslösungszählung       |                   |
| 107      | 2001 : 08           | UInt         | Unterstrom – Auslösungszählung                    |                   |
| 109      | 2001 : 0A           | UInt         | HMI-Port – Auslösungszählung                      |                   |
| 110      | 2001 : 0B           | UInt         | Controller – interne Auslösungszählung            |                   |
| 111      | 2001 : 0C           | UInt         | Interner Port – Auslösungszählung                 |                   |
| 112      | 2001 : 0D           |              | <i>(Nicht signifikant)</i>                        |                   |
| 113      | 2001 : 0E           | UInt         | Netzwerk-Port – Konfiguration – Auslösungszählung |                   |
| 114      | 2001 : 0F           | UInt         | Netzwerk-Port – Auslösungszählung                 |                   |
| 115      | 2001 : 10           | UInt         | Autom. Resets – Zähler                            |                   |
| 116      | 2001 : 11           | UInt         | Thermische Überlast – Alarmzählung                |                   |
| 117–118  | 2001 : 12–2001 : 13 | UDInt        | Motor - Anlaufzähler                              |                   |
| 119–120  | 2001 : 14–2001 : 15 | UDInt        | Betriebszeit (s)                                  |                   |
| 121      | 2001 : 16           | Int          | Controller – Max. interne Temperatur (°C)         |                   |

## LTM-Überwachungsstatistiken

Die LTM-Überwachungsstatistiken sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

| Register | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen                      | Hinweis, Seite 44 |
|----------|---------------------|--------------|--|-------------------|
| 122      | 2001 : 17           | UInt         | Auslösungszählung                                |                   |
| 123      | 2001 : 18           | UInt         | Alarmzählung                                     |                   |
| 124–125  | 2001 : 19–2001 : 1A | UDInt        | Motor – Anlaufzähler LO1                         |                   |
| 126–127  | 2001 : 1B–2001 : 1C | UDInt        | Motor – Anlaufzähler LO2                         |                   |
| 128      | 2001 : 1D           | UInt         | Diagnose – Auslösungszählung                     |                   |
| 129      | 2001 : 1E           |              | <i>(Reserviert)</i>                              |                   |
| 130      | 2001 : 1F           | UInt         | Überstrom – Auslösungszählung                    |                   |
| 131      | 2001 : 20           | UInt         | Strom Phasenverlust – Auslösungszählung          |                   |
| 132      | 2001 : 21           | UInt         | Motortemperaturfühler – Auslösungszählung        |                   |
| 133      | 2001 : 22           | UInt         | Spannung – Phasenunsymmetrie – Auslösungszählung | 1                 |

| Register | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen                | Hinweis, Seite 44 |
|----------|---------------------|--------------|--|-------------------|
| 134      | 2001 : 23           | UInt         | Spannung Phasenverlust – Auslösungszählung | 1                 |
| 135      | 2001 : 24           | UInt         | Verdrahtung – Auslösungszählung            | 1                 |
| 136      | 2001 : 25           | UInt         | Unterspannung – Auslösungszählung          | 1                 |
| 137      | 2001 : 26           | UInt         | Überspannung – Auslösungszählung           | 1                 |
| 138      | 2001 : 27           | UInt         | Unterleistung – Auslösungszählung          | 1                 |
| 139      | 2001 : 28           | UInt         | Überleistung – Auslösungszählung           | 1                 |
| 140      | 2001 : 29           | UInt         | Unterleistungsfaktor – Auslösungszählung   | 1                 |
| 141      | 2001 : 2A           | UInt         | Überleistungsfaktor – Auslösungszählung    | 1                 |
| 142      | 2001 : 2B           | UInt         | Lastabwurf - Zähler                        | 1                 |
| 143–144  | 2001 : 2C–2001 : 2D | UDInt        | Wirkleistungsaufnahme (kWh)                | 1                 |
| 145–146  | 2001 : 2E–2001 : 2F | UDInt        | Blindleistungsaufnahme (kVARh)             | 1                 |
| 147      | 2001 : 30           | UInt         | Autom. Neustart - Zähler direkter Start    |                   |
| 148      | 2001 : 31           | UInt         | Autom. Neustart - Zähler verzögerter Start |                   |
| 149      | 2001 : 32           | UInt         | Autom. Neustart – Zähler manueller Start   |                   |

## Statistik letzte Auslösung (n-0)

Die Statistiken zur letzten Auslösung werden durch Variablen an den Adressen 300 bis 309 ergänzt.

| Register | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen                         | Hinweis, Seite 44 |
|----------|---------------------|--------------|---|-------------------|
| 150      | 2002 : 01           | UInt         | Auslösungscode n-0                                  |                   |
| 151      | 2002 : 02           | UInt         | Motorvolllaststrom – Verhältnis n-0 (% FLC max.)    |                   |
| 152      | 2002 : 03           | UInt         | Niveau Wärmekapazität n-0 (% Auslöseschwelle)       |                   |
| 153      | 2002 : 04           | UInt         | Strommittelwert – Verhältnis n-0 (% FLC)            |                   |
| 154      | 2002 : 05           | UInt         | L1-Stromverhältnis n-0 (% FLC)                      |                   |
| 155      | 2002 : 06           | UInt         | L2-Stromverhältnis n-0 (% FLC)                      |                   |
| 156      | 2002 : 07           | UInt         | L3-Stromverhältnis n-0 (% FLC)                      |                   |
| 157      | 2002 : 08           | UInt         | Erdschlussstrom – Verhältnis n-0 (x 0,1 % FLC min.) |                   |
| 158      | 2002 : 09           | UInt         | Max. Volllaststrom n-0 (x 0,1 A)                    |                   |
| 159      | 2002 : 0A           | UInt         | Strom Phasenunsymmetrie n-0 (%)                     |                   |
| 160      | 2002 : 0B           | UInt         | Frequenz n-0 (x 0,1 Hz)                             | 2                 |
| 161      | 2002 : 0C           | UInt         | Motortemperaturfühler n-0 (x 0,1 Ω)                 |                   |
| 162–165  | 2002 : 0D–2002 : 10 | Wort[4]      | Datum und Uhrzeit n-0 , Seite 47                    |                   |
| 166      | 2002 : 11           | UInt         | Spannungsmittelwert n-0 (V)                         | 1                 |
| 167      | 2002 : 12           | UInt         | L3-L1-Spannung n-0 (V)                              | 1                 |
| 168      | 2002 : 13           | UInt         | L1-L2-Spannung n-0 (V)                              | 1                 |
| 169      | 2002 : 14           | UInt         | L2-L3-Spannung n-0 (V)                              | 1                 |

| Register | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen        | Hinweis, Seite 44 |
|----------|---------------------|--------------|------------------------------------|-------------------|
| 170      | 2002 : 15           | UInt         | Spannung Phasenunsymmetrie n-0 (%) | 1                 |
| 171      | 2002 : 16           | UInt         | Wirkleistung n-0 (x 0,1 kWh)       | 1                 |
| 172      | 2002 : 17           | UInt         | Leistungsfaktor n-0 (x 0,01)       | 1                 |
| 173–179  | 2002 : 18–2002 : 1E |              | <i>(Nicht signifikant)</i>         |                   |

## Statistik Auslösung N-1

Die Statistiken zur Auslösung n-1 werden durch Variablen an den Adressen 330 bis 339 ergänzt.

| Register | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen                         | Hinweis, Seite 44 |
|----------|---------------------|--------------|---|-------------------|
| 180      | 2002 : 1F           | UInt         | Auslöscodes n-1                                     |                   |
| 181      | 2002 : 20           | UInt         | Motorvollaststrom – Verhältnis n-1 (% FLC max.)     |                   |
| 182      | 2002 : 21           | UInt         | Niveau Wärmekapazität n-1 (% Auslöseschwelle)       |                   |
| 183      | 2002 : 22           | UInt         | Strommittelwert – Verhältnis n-1 (% FLC)            |                   |
| 184      | 2002 : 23           | UInt         | L1-Stromverhältnis n-1 (% FLC)                      |                   |
| 185      | 2002 : 24           | UInt         | L2-Stromverhältnis n-1 (% FLC)                      |                   |
| 186      | 2002 : 25           | UInt         | L3-Stromverhältnis n-1 (% FLC)                      |                   |
| 187      | 2002 : 26           | UInt         | Erdschlussstrom – Verhältnis n-1 (x 0,1 % FLC min.) |                   |
| 188      | 2002 : 27           | UInt         | Max. Vollaststrom n-1 (x 0,1 A)                     |                   |
| 189      | 2002 : 28           | UInt         | Strom Phasenunsymmetrie n-1 (%)                     |                   |
| 190      | 2002 : 29           | UInt         | Frequenz n-1 (x 0,1 Hz)                             | 2                 |
| 191      | 2002 : 2A           | UInt         | Motortemperaturfühler n-1 (x 0,1 Ω)                 |                   |
| 192–195  | 2002 : 2B–2002 : 2E | Wort[4]      | Datum und Uhrzeit n-1 , Seite 47                    |                   |
| 196      | 2002 : 2F           | UInt         | Spannungsmittelwert n-1 (V)                         | 1                 |
| 197      | 2002 : 30           | UInt         | L3-L1-Spannung n-1 (V)                              | 1                 |
| 198      | 2002 : 31           | UInt         | L1-L2-Spannung n-1 (V)                              | 1                 |
| 199      | 2002 : 32           | UInt         | L2-L3-Spannung n-1 (V)                              | 1                 |
| 200      | 2002 : 33           | UInt         | Spannung Phasenunsymmetrie n-1 (%)                  | 1                 |
| 201      | 2002 : 34           | UInt         | Wirkleistung n-1 (x 0,1 kWh)                        | 1                 |
| 202      | 2002 : 35           | UInt         | Leistungsfaktor n-1 (x 0,01)                        | 1                 |
| 203–209  | 2002 : 36–2002 : 3C |              | <i>(Nicht signifikant)</i>                          |                   |

## Statistik Auslösung N-2

Die Statistiken zur Auslösung n-2 werden durch Variablen an den Adressen 360 bis 369 ergänzt.

| Register | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen                         | Hinweis, Seite 44 |
|----------|---------------------|--------------|---|-------------------|
| 210      | 2002 : 3D           | UInt         | Auslösungscode n-2                                  |                   |
| 211      | 2002 : 3E           | UInt         | Motorvollaststrom – Verhältnis n-2 (% FLC max.)     |                   |
| 212      | 2002 : 3F           | UInt         | Niveau Wärmekapazität n-2 (% Auslöseschwelle)       |                   |
| 213      | 2002 : 40           | UInt         | Strommittelwert – Verhältnis n-2 (% FLC)            |                   |
| 214      | 2002 : 41           | UInt         | L1-Stromverhältnis n-2 (% FLC)                      |                   |
| 215      | 2002 : 42           | UInt         | L2-Stromverhältnis n-2 (% FLC)                      |                   |
| 216      | 2002 : 43           | UInt         | L3-Stromverhältnis n-2 (% FLC)                      |                   |
| 217      | 2002 : 44           | UInt         | Erdschlussstrom – Verhältnis n-2 (x 0,1 % FLC min.) |                   |
| 218      | 2002 : 45           | UInt         | Max. Vollaststrom n-2 (x 0,1 A)                     |                   |
| 219      | 2002 : 46           | UInt         | Strom Phasenunsymmetrie n-2 (%)                     |                   |
| 220      | 2002 : 47           | UInt         | Frequenz n-2 (x 0,1 Hz)                             | 2                 |
| 221      | 2002 : 48           | UInt         | Motortemperaturfühler n-2 (x 0,1 Ω)                 |                   |
| 222–225  | 2002 : 49–2002 : 4C | Wort[4]      | Datum und Uhrzeit n-2 , Seite 47                    |                   |
| 226      | 2002 : 4D           | UInt         | Spannungsmittelwert n-2 (V)                         | 1                 |
| 227      | 2002 : 4E           | UInt         | L3-L1-Spannung n-2 (V)                              | 1                 |
| 228      | 2002 : 4F           | UInt         | L1-L2-Spannung n-2 (V)                              | 1                 |
| 229      | 2002 : 50           | UInt         | L2-L3-Spannung n-2 (V)                              | 1                 |
| 230      | 2002 : 51           | UInt         | Spannung Phasenunsymmetrie n-2 (%)                  | 1                 |
| 231      | 2002 : 52           | UInt         | Wirkleistung n-2 (x 0,1 kWh)                        | 1                 |
| 232      | 2002 : 53           | UInt         | Leistungsfaktor n-2 (x 0,01)                        | 1                 |
| 233–239  | 2002 : 54–2002 : 5A |              | <i>(Nicht signifikant)</i>                          |                   |

## Statistik Auslösung N-3

Die Statistiken zur Auslösung n-3 werden durch Variablen an den Adressen 390 bis 399 ergänzt.

| Register | CANopen-Adresse | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen                         | Hinweis, Seite 44 |
|----------|-----------------|--------------|---|-------------------|
| 240      | 2002 : 5B       | UInt         | Auslösungscode n-3                                  |                   |
| 241      | 2002 : 5C       | UInt         | Motorvollaststrom – Verhältnis n-3 (% FLC max.)     |                   |
| 242      | 2002 : 5D       | UInt         | Niveau Wärmekapazität n-3 (% Auslöseschwelle)       |                   |
| 243      | 2002 : 5E       | UInt         | Strommittelwert – Verhältnis n-3 (% FLC)            |                   |
| 244      | 2002 : 5F       | UInt         | L1-Stromverhältnis n-3 (% FLC)                      |                   |
| 245      | 2002 : 60       | UInt         | L2-Stromverhältnis n-3 (% FLC)                      |                   |
| 246      | 2002 : 61       | UInt         | L3-Stromverhältnis n-3 (% FLC)                      |                   |
| 247      | 2002 : 62       | UInt         | Erdschlussstrom – Verhältnis n-3 (x 0,1 % FLC min.) |                   |
| 248      | 2002 : 63       | UInt         | Max. Vollaststrom n-3 (0,1 A)                       |                   |
| 249      | 2002 : 64       | UInt         | Strom Phasenunsymmetrie n-3 (%)                     |                   |
| 250      | 2002 : 65       | UInt         | Frequenz n-3 (x 0,1 Hz)                             | 2                 |

| Register | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen                 | Hinweis, Seite 44 |
|----------|---------------------|--------------|---|-------------------|
| 251      | 2002 : 66           | UInt         | Motortemperaturfühler n-3 (x 0,1 $\Omega$ ) |                   |
| 252–255  | 2002 : 67–2002 : 6A | Wort[4]      | Datum und Uhrzeit n-3 , Seite 47            |                   |
| 256      | 2002 : 6B           | UInt         | Spannungsmittelwert n-3 (V)                 | 1                 |
| 257      | 2002 : 6C           | UInt         | L3-L1-Spannung n-3 (V)                      | 1                 |
| 258      | 2002 : 6D           | UInt         | L1-L2-Spannung n-3 (V)                      | 1                 |
| 259      | 2002 : 6E           | UInt         | L2-L3-Spannung n-3 (V)                      | 1                 |
| 260      | 2002 : 6F           | UInt         | Spannung Phasenunsymmetrie n-3 (%)          | 1                 |
| 261      | 2002 : 70           | UInt         | Wirkleistung n-3 (x 0,1 kWh)                | 1                 |
| 262      | 2002 : 71           | UInt         | Leistungsfaktor n-3 (x 0,01)                | 1                 |
| 263–269  | 2002 : 72–2002 : 78 |              | <i>(Nicht signifikant)</i>                  |                   |

## Statistik Auslösung N-4

Die Statistiken zur Auslösung n-4 werden durch Variablen an den Adressen 420 bis 429 ergänzt.

| Register | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen                         | Hinweis, Seite 44 |
|----------|---------------------|--------------|---|-------------------|
| 270      | 2002 : 79           | UInt         | Auslösungscode n-4                                  |                   |
| 271      | 2002 : 7A           | UInt         | Motorvollaststrom – Verhältnis n-4 (% FLC max.)     |                   |
| 272      | 2002 : 7B           | UInt         | Niveau Wärmekapazität n-4 (% Auslöseschwelle)       |                   |
| 273      | 2002 : 7C           | UInt         | Strommittelwert – Verhältnis n-4 (% FLC)            |                   |
| 274      | 2002 : 7D           | UInt         | L1-Stromverhältnis n-4 (% FLC)                      |                   |
| 275      | 2002 : 7E           | UInt         | L2-Stromverhältnis n-4 (% FLC)                      |                   |
| 276      | 2002 : 7F           | UInt         | L3-Stromverhältnis n-4 (% FLC)                      |                   |
| 277      | 2002 : 80           | UInt         | Erdschlussstrom – Verhältnis n-4 (x 0,1 % FLC min.) |                   |
| 278      | 2002 : 81           | UInt         | Max. Vollaststrom n-4 (x 0,1 A)                     |                   |
| 279      | 2002 : 82           | UInt         | Strom Phasenunsymmetrie n-4 (%)                     |                   |
| 280      | 2002 : 83           | UInt         | Frequenz n-4 (x 0,1 Hz)                             | 2                 |
| 281      | 2002 : 84           | UInt         | Motortemperaturfühler n-4 (x 0,1 $\Omega$ )         |                   |
| 282–285  | 2002 : 85–2002 : 88 | Wort[4]      | Datum und Uhrzeit n-4 , Seite 47                    |                   |
| 286      | 2002 : 89           | UInt         | Spannungsmittelwert n-4 (V)                         | 1                 |
| 287      | 2002 : 8A           | UInt         | L3-L1-Spannung n-4 (V)                              | 1                 |
| 288      | 2002 : 8B           | UInt         | L1-L2-Spannung n-4 (V)                              | 1                 |
| 289      | 2002 : 8C           | UInt         | L2-L3-Spannung n-4 (V)                              | 1                 |
| 290      | 2002 : 8D           | UInt         | Spannung – Phasenunsymmetrie n-4 (x 1 %)            | 1                 |
| 291      | 2002 : 8E           | UInt         | Wirkleistung n-4 (x 0,1 kWh)                        | 1                 |
| 292      | 2002 : 8F           | UInt         | Leistungsfaktor n-4 (x 0,01)                        | 1                 |
| 293–299  | 2002 : 90–2002 : 96 |              | <i>(Nicht signifikant)</i>                          |                   |

## Statistik letzte Auslösung (n-0) – Erweiterung

Die Hauptstatistiken zur letzten Auslösung sind im Adressbereich 150–179 aufgelistet.

| Register | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen           | Hinweis, Seite 44 |
|----------|---------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------|
| 300–301  | 2003 : 01–2003 : 02 | UDInt        | Strommittelwert n-0 (x 0,01 A)        |                   |
| 302–303  | 2003 : 03–2003 : 04 | UDInt        | L1-Strom n-0 (x 0,01 A)               |                   |
| 304–305  | 2003 : 05–2003 : 06 | UDInt        | L2-Strom n-0 (x 0,01 A)               |                   |
| 306–307  | 2003 : 07–2003 : 08 | UDInt        | L3-Strom n-0 (x 0,01 A)               |                   |
| 308–309  | 2003 : 09–2003 : 0A | UDInt        | Erdschlussstrom n-0 (mA)              |                   |
| 310      | 2003 : 0B           | UInt         | Motortemperaturfühler – Grad n-0 (°C) |                   |

## Statistik N-1-Auslösungen – Erweiterung

Die Hauptstatistiken zu n-1-Auslösungen sind im Adressbereich 180–209 aufgelistet.

| Register | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen           | Hinweis, Seite 44 |
|----------|---------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------|
| 330–331  | 2003 : 1F–2003 : 20 | UDInt        | Strommittelwert n-1 (x 0,01 A)        |                   |
| 332–333  | 2003 : 21–2003 : 22 | UDInt        | L1-Strom n-1 (x 0,01 A)               |                   |
| 334–335  | 2003 : 23–2003 : 24 | UDInt        | L2-Strom n-1 (x 0,01 A)               |                   |
| 336–337  | 2003 : 25–2003 : 26 | UDInt        | L3-Strom n-1 (x 0,01 A)               |                   |
| 338–339  | 2003 : 27–2003 : 28 | UDInt        | Erdschlussstrom n-1 (mA)              |                   |
| 340      | 2003 : 29           | UInt         | Motortemperaturfühler – Grad n-1 (°C) |                   |

## Statistik N-2-Auslösungen – Erweiterung

Die Hauptstatistiken zu n-2-Auslösungen sind im Adressbereich 210–239 aufgelistet.

| Register | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen    | Hinweis, Seite 44 |
|----------|---------------------|--------------|--------------------------------|-------------------|
| 360–361  | 2003 : 3D–2003 : 3E | UDInt        | Strommittelwert n-2 (x 0,01 A) |                   |
| 362–363  | 2003 : 3F–2003 : 40 | UDInt        | L1-Strom n-2 (x 0,01 A)        |                   |
| 364–365  | 2003 : 41–2003 : 42 | UDInt        | L2-Strom n-2 (x 0,01 A)        |                   |
| 366–367  | 2003 : 43–2003 : 44 | UDInt        | L3-Strom n-2 (x 0,01 A)        |                   |

| Register | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen           | Hinweis, Seite 44 |
|----------|---------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------|
| 368–369  | 2003 : 45–2003 : 46 | UDInt        | Erdschlussstrom n-2 (mA)              |                   |
| 370      | 2003 : 47           | UInt         | Motortemperaturfühler – Grad n-2 (°C) |                   |

## Statistik N-3-Auslösungen – Erweiterung

Die Hauptstatistiken zu n-3-Auslösungen sind im Adressbereich 240–269 aufgelistet.

| Register | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen           | Hinweis, Seite 44 |
|----------|---------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------|
| 390–391  | 2003 : 5B–2003 : 5C | UDInt        | Strommittelwert n-3 (x 0,01 A)        |                   |
| 392–393  | 2003 : 5D–2003 : 5E | UDInt        | L1-Strom n-3 (x 0,01 A)               |                   |
| 394–395  | 2003 : 5F–2003 : 60 | UDInt        | L2-Strom n-3 (x 0,01 A)               |                   |
| 396–397  | 2003 : 61–2003 : 62 | UDInt        | L3-Strom n-3 (x 0,01 A)               |                   |
| 398–399  | 2003 : 63–2003 : 64 | UDInt        | Erdschlussstrom n-3 (mA)              |                   |
| 400      | 2003 : 65           | UInt         | Motortemperaturfühler – Grad n-3 (°C) |                   |

## Statistik N-4-Auslösungen – Erweiterung

Die Hauptstatistiken zu n-4-Auslösungen sind im Adressbereich 270–299 aufgelistet.

| Register | CANopen-Adresse      | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen           | Hinweis, Seite 44 |
|----------|----------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------|
| 420–421  | 2003 : 79–2003 : 7A  | UDInt        | Strommittelwert n-4 (x 0,01 A)        |                   |
| 422–423  | 2003 : 7B9–2003 : 7C | UDInt        | L1-Strom n-4 (x 0,01 A)               |                   |
| 424–425  | 2003 : 7D–2003 : 7E  | UDInt        | L2-Strom n-4 (x 0,01 A)               |                   |
| 426–427  | 2003 : 7F–2003 : 80  | UDInt        | L3-Strom n-4 (x 0,01 A)               |                   |
| 428–429  | 2003 : 81–2003 : 82  | UDInt        | Erdschlussstrom n-4 (mA)              |                   |
| 430      | 2003 : 83            | UInt         | Motortemperaturfühler – Grad n-4 (°C) |                   |

## Überwachungsvariablen

## Überwachungsvariablen

Die **Überwachungsvariablen** sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

| Variablengruppen – Überwachung                   |                 | Modbus-Adressen | CANopen-Adressen  |                   |
|--|-----------------|-----------------|---|-------------------|
| Auslösungsüberwachung                            |                 | 450 bis 454     | 2004 : 01 bis 2004 : 05   |                   |
| Statusüberwachung                                |                 | 455 bis 459     | 2004 : 06 bis 2004 : 0A   |                   |
| Alarmüberwachung                                 |                 | 460 bis 464     | 2004 : 0B bis 2004 : 0F   |                   |
| Messungsüberwachung                              |                 | 465 bis 539     | 2004 : 10 bis 2004 : 5A   |                   |
| Register   | CANopen-Adresse | Variablentyp    | Schreibgeschützte Variablen   | Hinweis, Seite 44 |
| 450  | 2004 : 01       | UInt            | Min. Verzögerung (s)  |                   |
| 451  | 2004 : 02       | UInt            | Auslösungscode (Code der letzten oder prioritären Auslösung) , Seite 50 |                   |
| 452  | 2004 : 03       | Wort            | Auslösungsregister 1  |                   |
|  |                 |                 | <i>Bits 0–1 (Reserviert)</i>  |                   |
|  |                 |                 | Bit 2 – Erdschlussstrom – Auslösung                                     |                   |
|  |                 |                 | Bit 3 – Thermische Überlast – Auslösung                                 |                   |
|  |                 |                 | Bit 4 – Schweranlauf – Auslösung  |                   |
|  |                 |                 | Bit 5 – Blockierung – Auslösung   |                   |
|  |                 |                 | Bit 6 – Strom Phasenunsymmetrie – Auslösung                             |                   |
|  |                 |                 | Bit 7 – Unterstrom – Auslösung  |                   |
|  |                 |                 | <i>Bit 8 (Reserviert)</i>   |                   |
|  |                 |                 | Bit 9 – Test – Auslösung  |                   |
|  |                 |                 | Bit 10 – HMI-Port – Auslösung   |                   |
|  |                 |                 | Bit 11 – Controller – Interne Auslösung                                 |                   |
|  |                 |                 | Bit 12 – Interner Port – Auslösung                                      |                   |
|  |                 |                 | <i>Bit 13 (Nicht signifikant)</i>                                       |                   |
| Bit 14 – Netzwerk-Port – Konfigurationsauslösung |                 |                 |   |                   |
| Bit 15 – Netzwerk-Port – Auslösung               |                 |                 |   |                   |

| Register                                 | CANopen-Adresse | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen   | Hinweis, Seite 44 |
|--|-----------------|--------------|---|-------------------|
| 453                                      | 2004 : 04       | Wort         | Auslösungsregister 2  |                   |
|  |                 |              | Bit 0 – Externes System – Auslösung   |                   |
|  |                 |              | Bit 1 – Diagnose – Auslösung  |                   |
|  |                 |              | Bit 2 – Verdrahtung – Auslösung   |                   |
|  |                 |              | Bit 3 – Überstrom – Auslösung   |                   |
|  |                 |              | Bit 4 – Strom Phasenverlust – Auslösung   |                   |
|  |                 |              | Bit 5 – Strom Phasenumkehr – Auslösung  |                   |
|  |                 |              | Bit 6 – Motortemperaturfühler – Auslösung   | 1                 |
|  |                 |              | Bit 7 – Spannung Phasenunsymmetrie – Auslösung  | 1                 |
|  |                 |              | Bit 8 – Spannung Phasenverlust – Auslösung  | 1                 |
|  |                 |              | Bit 9 – Spannung Phasenumkehr – Auslösung   | 1                 |
|  |                 |              | Bit 10 – Unterspannung – Auslösung  | 1                 |
|  |                 |              | Bit 11 – Überspannung – Auslösung   | 1                 |
|  |                 |              | Bit 12 – Unterleistung – Auslösung  | 1                 |
|  |                 |              | Bit 13 – Überleistung – Auslösung   | 1                 |
|  |                 |              | Bit 14 – Unterleistungsfaktor – Auslösung   | 1                 |
| Bit 15 – Überleistungsfaktor – Auslösung | 1               |              |   |                   |
| 454                                      | 2004 : 05       | Wort         | Auslösungsregister 3  |                   |
|  |                 |              | Bit 0 – LTME-Konfiguration – Auslösung  |                   |
|  |                 |              | <i>Bits 1–15 (Reserviert)</i>   |                   |
| 455                                      | 2004 : 06       | Wort         | Systemstatusregister 1  |                   |
|  |                 |              | Bit 0 System bereit   |                   |
|  |                 |              | Bit 1 System eingeschaltet  |                   |
|  |                 |              | Bit 2 – Systemauslösung   |                   |
|  |                 |              | Bit 3 – Systemalarm   |                   |
|  |                 |              | Bit 4 System ausgeschaltet  |                   |
|  |                 |              | Bit 5 – Auslösung – Rücksetzen erlaubt  |                   |
|  |                 |              | Bit 6 Controller versorgt   |                   |
|  |                 |              | Bit 7 – Motor läuft (mit Stromerfassung, wenn höher als 10 % FLC)   |                   |
|  |                 |              | Bits 8–13 Motor - Strommittelwertverhältnis<br>32 = 100 % FLC – 63 = 200 % FLC  |                   |
|  |                 |              | Bit 14 – In dezentralem Modus   |                   |
|  |                 |              | Bit 15 Motor - Anlauf (Start läuft)<br>0 = Abwärtsstrom ist niedriger als 150 % FLC<br>1 = Aufwärtsstrom ist höher als 10 % FLC |                   |

| Register               | CANopen-Adresse | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen   | Hinweis, Seite 44 |
|------------------------|-----------------|--------------|---|-------------------|
| 456                    | 2004 : 07       | Wort         | Systemstatusregister 2  |                   |
|                        |                 |              | Bit 0 Autom. Rücksetzen - Aktiv   |                   |
|                        |                 |              | Bit 1 ( <i>Nicht signifikant</i> )  |                   |
|                        |                 |              | Bit 2 – Ein-/Ausschaltzyklus wegen Auslösung angefordert  |                   |
|                        |                 |              | Bit 3 Motor - Neuanlaufzeit nicht definiert   |                   |
|                        |                 |              | Bit 4 Schneller Zyklus - Verriegelung   |                   |
|                        |                 |              | Bit 5 Lastabwurf  | 1                 |
|                        |                 |              | Bit 6 – Motordrehzahl<br>0 = FLC1-Einstellung wird verwendet<br>1 = FLC2-Einstellung wird verwendet |                   |
|                        |                 |              | Bit 7 HMI-Port - Kommunikationsverlust  |                   |
|                        |                 |              | Bit 8 Netzwerk-Port - Kommunikationsverlust   |                   |
|                        |                 |              | Bit 9 Motor - Verriegelt  |                   |
|                        |                 |              | <i>Bits 10–15 (Nicht signifikant)</i>   |                   |
|                        |                 |              | 457   | 2004 : 08         |
| Bit 0 Logikeingang 1   |                 |              |   |                   |
| Bit 1 Logikeingang 2   |                 |              |   |                   |
| Bit 2 Logikeingang 3   |                 |              |   |                   |
| Bit 3 Logikeingang 4   |                 |              |   |                   |
| Bit 4 Logikeingang 5   |                 |              |   |                   |
| Bit 5 Logikeingang 6   |                 |              |   |                   |
| Bit 6 – Logikeingang 7 |                 |              |   |                   |
| Bit 7 – Logikeingang 8 | 1               |              |   |                   |
| Bit 8 Logikeingang 9   | 1               |              |   |                   |
| Bit 9 Logikeingang 10  | 1               |              |   |                   |
| Bit 10 Logikeingang 11 | 1               |              |   |                   |
| Bit 11 Logikeingang 12 | 1               |              |   |                   |
| Bit 12 Logikeingang 13 | 1               |              |   |                   |
| Bit 13 Logikeingang 14 | 1               |              |   |                   |
| Bit 14 Logikeingang 15 | 1               |              |   |                   |
| Bit 15 Logikeingang 16 | 1               |              |   |                   |

| Register                        | CANopen-Adresse | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen   | Hinweis, Seite 44 |
|---------------------------------|-----------------|--------------|-------------------------------|-------------------|
| 458                             | 2004 : 09       | Wort         | Status der Logikausgänge      |                   |
|                                 |                 |              | Bit 0 Logikausgang 1          |                   |
|                                 |                 |              | Bit 1 Logikausgang 2          |                   |
|                                 |                 |              | Bit 2 Logikausgang 3          |                   |
|                                 |                 |              | Bit 3 Logikausgang 4          |                   |
|                                 |                 |              | Bit 4 Logikausgang 5          | 1                 |
|                                 |                 |              | Bit 5 Logikausgang 6          | 1                 |
|                                 |                 |              | Bit 6 Logikausgang 7          | 1                 |
|                                 |                 |              | Bit 7 Logikausgang 8          | 1                 |
|                                 |                 |              | <i>Bits 8–15 (Reserviert)</i> |                   |
| 459                             | 2004 : 0A       | Wort         | Ein-/Ausgangsstatus           |                   |
|                                 |                 |              | Bit 0 Eingang 1               |                   |
|                                 |                 |              | Bit 1 Eingang 2               |                   |
|                                 |                 |              | Bit 2 Eingang 3               |                   |
|                                 |                 |              | Bit 3 Eingang 4               |                   |
|                                 |                 |              | Bit 4 Eingang 5               |                   |
|                                 |                 |              | Bit 5 Eingang 6               |                   |
|                                 |                 |              | Bit 6 Eingang 7               |                   |
|                                 |                 |              | Bit 7 Eingang 8               |                   |
|                                 |                 |              | Bit 8 Eingang 9               |                   |
|                                 |                 |              | Bit 9 Eingang 10              |                   |
|                                 |                 |              | Bit 10 Eingang 11             |                   |
|                                 |                 |              | Bit 11 Eingang 12             |                   |
|                                 |                 |              | Bit 12 Ausgang 1 (13-14)      |                   |
|                                 |                 |              | Bit 13 Ausgang 2 (23-24)      |                   |
|                                 |                 |              | Bit 14 Ausgang 3 (33-34)      |                   |
| Bit 15 Ausgang 4 (95–96, 97–98) |                 |              |                               |                   |
| 460                             | 2004 : 0B       | UInt         | Alarmcode , Seite 52          |                   |

| Register                                   | CANopen-Adresse | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen                      | Hinweis, Seite 44 |
|--|-----------------|--------------|--|-------------------|
| 461  | 2004 : 0C       | Wort         | Alarmregister 1                                  |                   |
|  |                 |              | <i>Bits 0–1 (Nicht signifikant)</i>              |                   |
|  |                 |              | Bit 2 – Erdschlussstrom – Alarm                  |                   |
|  |                 |              | Bit 3 – Thermische Überlast – Alarm              |                   |
|  |                 |              | <i>Bit 4 (Nicht signifikant)</i>                 |                   |
|  |                 |              | Bit 5 – Blockierung – Alarm                      |                   |
|  |                 |              | Bit 6 – Strom Phasenunsymmetrie – Alarm          |                   |
|  |                 |              | Bit 7 – Unterstrom – Alarm                       |                   |
|  |                 |              | <i>Bits 8–9 (Nicht signifikant)</i>              |                   |
|  |                 |              | Bit 10 – HMI-Port – Alarm                        |                   |
|  |                 |              | Bit 11 – Controller – Interne Temperatur – Alarm |                   |
|  |                 |              | <i>Bits 12–14 (Nicht signifikant)</i>            |                   |
|  |                 |              | Bit 15 – Netzwerk-Port – Alarm                   |                   |
|  |                 |              | 462  | 2004 : 0D         |
| <i>Bit 0 (Nicht signifikant)</i>           |                 |              |  |                   |
| Bit 1 – Diagnose – Alarm                   |                 |              |  |                   |
| <i>Bit 2 (Reserviert)</i>                  |                 |              |  |                   |
| Bit 3 – Überstrom – Alarm                  |                 |              |  |                   |
| Bit 4 – Strom Phasenverlust – Alarm        |                 |              |  |                   |
| Bit 5 – Strom Phasenumkehr – Alarm         |                 |              |  |                   |
| Bit 6 – Motortemperaturfühler – Alarm      |                 |              |  |                   |
| Bit 7 – Spannung Phasenunsymmetrie – Alarm | 1               |              |  |                   |
| Bit 8 – Spannung Phasenverlust – Alarm     | 1               |              |  |                   |
| <i>Bit 9 (Nicht signifikant)</i>           |                 |              |  |                   |
| Bit 10 – Unterspannung – Alarm             | 1               |              |  |                   |
| Bit 11 – Überspannung – Alarm              | 1               |              |  |                   |
| Bit 12 – Unterleistung – Alarm             | 1               |              |  |                   |
| Bit 13 – Überleistung – Alarm              | 1               |              |  |                   |
| Bit 14 – Unterleistungsfaktor – Alarm      | 1               |              |  |                   |
| Bit 15 – Überleistungsfaktor – Alarm       | 1               |              |  |                   |
| 463  | 2004 : 0E       | Wort         | Alarmregister 3                                  |                   |
|  |                 |              | Bit 0 – LTME-Konfiguration – Alarm               |                   |
|  |                 |              | <i>Bits 1–15 (Reserviert)</i>                    |                   |
| 464  | 2004 : 0F       |              | Motortemperaturfühler – Grad (°C)                |                   |
| 465  | 2004 : 10       | UInt         | Niveau Wärmekapazität (% Auslöseschwelle)        |                   |
| 466  | 2004 : 11       | UInt         | Strommittelwert - Verhältnis (% FLC)             |                   |
| 467  | 2004 : 12       | UInt         | L1-Stromverhältnis (% FLC)                       |                   |
| 468  | 2004 : 13       | UInt         | L2-Stromverhältnis (% FLC)                       |                   |
| 469  | 2004 : 14       | UInt         | L3-Stromverhältnis (% FLC)                       |                   |

| Register | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen                     | Hinweis, Seite 44 |
|----------|---------------------|--------------|---|-------------------|
| 470      | 2004 : 15           | UInt         | Erdschlussstrom – Verhältnis (x 0,1 % FLC min.) |                   |
| 471      | 2004 : 16           | UInt         | Strom Phasenunsymmetrie (%)                     |                   |
| 472      | 2004 : 17           | Int          | Controller – Interne Temperatur (°C)            |                   |
| 473      | 2004 : 18           | UInt         | Controller Konfig checksum                      |                   |
| 474      | 2004 : 19           | UInt         | Frequenz (x 0,01 Hz)                            | 2                 |
| 475      | 2004 : 1A           | UInt         | Motortemperaturfühler (x 0,1 Ω)                 |                   |
| 476      | 2004 : 1B           | UInt         | Spannungsmittelwert (V)                         | 1                 |
| 477      | 2004 : 1C           | UInt         | L3-L1-Spannung (V)                              | 1                 |
| 478      | 2004 : 1D           | UInt         | L1-L2-Spannung (V)                              | 1                 |
| 479      | 2004 : 1E           | UInt         | L2-L3-Spannung (V)                              | 1                 |
| 480      | 2004 : 1F           | UInt         | Spannung - Phasenunsymmetrie (%)                | 1                 |
| 481      | 2004 : 20           | UInt         | Leistungsfaktor (x 0,01)                        | 1                 |
| 482      | 2004 : 21           | UInt         | Wirkleistung (x 0,1 kW)                         | 1                 |
| 483      | 2004 : 22           | UInt         | Blindleistung (x 0,1 kVAR)                      | 1                 |
| 484      | 2004 : 23           | Wort         | Statusregister für automatischen Neustart       |                   |
|          |                     |              | Bit 0 Spannungseinbruch aufgetreten             |                   |
|          |                     |              | Bit 1 Spannungseinbruch festgestellt            |                   |
|          |                     |              | Bit 2 Autom. Neustart - Sofort                  |                   |
|          |                     |              | Bit 3 Autom. Neustart – Verzögert               |                   |
|          |                     |              | Bit 4 Autom. Neustart – Manuell                 |                   |
|          |                     |              | Bits 5–15 (Nicht signifikant)                   |                   |
| 485–489  | 2004 : 24–2004 : 28 |              | (Nicht signifikant)                             |                   |
| 490      | 2004 : 29           | Wort         | Netzwerk-Port-Status                            |                   |
|          |                     |              | Bit 0 – Netzwerk-Port kommuniziert              |                   |
|          |                     |              | Bit 1 – Netzwerk-Port angeschlossen             |                   |
|          |                     |              | Bit 2 – Netzwerk-Port – Selbsttest              |                   |
|          |                     |              | Bit 3 – Netzwerk-Port – Selbsterkennung         |                   |
|          |                     |              | Bit 4 – Netzwerk-Port – falsche Konfiguration   |                   |
|          |                     |              | Bits 5–15 (Nicht signifikant)                   |                   |
| 491      | 2004 : 2A           | UInt         | Netzwerk-Port – Baudrate , Seite 48             |                   |
| 492      | 2004 : 2B           |              | (Nicht signifikant)                             |                   |
| 493      | 2004 : 2C           | UInt         | Netzwerk-Port – Parität , Seite 49              |                   |
| 494–499  | 2004 : 2D–2004 : 32 |              | (Nicht signifikant)                             |                   |
| 500–501  | 2004 : 33–2004 : 34 | UDInt        | Strommittelwert (x 0,01 A)                      |                   |
| 502–503  | 2004 : 35–2004 : 36 | UDInt        | L1-Strom (x 0,01 A)                             |                   |
| 504–505  | 2004 : 37–2004 : 38 | UDInt        | L2-Strom (x 0,01 A)                             |                   |
| 506–507  | 2004 : 39–2004 : 3A | UDInt        | L3-Strom (x 0,01 A)                             |                   |

| Register | CANopen-Adresse                      | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen                  | Hinweis, Seite 44 |
|----------|--------------------------------------|--------------|--|-------------------|
| 508–509  | 2004 : 3B–2004 : 3C                  | UDInt        | Erdschlussstrom (mA)                         |                   |
| 510      | 2004 : 3D                            | UInt         | Controller-Port-ID                           |                   |
| 511      | 2004 : 3E                            | UInt         | Zeit bis Auslösung (x 1 s)                   |                   |
| 512      | 2004 : 3F                            | UInt         | Motor - Letzter Anlauf - Strom (% FLC)       |                   |
| 513      | 2004 : 40                            | UInt         | Motor - Letzter Anlauf - Dauer (s)           |                   |
| 514      | 2004 : 41                            | UInt         | Motor - Zähler Anläufe pro Stunde            |                   |
| 515      | 2004 : 42                            | Wort         | Register Phasenunsymmetrien                  |                   |
|          |                                      |              | Bit 0 – L1-Strom – höchste Unsymmetrie       |                   |
|          |                                      |              | Bit 1 – L2-Strom – höchste Unsymmetrie       |                   |
|          |                                      |              | Bit 2 – L3-Strom – höchste Unsymmetrie       |                   |
|          |                                      |              | Bit 3 – L1-L2-Spannung – höchste Unsymmetrie | 1                 |
|          |                                      |              | Bit 4 – L2-L3-Spannung – höchste Unsymmetrie | 1                 |
|          |                                      |              | Bit 5 – L3-L1-Spannung – höchste Unsymmetrie | 1                 |
|          | <i>Bits 6–15 (Nicht signifikant)</i> |              |  |                   |
| 516–523  | 2004 : 43–2004 : 4A                  | UInt         | <i>(Reserviert)</i>                          | 1                 |
| 524–539  | 2004 : 4B–2004 : 5A                  | UInt         | <i>(Nicht zulässig)</i>                      | 1                 |

## Konfigurationsvariablen

## Konfigurationsvariablen

**Konfigurationsvariablen** sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

| Variablengruppen – Konfiguration | Modbus-Adressen | CANopen-Adressen        |
|----------------------------------|-----------------|-------------------------|
| Konfiguration                    | 540 bis 649     | 2005 : 01 bis 2006 : 32 |
| Einstellung                      | 650 bis 699     | 2007 : 01 bis 2007 : 32 |

| Register | CANopen-Adresse         | Variablentyp | Lese-/Schreibvariablen   | Hinweis, Seite 44 |
|----------|-------------------------|--------------|--|-------------------|
| 540      | 2005 : 01               | UInt         | Motor-Betriebsmodus:<br>2 = 2-Draht – Überlast<br>3 = 3-Draht - Überlast<br>4 = 2-Draht unabhängig<br>5 = 3-Draht unabhängig<br>6 = 2-Draht - Umschalter<br>7 = 3-Draht - Umschalter<br>8 = 2-Draht 2 Schritte<br>9 = 3-Draht 2 Schritte<br>10 = 2-Draht, 2 Drehzahlen<br>11 = 3-Draht, 2 Drehzahlen<br>256-511 = Anwenderspezifisches Logikprogramm (0-255) | B                 |
| 541      | 2005 : 02               | UInt         | Motor – Übergangs-Timeout (s)  |                   |
| 542–544  | 2005 : 03–<br>2005 : 05 |              | <i>(Reserviert)</i>  |                   |
| 545      | 2005 : 06               | Wort         | Einstellungsregister der AC-Eingänge des Controllers   |                   |
|          |                         |              | Bits 0–3 – Konfiguration der AC-Logikeingänge des Controllers , Seite 46   |                   |
|          |                         |              | <i>Bits 4–15 (Reserviert)</i>  |                   |
| 546      | 2005 : 07               | UInt         | Thermische Überlast – Einstellung  | B                 |
|          |                         |              | Bits 0–2 – Motortemperaturfühlerart:<br>0 = Kein<br>1 = PTC binär<br>2 = PT100<br>3 = PTC analog<br>4 = NTC analog   |                   |
|          |                         |              | Bits 3–4 – Thermische Überlast – Modus:<br>0 = Eindeutig<br>2 = Inverse Th.  |                   |
|          |                         |              | <i>Bits 5–15 (Reserviert)</i>  |                   |
| 547      | 2005 : 08               | UInt         | Thermische Überlastauslösung – festgelegtes Timeout (s)  |                   |
| 548      | 2005 : 09               |              | <i>(Reserviert)</i>  |                   |
| 549      | 2005 : 0A               | UInt         | Motortemperaturfühler – Auslöseschwellenwert (x 0,1 Ω)   |                   |
| 550      | 2005 : 0B               | UInt         | Motortemperaturfühler – Alarmschwellenwert (x 0,1 Ω)   |                   |
| 551      | 2005 : 0C               | UInt         | Motortemperaturfühler – Auslöseschwellenwert – Grad (°C)   |                   |
| 552      | 2005 : 0D               | UInt         | Motortemperaturfühler – Alarmschwellenwert – Grad (°C)   |                   |
| 553      | 2005 : 0E               | UInt         | Schneller Zyklus – Verriegelungs-Timeout (s)   |                   |
| 554      | 2005 : 0F               | UInt         | <i>(Reserviert)</i>  |                   |
| 555      | 2005 : 10               | UInt         | Strom – Phasenverlust – Timeout (x 0,1 s)  |                   |
| 556      | 2005 : 11               | UInt         | Überstrom – Auslösetimeout (s)   |                   |

| Register | CANopen-Adresse | Variablentyp | Lese-/Schreibvariablen   | Hinweis, Seite 44 |
|----------|-----------------|--------------|--|-------------------|
| 557      | 2005 : 12       | UInt         | Überstrom – Auslöseschwellenwert (% FLC)                           |                   |
| 558      | 2005 : 13       | UInt         | Überstrom – Alarmschwellenwert (% FLC)                             |                   |
| 559      | 2005 : 14       | Wort         | Erdschlussstrom – Auslösekonfiguration                             | B                 |
|          |                 |              | Bit 0 – Erdschlussstrom – Modus                                    |                   |
|          |                 |              | <i>Bits 1–15 (Reserviert)</i>                                      |                   |
| 560      | 2005 : 15       | UInt         | Erdschlussstromsensor – Client                                     |                   |
| 561      | 2005 : 16       | UInt         | Erdschlussstromsensor – Server                                     |                   |
| 562      | 2005 : 17       | UInt         | Externer Erdschlussstrom – Auslösetimeout (x 0,01 s)               |                   |
| 563      | 2005 : 18       | UInt         | Externer Erdschlussstrom – Auslöseschwellenwert (x 0,01 A)         |                   |
| 564      | 2005 : 19       | UInt         | Externer Erdschlussstrom – Alarmschwellenwert (x 0,01 A)           |                   |
| 565      | 2005 : 1A       | UInt         | Motor – Nennspannung (V)   | 1                 |
| 566      | 2005 : 1B       | UInt         | Spannung – Phasenunsymmetrie – Auslösetimeout Anlauf (x 0,1 s)     | 1                 |
| 567      | 2005 : 1C       | UInt         | Spannung – Phasenunsymmetrie – Auslösetimeout in Betrieb (x 0,1 s) | 1                 |
| 568      | 2005 : 1D       | UInt         | Spannung Phasenunsymmetrie – Auslöseschwellenwert (% Uns.)         | 1                 |
| 569      | 2005 : 1E       | UInt         | Spannung Phasenunsymmetrie – Alarmschwellenwert (% Uns.)           | 1                 |
| 570      | 2005 : 1F       | UInt         | Überspannung – Auslösetimeout (x 0,1 s)                            | 1                 |
| 571      | 2005 : 20       | UInt         | Überspannung – Auslöseschwellenwert (x Vnom)                       | 1                 |
| 572      | 2005 : 21       | UInt         | Überspannung – Alarmschwellenwert (x Vnom)                         | 1                 |
| 573      | 2005 : 22       | UInt         | Unterspannung – Auslösetimeout (x 0,1 s)                           | 1                 |
| 574      | 2005 : 23       | UInt         | Unterspannung – Auslöseschwellenwert (x Vnom)                      | 1                 |
| 575      | 2005 : 24       | UInt         | Unterspannung – Alarmschwellenwert (x Vnom)                        | 1                 |
| 576      | 2005 : 25       | UInt         | Spannung – Phasenverlust – Auslösetimeout (x 0,1 s)                | 1                 |
| 577      | 2005 : 26       | Wort         | Spannungseinbruch – Einstellung                                    | 1                 |
|          |                 |              | Bit 0 – Lastabwurf – aktivieren                                    |                   |
|          |                 |              | Bit 1 – Autom. Neustart – aktivieren                               |                   |
|          |                 |              | <i>Bits 2–15 (Reserviert)</i>                                      |                   |
| 578      | 2005 : 27       | UInt         | Lastabwurf – Timeout (s)   | 1                 |
| 579      | 2005 : 28       | UInt         | Spannungseinbruch – Schwellenwert (% Vnom)                         | 1                 |
| 580      | 2005 : 29       | UInt         | Spannungseinbruch – Neustart-Timeout (s)                           | 1                 |
| 581      | 2005 : 2A       | UInt         | Spannungseinbruch – Neustart Schwellenwert (% Vnom)                | 1                 |
| 582      | 2005 : 2B       | UInt         | Autom. Neustart – Sofortiger Timeout (x 0,1 s)                     |                   |
| 583      | 2005 : 2C       | UInt         | Motor – Nennleistung (x 0,1 kW)                                    | 1                 |
| 584      | 2005 : 2D       | UInt         | Überleistung – Auslösetimeout (s)                                  | 1                 |
| 585      | 2005 : 2E       | UInt         | Überleistung – Auslöseschwellenwert (% Pnom)                       | 1                 |
| 586      | 2005 : 2F       | UInt         | Überleistung – Alarmschwellenwert (% Pnom)                         | 1                 |
| 587      | 2005 : 30       | UInt         | Unterleistung – Auslösetimeout (s)                                 | 1                 |
| 588      | 2005 : 31       | UInt         | Unterleistung – Auslöseschwellenwert (% Pnom)                      | 1                 |
| 589      | 2005 : 32       | UInt         | Unterleistung – Alarmschwellenwert (% Pnom)                        | 1                 |
| 590      | 2005 : 33       | UInt         | Unterleistungsfaktor – Auslösetimeout (x 0,1 s)                    | 1                 |

| Register   | CANopen-Adresse       | Variablentyp | Lese-/Schreibvariablen  | Hinweis, Seite 44 |
|--|-----------------------|--------------|---|-------------------|
| 591  | 2005 : 34             | UInt         | Unterleistungsfaktor – Auslöseschwellenwert (x 0,01 LF)   | 1                 |
| 592  | 2005 : 35             | UInt         | Unterleistungsfaktor – Alarmschwellenwert (x 0,01 LF)   | 1                 |
| 593  | 2005 : 36             | UInt         | Überleistungsfaktor – Auslösetimeout (x 0,1 s)  | 1                 |
| 594  | 2005 : 37             | UInt         | Überleistungsfaktor – Auslöseschwellenwert (x 0,01 LF)  | 1                 |
| 595  | 2005 : 38             | UInt         | Überleistungsfaktor – Alarmschwellenwert (x 0,01 LF)  | 1                 |
| 596  | 2005 : 39             |              | Autom. Neustart – verzögerter Timeout (s)   |                   |
| 597–599  | 2005 : 3A – 2005 : 3C |              | <i>(Reserviert)</i>   |                   |
| 600  | 2006 : 01             |              | <i>(Nicht signifikant)</i>  |                   |
| 601  | 2006 : 02             | Wort         | Allgemeine Konfiguration – Register 1   |                   |
|  |                       |              | Bit 0 – Controller – Systemkonfiguration erforderlich:<br>0 = Verlassen des Konfigurationsmenüs<br>1 = Aufrufen des Konfigurationsmenüs | A                 |
|  |                       |              | <i>Bits 1–7 (Reserviert)</i>  |                   |
|  |                       |              | Steuermodus - Konfiguration, Bits 8 - 10 (ein Bit ist auf 1 gesetzt):   |                   |
|  |                       |              | Bit 8 – Konfig. über HMI-Tastenfeld – aktivieren  |                   |
|  |                       |              | Bit 9 – Konfig. über HMI-Technik-Tool – aktivieren  |                   |
|  |                       |              | Bit 10 – Konfig. über Netzwerk-Port – aktivieren  |                   |
|  |                       |              | Bit 11 – Motor – Stern-Dreiecksschaltung  | B                 |
|  |                       |              | Bit 12 – Motor – Phasenfolge:<br>0 = A B C<br>1 = A C B   |                   |
|  |                       |              | Bits 13–14 – Motorphasen , Seite 52   | B                 |
| Bit 15 – Motorkühlung durch Hilfslüfter (Werkseinstellung = 0) |                       |              |   |                   |
| 602  | 2006 : 03             | Wort         | Allgemeine Konfiguration – Register 2   |                   |
|  |                       |              | Bits 0–2 – Auslösung – Rücksetzmodus , Seite 52   | C                 |
|  |                       |              | Bit 3 – HMI-Port – Paritätseinstellung:<br>0 = Keine<br>1 = Gerade (Werkseinstellung)   |                   |
|  |                       |              | <i>Bits 4–8 (Reserviert)</i>  |                   |
|  |                       |              | Bit 9 – HMI-Port – Endian-Einstellung   |                   |
|  |                       |              | Bit 10 – Netzwerk-Port – Endian-Einstellung   |                   |
|  |                       |              | Bit 11 – HMI-Motorstatus – LED-Farbe  |                   |
|  |                       |              | <i>Bits 12–15 (Reserviert)</i>  |                   |
| 603  | 2006 : 04             | UInt         | HMI-Port - Adresseneinstellung  |                   |
| 604  | 2006 : 05             | UInt         | HMI-Port - Baudrateneinstellung (Baud)  |                   |
| 605  | 2006 : 06             |              | <i>(Reserviert)</i>   |                   |
| 606  | 2006 : 07             | UInt         | Motor – Auslöseklasse (s)   |                   |
| 607  | 2006 : 08             |              | <i>(Reserviert)</i>   |                   |

| Register | CANopen-Adresse | Variablentyp | Lese-/Schreibvariablen  | Hinweis, Seite 44 |
|----------|-----------------|--------------|---|-------------------|
| 608      | 2006 : 09       | UInt         | Thermische Überlast – Auslösung – Reset-Schwellenwert (% Auslöseschwelle) |                   |
| 609      | 2006 : 0A       | UInt         | Thermische Überlast – Alarmschwellenwert (% Auslöseschwelle)              |                   |
| 610      | 2006 : 0B       | UInt         | Interner Erdschlussstrom – Auslösetimeout (x 0,1 s)                       |                   |
| 611      | 2006 : 0C       | UInt         | Interner Erdschlussstrom – Auslöseschwellenwert (% FLCmin)                |                   |
| 612      | 2006 : 0D       | UInt         | Interner Erdschlussstrom – Alarmschwellenwert (% FLCmin)                  |                   |
| 613      | 2006 : 0E       | UInt         | Strom – Phasenunsymmetrie – Auslösetimeout Anlauf (x 0,1 s)               |                   |
| 614      | 2006 : 0F       | UInt         | Strom – Phasenunsymmetrie – Auslösetimeout in Betrieb (x 0,1 s)           |                   |
| 615      | 2006 : 10       | UInt         | Strom Phasenunsymmetrie – Auslöseschwellenwert (% Uns.)                   |                   |
| 616      | 2006 : 11       | UInt         | Strom Phasenunsymmetrie – Alarmschwellenwert (% Uns.)                     |                   |
| 617      | 2006 : 12       | UInt         | Blockierung – Auslösetimeout (s)  |                   |
| 618      | 2006 : 13       | UInt         | Blockierung – Auslöseschwellenwert (% FLC)                                |                   |
| 619      | 2006 : 14       | UInt         | Blockierung – Alarmschwellenwert (% FLC)                                  |                   |
| 620      | 2006 : 15       | UInt         | Unterstrom – Auslösetimeout (s)   |                   |
| 621      | 2006 : 16       | UInt         | Unterstrom – Auslöseschwellenwert (%FLC)                                  |                   |
| 622      | 2006 : 17       | UInt         | Unterstrom – Alarmschwellenwert (% FLC)                                   |                   |
| 623      | 2006 : 18       | UInt         | Schweranlauf – Auslösetimeout (s)   |                   |
| 624      | 2006 : 19       | UInt         | Schweranlauf – Auslöseschwellenwert (%FLC)                                |                   |
| 625      | 2006 : 1A       |              | <i>(Reserviert)</i>   |                   |
| 626      | 2006 : 1B       | UInt         | HMI Anzeige - Kontrasteinstellung   |                   |
|          |                 |              | Bits 0–7 – HMI-Anzeige – Kontrasteinstellung                              |                   |
|          |                 |              | Bits 8–15 – HMI-Anzeige – Helligkeitseinstellung                          |                   |
| 627      | 2006 : 1C       | UInt         | Schaltenschutz-Abschaltstrom (0,1 A)                                      |                   |
| 628      | 2006 : 1D       | UInt         | Last-Stromwandler – Client  | B                 |
| 629      | 2006 : 1E       | UInt         | Last-Stromwandler – Server  | B                 |
| 630      | 2006 : 1F       | UInt         | Last-Stromwandler – mehrere Durchgänge (Durchgänge)                       | B                 |

| Register                                  | CANopen-Adresse | Variablentyp | Lese-/Schreibvariablen   | Hinweis, Seite 44 |
|---|-----------------|--------------|--|-------------------|
| 631                                       | 2006 : 20       | Wort         | Auslösung aktivieren – Register 1  |                   |
|   |                 |              | <i>Bits 0–1 (Reserviert)</i>   |                   |
|   |                 |              | Bit 2 – Erdschlussstrom – Auslösung aktivieren   |                   |
|   |                 |              | Bit 3 – Thermische Überlast – Auslösung aktivieren                                     |                   |
|   |                 |              | Bit 4 – Schweranlauf – Auslösung aktivieren  |                   |
|   |                 |              | Bit 5 – Blockierung – Auslösung aktivieren   |                   |
|   |                 |              | Bit 6 – Strom Phasenunsymmetrie – Auslösung aktivieren                                 |                   |
|   |                 |              | Bit 7 – Unterstrom – Auslösung aktivieren  |                   |
|   |                 |              | <i>Bit 8 (Reserviert)</i>  |                   |
|   |                 |              | Bit 9 – Selbsttest – aktivieren<br>0 = deaktivieren<br>1 = Freigabe (Werkseinstellung) |                   |
|   |                 |              | Bit 10 – HMI-Port – Auslösung aktivieren   |                   |
|   |                 |              | <i>Bits 11–14 (Reserviert)</i>   |                   |
|   |                 |              | Bit 15 – Netzwerk-Port – Auslösung aktivieren  |                   |
| 632                                       | 2006 : 21       | Wort         | Alarm aktivieren – Register 1  |                   |
|   |                 |              | <i>Bit 0 (Nicht signifikant)</i>   |                   |
|   |                 |              | <i>Bit 1 (Reserviert)</i>  |                   |
|   |                 |              | Bit 2 – Erdschlussstrom – Alarm aktivieren   |                   |
|   |                 |              | Bit 3 – Thermische Überlast – Alarm aktivieren   |                   |
|   |                 |              | <i>Bit 4 (Reserviert)</i>  |                   |
|   |                 |              | Bit 5 – Blockierung – Alarm aktivieren   |                   |
|   |                 |              | Bit 6 – Strom Phasenunsymmetrie – Alarm aktivieren                                     |                   |
|   |                 |              | Bit 7 – Unterstrom – Alarm aktivieren  |                   |
|   |                 |              | <i>Bits 8–9 (Reserviert)</i>   |                   |
|   |                 |              | Bit 10 – HMI-Port – Alarm aktivieren   |                   |
|   |                 |              | Bit 11 – Controller – Interne Temperatur – Alarm aktivieren                            |                   |
|   |                 |              | <i>Bits 12–14 (Reserviert)</i>   |                   |
| Bit 15 – Netzwerk-Port – Alarm aktivieren |                 |              |  |                   |

| Register  | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Lese-/Schreibvariablen                                    | Hinweis, Seite 44 |
|---|---------------------|--------------|---|-------------------|
| 633   | 2006 : 22           | Wort         | Auslösung aktivieren – Register 2                         |                   |
|   |                     |              | <i>Bit 0 (Reserviert)</i>                                 |                   |
|   |                     |              | Bit 1 – Diagnose – Auslösung aktivieren                   |                   |
|   |                     |              | Bit 2 – Verdrahtung – Auslösung aktivieren                |                   |
|   |                     |              | Bit 3 – Überstrom – Auslösung aktivieren                  |                   |
|   |                     |              | Bit 4 – Strom Phasenverlust – Auslösung aktivieren        |                   |
|   |                     |              | Bit 5 – Strom Phasenumkehr – Auslösung aktivieren         |                   |
|   |                     |              | Bit 6 – Motortemperaturfühler – Auslösung aktivieren      |                   |
|   |                     |              | Bit 7 – Spannung Phasenunsymmetrie – Auslösung aktivieren | 1                 |
|   |                     |              | Bit 8 – Spannung Phasenverlust – Auslösung aktivieren     | 1                 |
|   |                     |              | Bit 9 – Spannung Phasenumkehr – Auslösung aktivieren      | 1                 |
|   |                     |              | Bit 10 – Unterspannung – Auslösung aktivieren             | 1                 |
|   |                     |              | Bit 11 – Überspannung – Auslösung aktivieren              | 1                 |
|   |                     |              | Bit 12 – Unterleistung – Auslösung aktivieren             | 1                 |
|   |                     |              | Bit 13 – Überleistung – Auslösung aktivieren              | 1                 |
|   |                     |              | Bit 14 – Unterleistungsfaktor – Auslösung aktivieren      | 1                 |
| Bit 15 – Überleistungsfaktor – Auslösung aktivieren | 1                   |              |   |                   |
| 634   | 2006 : 23           | Wort         | Alarm aktivieren – Register 2                             |                   |
|   |                     |              | <i>Bit 0 (Reserviert)</i>                                 |                   |
|   |                     |              | Bit 1 – Diagnose – Alarm aktivieren                       |                   |
|   |                     |              | <i>Bit 2 (Reserviert)</i>                                 |                   |
|   |                     |              | Bit 3 – Überstrom – Alarm aktivieren                      |                   |
|   |                     |              | Bit 4 – Strom Phasenverlust – Alarm aktivieren            |                   |
|   |                     |              | <i>Bit 5 (Reserviert)</i>                                 |                   |
|   |                     |              | Bit 6 – Motortemperaturfühler – Alarm aktivieren          |                   |
|   |                     |              | Bit 7 – Spannung Phasenunsymmetrie – Alarm aktivieren     | 1                 |
|   |                     |              | Bit 8 – Spannung Phasenverlust – Alarm aktivieren         | 1                 |
|   |                     |              | <i>Bit 9 (Reserviert)</i>                                 | 1                 |
|   |                     |              | Bit 10 – Unterspannung – Alarm aktivieren                 | 1                 |
|   |                     |              | Bit 11 – Überspannung – Alarm aktivieren                  | 1                 |
|   |                     |              | Bit 12 – Unterleistung – Alarm aktivieren                 | 1                 |
|   |                     |              | Bit 13 – Überleistung – Alarm aktivieren                  | 1                 |
|   |                     |              | Bit 14 – Unterleistungsfaktor – Alarm aktivieren          | 1                 |
| Bit 15 – Überleistungsfaktor – Alarm aktivieren     | 1                   |              |   |                   |
| 635–636   | 2006 : 24–2006 : 25 |              | <i>(Reserviert)</i>                                       |                   |
| 637   | 2006 : 26           | UInt         | Autom. Reset – Versuche – Gruppe 1 – Einstellung          |                   |
| 638   | 2006 : 27           | UInt         | Autom. Reset – Gruppe 1 – Timeout                         |                   |
| 639   | 2006 : 28           | UInt         | Autom. Reset – Versuche – Gruppe 2 – Einstellung          |                   |

| Register  | CANopen-Adresse         | Variablentyp | Lese-/Schreibvariablen  | Hinweis, Seite 44 |
|---|-------------------------|--------------|---|-------------------|
| 640   | 2006 : 29               | UInt         | Autom. Reset – Gruppe 2 – Timeout                                 |                   |
| 641   | 2006 : 2A               | UInt         | Autom. Reset – Versuche – Gruppe 3 – Einstellung                  |                   |
| 642   | 2006 : 2B               | UInt         | Autom. Reset – Gruppe 3 – Timeout                                 |                   |
| 643   | 2006 : 2C               | UInt         | Motor - Schritt 1 bis 2 Timeout                                   |                   |
| 644   | 2006 : 2D               | UInt         | Motor - Schritt 1 bis 2 Schwellwert                               |                   |
| 645   | 2006 : 2E               | UInt         | HMI-Port – Fallback-Einstellung , Seite 52                        |                   |
| 646–649   | 2006 : 2F–<br>2006 : 32 |              | <i>(Reserviert)</i>   |                   |
| 650   | 2007 : 01               | Wort         | Einstellungsregister HMI-Sprachen:                                |                   |
|   |                         |              | Bits 0–4 – HMI-Spracheinstellung , Seite 51                       |                   |
|   |                         |              | <i>Bits 5–15 (Nicht signifikant)</i>                              |                   |
| 651   | 2007 : 02               | Wort         | HMI-Anzeige Elementeregister 1                                    |                   |
|   |                         |              | Bit 0 – HMI-Anzeige – Strommittelwert – aktivieren                |                   |
|   |                         |              | Bit 1 – HMI-Anzeige – Niveau Wärmekapazität – aktivieren          |                   |
|   |                         |              | Bit 2 – HMI-Anzeige – L1-Strom – aktivieren                       |                   |
|   |                         |              | Bit 3 – HMI-Anzeige – L2-Strom – aktivieren                       |                   |
|   |                         |              | Bit 4 – HMI-Anzeige – L3-Strom – aktivieren                       |                   |
|   |                         |              | Bit 5 – HMI-Anzeige – Erdschlussstrom – aktivieren                |                   |
|   |                         |              | Bit 6 – HMI-Anzeige – Motorstatus – aktivieren                    |                   |
|   |                         |              | Bit 7 – HMI-Anzeige – Strom Phasenunsymmetrie – aktivieren        |                   |
|   |                         |              | Bit 8 – HMI-Anzeige – Betriebszeit – aktivieren                   |                   |
|   |                         |              | Bit 9 – HMI-Anzeige – E/A-Status – aktivieren                     |                   |
|   |                         |              | Bit 10 – HMI-Anzeige – Blindleistung – aktivieren                 |                   |
|   |                         |              | Bit 11 – HMI-Anzeige – Frequenz – aktivieren                      |                   |
|   |                         |              | Bit 12 – HMI-Anzeige – Anläufe pro Stunde – aktivieren            |                   |
|   |                         |              | Bit 13 – HMI-Anzeige – Steuerungsmodus aktivieren                 |                   |
| Bit 14 – HMI-Anzeige – Statistiken starten – aktivieren |                         |              |   |                   |
| Bit 15 – HMI – Motortemperaturfühler – aktivieren       |                         |              |   |                   |
| 652   | 2007 : 03               | UInt         | Motorvolllaststrom-Verhältnis, FLC1 (% FLCmax)                    |                   |
| 653   | 2007 : 04               | UInt         | Motor – Hohe Drehzahl – Volllaststrom-Verhältnis, FLC2 (% FLCmax) |                   |

| Register                                    | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Lese-/Schreibvariablen  | Hinweis, Seite 44 |
|---|---------------------|--------------|---|-------------------|
| 654   | 2007 : 05           | Wort         | HMI-Anzeige Elementeregister 2  |                   |
|   |                     |              | Bit 0 – HMI-Anzeige – L1-L2-Spannung – aktivieren                     | 1                 |
|   |                     |              | Bit 1 – HMI-Anzeige – L2-L3-Spannung – aktivieren                     | 1                 |
|   |                     |              | Bit 2 – HMI-Anzeige – L3-L1-Spannung – aktivieren                     | 1                 |
|   |                     |              | Bit 3 – HMI-Anzeige – Spannungsmittelwert – aktivieren                | 1                 |
|   |                     |              | Bit 4 – HMI-Anzeige – Wirkleistung – aktivieren                       | 1                 |
|   |                     |              | Bit 5 – HMI-Anzeige – Leistungsaufnahme – aktivieren                  | 1                 |
|   |                     |              | Bit 6 – HMI-Anzeige – Leistungsfaktor – aktivieren                    | 1                 |
|   |                     |              | Bit 7 – HMI-Anzeige – Strommittelwert – Verhältnis – aktivieren       |                   |
|   |                     |              | Bit 8 – HMI-Anzeige – L1-Stromverhältnis – aktivieren                 | 1                 |
|   |                     |              | Bit 9 – HMI-Anzeige – L2-Stromverhältnis – aktivieren                 | 1                 |
|   |                     |              | Bit 10 – HMI-Anzeige – L3-Stromverhältnis – aktivieren                | 1                 |
|   |                     |              | Bit 11 – HMI-Anzeige – Niveau Wärmekapazität verbleibend – aktivieren |                   |
|   |                     |              | Bit 12 – HMI-Anzeige – Zeit bis Auslösung – aktivieren                |                   |
|   |                     |              | Bit 13 – HMI-Anzeige – Spannung Phasenunsymmetrie – aktivieren        | 1                 |
|   |                     |              | Bit 14 – HMI-Anzeige – Datum – aktivieren                             |                   |
| Bit 15 – HMI-Anzeige – Uhrzeit – aktivieren |                     |              |   |                   |
| 655–658                                     | 2007 : 06–2007 : 09 | Wort[4]      | Datum und Uhrzeit – Einstellung , Seite 47                            |                   |
| 659   | 2007 : 0A           | Wort         | HMI-Anzeige Elementeregister 3  |                   |
|   |                     |              | Bit 0 – HMI-Anzeige – Motortemperaturfühler – Grad CF                 |                   |
|   |                     |              | <i>Bits 1–15 (Reserviert)</i>   |                   |
| 660–681                                     | 2007 : 0B–2007 : 20 |              | <i>(Reserviert)</i>   |                   |
| 682   | 2007 : 21           | UInt         | Netzwerk-Port – Fallback-Einstellung , Seite 52                       |                   |

| Register | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Lese-/Schreibvariablen  | Hinweis, Seite 44 |
|----------|---------------------|--------------|---|-------------------|
| 683      | 2007 : 22           | Wort         | Einstellungsregister Steuerung  |                   |
|          |                     |              | Bits 0–1 ( <i>Reserviert</i> )  |                   |
|          |                     |              | Bit 2 – Steuerung dezentral – Lokale Voreinstellung (mit LTMCU)<br>0 = Dezentral<br>1 = Lokal                                     |                   |
|          |                     |              | Bit 3 ( <i>Reserviert</i> )   |                   |
|          |                     |              | Bit 4 – Steuerung dezentral – Lokale Tasten – aktivieren (mit LTMCU)<br>0 = deaktivieren<br>1 = aktivieren                        |                   |
|          |                     |              | Bits 5–6 – Steuerung dezentral – Kanaleinstellung (mit LTMCU)<br>0 = Netzwerk<br>1 = Klemmenleiste<br>2 = HMI                     |                   |
|          |                     |              | Bit 7 ( <i>Reserviert</i> )   |                   |
|          |                     |              | Bit 8 – Steuerung lokal – Kanaleinstellung<br>0 = Klemmenleiste<br>1 = HMI  |                   |
|          |                     |              | Bit 9 – Steuerung – Direkter Übergang<br>0 = Stopp während Übergang erforderlich<br>1 = Stopp während Übergang nicht erforderlich |                   |
|          |                     |              | Bit 10 – Steuerung – Übertragungsmodus<br>0 = Anschlg<br>1 = Kn Anschlg   |                   |
|          |                     |              | Bit 11 – Anhalten-Klemmenleiste – deaktivieren<br>0 = aktivieren<br>1 = deaktivieren  |                   |
|          |                     |              | Bit 12 – HMI anhalten – deaktivieren<br>0 = aktivieren<br>1 = deaktivieren  |                   |
|          |                     |              |   |                   |
| 684–692  | 2007 : 23–2007 : 2D | Wort         | ( <i>Reserviert</i> )   |                   |
| 695      | 2007 : 2E           | UInt         | Netzwerk-Port – Baudrateneinstellung (Baud) , Seite 48  |                   |
| 696      | 2007 : 2F           | UInt         | Netzwerk-Port – Adresseneinstellung   |                   |
| 697–699  | 2007 : 30–2007 : 32 | Wort         | ( <i>Nicht signifikant</i> )  |                   |

# Befehlsvariablen

## Befehlsvariablen

Die **Befehlsvariablen** sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

| Register | CANopen-Adresse     | Variablentyp | Lese-/Schreibvariablen   | Hinweis, Seite 44 |
|----------|---------------------|--------------|--|-------------------|
| 700      | 2008 : 01           | Wort         | Register für das dezentrale Schreiben von Befehlen, die mit einer anwenderspezifischen Logik verarbeitet werden können   |                   |
| 701–703  | 2008 : 02–2008 : 04 |              | <i>(Reserviert)</i>  |                   |
| 704      | 2008 : 05           | Wort         | Steuerungsregister 1   |                   |
|          |                     |              | Bit 0 – Motor – Rechtslaufbefehl <sup>3</sup>  |                   |
|          |                     |              | Bit 1 – Motor – Linkslaufbefehl <sup>(1)</sup>   |                   |
|          |                     |              | <i>Bit 2 (Reserviert)</i>  |                   |
|          |                     |              | Bit 3 – Auslösungsrücksetzbefehl   |                   |
|          |                     |              | <i>Bit 4 (Reserviert)</i>  |                   |
|          |                     |              | Bit 5 Selbsttestbefehl   |                   |
|          |                     |              | Bit 6 Befehl Motor - Niedrige Drehzahl   |                   |
|          |                     |              | <i>Bits 7–15 (Reserviert)</i>  |                   |
| 705      | 2008 : 06           | Wort         | Steuerungsregister 2   |                   |
|          |                     |              | Bit 0 Löschbefehl - Alles  |                   |
|          |                     |              | Alle Parameter löschen, außer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor – Anlaufzähler LO1</li> <li>• Motor – Anlaufzähler LO2</li> <li>• Controller - Max. interne Temperatur</li> <li>• Niveau Wärmekapazität</li> </ul> |                   |
|          |                     |              | Bit 1 Löschbefehl - Statistik  |                   |
|          |                     |              | Bit 2 Löschbefehl - Niveau Wärmekapazität  |                   |
|          |                     |              | Bit 3 Löschbefehl - Controllereinstellungen löschen  |                   |
|          |                     |              | Bit 4 – Löschbefehl – Einstellungen Netzwerk-Port  |                   |
|          |                     |              | <i>Bits 5–15 (Reserviert)</i>  |                   |
| 706–709  | 2008 : 07–2008 : 0A |              | <i>(Reserviert)</i>  |                   |
| 707–799  | 2008 : 0B–2008 : 64 |              | <i>(Nicht zulässig)</i>  |                   |

## Variablen der anwenderspezifischen Logik

### Variablen der anwenderspezifischen Logik

**Variablen der anwenderspezifischen Logik** sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

3. Die Bits 0 und 1 des Registers 704 können selbst im Überlastmodus für die dezentrale Steuerung von LO1 und LO2 verwendet werden.

| Modbus-Adresse          | CANopen-Adresse       | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen                                | Hinweis, Seite 44 |
|-------------------------|-----------------------|--------------|--|-------------------|
| 1200                    | 200D : 01             | Wort         | Custom logic status register                               |                   |
|                         |                       |              | bit 0 Custom logic run                                     |                   |
|                         |                       |              | bit 1 Custom logic stop                                    |                   |
|                         |                       |              | bit 2 Custom logic reset                                   |                   |
|                         |                       |              | bit 3 Custom logic second step                             |                   |
|                         |                       |              | bit 4 Custom logic transition                              |                   |
|                         |                       |              | bit 5 Custom logic phase reverse                           |                   |
|                         |                       |              | bit 6 Custom logic network control                         |                   |
|                         |                       |              | bit 7 Custom logic FLC selection                           |                   |
|                         |                       |              | <i>Bit 8 (Reserviert)</i>                                  |                   |
|                         |                       |              | bit 9 Custom logic auxiliary 1 LED                         |                   |
|                         |                       |              | bit 10 Custom logic auxiliary 2 LED                        |                   |
|                         |                       |              | bit 11 Custom logic stop LED                               |                   |
|                         |                       |              | bit 12 Custom logic LO1                                    |                   |
|                         |                       |              | bit 13 Custom logic LO2                                    |                   |
| bit 14 Custom logic LO3 |                       |              |  |                   |
| bit 15 Custom logic LO4 |                       |              |  |                   |
| 1201                    | 200D : 02             | Wort         | Version der anwenderspezifischen Logik                     |                   |
| 1202                    | 200D : 03             | Wort         | Custom logic memory space                                  |                   |
| 1203                    | 200D : 04             | Wort         | Custom logic memory used                                   |                   |
| 1204                    | 200D : 05             | Wort         | Custom logic temporary space                               |                   |
| 1205                    | 200D : 06             | Wort         | Custom logic non volatile space                            |                   |
| 1206–1249               | 200D : 07 – 200D : 32 |              | <i>(Reserviert)</i>  |                   |
| Modbus-Adresse          | CANopen-Adresse       | Variablentyp | Schreibgeschützte Variablen                                | Hinweis, Seite 44 |
| 1250                    | 200D : 33             | Wort         | Anwenderspezifische Logik – Einstellungsregister 1         |                   |
|                         |                       |              | <i>Bit 0 (Reserviert)</i>                                  |                   |
|                         |                       |              | Bit 1 – Logikeingang 3 – Externe Bereitschaft – aktivieren |                   |
|                         |                       |              | <i>Bits 2–15 (Reserviert)</i>                              |                   |
| 1251–1269               | 200D : 34 – 200D : 46 |              | <i>(Reserviert)</i>  |                   |
| 1270                    | 200D : 47             | Wort         | Anwenderspezifische Logik – Befehlsregister 1              |                   |
|                         |                       |              | Bit 0 – Anwenderspezifische Logik – Externer Auslösbefehl  |                   |
|                         |                       |              | <i>Bits 1–15 (Reserviert)</i>                              |                   |
| 1271–1279               | 200D : 48 – 200D : 50 |              | <i>(Reserviert)</i>  |                   |

| <b>Modbus-Adresse</b> | <b>CANopen-Adresse</b> | <b>Variablentyp</b> | <b>Schreibgeschützte Variablen</b>                                  | <b>Hinweis, Seite 44</b> |
|-----------------------|------------------------|---------------------|---|--------------------------|
| 1280                  | 200D : 51              | Wort                | Anwenderspezifische Logik – Überwachungsregister 1                  |                          |
|                       |                        |                     | Bit 0 – Anwenderspezifische Logik – Überwachung – externe Auslösung |                          |
|                       |                        |                     | Bit 1 – Anwenderspezifische Logik – System bereit                   |                          |
|                       |                        |                     | <i>Bits 2–15 (Reserviert)</i>                                       |                          |
| 1281–1300             | 200D : 52 – 200D : 65  |                     | <i>(Reserviert)</i>   |                          |
| <b>Modbus-Adresse</b> | <b>CANopen-Adresse</b> | <b>Variablentyp</b> | <b>Schreibgeschützte Variablen</b>                                  | <b>Hinweis, Seite 44</b> |
| 1301–1399             | 200D : 66 – 200D : C8  | Wort[99]            | Universalregister für Logikfunktionen                               |                          |

# Glossar

## A

### analog:

Beschreibt die Eingänge (z. B. Temperatur) oder Ausgänge (z. B. Motordrehzahl), die auf einen Wertebereich eingestellt werden können. Steht im Gegensatz zu dem Begriff „digital“.

## C

### CANopen:

Offenes Industriestandard-Protokoll, das auf einem internen Kommunikationsbus eingesetzt wird. Das Protokoll ermöglicht die Anbindung jedes beliebigen CANopen-Standardgeräts an den Insel-Bus.

### CT:

*Stromwandler (Current Transformer)*

## D

### DeviceNet:

DeviceNet ist ein anschlussbasiertes Netzwerkprotokoll auf niedriger Ebene, das über CAN arbeitet, ein serielles Bussystem ohne definierte Anwendungsschicht. Deshalb definiert DeviceNet eine Schicht für die industrielle Anwendung von CAN.

### digital:

Bezeichnet Eingänge (z. B. Schalter) oder Ausgänge (z. B. Spulen), die nur *ein-* oder *ausgeschaltet* werden können. Steht im Gegensatz zu dem Begriff „analog“.

### DIN-Schiene:

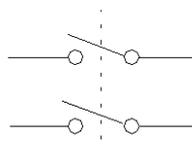
Eine gemäß den DIN-Standards aus Stahl gefertigte Montageschiene (normalerweise 35 mm breit), die eine Montage von IEC-Elektrogeräten, einschließlich des LTMR-Controllers und Erweiterungsmoduls, durch einfaches Aufstecken ermöglicht. Dies steht im Gegensatz zur Montage von Geräten an einem Bedienfeld mittels Schrauben und Gewindelöchern.

### DIN:

*Deutsches Institut für Normung.* Die europäische Organisation, die für die Erstellung und Pflege von Bemaßungs- und Konstruktionsstandards zuständig ist.

### DPST:

*Zweipoliger Kippschalter:* Ein Schalter, der Schaltschütze in einer einzelnen Abzweigung verbindet oder unterbricht. Ein DPST-Schalter hat Klemmen und entspricht zwei einpoligen Kippschaltern, die von einem einzelnen Mechanismus gesteuert werden, wie nachfolgend dargestellt:



## E

### Eindeutige Zeit:

Eine Variation von TCC oder TVC, wobei die ursprüngliche Größe der Auslösezeitverzögerung konstant bleibt und nicht als Reaktion auf Änderungen im Wert der Messgröße (z. B. Strom) variiert. Das Gegenteil dazu ist „invers thermisch“.

### Endian-Einstellung (Big Endian):

„big endian“ bedeutet, dass das höchstwertige Byte/Word zuerst, d. h. an der kleinsten Speicheradresse, und das niederwertige Byte/Word zuletzt, d. h. an der größten Speicheradresse, gespeichert wird (das „große Ende kommt zuerst“).

### Endian-Einstellung (Little Endian):

„little endian“ bedeutet, dass das niederwertige Byte/Word zuerst, d. h. an der kleinsten Speicheradresse, und das höchstwertige Byte/Word zuletzt, d. h. an der größten Speicheradresse, gespeichert wird (das „kleine Ende kommt zuerst“).

### EtherNet/IP:

(Ethernet Industrial Protocol) ist ein industrielles Applikationsprotokoll, das auf den Protokollen TCP/IP und CIP basiert. Es wird hauptsächlich in automatisierten Netzwerken eingesetzt und definiert Netzwerkgeräte als Netzwerkobjekte, um die Kommunikation zwischen dem industriellen Steuerungssystem und den zugehörigen Komponenten zu ermöglichen (speicherprogrammierbare Steuerung, PAC, I/O-Systeme).

## F

### FLC1:

*Motor - Volllaststrom – Verhältnis*; die FLC-Parametereinstellung für Motoren mit niedrigen Drehzahlen oder nur einer Drehzahl.

### FLC2:

*(Motor - Hohe Drehzahl - Volllaststrom Verhältnis)*; die FLC-Parametereinstellung für Motoren mit hohen Drehzahlen.

### FLC:

*Volllaststrom (Full Load Current)*; auch als *Nennstrom* bekannt. Der Strom, den der Motor bei Nennspannung und Nennlast aufnimmt. Der LTMR-Controller verfügt über zwei FLC-Einstellungen: FLC1 ((Motor - Volllaststrom - Verhältnis) und FLC2 (Motor - Hohe Drehzahl - Volllaststrom Verhältnis), wobei jeder Parameter als Prozentsatz von max eingestellt wird..

### FLCmax:

*Volllaststrom - Max.* Parameter für den Maximalstrom.

### FLCmin:

*Volllaststrom - Min.*; Der kleinste Motorstromwert, den der LTMR-Controller unterstützt. Dieser Wert wird durch das Modell des LTMR-Controllers bestimmt.

## G

### Gerät:

Im weitesten Sinne ist damit jede elektronische Einheit gemeint, die in ein Netzwerk eingefügt werden kann. Im Besonderen ist damit eine programmierbare elektronische Einheit (z. B. ein numerischer Controller oder Roboter) oder eine E/A-Karte gemeint.

## H

### Hysterese:

Ein Wert, der zu den Einstellwerten für den unteren Grenzwert addiert oder von den Einstellwerten für den oberen Grenzwert subtrahiert wird und die Reaktion des LTMR-Controllers verzögert, bevor dieser die Messung der Dauer der Auslösungen und Alarme stoppt.

## I

### Invers thermisch:

Eine Variation von TCC, wobei die ursprüngliche Größe der Auslösezeitverzögerung von einem Wärmemodell des Motors erzeugt wird und als Reaktion auf Änderungen im Wert der Messgröße (z. B. Strom) variiert. Steht im Gegensatz zu „eindeutiger Timeout“.

## L

### Leistungsfaktor:

Wird auch als *Kosinus Phi* (oder  $\phi$ ) bezeichnet. Der Leistungsfaktor stellt den absoluten Wert des Verhältnisses zwischen Wirkleistung und Scheinleistung in Wechselstromsystemen dar.

## M

### Modbus:

Modbus ist der Name des Protokolls für die serielle Kommunikation zwischen Client und Server, das von Modicon (heute Schneider Automation, Inc.) 1979 entwickelt wurde und sich zu einem Standard-Netzwerkprotokoll in der industriellen Automatisierung entwickelt hat.

## N

### Nennleistung:

*Motor - Nennleistung* ist der Parameter für die Leistung, die ein Motor bei Nennspannung und Nennstrom erzeugt.

### Nennspannung:

*Motor - Nennspannung* ist der Parameter für die Nennspannung.

### NTC analog:

RTD-Typ.

### NTC:

*Negativer Temperaturkoeffizient*; Eigenschaft eines Thermistors, d. h. eines wärmeempfindlichen Widerstands, dessen Widerstandswert bei sinkender Temperatur ansteigt und bei steigender Temperatur absinkt.

## P

### PROFIBUS DP:

Ein offenes Bus-System, das ein elektrisches Netzwerk aus geschirmten Zwei-Draht-Leitungen oder ein optisches Netzwerk aus Lichtwellenleitern verwendet.

**PT100:**

RTD-Typ.

**PTC analog:**

RTD-Typ.

**PTC binär:**

RTD-Typ.

**PTC:**

*Positiver Temperaturkoeffizient*; Eigenschaft eines Thermistors, d. h. eines wärmeempfindlichen Widerstands, dessen Widerstandswert bei steigender Temperatur ansteigt und bei sinkender Temperatur absinkt.

**R**

**Reset-Zeit:**

Zeitraum zwischen einer plötzlichen Änderung in der überwachten Größe (z. B. Strom) und dem Schalten des Ausgangsrelais.

**rms (eff):**

*Quadratischer Mittelwert*. Methode zur Berechnung eines Strom- und Spannungsmittelwerts in einem Wechselstromsystem. Da Strom und Spannung in einem Wechselstromsystem bidirektional sind, entspricht der arithmetische Mittelwert von Strom und Spannung immer 0.

**RTD:**

*Widerstandsthermometer*. Ein Thermistor (Wärmewiderstandsfühler), der zur Messung der Motortemperatur eingesetzt wird. Der LTMR-Controller benötigt den RTD für die Schutzfunktion „Motor - Temperaturfühler“.

**S**

**Scheinleistung:**

Als Produkt aus Strom und Spannung setzt sich die Scheinleistung aus Wirkleistung und Blindleistung zusammen. Die Scheinleistung wird in Volt-Ampere gemessen und häufig in Kilovolt-Ampere (kVA) oder Megavolt-Ampere (MVA) ausgedrückt.

**SPS:**

*Programmierbare Logiksteuerung*.

**T**

**TCC:**

*Kennlinie der Auslösekennlinie*. Die Verzögerungsart, mit der der Stromfluss als Reaktion auf eine Auslösebedingung ausgelöst wird. Gemäß der Implementierung im LTMR-Controller sind alle Auslösezeitverzögerungen für den Motorschutz eindeutige Timeouts. Davon ausgenommen ist die Funktion „Thermische Überlast“, die auch Auslösezeitverzögerungen für „invers thermisch“ bietet.

**TVC:**

*Kennlinie der Auslösespannung*. Die Verzögerungsart, mit der der Spannungsfluss als Reaktion auf eine Auslösebedingung ausgelöst wird. Gemäß der Implementierung durch den LTMR-Controller und das Erweiterungsmodul sind alle TVC eindeutige Timeouts.

**W****Wirkleistung:**

Mit *Wirkleistung*, wird die Geschwindigkeit bezeichnet, mit der elektrische Energie erzeugt, übertragen oder verwendet wird. Die Wirkleistung wird in Watt (W) gemessen und oft in Kilowatt (kW) oder Megawatt (MW) ausgedrückt.

# Index

## A

|                                      |    |   |    |
|--------------------------------------|----|---|----|
| AC-Eingänge des Controllers          |    | deaktivieren.....                       | 77 |
| Konfiguration.....                   | 69 | Anwenderspezifische Logik               |    |
| AC-Logikeingänge des Controllers     |    | 2. Schritt.....                         | 79 |
| Konfiguration.....                   | 69 | Anhalten.....                           | 79 |
| Alarm                                |    | belegter Speicher.....                  | 79 |
| Blockierung.....                     | 66 | FLC-Auswahl.....                        | 79 |
| Controller – Interne Temperatur..... | 66 | LED AUX 1.....                          | 79 |
| Diagnose.....                        | 66 | LED AUX 2.....                          | 79 |
| Erdschlussstrom.....                 | 66 | LO1.....                                | 79 |
| HMI-Port.....                        | 66 | LO2.....                                | 79 |
| LTME-Konfiguration.....              | 66 | LO3.....                                | 79 |
| Motortemperaturfühler.....           | 66 | LO4.....                                | 79 |
| Netzwerk-Port.....                   | 66 | Netzwerksteuerung.....                  | 79 |
| Register 1.....                      | 66 | nicht-flüchtiger Speicherbereich.....   | 79 |
| Register 2.....                      | 66 | Phasenumkehr.....                       | 79 |
| Register 3.....                      | 66 | RUN.....                                | 79 |
| Spannung – Phasenunsymmetrie.....    | 66 | Speicherplatz.....                      | 79 |
| Spannung – Phasenverlust.....        | 66 | Statusregister.....                     | 79 |
| Strom – Phasenumkehr.....            | 66 | Stopp-LED.....                          | 79 |
| Strom – Phasenunsymmetrie.....       | 66 | temporärer Speicherbereich.....         | 79 |
| Strom – Phasenverlust.....           | 66 | Transition.....                         | 79 |
| Thermische Überlast.....             | 66 | Version.....                            | 79 |
| Überleistung.....                    | 66 | Zurücksetzen.....                       | 79 |
| Überleistungsfaktor.....             | 66 | Anwenderspezifische Logik – Befehl      |    |
| Überspannung.....                    | 66 | Externe Auslösung.....                  | 79 |
| Überstrom.....                       | 66 | Register 1.....                         | 79 |
| Unterleistung.....                   | 66 | Anwenderspezifische Logik – Einstellung |    |
| Unterleistungsfaktor.....            | 66 | Register 1.....                         | 79 |
| Unterspannung.....                   | 66 | Anwenderspezifische Logik – Überwachung |    |
| Unterstrom.....                      | 66 | Externe Auslösung.....                  | 80 |
| Alarm aktivieren                     |    | Register 1.....                         | 80 |
| Blockierung.....                     | 73 | System bereit.....                      | 80 |
| Controller – Interne Temperatur..... | 73 | Auslösung                               |    |
| Diagnose.....                        | 74 | Blockierung.....                        | 62 |
| Erdschlussstrom.....                 | 73 | Controller – intern.....                | 62 |
| HMI-Port.....                        | 73 | Diagnose.....                           | 63 |
| Motortemperaturfühler.....           | 74 | Erdschlussstrom.....                    | 62 |
| Netzwerk-Port.....                   | 73 | Externes System.....                    | 63 |
| Register 1.....                      | 73 | HMI-Port.....                           | 62 |
| Register 2.....                      | 74 | Interner Port.....                      | 62 |
| Spannung – Phasenunsymmetrie.....    | 74 | LTME-Konfiguration.....                 | 63 |
| Spannung – Phasenverlust.....        | 74 | Motortemperaturfühler.....              | 63 |
| Strom – Phasenverlust.....           | 74 | Netzwerk-Port.....                      | 62 |
| Strom Phasengleichheit.....          | 73 | Netzwerk-Port – Konfiguration.....      | 62 |
| Thermische Überlast.....             | 73 | Register 1.....                         | 62 |
| Überleistung.....                    | 74 | Register 2.....                         | 63 |
| Überleistungsfaktor.....             | 74 | Register 3.....                         | 63 |
| Überspannung.....                    | 74 | Schweranlauf.....                       | 62 |
| Überstrom.....                       | 74 | Spannung – Phasenumkehr.....            | 63 |
| Unterleistung.....                   | 74 | Spannung – Phasenunsymmetrie.....       | 63 |
| Unterleistungsfaktor.....            | 74 | Spannung – Phasenverlust.....           | 63 |
| Unterspannung.....                   | 74 | Strom – Phasenumkehr.....               | 63 |
| Unterstrom.....                      | 73 | Strom – Phasenunsymmetrie.....          | 62 |
| Alarmcode.....                       | 65 | Strom – Phasenverlust.....              | 63 |
| Alarmzähler.....                     | 55 | Test.....                               | 62 |
| Thermische Überlast.....             | 55 | Thermische Überlast.....                | 62 |
| Allgemeine Konfiguration             |    | Überleistung.....                       | 63 |
| Register 1.....                      | 71 | Überleistungsfaktor.....                | 63 |
| Register 2.....                      | 71 | Überspannung.....                       | 63 |
| Anhalten-Klemmenleiste               |    | Überstrom.....                          | 63 |
|                                      |    | Unterleistung.....                      | 63 |
|                                      |    | Unterleistungsfaktor.....               | 63 |
|                                      |    | Unterspannung.....                      | 63 |
|                                      |    | Unterstrom.....                         | 62 |
|                                      |    | Verdrahtung.....                        | 63 |

|                                     |    |   |    |
|-------------------------------------|----|---|----|
| Auslösung – Rücksetzmodus .....     | 71 | Verzögerter Timeout .....                 | 71 |
| Auslösung aktivieren                |    | Zähler direkter Start .....               | 56 |
| Blockierung .....                   | 73 | Zähler manueller Start .....              | 56 |
| Diagnose .....                      | 74 | Zähler verzögerter Start .....            | 56 |
| Erdschlussstrom .....               | 73 | Autom. Resets – Zähler .....              | 55 |
| HMI-Port .....                      | 73 | Autom. Rücksetzen                         |    |
| Motortemperaturfühler .....         | 74 | Gruppe 1 – Timeout .....                  | 74 |
| Netzwerk-Port .....                 | 73 | Gruppe 2 – Timeout .....                  | 75 |
| Register 1 .....                    | 73 | Gruppe 3 – Timeout .....                  | 75 |
| Register 2 .....                    | 74 | Versuche – Gruppe 1 – Einstellung .....   | 74 |
| Schweranlauf .....                  | 73 | Versuche – Gruppe 2 – Einstellung .....   | 74 |
| Spannung – Phasenumkehr .....       | 74 | Versuche – Gruppe 3 – Einstellung .....   | 75 |
| Spannung – Phasenunsymmetrie .....  | 74 |   |    |
| Spannung – Phasenverlust .....      | 74 | <b>B</b>                                  |    |
| Strom – Phasenumkehr .....          | 74 | Baudrate .....                            | 26 |
| Strom – Phasenunsymmetrie .....     | 73 | Befehl                                    |    |
| Strom – Phasenverlust .....         | 74 | Alles löschen .....                       | 78 |
| Test .....                          | 73 | Auslösungsrücksetzung .....               | 78 |
| Thermische Überlast .....           | 73 | Controller-Einstellungen löschen .....    | 78 |
| Überleistung .....                  | 74 | Linkslauf des Motors .....                | 78 |
| Überleistungsfaktor .....           | 74 | Motor – niedrige Drehzahl .....           | 78 |
| Überspannung .....                  | 74 | Netzwerk-Port-Einstellungen löschen ..... | 78 |
| Überstrom .....                     | 74 | Niveau Wärmekapazität löschen .....       | 78 |
| Unterleistung .....                 | 74 | Rechtslauf des Motors .....               | 78 |
| Unterleistungsfaktor .....          | 74 | Selbsttest .....                          | 78 |
| Unterspannung .....                 | 74 | Statistik löschen .....                   | 78 |
| Unterstrom .....                    | 73 | Betriebszeit .....                        | 55 |
| Verdrahtung .....                   | 74 | Blindleistung .....                       | 67 |
| Auslösungscode .....                | 62 | Blockierung                               |    |
| n-0 .....                           | 56 | Alarmschwellenwert .....                  | 72 |
| n-1 .....                           | 57 | Auslöseschwellenwert .....                | 72 |
| n-2 .....                           | 58 | Auslösetimeout .....                      | 72 |
| n-3 .....                           | 58 |   |    |
| n-4 .....                           | 59 | <b>C</b>                                  |    |
| Auslösungsrücksetzung               |    | CANopen                                   |    |
| Autom. Rücksetzen aktiv .....       | 64 | Baudrate .....                            | 26 |
| erlaubt .....                       | 63 | Knotenadresse .....                       | 26 |
| Auslösungszähler .....              | 55 | Controller                                |    |
| Blockierung .....                   | 55 | Bestellreferenz .....                     | 54 |
| Controller – intern .....           | 55 | Firmwareversion .....                     | 54 |
| Diagnose .....                      | 55 | ID-Code .....                             | 54 |
| Erdschlussstrom .....               | 55 | Interne Temperatur .....                  | 67 |
| HMI-Port .....                      | 55 | Kompatibilitätscode .....                 | 54 |
| Interner Port .....                 | 55 | Konfig. Prüfsumme .....                   | 67 |
| Motortemperaturfühler .....         | 55 | Leistungsaufnahme .....                   | 63 |
| Netzwerk-Port .....                 | 55 | Max. interne Temperatur .....             | 55 |
| Netzwerk-Port – Konfiguration ..... | 55 | Port-ID .....                             | 68 |
| Schweranlauf .....                  | 55 | Seriennummer .....                        | 54 |
| Spannung – Phasenunsymmetrie .....  | 55 | Systemkonfiguration erforderlich .....    | 71 |
| Spannung – Phasenverlust .....      | 56 |   |    |
| Strom – Phasenunsymmetrie .....     | 55 | <b>D</b>                                  |    |
| Strom – Phasenverlust .....         | 55 | Datum und Uhrzeit                         |    |
| Thermische Überlast .....           | 55 | Einstellung .....                         | 76 |
| Überleistung .....                  | 56 | n-0 .....                                 | 56 |
| Überleistungsfaktor .....           | 56 | n-1 .....                                 | 57 |
| Überspannung .....                  | 56 | n-2 .....                                 | 58 |
| Überstrom .....                     | 55 | n-3 .....                                 | 59 |
| Unterleistung .....                 | 56 | n-4 .....                                 | 59 |
| Unterleistungsfaktor .....          | 56 | Dezentral .....                           | 63 |
| Unterspannung .....                 | 56 |   |    |
| Unterstrom .....                    | 55 |   |    |
| Verdrahtung .....                   | 56 |   |    |
| Autom. Neustart                     |    |   |    |
| Aktivieren .....                    | 70 |   |    |
| Sofort-Timeout .....                | 70 |   |    |

|  |    |
|--|----|
| <b>E</b>   |    |
| Ein-/Ausgangsstatus .....                              | 65 |
| Ein-/Ausschaltzyklus wegen Auslösung angefordert ..... | 64 |
| Einführung .....                                       | 11 |
| Erdschlussstrom  |    |
| Auslösekonfiguration .....                             | 70 |
| Modus .....  | 70 |
| n-0 .....  | 60 |
| n-1 .....  | 60 |
| n-2 .....  | 61 |
| n-3 .....  | 61 |
| n-4 .....  | 61 |
| Erdschlussstrom-Verhältnis                             |    |
| n-0 .....  | 56 |
| n-1 .....  | 57 |
| n-2 .....  | 58 |
| n-3 .....  | 58 |
| n-4 .....  | 59 |
| Erdschlussstromsensor                                  |    |
| Client .....   | 70 |
| Server .....   | 70 |
| Erweiterung  |    |
| Bestellreferenz .....                                  | 53 |
| Firmwareversion .....                                  | 53 |
| ID-Code .....  | 53 |
| Kompatibilitätscode .....                              | 53 |
| Seriennummer .....                                     | 53 |
| Externer Erdschlussstrom                               |    |
| Alarmschwellenwert .....                               | 70 |
| Auslöseschwellenwert .....                             | 70 |
| Auslösetimeout .....                                   | 70 |
| <b>F</b>   |    |
| Frequenz .....   | 67 |
| n-0 .....  | 56 |
| n-1 .....  | 57 |
| n-2 .....  | 58 |
| n-3 .....  | 58 |
| n-4 .....  | 59 |
| <b>H</b>   |    |
| HMI anhalten   |    |
| deaktivieren .....                                     | 77 |
| HMI-Anzeige  |    |
| Steuerungsmodus – aktivieren .....                     | 75 |
| HMI-Display  |    |
| Anläufe pro Stunde – aktivieren .....                  | 75 |
| Betriebszeit – aktivieren .....                        | 75 |
| Blindleistung – aktivieren .....                       | 75 |
| Datum – aktivieren .....                               | 76 |
| E/A-Status – aktivieren .....                          | 75 |
| Elementregister 1 .....                                | 75 |
| Elementregister 2 .....                                | 76 |
| Elementregister 3 .....                                | 76 |
| Erdschlussstrom – aktivieren .....                     | 75 |
| Frequenz – aktivieren .....                            | 75 |
| Helligkeitseinstellung .....                           | 72 |
| Kontrasteinstellung .....                              | 72 |
| L1-L2-Spannung – aktivieren .....                      | 76 |
| L1-Strom – aktivieren .....                            | 75 |
| L1-Stromverhältnis – aktivieren .....                  | 76 |
| L2-L3-Spannung – aktivieren .....                      | 76 |
| L2-Strom – aktivieren .....                            | 75 |
| L2-Stromverhältnis – aktivieren .....                  | 76 |
| L3-L1-Spannung – aktivieren .....                      | 76 |
| L3-Strom – aktivieren .....                            | 75 |
| L3-Stromverhältnis – aktivieren .....                  | 76 |
| Leistungsaufnahme – aktivieren .....                   | 76 |
| Leistungsfaktor – aktivieren .....                     | 76 |
| Motorstatus – aktivieren .....                         | 75 |
| Motortemperaturfühler – aktivieren .....               | 75 |
| Motortemperaturfühler – Grad CF .....                  | 76 |
| Niveau Wärmekapazität – aktivieren .....               | 75 |
| Niveau Wärmekapazität verbleibend – aktivieren .....   | 76 |
| Spannung Phasenunsymmetrie – aktivieren .....          | 76 |
| Spannungsmittelwert – aktivieren .....                 | 76 |
| Statistiken starten – aktivieren .....                 | 75 |
| Strom Phasenunsymmetrie – aktivieren .....             | 75 |
| Strommittelwert – aktivieren .....                     | 75 |
| Strommittelwert – Verhältnis – aktivieren .....        | 76 |
| Uhrzeit – aktivieren .....                             | 76 |
| Wirkleistung – aktivieren .....                        | 76 |
| Zeit bis Auslösung – aktivieren .....                  | 76 |
| HMI-Motorstatus – LED-Farbe .....                      | 71 |
| HMI-Port   |    |
| Adresseinstellungen .....                              | 71 |
| Baudraten-Einstellung .....                            | 71 |
| Endian-Einstellung .....                               | 71 |
| Fallback-Einstellung .....                             | 75 |
| Kommunikationsverlust .....                            | 64 |
| Paritätseinstellung .....                              | 71 |
| HMI-Sprache .....                                      | 75 |
| HMI-Spracheinstellung .....                            | 75 |
| <b>I</b>   |    |
| Interner Erdschlussstrom                               |    |
| Alarmschwellenwert .....                               | 72 |
| Auslöseschwellenwert .....                             | 72 |
| Auslösetimeout .....                                   | 72 |
| <b>K</b>   |    |
| Knoten-ID .....  | 26 |
| Konfig. über   |    |
| HMI-Tastenfeld – aktivieren .....                      | 71 |
| HMI-Technik-Tool – aktivieren .....                    | 71 |
| Netzwerk-Port – aktivieren .....                       | 71 |
| <b>L</b>   |    |
| L1-L2-Spannung   |    |
| n-0 .....  | 56 |
| n-1 .....  | 57 |
| n-2 .....  | 58 |
| n-3 .....  | 59 |
| n-4 .....  | 59 |
| L1-Strom   |    |
| n-0 .....  | 60 |
| n-1 .....  | 60 |
| n-2 .....  | 60 |
| n-3 .....  | 61 |
| n-4 .....  | 61 |
| L1-Stromverhältnis                                     |    |

|   |    |
|---|----|
| n-0.....  | 56 |
| n-1.....  | 57 |
| n-2.....  | 58 |
| n-3.....  | 58 |
| n-4.....  | 59 |
| L2-L3-Spannung                                      |    |
| n-0.....  | 56 |
| n-1.....  | 57 |
| n-2.....  | 58 |
| n-3.....  | 59 |
| n-4.....  | 59 |
| L2-Strom  |    |
| n-0.....  | 60 |
| n-1.....  | 60 |
| n-2.....  | 60 |
| n-3.....  | 61 |
| n-4.....  | 61 |
| L2-Stromverhältnis                                  |    |
| n-0.....  | 56 |
| n-1.....  | 57 |
| n-2.....  | 58 |
| n-3.....  | 58 |
| n-4.....  | 59 |
| L3-L1-Spannung                                      |    |
| n-0.....  | 56 |
| n-1.....  | 57 |
| n-2.....  | 58 |
| n-3.....  | 59 |
| n-4.....  | 59 |
| L3-Strom  |    |
| n-0.....  | 60 |
| n-1.....  | 60 |
| n-2.....  | 60 |
| n-3.....  | 61 |
| n-4.....  | 61 |
| L3-Stromverhältnis                                  |    |
| n-0.....  | 56 |
| n-1.....  | 57 |
| n-2.....  | 58 |
| n-3.....  | 58 |
| n-4.....  | 59 |
| Last-Stromwandler                                   |    |
| Client.....   | 72 |
| Mehrere Durchgänge.....                             | 72 |
| Server.....   | 72 |
| Verhältnis.....                                     | 54 |
| Lastabwurf – Zähler.....                            | 56 |
| Lastabwurf („Load Shedding“)                        | 64 |
| Aktivieren.....                                     | 70 |
| Timeout.....  | 70 |
| Leistungsaufnahme                                   |    |
| aktiv.....  | 56 |
| Blindleistung.....                                  | 56 |
| Leistungsfaktor.....                                | 67 |
| n-0.....  | 57 |
| n-1.....  | 57 |
| n-2.....  | 58 |
| n-3.....  | 59 |
| n-4.....  | 59 |
| Logikeingang 3                                      |    |
| Externe Bereitschaft – aktivieren.....              | 79 |
| <b>M</b>  |    |
| Max. Vollaststrom.....                              | 54 |
| n-0.....  | 56 |
| n-1.....  | 57 |
| n-2.....  | 58 |
| n-3.....  | 58 |
| n-4.....  | 59 |
| Mindestverzögerung.....                             | 62 |
| Motor   |    |
| Auslöseklasse.....                                  | 71 |
| Betriebsart.....                                    | 69 |
| Geschwindigkeit.....                                | 64 |
| Hohe Drehzahl – Vollaststrom-Verhältnis.....        | 75 |
| In Betrieb.....                                     | 63 |
| Kühlung durch Hilfslüfter.....                      | 71 |
| Letzter Anlauf – Dauer.....                         | 68 |
| Letzter Anlauf – Strom.....                         | 68 |
| Motorneuanlaufzeit nicht definiert.....             | 64 |
| Nennleistung.....                                   | 70 |
| Nennspannung.....                                   | 70 |
| Phasen.....   | 71 |
| Phasenfolge.....                                    | 71 |
| Starten.....  | 63 |
| Stern-Dreiecksschaltung.....                        | 71 |
| Strommittelwert-Verhältnis.....                     | 63 |
| Temperaturfühler – Alarmschwellenwert.....          | 69 |
| temperaturfühler – Alarmschwellenwert – Grad.....   | 69 |
| Temperaturfühler – Auslöseschwellenwert.....        | 69 |
| temperaturfühler – Auslöseschwellenwert – Grad..... | 69 |
| Temperaturfühlertyp.....                            | 69 |
| Übergang – Verriegelung.....                        | 64 |
| Verriegelungs-Timeout.....                          | 69 |
| Vollaststrom-Verhältnis.....                        | 75 |
| Zähler Anläufe pro Stunde.....                      | 68 |
| Motor – Anlaufzähler.....                           | 55 |
| Motor – Anlaufzähler LO1.....                       | 55 |
| Motor – Anlaufzähler LO2.....                       | 55 |
| Motor – Schritt 1 bis 2                             |    |
| Schwellwert.....                                    | 75 |
| Timeout.....  | 75 |
| Motortemperaturfühler.....                          | 67 |
| n-0.....  | 56 |
| n-1.....  | 57 |
| n-2.....  | 58 |
| n-3.....  | 59 |
| n-4.....  | 59 |
| Motortemperaturfühler – Grad.....                   | 66 |
| n-0.....  | 60 |
| n-1.....  | 60 |
| n-2.....  | 61 |
| n-3.....  | 61 |
| n-4.....  | 61 |
| Motorvollaststrom-Verhältnis                        |    |
| n-0.....  | 56 |
| n-1.....  | 57 |
| n-2.....  | 58 |
| n-3.....  | 58 |
| n-4.....  | 59 |
| <b>N</b>  |    |
| Netzwerk-Port                                       |    |
| Adresseinstellungen.....                            | 77 |
| Baudrate.....                                       | 67 |

|                                       |    |                                 |    |
|---------------------------------------|----|---------------------------------|----|
| Baudraten-Einstellung.....            | 77 | Konfiguration.....              | 70 |
| Die Verbindung wurde hergestellt..... | 67 | Neustart Schwellenwert.....     | 70 |
| Endian-Einstellung.....               | 71 | Neustart-Timeout.....           | 70 |
| Fallback-Einstellung.....             | 76 | Schwellenwert.....              | 70 |
| falsche Konfiguration.....            | 67 | Spannungsmittelwert             |    |
| Firmwareversion.....                  | 53 | n-0.....                        | 56 |
| ID-Code.....                          | 53 | n-1.....                        | 57 |
| Kommunikation.....                    | 67 | n-2.....                        | 58 |
| Kommunikationsverlust.....            | 64 | n-3.....                        | 59 |
| Kompatibilitätscode.....              | 54 | n-4.....                        | 59 |
| Parität.....                          | 67 | SPS.....                        | 20 |
| Selbsterkennung.....                  | 67 | Steuerung                       |    |
| Selbsttest.....                       | 67 | Direkter Übergang.....          | 77 |
| Status.....                           | 67 | Einstellungsregister.....       | 77 |
| Niveau Wärmekapazität.....            | 66 | Register 1.....                 | 78 |
| n-0.....                              | 56 | Register 2.....                 | 78 |
| n-1.....                              | 57 | Übertragungsmodus.....          | 77 |
| n-2.....                              | 58 | Steuerung dezentral             |    |
| n-3.....                              | 58 | Kanaleinstellung.....           | 77 |
| n-4.....                              | 59 | Lokale Tasten – aktivieren..... | 77 |
|                                       |    | Lokale Voreinstellung.....      | 77 |
|                                       |    | Steuerung lokal                 |    |
|                                       |    | Kanaleinstellung.....           | 77 |
|                                       |    | Strom                           |    |
|                                       |    | Erde.....                       | 68 |
|                                       |    | L1.....                         | 67 |
|                                       |    | L2.....                         | 67 |
|                                       |    | L3.....                         | 67 |
|                                       |    | Max. Bereich.....               | 54 |
|                                       |    | Max. Sensor.....                | 54 |
|                                       |    | Mittelwert.....                 | 67 |
|                                       |    | Skalierungsverhältnis.....      | 54 |
|                                       |    | Strom – höchste Unsymmetrie     |    |
|                                       |    | L1.....                         | 68 |
|                                       |    | L2.....                         | 68 |
|                                       |    | L3.....                         | 68 |
|                                       |    | Strom – Phasenunsymmetrie.....  | 67 |
|                                       |    | Alarmschwellenwert.....         | 72 |
|                                       |    | Auslöseschwellenwert.....       | 72 |
|                                       |    | Auslösetimeout Anlauf.....      | 72 |
|                                       |    | Auslösetimeout in Betrieb.....  | 72 |
|                                       |    | n-0.....                        | 56 |
|                                       |    | n-1.....                        | 57 |
|                                       |    | n-2.....                        | 58 |
|                                       |    | n-3.....                        | 58 |
|                                       |    | n-4.....                        | 59 |
|                                       |    | Strom – Phasenverlust           |    |
|                                       |    | Timeout.....                    | 69 |
|                                       |    | Strommittelwert                 |    |
|                                       |    | n-0.....                        | 60 |
|                                       |    | n-1.....                        | 60 |
|                                       |    | n-2.....                        | 60 |
|                                       |    | n-3.....                        | 61 |
|                                       |    | n-4.....                        | 61 |
|                                       |    | Strommittelwert-Verhältnis      |    |
|                                       |    | n-0.....                        | 56 |
|                                       |    | n-1.....                        | 57 |
|                                       |    | n-2.....                        | 58 |
|                                       |    | n-3.....                        | 58 |
|                                       |    | n-4.....                        | 59 |
|                                       |    | Stromverhältnis                 |    |
|                                       |    | Erde.....                       | 67 |
|                                       |    | L1.....                         | 66 |
|                                       |    | L2.....                         | 66 |
|                                       |    | L3.....                         | 66 |

**P**

|   |    |
|---|----|
| Periodic Registers Service-Objekte.....   | 31 |
| PKW.....                                  | 31 |
| Periodische Register Service-Objekte..... | 31 |

**R**

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Register Phasenunsymmetrien..... | 68 |
|----------------------------------|----|

**S**

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Schalterschütz-Abschaltstrom..... | 72 |
| Schneller Zyklus                  |    |
| Verriegelung.....                 | 64 |
| Verriegelungs-Timeout.....        | 69 |
| Schweranlauf                      |    |
| Auslöseschwellenwert.....         | 72 |
| Auslösetimeout.....               | 72 |
| Spannung                          |    |
| L1-L2.....                        | 67 |
| L2-L3.....                        | 67 |
| L3-L1.....                        | 67 |
| Mittelwert.....                   | 67 |
| Phasenunsymmetrie.....            | 67 |
| Spannung – höchste Unsymmetrie    |    |
| L1-L2.....                        | 68 |
| L2-L3.....                        | 68 |
| L3-L1.....                        | 68 |
| Spannung – Phasenunsymmetrie      |    |
| Alarmschwellenwert.....           | 70 |
| Auslöseschwellenwert.....         | 70 |
| Auslösetimeout Anlauf.....        | 70 |
| Auslösetimeout in Betrieb.....    | 70 |
| n-0.....                          | 57 |
| n-1.....                          | 57 |
| n-2.....                          | 58 |
| n-3.....                          | 59 |
| n-4.....                          | 59 |
| Spannung – Phasenverlust          |    |
| Auslösetimeout.....               | 70 |
| Spannungseinbruch                 |    |

|                    |    |          |    |
|--------------------|----|----------|----|
| Mittelwert .....   | 66 | n-0..... | 57 |
| System             |    | n-1..... | 57 |
| Alarm.....         | 63 | n-2..... | 58 |
| ausgelöst .....    | 63 | n-3..... | 59 |
| Auslösung .....    | 63 | n-4..... | 59 |
| Bereit.....        | 63 |          |    |
| Ein.....           | 63 |          |    |
| Systemstatus       |    |          |    |
| Logikausgänge..... | 65 |          |    |
| Logikeingänge..... | 64 |          |    |
| Register 1 .....   | 63 |          |    |
| Register 2 .....   | 64 |          |    |

**Z**

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Zeit bis Auslösung..... | 68 |
|-------------------------|----|

**T**

|  |    |
|--|----|
| TeSys T                                |    |
| Motormanagementsystem.....             | 11 |
| Thermische Überlast                    |    |
| Alarmschwellenwert.....                | 72 |
| Auslösung – festgelegtes Timeout.....  | 69 |
| Auslösung – Rücksetzschwellenwert..... | 72 |
| Konfiguration.....                     | 69 |
| Modus .....                            | 69 |

**U**

|  |    |
|--|----|
| Überleistung                               |    |
| Alarmschwellenwert.....                    | 70 |
| Auslöseschwellenwert.....                  | 70 |
| Auslösetimeout.....                        | 70 |
| Überleistungsfaktor                        |    |
| Alarmschwellenwert.....                    | 71 |
| Auslöseschwellenwert.....                  | 71 |
| Auslösetimeout.....                        | 71 |
| Überspannung                               |    |
| Alarmschwellenwert.....                    | 70 |
| Auslöseschwellenwert.....                  | 70 |
| Auslösetimeout.....                        | 70 |
| Überstrom                                  |    |
| Alarmschwellenwert.....                    | 70 |
| Auslöseschwellenwert.....                  | 70 |
| Auslösetimeout.....                        | 69 |
| Universalregister für Logikfunktionen..... | 80 |
| Unterleistung                              |    |
| Alarmschwellenwert.....                    | 70 |
| Auslöseschwellenwert.....                  | 70 |
| Auslösetimeout.....                        | 70 |
| Unterleistungsfaktor                       |    |
| Alarmschwellenwert.....                    | 71 |
| Auslöseschwellenwert.....                  | 71 |
| Auslösetimeout.....                        | 70 |
| Unterspannung                              |    |
| Alarmschwellenwert.....                    | 70 |
| Auslöseschwellenwert.....                  | 70 |
| Auslösetimeout.....                        | 70 |
| Unterstrom                                 |    |
| Alarmschwellenwert.....                    | 72 |
| Auslöseschwellenwert.....                  | 72 |
| Auslösetimeout.....                        | 72 |

**W**

|                   |    |
|-------------------|----|
| Wirkleistung..... | 67 |
|-------------------|----|

Schneider Electric  
800 Federal Street  
Andover, MA 01810  
USA

888-778-2733

[www.se.com](http://www.se.com)

Da Normen, Spezifikationen und Bauweisen sich von Zeit zu Zeit ändern,  
sollten Sie um Bestätigung der in dieser Veröffentlichung gegebenen  
Informationen nachsuchen.

© 2017 – 2024 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten

DOCA0132DE-01