

Daisy Chain Diagnose (DCD) IO-Link Konfiguration

**We make
safety happen.**



Inhalt

| | | |
|----------|------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Begriffsdefinition..... | 4 |
| 2 | Einleitung | 4 |
| 2.1 | Was ist eigentlich DCD? | 5 |
| 2.2 | Welche Vorteile bietet DCD? Und wie funktioniert es? | 6 |
| 3 | IO-Link Kommunikation..... | 7 |
| 3.1 | Struktureller Nachrichtenaufbau..... | 7 |
| 3.2 | Kommunikationsfluss..... | 8 |
| 3.3 | Zyklische Daten (Prozessdaten) | 9 |
| 3.4 | Azyklische Daten (Gerätedaten) | 9 |
| 3.5 | Events | 9 |
| 4 | Diagnosedaten SCR DI..... | 10 |
| 4.1 | Basisinformationen..... | 10 |
| 4.1.1 | E1 – Zustand Sicherheitseingang 1.1 | 10 |
| 4.1.2 | E2 – Zustand Sicherheitseingang 1.2 | 10 |
| 4.1.3 | Q1 – Zustand Sicherheitsausgang | 10 |
| 4.1.4 | SZOW – Stopp-Modus | 11 |
| 4.1.5 | EFQ – Eingangsfehlerquittierung nötig | 11 |
| 4.1.6 | RFK1 – Zustand interner Rückführkreis 1..... | 11 |
| 4.1.7 | RFK2 – Zustand interner Rückführkreis 2..... | 11 |
| 4.1.8 | RFKe – Zustand externer Rückführkreis (EDM)..... | 11 |
| 4.1.9 | RE – Reset erwartet | 11 |
| 4.1.10 | RF – Eingestellte Reset-Funktion | 11 |
| 4.1.11 | RFKZ – Externe Rückführkreisüberwachung..... | 12 |
| 4.1.12 | UB – Betriebsspannung OK..... | 12 |
| 4.1.13 | UW – Betriebsspannung Warnung..... | 12 |
| 4.2 | Erweiterte Informationen..... | 12 |
| 4.2.1 | Betriebsspannung..... | 12 |
| 4.2.2 | Temperatur | 12 |
| 4.2.3 | Diskrepanz- und Ausschaltzeiten | 12 |
| 4.2.4 | Schaltzyklen | 12 |
| 4.2.5 | Timer Querschluss..... | 13 |
| 4.2.6 | Versionsstand Sicherheitsfirmware..... | 13 |
| 5 | Diagnosedaten SRF und SEU | 13 |
| 5.1 | Basisinformationen..... | 13 |
| 5.1.1 | QS – Querschluss erkannt | 14 |
| 5.1.2 | RB | 14 |
| 5.1.3 | BB | 14 |
| 5.1.4 | FB..... | 14 |
| 5.1.5 | BE..... | 15 |
| 5.1.6 | EF – Eingangsfehlerquittierung nötig..... | 15 |
| 5.1.7 | MF – Stopp-Modus | 15 |
| 5.1.8 | Q1 – Zustand Sicherheitsausgang 1..... | 15 |
| 5.1.9 | Q2 – Zustand Sicherheitsausgang 2..... | 15 |
| 5.1.10 | UF – Betriebsspannung Fehler | 15 |
| 5.1.11 | UW – Betriebsspannung Warnung..... | 15 |
| 5.1.12 | LS – Lokaler Reset erwartet..... | 15 |
| 5.1.13 | E1- Zustand Sicherheitseingang 1 | 15 |

| | | |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.1.14 | E2 - Zustand Sicherheitseingang 2 | 16 |
| 5.2 | Erweiterte Informationen..... | 16 |
| 5.2.1 | Geräte ID..... | 16 |
| 5.2.2 | Betriebsspannung..... | 16 |
| 5.2.3 | Abstand..... | 17 |
| 5.2.4 | Temperatur | 17 |
| 5.2.5 | Zähler Betriebsspannungswarnung (Vu)..... | 17 |
| 5.2.6 | Timer Querschluss (Q)..... | 17 |
| 5.2.7 | Zähler Betätiger im Randbereich (BB)..... | 17 |
| 5.2.8 | Empfangener Herstellercode | 17 |
| 5.2.9 | Erwarteter Herstellercode | 18 |
| 5.2.10 | Empfangene Betätiger-ID..... | 18 |
| 5.2.11 | Erwartete Betätiger-ID..... | 18 |
| 5.2.12 | Produktinformation..... | 18 |
| 5.2.13 | Anzahl verbleibender Teach-Vorgänge | 18 |
| 6 | Maschinenbeschreibung..... | 19 |
| 6.1 | Maschinenname | 19 |
| 6.2 | Maschinenposition | 19 |
| 6.3 | Name des Diagnosekreises..... | 19 |
| 6.4 | Zusatzinformationen zum Diagnosekreis | 19 |
| 7 | Teilnehmerbeschreibung | 19 |
| 7.1 | Name | 19 |
| 7.2 | Position | 19 |
| 8 | Schaltzyklen Teilnehmer | 19 |
| 9 | Länge des Diagnosekreises | 20 |
| 10 | Systemzeit | 20 |
| 11 | Timer ungültige Daten | 20 |
| 12 | IO-Link-Konfiguration | 21 |
| 12.1 | Allgemeine Informationen | 21 |
| 12.2 | Basisinformationen SRF/SEU..... | 21 |
| 12.3 | Erweiterte Informationen SRF/SEU..... | 22 |
| 12.4 | Schaltzyklen SRF/SEU | 24 |
| 12.5 | Maschinenbeschreibung..... | 24 |
| 12.6 | Teilnehmerbeschreibung | 25 |
| 12.7 | Systemzeit..... | 25 |
| 12.8 | Länge des Diagnosekreises | 25 |
| 12.9 | Timer ungültige Daten | 26 |
| 12.10 | Basisinformationen SCR DI | 26 |
| 12.11 | Erweiterte Informationen SCR DI | 26 |
| 13 | Eventcodes | 27 |
| 13.1 | Herstellerspezifisch | 27 |
| 14 | Diskrepanz- und Ausschaltzeiten Sicherheitseingänge..... | 28 |

1 Begriffsdefinition

| Abkürzung | Bedeutung | Funktion |
|-----------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| SRF | Sicherer RFID-Sensor | Teilnehmer Reihenschaltung |
| SEU 1 | Not-Halt | Teilnehmer Reihenschaltung |
| SEU 2 | Not-Halt-Anschlussbox | Teilnehmer Reihenschaltung |
| SRF DI | Diagnosemodul | Umwandlung der BERNSTEIN DCD-Diagnosedaten in standardisierte Formate (z. B. IO-Link) |
| SCR DI | Sichere Auswertung | Sicherheitsrelais mit integriertem Diagnosemodul |

Tabelle 1: Abkürzungen

2 Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die IO-Link Kommunikationsschnittstelle eines BERNSTEIN Diagnosemoduls. Es wird der Aufbau der Schnittstelle, die Kommunikationsarten von IO-Link und die Bedeutung aller Informationen erläutert.

Die IO-Link Kommunikation erfolgt ausschließlich mit den Diagnosemodulen bzw. der sicheren Auswertung von BERNSTEIN. Die DCD-Teilnehmerinformationen der angeschlossenen Diagnosekreise werden in den Diagnosemodulen gesammelt und über die IO-Link-Schnittstelle bereitgestellt.

Die Anbindung und Kommunikationsmöglichkeiten des SCR P, über Ethernet-basierende Feldbusprotokolle, sind in der BMA des SCR P erläutert und werden in diesem Dokument nicht behandelt.

2.1 Was ist eigentlich DCD?

Reihenschaltungen von Sicherheitsschaltgeräten gibt es in sicherheitsrelevanten Anwendungen, wie Verriegelungseinrichtungen oder Not-Halt Systemen, schon sehr lange.

Neben den Vorteilen, wie einfache Verdrahtung und die Notwendigkeit von nur einem redundanten Sicherheitseingang der nachgeschalteten Sicherheitsauswertung, hat die Reihenschaltung auch Nachteile.

Zum Beispiel kann anhand der sicheren Ausgänge nur erkannt werden, dass eine Tür geöffnet ist. Welche dies ist, wird daraus nicht ersichtlich. Die Suche nach der geöffneten Tür kann bei der Fehlersuche aber auch im Fertigungsprozess viel Zeit und Geld kosten. Gerade wenn die Tür fast zu ist, aber nicht ausreichend, um die Verriegelungseinrichtung zu betätigen, bleibt nur ein Ablaufen der Türen und Testen.

Beim SMART Safety System bieten die Teilnehmer (z. B. der berührungslose Sicherheitssensor SRF) die Möglichkeit, die Zustände der einzelnen Teilnehmer in die übergeordnete Steuerung einzulesen und somit trotz Reihenschaltung der Teilnehmer genau den Sensor zu identifizieren, der das Stopp-Signal ausgelöst hat. Neben dem Türstatus werden eine Vielzahl weitere Informationen übertragen, wie z. B. Eingangs- und Ausgangsstatus, Manipulationsversuch (falscher Betätiger wurde erkannt), Betätiger im Randbereich, Spannung OK wie auch der Wert der Spannung und viele weitere (siehe Kapitel 5.1 „Basisinformationen“ und Kapitel 5.2 „Erweiterte Informationen“).

Technisch wird dies so realisiert, dass der von der Steuerung am weitesten entfernte Sensor ein Datenpaket mit seinen Statusinformationen generiert und auf die Sicherheitssignale aufmoduliert. Der nächste Sensor liest das Datenpaket ein, ergänzt es um seine eigenen Statusinfos und gibt das Paket an den nächsten Sensor weiter. Am steuerungsseitigen Ende der Kette befindet sich ein Diagnosemodul, das die Diagnoseinformation aus dem Sicherheitssignal separiert und für den Anwender aufbereitet. Dieses System nennt die BERNSTEIN AG „Daisy Chain Diagnose“ (DCD). Der Begriff „Daisy Chain“ bedeutet wortwörtlich aus dem Englischen übersetzt „Gänseblümchenkette“; wird aber auch im technischen Sinne für die Reihenschaltung von Schaltern und Sensoren verwendet.

Essenziell wichtig für das DCD-System ist die Unabhängigkeit von Sicherheitssignal und DCD-Daten auf der Leitung. Ebenso dürfen sich die Sicherheitssteuerung und das Diagnosemodul, die ja parallel an die Sicherheitsausgänge angeschlossen sind, nicht gegenseitig beeinflussen.

Die BERNSTEIN AG bietet unterschiedliche Diagnosemodule zur Verarbeitung der DCD-Daten an. Und genau hier endet technisch das DCD-System, denn das Diagnosemodul stellt die empfangenen DCD-Daten dem Anwender mittels einer industrieüblichen Schnittstelle zur Verfügung.

Das Diagnosemodul SRF DI ist dabei ausgangsseitig ein IO-Link Device und ermöglicht es damit jeder Steuerung mit IO-Link Master, die Statusinformationen jedes einzelnen Sensors auszulesen. Beim SCR P stehen Profinet, Ethernet/IP oder Modbus/TCP zur Verfügung. Das Wartungspersonal hat zusätzlich die Möglichkeit, den Status der Sicherheitskette via NFC-Schnittstelle mit einer Smartphone-App oder über USB mit einem Laptop auszulesen. Die grundsätzliche Information, welche Tür geöffnet ist, wird auch als diskretes Signal zur Verfügung gestellt.

2.2 Welche Vorteile bietet DCD? Und wie funktioniert es?

Das Daisy Chain Diagnosesystem (DCD) stellt eine Vielzahl an Informationen zur Verfügung, die dazu dienen, Maschinen und Anlagen effizienter zu machen, indem Stillstandszeiten vermieden werden. Das DCD System wird von den Sensoren (SRF-5), dem Not-Halt (SEU) und dem Sicherheitsrelais (SCR DI) unterstützt. Die Daten jedes Teilnehmers werden im SCR DI (oder stand-alone-Diagnosegerät) gesammelt und können über unterschiedliche Schnittstellen ausgegeben werden – via ...

- IO-Link an eine Steuerung
- USB an ein Laptop
- NFC an ein Smartphone

Je nach Gerät stehen unterschiedliche Daten zur Verfügung. Eine detaillierte Übersicht der einzelnen Daten ist in den Kapiteln 4 „Diagnosedaten SCR DI“ und 5 „Diagnosedaten SRF und SEU“ zu finden. Dank des innovativen DCD-Diagnosesystems gehören aufwändige Fehlersuchen der Vergangenheit an. So kann zu jeder Zeit der Status eines jeden Teilnehmers detailliert zur Verfügung gestellt werden. Bei einer Reihenschaltung von Sicherheitsschaltern war es in der Vergangenheit nur sehr aufwendig möglich den geöffnet/ geschlossen Status eines jeden Teilnehmers zur Verfügung zu stellen. Mit dem DCD-System von BERNSTEIN werden diese Informationen auf die Sicherheitsausgänge in Form von Datenpaketen aufmoduliert und jeder Teilnehmer ergänzt seine Datenpakete. So ist es zu jeder Zeit möglich, zu erkennen welche Tür geöffnet wurde, oder welcher Not-Halt aktiviert wurde. Mit Hilfe der BERNSTEIN Diagnosegeräte oder dem Sicherheitsrelais SCR DI, können diese Informationen nun der Steuerung zur Verfügung gestellt werden – und das ganze ohne Einbußen im Sicherheitslevel.

Die Datenpakete auf den Sicherheitsausgängen werden von den Diagnosegeräten ausgelesen und via IO-Link Schnittstelle einer Steuerung mit IO-Link Master zur Verfügung gestellt.

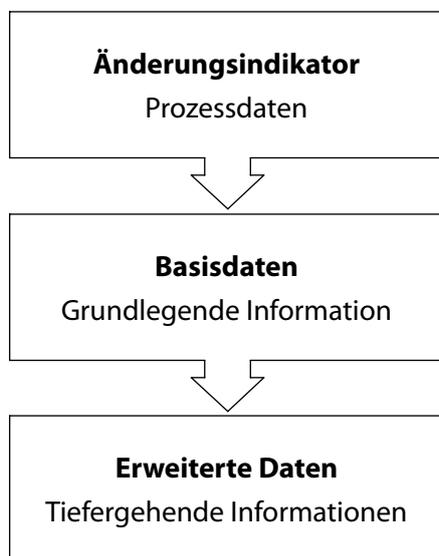
3 IO-Link Kommunikation

In diesem Kapitel werden der grundsätzliche Nachrichtenaufbau und Datenfluss einer IO-Link Kommunikation zu einem BERNSTEIN IO-Link Gerät beschrieben.

3.1 Struktureller Nachrichtenaufbau

Jeder Teilnehmer einer Reihenschaltung mit DCD-Technologie sendet Diagnoseinformationen über den eigenen Zustand. Wie in Kapitel 2.2 „Welche Vorteile bietet DCD? Und wie funktioniert es?“ beschrieben, werden diese Informationen von einem Diagnosemodul (SRF DI oder SCR DI) empfangen und via IO-Link Kommunikation bereitgestellt. Zusätzlich stellt das Sicherheitsrelais SCR DI eigene Diagnoseinformationen über IO-Link bereit. Die Kommunikation erfolgt dabei immer über das angeschlossene Diagnosemodul und nicht direkt mit einem Teilnehmer der Reihenschaltung.

Die Informationen, die über die IO-Link Schnittstelle übertragen werden, lassen sich grundsätzlich in 3 Bereiche aufteilen: Änderungsindikatoren, Basisdaten und erweiterte Daten.



Die Änderungsindikatoren werden über die Prozessdaten übertragen. Die Prozessdaten beinhalten ausschließlich die Information, ob sich die Basisdaten eines Teilnehmers (oder des SCR DI) verändert haben.

Die Basisdaten liefern grundlegende Informationen über den Status eines Teilnehmers (oder des SCR DI). Die Informationen verschaffen einen Überblick über die wichtigsten Zustände und Meldungen des Teilnehmers (z. B.: Betätiger erkannt, NOT-Halt gedrückt, Sicherheitsrelais angezogen).

Die erweiterten Daten dienen zur tiefergehenden Diagnose eines Teilnehmers (oder SCR DI). So werden hier z. B. konkrete Werte zur Temperatur, Spannung und dem Betätiger-Abstand übertragen.

Der Nachrichtenaufbau ist demnach so gedacht, dass die Prozessdaten fortlaufend auf eine Änderung überprüft werden. Steht eine Änderung an, so können die entsprechenden Basisinformationen des Teilnehmers (oder des SCR DI) abgerufen werden. Wird aufgrund der Basisinformationen eine detailliertere Diagnose benötigt, so können zusätzlich auch die erweiterten Daten abgerufen werden.

Dieser Nachrichtenaufbau ist als Empfehlung zu sehen. Die Basis- und erweiterten Daten können auch völlig unabhängig voneinander, vollständig oder nur zum Teil abgerufen werden. Der Aufbau der Kommunikation wird in den folgenden Kapiteln genauer erläutert.

3.2 Kommunikationsfluss

IO-Link bietet 3 grundlegende Datenübertragungswege: Prozessdaten, welche zyklisch bzw. synchron übertragen werden, die Gerätedaten, welche azyklisch bzw. asynchron übertragen werden und die Events, welche durch eine Meldungen ausgelöst werden können.

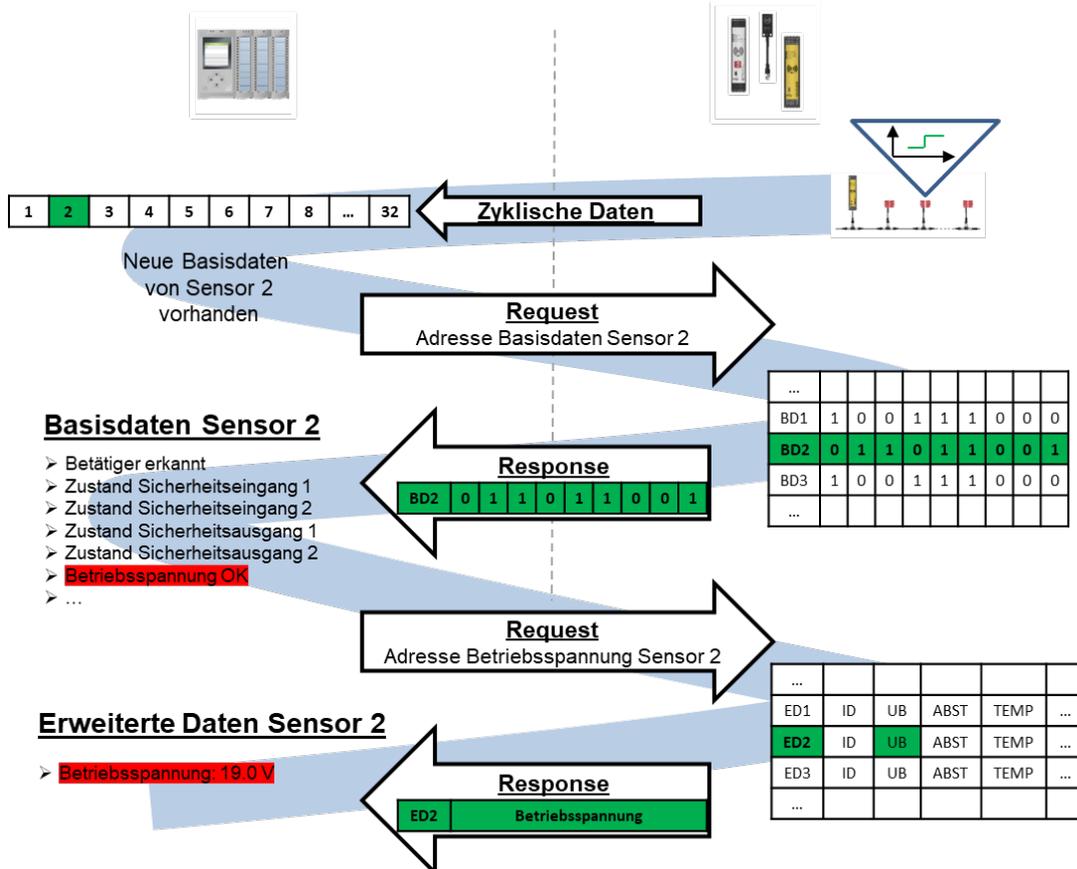


Abbildung 1: Beispiel Kommunikationsablauf

Der Kommunikationsablauf oder -fluss ist analog zum Nachrichtenaufbau zu sehen. Die Prozessdaten werden zyklisch und automatisch zwischen einem IO-Link Device (Diagnosemodul oder sichere Auswertung) und einem angeschlossenen IO-Link Master (z.B. an einer SPS) ausgetauscht. Diese Daten beinhalten einen Änderungsindikator für jeden einzelnen Teilnehmer einer angeschlossenen Reihenschaltung (siehe Kapitel 3.3 „Zyklische Daten (Prozessdaten)“). Wird eine Änderung an einem Teilnehmer erkannt, so kann vom IO-Link Master eine Anforderung (Request) für die Basisdaten des entsprechenden Teilnehmers an das IO-Link Device gesendet werden. Im gezeigten Beispiel ist dies der 2. Sensor der Reihenschaltung. Das IO-Link Device übermittelt anschließend die Basisdaten des entsprechenden Teilnehmers (Response). Die Übertragung der Basisdaten erfolgt somit azyklisch, auf Anfrage (siehe Kapitel 3.4 „Azyklische Daten (Gerätedaten)“).

Sobald dies geschehen ist, wird der Änderungsindikator in den Prozessdaten automatisch zurückgesetzt.

Werden auf Grund der übermittelten Basisdaten noch weitere, tiefergehende Informationen benötigt, so können einzelne, erweiterte Daten eines Sensors ebenfalls über die azyklische Kommunikation übermittelt werden. Dafür sendet der IO-Link Master ebenfalls eine Anfrage an das IO-Link Device (Request; mit der Adresse der geforderten Daten) und erhält als Antwort (Response) die geforderten Informationen.

Entsteht am IO-Link Device ein Zustand, welcher nicht dem normalen Betrieb entspricht, so kann vom IO-Link Device eine (Fehler-)Meldung ausgelöst werden (z.B. Anzahl der Teilnehmer in Diagnosekreis 1 nicht korrekt). Solche Meldungen werden als Events, unabhängig von der zyklischen und azyklischen Kommunikation, übertragen (siehe Kapitel 3.5: „Events“). Die Meldungen werden vom angeschlossenen Master empfangen und signalisiert.

Dieser Kommunikationsablauf ist als Empfehlung zu sehen. Die Basis- und erweiterten Daten können auch völlig unabhängig voneinander, vollständig oder nur zum Teil abgerufen werden. Der Aufbau der Kommunikation wird in den folgenden Kapiteln genauer erläutert.

3.3 Zyklische Daten (Prozessdaten)

Die zyklischen Daten oder Prozessdaten werden vom IO-Link Device fortlaufend aktualisiert. Die Daten werden verwendet, um eine Veränderung der Basisinformationen an einem der angeschlossenen Teilnehmer zu signalisieren. 32 Bit Prozessdaten repräsentieren die möglichen 32 Teilnehmer eines Diagnosekreises. Bei einer Änderung der Basisinformationen wird das korrespondierende Bit auf ‚1‘ gesetzt. Anschließend können die Basisinformationen über die azyklische Kommunikation abgerufen werden. Nachdem die Basisinformationen erfolgreich abgerufen wurden, wird das entsprechende Bit in den Prozessdaten automatisch zurückgesetzt.

Dieser Mechanismus wird auch für die Basisinformationen der Sicherheitsauswertung SCR DI verwendet. Das erste Bit im Byte 4 (Bit 32) repräsentiert eine Veränderung der Daten. Sobald sich die Basisinformationen verändern, wird das Bit auf ‚1‘ gesetzt. Wurden die Basisinformationen über die azyklische IO-Link Kommunikation abgerufen, so wird das Bit automatisch auf ‚0‘ zurückgesetzt.

| Byte 0 | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 (Nur SCR DI) |
|------------|-------------|--------------|--------------|------------------------|
| Bit [7..0] | Bit [15..8] | Bit [23..16] | Bit [31..24] | Bit [39..32] |

Tabelle 1: Reihenfolge und Position der Information in den synchronen Daten

Das 6-fach Diagnosemodul „SRF DI6“ verwendet 6 x 4 Byte Prozessdaten, um eine Änderung der angeschlossenen Teilnehmer zu signalisieren (Byte 0 bis 3: Diagnosekreis 1; Byte 4 bis 7: Diagnosekreis 2; Byte 8 bis 11: Diagnosekreis 3; ff.).

3.4 Azyklische Daten (Gerätedaten)

Neben den Änderungsindikatoren in den Prozessdaten liegen alle eigentlichen Informationen als azyklische Daten bzw. Gerätedaten vor. Azyklische Daten bedeutet, dass diese Information nur auf Anfrage abgerufen und nicht automatisch übertragen werden. Dies geschieht über eine vom IO-Link Master bereitgestellte Konfigurationssoftware oder über Systembausteine einer eingesetzten programmierbaren Steuerung. Mit Hilfe von Index und Subindex kann auf den entsprechenden Datenbereich zugegriffen werden. Die Indexe aller verfügbaren Daten werden im Kapitel 11 „IO-Link-Konfiguration“ aufgelistet.

3.5 Events

Mit Hilfe der Events werden (Fehler-)Meldungen eines IO-Link Device übertragen. Die Eventcodes werden im Kapitel 12 „Eventcodes“ aufgelistet.

4 Diagnosedaten SCR DI

Die sichere Auswertung (SCR DI) hält eigene Daten vor, die über die IO-Link Schnittstelle abgerufen werden können. Diese Daten werden von einem Diagnosemodul des Typs SRF DI nicht bereitgestellt. Diese Daten der sicheren Auswertung sind in Basis- und erweiterte Informationen unterteilt.

4.1 Basisinformationen

Die Basisinformationen werden als 16-Bit-Wert übertragen. Der Inhalt der übertragenen Basisinformationen ist in Tabelle 2 aufgelistet.

| Byte 0 | | | | | | | | Byte 1 | | | | | | | |
|--------|----|----|------|-----|-----|-----|-----|--------|------|------|----|----|------|----|----|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| E1 | E2 | Q1 | SZOW | EFQ | ,0' | ,0' | ,0' | RFK1 | RFK2 | RFKe | RE | RF | RFKZ | UB | UW |

Tabelle 2: Bitpositionen in Basisdaten

Die in den Statusbits der Basisinformationen hinterlegten Informationen sind in Tabelle 3 aufgelistet. Informationen zur Datenstruktur und -länge entnehmen Sie Kapitel 11.9 „Basisinformationen SCR DI“.

| Bit | Bedeutung |
|------|--------------------------------------------|
| E1 | Zustand Sicherheitseingang 1.1 |
| E2 | Zustand Sicherheitseingang 1.2 |
| Q1 | Zustand Sicherheitsausgang |
| SZOW | Stopp-Modus |
| EFQ | Eingangsfehlerquittierung nötig |
| RFK1 | Zustand interner Rückführkreis 1 |
| RFK2 | Zustand interner Rückführkreis 2 |
| RFKe | Zustand externer Rückführkreis (EDM) |
| RE | Reset erwartet (ja: 1, nein: 0) |
| RF | Reset-Funktion (auto: 1, manuell: 0) |
| RFKZ | Externe Rückführkreisüberwachung vorhanden |
| UB | Betriebsspannung OK |
| UW | Betriebsspannung Warnung |

Tabelle 3: Bedeutung der Bits in den Basisinformationen

4.1.1 E1 – Zustand Sicherheitseingang 1.1

Das Bit gibt den Zustand des Sicherheitseingang 1.1 wieder. Liegt an dem Sicherheitseingang ein High- oder Low-Signal an, wird das Bit in den Diagnosedaten entsprechend auf,1' oder,0' gesetzt.

4.1.2 E2 – Zustand Sicherheitseingang 1.2

Das Bit gibt den Zustand des Sicherheitseingang 1.2 wieder. Liegt an dem Sicherheitseingang ein High- oder Low-Signal an, wird das Bit in den Diagnosedaten entsprechend auf,1' oder,0' gesetzt.

4.1.3 Q1 – Zustand Sicherheitsausgang

Das Bit gibt den Zustand des Sicherheitsausgangs (alle Freigabepfade) wieder. Bei eingeschaltetem Sicherheitsrelais wird das Bit auf,1' gesetzt, bei ausgeschaltetem Sicherheitsrelais wird das Bit auf,0' gesetzt.

4.1.4 SZOW – Stopp-Modus

Zeigt an, ob die sichere Auswertung wegen eines Fehlers (siehe Betriebsanleitung des SCR DI: Kapitel „LED-Signale“) in den Stopp-Modus versetzt wurde. Nachdem der Fehler beseitigt wurde (wenn möglich), muss ein Spannungsreset ausgeführt werden, um das Gerät wieder zu starten.

4.1.5 EFQ – Eingangsfehlerquittierung nötig

Dieses Bit wird gesetzt, wenn die sichere Auswertung einen Eingangsfehler erkannt hat. Dieser Fehler entsteht, wenn ein Kanal wieder eingeschaltet wird, bevor der zweite Kanal ausgeschaltet war (Plausibilitätsprüfung). Der Fehler kann auch durch eine Verletzung der SCR Zeiten T_a , T_0 oder T_u (siehe Kapitel 13 „Diskrepanz- und Ausschaltzeiten Sicherheitseingänge“) entstehen. Zum Quittieren des Fehlers müssen beide Eingänge des Sicherheitskreises gleichzeitig auf ‚0‘ gesetzt sein (öffnen des Sicherheitskreises).

4.1.6 RFK1 – Zustand interner Rückführkreis 1

Der interne Rückführkreis 1 dient der Überwachung des internen Schaltrelais 1. Das Bit gibt den Zustand des Rückführkreis 1 wieder. Bei geschlossenem (internen) Relaiskontakt ist das Bit auf ‚1‘, bei geöffnetem Kontakt ist das Bit auf ‚0‘ gesetzt.

Hinweis: Dieser Status kann dem Ausgangsstatus (Q1) widersprechen, was auf einen internen Fehler hinweist.

4.1.7 RFK2 – Zustand interner Rückführkreis 2

Der interne Rückführkreis 2 dient der Überwachung des internen Schaltrelais 2. Das Bit gibt den Zustand des Rückführkreis 2 wieder. Bei geschlossenem (internen) Relaiskontakt ist das Bit auf ‚1‘, bei geöffnetem Kontakt ist das Bit auf ‚0‘ gesetzt.

Hinweis: Dieser Status kann dem Ausgangsstatus (Q1) widersprechen, was auf einen internen Fehler hinweist.

4.1.8 RFKe – Zustand externer Rückführkreis (EDM)

Ist ein externer Rückführkreis vorhanden, so wird der Zustand des externen Rückführkreises ausgegeben. Dies wird z.B. bei der Überwachung eines Schützes benötigt. Die Zustandsüberwachung des externen Rückführkreises wird auch als „EDM“ (External Device Monitoring) bezeichnet.

Hinweis: Ist das Gerät mit einer externen Rückführkreisüberwachung ausgestattet, so muss auch ein externer Rückführkreis angeschlossen werden.

4.1.9 RE – Reset erwartet

Es wird angezeigt, ob die sichere Auswertung auf die Eingabe eines Reset-Tasters wartet. Dies ist der Fall, wenn der Sicherheitskreis geschlossen und ein manueller Reset konfiguriert ist. (ja: 1, nein: 0)

4.1.10 RF – Eingestellte Reset-Funktion

Es wird angezeigt, ob die sichere Auswertung für einen manuellen oder automatischen Reset konfiguriert ist. Ist ein manueller Reset konfiguriert, muss ein Reset-Taster verwendet werden. (automatisch: 1, manuell: 0)

Hinweis: Die Konfiguration des Wiederanlaufs erfolgt über die entsprechende Eingangsklemme.

4.1.11 RFKZ – Externe Rückführkreisüberwachung vorhanden

Dieses Bit gibt an, ob die sichere Auswertung über eine externe Rückführkreisüberwachung verfügt. (vorhanden: 1, nicht vorhanden: 0)

4.1.12 UB – Betriebsspannung OK

Die Betriebsspannung wird zyklisch überwacht. Ist die Spannung größer 30V oder kleiner 19,2V wird ein Fehler festgestellt und das Bit zurückgesetzt. (OK: 1, nicht OK: 0)

4.1.13 UW – Betriebsspannung Warnung

Weicht die Betriebsspannung um $\pm 15\%$ von 24V ab, so wird eine Warnung ausgegeben. (Warnung: 1, keine Warnung: 0)

4.2 Erweiterte Informationen

Zusätzlich zu den Basisinformationen können die erweiterten Informationen der sicheren Auswertung über die IO-Link Schnittstelle abgerufen werden. In Tabelle 4 ist aufgeführt, welche Informationen bereitgestellt werden.

Informationen zur Datenstruktur und -länge entnehmen Sie Kapitel 11.10 „Erweiterte Informationen SCR DI“

| Wert |
|-----------------------------------|
| Betriebsspannung |
| Temperatur |
| Diskrepanz- und Ausschaltzeiten |
| Schaltzyklen |
| Timer Querschuss |
| Versionsstand Sicherheitsfirmware |

Tabelle 4: Erweiterte Informationen der sicheren Auswertung

Hinweis: Für Temperatur und Betriebsspannung werden per IO-Link die realen Werte übertragen. Bei Geräten mit Ethernet-Kommunikation muss eine Umrechnung gemäß der in der Anleitung des jeweiligen Gerätes angegebenen Formeln und/oder Tabellen erfolgen.

4.2.1 Betriebsspannung

Die sichere Auswertung nimmt Daten über die Betriebsspannung auf. Die aktuelle Betriebsspannung kann über die Schnittstelle abgerufen werden.

4.2.2 Temperatur

Die sichere Auswertung nimmt Daten über die Temperatur auf. Die aktuelle Gerätetemperatur kann über die Schnittstelle abgerufen werden.

4.2.3 Diskrepanz- und Ausschaltzeiten

Siehe Kapitel 13 „Diskrepanz- und Ausschaltzeiten Sicherheitseingänge“.

4.2.4 Schaltzyklen

Die sichere Auswertung zählt die Schaltzyklen des sicheren Ausgangs und die des angeschlossenen Aktors, sofern dieser über einen externen Rückführkreis zurückgelesen wird.

Die Anzahl der Schaltzyklen für den angeschlossenen Aktor kann über die IO-Link Schnittstelle zurückgesetzt werden. Hierzu muss eine 1 an die sichere Auswertung gesendet werden (siehe Kapitel 11.10 „Erweiterte Informationen SCR DI“).

4.2.5 Timer Querschuss

Nach dem Erkennen eines internen Ausgangsfehlers (z.B. Querschuss) wird ein Timer von 20 Minuten gestartet. Der Zähler gibt die Zeit bis zum Abschalten der Ausgänge des Relais in Minuten an. Wird kein Ausgangsfehler erkannt, so hat der Timer stets den Wert von 31.

4.2.6 Versionsstand Sicherheitsfirmware

Gibt den Versionsstand der Sicherheitsfirmware des Gerätes an.

5 Diagnosedaten SRF und SEU

Die von den angeschlossenen Teilnehmern eines Diagnosekreises (Sensoren, Not-Halt, usw.) erfassten Informationen sind in Basis- und erweiterte Informationen unterteilt. Die Informationen können über die Schnittstelle des Diagnosemoduls abgerufen werden.

5.1 Basisinformationen

Die Basisinformationen werden als 16-Bit-Wert übertragen. Der Aufbau der übertragenen Basisinformationen ist in Tabelle 5 aufgelistet.

| Byte 0 | | | | | | | | Byte 1 | | | | | | | |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| QS | RB | BB | FB | CE | BE | SV | EF | MF | Q1 | Q2 | UF | LS | UW | E1 | E2 |

Tabelle 5: Aufbau der Basisinformationen

Je nach angeschlossenen Teilnehmer haben die Bits in den Basisinformationen unterschiedliche Funktionen. Die Funktionen der Teilnehmer sind in Tabelle 6 aufgelistet. Informationen zur Datenstruktur und -länge entnehmen Sie Kapitel 11.2 „Basisinformationen SRF/SEU“

| Abkürzung | SRF | SEU |
|-----------|---------------------------------|---------------------------------|
| QS | Querschuss erkannt | Querschuss erkannt |
| RB | Betätiger erkannt | Ohne Bedeutung |
| BB | Betätiger im Randbereich | Zustand Sicherheitskontakt 1 |
| FB | Falscher Betätiger | Zustand Sicherheitskontakt 2 |
| CE | Ohne Bedeutung | Ohne Bedeutung |
| BE | Betätiger nicht eingelernt | Ohne Bedeutung |
| SV | Ohne Bedeutung | Ohne Bedeutung |
| EF | Eingangsfehlerquittierung nötig | Eingangsfehlerquittierung nötig |
| MF | Stopp-Modus | Stopp-Modus |
| Q1 | Zustand Sicherheitsausgang 1 | Zustand Sicherheitsausgang 1 |
| Q2 | Zustand Sicherheitsausgang 2 | Zustand Sicherheitsausgang 2 |
| UF | Betriebsspannung Fehler | Betriebsspannung Fehler |
| UW | Betriebsspannung Warnung | Betriebsspannung Warnung |
| LS | Lokaler Reset erwartet | Lokaler Reset erwartet |
| E1 | Zustand Sicherheitseingang 1 | Zustand Sicherheitseingang 1 |
| E2 | Zustand Sicherheitseingang 2 | Zustand Sicherheitseingang 2 |

Tabelle 6: Bedeutung der Bits in den Basisinformationen

5.1.1 QS – Querschluss erkannt

Jeder angeschlossene Teilnehmer testet zyklisch seine Sicherheitsausgänge. Wird ein Querschluss zwischen den Ausgängen Q1 und Q2 oder ein (Kurz-)Schluss von einem der Ausgänge zur Betriebsspannung erkannt, wird das entsprechende Bit auf ‚1‘ gesetzt. Gleichzeitig wird der Timer Q gestartet, siehe hierzu Kapitel 5.2.6: „Timer Querschluss (Q)“.

5.1.2 RB

5.1.2.1 SRF - Betätiger erkannt

Befindet sich ein Betätiger im Erfassungsbereich des SRF, so wird diese Bit auf ‚1‘ gesetzt. Diese Information ist unabhängig davon, ob ein korrekter Betätiger-Code empfangen wurde.

5.1.2.2 SEU

Dieses Bit ist für den SEU nicht von Bedeutung.

5.1.3 BB

5.1.3.1 SRF - Betätiger im Randbereich

Befindet sich ein Betätiger am Rande des Erfassungsbereiches, so wird das entsprechende Bit auf ‚1‘ gesetzt.

5.1.3.2 SEU - Zustand Sicherheitskontakt 1

Beim Not-Halt zeigt dieses Bit den Zustand des ersten internen mechanischen Sicherheitskontaktes an.

Bei der Anschlussbox und dem T-Adapter zeigt dieses Bit den Zustand des ersten externen mechanischen Sicherheitskontaktes an.

5.1.4 FB

5.1.4.1 SRF - Falscher Betätiger

Die Sicherheitsausgänge eines hoch- oder unicodierter SRF können nur mit dem eingelernten (zugeordneten) Betätiger eingeschaltet werden. Wird ein nicht eingelernter Betätiger mit falschem Code in den Erfassungsbereich eines SRF eingebracht, so wird dies erkannt und das entsprechende Bit auf ‚1‘ gesetzt.

5.1.4.2 SEU - Zustand Sicherheitskontakt 2

Beim Not-Halt zeigt dieses Bit den Zustand des zweiten internen mechanischen Sicherheitskontaktes an.

Bei der Anschlussbox und dem T-Adapter zeigt dieses Bit den Zustand des zweiten externen mechanischen Sicherheitskontaktes an.

5.1.5 BE

5.1.5.1 SRF - Betätiger nicht eingelernt

Bei einem hoch- oder unicodierter SRF muss bei der Inbetriebnahme ein Betätiger eingelernt werden. Ist noch kein Betätiger eingelernt, so wird das entsprechende Bit auf ,1' gesetzt.

5.1.5.2 SEU

Dieses Bit ist für den SEU nicht von Bedeutung.

5.1.6 EF – Eingangsfehlerquittierung nötig

Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Teilnehmer einen Eingangsfehler erkannt hat. Dieser Fehler entsteht, wenn ein Kanal wieder eingeschaltet wird, bevor der zweite Kanal ausgeschaltet war (Plausibilitätsprüfung). Der Fehler kann auch durch eine Verletzung der SCR Zeiten T_a , T_o oder T_u (siehe Kapitel 13 „Diskrepanz- und Ausschaltzeiten Sicherheitseingänge“) entstehen. Zum Quittieren des Fehlers müssen beide Eingänge des Sicherheitskreises gleichzeitig auf ,0' gesetzt sein (öffnen des Sicherheitskreises).

5.1.7 MF – Stopp-Modus

Zeigt an, ob der Teilnehmer wegen eines Fehlers (siehe Betriebsanleitung des SRF bzw. SEU: Kapitel „LED-Signale“) in den Stopp-Modus versetzt wurde. Nachdem der Fehler beseitigt wurde (wenn möglich), muss ein Spannungsreset ausgeführt werden, um das Gerät wieder zu starten.

5.1.8 Q1 – Zustand Sicherheitsausgang 1

Das Bit gibt den Zustand des Sicherheitsausgangs 1 an. Bei eingeschaltetem Sicherheitsausgang 1 wird das Bit auf ,1' gesetzt, bei ausgeschaltetem Sicherheitsausgang 1 wird das Bit auf ,0' gesetzt.

5.1.9 Q2 – Zustand Sicherheitsausgang 2

Das Bit gibt den Zustand des Sicherheitsausgangs 2 an. Bei eingeschaltetem Sicherheitsausgang 2 wird das Bit auf ,1' gesetzt, bei ausgeschaltetem Sicherheitsausgang 2 wird das Bit auf ,0' gesetzt.

5.1.10 UF – Betriebsspannung Fehler

Überschreitet die Betriebsspannung den Wert von 30 V oder unterschreitet den Wert von 19,2 V ($24\text{ V} + 25\%$; $24\text{ V} - 20\%$), so wird ein Fehler festgestellt und das entsprechende Bit auf ,1' gesetzt.

5.1.11 UW – Betriebsspannung Warnung

Überschreitet die Betriebsspannung den Wert von 27,6 V oder unterschreitet den Wert von 20,4 V ($24\text{ V} \pm 15\%$), so wird eine Warnung festgestellt und das entsprechende Bit auf ,1' gesetzt.

5.1.12 LS – Lokaler Reset erwartet

Verfügt der Teilnehmer über die Funktion des lokalen Reset, und wird der lokale Reset zum Einschalten der Sicherheitsausgänge erwartet, so wird das entsprechende Bit auf ,1' gesetzt.

5.1.13 E1- Zustand Sicherheitseingang 1

Das Bit gibt den Zustand des Sicherheitseingangs 1 an. Wird am Sicherheitseingang 1 ein ,high'-Pegel erkannt, so wird das entsprechende Bit auf ,1' gesetzt.

5.1.14 E2 - Zustand Sicherheitseingang 2

Das Bit gibt den Zustand des Sicherheitseingangs 2 an. Wird am Sicherheitseingang 2 ein ‚high‘-Pegel erkannt, so wird das entsprechende Bit auf ‚1‘ gesetzt.

5.2 Erweiterte Informationen

Zusätzlich zu den Basisinformationen können die erweiterten Informationen der Teilnehmer über die IO-Link Schnittstelle des Diagnosemoduls abgerufen werden. Allerdings verfügt nicht jeder Teilnehmer über dieselben erweiterten Informationen. In der Tabelle 7 ist aufgeführt, welcher Teilnehmer-Typ welche Information bereitstellt.

Informationen zur Datenstruktur und -länge entnehmen Sie Kapitel 11.3 „Erweiterte Informationen SRF/SEU“

| Wert | SRF | SEU |
|--------------------------------------|-----|----------------|
| Geräte ID | X | X |
| Betriebsspannung | X | X |
| Abstand Betätiger | X | |
| Temperatur | X | X |
| Zähler Betriebsspannungswarnung (Vu) | X | X |
| Timer Querschluss (Q) | X | X |
| Zähler Betätiger im Randbereich (BB) | X | Ohne Bedeutung |
| Empfangener Herstellercode | X | Ohne Bedeutung |
| Erwarteter Herstellercode | X | X |
| Empfangene Betätiger-ID | X | Ohne Bedeutung |
| Erwartete Betätiger-ID | X | Ohne Bedeutung |
| Produktinformation | X | X |
| Anzahl verbleibende Teach-Vorgänge | X | Ohne Bedeutung |

Tabelle 7: Erweiterte Informationen je Teilnehmer

Hinweis: Für den Abstand des Betätiger, der Temperatur und der Betriebsspannung werden per IO-Link die realen Werte übertragen. Bei Geräten mit Ethernet-Kommunikation muss eine Umrechnung gemäß der in der Anleitung angegebenen Formeln und/oder Tabellen erfolgen.

5.2.1 Geräte ID

Es können unterschiedliche Teilnehmer mit DCD-Technologie in einem Diagnosekreis angeschlossen sein. Aus diesem Grund sendet jeder Teilnehmer eine Geräte ID, durch die der Teilnehmer eindeutig in seiner Funktion zugeordnet werden kann.

Die verwendeten Geräte IDs sind in der Tabelle 8 aufgeführt.

| ID | Gerät |
|----|--------------------|
| 1 | SRF |
| 7 | SEU – NOT-Halt |
| 9 | SEU - Anschlussbox |

Tabelle 8: Geräte IDs

5.2.2 Betriebsspannung

Beinhaltet die Information über den gemessenen Wert der Betriebsspannung des jeweiligen Teilnehmers in Volt.

5.2.3 Abstand

5.2.3.1 SRF

Beinhaltet die Information über den gemessenen Wert des Abstands vom Betätiger zum Sensor in Prozent.

5.2.3.2 SEU

Dieser Wert ist für den SEU nicht von Bedeutung.

5.2.4 Temperatur

Beinhaltet die Information über den gemessenen Wert der internen Temperatur des jeweiligen Teilnehmers in Grad Celsius.

5.2.5 Zähler Betriebsspannungswarnung (Vu)

Die Betriebsspannung wird periodisch gemessen und mit den Grenzen für die Betriebsspannungswarnung (siehe Kapitel 5.1.11 „UW – Betriebsspannung Warnung“) verglichen. Kommt es zu einem Überschreiten der Grenzen, so wird der Zähler erhöht. Befindet sich die Betriebsspannung innerhalb der Warngrenzen, so wird der Zählerstand verringert (min. 0). Ein Zählerstand >10 deutet auf ein häufigeres Überschreiten der Betriebsspannungswarngrenzen hin.

5.2.6 Timer Querschuss (Q)

Nach dem Erkennen eines Ausgangsfehlers (z.B. Querschuss) wird ein Timer von 20 Minuten gestartet (siehe Kapitel 5.1.1 „QS – Querschuss erkannt“). Der Zähler gibt die Zeit bis zum Abschalten der Ausgänge des Teilnehmers in Minuten an. Wird kein Ausgangsfehler erkannt, so hat der Timer stets den Wert von 31.

5.2.7 Zähler Betätiger im Randbereich (BB)

5.2.7.1 SRF

Der Wert gibt die Dauer in Stunden an, in der sich ein Betätiger im Randbereich des Sensors befunden hat.

5.2.7.2 SEU

Dieser Wert ist für den SEU nicht von Bedeutung.

5.2.8 Empfangener Herstellercode

5.2.8.1 SRF

Im Betätiger ist die Herstellerinformation in Form eines 4-stelligen Codes hinterlegt. Dieser Code wird vom Sensor empfangen und bereitgestellt.

5.2.8.2 SEU

Dieser Wert ist für den SEU nicht von Bedeutung.

5.2.9 Erwarteter Herstellercode

Im Sensor ist die erwartete Herstellerinformation in Form eines 4-stelligen Codes hinterlegt.

5.2.10 Empfangene Betätiger-ID

5.2.10.1 SRF

Der Betätiger ist mit einer ID codiert. Diese ID wird vom Sensor empfangen und bereitgestellt.

5.2.10.2 SEU

Dieser Wert ist für den SEU nicht von Bedeutung.

5.2.11 Erwartete Betätiger-ID

5.2.11.1 SRF

Bei hoch und unique codierten Sensoren wird die eingelernte (erwartete) Betätiger-ID übertragen. Bei gering codierten Sensoren ist dieser Wert ohne Bedeutung.

5.2.11.2 SEU

Dieser Wert ist für den SEU nicht von Bedeutung.

5.2.12 Produktinformation

Die Teilnehmer können mit unterschiedlichen Eigenschaften ausgestattet sein.

Die möglichen Eigenschaften sind in Tabelle 9 und Tabelle 10 aufgeführt.

| Bit | Bedeutung | SRF | SEU |
|-----|------------------------------|-----|-----|
| HC | Hohe Codierung | X | |
| RS | Reihenschaltbar | X | X |
| MS | Mit Lokalem Reset | X | X |
| MQ | Mit fehlertolerantem Ausgang | X | X |

Tabelle 9: Produktinformationsbits

| Byte 0 | | | | | | | |
|--------|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| ,0' | ,0' | ,0' | ,0' | HC | RS | MS | MQ |

Tabelle 10: Bitposition der Produktbeschreibung

5.2.13 Anzahl verbleibender Teach-Vorgänge

5.2.13.1 SRF

Bei hoch und unique codierten Sensoren ist die Anzahl der Teach-Vorgänge begrenzt. Der übertragene Wert gibt die Anzahl der verbleibenden Teach-Vorgänge an.

Bei gering codierten Sensoren ist dieser Wert ohne Bedeutung.

5.2.13.2 SEU

Dieser Wert ist für den SEU nicht von Bedeutung.

6 Maschinenbeschreibung

Für jeden Diagnosekreis lassen sich zusätzliche Informationen als Klartext ablegen. Die Daten werden im ASCII-Format gespeichert.

Informationen zur Datenstruktur und -länge entnehmen Sie Kapitel 11.5 „Maschinenbeschreibung“.

6.1 Maschinename

Für jede Maschine lässt sich ein Name vergeben, z.B.: MS-12HB 2000. Die Länge beträgt max. 128 Zeichen.

6.2 Maschinenposition

Für jede Maschine lässt sich eine Beschreibung der Maschinenposition speichern, z.B.: Halle 12, neben dem Förderband 4. Die Länge beträgt max. 128 Zeichen.

6.3 Name des Diagnosekreises

Für jeden Diagnosekreis lässt sich ein eigener Name vergeben. Die Länge beträgt max. 128 Zeichen.

6.4 Zusatzinformationen zum Diagnosekreis

Zu jedem Diagnosekreis kann eine Zusatzinformation bzw. eine zusätzliche Beschreibung abgespeichert werden. Die Länge beträgt max. 128 Zeichen.

7 Teilnehmerbeschreibung

Zu jedem Teilnehmer lässt sich ein Name und eine Position im Klartext vergeben. Die Informationen werden im ASCII-Format gespeichert.

Hinweis: Bei einer Veränderung der Teilnehmeranzahl innerhalb eines Diagnosekreises muss die Teilnehmerbeschreibung manuell angepasst werden.

Informationen zur Datenstruktur und -länge entnehmen Sie Kapitel 11.6 „Teilnehmerbeschreibung“.

7.1 Name

Jedem Teilnehmer lässt sich ein individueller Name zuteilen. Die Namen werden im Diagnosemodul bzw. der sicheren Auswertung gespeichert. Die Länge der Namen beträgt max. 64 Zeichen.

7.2 Position

Für jeden Teilnehmer lässt sich zusätzlich eine Beschreibung, an welcher der Position sich dieser befindet, hinterlegen. Diese Information wird im Diagnosemodul bzw. der sicheren Auswertung gespeichert. Die Länge der Daten beträgt max. 64 Zeichen.

8 Schaltzyklen Teilnehmer

Das Diagnosemodul und die sichere Auswertung nehmen die Anzahl der Schaltzyklen von jedem Teilnehmer eines Diagnosekreises auf. Die Daten können über die IO-Link Schnittstelle abgerufen werden.

Die Anzahl der Schaltzyklen kann (z.B. nach Austausch eines Teilnehmers) über die IO-Link Schnittstelle zurückgesetzt werden. Hierzu muss die Position (1-32) des Teilnehmers, welcher zurückgesetzt werden soll, an das Diagnosemodul bzw. die sichere Auswertung gesendet werden.

Informationen zur Datenstruktur und -länge entnehmen Sie Kapitel 11.4 „Schaltzyklen SRF/SEU“.

9 Länge des Diagnosekreises

Über die IO-Link Schnittstelle des Diagnosemoduls bzw. der sicheren Auswertung kann die erwartete Anzahl an Teilnehmern eines Diagnosekreises vorgegeben werden. Die tatsächlich erkannte Anzahl der Teilnehmer im Diagnosekreis kann ebenfalls abgerufen werden.

Die erwartete und die tatsächliche Anzahl der Teilnehmer wird im Diagnosemodul verglichen und geprüft. Ist die Anzahl nicht identisch, so wird ein Fehler ausgelöst (IO-Link Event; siehe Kapitel 12 „Eventcodes“).

Informationen zur Datenstruktur und -länge entnehmen Sie Kapitel 11.8 „Länge des Diagnosekreises“.

10 Systemzeit

Die Systemzeit kann über die Schnittstelle des Diagnosemodul bzw. der sicheren Auswertung ausgelesen und eingestellt werden. Der Aufbau der Systemzeit ist in Tabelle 11 dargestellt.

Informationen zur Datenstruktur und -länge entnehmen Sie Kapitel 11.7 „Systemzeit“.

| Byte 0 | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 |
|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Jahr | Monat | Tag | Stunde | Minute | Sekunde |

Tabelle 11: Systemzeit

11 Timer ungültige Daten

Über die IO-Link Schnittstelle des Diagnosemoduls bzw. der sicheren Auswertung kann ein Timer ausgelesen werden, welcher die Zeit seit dem letzten gültigen empfangenen Telegramm angibt. Werden aufgrund von externen Störungen keine oder ungültige Daten aus der Reihenschaltung empfangen, so bleiben die letzten gültigen empfangenen Daten bestehen und der Timer wird gestartet. Sobald wieder gültige Daten empfangen werden, werden diese wieder übernommen und der Timer auf „0“ gesetzt.

Die Angabe der Zeit erfolgt in Sekunden. Das Maximum sind 200 Sekunden.

Werden länger als 30 Sekunden keine gültigen Daten empfangen, so wird ein Fehler ausgelöst (IO-Link Event; siehe Kapitel 13: Eventcodes).

Informationen zur Datenstruktur und -länge entnehmen Sie Kapitel 12.9: Timer ungültige Daten.

12 IO-Link-Konfiguration

12.1 Allgemeine Informationen

| Gerätekenndaten | | Prozessdaten | |
|-----------------|-------------------|--------------|---------------|
| SIO-Modus | Nein | Breite | 32/40/192 Bit |
| Min. Zykluszeit | 10 ms | Ausrichtung | Rechts |
| Baudrate | 38.4 kbps (COM2) | Zugriff | RO |
| Prozessdaten | 32 Bit (SRF DI) | Datentyp | UINT32 |
| | 40 Bit (SCR DI) | | |
| | 192 Bit (SRF DI6) | | |

| IO-Link Device Profil | | |
|-----------------------|--------------------------|---------|
| Index (Hex) | Bedeutung | Zugriff |
| 0x0010 | Herstellername | RO |
| 0x0011 | Herstellertext | RO |
| 0x0012 | Produktname | RO |
| 0x0013 | Artikelnummer | RO |
| 0x0014 | Produktbeschreibung | RO |
| 0x0015 | Seriennummer | RO |
| 0x0016 | Hardware-Revision | RO |
| 0x0017 | Software-Revision | RO |
| 0x0018 | App.-spezifischer String | RO |

12.2 Basisinformationen SRF/SEU

| Basisinformationen vom Diagnosekreis | | | | | |
|--------------------------------------|----------------------------|---------|-------------|-----------|--------|
| Index (Hex) | Bedeutung | Zugriff | Subindizes | Länge | Format |
| 0x40 | Basisinformationen Kreis 1 | RO | 0x00 | 64 Byte | UINT16 |
| | | RO | 0x01 – 0x20 | 2 Byte | UNIT16 |
| 0x41 | Basisinformationen Kreis 2 | RO | 0x00 – 0x20 | 64/2 Byte | UINT16 |
| 0x42 | Basisinformationen Kreis 3 | RO | 0x00 – 0x20 | 64/2 Byte | UINT16 |
| 0x43 | Basisinformationen Kreis 4 | RO | 0x00 – 0x20 | 64/2 Byte | UINT16 |
| 0x44 | Basisinformationen Kreis 5 | RO | 0x00 – 0x20 | 64/2 Byte | UINT16 |
| 0x45 | Basisinformationen Kreis 6 | RO | 0x00 – 0x20 | 64/2 Byte | UINT16 |

12.3 Erweiterte Informationen SRF/SEU

| Erweiterte Informationen vom Diagnosekreis | | | | | |
|--------------------------------------------|--------------------------|---------|-------------|------------|---------|
| Index (Hex) | Bedeutung | Zugriff | Subindizes | Länge | Format |
| 0x100 | Geräte IDs Kreis 1 | RO | 0x00 | 32 Byte | UINT8 |
| | | RO | 0x01 – 0x20 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x101 | Geräte IDs Kreis 2 | RO | 0x00 – 0x20 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x102 | Geräte IDs Kreis 3 | RO | 0x00 – 0x20 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x103 | Geräte IDs Kreis 4 | RO | 0x00 – 0x20 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x104 | Geräte IDs Kreis 5 | RO | 0x00 – 0x20 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x105 | Geräte IDs Kreis 6 | RO | 0x00 – 0x20 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x110 | Betriebsspannung Kreis 1 | RO | 0x00 | 128 Byte | FLOAT32 |
| | | RO | 0x01 – 0x20 | 4 Byte | FLOAT32 |
| 0x111 | Betriebsspannung Kreis 2 | RO | 0x00 – 0x20 | 128/4 Byte | FLOAT32 |
| 0x112 | Betriebsspannung Kreis 3 | RO | 0x00 – 0x20 | 128/4 Byte | FLOAT32 |
| 0x113 | Betriebsspannung Kreis 4 | RO | 0x00 – 0x20 | 128/4 Byte | FLOAT32 |
| 0x114 | Betriebsspannung Kreis 5 | RO | 0x00 – 0x20 | 128/4 Byte | FLOAT32 |
| 0x115 | Betriebsspannung Kreis 6 | RO | 0x00 – 0x20 | 128/4 Byte | FLOAT32 |
| 0x120 | Abstände Kreis 1 | RO | 0x00 | 128 Byte | FLOAT32 |
| | | RO | 0x01 – 0x20 | 4 Byte | FLOAT32 |
| 0x121 | Abstände Kreis 2 | RO | 0x00 – 0x20 | 128/4 Byte | FLOAT32 |
| 0x122 | Abstände Kreis 3 | RO | 0x00 – 0x20 | 128/4 Byte | FLOAT32 |
| 0x123 | Abstände Kreis 4 | RO | 0x00 – 0x20 | 128/4 Byte | FLOAT32 |
| 0x124 | Abstände Kreis 5 | RO | 0x00 – 0x20 | 128/4 Byte | FLOAT32 |
| 0x125 | Abstände Kreis 6 | RO | 0x00 – 0x20 | 128/4 Byte | FLOAT32 |
| 0x130 | Temperatur Kreis 1 | RO | 0x00 | 128 Byte | FLOAT32 |
| | | RO | 0x01 – 0x20 | 4 Byte | FLOAT32 |
| 0x131 | Temperatur Kreis 2 | RO | 0x00 – 0x20 | 128/4 Byte | FLOAT32 |
| 0x132 | Temperatur Kreis 3 | RO | 0x00 – 0x20 | 128/4 Byte | FLOAT32 |
| 0x133 | Temperatur Kreis 4 | RO | 0x00 – 0x20 | 128/4 Byte | FLOAT32 |
| 0x134 | Temperatur Kreis 5 | RO | 0x00 – 0x20 | 128/4 Byte | FLOAT32 |
| 0x135 | Temperatur Kreis 6 | RO | 0x00 – 0x20 | 128/4 Byte | FLOAT32 |
| 0x140 | Zähler Vu Kreis 1 | RO | 0x00 | 32 Byte | UINT8 |
| | | RO | 0x01 – 0x20 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x141 | Zähler Vu Kreis 2 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x142 | Zähler Vu Kreis 3 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x143 | Zähler Vu Kreis 4 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x144 | Zähler Vu Kreis 5 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x145 | Zähler Vu Kreis 6 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x150 | Zähler Q Kreis 1 | RO | 0x00 | 32 Byte | UINT8 |
| | | RO | 0x01 – 0x20 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x151 | Zähler Q Kreis 2 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x152 | Zähler Q Kreis 3 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x153 | Zähler Q Kreis 4 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x154 | Zähler Q Kreis 5 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x155 | Zähler Q Kreis 6 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x160 | Zähler BB Kreis 1 | RO | 0x00 | 32 Byte | UINT8 |
| | | RO | 0x01 – 0x20 | 1 Byte | UINT8 |

| | | | | | |
|-------|-------------------------------|----|-------------|-----------|--------|
| 0x161 | Zähler BB Kreis 2 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x162 | Zähler BB Kreis 3 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x163 | Zähler BB Kreis 4 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x164 | Zähler BB Kreis 5 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x165 | Zähler BB Kreis 6 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x170 | Empf. Herstellercode Kreis 1 | RO | 0x00 | 32 Byte | UINT8 |
| | | RO | 0x01 – 0x20 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x171 | Empf. Herstellercode Kreis 2 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x172 | Empf. Herstellercode Kreis 3 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x173 | Empf. Herstellercode Kreis 4 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x174 | Empf. Herstellercode Kreis 5 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x175 | Empf. Herstellercode Kreis 6 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x180 | Erw. Herstellercode Kreis 1 | RO | 0x00 | 32 Byte | UINT8 |
| | | RO | 0x01 – 0x20 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x181 | Erw. Herstellercode Kreis 2 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x182 | Erw. Herstellercode Kreis 3 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x183 | Erw. Herstellercode Kreis 4 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x184 | Erw. Herstellercode Kreis 5 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x185 | Erw. Herstellercode Kreis 6 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x190 | Erw. Betätiger-ID Kreis 1 | RO | 0x00 | 64 Byte | UINT16 |
| | | RO | 0x01 – 0x20 | 2 Byte | UINT16 |
| 0x191 | Erw. Betätiger-ID Kreis 2 | RO | 0x00 – 0x20 | 64/2 Byte | UINT16 |
| 0x192 | Erw. Betätiger-ID Kreis 3 | RO | 0x00 – 0x20 | 64/2 Byte | UINT16 |
| 0x193 | Erw. Betätiger-ID Kreis 4 | RO | 0x00 – 0x20 | 64/2 Byte | UINT16 |
| 0x194 | Erw. Betätiger-ID Kreis 5 | RO | 0x00 – 0x20 | 64/2 Byte | UINT16 |
| 0x195 | Erw. Betätiger-ID Kreis 6 | RO | 0x00 – 0x20 | 64/2 Byte | UINT16 |
| 0x1A0 | Empf. Betätiger-ID Kreis 1 | RO | 0x00 | 64 Byte | UINT16 |
| | | RO | 0x01 – 0x20 | 2 Byte | UINT16 |
| 0x1A1 | Empf. Betätiger-ID Kreis 2 | RO | 0x00 – 0x20 | 64/2 Byte | UINT16 |
| 0x1A2 | Empf. Betätiger-ID Kreis 3 | RO | 0x00 – 0x20 | 64/2 Byte | UINT16 |
| 0x1A3 | Empf. Betätiger-ID Kreis 4 | RO | 0x00 – 0x20 | 64/2 Byte | UINT16 |
| 0x1A4 | Empf. Betätiger-ID Kreis 5 | RO | 0x00 – 0x20 | 64/2 Byte | UINT16 |
| 0x1A5 | Empf. Betätiger-ID Kreis 6 | RO | 0x00 – 0x20 | 64/2 Byte | UINT16 |
| 0x1B0 | Produktbeschreibung Kreis 1 | RO | 0x00 | 32 Byte | UINT8 |
| | | RO | 0x01 – 0x20 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x1B1 | Produktbeschreibung Kreis 2 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x1B2 | Produktbeschreibung Kreis 3 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x1B3 | Produktbeschreibung Kreis 4 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x1B4 | Produktbeschreibung Kreis 5 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x1B5 | Produktbeschreibung Kreis 6 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x1C0 | Verbl. Teach-Vorgänge Kreis 1 | RO | 0x00 | 32 Byte | UINT8 |
| | | RO | 0x01 – 0x20 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x1C1 | Verbl. Teach-Vorgänge Kreis 2 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x1C2 | Verbl. Teach-Vorgänge Kreis 3 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x1C3 | Verbl. Teach-Vorgänge Kreis 4 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x1C4 | Verbl. Teach-Vorgänge Kreis 5 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |
| 0x1C5 | Verbl. Teach-Vorgänge Kreis 6 | RO | 0x00 – 0x20 | 32/1 Byte | UINT8 |

12.4 Schaltzyklen SRF/SEU

Schaltzyklen lesen

| Index (Hex) | Bedeutung | Zugriff | Subindizes | Länge | Format |
|-------------|----------------------|---------|-------------|------------|--------|
| 0x2000 | Schaltzyklen Kreis 1 | RO | 0x00 | 128 Byte | UINT32 |
| | | | 0x01 – 0x20 | 4 Byte | UINT32 |
| 0x2001 | Schaltzyklen Kreis 2 | RO | 0x00 - 0x20 | 128/4 Byte | UINT32 |
| 0x2002 | Schaltzyklen Kreis 3 | RO | 0x00 - 0x20 | 128/4 Byte | UINT32 |
| 0x2003 | Schaltzyklen Kreis 4 | RO | 0x00 - 0x20 | 128/4 Byte | UINT32 |
| 0x2004 | Schaltzyklen Kreis 5 | RO | 0x00 - 0x20 | 128/4 Byte | UINT32 |
| 0x2005 | Schaltzyklen Kreis 6 | RO | 0x00 - 0x20 | 128/4 Byte | UINT32 |

Schaltzyklen löschen je Teilnehmer

| Index (Hex) | Bedeutung | Zugriff | Wert | Länge | Format |
|-------------|----------------------|---------|--------|--------|--------|
| 0x2010 | Schaltzyklen Kreis 1 | WO | 1 – 32 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2011 | Schaltzyklen Kreis 2 | WO | 1 – 32 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2012 | Schaltzyklen Kreis 3 | WO | 1 – 32 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2013 | Schaltzyklen Kreis 4 | WO | 1 – 32 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2014 | Schaltzyklen Kreis 5 | WO | 1 – 32 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2015 | Schaltzyklen Kreis 6 | WO | 1 – 32 | 1 Byte | UINT8 |

12.5 Maschinenbeschreibung

Maschinen- und Diagnosekreisdefinitionen

| Index (Hex) | Bedeutung | Zugriff | Subindizes | Länge | Format |
|-------------|--------------------------------------|---------|------------|----------|--------|
| 0x3A00 | Name der Maschine/Anlage Kreis 1 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3A02 | Position der Maschine/Anlage Kreis 1 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3A04 | Name des Diagnosekreises Kreis 1 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3A05 | Zusatzinformationen Kreis 1 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3B00 | Name der Maschine/Anlage Kreis 2 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3B02 | Position der Maschine/Anlage Kreis 2 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3B04 | Name des Diagnosekreises Kreis 2 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3B05 | Zusatzinformationen Kreis 2 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3C00 | Name der Maschine/Anlage Kreis 3 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3C02 | Position der Maschine/Anlage Kreis 3 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3C04 | Name des Diagnosekreises Kreis 3 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3C05 | Zusatzinformationen Kreis 3 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3D00 | Name der Maschine/Anlage Kreis 4 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3D02 | Position der Maschine/Anlage Kreis 4 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3D04 | Name des Diagnosekreises Kreis 4 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3D05 | Zusatzinformationen Kreis 4 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3E00 | Name der Maschine/Anlage Kreis 5 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3E02 | Position der Maschine/Anlage Kreis 5 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3E04 | Name des Diagnosekreises Kreis 5 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3E05 | Zusatzinformationen Kreis 5 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3F00 | Name der Maschine/Anlage Kreis 6 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3F02 | Position der Maschine/Anlage Kreis 6 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3F04 | Name des Diagnosekreises Kreis 6 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| 0x3F05 | Zusatzinformationen Kreis 6 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |

12.6 Teilnehmerbeschreibung

| Namen und Positionen | | | | | |
|----------------------|-----------------------------------|---------|-------------|-------------|--------|
| Index (Hex) | Bedeutung | Zugriff | Subindizes | Länge | Format |
| 0x1000 | Name und Position von Sensor 1.01 | RW | 0x00 | 128 Byte | ASCII |
| | Name von Sensor 1.01 | RW | 0x01 | 64 Byte | ASCII |
| | Position von Sensor 1.01 | RW | 0x02 | 64 Byte | ASCII |
| 0x1001 | Name und Position von Sensor 1.02 | RW | 0x00 – 0x02 | 128/64 Byte | ASCII |
| 0x1002 | Name und Position von Sensor 1.03 | RW | 0x00 – 0x02 | 128/64 Byte | ASCII |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 0x101E | Name und Position von Sensor 1.31 | RW | 0x00 – 0x02 | 128/64 Byte | ASCII |
| 0x101F | Name und Position von Sensor 1.32 | RW | 0x00 – 0x02 | 128/64 Byte | ASCII |
| 0x1100 | Name/Position Sensor 2.01 | RW | 0x00 – 0x02 | 128/64 Byte | ASCII |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 0x111F | Name/Position Sensor 2.32 | RW | 0x00 – 0x02 | 128/64 Byte | ASCII |
| 0x1200 | Name/Position Sensor 3.01 | RW | 0x00 – 0x02 | 128/64 Byte | ASCII |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 0x121F | Name/Position Sensor 3.32 | RW | 0x00 – 0x02 | 128/64 Byte | ASCII |
| 0x1300 | Name/Position Sensor 4.01 | RW | 0x00 – 0x02 | 128/64 Byte | ASCII |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 0x131F | Name/Position Sensor 4.32 | RW | 0x00 – 0x02 | 128/64 Byte | ASCII |
| 0x1400 | Name/Position Sensor 5.01 | RW | 0x00 – 0x02 | 128/64 Byte | ASCII |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 0x141F | Name/Position Sensor 5.32 | RW | 0x00 – 0x02 | 128/64 Byte | ASCII |
| 0x1500 | Name/Position Sensor 6.01 | RW | 0x00 – 0x02 | 128/64 Byte | ASCII |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 0x151F | Name/Position Sensor 6.32 | RW | 0x00 – 0x02 | 128/64 Byte | ASCII |

12.7 Systemzeit

| Systemzeit | | | | | |
|-------------|--------------------------------|---------|------------|--------|--------|
| Index (Hex) | Bedeutung | Zugriff | Subindizes | Länge | Format |
| 0x2100 | Systemzeit der Maschine/Anlage | RW | 0x00 | 6 Byte | BCD |

12.8 Länge des Diagnosekreises

| Teilnehmer | | | | | |
|-------------|-------------------------------------|---------|------------|--------|--------|
| Index (Hex) | Bedeutung | Zugriff | Subindizes | Länge | Format |
| 0x2020 | Anzahl Teilnehmer Kreis 1 erwartet | RW | 0x00 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2021 | Anzahl Teilnehmer Kreis 2 erwartet | RW | 0x00 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2022 | Anzahl Teilnehmer Kreis 3 erwartet | RW | 0x00 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2023 | Anzahl Teilnehmer Kreis 4 erwartet | RW | 0x00 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2024 | Anzahl Teilnehmer Kreis 5 erwartet | RW | 0x00 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2025 | Anzahl Teilnehmer Kreis 6 erwartet | RW | 0x00 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2026 | Anzahl Teilnehmer Kreis 1 empfangen | RO | 0x00 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2027 | Anzahl Teilnehmer Kreis 2 empfangen | RO | 0x00 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2028 | Anzahl Teilnehmer Kreis 3 empfangen | RO | 0x00 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2029 | Anzahl Teilnehmer Kreis 4 empfangen | RO | 0x00 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x202A | Anzahl Teilnehmer Kreis 5 empfangen | RO | 0x00 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x202B | Anzahl Teilnehmer Kreis 6 empfangen | RO | 0x00 | 1 Byte | UINT8 |

12.9 Timer ungültige Daten

| Index (HEX) | Bedeutung | Zugriff | Subindizes | Länge | Format |
|-------------|---------------------------------------|---------|------------|--------|--------|
| 0x2040 | Dauer seit gültigem Telegramm Kreis 1 | RO | 0x00 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2041 | Dauer seit gültigem Telegramm Kreis 2 | RO | 0x00 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2042 | Dauer seit gültigem Telegramm Kreis 3 | RO | 0x00 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2043 | Dauer seit gültigem Telegramm Kreis 4 | RO | 0x00 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2044 | Dauer seit gültigem Telegramm Kreis 5 | RO | 0x00 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2045 | Dauer seit gültigem Telegramm Kreis 6 | RO | 0x00 | 1 Byte | UINT8 |

12.10 Basisinformationen SCR DI

| Index (HEX) | Bedeutung | Zugriff | Subindizes | Länge | Format |
|-------------|------------|---------|------------|--------|--------|
| 0x2110 | Statusbits | RO | 0x00 | 2 Byte | UINT16 |

12.11 Erweiterte Informationen SCR DI

| Index (HEX) | Bedeutung | Zugriff | Subindizes | Länge | Format |
|-------------|-----------------------------------|---------|------------|---------|---------|
| 0x2111 | Spannung/Temperatur | RO | 0x00 | 8 Byte | FLOAT32 |
| | Wert Versorgungsspannung | RO | 0x01 | 4 Byte | FLOAT32 |
| | Wert Temperatur | RO | 0x02 | 4 Byte | FLOAT32 |
| 0x2112 | SCR Zeiten | RO | 0x00 | 6 Byte | UINT16 |
| | Zeit T_a | RO | 0x01 | 2 Byte | UINT16 |
| | Zeit T_o | RO | 0x02 | 2 Byte | UINT16 |
| | Zeit T_u | RO | 0x03 | 2 Byte | UINT16 |
| 0x2113 | Schaltzyklen | RO | 0x00 | 8 Byte | UINT32 |
| | Sichere Relaisausgänge | RO | 0x01 | 4 Byte | UINT32 |
| | Externer Rückführkreis | RO | 0x02 | 4 Byte | UINT32 |
| 0x2114 | Timer Querschluss | RO | 0x00 | 1 Byte | UINT8 |
| 0x2115 | Versionsstand Sicherheitsfirmware | RO | 0x00 | 14 Byte | ASCII |

Zählerstand externer Rückführkreis zurücksetzen

| Index (HEX) | Bedeutung | Zugriff | Wert | Länge | Format |
|-------------|------------------------------|---------|------|--------|--------|
| 0x2120 | Reset externer Rückführkreis | WO | 1 | 1 Byte | UINT8 |

13 Eventcodes

Alle Standard-Eventcodes sind in der IO-Link Spezifikation festgelegt. Die Spezifikation steht unter IO-Link.com zum Download bereit.

13.1 Herstellerspezifisch

Neben den in der IO-Link Spezifikation festgelegten Eventcodes gibt es folgende herstellerspezifische Eventcodes.

| Eventcode | Bedeutung |
|-----------|----------------------------------------------------|
| 0x8CA0 | Anzahl Teilnehmer in Diagnosekreis 1 nicht korrekt |
| 0x8CA1 | Anzahl Teilnehmer in Diagnosekreis 2 nicht korrekt |
| 0x8CA2 | Anzahl Teilnehmer in Diagnosekreis 3 nicht korrekt |
| 0x8CA3 | Anzahl Teilnehmer in Diagnosekreis 4 nicht korrekt |
| 0x8CA4 | Anzahl Teilnehmer in Diagnosekreis 5 nicht korrekt |
| 0x8CA5 | Anzahl Teilnehmer in Diagnosekreis 6 nicht korrekt |
| 0x8D04 | Keine gültigen Daten empfangen in Kreis 1 |
| 0x8D05 | Keine gültigen Daten empfangen in Kreis 2 |
| 0x8D06 | Keine gültigen Daten empfangen in Kreis 3 |
| 0x8D07 | Keine gültigen Daten empfangen in Kreis 4 |
| 0x8D08 | Keine gültigen Daten empfangen in Kreis 5 |
| 0x8D09 | Keine gültigen Daten empfangen in Kreis 6 |

14 Diskrepanz- und Ausschaltzeiten Sicherheitseingänge

An den Sicherheitseingängen wird das zeitliche Verhalten der Sicherheitsausgänge des Vorgängers überwacht. Für das Schaltverhalten dieser Sicherheitsausgänge wurden Vorgaben für die Diskrepanz- und Ausschaltzeiten gemacht. So müssen die Ausgänge in einem zeitlichen Rahmen gleichzeitig Ein- bzw. Ausgeschaltet werden. Sind die Ausgänge abgeschaltet, gibt es eine Wartezeit bis zum erneuten Einschalten der Ausgänge. Diese Zeiten sind in der Auswertung konfiguriert und wie folgt definiert:

- T_a : Maximaler Versatz beim Abschalten der Sicherheitsausgänge.
- $T_{\ddot{u}}$: Maximaler Versatz beim Einschalten der Sicherheitsausgänge.
- T_0 : Mindestzeit, die die Sicherheitsausgänge abgeschaltet sein müssen.

Die Zeiten sind in 10ms-Schritten angegeben.

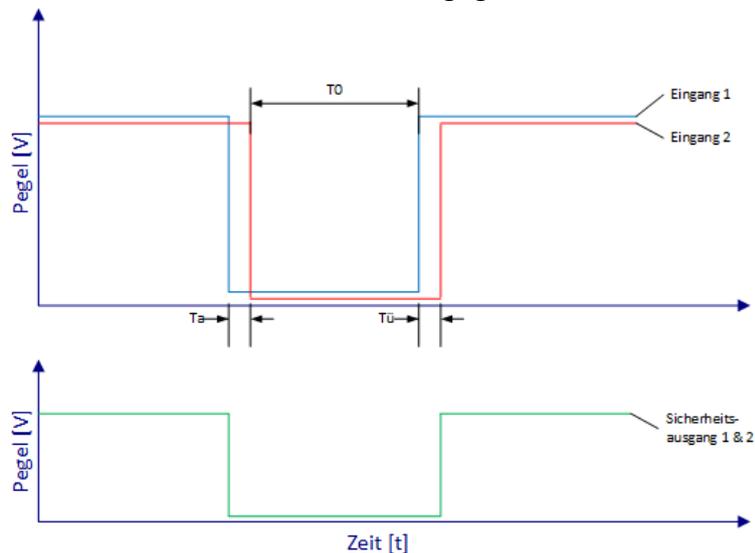


Abbildung 2: Diskrepanz- und Ausschaltzeiten

| Zeiten | SCR DI | SRF | SEU | SEU mech. Kontakte |
|----------------|--------|-----|-----|--------------------|
| T_a | 3 s | 3 s | 3 s | 0 s |
| $T_{\ddot{u}}$ | 0 s | 0 s | 0 s | 0 s |
| T_0 | 0 s | 0 s | 0 s | 0 s |

Tabelle 15: Voreingestellte Diskrepanz- und Ausschaltzeiten

0 s entspricht der Einstellung unendlich.



**We make
safety happen.**



**We keep safe
your visions.**

Kontakt

**International Headquarters
BERNSTEIN AG**
Hans-Bernstein-Str. 1
32457 Porta Westfalica
Tel. +49 571 793-0
info@bernstein.eu
www.bernstein.eu

**China
BERNSTEIN Safe Solutions
(Taicang) Co., Ltd.**
Tel. +86 512 81608180
info@bernstein-safesolutions.cn
www.bernstein-safesolutions.cn

**Dänemark
BERNSTEIN A/S**
Tel. +45 7020 0522
info.denmark@bernstein.eu
www.bernstein.dk

**Italien
BERNSTEIN S.r.l.**
Tel. +39 035 4549037
sales@bernstein.it
www.bernstein.it

**Frankreich
BERNSTEIN S.A.R.L.**
Tel. +33 1 64 66 32 50
info.france@bernstein.eu
www.bernstein.fr

**Österreich
BERNSTEIN GmbH**
Tel. +43 2256 62070-0
office@bernstein.at
www.bernstein.at

**Großbritannien
BERNSTEIN Ltd**
Tel. +44 1922 744999
sales@bernstein-ltd.co.uk
www.bernstein-ltd.co.uk

**Schweiz
BERNSTEIN (Schweiz) AG**
Tel. +41 44 775 71-71
info.schweiz@bernstein.eu
www.bernstein-schweiz.ch

www.bernstein.eu