



Bedienungsanleitung  
RFID-Schreib-/Lesekopf  
mit CANopen-Schnittstelle

DE

## Inhalt

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1      | Vorbemerkung   | 4  |
| 1.1    | Verwendete Symbole                                   | 4  |
| 2      | Sicherheitshinweise                                  | 4  |
| 2.1    | Allgemein  | 4  |
| 2.2    | Zielgruppe   | 4  |
| 2.3    | Elektrischer Anschluss                               | 5  |
| 2.4    | Eingriffe in das Gerät                               | 5  |
| 3      | Allgemeine Informationen                             | 5  |
| 3.1    | CANopen-Technik                                      | 5  |
| 3.2    | Referenzen   | 5  |
| 4      | Bestimmungsgemäße Verwendung                         | 6  |
| 5      | Montage  | 6  |
| 5.1    | Generelle Montagehinweise                            | 6  |
| 5.2    | Hinweise zur Tag-Montage                             | 6  |
| 5.3    | Vermeidung von Störungen                             | 6  |
| 6      | Anzeigeelemente des DTM424 / 425 / 428 / 434 / 435   | 7  |
| 7      | Anzeigeelemente des DTC510                           | 7  |
| 8      | CANopen-Schnittstelle                                | 8  |
| 8.1    | CANopen-Funktionen                                   | 8  |
| 8.2    | Ändern der Node-ID und Bitrate                       | 9  |
| 8.2.1  | Ändern der Node-ID und Bitrate im Objektverzeichnis  | 9  |
| 8.2.2  | Einstellen der Node-ID und Bitrate per LSS           | 9  |
| 8.3    | Inbetriebnahme                                       | 10 |
| 8.4    | Die Prozessdatenobjekt (PDO) Kommunikationsarten     | 11 |
| 8.5    | Objektverzeichnis (OV)                               | 12 |
| 8.6    | Fehlernachrichten                                    | 16 |
| 8.7    | Aktivität überwachen mit Heartbeat                   | 19 |
| 8.8    | Objekte ändern                                       | 19 |
| 8.9    | Prozessdatenobjekte                                  | 19 |
| 8.9.1  | Sende-Prozessdatenobjekte (TPDO)                     | 20 |
| 8.9.2  | Empfangs-Prozessdatenobjekte (RPDO)                  | 20 |
| 8.10   | Gerätstatus  | 21 |
| 8.11   | Antenne deaktivieren                                 | 22 |
| 8.12   | Tag-Typ auswählen                                    | 23 |
| 8.13   | Informationen eines Tags auslesen                    | 24 |
| 8.14   | RSSI-Wert  | 24 |
| 8.15   | Tag Erkennungsfiler                                  | 24 |
| 8.15.1 | Objekt UID-Filtertiefe                               | 25 |
| 8.15.2 | Objekt Null ID-Filtertiefe                           | 25 |
| 9      | Datenübertragung mit dem Tag                         | 26 |
| 9.1    | UID (Unique Identification Number) des Tags auslesen | 26 |

|   |    |
|---|----|
| 9.2 Daten vom Tag lesen über PDO-Transfer . . . . .               | 26 |
| 9.2.1 Beispiel 1 . . . . .  | 27 |
| 9.2.2 Beispiel 2 . . . . .  | 27 |
| 9.3 Daten auf dem Tag schreiben über PDO-Transfer . . . . .       | 28 |
| 9.3.1 Beispiel 1 . . . . .  | 29 |
| 9.3.2 Beispiel 2 . . . . .  | 29 |
| 9.4 Fehlerbehandlung bei PDO-Transfer . . . . .                   | 30 |
| 9.5 Daten vom Tag lesen über SDO-Transfer . . . . .               | 30 |
| 9.5.1 Beispiel . . . . .  | 30 |
| 9.6 Daten auf Tag schreiben über SDO-Transfer . . . . .           | 31 |
| 9.6.1 Beispiel . . . . .  | 31 |
| 9.7 Datenbereiche auf dem Tag sperren über SDO-Transfer . . . . . | 31 |
| 9.7.1 Beispiel . . . . .  | 32 |
| 9.8 Fehlerbehandlung bei SDO-Transfer . . . . .                   | 32 |
| 10 EDS-Daten . . . . .  | 34 |
| 11 Wartung, Instandsetzung und Entsorgung . . . . .               | 34 |
| 12 Glossar . . . . .  | 34 |

## Lizenzen und Warenzeichen

Alle benutzten Warenzeichen und Firmenbezeichnungen unterliegen dem Copyright der jeweiligen Firmen.

## 1 Vorbemerkung

Dieses Dokument gilt für Geräte des Typs "RFID-Schreib-/Lesekopf mit CANopenSchnittstelle" (z.B. Art.-Nr.: DTM425). Das Dokument ist Bestandteil des Gerätes.

Das Dokument richtet sich an Fachkräfte. Dabei handelt es sich um Personen, die aufgrund ihrer einschlägigen Ausbildung und ihrer Erfahrung befähigt sind, Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden, die der Betrieb oder die Instandhaltung des Gerätes verursachen kann. Das Dokument enthält Angaben zum korrekten Umgang mit dem Gerät.

Lesen Sie dieses Dokument vor dem Einsatz, damit Sie mit Einsatzbedingungen, Installation und Betrieb vertraut werden. Bewahren Sie das Dokument während der gesamten Einsatzdauer des Gerätes auf.

Sicherheitshinweise befolgen.

### 1.1 Verwendete Symbole

▶ Handlungsanweisung

> Reaktion, Ergebnis

[...] Bezeichnung von Tasten, Schaltflächen oder Anzeigen

→ Querverweis



Wichtiger Hinweis

Fehlfunktionen oder Störungen sind bei Nichtbeachtung möglich.



Information

Ergänzender Hinweis

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Allgemein

Diese Beschreibung ist Bestandteil des Gerätes. Sie enthält Texte und Abbildungen zum korrekten Umgang mit dem Gerät und muss vor einer Installation oder dem Einsatz gelesen werden.

Befolgen Sie die Angaben dieser Anleitung. Nichtbeachten der Hinweise, Betrieb außerhalb der nachstehend bestimmungsgemäßen Verwendung, falsche Installation oder fehlerhafte Handhabung können schwerwiegende Beeinträchtigungen der Sicherheit von Menschen und Anlagen zur Folge haben.

### 2.2 Zielgruppe

Die Anleitung richtet sich an Personen, die im Sinne der EMV- und der Niederspannungsrichtlinie als fachkundig angesehen werden können. Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft eingebaut, angeschlossen und in Betrieb gesetzt werden.

## 2.3 Elektrischer Anschluss

Schalten Sie das Gerät extern spannungsfrei bevor Sie irgendwelche Arbeiten an ihm vornehmen.

An den Anschlusspins dürfen nur die in den technischen Daten, bzw. auf dem Geräteaufdruck angegebenen Signale eingespeist bzw. die zugelassenen Zubehörkomponenten der ifm angeschlossen werden.



Das Gerät besitzt keinen internen CAN-Abschlusswiderstand. Ein Anschlusskabel ohne Abschlusswiderstand kann Störungen auf dem CAN-Bus verursachen.

- ▶ Verwenden Sie 120  $\Omega$ -Abschlusswiderstände oder ein Anschlusskabel mit integriertem Abschlusswiderstand, z.B. den Artikel EVC492.

DE

## 2.4 Eingriffe in das Gerät

Bei Fehlfunktionen oder Unklarheiten mit dem Hersteller in Verbindung setzen. Eingriffe in das Gerät können schwerwiegende Beeinträchtigungen der Sicherheit von Menschen und Anlagen zur Folge haben. Sie sind nicht zulässig und führen zu Haftungs- und Gewährleistungsausschluss.

# 3 Allgemeine Informationen

## 3.1 CANopen-Technik

Das CANopen Kommunikationsprofil basiert auf der CAN-Application-Layer (CAL) Spezifikation der CiA-Organisation. CANopen wird als robuster Feldbus mit hochflexiblen Konfigurationsmöglichkeiten angesehen. Er wird in vielen verschiedenen Applikationen eingesetzt, die alle auf verschiedenen Applikationsprofilen beruhen. CANopen umfasst ein Konzept zur Konfigurierung und Kommunikation von Echtzeitdaten unter Verwendung synchroner und asynchroner Nachrichten. Es werden vier Typen von Nachrichten (Objekte) unterschieden.

1. Administration Nachrichten (Layer Management, Network Management und Identifier Distribution)
2. Service Data Objects (SDO) / Service Daten Objekte
3. Process Data Objects (PDO) / Prozess Daten Objekte
4. Predefined Objects (Emergency) / Vordefinierte Objekte

Weitere Informationen finden Sie in der CiA-CAN-Spezifikation (CIA 301 - CANopen).

## 3.2 Referenzen

<http://www.can-cia.org>

CAN Application Layer, DS 201...207

LSS Profil

Auf CAN basierendes Kommunikationsprofil

CAN-Spezifikation Version 2.0 A

CiA

DS305 CiA

DS 301 CiA

Robert Bosch GmbH

## 4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der RFID-Schreib-/Lesekopf dient zum Auslesen und Beschreiben von RFID-Tags. Die Parametrierung und der Datenaustausch erfolgt über die eingebaute CANopen-Schnittstelle.

Typische Applikationen sind z.B. die Identifikation von Wechselwerkzeugen und Anbauteilen an mobilen Arbeitsmaschinen.

## 5 Montage

### 5.1 Generelle Montagehinweise

-  Beachten Sie die separate Montageanleitung.
-  Bei der Montage von mehreren Systemen die Mindestabstände zwischen den Lese-/Schreibköpfen beachten.
-  Die unmittelbare Nähe starker HF-Emissionsquellen, wie z.B. Schweißtrafos oder Umformer, kann die Funktion der Lese-/Schreibköpfe beeinträchtigen.

### 5.2 Hinweise zur Tag-Montage

-  Die Montage der Tags in oder auf Metall verringert den Lese- und Schreibabstand.
-  Die Ausrichtung der Schreib-/Lesekopf-Antennenachse muss mit der Achse der Tag-Spule übereinstimmen.

### 5.3 Vermeidung von Störungen

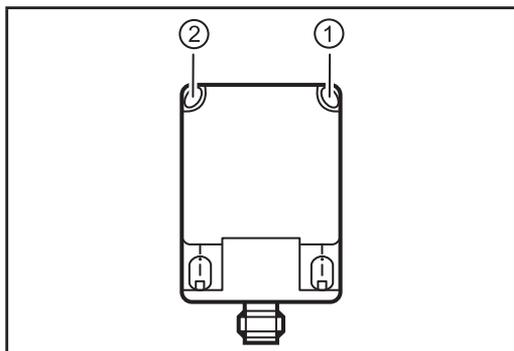
Das Gerät erzeugt ein moduliertes elektrisches Feld mit einer Frequenz von 13,56 MHz. Um Störungen der Datenkommunikation zu vermeiden, dürfen in der Nähe keine anderen Geräte betrieben werden, die in diesem Frequenzband Störabstrahlungen erzeugen. Zu diesen Geräten gehören beispielsweise Frequenzumrichter und Schaltnetzteile.

## 6 Anzeigeelemente des DTM424 / 425 / 428 / 434 / 435

| Betriebszustand                 | LED rot             | LED grün  | LED gelb                                    |
|---------------------------------|---------------------|---|---|
| Preoperational                  | aus                 | leuchtet dauerhaft  | aus   |
| Preoperational und Tag erkannt  | aus                 | blinkt im Wechsel mit LED gelb (alle 1,6 s)                   | blinkt im Wechsel mit LED grün (alle 1,6 s) |
| Operational                     | aus                 | blinkt (alle 0,4 s)   | aus   |
| Operational und Tag erkannt     | aus                 | aus   | leuchtet dauerhaft                          |
| Konfigurationsfehler            | blinkt (alle 0,4 s) | LED verhält sich entsprechend des aktuellen Betriebszustandes |   |
| Fehler im CAN-Netz              | blinkt (alle 1,2 s) |   |   |
| CAN: Bus Off                    | leuchtet dauerhaft  | aus   | aus   |
| LSS Service aktiv               | blinkt              | aus   | aus   |
| Hardwarefehler im Gerät erkannt | aus                 | aus   | blinkt                                      |

DE

## 7 Anzeigeelemente des DTC510



- 1: grün (Betriebszustand) / rot (Fehler)  
2: gelb (ID-TAG)

| Betriebszustand                 | LED rot                                 | LED grün                               | LED gelb                                 |
|---------------------------------|---|--|--|
| Preoperational                  | aus                                     | an                                     | aus bzw. an wenn Tag im Lesefeld erkannt |
| Operational                     | aus                                     | blinkt (2,5 Hz)                        | aus bzw. an wenn Tag im Lesefeld erkannt |
| Konfigurationsfehler            | blinkt im Wechsel mit LED grün (2,5 Hz) | blinkt im Wechsel mit LED rot (2,5 Hz) | aus bzw. an wenn Tag im Lesefeld erkannt |
| Fehler im CAN Netz              | blinkt im Wechsel mit LED grün (0,8 Hz) | blinkt im Wechsel mit LED rot (0,8 Hz) | aus bzw. an wenn Tag im Lesefeld erkannt |
| CAN Bus off                     | an                                      | aus                                    | aus bzw. an wenn Tag im Lesefeld erkannt |
| LSS Service aktiv               | flackert unregelmäßig                   | aus                                    | aus bzw. an wenn Tag im Lesefeld erkannt |
| Hardwarefehler im Gerät erkannt | aus                                     | aus                                    | flackert unregelmäßig                    |

## 8 CANopen-Schnittstelle

Der RFID-Schreib-/Lesekopf besitzt eine standardisierte CANopen-Schnittstelle gemäß CiA DS-301. Sämtliche Messwerte und Parameter sind über das Objektverzeichnis (OV) zugänglich. Die individuelle Konfiguration kann im internen Permanentenspeicher gesichert werden.

### 8.1 CANopen-Funktionen

Folgende CANopen-Funktionen sind verfügbar:

- 64 Sende- und Empfangs-Prozessdatenobjekte (TPDO1..64, RPDO1..64) in zwei möglichen Betriebsmodi:
  - individuelle Abfrage per Remote-Transmit-Request-Telegramm (RTR)
  - ereignisgesteuertes Versenden
- Fehlermeldungen per Emergency-Objekt (EMCY) mit Unterstützung:
  - des allgemeinen Fehlerregisters
  - des herstellerspezifischen Statusregisters
  - der Fehlerliste
- Überwachungsmechanismus Heartbeat
- Zustands- und Fehleranzeige per LED
- Zusätzlich zur CiA DS-301-Funktionalität existieren weitere hersteller- und profilspezifische Eigenschaften:
  - Einstellung der Node-ID und der Bitrate per Objektverzeichniseintrag (SDO)
  - Konfiguration und Lesen/Schreiben von Betriebsdaten über Service Datenobjekte (SDO)
- Unterstützung des Layer Settings Service (LSS)
- Unterstützung synchroner Prozessdatenübertragung (SYNC)

## 8.2 Ändern der Node-ID und Bitrate

Das Gerät unterstützt mehrere Möglichkeiten die Node-ID und die Bitrate zu ändern.

-  Das Gerät wird mit der Node-ID 32 und mit einer Bitrate von 125 kBit/s ausgeliefert.
-  Jede Node-ID darf nur ein einziges Mal im CANopen-Netzwerk vergeben werden. Wird eine Node-ID mehrmals vergeben, kommt es zu Fehlfunktionen im CANopen-Netzwerk.

DE

### 8.2.1 Ändern der Node-ID und Bitrate im Objektverzeichnis

Die Node-ID wird im Objektverzeichnis in den Objekten 0x20F0 und 0x20F1 eingetragen. Stimmen beide Werte überein, wird die Einstellung gespeichert und ist nach einem Software-Reset des Gerätes aktiv. Als Node-ID dürfen Werte zwischen 1 und 127 verwendet werden.

Die Bitrate wird in den Objekten 0x20F2 und 0x20F3 eingetragen. Stimmen beide Werte überein, wird die Einstellung gespeichert und ist nach einem Software-Reset des Gerätes aktiv. Als Bitrate dürfen die folgenden Werte verwendet werden:

|   |             |
|---|-------------|
| 0 | 1000 kBit/s |
| 1 | 800 kBit/s  |
| 2 | 500 kBit/s  |
| 3 | 250 kBit/s  |
| 4 | 125 kBit/s  |
| 5 | 100 kBit/s  |
| 6 | 50 kBit/s   |
| 7 | 20 kBit/s   |

-  Wird im CANopen-Netzwerk für das zentrale Speichern von Parametern ein Master verwendet, müssen die geänderten Werte für Node-ID (0x20F0 und 0x20F1) und Bitrate (0x20F2 und 0x20F3) zusätzlich im Master eingetragen werden.

Andernfalls werden die Werte bei jedem Start des CANopen-Netzwerks zurückgesetzt.

### 8.2.2 Einstellen der Node-ID und Bitrate per LSS

Mit Hilfe des Layer Setting Service (LSS) kann ein LSS-Master die Node-ID und Bitrate des Gerätes (LSS-Slave) über den CAN-Bus ändern. Dabei versetzt der LSS-Master alle LSS-Slaves in einen Konfigurationsmodus. Jeder LSS-Slave ist über die Gerätedaten eindeutig identifizierbar (Vendor-ID, Produktcode, Revisionsnummer und Seriennummer).

Zum Ändern der Bitrate übermittelt der LSS-Master im Konfigurationsmodus mit dem Dienst "Configure Timing Bit" die neue Bitrate. Der LSS-Slave antwortet dem LSS-Master, ob die neue Bitrate unterstützt wird. Anschließend sendet der LSS-Master über den Dienst "Activate Bit Timing" die Zeit "switch\_delay", nach der die neue Bitrate aktiviert werden soll. Nach dem Aktivieren schaltet der LSS-Master den LSS-Slave wieder in den Operationsmodus.

Zum Ändern der Node-ID übermittelt der LSS-Master im Konfigurationsmodus die neue Node-ID. Der LSS-Slave antwortet dem LSS-Master, ob die neue Node-ID gültig ist. Nach dem Verändern der Node-ID schaltet der LSS-Master den LSS-Slave wieder in den Operationsmodus.

Die neue Bitrate und Node-ID werden nach einem Software-Reset des LSS-Slave aktiv.

### **8.3 Inbetriebnahme**

Die CANopen Norm CiA301 definiert für Sensorknoten drei mögliche Betriebszustände:

#### **Pre-Operational**

Im Pre-Operational Zustand können keine PDO-Nachrichten (Prozessdaten) versendet werden. Der Pre-Operational-Zustand wird zur Parametrierung des Sensors oder als Bereitschaftsmodus genutzt.

Das Gerät meldet sich beim Start im Modus Pre-Operational auf dem CAN-Bus mit der BootUP Message "0x700+Node-ID".

#### **Operational**

Im Operational-Zustand werden alle Kommunikationsdienste ausgeführt. Der Operational-Zustand wird zum Austausch der Prozessdaten im Betrieb genutzt.

#### **Stopped**

Im Stopped-Zustand sind nur NMT-Nachrichten (Netzwerk-Management) möglich, hiermit können redundante oder fehlerhafte Sensoren fast vollständig vom Bus getrennt werden.

Der Master oder Netzwerkmanager kann per NMT-Nachrichten den Sensor auffordern, den Zustand entsprechend zu wechseln.

## 8.4 Die Prozessdatenobjekt (PDO) Kommunikationsarten

Das TPDO kann jederzeit durch Senden eines Remote-Transmit-Request-Telegramms (RTR) abgefragt werden. Ansonsten werden die TPDO automatisch versendet, sobald sich deren Wert ändert (ereignisgesteuert).

Optional kann der CANOpen Dienst „SYNC“ verwendet werden (siehe CiA 301, 7.2.5 Synchronization object (SYNC) ). Für die synchronisierte Übertragung stellt CANopen das SYNC-Objekt zu Verfügung, bei dem die TPDOs nach jedem n-ten Empfang eines SYNC-Telegrammes gesendet werden.

Insgesamt sind 64 TPDO und 64 RPDO verfügbar, im Auslieferungszustand sind jeweils nur die ersten 4 aktiv. Wenn es die Konfiguration des CAN-Netzes zulässt, können auch die restlichen Prozessdatenobjekte aktiviert werden.

Die Prozessdaten sind in den Standardeinstellungen den linearen Adressbereich des RFID-Tags zugewiesen. Der TPDO1 bildet z.B. die ersten 8 Bytes des Nutzdatenspeichers des RFID-Tags ab.

Das Auslesen des Speichers und das Versenden der Daten per TPDO erfolgt automatisch, sobald ein neuer RFID-Tag erfasst wird.

Das Schreiben der Daten auf den Tag erfolgt auf die gleiche Weise durch einen Schreibzugriff auf das entsprechende RPDO.

 Die Datenübertragung per Prozessdatenobjekte ist nur im Betriebsmodus „Operational“ möglich (→ 8.3 Inbetriebnahme).

## 8.5 Objektverzeichnis (OV)

| Index                                  | Sub-index    | Name (Objekt)  | Typ  | Zugriff | Default Wert                                | PDO-Mapping-Fähigkeit | Objektwert speichern |
|--|--------------|--|------|---------|---|-----------------------|----------------------|
| <b>CANopen Kommunikation (CiA 301)</b> |              |  |      |         |   |                       |                      |
| 0x1000                                 | 0x00         | Gerätetyp  | u32  | ro      | 0x00000000                                  | -                     | -                    |
| 0x1001                                 | 0x00         | Fehlerregister   | u8   | ro      | 0x00  | -                     | -                    |
| 0x1003                                 | 0x01<br>0x02 | Vordefiniertes Fehlerfeld  | 032  | ro      | 0x00000000                                  |                       |                      |
| 0x1005                                 | 0x00         | COB-ID SYNC  | u32  | rw      | 0x00000000                                  | -                     | ja                   |
| 0x1008                                 | 0x00         | Gerätename Hersteller  | vSTR | ro      | Artikelnr. des Gerätes                      | -                     | -                    |
| 0x1009                                 | 0x00         | Hardwareversion Hersteller   | vSTR | ro      | Aktuelle Hardware-Version                   | -                     | -                    |
| 0x100A                                 | 0x00         | Softwareversion Hersteller   | vSTR | ro      | Aktuelle Software-Version                   | -                     | -                    |
| 0x1010                                 | 0x01         | Parameter speichern<br>(Geräteparameter in nichtflüchtigen Speicher speichern)     | u32  | rw      | 0x00000000                                  | -                     | -                    |
| 0x1011                                 | 0x01         | Default-Kommunikationsparameter laden  | u32  | rw      | 0x00000000                                  | -                     | -                    |
| 0x1014                                 | 0x00         | COB-ID EMCY<br>(Notfallnachricht COB-ID)   | u32  | rw      | NodeID+ 0x80                                | -                     |                      |
| 0x1015                                 | 0x00         | Inhibit-Zeit EMCY<br>(Inhibit-Zeit zwischen EMCY-Nachrichten)                      | u16  | rw      | 0x0000                                      | -                     | ja                   |
| 0x1017                                 | 0x00         | Produzent Heartbeat-Zeit<br>(Zeitunterschied zwischen gesendeten Heartbeats in ms) | u16  | rw      | 0x0000                                      | -                     | ja                   |
| 0x1018                                 | 0x01         | Vendor-ID  | u32  | ro      | 0x0069666D                                  | -                     | -                    |
|  | 0x02         | Produktcode  | u32  | ro      | Produktcode der Gerätevariante              | -                     | -                    |
|  | 0x03         | Revisionsnummer  | u32  | ro      | Haupt-Revision und aktuelle Softwareversion | -                     | -                    |
|  | 0x04         | Seriennummer   | u32  | ro      | Seriennummer des Geräts                     | -                     | -                    |

| Index                                 | Sub-index | Name (Objekt)   | Typ  | Zugriff | Default Wert  | PDO-Mapping-Fähigkeit | Objektwert speichern    |
|---------------------------------------|-----------|---|------|---------|---------------|-----------------------|-------------------------|
| 0x1200                                | 0x01      | COB-ID Client an Server   | u32  | ro      | NodeID+ 0x600 | -                     | -                       |
|                                       | 0x02      | COB-ID Client an Server   | u32  | ro      | NodeID+ 0x580 | -                     | -                       |
| 0x1400-0x143F                         | 0x01      | RPDO-Parameter: COB-ID  | u32  | rw      | (→ 8.9.2)     | -                     | ja                      |
|                                       | 0x02      | RPDO-Parameter: Übertragungsart                                   | u8   | ro      | 0xFF          | -                     | ja                      |
| 0x1600-0x163F                         | 0x01-0x08 | RPDO-Mapping  | u32  | rw      | (→ 8.9.2)     | -                     | ja                      |
| 0x1800-0x183F                         | 0x01      | TPDO-Parameter: COB-ID  | u32  | rw      | (→ 8.9.1)     | -                     | ja                      |
|                                       | 0x02      | TPDO-Parameter: Übertragungsart                                   | u8   | ro      | 0xFF          | -                     | ja                      |
|                                       | 0x03      | TPDO-Parameter: Inhibit-Zeit                                      | u16  | rw      | 0x00          | -                     | ja                      |
| 0x1A00-0x1A3F                         | 0x01-0x08 | TPDO-Mapping  | u32  | rw      | (→ 8.9.1)     | -                     | ja                      |
| <b>Buskonfiguration</b>               |           |   |      |         |               |                       |                         |
| 0x20F0                                | 0x00      | NODE-ID Einstellung A (Node-ID für CANopen-Kommunikation)         | u8   | rw      | 32            | -                     | Automatisch gespeichert |
| 0x20F1                                | 0x00      | NODE-ID Einstellung B (Node-ID für CANopen-Kommunikation)         | u8   | rw      | 32            | -                     | Automatisch gespeichert |
| 0x20F2                                | 0x00      | Bitrate Einstellung A (CAN bus Bitrate)                           | u8   | rw      | 4             | -                     | Automatisch gespeichert |
| 0x20F3                                | 0x00      | Bitrate Einstellung B (CAN bus Bitrate)                           | u8   | rw      | 4             | -                     | Automatisch gespeichert |
| <b>Status und Steuerung Lesegerät</b> |           |   |      |         |               |                       |                         |
| 0x2150                                | 0x00      | Gerätestatus (Gerätestatus-Flags)                                 | u32  | ro      |               | ja                    | -                       |
| 0x2151                                | 0x00      | Antenne aktiv (HF-Frontend des Geräts aktivieren)                 | bool | rw      | 1             | -                     | ja                      |
| 0x2160                                | 0x01-0xFE | Definition Tag-Typ (Name unterstützter Tags)                      | dom  | ro      | (→ 8.12)      | -                     | -                       |
| 0x2161                                | 0x00      | Auswahl Tag-Typ (Wert wählt Tag-Typ, der in 0x2160 definiert ist) | u8   | rw      | 2             | -                     | ja                      |
| 0x2162                                | 0x00      | RSSI  | u8   | ro      | -             | ja                    | -                       |

| Index                         | Sub-index | Name (Objekt)   | Typ | Zugriff | Default Wert           | PDO-Mapping-Fähigkeit | Objektwert speichern |
|-------------------------------|-----------|---|-----|---------|------------------------|-----------------------|----------------------|
| <b>Tag Information</b>        |           |   |     |         |                        |                       |                      |
| 0x2180                        | 0x00      | Aktuelle UID<br>(UID des Tags, der im Lesebereich ist, PDO abbildbar)                           | u64 | ro      | 0x00000000<br>00000000 | ja                    | -                    |
| 0x2181                        | 0x00      | Aktuelle DSFID<br>(DSFID des Tags, der im Lesebereich ist, PDO abbildbar)                       | u8  | ro      | 0x00                   | ja                    | -                    |
| 0x2182                        | 0x01      | Tag-Information: UID  | u64 | ro      | 0x00000000<br>00000000 | -                     | -                    |
|                               | 0x02      | Tag-Information: DSFID  | u8  | ro      | 0x00                   | -                     | -                    |
|                               | 0x03      | Tag-Information: AFI  | u8  | ro      | 0x00                   | -                     | -                    |
|                               | 0x04      | Tag-Information: Speichergröße  | u32 | ro      | 0x00000000             | -                     | -                    |
|                               | 0x05      | Tag-Information: IC-Referenz  | u8  | ro      | 0x00                   | -                     | -                    |
|                               | 0x06      | Tag-Information: Tag-Typ<br>(erkannter Tag-Typ, in 0x2160 definiert)                            | u8  | ro      | 0x00                   | -                     | -                    |
| <b>Abbildbare Daten lesen</b> |           |   |     |         |                        |                       |                      |
| 0x2200                        | 0x01-0x40 | Anfang Adresse lesen<br>(Anfang des Adressbereichs auf dem Tag, der gelesen werden soll)        | u16 | rw      | (→ 8.9.2)              | -                     | ja                   |
| 0x2201                        | 0x01-0x40 | Länge lesen<br>(Länge des Speicherbereichs auf dem Tag, der gelesen werden soll; max. 8 Byte)   | u8  | rw      | (→ 8.9.2)              | -                     | ja                   |
| 0x220A                        | 0x01-0x40 | Tag-Daten<br>(8 Byte Tag-Daten, werden aktualisiert, wenn neues Tag in den Lesebereich gelangt) | u64 | ro      |                        | ja                    | -                    |
| <b>Datenbereich lesen</b>     |           |   |     |         |                        |                       |                      |
| 0x2280                        | 0x00      | Anfang Adresse lesen<br>(Anfang des Adressbereichs auf dem Tag, der gelesen werden soll)        | u16 | rw      | 0x0000                 | -                     | ja                   |

| Index                             | Sub-index | Name (Objekt)   | Typ  | Zugriff | Default Wert           | PDO-Mapping-Fähigkeit | Objektwert speichern |
|-----------------------------------|-----------|---|------|---------|------------------------|-----------------------|----------------------|
| 0x2281                            | 0x00      | Länge lesen<br>(Länge des Speicherbereichs auf dem Tag; der gelesen werden soll)                              | u16  | rw      | 0x0000                 | -                     | ja                   |
| 0x2282                            | 0x00      | Tag-Daten<br>(gewünschte Daten vom Tag, wie in Objekt 0x2280 und 0x2281 konfiguriert)                         | dom  | ro      |                        | -                     | -                    |
| <b>Abbildbare Daten schreiben</b> |           |   |      |         |                        |                       |                      |
| 0x2300                            | 0x01-0x40 | Start-Adresse schreiben<br>(Anfang des Adressbereichs auf dem Tag, der geschrieben werden soll)               | u16  | rw      | (→ 8.9.1)              | -                     | ja                   |
| 0x2301                            | 0x01-0x40 | Länge schreiben<br>(Länge des Speicherbereichs auf dem Tag, der geschrieben werden soll; max. 8 Byte)         | u8   | rw      | (→ 8.9.1)              | -                     | ja                   |
| 0x2302                            | 0x01-0x40 | Auto-Schreiben<br>(Automatischen Schreibzugriff aktivieren, wenn neues Tag erkannt wird)                      | bool | rw      | 0                      | -                     | ja                   |
| 0x230A                            | 0x01-0x40 | Tag-Daten<br>(8 Byte Tag-Daten)   | u64  | rww     |                        | ja                    | -                    |
| 0x230F                            | 0x00      | Schreib-Trigger   | u64  | rww     | 0x00000000<br>00000000 | ja                    |                      |
| <b>Datenbereich schreiben</b>     |           |   |      |         |                        |                       |                      |
| 0x2380                            | 0x00      | Start-Adresse schreiben<br>(Anfang des Adressbereichs auf dem Tag, der geschrieben werden soll)               | u16  | rw      | 0x0000                 | -                     | ja                   |
| 0x2381                            | 0x00      | Länge schreiben<br>(Länge des Speicherbereichs auf dem Tag; der geschrieben werden soll)                      | u16  | rw      | 0x0000                 | -                     | ja                   |
| 0x2382                            | 0x00      | Tag-Daten<br>(Daten, die auf das Tag geschrieben werden sollen, wie in Objekt 0x2380 und 0x2381 konfiguriert) | dom  | wo      |                        | -                     | -                    |

| Index                       | Sub-index | Name (Objekt)   | Typ  | Zugriff | Default Wert | PDO-Mapping-Fähigkeit | Objektwert speichern |
|-----------------------------|-----------|---|------|---------|--------------|-----------------------|----------------------|
| <b>Datenbereich sperren</b> |           |   |      |         |              |                       |                      |
| 0x2480                      | 0x00      | Start-Adresse sperren<br>(Anfang des Adressbereichs auf dem Tag, der gesperrt werden soll; muss auf die Tag-Bereiche ausgerichtet sein) | u16  | rw      | 0x0000       | -                     | ja                   |
| 0x2481                      | 0x00      | Länge sperren<br>(Länge des Speicherbereichs auf dem Tag, der geblockt werden soll, muss auf die Tag-Bereiche ausgerichtet sein)        | u16  | rw      | 0x0000       | -                     | ja                   |
| 0x2482                      | 0x00      | Sperrtrigger<br>(Trigger für das Sperren von Daten auf dem Tag, wie in Objekt 0x2480 und 0x2481 konfiguriert)                           | bool | wo      |              | -                     | -                    |
| <b>UID-Filter</b>           |           |   |      |         |              |                       |                      |
| 0x4603                      | 0x00      | UID-Filtertiefe   | s8   | rw      | 0x00         | -                     | ja                   |
| 0x4605                      | 0x00      | Null ID-Filtertiefe   | s8   | rw      | 0x02         | -                     | ja                   |

## 8.6 Fehlernachrichten

Das Gerät unterstützt eine Reihe von Emergency Messages, die im Falle eines Kommunikations-, Hardware- oder RFID-Fehlers gesendet werden. Tritt einer der Fehler ein, wird das Fehlerregister (OV-Index 0x1001) und das vordefinierte Fehlerfeld (OV Index 0x1003) aktualisiert.

Die COB-ID der Emergency Messages kann im Objekt „COB-ID EMCY“ (OV-Index 0x1014) geändert werden. Durch Setzen des Bits 31 in diesem Objekt werden die Emergency Messages deaktiviert.

Die Sperrzeit zwischen zwei Emergency Messages kann über das Objekt 0x1015 bestimmt werden. Die Angabe erfolgt in 100 µs-Schritten.



Die COB-ID der Emergency Messages ist voreingestellt auf 0x80 + Node-ID.

| Notfall-Fehlercode | Fehlerregister (0x1001) | Fehlercode Hersteller | Fehlernamen Hersteller | Notfallbeschreibung  |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|--|
| 0x8210             | 0x11                    |                       |                        | Protokoll - PDO aufgrund von Längenfehler nicht bearbeitet |
| 0x8130             | 0x01                    |                       |                        | Überwachung - Node-Guarding- oder Heartbeat-Fehler         |

| Notfall-Fehlercode | Fehlerregister (0x1001) | Fehlercode Hersteller | Fehlername Hersteller               | Notfallbeschreibung  |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--|
| 0x8100             | 0x11                    |                       |                                     | Überwachung - Allgemeiner Kommunikationsfehler, im Fall von Busoff senden                  |
| 0x5000             | 0x81                    | 0x01                  |                                     | Gerätehardwarefehler (Antennenfehler)  |
| 0x4200             | 0x09                    | 0x02                  |                                     | Gerätetemperatur zu hoch   |
| 0xFF00             | 0x81                    | 0x01                  | RX: ISO_COMMAND_ERROR_NO_RESPONSE   | Tag hat nicht geantwortet, vielleicht ist Tag nicht mehr in dem Feld?                      |
| 0xFF00             | 0x81                    | 0x02                  | RX: ISO_COMMAND_ERROR_RX_ERROR      | Fehler beim Empfang der Antwort vom Tag (CRC-Fehler, Framing-Fehler, Kollision usw.)       |
| 0xFF01             | 0x81                    | 0x01                  | TX: ISO_COMMAND_ERROR_NO_RESPONSE   | Tag hat nicht geantwortet, vielleicht ist Tag nicht mehr in dem Feld?                      |
| 0xFF01             | 0x81                    | 0x02                  | TX: ISO_COMMAND_ERROR_RX_ERROR      | Fehler beim Empfang der Antwort vom Tag (CRC-Fehler, Framing-Fehler, Kollision usw.)       |
| 0xFF02             | 0x81                    | 0x01                  | ISO_TAG_ERROR_COMMAND_NOT_SPECIFIED | Der angegebene Befehl wird nicht unterstützt. Beispiel: Befehls-Codefehler                 |
| 0xFF02             | 0x81                    | 0x02                  | ISO_TAG_ERROR_COMMAND_SYNTAX        | Kann den Befehl nicht erkennen. Anzahl der Bereiche zu hoch. Beispiel: Formatfehler        |
| 0xFF02             | 0x81                    | 0x03                  | ISO_TAG_ERROR_OPTION_NOT_SUPPORTED  | Angegebene Optionen werden nicht unterstützt   |
| 0xFF02             | 0x81                    | 0x0F                  | ISO_TAG_ERROR_OTHER                 | Sonstige Fehler  |
| 0xFF02             | 0x81                    | 0x10                  | ISO_TAG_ERROR_BLOCK_NOT_USABLE      | Der angegebene Bereich kann nicht verwendet werden (oder wurde nicht gefunden)             |
| 0xFF02             | 0x81                    | 0x11                  | ISO_TAG_ERROR_BLOCK_ALREADY_BLOCKED | Der angegebene Bereich ist bereits gesperrt und kann nicht noch einmal gesperrt werden     |
| 0xFF02             | 0x81                    | 0x12                  | ISO_TAG_ERROR_BLOCK_NOT_UPDATABLE   | Der angegebene Bereich ist bereits gesperrt und sein Inhalt kann nicht aktualisiert werden |

| Notfall-Fehlercode | Fehlerregister (0x1001) | Fehlercode Hersteller | Fehlernamen Hersteller           | Notfallbeschreibung  |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------------|--|
| 0xFF02             | 0x81                    | 0x13                  | ISO_TAG_ERROR_BLOCK_WRITE_VERIFY | Der angegebene Bereich konnte nicht normal programmiert werden (Schreib-Verifizierungs-Fehler aufgetreten)   |
| 0xFF02             | 0x81                    | 0x14                  | ISO_TAG_ERROR_BLOCK_LOCK_VERIFY  | Der angegebene Bereich konnte nicht normal gesperrt werden (Verriegelungs-Verifizierungs-Fehler aufgetreten) |
| 0xFF03             | 0x81                    | 0x00                  | STATUS_BUFFER_OVERFLOW           | Interner Pufferüberlauf  |

## 8.7 Aktivität überwachen mit Heartbeat

Mit der Funktion Heartbeat kann die Aktivität eines Gerätes im CANopen-Netzwerk vom Master überwacht werden. Das Gerät sendet in regelmäßigen Abständen eine Heartbeat-Nachricht, die den Status des Gerätes enthält.

Die Funktion Heartbeat wird aktiviert, indem in das Objekt Heartbeat-Intervallzeit (OV-Index 0x1017) ein Wert größer „0“ eingetragen wird. Der Wert gibt die Zeit zwischen zwei Heartbeat-Signalen in Millisekunden an. Mit dem Wert „0“ wird die Heartbeat-Funktion deaktiviert.

## 8.8 Objekte ändern

Änderungen an den Objekten im Objektverzeichnis werden sofort übernommen. Durch einen Reset gehen die Änderungen verloren. Um das zu verhindern, müssen die Objekte im internen Permanentenspeicher (Flash) gesichert werden. Alle im Objektverzeichnis mit „Objektwert speichern: ja“ markierten Objekte werden permanent im Flash des Gerätes gespeichert. Durch das Schreiben der Signatur „save“ (65766173h) zum Speichern der Objekte (OV-Index 1010h/01h) werden alle aktuellen Objekte des Objektverzeichnisses in den Flash übertragen.

Die Objekte können auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden, indem die Signatur „load“ (64616F6Ch) in den OV-Index 1011h/01h geschrieben wird. Nach einem Reset werden die Änderungen übernommen.

Je nach Architektur des CANopen-Netzwerks können die Objekte auch zentral in einem CANopen-Master gespeichert werden. In diesem Fall werden die Objekte beim Start des Systems in das Gerät übertragen und die lokal gespeicherten Werte überschrieben.

 Besonderheiten der Objekte Node-ID (OV-Index 0x20F0 und 0x20F1) und Bitrate (OV-Index 0x20F2 und 0x20F3):

- Änderungen an den Objekten werden erst nach einem Reset übernommen (→ 8.2 Ändern der Node-ID und Bitrate).
- Die Objekte können nicht über den OV-Index 1010h/01h in den Flash übertragen werden.
- Die Objekte können nicht über den OV-Index 1011h/01h auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

## 8.9 Prozessdatenobjekte

Es stehen jeweils 64 Sende- und Empfangs-Prozessdatenobjekte zur Verfügung. Im Auslieferungszustand sind 4 Prozessdatenobjekte aktiv.

### 8.9.1 Sende-Prozessdatenobjekte (TPDO)

Die folgende Tabelle enthält die Sende-Prozessdatenobjekte (TPDO) im Auslieferungszustand.

| TPDO | Einstellungen für PDO-Mapping | Objektverzeichnis        |                              |                         | Tag-Speicher       |             |
|------|-------------------------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------|--------------------|-------------|
|      | COB                           | Abgebildeter Objektindex | Abgebildeter Objekt-Subindex | Abgebildete Objektlänge | Startadresse lesen | Länge lesen |
| 1    | Node ID + 0x0180              | 0x2150                   | 0x00                         | 0x20                    | Gerätestatus       |             |
| 2    | Node ID + 0x0280              | 0x220A                   | 0x01                         | 0x40                    | 0x00000000         | 0x08        |
| 3    | Node ID + 0x0380              | 0x220A                   | 0x02                         | 0x40                    | 0x00000008         | 0x08        |
| 4    | Node ID + 0x0480              | 0x220A                   | 0x03                         | 0x40                    | 0x00000010         | 0x08        |
| 5    | 0 (deaktiviert)               | 0x220A                   | 0x04                         | 0x40                    | 0x00000018         | 0x08        |
|      |                               |                          |                              |                         |                    |             |
| 64   | 0 (deaktiviert)               | 0x220A                   | 0x3F                         | 0x04                    | 0x000001F0         | 0x08        |

### 8.9.2 Empfangs-Prozessdatenobjekte (RPDO)

Die folgende Tabelle enthält die Empfangs-Prozessdatenobjekte (RPDO) im Auslieferungszustand.

| RPDO | Einstellungen für PDO-Mapping | Objektverzeichnis        |                              |                         | Tag-Speicher           |                 |
|------|-------------------------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|
|      | COB                           | Abgebildeter Objektindex | Abgebildeter Objekt-Subindex | Abgebildete Objektlänge | Startadresse schreiben | Länge schreiben |
| 1    | Node ID + 0x0200              | 0x230F                   | 0x00                         | 0x40                    | Trigger schreiben      |                 |
| 2    | Node ID + 0x0300              | 0x230A                   | 0x01                         | 0x40                    | 0x00000000             | 0x08            |
| 3    | Node ID + 0x0400              | 0x230A                   | 0x02                         | 0x40                    | 0x00000008             | 0x08            |
| 4    | Node ID + 0x0500              | 0x230A                   | 0x03                         | 0x40                    | 0x00000010             | 0x08            |
| 5    | 0 (deaktiviert)               | 0x230A                   | 0x04                         | 0x40                    | 0x00000018             | 0x08            |
|      |                               |                          |                              |                         |                        |                 |
| 64   | 0 (deaktiviert)               | 0x230A                   | 0x3F                         | 0x04                    | 0x000001F8             | 0x08            |

## 8.10 Gerätestatus

Der aktuelle Status des Gerätes wird im Objekt „Gerätestatus“ dargestellt (OV-Index 0x2150, Subindex 0x00). Im Auslieferungszustand ist das Objekt TPDO1 zugewiesen.

| Bit          | 31      | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 |
|--------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|
| Status       | tag_err |    |    |    |    |    |    |    |
| Default-Wert | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |

| Bit          | 23        | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
|--------------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|
| Status       | write_err |    |    |    |    |    |    |    |
| Default-Wert | 0         | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |

| Bit          | 15       | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 |
|--------------|----------|----|----|----|----|----|---|---|
| Status       | read_err |    |    |    |    |    |   |   |
| Default-Wert | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 |

| Bit          | 7 | 6 | 5        | 4      | 3    | 2       | 1   | 0   |
|--------------|---|---|----------|--------|------|---------|-----|-----|
| Status       | r | r | buf_ovfl | fr_err | busy | present | ant | pow |
| Default-Wert | 0 | 0 | 0        | 0      | 0    | 0       | 1   | 1   |

| Status    | Wert | Beschreibung                               | EMCY-Nachricht |
|-----------|------|--|----------------|
| pow       | 1    | Betriebsbereit (immer 1)                   |                |
| ant       | 0    | Antenne deaktiviert                        |                |
|           | 1    | Antenne aktiviert                          |                |
| present   | 0    | Kein Tag vorhanden                         |                |
|           | 1    | Tag vorhanden                              |                |
| busy      | 0    | Ruhezustand                                |                |
|           | 1    | Lese- oder Schreibzugriff aktiv            |                |
| fr_err    | 0    | Frontend OK                                |                |
|           | 1    | Frontend-Fehler erkannt (Hardware-Problem) | ja             |
| buf_ovfl  | 0    | Puffer OK                                  |                |
|           | 1    | Pufferüberlauf erkannt                     | ja             |
| read_err  |      | Fehler des letzten Lesevorgangs            | ja             |
| write_err |      | Fehler des letzten Schreibvorgangs         | ja             |
| tag_err   |      | Fehlermeldung vom Tag für letzten Vorgang  | ja             |

| Fehlercodes lesen (nach jedem Lesezugriff des Tags aktualisiert) |                               |  |
|--|-------------------------------|--|
| 0x00   | ISO_COMMAND_ERROR_NO_ERROR    | Kein Fehler, Befehl erfolgreich ausgeführt   |
| 0x01   | ISO_COMMAND_ERROR_NO_RESPONSE | Tag hat nicht geantwortet, vielleicht ist Tag nicht mehr in dem Feld                 |
| 0x02   | ISO_COMMAND_ERROR_RX_ERROR    | Fehler beim Empfang der Antwort vom Tag (CRC-Fehler, Framing-Fehler, Kollision usw.) |

| Fehlercodes schreiben (nach jedem Schreibzugriff des Tags aktualisiert) |                               |  |
|---|-------------------------------|--|
| 0x00  | ISO_COMMAND_ERROR_NO_ERROR    | Kein Fehler, Befehl erfolgreich ausgeführt   |
| 0x01  | ISO_COMMAND_ERROR_NO_RESPONSE | Tag hat nicht geantwortet, vielleicht ist Tag nicht mehr in dem Feld?                |
| 0x02  | ISO_COMMAND_ERROR_RX_ERROR    | Fehler beim Empfang der Antwort vom Tag (CRC-Fehler, Framing-Fehler, Kollision usw.) |

| Tag Fehlercodes (nach Lese- oder Schreibzugriff des Tags aktualisiert) |                                     |  |
|--|-------------------------------------|--|
| 0x00   | ISO_TAG_ERROR_NO_ERROR              | Kein Fehler vom Tag  |
| 0x01   | ISO_TAG_ERROR_COMMAND_NOT_SPECIFIED | Der angegebene Befehl wird nicht unterstützt. Beispiel: Befehl Codefehler                                    |
| 0x02   | ISO_TAG_ERROR_COMMAND_SYNTAX        | Kann den Befehl nicht erkennen. Anzahl der Bereiche zu hoch. Beispiel: Formatfehler                          |
| 0x03   | ISO_TAG_ERROR_OPTION_NOT_SUPPORTED  | Angegebene Optionen werden nicht unterstützt   |
| 0x0F   | ISO_TAG_ERROR_OTHER                 | Sonstige Fehler  |
| 0x10   | ISO_TAG_ERROR_BLOCK_NOT_USABLE      | Der angegebene Bereich kann nicht verwendet werden (oder wurde nicht gefunden)                               |
| 0x11   | ISO_TAG_ERROR_BLOCK_ALREADY_BLOCKED | Der angegebene Bereich ist bereits gesperrt und kann nicht noch einmal gesperrt werden                       |
| 0x12   | ISO_TAG_ERROR_BLOCK_NOT_UPDATEABLE  | Der angegebene Bereich ist bereits gesperrt und sein Inhalt kann nicht aktualisiert werden                   |
| 0x13   | ISO_TAG_ERROR_BLOCK_WRITE_VERIFY    | Der angegebene Bereich konnte nicht normal programmiert werden (Schreib-Verifizierungs-Fehler aufgetreten)   |
| 0x14   | ISO_TAG_ERROR_BLOCK_LOCK_VERIFY     | Der angegebene Bereich konnte nicht normal gesperrt werden (Verriegelungs-Verifizierungs-Fehler aufgetreten) |

## 8.11 Antenne deaktivieren

Die Antenne im Gerät kann deaktiviert werden, wenn das Objekt "Antenna active" (OV-Index 0x2151) mit dem Wert 0 beschrieben wird. In diesem Fall wird kein Tag mehr erkannt, da das Magnetfeld des Gerätes nicht mehr aktiv ist.

Mit dem Wert 1 wird die Antenne wieder aktiviert. Mit dem Objekt "Antenna active" können Störungen zwischen zwei nebeneinander platzieren Geräten verhindert werden, indem abwechselnd die Antennen der beiden Geräte deaktiviert wird.

## 8.12 Tag-Typ auswählen

Das Gerät ist mit mehreren Tag-Typen nach ISO15693 kompatibel. Je nach Größe des Nutzdatenspeichers und Herstellers unterscheiden sich die Tags im Zugriff auf die Daten. Deshalb muss dem Gerät bekannt sein, welcher Typ von Tag im System verwendet wird.

Im Objekt 0x2161 kann der verwendete Tag-Typ im RFID System ausgewählt werden. Die verfügbaren Tag-Typen können im Objekt 0x2180, Subindex 0x01-0xFE ausgelesen werden.

| Tag-Typ | Name              | Blockgröße [Byte] | Anzahl der Blöcke |
|---------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1       | benutzerdefiniert | ?                 | ?                 |
| 2       | I-Code SLI        | 4                 | 28                |
| 3       | I-Code SLI-S      | 4                 | 40                |
| 4       | I-Code SLI-L      | 4                 | 8                 |
| 5       | F-MEM 2k          | 8                 | 250               |
| 6       | F-MEM 232b        | 4                 | 58                |
| 7       | F-MEM 8k          | 32                | 256               |
| 8       | TI_32b            | 4                 | 8                 |
| 9       | TI_256b           | 4                 | 64                |
| 10      | ST_128b           | 4                 | 32                |
| 11      | ST_256b           | 4                 | 64                |
| 12      | ST_8k             | 4                 | 2048              |
| 13      | I-Code SLIX2      | 4                 | 79                |

Über das Objekt 0x2182 0x06 kann der vom Gerät erkannte Tag-Typ abgefragt werden. Dazu muss zuerst der erkannte Tag-Typ im Objekt 0x2182 Subindex 0x06 ausgelesen und dieser Wert dann im Objekt 0x2161 eingetragen werden.

Eine besondere Bedeutung hat der Tag-Typ 1: Die Parameter "Blockgröße" und "Anzahl der Blöcke" werden vom Gerät selbst ermittelt. Passen die Parameter nicht auf die bekannten Tag-Typen, wird der Typ 1 "benutzerdefiniert" verwendet.

 Das Erkennen des Tag-Typs wird nicht von allen Tags unterstützt.

 Der eingestellte Tag-Typ wird erst dann dauerhaft im Gerät gespeichert, wenn das Objekt "Save Parameter" genutzt wird (→ 8.8 Objekte ändern).

 Der Tag-Typ 2 ist voreingestellt.

### 8.13 Informationen eines Tags auslesen

Über die Objekte 0x2180 bis 0x2182 können Informationen eines Tags ausgelesen werden. Dazu muss sich der Tag im Erfassungsbereich des Gerätes befinden.

Die Objekte 0x2180 und 0x2182 sind nur gültig, solange der Tag erkannt wird. Befindet sich kein Tag in Reichweite, werden die Werte der Objekte auf 0 zurückgesetzt.

Der Wert des Objektes 0x2182 kann auf Anfrage vom Tag ausgelesen werden.



Das Auslesen von Informationen wird nicht von jedem Tag unterstützt.

### 8.14 RSSI-Wert

Der RSSI Wert (Received Signal Strength, OV Index 0x2162) gibt Auskunft über die Stärke des empfangenen Signals, das von dem Tag vor dem Gerät ausgeht:

0: kein Tag erkannt

1: minimale Empfangsstärke

8: maximale Empfangsstärke



Die maximale Empfangsstärke wird nur mit einigen Geräte- / Tag-Kombinationen erreicht.



Die Empfangsstärke ist abhängig vom Abstand zwischen dem Tag und der aktiven Fläche des Gerätes.



Positionsänderungen in der Umgebung, beispielsweise von metallischen Gegenständen, können die Empfangsstärke beeinflussen.

### 8.15 Tag Erkennungsfiler

Die folgenden Situationen führen zum unerwünschten mehrfachen Erkennen und Auslesen des Tags:

- Der Tag befindet sich im Grenzbereich der Reichweite.
- Die Einbaubedingungen wirken sich ungünstig auf das elektromagnetische Feld des Gerätes aus.

Als Folge wird der Tag nicht eindeutig erkannt, was zu Fehlermeldungen beim Lesen oder Schreiben per PDOs führt. Mit den Objekten "UID-Filtertiefe" und "Null ID-Filtertiefe" können die Fehlermeldungen gefiltert werden.



Die folgenden Werte haben sich in der Praxis bewährt:

- "0" bis "5" bei dynamischen Anwendungen (schnell vorbeifahrende Tags)
- ">5" bei statischen Anwendungen

| Zeit [ms]                                  | 0 | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 | 70 | 77 | 84 | 91 | 98 | 105 | 112 | 119 | 126 | 133 | 140 |   |
|--|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| Tag im Feld                                |   | █ | █  | █  |    |    |    | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  |     |     |     |     |     |     |   |
| Tag nicht im Feld                          | █ |   |    |    | █  | █  | █  |    |    |    |    |    |    |    |    | █   | █   | █   | █   | █   | █   | █ |
| UID-Filtertiefe: 0, Null ID-Filtertiefe: 0 |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |   |
| Tag erkannt                                |   | █ | █  | █  |    |    |    | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  |     |     |     |     |     |     |   |
| Tag nicht erkannt                          | █ |   |    |    | █  | █  | █  |    |    |    |    |    |    |    |    | █   | █   | █   | █   | █   | █   | █ |
| UID-Filtertiefe: 5, Null ID-Filtertiefe: 0 |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |   |
| Tag erkannt                                |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | █  | █   |     |     |     |     |     |   |
| Tag nicht erkannt                          | █ | █ | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █   | █   | █   | █   | █   | █   | █ |
| UID-Filtertiefe: 0, Null ID-Filtertiefe: 5 |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |   |
| Tag erkannt                                |   | █ | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █   | █   | █   | █   | █   | █   | █ |
| Tag nicht erkannt                          | █ |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     | █   | █ |
| UID-Filtertiefe: 5, Null ID-Filtertiefe: 5 |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |   |
| Tag erkannt                                |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | █  | █   | █   | █   | █   | █   | █   | █ |
| Tag nicht erkannt                          | █ | █ | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █  | █   | █   | █   | █   | █   | █   | █ |

DE

### 8.15.1 Objekt UID-Filtertiefe

Mit dem Objekt "UID-Filtertiefe" (0x4603/0x00) wird die Anzahl der erfolgreichen Tag-Erkennungen eingestellt, die das Gerät ausführen muss. Erst wenn die eingestellte Anzahl erreicht ist, gilt der Tag auf dem CAN-Bus als erkannt (Tag vorhanden).

Der Wert "0" deaktiviert den Filter. Die Werte ">0" verzögern das "Tag vorhanden"-Bit um jeweils 7 ms. Dadurch wird eine Einschaltverzögerung des Tag-Wertes realisiert. Die Detektion im Grenzbereich der Reichweite stabilisiert sich, da erst dann ein Wert ausgegeben wird, wenn der Tag stabil erkannt wird.

### 8.15.2 Objekt Null ID-Filtertiefe

Mit dem Objekt "Null ID-Filtertiefe" (0x4605/0x00) wird die Anzahl der erfolglosen Tag-Erkennungen eingestellt, die das Gerät ausführen muss. Erst wenn die eingestellte Anzahl erreicht ist, gilt der Tag auf dem CAN-Bus als nicht mehr anwesend (Tag vorhanden).

Der Wert "0" deaktiviert den Filter. Die Werte ">0" verzögern das Zurücksetzen des "Tag vorhanden"-Bit um jeweils 7 ms. Dadurch wird eine Ausschaltverzögerung des Tag-Wertes realisiert. Die Detektion im Grenzbereich der Reichweite stabilisiert sich, da erst dann ein Wert ausgegeben wird, wenn der Tag stabil unerkannt bleibt.

## 9 Datenübertragung mit dem Tag

### 9.1 UID (Unique Identification Number) des Tags auslesen

Die UID des Tags ist im Objekt 0x2180 verfügbar, sobald sich ein Tag in Lesereichweite des Gerätes befindet. Ist kein Tag verfügbar, so wird hier der Wert 0x0000000000000000 eingetragen.

Wird das Objekt auf einen TPDO gemappt, so erfolgt das Aussenden event-gesteuert, sobald ein Tag in Lesereichweite gelangt oder aus dem Lesefeld entfernt wird.

### 9.2 Daten vom Tag lesen über PDO-Transfer

Die Übertragung der PDO-Daten vom Tag erfolgt event-gesteuert. Das bedeutet, dass die konfigurierten TPDO vom Gerät automatisch versendet werden, wenn sich die Daten ändern. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn ein neuer Tag im Erfassungsbereich des Gerätes erkannt wurde. Die Daten werden selbstständig vom Tag gelesen und mittels der TPDO über den CAN-Bus übertragen.

Die Daten, die vom Tag gelesen wurden und die einem TPDO zugewiesen werden können, befinden sich in dem Objekt 0x220A mit den Subindizes 0x01-0x40.



Es werden nur die Daten vom Tag gelesen, die auch einem TPDO zugewiesen sind. Nicht zugewiesene Datenobjekte werden nicht automatisch aktualisiert.

Zu jedem Datenobjekt gibt es zwei Objekte, die zur Konfiguration dienen: 0x2200 (Startadresse lesen) und 0x2201 (Length read) mit jeweils zum Datenobjekt passenden Subindizes. In den Objekten wird die Startadresse im Nutzdatenbereich des Tags eingestellt und die Länge der zu lesenden Daten.



Es werden immer 64 Bit Daten (8 Bytes) bei einem TPDO versendet. Ist die konfigurierte Datenlänge kleiner als 64 Bit, so werden die restlichen Bits mit 0 aufgefüllt.



In einem TPDO können maximal 64 Bit versendet werden. Sollen größere Datenmengen übertragen werden, müssen dementsprechend mehr TPDO zugewiesen und die entsprechenden Datenobjekte konfiguriert werden.

### 9.2.1 Beispiel 1

Der Datenbereich 0x10 bis 0x18 (8 Bytes) soll mit dem 2. TPDO übertragen werden.

|      | Einstellungen für PDO-Mapping | Objektverzeichnis |                 |             |
|------|-------------------------------|-------------------|-----------------|-------------|
| TPDO | COB                           | Objektindex       | Objekt-Subindex | Objektlänge |
| 2    | Node-ID + 0x0280              | 0x220A            | 0x01            | 0x40        |

| Objektverzeichnis |          |   |      |
|-------------------|----------|---|------|
| Index             | Subindex | Name (Objekt)   | Wert |
| 0x2200            | 0x01     | Anfang Adresse lesen<br>(Anfang des Adressbereichs auf dem Tag, der gelesen werden soll)      | 0x10 |
| 0x2201            | 0x01     | Länge lesen<br>(Länge des Speicherbereichs auf dem Tag, der gelesen werden soll; max. 8 Byte) | 0x08 |

### 9.2.2 Beispiel 2

Der Datenbereich 0x44 bis 0x48 (4 Bytes) soll mit dem 6. TPDO übertragen werden.

|      | Einstellungen für PDO-Mapping | Objektverzeichnis |                 |             |
|------|-------------------------------|-------------------|-----------------|-------------|
| TPDO | COB                           | Objektindex       | Objekt-Subindex | Objektlänge |
| 6    | Node-ID + 0x0680              | 0x220A            | 0x05            | 0x40        |

| Objektverzeichnis |          |   |      |
|-------------------|----------|---|------|
| Index             | Subindex | Name (Objekt)   | Wert |
| 0x2200            | 0x05     | Anfang Adresse lesen<br>(Anfang des Adressbereichs auf dem Tag, der gelesen werden soll)      | 0x44 |
| 0x2201            | 0x05     | Länge lesen<br>(Länge des Speicherbereichs auf dem Tag, der gelesen werden soll; max. 8 Byte) | 0x04 |

### 9.3 Daten auf dem Tag schreiben über PDO-Transfer

Um Daten auf einen Tag über PDO-Transfer zu schreiben, muss ein RPDO auf das Objekt 0x230A mit einem Subindex im Bereich von 0x01 bis 0x40 zugewiesen sein. Die Adresse des Tag-Nutzdatenbereichs, auf die die Daten geschrieben werden sollen, wird im Objekt 0x2300 bestimmt. Die Subindizes dieser Objekte müssen übereinstimmen.

Auf den Tag wird geschrieben, nachdem die Daten auf das RPDO geschrieben wurden und im „Trigger schreiben“ Objekt (OV-Index 0x230F, Subindex 0x00) das entsprechende Bit verändert wird.

|                     | MSB  |      |      |    |    |    |     |     | LSB |
|---------------------|------|------|------|----|----|----|-----|-----|-----|
| <b>Bit</b>          | 63   | 62   | 61   | .. | .. | .. | 2   | 1   | 0   |
| <b>Trigger</b>      | tr64 | tr63 | tr62 | .. | .. | .. | tr3 | tr2 | tr1 |
| <b>Default Wert</b> | 0    | 0    | 0    | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   |

| Trigger | Beschreibung                           |
|---------|--|
| tr64    | Trigger für Tag-Daten 64 (0x230A/0x40) |
| tr63    | Trigger für Tag-Daten 63 (0x230A/0x3F) |
| tr62    | Trigger für Tag-Daten 62 (0x230A/0x3E) |
| tr61    | Trigger für Tag-Daten 61 (0x230A/0x3D) |
| tr60    | Trigger für Tag-Daten 60 (0x230A/0x3C) |
| tr59    | Trigger für Tag-Daten 59 (0x230A/0x3B) |
| tr58    | Trigger für Tag-Daten 58 (0x230A/0x3A) |
| ...     | ...                                    |
| tr6     | Trigger für Tag-Daten 6 (0x230A/0x6)   |
| tr5     | Trigger für Tag-Daten 5 (0x230A/0x5)   |
| tr4     | Trigger für Tag-Daten 4 (0x230A/0x4)   |
| tr3     | Trigger für Tag-Daten 3 (0x230A/0x3)   |
| tr2     | Trigger für Tag-Daten 2 (0x230A/0x2)   |
| tr1     | Trigger für Tag-Daten 1 (0x230A/0x1)   |

Der Schreibvorgang erfolgt immer beim Bitwechsel des jeweiligen Bits (0->1 oder 1->0). Idealerweise ist das Objekt "Trigger schreiben" (OV-Index 0x230F, Subindex 0x00) einem RPDO zugewiesen. Im Auslieferungszustand ist das Objekt "Trigger schreiben" dem ersten RPDO zugewiesen.

Mit dem Objekt "Auto Write" (OV-Index 0x2302) kann das automatische Schreiben von Daten aktiviert werden. Sobald sich ein Tag im Erfassungsbereich befindet, werden die letzten Daten auf den Tag geschrieben.



Es werden nur Daten bis zu der konfigurierten Datenlänge auf den Tag geschrieben. Nachfolgende Daten werden ignoriert. Sollen mehr als 8 Byte übertragen werden, müssen mehr RPDO zugewiesen und die entsprechenden Datenobjekte konfiguriert werden.

### 9.3.1 Beispiel 1

Der Datenbereich 0x10 bis 0x18 (8 Bytes) soll mit dem 2. RPDO übertragen werden.

|      | Einstellungen für PDO-Mapping | Objektverzeichnis |                 |             |
|------|-------------------------------|-------------------|-----------------|-------------|
| RPDO | COB                           | Objekt Index      | Objekt Subindex | Objektlänge |
| 2    | Node-ID + 0x0200              | 0x230A            | 0x01            | 0x40        |

DE

| Objektverzeichnis |           |   |      |
|-------------------|-----------|---|------|
| Index             | Sub Index | Name (Objekt)   | Wert |
| 0x2300            | 0x01      | Anfang Adresse lesen<br>(Anfang des Adressbereichs auf dem Tag, der gelesen werden soll)      | 0x10 |
| 0x2301            | 0x01      | Länge lesen<br>(Länge des Speicherbereichs auf dem Tag, der gelesen werden soll; max. 8 Byte) | 0x08 |
| 0x2302            | 0x01      | Auto-Schreiben  | 0x00 |

Daten per RPDO übertragen:

| PDO Übertragung | PDO    | Daten      |
|-----------------|--------|------------|
| Zum Gerät       | RPDO 2 | 0x12345678 |

Schreibzugriff starten:

| PDO Übertragung | PDO    | Daten                |
|-----------------|--------|----------------------|
| Zum Gerät       | RPDO 1 | Umschalten von Bit 0 |

### 9.3.2 Beispiel 2

Der Datenbereich 0x44 bis 0x48 (4 Bytes) soll mit dem 6. RPDO übertragen werden. Zusätzlich sollen die Daten jedes Mal auf einen Tag geschrieben werden, wenn dieser den Erfassungsbereich des Gerätes erreicht.

|      | PDO Mapping Einstellungen | Objektverzeichnis |                 |             |
|------|---------------------------|-------------------|-----------------|-------------|
| RPDO | COB                       | Objekt Index      | Objekt Subindex | Objektlänge |
| 6    | Node-ID + 0x0600          | 0x230A            | 0x05            | 0x40        |

| Objektverzeichnis |           |  |      |
|-------------------|-----------|--|------|
| Index             | Sub Index | Name (Objekt)  | Wert |
| 0x2300            | 0x05      | Anfang Adresse lesen<br>(Anfang des Adressbereichs auf dem Tag, der gelesen werden soll) | 0x44 |

| Objektverzeichnis |           |   |      |
|-------------------|-----------|---|------|
| Index             | Sub Index | Name (Objekt)   | Wert |
| 0x2301            | 0x05      | Länge lesen<br>(Länge des Speicherbereichs auf dem Tag, der gelesen werden soll; max. 8 Byte) | 0x04 |
| 0x2302            | 0x05      | Auto-Schreiben  | 0x01 |

Daten per RPDO übertragen:

| PDO Übertragung | PDO    | Daten      |
|-----------------|--------|------------|
| Zum Gerät       | RPDO 6 | 0x12340000 |

Die Daten werden auf den Tag geschrieben, wenn dieser den Erfassungsbereich erreicht.



Es müssen immer 64 Bit Daten (8 Bytes) an einen RPDO gesendet werden. Ist die konfigurierte Datenlänge kleiner als 64 Bit, werden die restlichen Bits ignoriert.

## 9.4 Fehlerbehandlung bei PDO-Transfer

Ist ein Lese- oder Schreibzugriff auf einen Tag nicht durchführbar, erzeugt das Gerät eine Emergency Message auf dem CAN-Bus.

Der Fehlercode kann aus dem Fehlerregister (OV-Index 0x1001, Subindex 0x00) und dem vordefiniertem Fehlerfeld (OV-Index 0x1003, Subindex 0x01-0x02) ausgelesen werden (→ 8.6 Fehlernachrichten).

## 9.5 Daten vom Tag lesen über SDO-Transfer

Um Daten eines Tags über SDO-Transfer zu lesen, müssen die Adresse und Länge der Daten auf dem Tag definiert werden. Die Adresse muss im Objekt 0x2280 und die Länge der Daten im Objekt 0x2281 angegeben werden.

Anschließend kann durch einen Datentransfer an das Objekt 0x2282 der Lesezugriff von dem Tag gestartet werden.

### 9.5.1 Beispiel

Der Datenbereich 0x50 bis 0x70 soll vom Tag ausgelesen werden.

| Objektverzeichnis |           |   |      |
|-------------------|-----------|---|------|
| Index             | Sub Index | Name (Objekt)   | Wert |
| 0x2280            | 0x00      | Anfang Adresse lesen<br>(Anfang des Adressbereichs auf dem Tag, der gelesen werden soll)      | 0x50 |
| 0x2281            | 0x00      | Länge lesen<br>(Länge des Speicherbereichs auf dem Tag, der gelesen werden soll; max. 8 Byte) | 0x20 |

Die Übertragung wird durch das Auslesen des Objektes 0x2282, Subindex 0x00 gestartet.

 Die Daten werden an einem Stück als Datentyp Domain übertragen. Bis zu einer Datenlänge von 4 Bytes erfolgt die Übertragung als expedited-Transfer, darüber als segmented-Transfer.

 Der Empfänger muss für das Zwischenspeichern bzw. Verarbeiten der Daten vorbereitet sein.

DE

## 9.6 Daten auf Tag schreiben über SDO-Transfer

Um Daten auf einen Tag über SDO-Transfer zu schreiben, müssen die Adresse und Länge der Daten auf dem Tag definiert werden.

Die Adresse muss im Objekt 0x2380 und die Länge der Daten im Objekt 0x2381 angegeben werden. Anschließend kann durch einen Datentransfer an das Objekt 0x2382 der Schreibzugriff auf den Tag gestartet werden.

### 9.6.1 Beispiel

Der Datenbereich 0x34 bis 0x37 soll auf den Tag übertragen werden.

| Objektverzeichnis |           |  |          |
|-------------------|-----------|--|----------|
| Index             | Sub Index | Name (Objekt)  | Wert     |
| 0x2380            | 0x00      | Anfang Adresse schreiben<br>(Anfang des Adressbereichs auf dem Tag, der geschrieben werden soll) | 0x34     |
| 0x2381            | 0x00      | Länge schreiben<br>(Länge des Speicherbereichs auf dem Tag, der geschrieben werden soll)         | 0x03     |
| 0x2382            | 0x00      | Tag-Daten<br>(Daten, die auf das Tag geschrieben werden sollen)                                  | 0x010203 |

 Die Daten werden an einem Stück als Datentyp Domain übertragen. Bis zu einer Datenlänge von 4 Bytes erfolgt die Übertragung als expedited-Transfer, darüber als segmented-Transfer.

 Der Sender muss die angegebene Datenmenge bereitstellen können.

## 9.7 Datenbereiche auf dem Tag sperren über SDO-Transfer

Die Datenbereiche des Tags können mit einem Schreibschutz versehen werden.

 Der Schreibschutz eines Datenbereichs kann nicht aufgehoben werden.

Im Objekt "Anfang Adresse sperren" (OV-Index 0x2480) wird die Startadresse des zu schützenden Datenbereichs gespeichert. Zusätzlich wird die Länge des Datenbereichs im Objekt "Länge schreiben" (OV-Index 0x2481) gespeichert.



Die Startadresse muss mit der Startadresse eines Speicherblocks auf dem Tag übereinstimmen. Die Länge muss ein Vielfaches der Länge eines Speicherblocks auf dem Tag sein.

Zum Aktivieren des Schreibschutzes, wird der Trigger (OV-Index 0x2482) mit einer 1 beschrieben.

### 9.7.1 Beispiel

Der Datenbereich 0x04 bis 0x0C soll bei einem Tag mit Blockgröße 4 mit einem Schreibschutz versehen werden (2 Blöcke bzw. 8 Bytes).

| Objektverzeichnis |           |   |      |
|-------------------|-----------|---|------|
| Index             | Sub Index | Name (Objekt)   | Wert |
| 0x2480            | 0x00      | Anfang Adresse sperren<br>(Anfang des Adressbereichs auf dem Tag, der gesperrt werden soll) | 0x04 |
| 0x2481            | 0x00      | Länge schreiben<br>(Länge des Speicherbereichs auf dem Tag, der gesperrt werden soll)       | 0x08 |
| 0x2482            | 0x00      | Tag Sperrtrigger  | 0x01 |

### 9.8 Fehlerbehandlung bei SDO-Transfer

Beim SDO-Transfer handelt es sich um bestätigte Übertragungen. Ergibt sich beim Übertragen oder bei durch das Übertragen ausgelöste Aktionen ein Fehler, wird nach dem SDO-Transfer ein Fehler signalisiert.

| SDO-Fehlercode | Beschreibung   | Mögliche Ursache |
|----------------|--|------------------|
| 0x05030000     | Toggle-Bit unverändert.  |                  |
| 0x05040000     | SDO-Protokoll abgelaufen.  |                  |
| 0x05040001     | Client-/Server-Befehlsspezifizierung nicht gültig oder unbekannt.                |                  |
| 0x05040002     | Ungültige Bereichgröße (nur Blockmodus).   |                  |
| 0x05040003     | Ungültige Sequenznummer (nur Blockmodus).  |                  |
| 0x05040004     | CRC-Fehler (nur Blockmodus).   |                  |
| 0x05040005     | Kein freier Speicherplatz.   |                  |
| 0x06010000     | Nicht unterstützter Zugriff auf ein Objekt.                                      |                  |
| 0x06010001     | Versuch, ein Nur-Schreiben-Objekt zu lesen.                                      |                  |
| 0x06010002     | Versuch, ein Nur-Lesen-Objekt zu schreiben.                                      |                  |
| 0x06020000     | Objekt gibt es nicht im Objektwörterbuch.  |                  |
| 0x06040041     | Objekt kann nicht auf PDO abgebildet werden.                                     |                  |
| 0x06040042     | Die Anzahl und Länge der abgebildeten Objekte würde die PDO-Länge überschreiten. |                  |

| SDO-Fehlercode | Beschreibung   | Mögliche Ursache   |
|----------------|--|--|
| 0x06040043     | Grund allgemeine Parameter-Inkompatibilität.   |  |
| 0x06040047     | Allgemeine Parameter-Inkompatibilität im Gerät.  |  |
| 0x06060000     | Zugriff aufgrund eines Hardwarefehlers fehlgeschlagen.   |  |
| 0x06070010     | Datentyp stimmt nicht überein, Länge des Serviceparameters stimmt nicht überein.   |  |
| 0x06070012     | Datentyp stimmt nicht überein; Serviceparameter zu lang.   |  |
| 0x06070013     | Datentyp stimmt nicht überein; Serviceparameter zu kurz.   |  |
| 0x06090011     | Subindex existiert nicht.  |  |
| 0x06090030     | Ungültiger Wert für Parameter (nur Download).  |  |
| 0x06090031     | Wert des geschriebenen Parameters ist zu hoch (nur Download).  |  |
| 0x06090032     | Wert des geschriebenen Parameters ist zu niedrig (nur Download).   |  |
| 0x06090036     | Maximalwert ist niedriger als Minimalwert.   |  |
| 0x060A0023     | Ressource nicht verfügbar: SDO-Anschluss.  |  |
| 0x08000000     | Allgemeiner Fehler.  |  |
| 0x08000020     | Daten können nicht an die Applikation übertragen oder gespeichert werden.  | Fehler Lese- oder Schreibzugriff vom Tag. Ausführliche Informationen im Gerätestatusobjekt (0x2150). |
| 0x08000021     | Daten können aufgrund einer lokalen Steuerung nicht an die Applikation übertragen oder gespeichert werden.   |  |
| 0x08000022     | Daten können aufgrund des aktuellen Gerätestatus nicht an die Applikation übertragen oder gespeichert werden.  |  |
| 0x08000023     | Dynamische Erzeugung des Objektverzeichnisses schlägt fehl oder Objektverzeichnis ist nicht vorhanden (z.B. Objektverzeichnis wird aus der Datei erzeugt und Erzeugung schlägt wegen eines Dateifehlers fehl). |  |
| 0x08000024     | Keine Daten verfügbar.   | Datenlänge = 0   |

## 10 EDS-Daten

Eine EDS-Datei wird als Schablone für unterschiedliche Konfigurationen eines Gerätetyps verwendet. Von der EDS-Datei wird eine DCF-Datei erzeugt, welche Gerätekonfigurationen, Objektwerte, Node-ID und Bitrate enthält.

Für die Konfiguration des CANopen-Netzwerkes und der Geräte sind CANopen-Konfigurationswerkzeuge erhältlich.

Die EDS-Datei kann von der ifm-Homepage heruntergeladen werden:

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

Inhalt der EDS-Datei:

- Kommunikationsfunktionen und Objekte (nach CANopen-Profil DS-301)
- Herstellerspezifische Objekte



Die Installation der EDS-Datei hängt von Ihrem Konfigurationswerkzeug ab. Bitte setzen Sie sich gegebenenfalls mit dem Hersteller Ihrer Steuerung in Verbindung.

## 11 Wartung, Instandsetzung und Entsorgung

- ▶ Da innerhalb des Gerätes keine vom Anwender zu wartenden Bauteile enthalten sind, das Gehäuse nicht öffnen. Die Instandsetzung des Gerätes darf nur durch den Hersteller durchgeführt werden.
- ▶ Das Gerät gemäß den nationalen Umweltvorschriften entsorgen.

## 12 Glossar

| Begriff | Beschreibung  |
|---------|---|
| 0b ...  | Binärer Zahlenwert (zur Bitkodierung), z.B. 0b0001 0000   |
| 0x ...  | Hexadezimaler Zahlenwert, z.B. 0x64 (= 100 dezimal)   |
| AFI     | Angabe des Anwendungsbereiches des Tags   |
| CAN     | Controller Area Network (Bussystem für den Einsatz im Mobilbereich)   |
| CAN_H   | CAN-High; CAN-Verbindung / CAN-Leitung mit hohem Spannungspegel   |
| CAN_L   | CAN-Low; CAN-Verbindung / CAN-Leitung mit niedrigem Spannungspegel  |
| CANopen | CAN basierendes Netzwerkprotokoll auf Applikationsebene mit offener Konfigurationsschnittstelle (Objektverzeichnis)   |
| CiA     | CAN in Automation e.V. (Anwender- und Herstellerorganisation in Deutschland/Erlangen, Definitions- und Kontrollorgan für CAN und CAN-basierende Netzwerkprotokolle) |
| COB     | CANopen Kommunikationsobjekt: PDO, SDO, EMCY, ...   |
| COB-ID  | Kommunikationsobjekt-Identifikationsnummer zur Zuordnung der Datenpakete im CANopen-Netzwerk  |
| DSFID   | Identifikationsnummer zur Zuordnung der Datenstruktur auf einem Tag   |

| Begriff            | Beschreibung   |
|--------------------|--|
| EDS                | Elektronisches Datenblatt  |
| EMCY Object        | Notfallobjekt (Alarmbotschaft; Gerät signalisiert einen Fehler)  |
| Emergency Messages | Nachrichten auf dem CANopen-Bus zur Mitteilung von Fehlern   |
| Error Reg          | Fehlerregister (Eintrag mit einer Fehlerkennung)   |
| Heartbeat          | Parametrierbare zyklische Überwachung von Netzwerkteilnehmern untereinander. Im Gegensatz zum „Node Guarding“ wird kein übergeordneter NMT-Master benötigt.  |
| ID                 | Identifizier, der eine CAN-Nachricht kennzeichnet. Der numerische Wert der ID beinhaltet gleichzeitig eine Priorität bezüglich des Bus-Zugriffes (ID 0 = höchste Priorität)  |
| Identifizier       | Siehe ID   |
| ID-Tag             | RFID-Tag   |
| LSS                | Verfahren zum Einstellen grundlegender Geräteeinstellungen   |
| NMT                | Netzwerk-Management  |
| NODE-ID            | Eindeutige Nummer eines Teilnehmers im CANopen-Netzwerk  |
| Object / OBJ       | Oberbegriff für austauschbare Daten/Botschaften innerhalb des CANopen-Netzwerks  |
| OV                 | Objektverzeichnis  |
| PDO                | Process Data Object; im CANopen Netz zur Übertragung von Prozessdaten in Echtzeit, wie z.B. Drehzahl eines Motors. PDOs besitzen eine höhere Priorität als SDOs; im Gegensatz zu SDOs werden sie unbestätigt übertragen. PDOs bestehen aus einer CAN-Nachricht mit Identifizier und bis zu 8 Byte Nutzdaten.                       |
| PDO Mapping        | Beschreibt die Applikationsdaten, die mit einem PDO übertragen werden.   |
| ro                 | Unidirektional; nur Lesen  |
| RPDO               | Prozessdaten-Objekt, vom Gerät empfangen   |
| RSSI               | Empfangsstärke   |
| rw                 | bidirektional; Lesen-Schreiben   |
| SDO                | Mit diesem Objekt wird gezielt auf das Objektverzeichnis eines Netzwerkteilnehmers zugegriffen (lesen/schreiben). Ein SDO kann aus mehreren CAN-Nachrichten bestehen. Die Übertragung der einzelnen Nachrichten wird von dem angesprochenen Teilnehmer bestätigt. Mit den SDOs lassen sich Geräte konfigurieren und parametrieren. |
| SYNC               | Das SYNC-Telegramm löst das synchronisierte Aussenden von Prozessdaten aus.  |
| TPDO               | Prozessdaten-Objekt, vom Gerät ausgesendet   |
| UID                | Eindeutige Erkennungsnummer eines Tags   |
| wo                 | Unidirektional, nur schreiben  |