

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

für

IS1 Feldstationen



Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

Inhalt:

Historische Entwicklung der Feldbus-Technik bei R. STAHL	4
1 Systemübersicht	5
1.1 Anschlußprinzip von IS1 Feldstationen an PROFIBUS DP	5
1.2 Übertragungsstrukturen	6
1.3 Zugriffsverfahren PROFIBUS DP	7
2 Inbetriebnahme	8
2.1 Übersicht	8
2.2 Projektierungsgrenzen	9
2.3 Konfiguration des DP Masters	11
2.4 CPM Redundanz	13
2.4.1 CPM Redundanz gemäß PNO Spezifikation	14
2.4.1.1 Projektierung	15
2.4.1.2 PNO Redundanz ohne Master Klasse 1 Unterstützung	18
2.4.1.3 Softwarevoraussetzungen	20
2.4.2 CPM Redundanz gemäß Stahl Spezifikation	21
2.4.2.1 Funktionsübersicht	21
2.4.2.2 Konfiguration und Parametrierung der redundanten CPM im DP Master	21
2.4.2.3 Vorbereitete Redundanz:	22
2.5 Leitungsredundanz	23
2.5.1 Systemdaten Leitungsredundanz	24
2.5.2 Einstellungen am Profibus Master	25
2.5.3 CPM-Parameter	25
2.5.4 Einstellungen am Trennübertrager 9185	25
2.6 Bussegmente	25
2.7 Länge von Bussegmenten und Stichleitungen	25
2.8 Busabschluß	26
2.9 PROFIBUS Adresse der IS1 Feldstation	27
2.10 Baudrate	27
2.11 Pin-Belegung des 9poligen D-Sub-Steckers:	27
2.12 Anlaufverhalten	28
2.12.1 Slave wird von Master konfiguriert:	28
2.12.2 Master konfiguriert sich mit Daten vom Slave:	28
2.12.3 Typischer Anlaufvorgang zwischen Kl. 1 Master (M) und Slave (S)	29
3 Datenverkehr	30
3.1 Konfiguration	30
3.2 Parametrierung der IS1 Feldstation sowie der IOM	30
3.2.1 Neue Funktionen mit Erweitertem Parametersatz	30
3.2.2 Systemvoraussetzungen für erweiterten Parametersatz	31
3.2.3 Auswahl und Dokumentation der IS1 Parametersätze und GSD Files	32
3.2.4 Übertragung der Parameter Daten	32
3.3 Standard Parametersatz für IS1	33
3.3.1 CPM Parameter	33
3.3.2 I/O – Modul Parameter	33
3.3.2.1 Parameter AIM (9460/..., 9461/...)	34
3.3.2.2 Parameter TIM 8 R (9480/...)	35
3.3.2.3 Parameter TIM 8 mV (9481/...)	37
3.3.2.4 Parameter DIM / DIM+CF (9470/..., 9471/...)	39
3.3.2.5 Parameter AOM (9465/..., 9466/...)	42
3.3.2.6 Parameter DOM (9475/..., 9476/..., 9477/...)	43
3.4 Datenwortaufbau der I/O - Module	44
3.4.1 I/O - Baugruppen analog (9460/..., 9461/...)	44
3.4.2 DIM, DIM+CF (9470/.. 9471/..)	49
3.4.3 DOM (9475/..., 9476/..., 9477/..., 9478/...)	52
3.5 LED- und LCD- Anzeige des CPM	53

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

3.6	Signalverhalten im Fehlerfall	54
3.6.1	Verhalten der Eingabesignale im Fehlerfall	54
3.6.2	Verhalten der Ausgabesignale im Fehlerfall	55
3.7	Diagnosedaten	56
3.7.1	Standard Diagnoseinformation bei Profibus DP	57
3.7.2	Gerätebezogene Diagnose der IS1 Feldstation	58
3.7.3	Kennungsbezogene Diagnose der IS1 Module	60
3.7.4	Kanalbezogene (Signalbezogene) Diagnose	61
3.8	Online Verhalten der IS1 Feldstation.	63
3.8.1	Parameteränderungen.	63
3.8.2	Konfigurationsänderungen.	63
4	Liste der Abkürzungen:	64
5	Versionsveränderungen:	65
6	Support Adresse	66

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

Historische Entwicklung der Feldbus-Technik bei R. STAHL

1986 hat R. STAHL SCHALTGERÄTE GMBH mit dem Feldbus-System ICS MUX als weltweit erster Hersteller ein eigensicheres Bussystem zur Erfassung und Ausgabe von Signalen im Ex-Bereich (Zone 1) auf den Markt gebracht.

Dieses Bussystem besteht aus einem in der Warte installierten Regieendgerät, dem Koppelpartner für die Automatisierungseinheiten, und mehreren, direkt im Feld (Zone 1) installierten, komplett explosionsgeschützten Vorort- oder auch Feldstationen (VOS). Die Verbindung zwischen Regieendgerät und Feldstationen erfolgt mittels eines einzigen Kabels, einem Koaxialkabel.

Eines der vielen Highlights dieses eigensicheren Bussystems ist die Tatsache, daß sich alle Baugruppen des Systems - auch die Netzgeräte - im Betrieb stecken und ziehen lassen, ohne den Explosionsschutz zu verletzen. Damit hat R. STAHL den Anwendern aus chemischer, petrochemischer oder pharmazeutischer Industrie ein im Ex-Bereich installierbares Betriebsmittel an die Hand gegeben, das wie ein im Wartenraum installiertes Betriebsmittel gehandhabt werden kann.

Damit werden die technischen Vorteile von Feldbustechnologie (einfache Verkabelungsstrukturen, leistungsfähige Diagnosemöglichkeiten) mit den sich daraus ergebenden wirtschaftlichen Vorteilen (geringere Investitionskosten) in idealer Weise kombiniert.

Auf der Basis dieses Bussystems wurden 1993 als Ergänzung die Systemvariante VOS 200 vorgestellt, die alle bekannten Vorteile des Feldbus-Systems beinhaltet und unter zwei wesentlichen Gesichtspunkten entwickelt wurde:

- Feldbuslösung für kleine Signalmengen oder dezentrale Automatisierungseinheiten, kein Regieendgerät erforderlich.
- Standard, um zukünftige genormte Bussysteme leicht implementieren zu können

Kopplungen von VOS 200 zu unterschiedlichsten Automatisierungsgeräten sind -redundant oder nicht redundant- in Punkt-zu-Punkt-Verbindung wie auch als Busverbindung (Multi-Drop) möglich.

Kernstück der Systemvariante VOS 200 ist die Zentraleinheit 9503 (ZE). Diese Mehrprozessorbaugruppe mit Dual-Port-RAM übernimmt sowohl den Datenverkehr von und zu den angeschlossenen I/O-Baugruppen als auch die Kommunikation nach oben zu Prozeßleitsystemen oder speicherprogrammierbaren Steuerungen. Die verschiedenen Ankopplungsmöglichkeiten der VOS 200 wurden 1997 abermals erweitert und mit einem PROFIBUS DP Anschluß ergänzt.

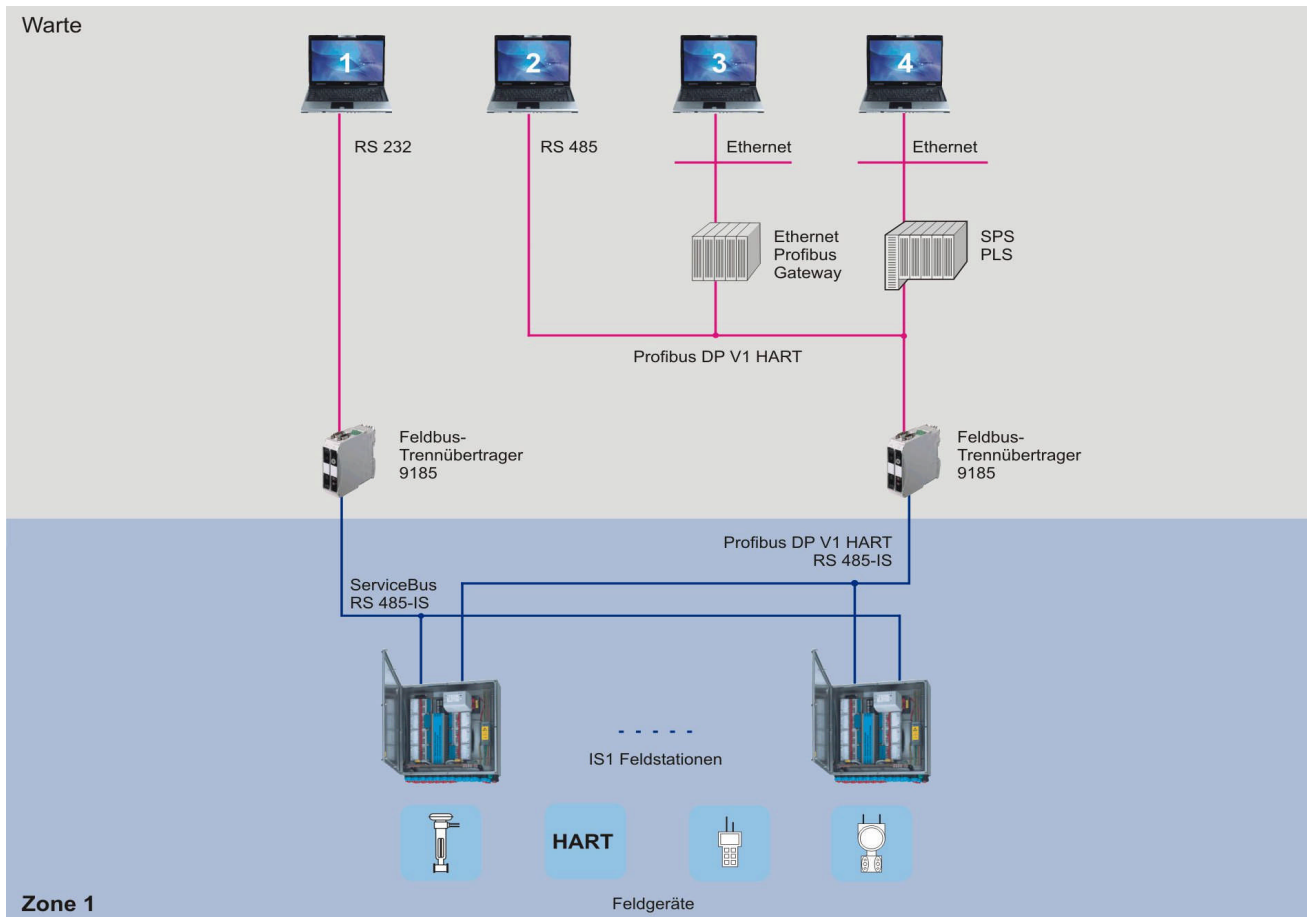
Ein weiterer Schritt zur Optimierung der Feldbustechnik wurde durch die Entwicklung des Systems IS1 realisiert. Die Erfahrung der vorhergehenden Systeme wurde verwendet um ein neues, für den Anwender flexibleres und leistungsfähigeres Produkt zu realisieren zur Lösung von Automatisierungsaufgaben aller Art.

Die nachfolgende Beschreibung zeigt die Systemeigenschaften des IS1 Systems bei Ankopplung an ein Automatisierungssystem über PROFIBUS DP.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

1 Systemübersicht

1.1 Anschlußprinzip von IS1 Feldstationen an PROFIBUS DP



Als komplett explosionsgeschützt aufgebaute Einheit wird die IS1 Feldstation typischerweise direkt im explosionsgefährdetem Bereich (Zone 1 oder Zone 2) installiert. Eine Installation im sicheren Bereich ist ebenfalls möglich. Das obige Bild zeigt eine Zone 1 Lösung.

Die IS1 Feldstation verfügt über zwei serielle Schnittstellen, eine davon dient dem Anschluß an ein Automatisierungssystem, die zweite serielle Schnittstelle kann als busfähige Maintenance-Schnittstelle zur Konfiguration, Fehlerdiagnose und zur Kommunikation mit HART-Feldgeräten benutzt werden. Diese Funktionen können optional auch mittels FDT Technologie und IS1 DTMs zur Verfügung gestellt werden. Die Kommunikation erfolgt hierbei über PROFIBUS DPV1.

Im Ex-Bereich läßt sich durch den Einsatz mehrerer IS1 Feldstationen ein Profibus DP-Netzwerk aufbauen, das hierarchisch und topologisch direkt mit dem Profibus-Netzwerk im nicht-Ex-Bereich verbunden ist.

Für Zone 1 Installationen gilt:

Der Feldbus-Trennübertrager für den Profibus übernimmt sicherheitstechnisch bezogen auf den Explosionsschutz die Funktion einer „Barriere“ zwischen Ex- und nicht-Ex-Bereich.

Der im Ex-Bereich eingesetzte Profibus verwendet die genormte RS485IS Busphysik.

Die IS1 Feldstation verhält sich in einem solchen Profibus-Netzwerk hierarchisch als Profibus-Slave, die Konfiguration der Feldstation erfolgt über den Profibus-Master. Optional können über ein PC-gestütztes Konfigurationsprogramm (I.S. Wizard) erweiterte Diagnose- und Parametrierfunktionen genutzt werden.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

1.2 Übertragungsstrukturen

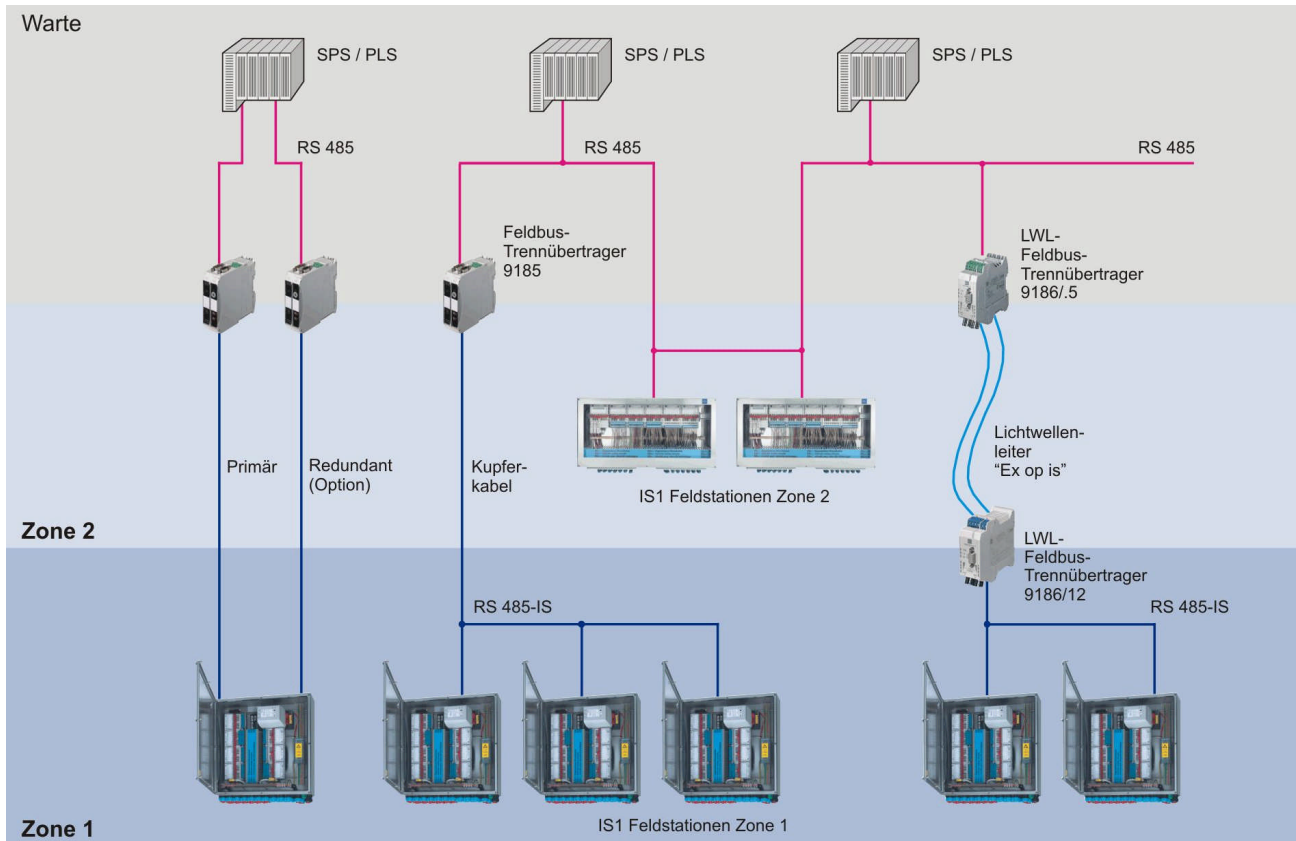


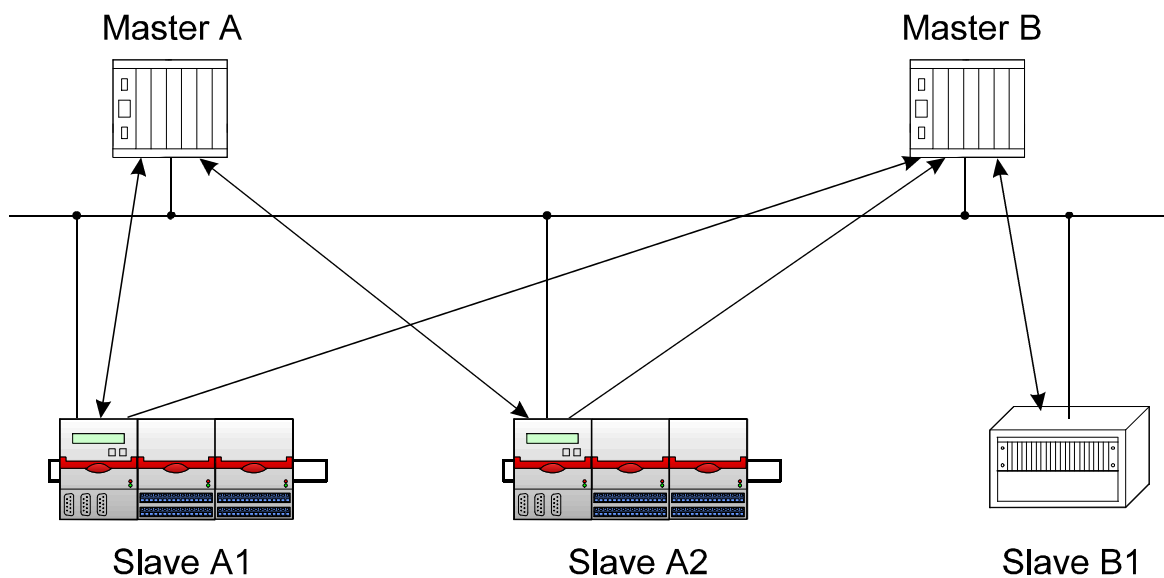
Bild 2 zeigt mögliche Übertragungsstrukturen mehrerer Feldstationen IS1 in einem Profibus-Netzwerk. Die Feldstationen IS1 lassen sich sowohl im Ex- wie im nicht-Ex-Bereich an den Profibus anschließen. Sowohl LWL-Technik als auch Bus-Strukturen in Multi-Drop-Verkabelung sind im Ex-Bereich verfügbar.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

1.3 Zugriffsverfahren PROFIBUS DP

Klasse 1 Master sind Master, denen ein oder mehrere Slaves zugeordnet sind. Nur Klasse 1 Master können schreibend (Setzen der Ausgänge) und lesend (Abfragen der Eingänge) auf die ihnen zugeordneten Slave zugreifen. Klasse 2 Master ist nur ein Lesezugriff auf Slaves möglich. Es gibt pro Slave nur einen Klasse 1 Master aber es können mehrere Klasse 2 Master pro Slave vorhanden sein. In einem Netzwerk sind mehrere Klasse 1 Master möglich. Jedoch kann nur ein Klasse 1 Master auf die ihm zugeordneten Slaves schreibend zugreifen. Master können sowohl Klasse 1 Master für einen Slave sein und Klasse 2 Master für andere Slaves.

Beispiel:



Master A sind die Slaves A1 und A2 als Klasse 1 Master zugeordnet. Master A hat keine Slaves als Klasse 2 Master zugeordnet.
 Master B ist als Klasse 1 Master der Slave B1 zugeordnet und als Klasse 2 Master die Slaves A1 und A2.

Profibus DP Dienste

Data_Exchange	Zyklischer Datenaustausch mit Klasse 1 Master z.B. Automatisierungssystem und einem Slave.
RD_Inp	Lesen der Eingabedaten durch Klasse 2 Master, z.B. PC für Konfig. und Diagnose oder ein anderes Automatisierungssystem.
RD_Out	Lesen der Ausgabedaten eines Slaves durch einen Klasse 2 Master.
Slave_Diag	Diagnosedaten werden an den Klasse 1 Master gesandt.
Set_Prm	Konfigurationsdaten werden von Klasse 1 Master an den Slave (IS1) gesandt.
Chk_Cfg	Übertragen von Konfigurationsdaten vom Klasse 1 Master zum Slave und Überprüfung der empfangen Konfigurationsdaten durch den Slave.
Get_Cfg	Klasse 2 Master liest die Konfigurationsdaten eines Slaves.
Set_Slave_Add	Nicht unterstützt! Die Slave-Adresse wird durch Bedientaster am CPM der IS1 Feldstation eingestellt.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

2 Inbetriebnahme

2.1 Übersicht

Planung des gesamten PROFIBUS Netzwerkes:

- Welche Master sind im Netz
- Welche Slaves sind im Netz
- Wahl der Netztopologie und Netzphysik (Repeater, Feldbus Trennübertrager, Glasfaserstrecken ...)
- Wahl der Baudrate abhängig von Leitungslängen, Datenmengen und Zeitanforderungen
- Eindeutige Vergabe der PROFIBUS Adressen.

Inbetriebnahme durchführen:

- Mechanische Montage der IS1 Feldstation
- Mechanische Montage der Feldbus - Trennübertrager
- Mechanische Montage aller weiteren Busteilnehmer

- Busverbindungen herstellen. Auf korrekten Busabschluß aller Segmente achten!

- Baudrate an den Feldbus-Trennübertragern (9185, 9372. oder 9373/21..) einstellen oder Einstellung ´Auto Baudrate detection´ (nur bei 9185) wählen.

- Spannungsversorgung der IS1 Feldstation herstellen.
- Spannungsversorgung der Trennverstärker herstellen.

- Slave Adressen an den IS1 Feldstationen einstellen
- Adressen aller weiterer Teilnehmer einstellen.

- optionale Verwendung des Service Bus:
 - Mechanische Montage des Service Bus sowie der zugehörigen Feldbus -Trennübertrager.
 - I.S. Wizard auf PC installieren
 - IS1 Feldstationen konfigurieren

- DP Master Parametrieren
 - IS1 Parametersatz (standard oder erweitert) auswählen und zugehörige GSD Datei verwenden.
 - GSD-Datei der IS1 Feldstation in Konfigurator des Masters einlesen
 - Module im Master entsprechend der in der Feldstation vorhandenen IOM konfigurieren.
 - IS1 Feldstation sowie deren IOM parametrieren.

- Master in Betrieb setzen. Damit automatischer Anlauf der zyklischen Master <-> Slave Kommunikation.

- Kommunikation auf PROFIBUS prüfen mittels folgender Hilfsmittel
 - Diagnoseinformationen des Masters bzw. des dem Master zugehörigen Diagnosehilfsmittels.
 - LED´s an den Feldbus Trennübertragern 9185, 9372 bzw. 9373
 - LED´s sowie Textanzeige am CPM der IS1 Feldstation

- E/A-Signale Prüfen mittels folgender Hilfsmittel
 - Informationen des Masters bzw. des dem Master zugehörigen Diagnosehilfsmittels.
 - Diagnosesoftware I.S. WIZARD auf einem über den Service Bus angebundenes PC.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

2.2 Projektierungsgrenzen

Für die Projektierung einer IS1 Feldstation gelten die allgemeinen Regeln gemäß Betriebsanleitung IS1. Bei Verwendung der PROFIBUS DP Schnittstelle ergeben sich zusätzlich folgende zu beachtenden Projektierungsregeln durch die PROFIBUS DP Slave Implementierung einer IS1 Feldstation:

Die übertragbare Datenmenge der IOM einer IS1 Feldstation ist bei PROFIBUS DP begrenzt auf **max. 112 Byte Input Daten + max. 80 Byte Output Daten** *1)

Dadurch wird die maximal mögliche Anzahl von IOM einer Feldstation begrenzt. Eine Erweiterung dieser Datenbereiche wurde in Verbindung mit dem erweiterten Parametersatz von IS1 realisiert (siehe separate Betriebsanleitung).

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Länge der zyklischen Daten der verschiedenen IOM Typen:

Modul Auswahltext in GSD File (standard param. Satz GSD V1.xx)	Länge zyklische Daten [Byte]		PROFIBUS Kennung [HEX]						
	Input	Output							
9440/12-01-11 CPM Z1 Stahl 24V	0	0	AKF	00	-	-	-	-	
9440/12-01-11 CPM Z1 Stahl 24V Red	1	1		30	-	-	-	-	
9440/15-01-11 CPM Z2 Stahl 24V	0	0		00	-	-	-	-	
9440/15-01-11 CPM Z2 Stahl 24V Red	1	1		30	-	-	-	-	
9440/22-01-11 CPM Z1 PNO 24V	0	0		00	-	-	-	-	
9440/22-01-11 CPM Z1 PNO 24V Red	1	1		30	-	-	-	-	
9440/22-01-21 CPM Z1 PNO 230V	0	0		00	-	-	-	-	
9440/22-01-21 CPM Z1 PNO 230V Red	1	1		30	-	-	-	-	
9460/12-08-11 AIM 4/8 Exi	16	0	SKF	42	47	30	03	-	
9461/12-08-11 AIMH 8 2w Exi	16	0		42	47	30	05	-	
9461/12-08-21 AIMH 8 Exi	16	0		42	47	30	06	-	
9465/12-08-11 AOM 8 Exi	0	16		82	47	40	09	-	
9466/12-08-11 AOMH 8 Exi	0	16		82	47	40	0b	-	
9470/12-16-11 DIM 16 NamExi	4	0		42	83	11	0d	-	
9470/22-16-11 DIM 16 NamExi	4	0		42	83	11	0d	-	
9470/22-16-11 DIM 16+CF NamExi	8	1		c2	00	87	12	0d	
9471/10-16-11 DIM 16 24V	4	0		42	83	11	0f	-	
9471/10-16-11 DIM 16+CF 24V	8	1		c2	00	87	12	0f	
9475/12-04-11 DOM 4 Exi1	0	1		82	00	20	12	-	
9475/12-04-21 DOM 4 Exi2	0	1		82	00	20	13	-	
9475/12-04-31 DOM 4 Exi3	0	1		82	00	20	14	-	
9475/12-08-41 DOM 8 Exi1	0	1		82	00	20	16	-	
9475/12-08-51 DOM 8 Exi2	0	1		82	00	20	17	-	
9475/12-08-61 DOM 8 Exi3	0	1		82	00	20	18	-	
9475/12-07-71 DOM 7 Exi4	0	1		82	00	20	1f	-	
9475/22-04-21 DOM 4 OD Exi2	0	1		82	00	20	24	-	
9475/22-08-51 DOM 8 OD Exi2	0	1		82	00	20	20	-	
9475/22-08-61 DOM 8 OD Exi3	0	1		82	00	20	21	-	
9477/10-08-12 DOM 8 Rel	0	1		82	00	20	19	-	
9477/12-08-12 DOM 8 60V Rel Z1	0	1		82	00	20	22	-	
9477/12-06-12 DOM 6 250VRel Z1	0	1		82	00	20	23	-	
9477/15-08-12 DOM 8 Rel Z2	0	1		82	00	20	1e	-	
9478/28-08-51 DOMV8 OD Exi1	0	1		82	00	20	2a	-	
9480/12-08-11 TIM 8 R Exi	16	0		42	47	30	1a	-	
9481/12-08-11 TIM 8 mV Exi	16	0		42	47	30	1c	-	
AIM 4/8 (9460/..., 9461/...)	16	0		AKF	57	-	-	-	-
AOM 8 (9465/..., 9466/...)	0	16			67	-	-	-	-
DIM 16 (9470/..., 9471/...)	2	0			11	-	-	-	-
DOM 4/8 (9475/...)	0	1			20	-	-	-	-

AKF: Allgemeines Kennungsformat

SKF: Spezielles Kennungsformat (Wird nicht von allen DP Mastern unterstützt, sollte jedoch bevorzugt verwendet werden.)

Abhängig von Typ und Anzahl der verwendeten IOM ergibt sich damit die Telegrammlänge der zyklischen Input- sowie Output Daten einer Feldstation. Die o. g. Grenzen einer Feldstation sind hier zu Beachten.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

Beispiel: Werden nur AIM Module mit je 8 AI (2 Byte je AI = 16 Byte Input Daten je AIM) in einer FS verwendet so können maximal $112 \text{ Byte} / 16 \text{ Byte} = 7$ AIM in dieser FS projektiert werden.

Weitere Begrenzungen der Anzahl der IOM, der maximalen Signalzahl, der maximalen Anzahl von Slaves in einem Netzwerk ... sind weiterhin abhängig von der Leistungsfähigkeit des verwendeten DP Masters. Die Grenzen des verwendeten DP Masters sind daher bei der Projektierung ebenfalls zu Beachten.

***1): bei redundanten CPM:**

Bei Verwendung von redundanten CPM kann das Steuer- und Statusregister des CPM zusätzlich zu den IOM Daten zyklisch übertragen werden. In diesem Fall ergibt sich somit eine maximale Telegrammlänge von:

max. 113 Byte Input Daten + max. 81 Byte Output Daten

Achtung !

Die maximale Telegrammlänge für IS1 Feldstationen wurde bei Verwendung des [Erweiterten Parametersatzes](#) erweitert !



siehe auch Kapitel: 'Neue Funktionen mit Erweitertem Parametersatz'

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

2.3 Konfiguration des DP Masters

Das exakte Vorgehen der Parametrierung ihres Masters entnehmen Sie bitte der Dokumentation des Masters. Durch die weitgehende Normung des PROFIBUS DP erfolgt die Konfiguration des Netzwerkes auch bei Produkten unterschiedlicher Hersteller in sehr ähnlicher Form. Folgende Vorgehensweise ist üblich:

Mit der IS1 Feldstation wird eine GSD-Datei geliefert. In dieser Datei sind alle für den Master wichtigen Informationen über das Kommunikationsverhalten der IS1 Feldstation enthalten.

Die GSD-Datei wird in der Regel von der Konfigurationssoftware des Masters gelesen.

Aus der GSD-Datei entnimmt der Konfigurator des Masters die Information über die in einer IS1 Feldstation möglichen Modultypen.

Konfigurationsregeln:

- Als erstes Modul (Modul Nr. / Steckplatz = 0) ist das CPM zu konfigurieren.
Auch bei Verwendung von redundanten CPM ist nur auf Steckplatz 0 ein CPM zu konfigurieren, da aus Sicht des Masters zwei Slaves mit jeweils einem CPM existieren.
- Konfiguration der IOM Steckplatzcodiert ab Steckplatz 1 (Modul Nr. 1) entsprechend der projektierten bzw. im System vorhandenen IOM.
- Profibus Kennungen gemäß Tabelle in Kap 2.2 werden überprüft.
- Prüfung auf maximale Telegrammlängen (max. 112 (+1) Byte Input- und 80 (+1) Byte Outputdaten).
- Überprüfung auf maximal 16 IOM Module
- Anzahl der Parameterbytes muß zu konfigurierter Modulanzahl passen
(10 Byte für CPM + 5 Byte je IOM)
- Byte 6 in CPM Parameter muß Wert '1' besitzen zur Prüfung auf Versionskonflikt GSD / CPM.

Die für den Slave erforderlichen Konfigurationsdaten und Parameter werden im Anlauf vom Master zum Slave übertragen.

Achtung !

Der CPM überprüft die o. g. Projektierungs- und Konfigurationsregeln.

-> Im Fehlerfall geht der CPM nicht in den Zustand „ Data_Exchange “.

Im Diagnosetelegramm wird die Meldung „Konfigurationsfehler (Cfg_Fault)“ übertragen.

Sind bei der Prüfung keine Fehler aufgetreten, so akzeptiert der CPM die Konfigurationsdaten und geht in den Zustand **'Data Exchange'** mit dem DP Master.

Entsprechen gesteckte Module nicht den im Master konfigurierten Modulen, so werden die Module, welche nicht mit den Konfigurationsdaten des Masters übereinstimmen, im Bereich 'Gerätespezifische Diagnose' angezeigt. Die Signale der fehlerhaft konfigurierten Module werden als gestört betrachtet und entsprechend dem parametrisierten Verhalten im Fehlerfall bearbeitet.

Alle richtig konfigurierten Module, bzw. deren Signale, werden zyklisch bearbeitet.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

Beispiel einer Konfigurationsliste einer IS1 Feldstation im Konfigurator eines DP Masters:

Modul (Steckplatz) Nr.	DP- Kennung	Bestellnummer	TAG- Nr. (Kommentar)	E-Adr. *1)	A-Adr. *1)
0	Leermodul	9440/15-01-11 CPM Zone 2			
1	8 AI	9460/12-08-11 AIM 4/8 Exi			
2	8 AI	9460/12-08-11 AIM 4/8 Exi			
3	16 DI	9470/12-16-11 DIM 16 NamExi			
4	Leermodul				
5	8 AO	9465/12-08-11 AOM 8 Exi			
6	8 AO	9465/12-08-11 AOM 8 Exi			
7	8 DO	9475/12-08-41 DOM 8 Exi1			
8					
9					
10					
11					

*1) zum Beispiel Registeradressen einer SPS. Nur in den weißen Flächen kann eine Adresse zugewiesen werden. Graue Flächen sind gesperrt, da hier keine Daten des Slaves zugeordnet sind.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

2.4 CPM Redundanz

Achtung!

Es stehen zwei verschiedene Lösungen für CPM Redundanz mit PROFIBUS DP zur Verfügung:

- **CPM Redundanz gemäß Stahl Spezifikation** ist eine proprietäre Lösung aus dem Jahr 2000.
- **CPM Redundanz gemäß PNO Spezifikation 'Slave Redundancy'** Doc. 2.212 R1.2 2004

Von IS1 werden beide Lösungen unterstützt. Beide Lösungen sind **nicht** miteinander kompatibel, setzen unterschiedliche IS1 Firmware voraus und sind unterschiedlich zu projektieren.

Es ist daher klar zu unterscheiden, welche Variante verwendet werden soll.

Die Unterscheidung zwischen STAHL - oder PNO - Redundanz erfolgt über die Auswahl von CPM Firmware und zugehörigem GSD File:

	CPM - Redundanz			
	STAHL			PNO
GSD	GSD V1.xx für alle PROFIBUS-Firmware-Versionen IS1 Standard Parameter Satz + DPV0 Diagnose			für nicht PNO Slave Redundanz konforme Master
	GSD V2.xx ab PROFIBUS-Firmware-Version V0x-30 IS1 Erweiterter Parameter Satz + DPV0 Diagnose			
	GSD V3.00 bis V3.02 ab PROFIBUS-Firmware-Version V0x-40 GSD ab V3.03 *1) mit strukturierter Parametrierung ab PROFIBUS-Firmware-Version V0x-42 Erweiterter Parameter Satz + DPV1 Diagnose mit Status			für PNO Slave Redundanz konforme Master (max. 15 IOM!)
IS1 CPM Firmware	DPV0 Standard-Version	DPV1 Version	DPV1 Version <small>(Offset Backup Adr. = 0)</small>	DPV1 Version
FW-Version	V01-42	V02-42	V09-42	ab V03-42

***1) Achtung!** Bei Verwendung von GSD Files ab V3.03 in Verbindung mit IS1 Firmware bis V0x-41 wird beim Anlauf von IS1 ein Parametrierfehler gemeldet, wenn die SPS die strukturierte Parametrierung gemäß DPV1 unterstützt (z.B. S7-300 und S7-400). IS1 geht dann nicht in DataExchange.
 Abhilfe: Firmware ab V0x-42 oder GSD bis 3.02 verwenden.

Maximal 15 IOM Module bei IS1 GSD ab V3.03

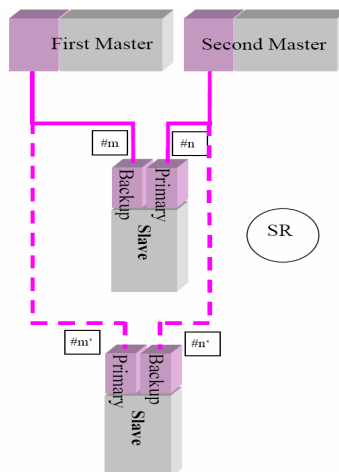
In einer IS1 Feldstation ist das Mischen von CPMs mit Firmware für Stahl Redundanz und PNO Redundanz nicht zulässig. Bei redundantem Betrieb zweier CPMs gilt: In beiden CPM ist Firmware aus der gleichen Reihe (01-xx oder 02-xx oder 03-xx oder 09-xx) zu verwenden.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

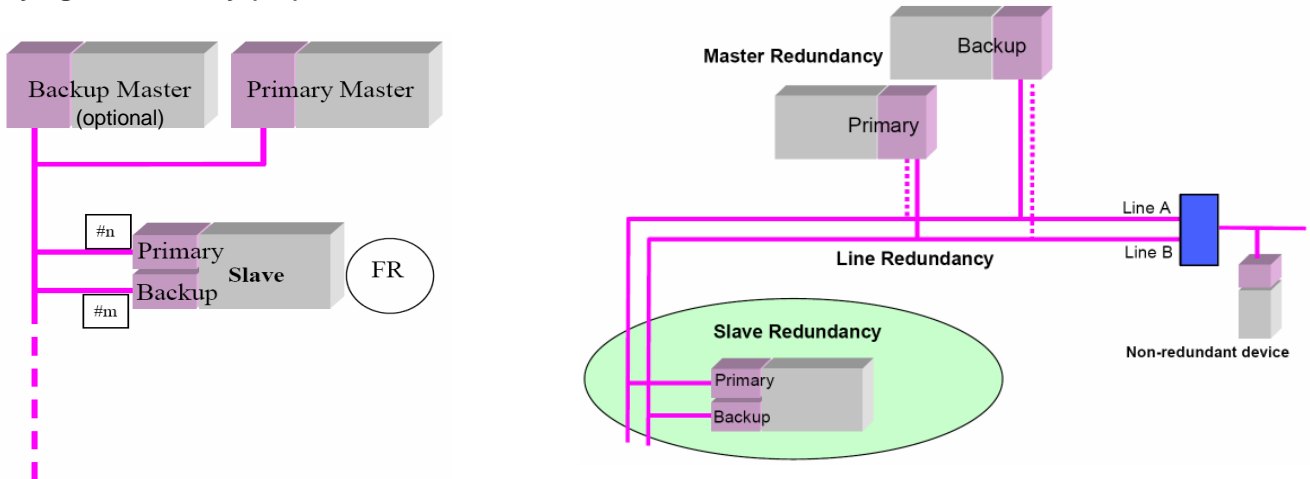
2.4.1 CPM Redundanz gemäß PNO Spezifikation

In der PNO Spezifikation für PROFIBUS Slave Redundanz (Doc. 2.212 R1.2) sind verschiedene Redundanzstrukturen definiert:

System Redundanz (SR):



Flying Redundancy (FR):



IS1 unterstützt alle Varianten dieser Redundanzstrukturen. Die IS1 Slave Redundanz lässt sich optional mit oder ohne Master Redundanz kombinieren.

Funktion:

Der DP Master überträgt beim DP Slave Anlauf redundanz spezifische Parameter zu den Slaves und überwacht die Verbindung sowohl zum primary als auch zum backup Slave. Zyklische Daten werden mit dem primary Slave ausgetauscht.

Die Umschaltentscheidung im Fehlerfall wird vom Slave getroffen. Bei einer Umschaltung übernimmt der bisherige backup CPM und wird primary. In- und Output Signale werden während der Umschaltung eingefroren.

Der DP Master kann eine Umschaltung z. B. zum Test optional per Steuerbefehl (DPV1 PrmCmd) auslösen. Ein Ausfall des backup CPM wird mit der gerätespezifischen Diagnose 'Backup Slave nicht verfügbar' als auch über das CPM Statusregister in den zyklischen Daten des primary CPMs gemeldet.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

Mögliche Ursachen für die Meldung 'Backup CPM nicht verfügbar'

- Backup CPM hat keine Verbindung zum PROFIBUS und erkennt keine Baudrate am Bus.
 - Kurzschluss oder Unterbrechung am Profibus
 - Flascher Busabschluß am PROFIBUS
 - Fehler oder keine Versorgungsspannung am Feldbus Trennübertrager
- Kommunikationsfehler zwischen primary und backup CPM
- Keine Versorgungsspannung am backup CPM
- Hardware Fehler des backup CPM

2.4.1.1 Projektierung

Um zwei CPM einer IS1 Feldstation gemäß PNO Slave Redundanz Spezifikation zu betreiben ist folgendes zu beachten:

- IS1 CPM Firmware ab V03.42 ist erforderlich

PROFIBUS Anschluss IS1 CPMs

- Beide CPMs einer redundanten IS1 Feldstation werden jeweils über den X1 Anschluss an die PROFIBUS Segmente angeschlossen.
- X2 wird nur bei Leitungsredundanz und nicht bei PNO Redundanz verwendet.

DP Adressen

- Beide CPMs einer IS1 Feldstation werden auf dieselbe DP Adresse eingestellt.
- Der backup CPM addiert einen Offset zu dieser Adresse entsprechend dem Parameter 'Adress Offset backup CPM PNO Red'

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

Konfiguration des PROFIBUS Masters

- Nur einer der beiden redundanten CPMs wird im DP Master mit der primären DP Adresse konfiguriert. Der Master (PLC/DCS) verwendet nur den primären CPM für den Austausch von I/O-Daten.
- Beachten Sie, dass auch die backup Adresse gemäß dem Parameter 'Address Offset backup CPM PNO Red' belegt wird und nicht doppelt verwendet werden darf.
- Zyklische oder azyklische Kommunikation zwischen DP Master und dem backup CPM kann optional zur Überprüfung der backup Verbindung verwendet werden.
- Die vom DP Master zu tolerierende 'Max. Slave Umschaltzeit' für eine stoßfreie Umschaltung ist abhängig von der Einstellung der DP Watchdog Zeit des DP Slaves sowie vom DP Master Zyklus:

$$\text{Max. Slave Umschaltzeit [ms]} = \text{DP_Watchdog} + (3 * \text{DP_Zyklus}) + 470\text{ms}$$

DP Master Zyklus [ms]	Max. Slave Umschaltzeit in [ms] <i>Worst case Zeit zwischen Unterbrechung DP Bus an primary CPM bis backup CPM wieder im DataExchange</i>					Einstellung Parameter 'Haltezeit der Ausgänge' >= [s]
	DP-Watchdog [ms]					
	50	100	200	500	1000	
10	550	600	700	1000	1500	1,0
30	610	660	760	1060	1560	1,0
50	-	720	820	1120	1620	1,0
70	-	780	880	1180	1680	1,0
80	-	810	910	1210	1710	1,1
100	-	-	970	1270	1770	1,2
150	-	-	1120	1420	1920	1,4
200	-	-	-	1570	2070	1,6

- Empfehlung bei Verwendung von Siemens SPS mit IS1: DP Master Profil 'Universal (DP/FMS)' verwenden.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

Einstellung der CPM Parameter

- CPM Parameter 'CPM Redundant' = Ja -> Damit wird die gegenseitige Überwachung der beiden CPMs aktiviert und der erste Steckplatz rechts neben dem rechten CPM wird Slot 1
- CPM Parameter 'Leitungsredundanz AS Bus' = Nein
(Leitungsredundanz und der X2 Anschluss wird zusammen mit PNO Redundanz nicht verwendet)
- CPM Parameter 'Haltezeit Ausgabemodule (x 100 ms)' = 10 (Default Wert = 10 x 100 ms = 1 Sek)
Bei großen Datenmengen am DP Bus und daraus resultierendem langsamerem DP Master Zyklus ist diese Zeit gemäß folgender Formel zu erhöhen:

$$\text{Haltezeit Ausgabemodule [ms]} \quad \geq (4 * \text{DP_Master Zyklus}) + 700\text{ms}$$

- CPM Parameter 'Adress offset backup CPM PNO Red' = xx (siehe Tabelle unten)

Parameter: Adress Offset backup CPM PNO Red

Redundanz Struktur	Adressoffset Backup CPM	Master
SR System Redundancy	0	Offset gemäß PNO Spec. für SR z. B. S7-400H
FR Flying Redundancy	1	proprietäre Lösungen
	64	Offset gemäß PNO Spec. für FR. z. B. ABB
	128	Backup- Adresse außerhalb vom Profibus-Adressbereich. Mit Backup CPM kann nicht über DP kommuniziert werden.

Vorbereitete Redundanz

Anwendung:

IS1 Feldstation soll zunächst mit einem CPM betrieben und später mit einem redundanten CPM erweitert werden.

Handhabung:

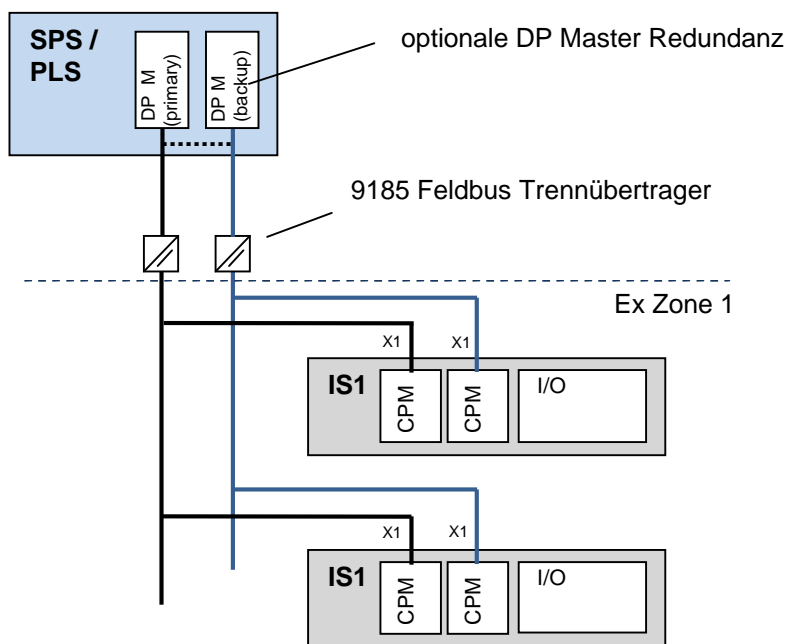
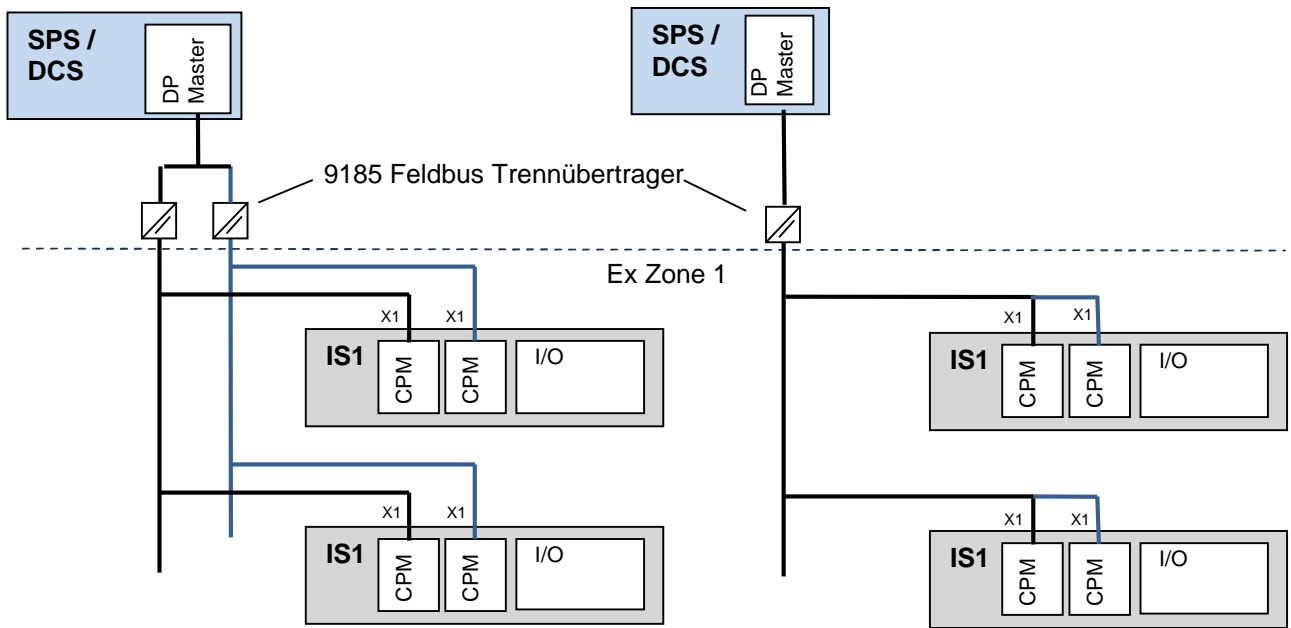
Rechten CPM stecken und Steckplatz des linken CPM für spätere Erweiterung leer lassen. Parameter CPM Redundanz = Nein einstellen.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

2.4.1.2 PNO Redundanz ohne Master Klasse 1 Unterstützung

Ein Betrieb von redundanten IS1 CPUs ist auch ohne die in der PNO Slave Redundanz Spezifizifikation definierte Unterstützung durch die DP Master möglich.

Topologie Beispiele FR:



Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

Funktion:

- Das Umschaltkriterium zwischen primary- und backup CPM wird in den IS1 CPUs gebildet. Eine Unterstützung durch Steuerbefehle vom DP Master wird nicht benötigt.
- mit unseren GSD Varianten 1.xx und 2.xx werden DP Master Systeme unterstützt, welche noch keine DPV1 Diagnosen unterstützen
- Ein Ausfall des backup CPM wird mit der gerätespezifischen Diagnose 'Backup Slave nicht verfügbar' als auch über das CPM Statusregister in den zyklischen Daten des primary CPM gemeldet.
- Aus Sicht der DP Master fällt der Slave (IS1 CPM) während einer Umschaltung zwischen primary- und backup CPM kurz aus und kehrt nach ca. 500 ms - 800 ms bei 1,5 Mbaud (siehe Tabelle S. 16) wieder in den DataExchange zurück.

Ausgabesignale werden während der Umschaltung von IS1 eingefroren und sind damit stoß frei. Für eine Stoßfreiheit der Eingabesignale wird als einzige zusätzliche Unterstützung durch den DP Master die Tolerierung eines solchen kurzzeitigen Slave Ausfalls benötigt.

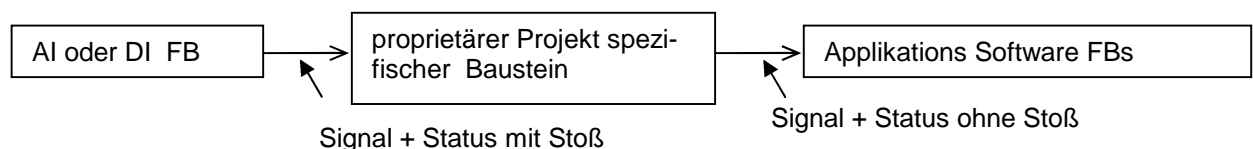
Input Signale sowie Signal- und Geräte Status sind während dieser Umschaltzeit vom DP Master einzufrieren. Der kurzzeitige Slave Ausfall wird damit vor der Applikationssoftware in AS verborgen. Die vom DP Master tolerierte Slave Ausfallzeit soll möglichst konfigurierbar sein. Fällt ein Slave länger als die konfigurierte Slave Ausfallzeit aus, so kann die entsprechende Sicherheitsreaktion im AS erfolgen.

- Bei Standard DP Mastern, welche einen solchen kurzzeitigen Slaveausfall **nicht** tolerieren sieht die Applikationssoftware im AS diesen kurzzeitigen Slaveausfall.
Bei manchen Anlagen und bei geeigneter Auslegung der Applikationssoftware kann ein solcher Stoß tolerierbar sein. Das ist im jeweiligen Einzelprojekt zu prüfen.

- Optional ist es möglich, auf **Applikationsebene im AS die Stoßfreiheit der Input Signale projektspezifisch zu realisieren.**

Eingabesignale können z.B. vom Peripherieabbild des DP Masters in einen zweiten Speicherbereich kopiert werden, auf welchen der Rest der Applikationssoftware zugreift. Während der Slave Umschaltphase wird dann der Transfer zwischen diesen beiden Speicherabbildern unterbunden, wodurch der Speicherbereich der Applikation eingefroren wird. Das Verhalten der Systemmeldungen im AS ist ebenfalls zu beachten.

Bei Functionblock basierten Systemen kann z. B. ein proprietärer Baustein für jedes Input Signal zwischengefügt werden, welcher die Stoßfreiheit realisiert:



Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

2.4.1.3 Softwarevoraussetzungen

Softwarevoraussetzungen für PNO Slave Redundanz konforme Master

- CPM Firmware DPV1 ab Version V03-42
- IOM Firmware ab Version 2.00
- PROFIBUS GSD Datei ab Version V3.03

Softwarevoraussetzungen für nicht PNO Slave Redundanz konforme Master

- CPM Firmware PROFIBUS Versionen V0x-42
- IOM Firmware alle Versionen (1.xx und 2.xx)
- PROFIBUS GSD Dateien ab Versionen V1.25, V2.25, V3.03

Verhalten bei Mischung mit älteren Versionsständen:

Die Verwendung von GSD V3.xx mit älteren CPM Firmware Ständen ist nicht zulässig. Bei Verwendung von GSD V3.xx mit älteren CPM Firmware Ständen wird bei einem DP Slaveanlauf mit 'Parametrierfehler' in den 6 standard Bytes des Diagnosetelegramms geantwortet.
Der IS1 CPM geht nicht in Data Exchange.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

2.4.2 CPM Redundanz gemäß Stahl Spezifikation

2.4.2.1 Funktionsübersicht

Eine IS1 Feldstation kann mit zwei Zentraleinheiten (CPM) bestückt werden, wobei jede CPM eine eigene unabhängige PROFIBUS DP Schnittstelle besitzt.

Aus Sicht des Automatisierungssystems existieren je Feldstation 2 separate DP Slaves, welche beide in den zyklischen Data Exchange mit dem DP Master gebracht werden. Es existieren somit zwei unabhängige Übertragungswege zwischen DP Master und der Feldstation.

Über **Anwendersoftware im Automatisierungssystem** sind diese zwei Übertragungswege auf Funktion und Fehlerfreiheit zu überwachen. Software im AS wählt einen der beiden Übertragungswege aus, um über diesen die Nutzdaten zu übertragen. Der an dem vom AS gewählten Übertragungsweg angeschlossene CPM wird durch die Übertragung eines Steuerregisters vom AS zum CPM in den Zustand primary (aktiv) geschaltet.

Über den anderen (inaktiven/backup) Übertragungsweg werden zwar auch Daten übertragen. Dies dient jedoch nur zur Verbindungsüberwachung. Die hier übertragenen Daten werden nicht verwendet.

Nur der aktive CPM wickelt den Datenverkehr zu den I/O Modulen der Feldstation ab. Der aktive CPM überwacht den inaktiven CPM und versorgt diesen ebenfalls mit den aktuellen Eingangsdaten.

Zur Erstellung der Anwendersoftware im AS steht die separate Beschreibung **‘IS1 remote I/O – System - Redundante Kopplung über PROFIBUS DP’** zur Verfügung.

2.4.2.2 Konfiguration und Parametrierung der redundanten CPM im DP Master.

Das übergeordnete Automatisierungssystem sieht zwei DP Slave-Geräte am PROFIBUS mit Adresse n (linker CPM) und Adresse n+1 (rechter CPM).

Beide Slave-Geräte sind im Konfigurator des DP-Masters separat, mit **identischer I/O-Bestückung** zu konfigurieren sowie mit **identischen Slave-Parametern** zu parametrieren.

(Empfehlung: linken/primären Slave konfigurieren und parametrieren und anschließend kopieren auf Slave Adresse n+1).

Für jeden der beiden CPM existiert im Master somit ein eigener Speicherbereich mit den jeweils zugehörigen I/O-Daten.

Bei den CPM Parametern ist im Konfigurator des DP Masters der Parameter **‘CPM redundant = Yes’** einzustellen.

Das CPM Modul besitzt 1 Byte Eingangsdaten (Statusregister) und 1 Byte Ausgangsdaten (Steuerregister), welche im zyklischen Datenbereich von PROFIBUS DP übertragen werden. Diese Register dienen zur Steuerung und Überwachung der Redundanz durch das AS.

Auch bei Verwendung von redundanten CPM ist je Feldstation nur ein CPM auf Steckplatz 0 zu konfigurieren, da aus Sicht des Masters zwei Slaves mit jeweils einem CPM existieren.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

2.4.2.3 Vorbereitete Redundanz:

Es ist möglich nur einen CPM zu stecken und einen Steckplatz für einen zukünftigen redundanten CPM frei zu lassen (vorbereitete Redundanz).

Durch den Parameter 'CPM redundant = Yes / No' sowie die CPM Modulbeschreiber ergeben sich folgende Konfigurationsmöglichkeiten: (gültig ab CPM Firmware V01-20).

Betriebsart	nicht Redundanter Betrieb		Nicht Zulässig	Redundanter Betrieb
	Nein	Nein		
Parameter 'CPM redundant':	Nein	Nein	Ja	Ja
DP Modulbeschreiber CPM:	9440/1.-... CPM Zone. nicht redundant (ohne Status- u. Steuerreg.)	9440/1.-... CPM Zone. Red. redundant (mit Status- u. Steuerreg.)	9440/1.-... CPM Zone. nicht redundant (ohne Status- u. Steuerreg.)	9440/1.-... CPM Zone. Red. redundant (mit Status- u. Steuerreg.)
Verhalten:	<p>Der CPM ist an beliebigen Steckplätzen der Rail steckbar.</p> <p>Zur Vorbereitung einer späteren CPM Redundanz ist der CPM auf redundante Steckplätze (1 red, 3 red) zu stecken. Die Slave Adresse wird an diesen Steckplätzen inkrementiert (+1).</p> <p>Der Steckplatz links von diesem CPM bleibt frei für eine spätere Erweiterung mit einem redundanten CPM. Rechts neben dem CPM befindet sich der IOM Steckplatz 1.</p>		<p>Konfigurationsfehler auf PROFIBUS DP, kein Data Exchange, Diagnosemeldung 'Redundanter CPM Beschreiber benötigt' in Gerätespezifischer Diagnose</p>	<p>Steuerung der Redundanz über Steuerregister durch AS erforderlich.</p>
	*1)	<p>Der Inhalt des Steuerregisters wird nicht beachtet. Das Statusregister wird aktualisiert.</p>		

*1):

Es ist möglich zwei CPM zu stecken, beide nicht redundant zu konfigurieren und nur einen CPM in Data Exchange zu nehmen.

Ohne bzw. mit vorbereiteter Redundanz darf nur ein CPM in Data Exchange genommen werden, da dieser ohne Steuerregister aktiv wird.

Werden zwei CPM gesteckt und beide in Data Exchange genommen, so toggeln die beiden CPM aktiv / inaktiv (ca. alle 10 Sekunden).

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

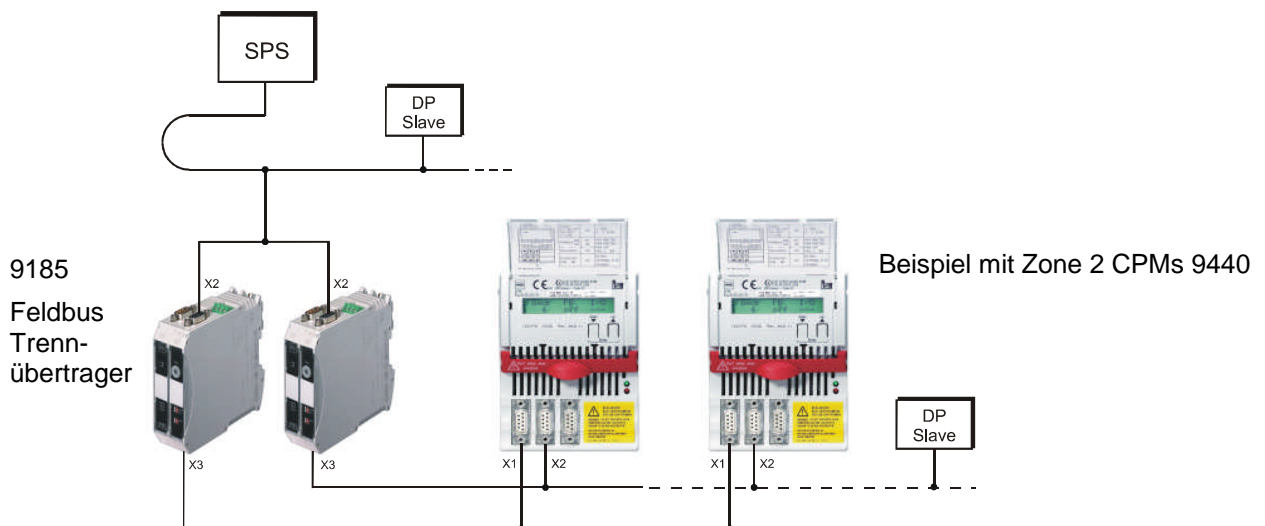
2.5 Leitungsredundanz

Die Flexibilität des Remote I/O Systems IS1 wurde weiter verbessert. Um dessen **Verfügbarkeit** selbst bei Unterbrechung eines Übertragungskanals deutlich zu **erhöhen**, wurde die **Leitungsredundanz** verwirklicht. Sie ist geeignet für nichtredundante Profibusmaster. Dazu werden die beiden Feldbus Trennübertrager (TrÜ) Typ 9185 über die Schnittstelle X₂ an den PROFIBUS Master (SPS, Prozessleitsystem (PLS)) angeschlossen. An der Schnittstelle X₃ der TrÜ Typ 9185 wird jeweils ein RS 485 Verbindungskabel angesteckt und mit den Schnittstellen X₁/X₂ des CPU & Powermodul (CPM) Typ 9440 verbunden.

Die Profibusleitung zwischen den Feldbus-Trennübertragern und den IS1 Feldstationen (CPM Typ 9440) ist somit redundant aufgebaut. Über beide Kanäle erfolgt der Datenaustausch und wird im CPM Typ 9440 mit einer internen Logik ausgewertet. Daten, die zuerst eintreffen, werden priorisiert, die anderen Daten verworfen. Wird eine Leitung unterbrochen, läuft die Datenübertragung zwischen SPS und CPM Typ 9440 störungsfrei weiter. Ist der gestörte Kanal wieder einsatzbereit, erfolgt die Wiederaufnahme des redundanten Datenverkehrs nach einer systeminternen Wartezeit erneut. Erst wenn beide Übertragungswege zwischen SPS und der CPM Typ 9440 unterbrochen werden, gehen die Ausgänge in den angeschlossenen I/O-Modulen nach der anwenderspezifisch konfigurierten Haltezeit in Sicherheitsstellung. Störungen auf den beiden redundanten Übertragungswegen werden im PROFIBUS Diagnosetelegramm sowie optional in I.S. Wizard gemeldet.

Geräte mit Unterstützung der Leitungsredundanz:

Zone	Typ	Hilfsenergie	Protokoll	ab Revison		Schnittstelle	
				Hardware	Firmware	CPM/TrÜ	SPS
1	9440/22-01-11	24 V DC	Profibus	A	01-32 02-32	X ₁ / X ₂	
1	9440/22-01-21	90-250 V AC	Profibus	B	01-32 02-32	X ₁ / X ₂	
2	9440/15-01-11	24 V DC	Profibus	G	01-32 02-32	X ₁ / X ₂	
1 (Bus)	9185/11-35-10	24 V DC		D	01-02	X ₃	X ₂
2	9185/12-45-10	24 V DC		D	01-02	X ₃	X ₂



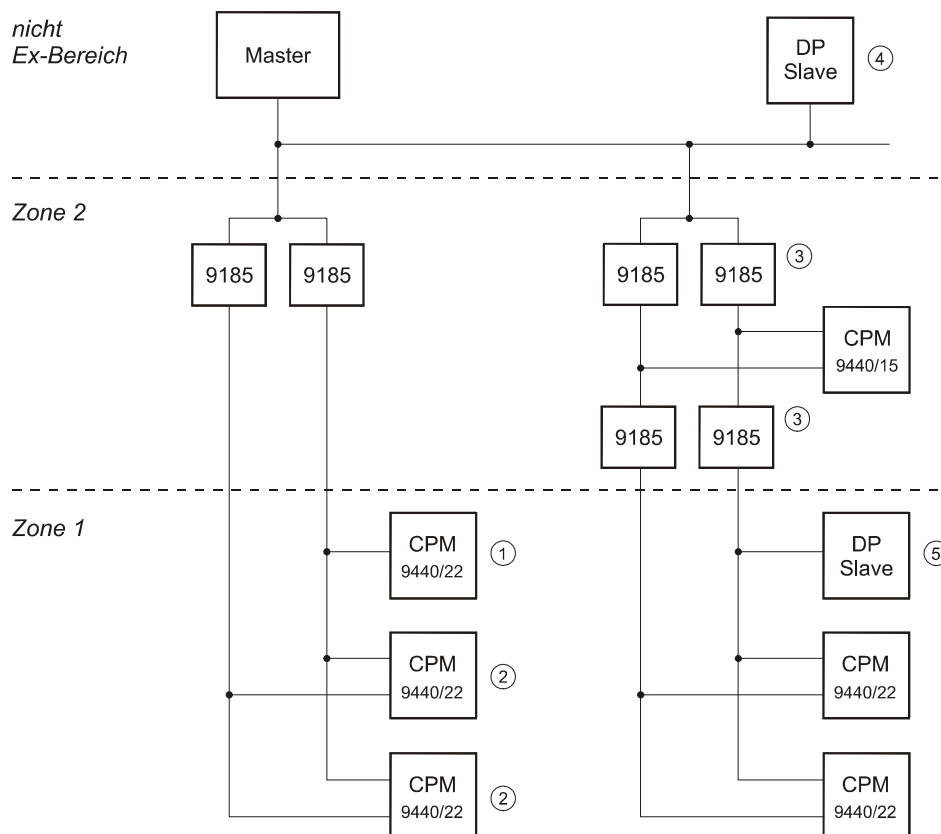
Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

2.5.1 Systemdaten Leitungsredundanz

Protokoll: Profibus DP

Baudraten: 9,6 K; 19,2 K; 93,75 K; 187,5 K; 500 K; 1,5 M

Busstruktur:



- ① CPM ohne Leitungsredundanz
- ② CPM mit Leitungsredundanz
- ③ maximal 2 Repeater 9185 in Reihe zulässig
- ④ DP Slave am nicht redundantem Bus
- ⑤ gemischter Betrieb CPM + DP Slave ohne Leitungsredundanz

Busdaten:

- An einem redundanten Busstrang können CPM mit und ohne redundantem Busanschluss betrieben werden.
- Anzahl Busteilnehmer pro Strang ≤ 32
- Maximal können 2 Repeater 9185 pro Busstrang in Reihe geschaltet werden. ③
- Leitungslängen pro Bussegment gemäß PNO Standard
- Betrieb von beliebigen Profibus Slaves am nicht redundanten Strang und am redundanten Strang zulässig (④ und ⑤). Bei Betrieb am redundanten Strang ⑤ muss im Profibus Master $T_{sdr-min} \geq 33$ t-bit parametrisiert sein!

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

2.5.2 Einstellungen am Profibus Master

Protokoll: Profibus DP
 Retry: $\geq 3 - 5$ (empfohlen 5)
 $T_{sdr-min}$ ≥ 33 t-bit bei Betrieb eines beliebigen Slave am redundanten Bus

Hinweis: Bei Siemens ist das Profil „Universell (DP / FMS)“ bei Baudraten $\geq 93,75$ kBaud zu empfehlen.

2.5.3 CPM-Parameter

Der CPM-Parameter „IS1 Leitungsredundanz“ muss für alle IS1 Feldstationen an redundanten Bussegmenten auf „ON“ gestellt werden.

2.5.4 Einstellungen am Trennübertrager 9185

Baudrate: - Autobaudrate
 - feste Baudrate 1,5 Mbit, 500 kBit, 187,5 kBit, 93,75 kBit
 (Die festen Baudraten 9,6...57,6 kBit sind bei Leitungsredundanz nicht zulässig.)

Trennübertrager Typen: 9185/11-35-10 (RS485IS in Zone 1)
 9185/12-45-10 (Standard PROFIBUS in Zone 2)

Revision: ab Rev. D, V01-02

2.6 Bussegmente

Ein PROFIBUS Netzwerk basiert auf der RS485 Busphysik mit twisted pair Kabel als Übertragungsmedium. Ein Netzwerk kann aus mehreren **linienförmigen** Teilen (Segmenten) bestehen, welche durch Feldbus-Trennübertrager, Repeater oder optische Übertragungsstrecken verbunden sind. Der Feldbus-Trennübertrager 9185/11-35-10 verbindet ein nicht Ex-Bussegment mit einem Ex i-Bussegment (RS485IS).

2.7 Länge von Bussegmenten und Stichleitungen

Stichleitungen sind Bus-Leitungen, welche vom linienförmigen Hauptstrang eines Bussegmentes z.B. durch ein T-Stück abzweigen. Stichleitungen sind wenn möglich zu vermeiden. Aufgrund der Leitungsphysik des Buskabels ist die Summe der Längen der Stichleitungen in einem Bussegment begrenzt. Die nachfolgende Tabelle zeigt die maximalen Längen von Stichleitungen, welche je Bussegment erlaubt sind. Die Tabelle ist sowohl für nicht Ex als auch für Ex i Bussegmente gültig.

Baudrate	Max. Summe der Längen der Stichleitungen je Segment	Maximale Länge eines Bussegmentes bei Verwendung von Standard PROFIBUS Kabel (Typ A)
9,6 bis 93,75 kBaud	96 m	1200 m
187,5 kBaud	75 m	1000 m
500 kBaud	30 m	400 m
1,5 MBaud	10 m	200 m

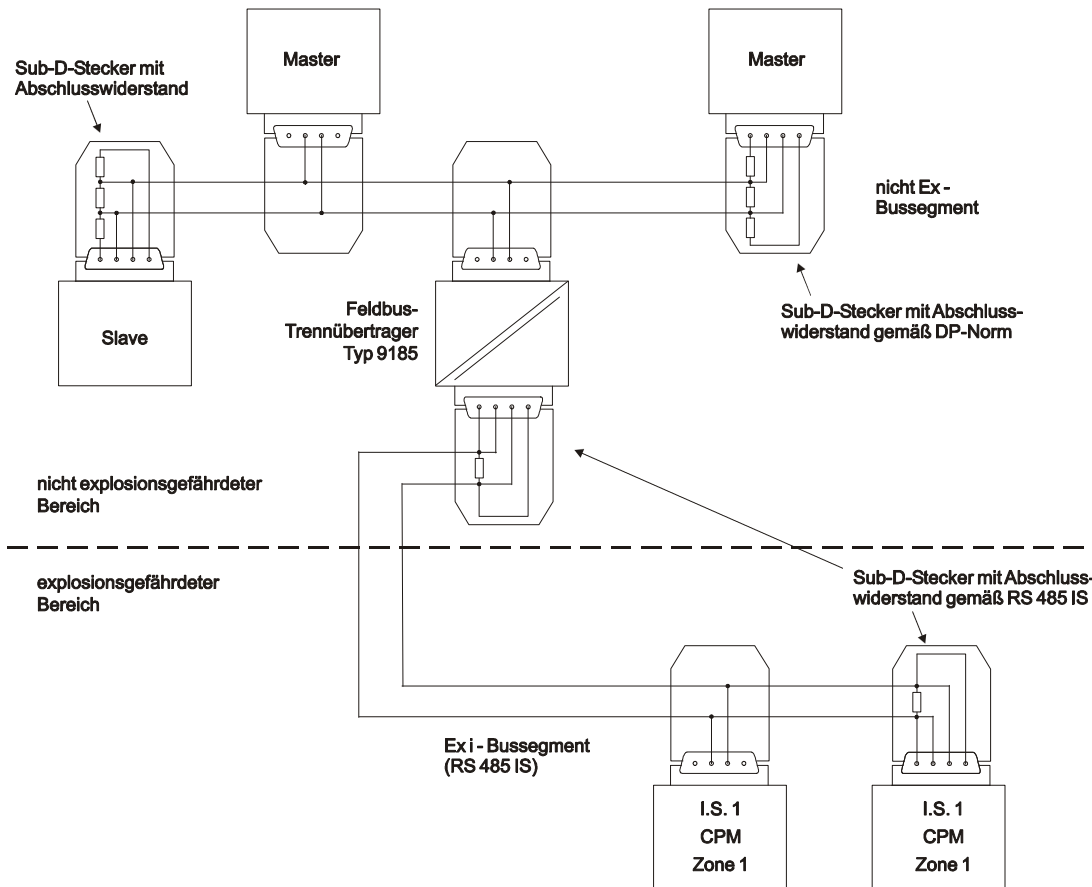
Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

2.8 Busabschluß

Jedes RS485 Bussegment ist am ersten und am letzten Teilnehmer eines Segmentes mit einem Busabschlußwiderstand abzuschließen. Da die Busabschlüsse ihre Hilfsspannung aus den PROFIBUS Geräten beziehen, ist darauf zu achten, daß sich die Stationen, an welchen sich die Abschlußwiderstände befinden, während des Hochlaufes und des Betriebes immer mit Spannung versorgt sind.

Alle Geräte ohne Busabschluß können ohne Rückwirkung auf den Datenverkehr zwischen den anderen Geräten im laufenden Betrieb am Bus an- und abgesteckt werden.

Beispiel eines möglichen Busaufbaus mit Abschlußwiderständen:



Achtung!

Standard (nicht Exi) PROFIBUS SUB-D Steckverbinder sind für den Einsatz in Ex i PROFIBUS Segmenten nicht zulässig!

Busaufbau und Abschlußwiderstände des Exi Segmentes sind beschrieben in der Betriebsanleitung: Projektierung, Installation und Inbetriebnahme des RS485 Feldbus-Systems von R. STAHL für den sicheren und explosionsgefährdeten Bereich.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

2.9 PROFIBUS Adresse der IS1 Feldstation

Die Einstellung der PROFIBUS Adresse einer IS1 Feldstation erfolgt mittels Bedientaster am CPM Modul. Es kann hier eine Adresse im Bereich von 0 bis 127 vorgegeben werden. Teile dieses Adressbereiches sind für besondere Aufgaben vorgesehen, wodurch bei den meisten Master Systemen der Adressbereich von 1 bis 123 zur freien Verfügung steht. Es ist darauf zu achten, daß Adressen in einem PROFIBUS Netzwerk nur einmalig vergeben werden dürfen.

Die am CPM eingestellte Adresse ist auch für die Adressierung der I. S. 1 Feldstation am Service Bus gültig. (siehe auch Bedienungsanleitung CPM)

2.10 Baudrate

Die Zentraleinheit der IS1 Feldstation (CPM) sowie der Feldbus Trennübertrager 9185 (Drehschalter in Stellung 0 = AutoBaud detection) verfügen über eine automatische Baudratenerkennung für die PROFIBUS DP Schnittstelle und stellen sich auf alle genormten PROFIBUS Baudraten im Bereich 9,6 kBaud bis 1,5 MBaud ein.

Achtung !

Bei den Feldbus-Trennübertragern 9372 bzw. 9373 ist die gewählte Baudrate mittels DIP-Schaltern einzustellen.

2.11 Pin-Belegung des 9poligen D-Sub-Steckers:

Am CPM sowie an den Feldbus -Trennübertragern 9185, 9372/21 und 9373/21 sind zum Anschluß des PROFIBUS 9polige D-Sub Buchsen mit nachfolgender Belegung vorhanden:

Pin-Nr.	Signalname	Bezeichnung
1	-	-
2	-	-
3	RxD / TxD (+)	Daten B (+)
4	-	-
5	GND	Bezugspotential für Schnittstelle (von Gerät) *1)
6	+5V	Versorgungsspannung (von Gerät) *1)
7	-	-
8	RxD / TxD (-)	Daten A (-)
9	-	-

*1): Bei Zone 1 CPM 9440/12-01-11 nicht belegt .

Abschlußwiderstände im nicht Ex Segment:

- 220 R zwischen Datenleitungen (Pin 3 nach 8)
- 390 R wischen Daten B (+) und +5V (Pin 3 nach 6)
- 390 R wischen Daten A (-) und GND (Pin 8 nach 5)

Busaufbau und Abschlußwiderstände des Exi Segmentes sind beschrieben in der Betriebsanleitung:

Projektierung, Installation und Inbetriebnahme des RS485 Feldbus-Systems von R. STAHL für den sicheren und explosionsgefährdeten Bereich.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

2.12 Anlaufverhalten

Das Anlaufverhalten der zyklischen Kommunikation zwischen einem Klasse 1 Master und einem DP Slave ist genormt und wird vom Master automatisch abgewickelt. Während des Anlaufvorganges tauschen Master und Slave Informationen über Datenblocklänge, Aufbau der Datenblöcke (Aufteilung in Module), Parameter, Watchdogzustand aus. Es können zwei verschiedene Hochlaufverhalten von Klasse 1 Mastern unterschieden werden:

2.12.1 Slave wird von Master konfiguriert:

(von Klasse 1 Mastern (AS) überwiegend verwendetes Verfahren)

Der Klasse 1 Master überträgt mittels des Dienstes "Chk_Konfig" Konfigurationsdaten zum CPM. Dieser prüft diese Daten auf Verträglichkeit. Nach erfolgreicher Überprüfung übernimmt das CPM die neuen Konfigurationsdaten und antwortet nachfolgend auf "Get_Config"-Telegramme mit den neuen Daten.

Der Slave adaptiert sich somit an die Konfiguration des Masters.

Bei diesem Anlaufverfahren ist die Datenblocklänge und Modulaufteilung im Klasse 1 Master zu parametrieren.

Hierfür stehen Konfigurationswerkzeuge des Masters zur Verfügung, welche auf Basis der GSD-Dateien (**G**eräte **S**pezifische **D**atei eines Slaves) die Konfiguration ermöglichen.

In dieser Betriebsart kann auf den Einsatz des Servicebus, sowie der PC Software I. S. 1 Wizard verzichtet werden. Diese Hilfsmittel sowie das HART Management System können jedoch optional verwendet werden.

2.12.2 Master konfiguriert sich mit Daten vom Slave:

(überwiegend von Klasse 2 Mastern wie Diagnose und Parametrierwerkzeugen verwendet)

Bei dieser Variante werden Datenblocklänge und Modulaufteilung nicht im Konfigurator des Masters parametrieren. Diese Informationen werden mittels des Dienstes 'Get_Config' beim Anlauf vom Master aus dem Slave gelesen. Lediglich eine Zuordnung der Daten zu internen Registern wird im Master definiert oder automatisch vergeben.

Befindet sich das CPM mit einem Klasse 1 Master in zyklischem Datenaustausch, so wird gegenüber dem Klasse 2 Master die vom Klasse 1 Master definierte Modulkonfiguration verwendet.

Befindet sich das CPM **nicht** mit einem Klasse 1 Master in zyklischem Datenaustausch, so werden zum Klasse 2 Master mittels des Dienstes 'Get_Config' nur Leermodule gemeldet. Die real vorhandene Modulbestückung ist in diesem Zustand nicht lesbar.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

2.12.3 Typischer Anlaufvorgang zwischen Kl. 1 Master (M) und Slave (S)

Die nachfolgende Tabelle zeigt den typischen Telegrammverkehr zwischen Master und Slave beim Anlaufvorgang

Anlaufvorgang:

M → S	Req. Slave Diag		
M ← S	Res. Slave Diag	Status_1:	Not Ready
		Status_2:	PRM_REQ (Parameter request)
		Status_3:	OK
		master adr.	FFH
		ident number	049AH

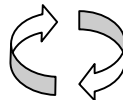
M → S	Req. Set Parameter	LOCK+SYNC+FREEZE+WD_ON	
		WD_Factor_1:	1
		WD_Factor_2:	10
		min st.delay	11
		ident number:	049AH
		group ident	0000H
		user prm data	(variabler Datenbereich mit Parametern)
M ← S	Res. SC	(Short Confirmation)	

M → S	Req. Check Config	57H 8 Wort Input	Beispielkonfiguration:
		57H 8 Wort Input	4 Module mit Input Daten
		11H 16 Bit Input	3 Module mit Output Daten
		11H 16 Bit Input	
		67H 8 Wort Output	
		67H 8 Wort Output	
		20H 8 Bit Output	
M ← S	Res. SC	(Short Confirmation)	

M → S	Req. Slave Diag		
M ← S	Res. Slave Diag	Status_1:	OK
		Status_2:	WD_ON
		Status_3:	OK
		master adr.	01H
		ident number	049AH

Zyklischer Datenaustausch:

M → S	Req. Data Exchange (Output Data)
M ← S	Res. Data Exchange (Input Data)



Abkürzungen:

Req.	= Request (Anforderung)
Res.	= Response (Antwort)
SC	= Short Confirmation (Kurzquittung)
M → S	= Aufruftelegramm von Master an Slave
M ← S	= Antworttelegramm von Slave an Master

3 Datenverkehr

3.1 Konfiguration

Eingangsdaten (Read) und Ausgangsdaten (Write) werden jeweils in einem Telegramm zyklisch übertragen. Hierbei werden die Datenblöcke der einzelnen Module in der im Konfigurator des PROFIBUS Masters definierten Reihenfolge zu Telegrammen zusammengefasst.

Werden Leermodule konfiguriert, so werden an diesen Stellen im Datentelegramm keine Daten transportiert sowie für den zugehörigen Steckplatz keine Diagnosedaten generiert.

3.2 Parametrierung der IS1 Feldstation sowie der IOM

3.2.1 Neue Funktionen mit Erweitertem Parametersatz

Mit dem erweiterten Parametersatz für das IS1 remote I/O-System wurde die Funktionalität des IS1 Systems in folgenden Punkten erweitert:

- **Größere Telegrammlängen:**
 - 239+1 Byte Inputdaten (bisher 112+1 Byte)
 - 127+1 Byte Outputdaten (bisher 80+1 Byte)
 - 14 Byte Parameterdaten je IOM (bisher 5 Byte)
 - 30 Signaldiagnose Meldungen (bisher 18)
- **Signalparameter**
 - Überwiegend separate Parameter für jedes einzelne Signal der IOM (bisher teilweise modulglobal).
- **HART Variablen**
 - HART Variable können in den zyklischen Datenbereich von PROFIBUS DP abgebildet und zur SPS übertragen werden.
- **Status Feldstation**
 - Sammelalarmbit aller Alarme einer Feldstation in den zyklischen Daten von DP

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

3.2.2 Systemvoraussetzungen für erweiterten Parametersatz

Vorraussetzungen für die Verwendung des **erweiterten Parametersatzes** des IS1 Remote I/O-Systems:

Hardwarevoraussetzungen:

- CPM 9440/12-01-11 (24V Z1 Stahl) ab Revision F
- CPM 9440/15-01-11 (24V Z2 Stahl) ab Revision F
- CPM 9440/22-01-11 (24V Z1 PNO) alle Revisionen
- CPM 9440/22-01-21 (230V Z1 PNO) alle Revisionen

Softwarevoraussetzungen:

- IOM Firmware ab Version 2.00
- GSD ab Version V2.00
- ohne I.S.Wizard
 - CPM Firmware DPV0 ab Version V01-30 oder
 - CPM Firmware DPV1 ab Version V02-30
- mit I.S.Wizard V3.x.x über Service Bus
 - CPM Firmware DPV0 ab Version V01-32 oder
 - CPM Firmware DPV1 ab Version V02-32

ACHTUNG

Bei Verwendung älterer Hard- bzw. Firmwarestände sind bei PROFIBUS GSD Dateien mit Version V1.xx (kleiner V2.00) ohne erweitertem Parametersatz zu verwenden. Bei Verwendung von IS1 mit I.S.Wizard sowie ohne PROFIBUS Master ist der standard Parametersatz zu wählen.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

3.2.3 Auswahl und Dokumentation der IS1 Parametersätze und GSD Files

Bei Verwendung von PROFIBUS DP erfolgt die Konfiguration und Parametrierung der IS1 Feldstation mittels GSD Datei im Konfigurator des DP Masters.

Die Auswahl des IS1 Parametersatzes erfolgt über die Verwendung der zugehörigen GSD Datei.

Es stehen drei verschiedene GSD Dateien zur Verfügung. Deren Auswahl ist abhängig vom verwendeten IS1 Parametersatz sowie der verwendeten PROFIBUS Version.

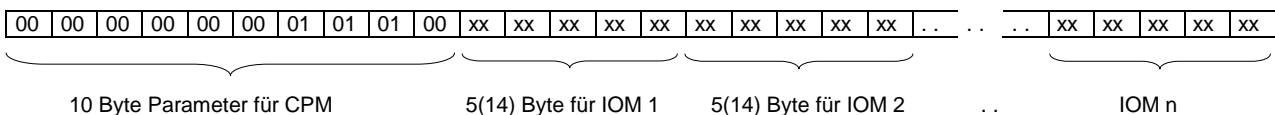
PROFIBUS	IS1 Parameter Satz	GSD Datei	Dokumentation
DPV0	Standard	Versionen V1.xx (File Name: STA_049A.gsg)	dieses Dokument
	Erweitert	Versionen V2.xx (File Name: STA2049A.gsg)	zusätzlich separates Dokument: ‘Betriebsanleitung Erweiterter Parametersatz für IS1 Remote I/O-System’
DPV1	Erweitert	Versionen V3.xx (File Name: STA3049A.gsg)	Dokument ‘Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DPV1 für IS1 Feldstationen’

Die GSD-Dateien einer IS1 Feldstation enthalten jeweils alle zur Konfiguration und Parametrierung erforderlichen Daten aller IS1 Module. Dies bietet den Vorteil, daß alle Parameter der Feldstation in einfach zu bedienenden Bildschirmmasken im Konfigurator des DP Masters zur Verfügung stehen.

3.2.4 Übertragung der Parameter Daten

Beim Hochlauf des Automatisierungssystems werden im Telegramm "Set Parameter" Parametrierdaten vom DP Klasse 1 Master zum CPM übertragen. Zusätzlich zu dem genormten Teil dieses Telegrammes wird der optionale Datenbereich "USER_PRM_DATA" mit übertragen. Der für eine IS1 Feldstation verwendete Datenbereich besitzt eine feste Länge von 10 Byte für das CPM sowie zusätzlich 5 Byte (14 Byte bei Verwendung des erweiterten Parametersatzes) für jedes IOM.

Datenbereich Anwenderparameter ("USER_PRM_DATA") :



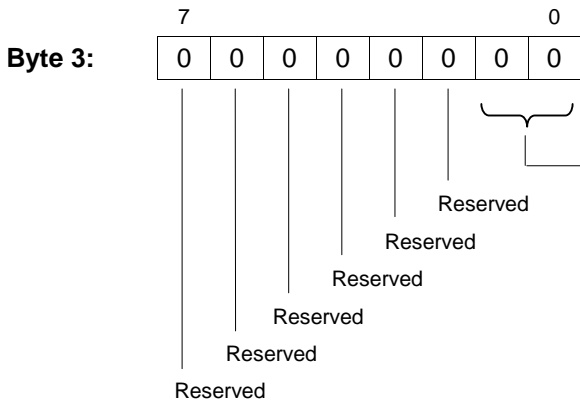
Das CPM überprüft die Länge der Parameterdaten und lehnt bei falscher Länge die Parameterdaten ab. Das CPM geht im Fehlerfall nicht in den Zustand „Data Exchange“. Im Diagnosetelegramm wird die Meldung „Prm_Fault“ übertragen.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

3.3 Standard Parametersatz für IS1

3.3.1 CPM Parameter

Byte 0 – 2: Reserved (Default = 0)



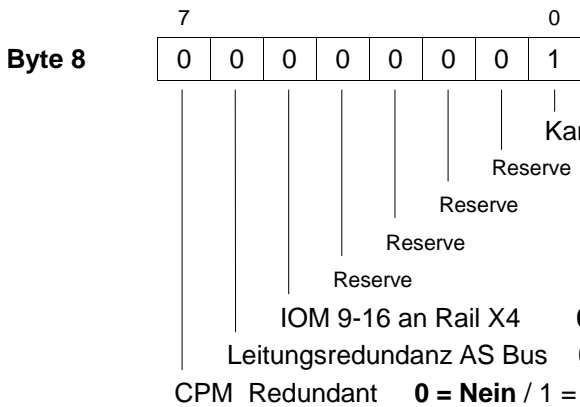
Bit no.
CPM parameter

Bit 1	Bit 0	Adress Offset backup CPM PNO Red	
0	0	128	FR
0	1	0	SR gemäß PNO Spez.
1	0	1	FR
1	1	64	FR gemäß PNO Spez.

Byte 4 – 5: Reserved (Default = 0)

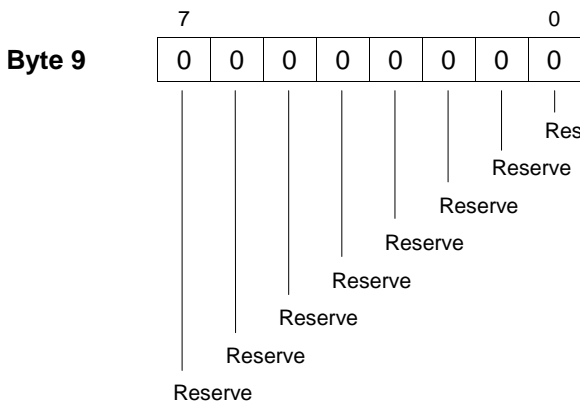
Byte 6: Reserved (Default = 1)

Byte 7: Haltezeit Ausgabemodule (x 100 ms) Unsigned8 (1 - 255) Default: 1



Bit Nr.
CPM Parameter

Kanalbez. Diagnose 0=Aus / 1=Ein

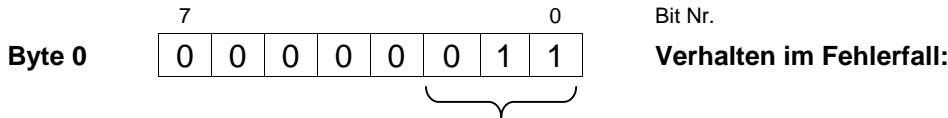


Bit Nr.
CPM Parameter

3.3.2 I/O – Modul Parameter

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

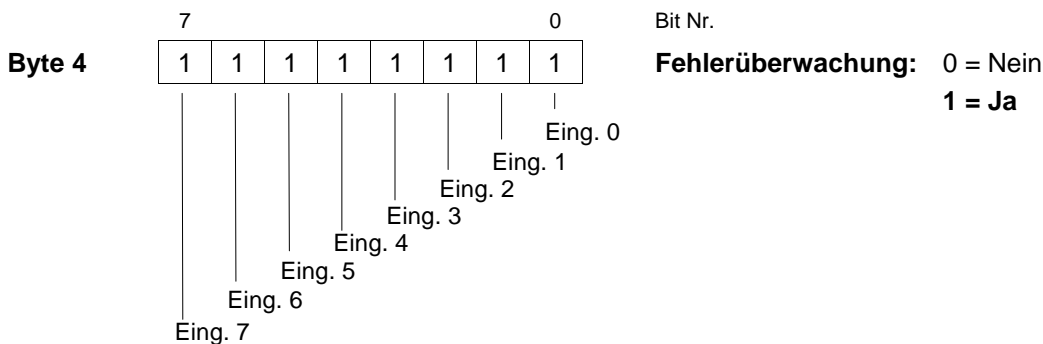
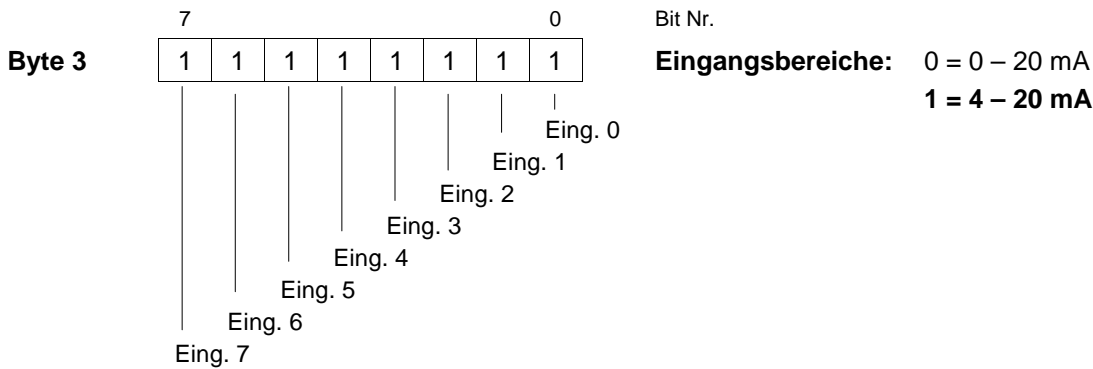
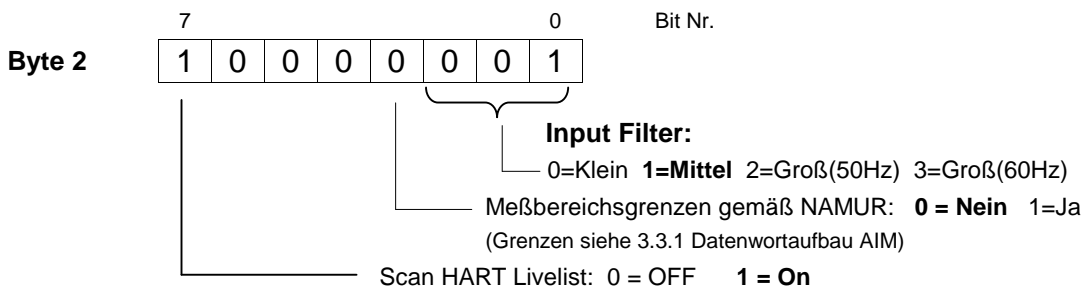
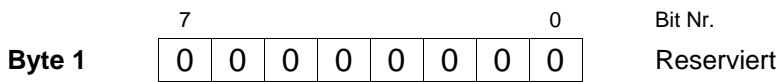
3.3.2.1 Parameter AIM (9460/..., 9461/...)



Initialisierungswert bei 'Halten im Fehlerfall':

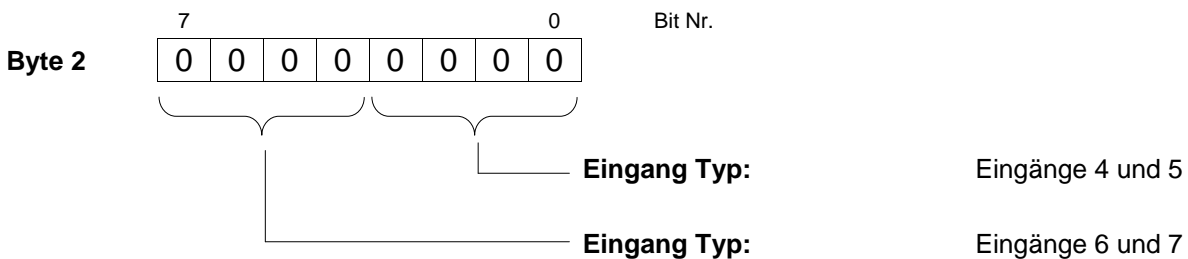
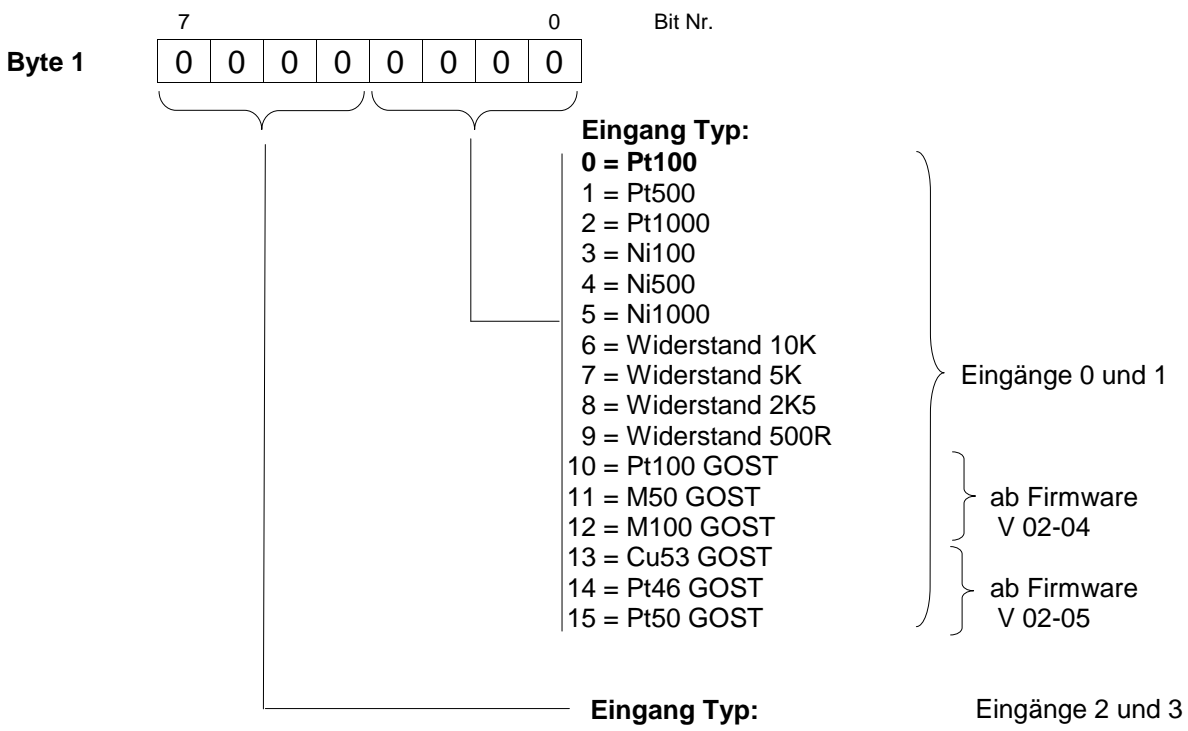
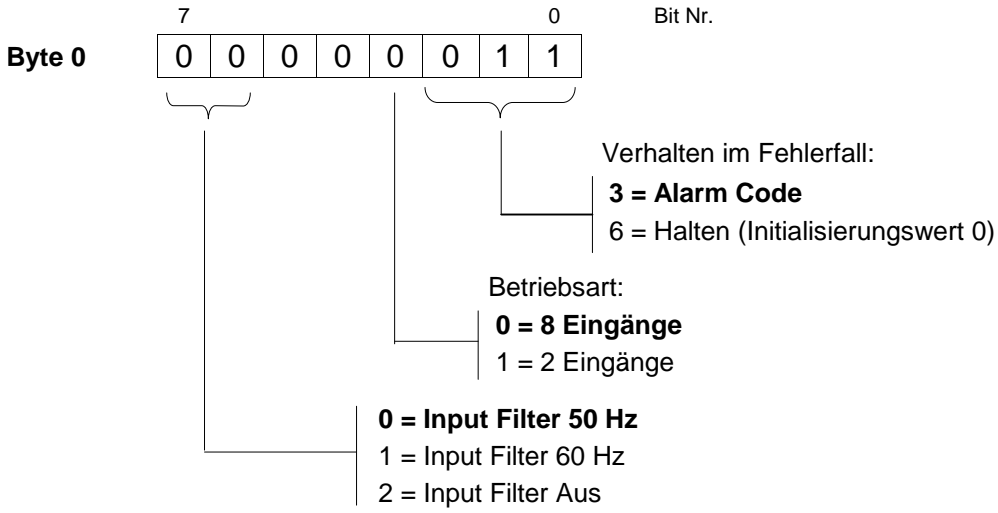
Liegt kein gültiger Altwert für die Funktion 'Halten' im System vor (z.B nach Spannungswiederkehr der FS oder nach Hochlauf der Master-Slave Kommunikation). So wird der gewählte Initialisierungswert verwendet.

- 0= -10% (nur bei live zero)
- 1 = 0%
- 2 = 100%
- 3 = Alarm Code**
- 6 = Halten (Initialisierungswert 0%)
- 7 = Halten (Initialisierungswert 100%)

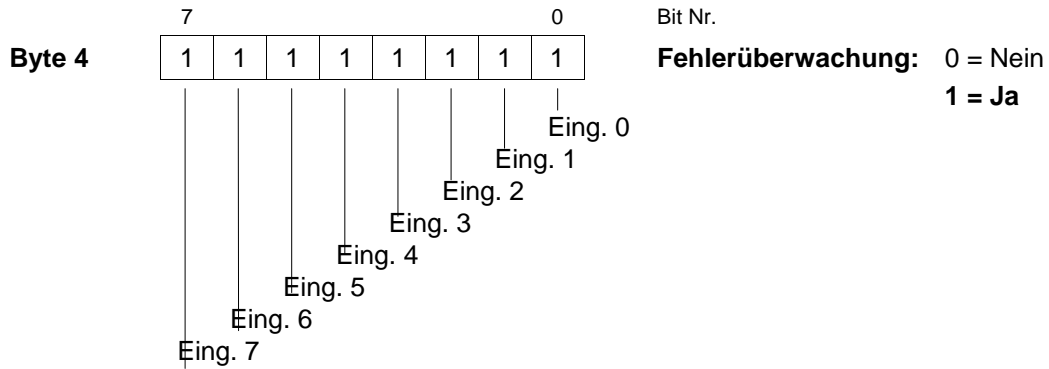
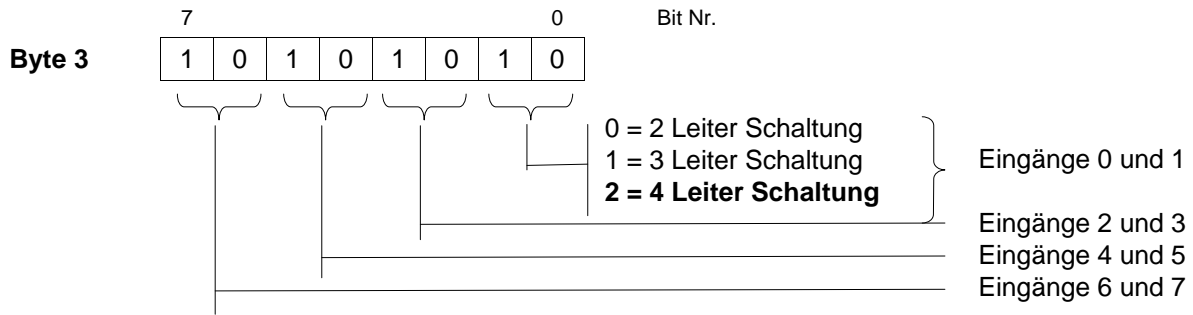


Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

3.3.2.2 Parameter TIM 8 R (9480/...)



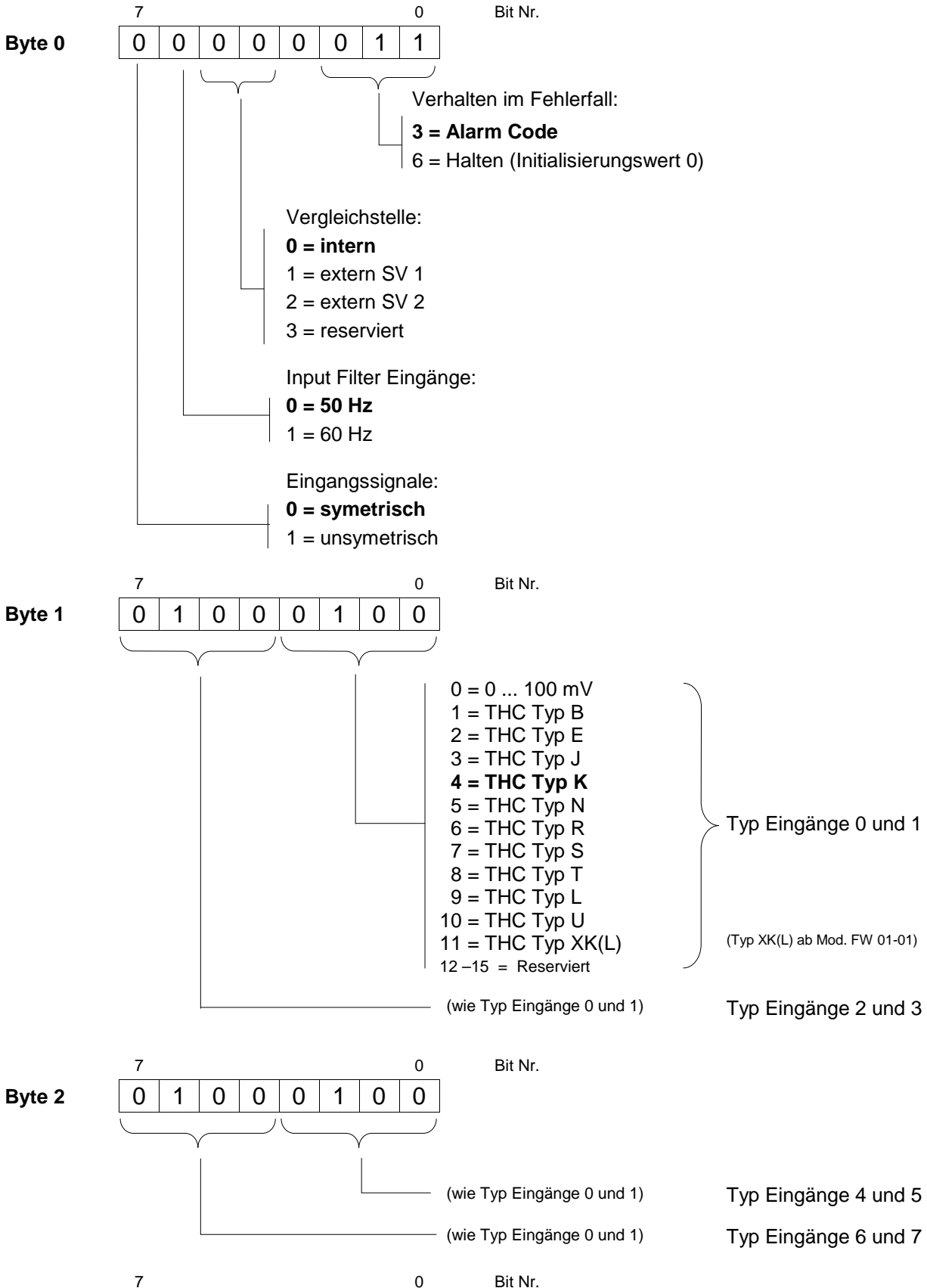
Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP



Die Wandlungszeit der Eingänge wird durch die Parameter 'Betriebsart', 'Input Filter' und 'Fehlerüberwachung' beeinflusst (siehe Datenblatt 9480/..).

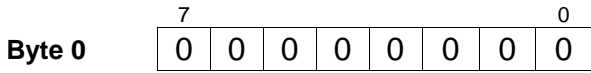
Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

3.3.2.3 Parameter TIM 8 mV (9481/...)



Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

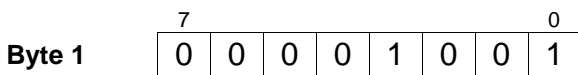
3.3.2.4 Parameter DIM / DIM+CF (9470/..., 9471/...)



Bit Nr.
Verhalten im Fehlerfall DI:

- 0=Ersatzwert '0'
- 1=Ersatzwert '1'
- 2=Halten letzter Wert (Initialwert 0)
- 3=Halten letzter Wert (Initialwert 1)

Initialwert bei 'Halten letzter Wert':
Liegt kein gültiger Altwert für die Funktion 'Halten' im System vor (z.B. nach Spannungswiederkehr der FS oder nach Hochlauf der Master-Slave Kommunikation). So wird der gewählte Initialisierungswert verwendet.



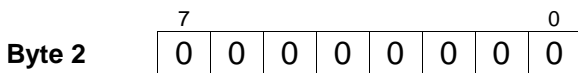
Bit Nr.

- Betriebsart Eingang 14:**
- 0 = Zähler
 - 1 = Freq. 0-1 kHz / DI
 - 2 = Freq. 0-20 kHz Torz. 50 ms / DI
 - 3 = Freq. 0-20 kHz Torz. 200 ms / DI
 - 4 = Freq. 0-20 kHz Torz. 1 s / DI

Betriebsart Eingang 15:
(Zuordnung wie Eingang 14)

Parameter nur bei Auswahl DIM 16 + CF Verfügbar !

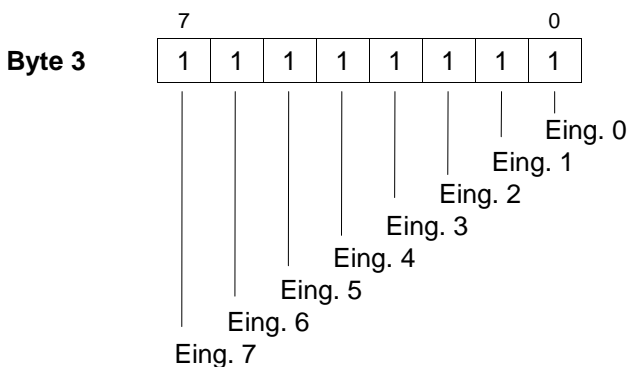
Zählereignis: 0 = positive / 1 = negative Flanke



Bit Nr.
DIM Parameter

- Impulsverlängerung Eingänge 0 – 3 :
- 0=0Sek. 1=0,6Sek. 2=1,2Sek. 3=2,4Sek
- Impulsverlängerung Eingänge 4 – 15 :
- 0=0Sek. 1=0,6Sek. 2=1,2Sek. 3=2,4Sek.

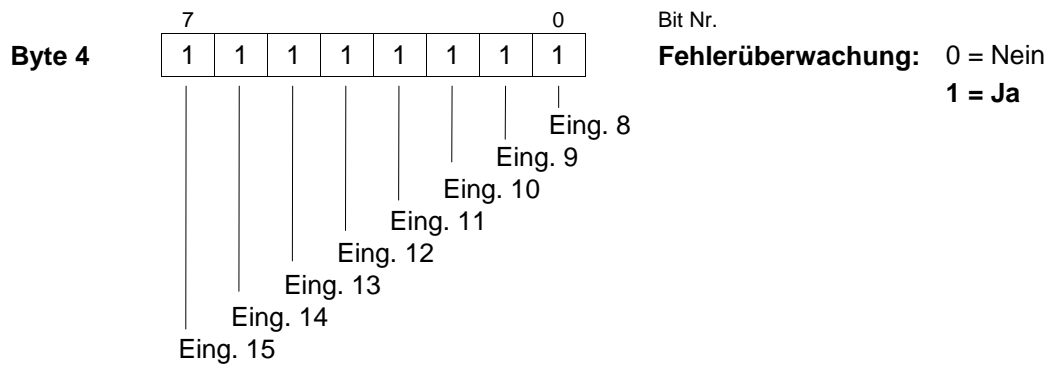
1 = Invertiere Eingänge des Moduls



Bit Nr.
Fehlerüberwachung: 0 = Nein
1 = Ja

Parameter 'Fehlerüberwachung' nur bei 9470/.. verfügbar.
Byte 3 + 4 = 0 bei 9471/...

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP



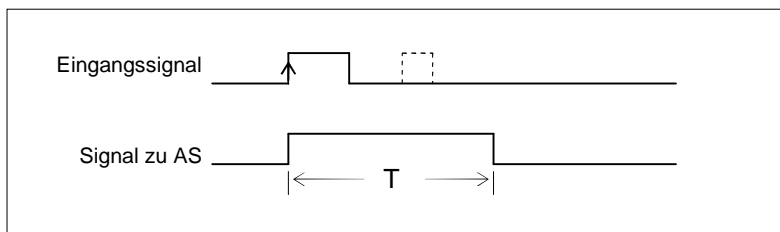
Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

Impulsverlängerung:

Diese Funktion dient zum Verlängern von kurzen Impulsen. Damit kann z. B. eine kurze Betätigung eines manuellen Tasters (Zeitdauer ca. 10 ... 50 ms) auf eine bei der Parametrierung wählbare Zeit ($T = 0,6 \text{ Sek.}, 1,2 \text{ Sek.}, 2,4 \text{ Sek.}$) verlängert werden. Kurze Tasterbedienungen bzw. Pulse können damit vom AS auch bei langsameren Zykluszeiten der Anwendersoftware sicher erkannt werden.

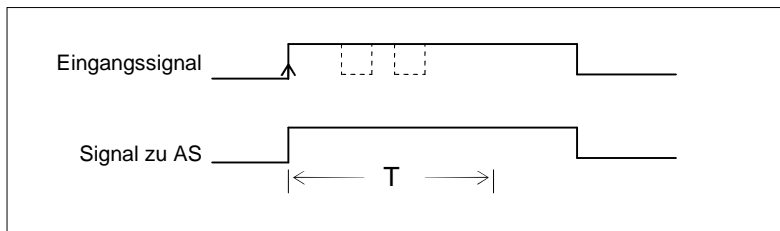
Impulsverlängerung im nicht invertierten Betrieb:

(Parameter 'Invertiere Eingänge des Moduls' = Nein)



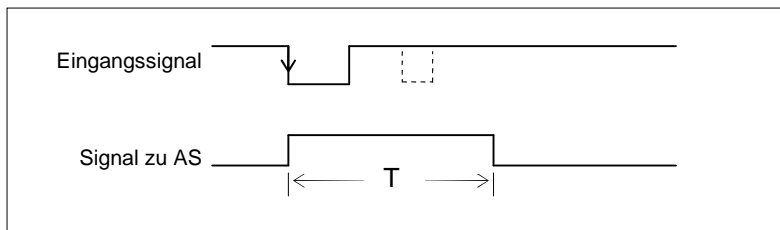
T = 0,6 Sek., 1,2 Sek., 2,4 Sek.
(parametrierbar)

Pulse welche länger sind als die parametrisierte Zeit T, werden nicht verlängert. Kurze Pulse während Ablauf der Zeit T werden unterdrückt.



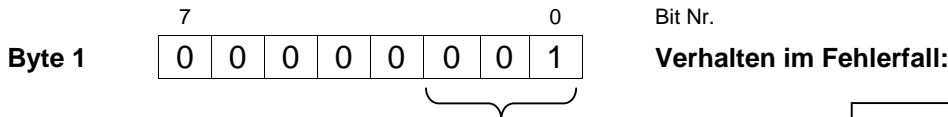
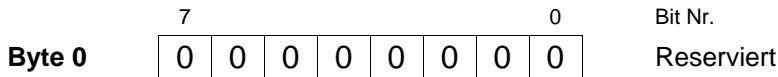
Impulsverlängerung im invertierten Betrieb:

(Parameter 'Invertiere Eingänge des Moduls' = Ja)



Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

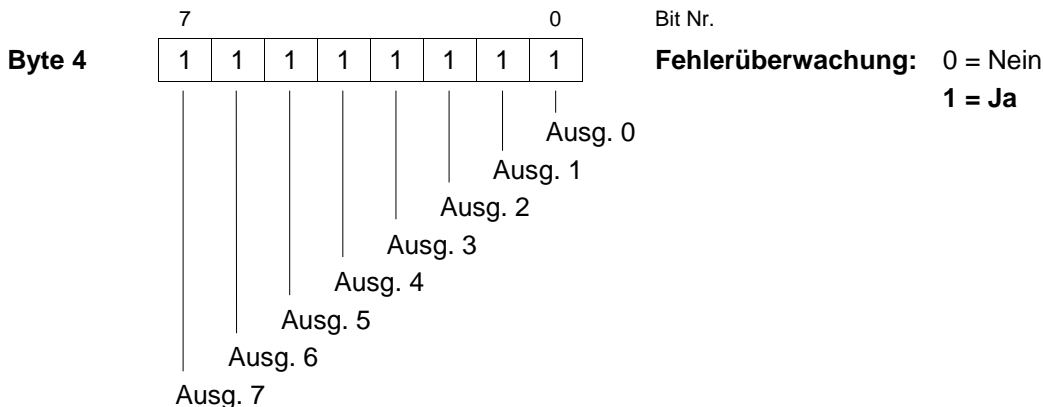
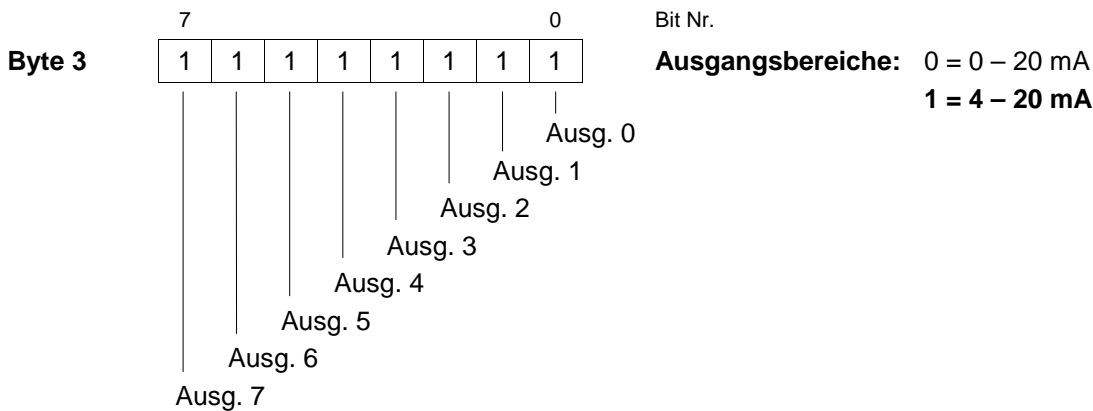
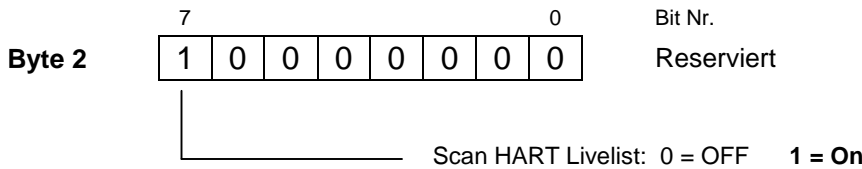
3.3.2.5 Parameter AOM (9465/..., 9466/...)



- 0 = -10% (nur bei live zero)
1 = 0%
 2 = 100%
 3 = 110%
 7 = Halten

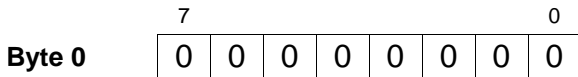
Initialisierungswert bei 'Halten im Fehlerfall':

Liegt kein gültiger Altwert für die Funktion 'Halten' im System vor (z.B. nach Spannungswiederkehr der FS oder nach Hochlauf der Master-Slave Kommunikation), so wird der Ausgang spannungsfrei geschaltet.

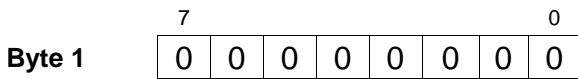


Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

3.3.2.6 Parameter DOM (9475/..., 9476/..., 9477/..)



Bit Nr.
Reserviert

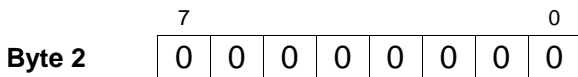


Bit Nr.
Verhalten im Fehlerfall:

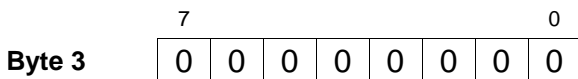
Initialisierungswert bei 'Halten letzter Wert im Fehlerfall':

Liegt kein gültiger Altwert für die Funktion 'Halten' im System vor (z.B. nach Spannungswiederkehr der FS oder nach Hochlauf der Master-Slave Kommunikation), so wird der Ausgang spannungsfrei geschaltet.

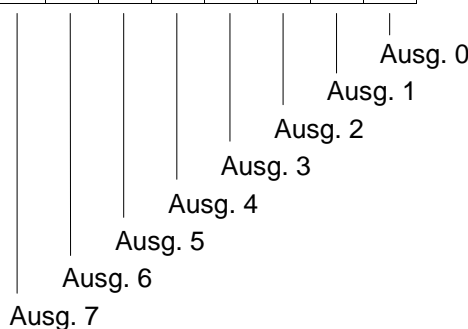
0=Ersatzwert '0'
1=Ersatzwert '1'
2=Halten letzter Wert



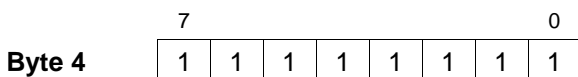
Bit Nr.
Reserviert



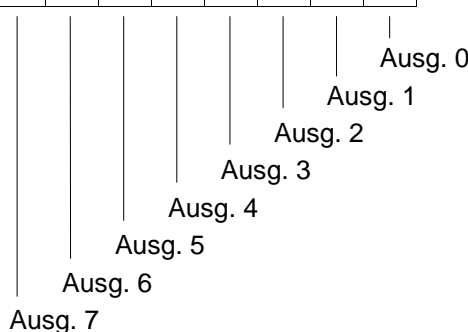
Bit Nr.
**Bei Ausgang x = Aus: 0 = Prüfstrom Ein
1 = Prüfstrom Aus**



Parameter 'Prüfstrom Ein / Aus' (Drahtbrucherkennung im ausgeschalteten Zustand) ist nur wirksam bei allen DOM Typ Nur. 9475/.. ab Revision F. Bei allen anderen DOM ist dieser Parameter nicht wirksam.



Bit Nr.
**Fehlerüberwachung: 0 = Nein
1 = Ja**



Bei den Baugruppen 9475/..2-04-.. (DOM 4) ist die Fehlerüberwachung nur für die Ausgänge 0 bis 3 parametrierbar. Die Ausgänge 4 bis 7 sind fest mit '0 = Nein' belegt.

Bei den Baugruppen 9475/12-07-71 (DOM 7) ist die Fehlerüberwachung nur für die Ausgänge 0 bis 6 parametrierbar. Der Ausgang 7 ist fest mit '0 = Nein' belegt.

Bei den Baugruppen 9477/.. (DOM Relais) ist keine Fehlerüberwachung der Ausgänge möglich. Byte 3 und 4 sind hier fest mit '0' belegt.

Bei den Baugruppen 9478/.. (DOMV) ist die Fehlerüberwachung fest eingeschaltet mit Prüfstrom bei Ausgang = Aus

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

3.4 Datenwortaufbau der I/O - Module

3.4.1 I/O - Baugruppen analog (9460/..., 9461/...)

Analogsignale werden zwischen der IS1 Feldstation und einem Automatisierungssystem im 16 Bit Zweierkomplement Format (signed integer) ausgetauscht. Die Umrechnung von und zu Gleitkommavariablen mit physikalischer Größe ist bei Bedarf im Automatisierungssystem durchzuführen.

AIM, AIMH (9460/... , 9461/...)

0 – 20 mA

Meßbereich 0 – 20 mA	Einheiten		%	Parameter: Meßbereichsgrenzen gemäß NAMUR	Bereich	Alarmer / Diagnosen
	dezimal	Hex				
> 23,518 mA >21 mA	*1)	*1)		Nein Ja		Kurzschluß
23,518 mA 21 mA	32511 29030	7EFF 7166	117,6% 105%	Nein Ja	Übersteuerungs- bereich	-
20 mA 10 mA 0 mA < 0 mA	27648 13824 0 0	6C00 3600 0 0	100% 50% 0% 0%		Nennbereich	-

4 – 20 mA

Meßbereich 4 – 20 mA	Einheiten		%	Parameter: Meßbereichsgrenzen gemäß NAMUR	Bereich	Alarmer / Diagnosen
	dezimal	Hex				
>22,814 mA >21 mA	*1)	*1)		Nein Ja		Kurzschluß
22,814 mA 21 mA	32511 29376	7EFF 72C0	117,6% 106,25%	Nein Ja	Übersteuerungs- bereich	-
20 mA 12 mA 4 mA	27648 13824 0	6C00 3600 0	100% 50% 0%		Nennbereich	-
3,999 mA 3,6 mA 2,4 mA	-1 -691 -2765	FFFF FD4D F533			Untersteuerungs- bereich	-
< 3,6 mA < 2,4 mA	*1)	*1)		Ja Nein		Leitungsunter- brechung

*1) Übertragener Wert abhängig von parametrierem Verhalten im Fehlerfall:

Parametriertes Verhalten im Fehlerfall	Fehlerfall	Im Fehlerfall übertragener Wert	
Halten	Alle IOM Fehler	Letzter gültiger Wert	
-10%	Alle IOM Fehler	-2765	F533
0%	Alle IOM Fehler	0	0
100%	Alle IOM Fehler	27648	6C00
Alarmcode	Kurzschluß	32767	7FFF
	Leitungsbruch	-32762	8006
	IOM meldet sich nicht	-32736	8020
	Konfig. ungleich Baugruppe	-32735	8021
	Daten nicht verfügbar	-32734	8022

Globale Auswertung zur Statusbildung im AS für alle AI Signale :
Signal ist gestört wenn Wert >= 32512 oder Wert <= -32512)
siehe auch 3.4.1 Verhalten der Eingabesignale im Fehlerfall

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

Meßbereichsgrenzen gemäß NAMUR:

Die Grenze des Meßbereiches zum Kurzschluss- und Leitungsunterbrechungsbereich kann über den Parameter 'Meßbereichsgrenzen gemäß NAMUR' bei allen AIM gemäß obiger Tabelle gewählt werden.

Dieser Parameter ist verfügbar ab Firmware Version V01-02 aller AIM und AIMH module (9460/.. und 9461/..).

Bei Modulen mit älteren Firmwareständen ist dieser Parameter nicht wirksam. Diese Module arbeiten mit der festen Einstellung 'Meßbereichsgrenzen gem. NAMUR = Nein'.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

TIM (9480/... , 9481/...)

Temperaturmessung (1 Digit = 0,1 °C)

Temperatur	Einheiten		Bereich	Alarmer / Diagnosen
	Dezimal	hexadezimal		
	*1)	*1)		Oberer Grenzwert überschritten
*2)	*2)	*2)	Temperatur Meßbereich	
1000 °C	10000	2710		
1 °C	10	000A		
0 °C	0	0		
- 0,1 °C	-1	FFFF		
-100 °C	-1000	FC18		
*2)	*2)	*2)		Unterer Grenzwert unterschritten
	*1)	*1)		

*2) Der Erfassbare Temperaturbereich ist abhängig vom parametrierten Eingangstyp (siehe Betriebsanleitung IS1)

2 Leiter und 4 Leiter Widerstandsmessung 500 R10K (Modul 9480/..)

Meßbereiche				Einheiten		%	Bereich	Alarmer / Diagnosen
500R	2K5	5 K	10 K	dezimal	hexa-dezimal			
>588 R	>2,94 K	>5,88 K	>11,76K	*1)	*1)			Leitungsunterbrechung
588 R	2,94 K	5,88 K	11,76 K	32511	7EFF	117,6%	Übersteuerungsbereich	-
500 R	2K5	5 K	10 K	27648	6C00	100%	Nennbereich	-
250 R	1K250	2K5	5 K	13824	3600	50%		
0 K	0 K	0 K	0 K	0	0	0%		

3 Leiter Widerstands- / Stellungsmessung 500 R10K (Modul 9480/..)

Meßbereiche				Einheiten		%	Bereich	Alarmer / Diagnosen
500R	2K5	5 K	10 K	dezimal	hexa-dezimal			
>588 R	>2,94 K	>5,88 K	>11,76K	*1)	*1)			Leitungsunterbrechung
Stellung 100 %				27648	6C00	100%	Nennbereich	-
Stellung 50 %				13824	3600	50%		
Stellung 0 %				0	0	0%		
< 50 R	< 250 R	< 500 R	< 1 K	*1)	*1)			Kurzschluß

0,02 R	0,1 R	0,2 R	0,4 R	Auflösung pro Digit				
--------	-------	-------	-------	---------------------	--	--	--	--

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

0 ... 100 mV Messung (bei 9481/..)

Meßbereich 0 ... 100 mV	Einheiten		%	Bereich	Alarmer / Diagnosen
	Dezimal	Hexadezimal			
>117,6 mV	*1)	*1)			Oberer Grenzwert überschritten
117,6 mV	32511	7EFF	117,6 %	Übersteuerungsbereich	-
100 mV	27648	6C00	100 %	Nennbereich	-
50 mV	13824	3600	50 %		
0 mV	0	0	0 %		
-0,0036 mV	-1	FFFF		Untersteuerungsbereich	-
-10 mV	-2765	F533	-10 %		
< -10 mV	*1)	*1)			

Kurzschluß kann bei Widerstands- und mV Messung nicht erkannt werden !

***1) Übertragener Wert abhängig von parametrierem Verhalten im Fehlerfall:**

Parametriertes Verhalten im Fehlerfall	Fehlerfall	Im Fehlerfall übertragener Wert	
Halten	Alle IOM Fehler	Letzter gültiger Wert	
Alarmcode	Kurzschluß *1)	+ / - 32767	7FFF / 8001
	Leitungsbruch *1)	+ / - 32762	7FFA / 8006
	Oberer Grenzwert überschritten	32761	7FF9
	Unterer Grenzwert unterschritten	-32760	8008
	Fehler Vergleichsstelle	-32752	8010
	IOM meldet sich nicht	-32736	8020
	Konfig. ungleich Baugruppe	-32735	8021
	Daten nicht verfügbar	-32734	8022
	Hardwarefehler IOM	-32733	8023

Globale Auswertung zur Statusbildung im AS für alle AI Signale:
Signal ist gestört wenn Wert >= 32512 oder Wert <= -32512)
siehe auch 3.4.1 Verhalten der Eingabesignale im Fehlerfall

*1) abhängig von der Richtung der Signaländerung beim jeweiligen Fehlerfall wird ein positiver oder negativer Alarmcode verwendet:

Fehlerart	TIM R 9480 / ...	TIM mV 9481 / ...
Kurzschluß	-32767 (8001)	nicht erkennbar
Leitungsbruch	+32762 (7FFA)	-32762 (8006)

Der Leitungsabgleich bei Verwendung der 2 Leiter Schaltung und Modul TIM R 9480/.. erfolgt über die Bedienschnittstelle des CPM.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

AOM , AOMH (9465/... , 9466/...)

0 – 20 mA

Meßbereich 0 – 20 mA	Einheiten		%	Bereich
	dezimal	hexadezimal		
*1)	>30137	>75B9		
21,8 mA	30137	75B9	109%	Übersteuerungsbereich
.	.	.		
20 mA	27648	6C00	100%	Nennbereich
.	.	.		
10 mA	13824	3600	50%	
.	.	.		
0 mA	0	0	0%	
0 mA	< 0	< 0		

4 – 20 mA

Meßbereich 4 – 20 mA	Einheiten		%	Bereich
	Dezimal	Hexadezimal		
*1)	>30759	>7827		
21,8 mA	30759	7827	111,25%	Übersteuerungsbereich
.	.	.		
20 mA	27648	6C00	100%	Nennbereich
.	.	.		
12 mA	13824	3600	50%	
.	.	.		
4 mA	0	0	0%	
3,999 mA	-1	FFFF		Untersteuerungsbereich
0 mA	-6912	E500	-25%	
0 mA	< -6912	< E500		

*1) : Das AOM versucht den Strom entsprechend dem Steuerwert weiter zu erhöhen. Abhängig vom Bürdenwiderstand wird hierbei jedoch die maximale Ausgangsspannung des AOM erreicht, wodurch eine weitere Erhöhung des Stromes nicht mehr möglich ist.

Sicherheitsstellung nach Power On:

Nach Power On des CPM wird in den Datenbereich der Output Signale der Wert -32768 (0x8000) als Kennung für die Sicherheitsstellung der Outputsignale eingetragen.

Die Output Signale verbleiben so lange in Sicherheitsstellung, bis das zugehörige Register mit einem gültigen Ausgabewert (<> -32768 (0x8000)) vom AS oder von I.S. Wizard überschrieben wird.

(siehe auch Kapitel 3.4.2)

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

3.4.2 DIM, DIM+CF (9470/.. 9471/..)

Bei den Baugruppen 9470 und 9471 können die Eingänge 14 und 15 optional als Digitaleingang (DI), Zähler- (C) oder Frequenzeingang (F) verwendet werden.

Durch Auswahl verschiedener Modulbeschreibungen aus der GSD-Datei kann bei der Konfigurierung des DP Masters der im zyklischen Datenverkehr übertragene Datenbereich sowie das PROFIBUS Kennungsformat gewählt werden:

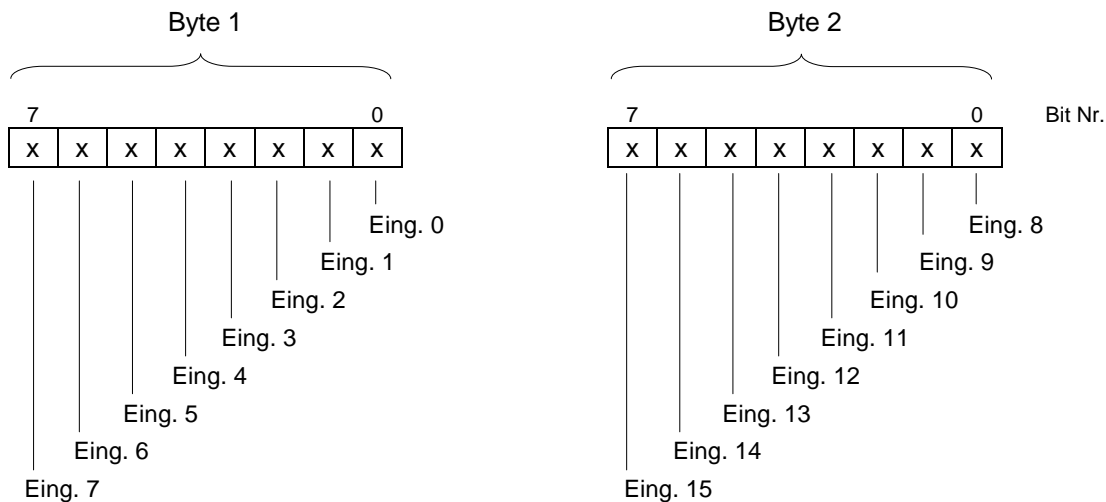
Modul Auswahltext in GSD	Input Daten	Output Daten	Mögliche Signaltypen für Eingänge 14 und 15	DP Kennung
DIM 16 (9470/.. , 9471/..)	2 Byte (16 Bit DI)	-	nur DI (ohne Wertstatus)	AKF
9470 / .. -16-1. DIM 16 9471 / .. -16-1. DIM 16	4 Byte (16 Bit DI + 16 Bit Status)	-	nur DI (mit Wertstatus)	SKF
9470 / .. -16-1. DIM 16+CF 9471 / .. -16-1. DIM 16+CF	8 Byte (16 Bit DI + 16 Bit Status + 2 Worte CF)	1 Byte (Steuerregister für Zähler)	DI oder Counter oder Frequenz (mit Wertstatus)	SKF

AKF: Allgemeines Kennungsformat

SKF: Spezielles Kennungsformat (Wird nicht von allen DP Mastern unterstützt, sollte jedoch bevorzugt verwendet werden.)

Auch bei Auswahl DIM 16+CF werden die Eingänge 14 und 15 im DI Datenbereich aktualisiert und sind somit auch in dieser Betriebsart als DI Signale nutzbar.

Datenwortaufbau DI

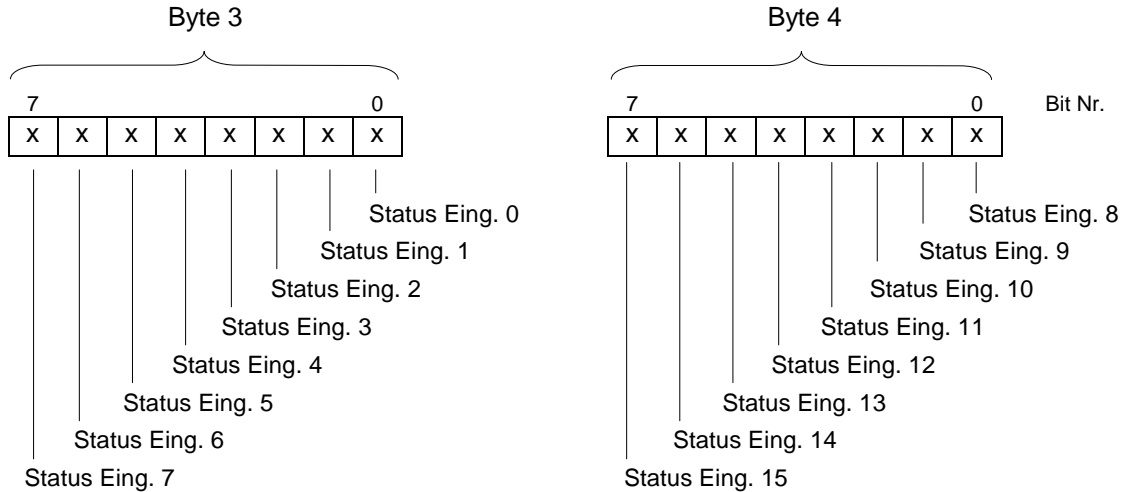


Signalzuordnung (Parameter 'Invertiere Eingänge des Moduls = Nein'):

Modul	Leitungsunterbrechung	Signal = 0	Signal = 1	Kurzschluss
9470/ ...	$I < 0,05 \text{ mA}$	$I < 1,2 \text{ mA}$	$I > 2,1 \text{ mA}$	$R_L < 100 \text{ Ohm}$
9471/ ...	-	$U < 5 \text{ V}$	$U > 13 \text{ V}$	-

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

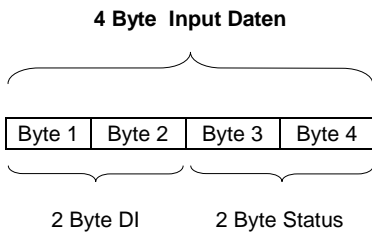
Datenwortaufbau Wertstatus



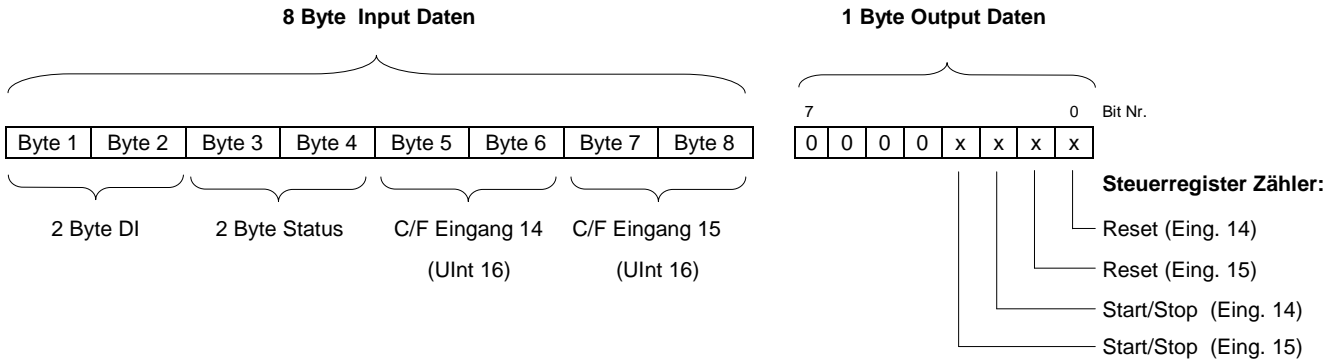
Wertstatus Bit = 1: Signal OK
Wertstatus Bit = 0: Signal gestört

Signal- und Wertstatus werden synchron und konsistent übertragen !

Datenwortaufbau (DIM 16 mit Status)



Datenwortaufbau (DIM 16+CF)



Reset = "0":	Zähler läuft	Start/Stop = 0 :	Zähler läuft
Reset = "1":	Zähler = 0	Start/Stop = 1 :	Zähler Steht

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

Betriebsart 'Zähler'

Inkrementierende Zählweise mit Überlauf (nach 65535 wechselt das Register nach 0,

Zählbereich:	0 – 65535 (Unsigned Integer UInt16)
Zählereignis:	Positive / Negative Flanke wählbar.
Verhalten im Fehlerfall:	Halten letzter Wert (Initialisierungswert 0)
Alarmierung:	Wertstatus und Kanaldiagnose
Reset:	Rücksetzen des Zählregisters auf '0'
Start/Stop:	Bei 'Stop' werden Eingangsimpulse verworfen. Das Register wird nicht inkrementiert.

Wertstatus bei Betriebsart 'Zähler':

Der Wertstatus wird mit '0' = Signal gestört initialisiert.

Über das Reset Bit im Steuerregister wird das Zählerregister auf '0' gesetzt und der Wertstatus auf '1' = Signal OK gesetzt.

Beim Auftreten von Fehlerereignissen (Kurzschluß, Leitungsunterbrechung, Busausfall...) wird der Wertstatus wieder auf '0' gesetzt und bis zum nächsten Reset auf '0' gehalten. Eine Störung eines Zählvorganges ist somit über den Wertstatus erkennbar.

Betriebsart 'Frequenzmessung'

Auswahl Betriebsart:	Messmethode	Skalierung	Auflösung
Frequenz 1 Hz - 1 kHz	Flankenmessung	0,05 Hz / Bit	+/- 0,05 Hz
Frequenz 0-20 kHz Torzeit 50 ms	Torzeitmessung	1 Hz / Bit	+/- 20 Hz
Frequenz 0-20 kHz Torzeit 200 ms	Torzeitmessung	1 Hz / Bit	+/- 5 Hz
Frequenz 0-20 kHz Torzeit 1 s	Torzeitmessung	1 Hz / Bit	+/- 1 Hz

Meßbereich 1 Hz – 1 kHz	Meßbereiche 0 – 20 kHz	Einheiten		%	Bereich
		dezimal	hexadezimal		
1,3 kHz 1,1 kHz	- 22 kHz	26000 22000	6590 55F0	130 % 110 %	Übersteuerungsbe- reich
1 kHz 500 Hz 0 Hz	20 kHz 10 kHz 0 kHz	20000 10000 0	4E20 2710 0	100 % 50 % 0 %	

Signalverhalten im Fehlerfall:	Halten letzter Wert (Initialisierungswert 0)
Alarmierung:	Wertstatus und Kanaldiagnose

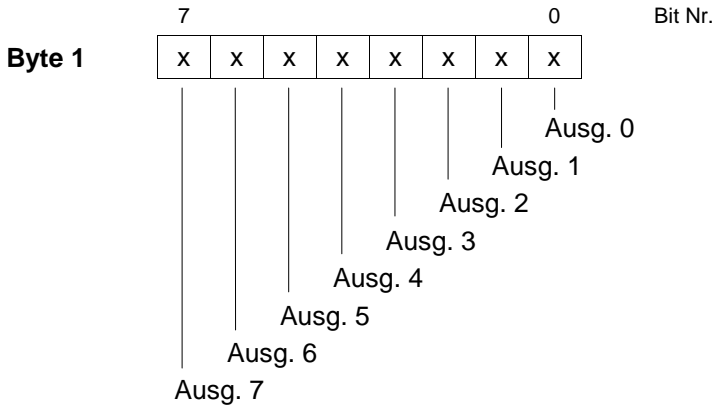
Verhalten bei Frequenzüberschreitung:

Bei Eingangsfrequenzen größer dem maximalen Übersteuerungsbereich können nicht mehr alle Eingangsimpulse sicher erkannt werden. Es gehen Impulse bei der Auswertung verloren, wodurch der vom Modul ermittelte Meßwert kleiner als die real vorhandene Eingangsfrequenz ist. Es erfolgt keine Alarmierung.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

3.4.3 DOM (9475/..., 9476/..., 9477/..., 9478/..)

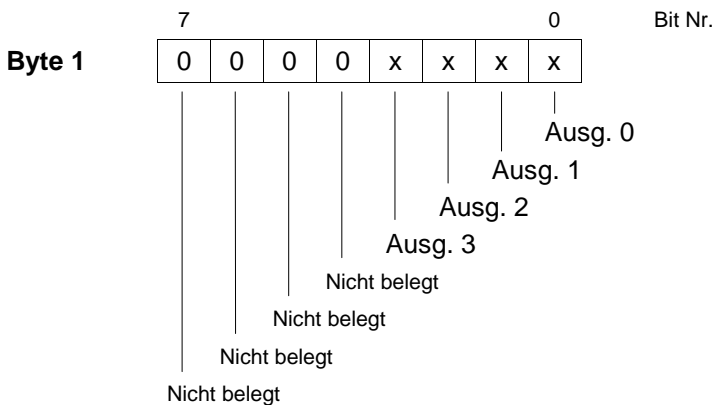
DOM 8 Kanäle:



DOM 6: Bei der Baugruppe 9477/12-06-12 sind die Bits der Ausgänge 6 und 7 nicht belegt. Sonstige Belegung wie DOM 8.

DOM 7: Bei der Baugruppe 9475/12-07-71 ist das Bit für Ausgang 7 nicht belegt. Sonstige Belegung wie DOM 8.

DOM 4 Kanäle:



Signalzuordnung:

Signalbit = 0	Signalbit = 1	Typ
Ausgang ist hochohmig (Aktor = Aus)	Ausgang wird gespeist gemäß Typspezifikation (Aktor = Ein)	DOM
Relaiskontakt = offen	Relaiskontakt = geschlossen	DOMR
Ventil geschlossen	Ventil offen	DOMV

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

3.5 LED- und LCD- Anzeige des CPM

Am CPM einer IS1 Feldstation kann vor Ort der Betriebszustand sowie die Kommunikation auf dem PROFIBUS DP anhand der LED's sowie der LCD-Anzeige beurteilt werden.

Die LCD-Anzeige ermöglicht ab Firmware Rev. 01-22 zusätzlich die Anzeige der Signalwerte sowie Signal- und Modulalarmen.

-> Details siehe Betriebsanleitung IS1

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

3.6 Signalverhalten im Fehlerfall

3.6.1 Verhalten der Eingabesignale im Fehlerfall

Kann durch eine Störung (Kurzschluß, Drahtbruch, Baugruppendefekt ...) kein gültiger Signalwert gebildet werden, so wird eine Diagnoseinformation erzeugt und zum Master übertragen. Trotz bestehender Störung werden weiterhin Daten zum Master übertragen.

Das Verhalten der im Störfall übertragenen Signalwerte kann durch Parametrierung für jedes Modul separat gewählt werden (siehe 3.2.2 IOM Parameter).

Applikationsempfehlung:

Wird das Verhalten der Eingabesignale durch das IS1 System realisiert, so ist dieses Verhalten aus Sicht der Applikationssoftware im Automatisierungssystem jedoch nur bei ungestörtem Betrieb des PROFIBUS DP gewährleistet.

Bei Ausfall des PROFIBUS sind zusätzlich projektspezifische Reaktionen der Applikationssoftware zu realisieren.

Um ein durchgängiges Verhalten der Eingangssignale im Fehlerfall zu gewährleisten empfehlen wir folgendes Vorgehen:

Generieren eines Statussignales für jedes Eingabesignal im Automatisierungssystem:

- Bei DI Signalen werden die optional von IS1 zur Verfügung stehenden Statusbits im zyklischen Datenbereich verwendet.
- Bei AI Signalen wird in IS1 das Verhalten 'Alarmcode' parametriert. In der Applikationssoftware wird nun abgefragt:

```

If SignalValue >= 32512 Or SignalValue <= -32512 then
    SignalStatusBit = gestört
Else
    SignalStatusBit = OK
End IF
    
```

Gesteuert über das jeweilige Statusbit können nun im Automatisierungssystem das Signalverhalten im Fehlerfall (Einfrieren, Ersatzwert ...) realisiert werden.

In diesem Fall kann das Ereignis 'Slaveausfall auf PROFIBUS DP' mit dem Signalstatus verknüpft werden wodurch das Signalverhalten im Fehlerfall unter allen Fehlerbedingungen immer gleich anspricht.

Die zusätzlich im Diagnosetelegramm liegenden Detailinformationen können optional ausgewertet und z. B. in Meldelisten angezeigt werden, welche zur Unterstützung des Wartungspersonals dienen.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

3.6.2 Verhalten der Ausgabesignale im Fehlerfall

Kommunikationsfehler zwischen Master und IS1 Feldstation:

Der zyklische Datenverkehr zwischen dem Klasse 1 Master und der IS1 wird in der IS1 durch eine Ansprechüberwachung geprüft.

Die Ansprechüberwachung sorgt im CPM dafür, daß bei einem Ausfall des Masters oder bei sonstigem Kommunikationsverlust zum Master nach Ablaufe n der Zeit (T_{WD}) die Ausgänge den sicheren Zustand einnehmen.

Die Zeit T_{WD} ist im Klasse 1 Master im Bereich 10 ms bis 650 Sekunden parametrierbar und wird mittels des DP - Dienstes "SET_PARAMETER" vom Master an das CPM übergeben.

Nach Ablauf von T_{WD} wird die zyklische Aktualisierung der Ausgabe Module vom CPM der IS1 Feldstation eingestellt.

Die Ansprechüberwachung des Slaves kann vom Master auch deaktiviert werden. In diesem Fall kann der Slave einen Kommunikationsverlust zum Master nicht erkennen. Ausgangssignale des Slaves werden bei fehlender Aktualisierung durch den Master eingefroren.

Kommunikationsfehler zwischen CPM und Output Modul:

Auf den Ausgabe Modulen befinden sich Watchdog - Schaltungen, welche die Datenübertragung zwischen dem CPM und den Ausgabe Modulen überwachen. Bekommt ein Ausgabe Modul länger als T_{Mod} keine gültigen Daten übermittelt, geht die Baugruppe in Sicherheitsstellung.

T_{MOD} ist im DP Master parametrierbar im Bereich 100 ms bis 25,5 Sek. (Defaultwert: 100 ms).

Die Sicherheitsstellung der Ausgabe Module erfolgt somit mit einer Verzögerung T_S nach Ausfall der Kommunikation zum Master von

$$T_S = T_{WD} + T_{Mod}$$

Die Sicherheitsstellung der Ausgabesignale ist für jedes Modul separat parametrierbar (siehe 3.2.2 IOM Parameter).

Global Control - Clear Data:

Unter einigen Bedingungen wird vom DP master der Befehl 'Global Control - Clear Data' übertragen.

Der CPM bringt in diesem Fall alle Output Signale in Sicherheitsstellung auch wenn der Data Exchange weiterhin durchgeführt wird.

Erst nach dem Befehl 'Global Control - Operate' vom DP master werden die zum CPM übertragenen Output daten wieder an die Output module sowie deren Ausgangstreibern weitergereicht.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

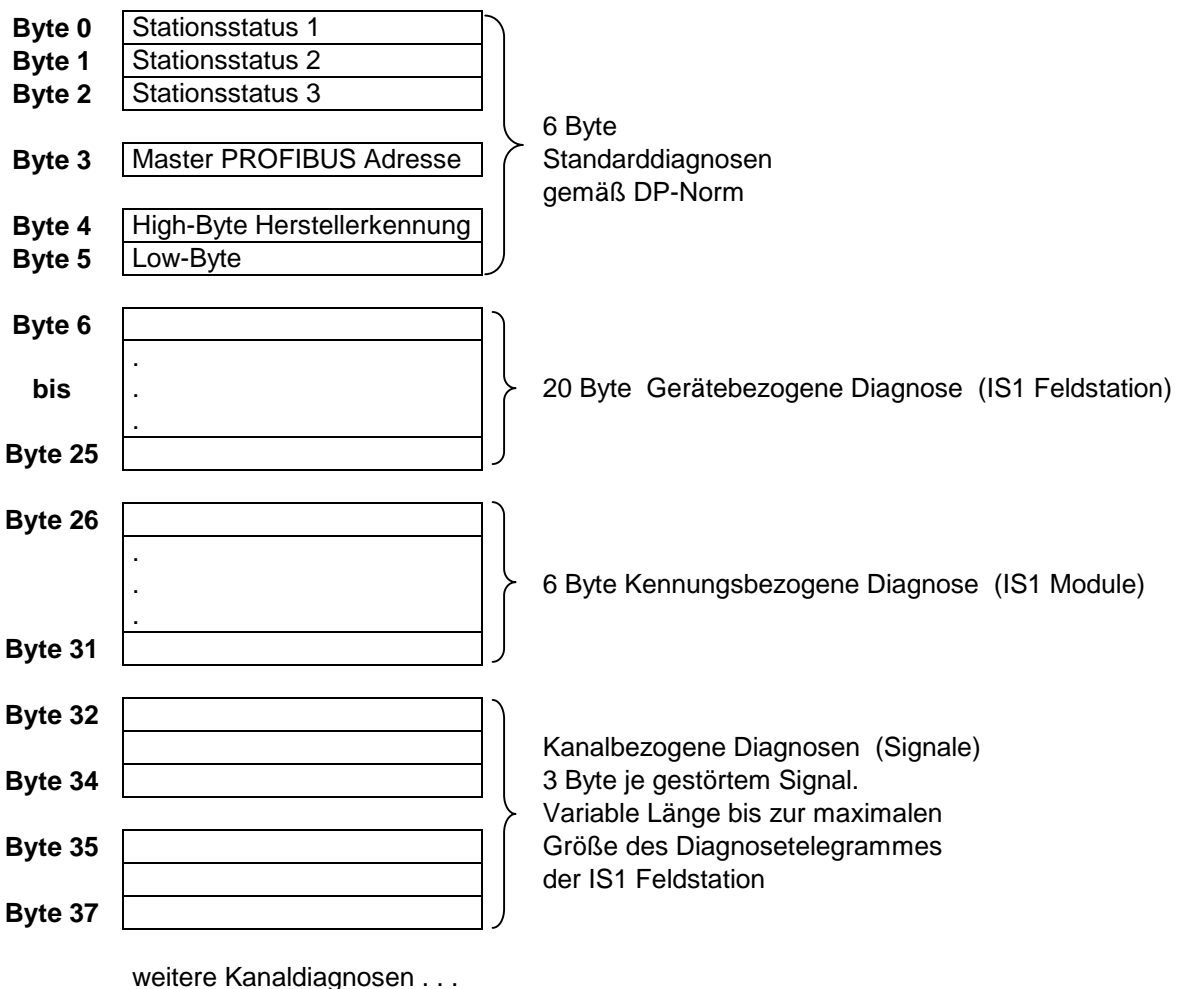
3.7 Diagnosedaten

Das Auftreten von Alarmänderungen wird von der IS1 Feldstation im zyklischen Datenaustausch an den Klasse 1 Master gemeldet. Dieser fordert nachfolgend in einem azyklischen Telegramm selbständig die Diagnosedaten von der IS1 Feldstation an.

Zusätzlich zu den bei DP genormten 6 Byte Standardinformationen kann die IS1 Feldstation Gerätebezogene-, Kennungsbezogene (Modulbezogene) und Kanalbezogene (Signalbezogene) Diagnosedaten liefern. Diagnosedaten können in einer Diagnoseoberfläche der Masterkonfigurationssoftware dargestellt sowie über das Anwenderprogramm im Automatisierungssystem ausgewertet werden.

Stehen **keine** Alarmer in einer Feldstation an, so werden nur die genormten 6 Byte Standardinformationen (Byte 0 bis 5) übertragen. Erst bei Auftreten von Alarmen werden die zusätzlichen Informationen (ab Byte 6) übertragen. Dies ist bei der Auswertung von Diagnosedaten im AS zu berücksichtigen !

Aufbau der Diagnosedaten



Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

3.7.1 Standard Diagnoseinformation bei Profibus DP

Die ersten 6 Byte eines Diagnosetelegrammes enthalten gemäß PROFIBUS Norm folgende Informationen:

Stationsstatus 1 (Byte 0):

Bit	Bedeutung	Abhilfe
0	1 = DP-Slave kann vom DP Master nicht angesprochen werden.	<ul style="list-style-type: none"> - richtige PROFIBUS Adresse am DP Slave eingestellt? - Busanschlußstecker angeschlossen? - Spannung am der IS1 Feldstation und den Trennübertragern ? - Feldbus Trennübertrager richtig eingestellt (Baudrate..)
1	1 = DP-Slave ist für den Datenaustausch noch nicht bereit.	- Abwarten, da die IS1 Station gerade im Hochlauf ist.
2	1 = Die Konfigurationsdaten des DP Masters wurden von der IS1 Station abgelehnt.	- richtigen Stationsaufbau der IS1 Station in der Konfiguration des DP Masters eingeben.
3	1 = es liegen Diagnosedaten der IS1 Station vor.	- Die Diagnosedaten können ausgelesen werden. (globales Sammelalarmbit für gesamte Feldstation)
4	1 = Telegrammtyp nicht unterstützt	- Slave kann einen vom Master verwendeten Telegrammtyp nicht beantworten.
5	1 = DP Master kann die Antwort des Slaves nicht interpretieren.	- Überprüfen Sie die Busphysik
6	1 = Telegramm 'Set Parameter' wird von Slave abgelehnt.	- Überprüfen Sie die Parametrierung des Slaves im Master
7	1 = DP Slave ist von einem anderen DP Master parametrieren worden	- ein anderer Master greift auf die IS1 Station zu (siehe 1.3 Zugriffsverfahren)

Stationsstatus 2 (Byte1):

Bit	Bedeutung
0	1 = DP – Slave muß von Master neu parametrieren werden.
1	1 = Es liegt eine Diagnosemeldung vor. Der Slave kann nicht weiterlaufen, solange der Fehler nicht behoben ist (statische Diagnosemeldung)
2	Bit ist immer auf '1' wenn der Slave mit dieser DP Adresse vorhanden ist.
3	1 = Ansprechüberwachung der IS1 Feldstation ist aktiviert (Watchdog = On). Der zyklische Datenverkehr wird vom Slave überwacht.
4	1 = Der Slave hat das Steuerkommando „FREEZE“ erhalten. *1
5	1 = Der Slave hat das Steuerkommando „SYNC“ erhalten. *1
6	0 = Bit ist immer auf „0“.
7	1 = DP-Slave ist durch den Master deaktiviert und wird nicht vom Master bearbeitet.

*1 Bit wird nur aktualisiert, wenn sich zusätzlich eine weitere Diagnose ändert.

Stationsstatus 3 (Byte2):

Bit 0 – 6: Reserviert
 Bit 7: Ext_Diag_Overflow wird gesetzt, wenn mehr Kanal-
 diagnosen vorliegen als im Diagnosetelegramm
 übertragen werden können.

Master PROFIBUS Adresse (Byte 3):

PROFIBUS Adresse des Masters, welcher den DP Slave parametrieren hat und lesenden und schreibenden Zugriff auf den DP Slave hat.

Herstellerkennung (Byte 4, 5):

Die Herstellerkennung ist sowohl im DP-Slave als auch in der zugehörigen GSD-Datei hinterlegt.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

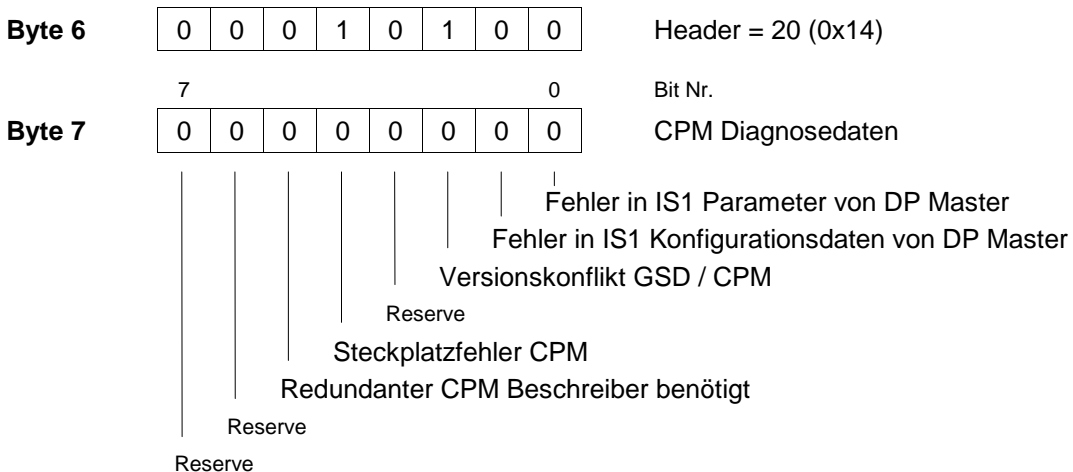
3.7.2 Gerätebezogene Diagnose der IS1 Feldstation

Das CPM liefert ein Datenfeld mit 20 Byte (19 Byte + Header). In diesem Datenfeld sind 3 Byte Diagnosedaten der Übertragungseinheit (CPM) der IS1 Feldstation sowie 16 Byte modulglobale Diagnosedaten (4 Bit je IOM) abgelegt.

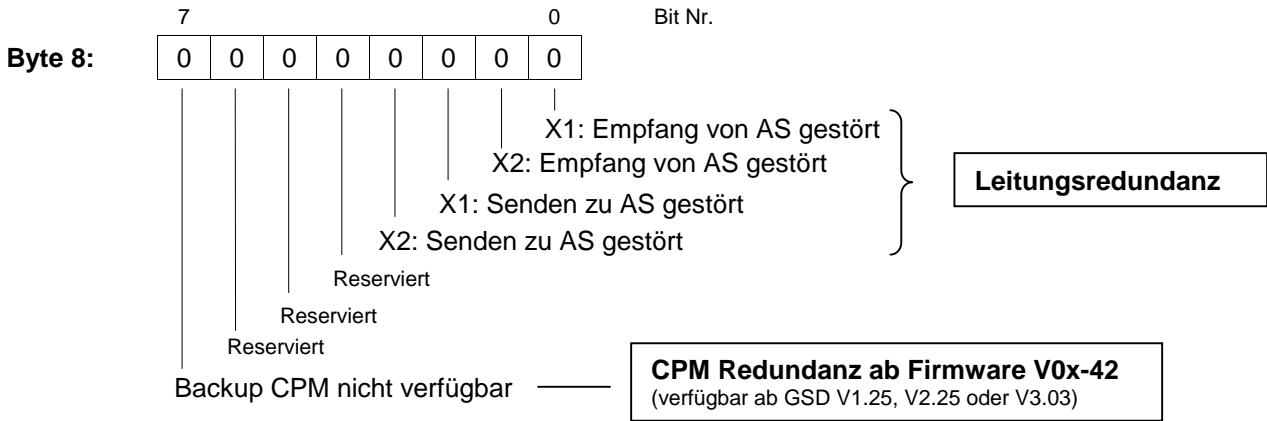
Übersicht:

Byte Nr.	MSB	LSB	Funktion
6	0 0 0 1	0 1 0 0	(0x14) Header für Gerätebezogene Diagnose
7			} CPM Diagnosedaten
8			
9			
10	Modul 2	Modul 1	} IOM – Modulglobale Diagnosedaten
11	Modul 4	Modul 3	
12	Modul 6	Modul 5	
13	Modul 8	Modul 7	
14	Modul 10	Modul 9	
15	Modul 12	Modul 11	
16	Modul 14	Modul 13	
17	Modul 16	Modul 15	
18	Reserviert		
19	Reserviert		
20	Reserviert		
21	Reserviert		
22	Reserviert		
23	Reserviert		
24	Reserviert		
25	Reserviert		

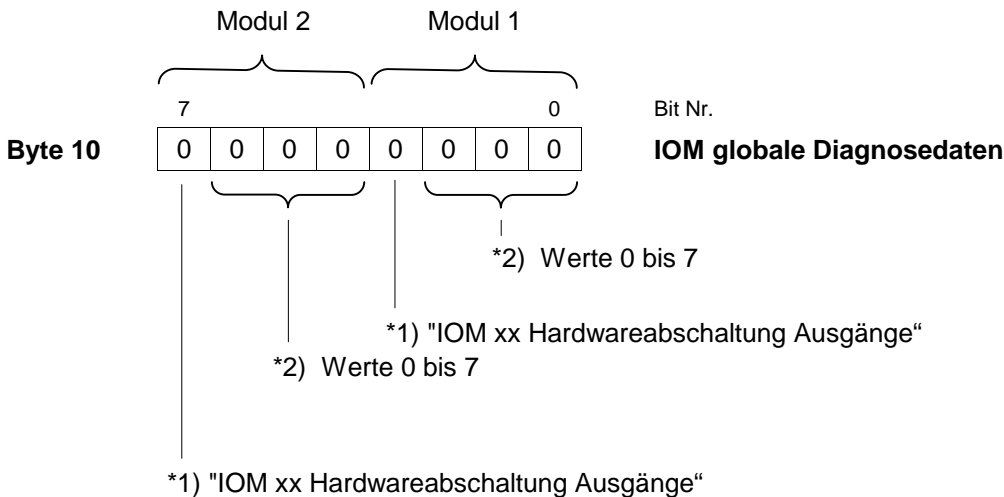
Aufbau:



Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP



Byte 9 = Diag Update Counter -> wird bei Änderung der Diagnosedaten inkrementiert.



*1) Meldung wird nur von Modulen Typ 9475/22-... erzeugt.

*2) Werte 0 bis 7:

Werte	Bit in Kennungs- bezogener Diagnose	Verfügbarkeit der Signale
Wert 0 (000) = „Kommunikation zu IOM x OK“	0	
Wert 1 (001) = "IOM xx prim. Railverbindung gestört"	1	Signale verfügbar
Wert 2 (010) = "IOM xx red. Railverbindung gestört"	1	
Wert 3 (011) = "IOM xx meldet sich nicht"	1	
Wert 4 (100) = "IOM xx Konfiguration ungleich Baugruppe"	1	
Wert 5 (101) = "IOM xx Hardwarefehler"	1	Alle Signale des IOM sind nicht verfügbar
Wert 6 (110) = (Reserviert)	1	
Wert 7 (111) = (Reserviert)	1	

Byte 11 – 25: Aufbau der Byte 11 bis 25 für Module 3 bis 32 wie Byte 10 !

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

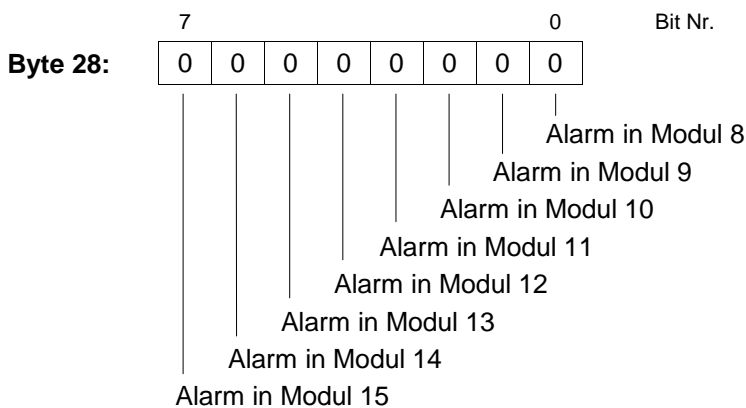
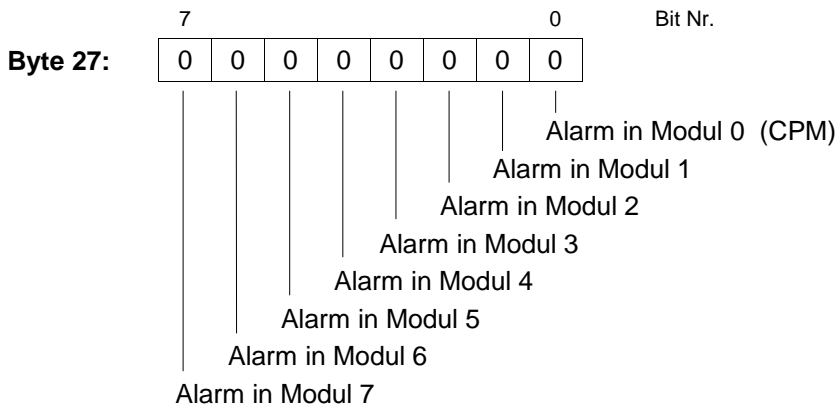
3.7.3 Kennungsbezogene Diagnose der IS1 Module

Die IS1 Feldstation liefert ein Datenfeld mit 6 Byte (5 Byte + Header). In diesem Datenfeld ist ein Alarmbit für jedes konfigurierte Modul enthalten.

Datenfeld mit Moduldiagnosedaten:

Byte Nr.	Wert	Bit Nr.	Funktion
26	0 1 0 0 0 1 1 0	(0x46)	Header kennungsbezogene Diagnosedaten
27	siehe unten		Alarm in Modul 0 bis 7
28	"		Alarm in Modul 8 bis 15
29	"		Alarm in Modul 16
30	"		Reserviert
31	"		Reserviert

Aufbau:

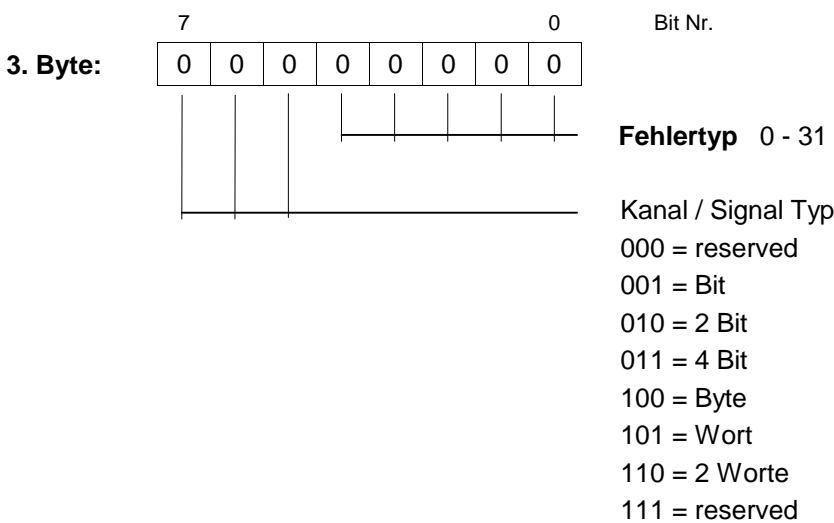
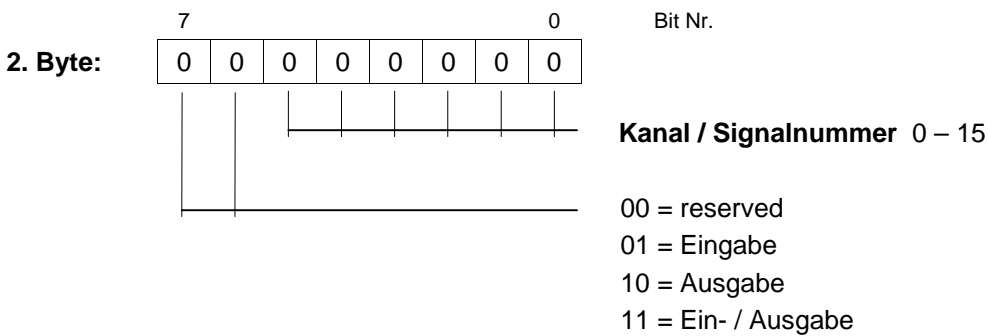
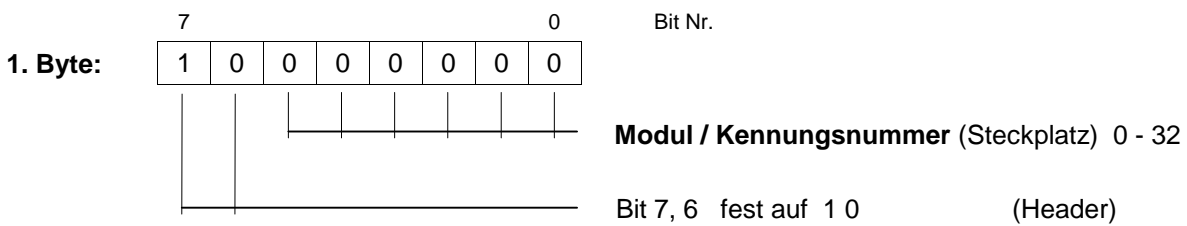


Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

3.7.4 Kanalbezogene (Signalbezogene) Diagnose

Optional kann im Diagnosetelegramm zusätzlich kanalbezogene Diagnoseinformation mit zum Master übertragen werden. Das Generieren der kanalbezogenen Diagnose kann im Bereich "USER_PRM_DATA" freigegeben werden. Für jeden anstehenden Alarm der Eingabesignale werden 3 Byte übertragen. Die Größe des übertragenen Datenfeldes ist somit abhängig von der Anzahl der anstehenden Alarme.

In den 3 Byte einer kanalbezogenen Diagnose sind folgende Informationen enthalten:



Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

Im Bereich Fehlertyp sind folgende Informationen enthalten:

Fehlertyp	Bedeutung	Alarmcode im zyklischen Datenbereich
0	Reserved	
1	Kurzschluß	7FFF / 8001
2 – 5	Reserved	
6	Leitungsbruch	7FFA / 8006
7	Oberer Grenzwert überschritten	7FF9
8	Unterer Grenzwert unterschritten	8008
9 – 15	Reserved	
16	Fehler Vergleichsstelle	8010
17	Reserved	
18	Reserved	
19	Reserved	
20	Reserved	
21	Reserved	
22	Reserved	
23	Reserved	
24	Reserved	
25	Reserved	
26	Reserved	
27	Reserved	
28	Reserved	
29	Reserved	
30	Reserved	
31	Reserved	

Achtung !

Die maximale Telegrammlänge des Diagnosetelegramms ist begrenzt. Bei Verwendung von geräte-, kennungs- und kanalbezogener Diagnose kann bei vielen gleichzeitig anstehenden Alarmen die maximal übertragbare Datenmenge der Diagnosedaten überschritten werden, wodurch kanalbezogene Diagnosedaten verloren gehen. Das CPM kann maximal 21 *1) (18 ab CPM Firmware Rev. 01-19) kanalbezogene Diagnosedaten übertragen.

Können wegen Pufferüberlauf nicht alle kanalbezogene Diagnosedaten übertragen werden, so wird dies im normspezifischen Diagnosebereich mit der Meldung "Diagnoseüberlauf" angezeigt.



Unabhängig davon ist die Übertragung der geräte- und kennungsbezogenen Diagnosen immer sichergestellt.

*1) max. 30 kanalbezogene Diagnosedaten bei Verwendung der erweiterten Parametersatzes für IS1 !

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

3.8 Online Verhalten der IS1 Feldstation.

Die IS1 Feldstation unterstützt zusätzlich zu dem bei PROFIBUS DP üblichen Hochlaufverhalten mit einem DP Master (siehe 2.11.3 Typischer Anlaufvorgang) auch folgende Funktionen:

3.8.1 Parameteränderungen.

Befindet sich eine IS1 Feldstation im Data Exchange mit einem DP Master, so kann das Telegramm 'Set_Prm' (Parameter senden) zwischen den zyklischen Daten vom Master zur Feldstation übertragen werden. Die Feldstation prüft die Länge des Parametertelegammes und übernimmt bei korrekter Telegrammlänge die neuen Parameterdaten ohne den Zustand Data Exchange zu verlassen. Damit sind Online Veränderungen der Parameter der IS1 Feldstation durch einen PROFIBUS DP Master (V0) möglich.

Wird ein 'Set_Prm' Telegramm mit falscher Telegrammlänge empfangen, so werden diese Daten nicht übernommen. Die Feldstation wechselt in den Zustand 'Wait Parameter' wodurch ein Neuanlauf mit dem Master erzwungen wird.

3.8.2 Konfigurationsänderungen.

Befindet sich eine IS1 Feldstation im Data Exchange mit einem DP Master, so wird das Telegramm 'Chk_Cfg' nur von der Feldstation angenommen, wenn sich die Konfiguration der Feldstation nicht verändert hat. Wird ein Telegramm mit veränderten Konfigurationsdaten während des Data Exchange empfangen, so verläßt die Feldstation den Zustand Data Exchange und geht in den Zustand 'Wait Parameter' wodurch ein Neuanlauf mit dem Master erzwungen wird.

Beabsichtigt ein Master die Konfigurationsdaten der Feldstation zu ändern, oder den Data Exchange für eine definierte, kurze Zeit zu unterbrechen, so sollte der Data Exchange vom Master gezielt beendet werden durch senden des Telegrammes 'Set_Prm' mit 'Unlock_Req = TRUE', wodurch die Feldstation in den Zustand 'Wait Parameter' gebracht wird.

Danach kann vom Master ein regulärer Slaveanlauf mit neuen Konfigurations- und Parameterdaten durchgeführt werden.

Über den Parameter 'Haltezeit Ausgabemodule' sowie über die Ansprechüberwachungszeit (siehe 3.4.2) können die Ausgabesignale der Feldstation bei Unterbrechung des Data Exchange für eine parametrierbare Zeit eingefroren werden. Kehrt der Master mit der Feldstation vor Ablauf dieser Zeiten wieder in den Zustand Data Exchange zurück, so gehen die Ausgabesignale nicht in die gewählte Sicherheitsstellung sondern werden vom Master nun wieder zyklisch aktualisiert.

Wurden vom Master bei einem solchen Vorgang Konfigurationsdaten verändert, welche Einfluss auf die Signalrangierung haben, so ist der Master für eine korrekte Rangierung der veränderten Daten innerhalb des Masters verantwortlich. Die Feldstation prüft beim Wiederanlauf die neuen Konfigurationsdaten. Alle Module der Feldstation welche mit den konfigurierten Modulen übereinstimmen werden nachfolgend wieder zyklisch aktualisiert. Module welche nicht mit den konfigurierten Modulen übereinstimmen werden Alarmiert. Die Signale dieser Module werden nicht mehr aktualisiert und verhalten sich gemäß dem parametrierten Verhalten im Fehlerfall.

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

4 Liste der Abkürzungen:

AS	Automatisierungssystem. (A utomation S ystem)
AIM	Analog Eingabemodul (A nalog I nput M odule)
AIMH	Analog Eingabemodul + HART
AOM	Analog Ausgabemodul (A nalog O utput M odule)
AOMH	Analog Ausgabemodul + HART
CPM	C PU + P M = CPM Zentraleinheit best. aus Kommunikationsprozessor mit Netzteil
DIM	Digital Eingabemodul (D igital I nput M odule)
DOM	Digital Ausgabemodul (D igital O utput M odule)
DOMR	Digital Ausgabemodul Relais (D igital O utput M odule R elays)
DOMV	Digital Ausgabemodul Ventile (D igital O utput M odule V alves)
HW	H ardware
IOP	I/O - Prozessor der Zentraleinheit
IOM	Allgemeine Bezeichnung für I/O - Modul
PM	P ower M odule (Netzgerät)
SW	S oftware
TIM	Temperatur Eingabemodul (T emperature I nput M odule)

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

5 Versionsveränderungen:

Version Kopplungs- beschreibung PROFIBUS DP	Version GSD file	Erweiterungen / Änderungen
10/99.11	0.64	- Negative Alarmcodes bei AI Signalen zugefügt.
12/99.12	1.00	- Beschreibung zugefügt für: 9471, 9475, 9477, 9480, 9481 - Spezielles Kennungsformat für IOM in GSD zugefügt. Das spezielle Kennungsformat ist ab CPM Firmware Revision 00-11 verwendbar.
01/00.13	1.00	- Maximaler Ausgabestrom der Module 9465 (AOM) u. 9466 (AOMH) auf 21,8 mA geändert.
05/00.14	1.01	- Parameter 'Meßbereichsgrenzen gem. NAMUR' bei AIM zugefügt. Dieser Parameter ist verfügbar ab Firmware Version V01-02 aller AIM und AIMH module (9460/.. und 9461/..). Bei Modulen mit älteren Firmwareständen ist dieser Parameter nicht wirksam. Diese Module arbeiten mit der festen Einstellung 'Meßbereichsgrenzen gem. NAMUR = Nein'. - Meßbereiche bei 9480 u. 9481 erweitert. - Neue Module: 9477/15-08-12 DOM 8 Rel Z2 9475/12-07-71 DOM 7 Exi4
01/01.15	1.05	- Modulbeschreiber für CPM redundant zugefügt - 3 Leiter Widerstands- / Stellungsmessung (Modul 9480/..) zugefügt - Alarmcodes der Baugruppe TIM R (9480/...) geändert (9480 firmware rev. V 01-00) - Werte von MaxTsdr in GSD geändert. ab CPM PROFIBUS Firmware Rev. 01-19: max. Anzahl Signaldiagnosen in Diagnose Telegramm reduziert auf 18 ab CPM PROFIBUS Firmware Rev. 01-20: - maximale Telegrammlänge erweitert um je 1 Byte auf: max. 113 Byte Input + 81 Byte Output Data ! neue CPM PROFIBUS Firmware Rev. 01-22: - PNO zertifiziert gemäß PROFIBUS DP Standard. - Aktualisierung von Eingabedaten im inaktiven CPM - CPM display: Anzeige von Signal- and Diagnose Information. - 2 Leiter Abgleich für TIM R 9480/.. unterstützt (9480 firmware rev. V 01-00). - Startup delay (inaktiv -> aktiv) des CPM optimiert von 800 auf < 500 ms
11/01.16	1.07	- Neue I/O-Module zugefügt: 9475/22-08-51 DOM 8 OD Exi2 (OD=Output disable) 9475/22-08-61 DOM 8 OD Exi3 9477/12-08-12 DOM 8 60V Rel Z1 9477/12-06-12 DOM 6 250VRel Z1 - Neuer Parameter 'Prüfstrom Ein / Aus' für DOM 9475/.. ab Rev. E neue CPM PROFIBUS Firmware Rev. 01-25: - CPM Parameter zugefügt: - IOM 9-16 an Rail X4 - Leitungsredundanz AS Bus

Kopplungsbeschreibung PROFIBUS DP

Version Kopplungs- beschreibung PROFIBUS DP	Version GSD file	Erweiterungen / Änderungen
05/02.17	1.08	Neuer Parameter für TIM 8 mV 9481/.. : Thermoelement Typ XK(L) (ab 9481 Modul FW-Revision 01-01)
06/02.18	1.08	Parameter 'Prüfstrom Ein / Aus' für DOM 9475/.. ab Rev. F
08/02.19	1.09	- Neues I/O-Modul zugefügt: 9475/22-04-21 DOM 4 OD Exi2 (OD=Output disable)
06/04.20	1.20 2.20	- Erweiterter Parametersatz für IS1 - HART Variablen im zyklischen Verkehr zum Kl. 1 Master (SPS) - Leitungsredundanz
07/04.21	1.21 2.21	Parameter 'Scan HART Livelist On / Off' für HART Module zugefügt
12/06.22		Beschreibung DP Masterprofil für Leitungsredundanz geändert.
05/07.23	1.24 2.24	Neue Sensortypen für 9480 zugefügt: (ab 9480 Modul FW-Revision 02-04) - PT100 GOST - M50 GOST - M100 GOST
1.25	1.25 2.25	- Modul zugefügt: DOMV 9478/28-08-51 - Beschreibung PNO Slave Redundanz zugefügt - CPM Parameter zugefügt: 'Adress Offset backup CPM PNO Red' - CPM Diagnose zugefügt : 'Backup CPM nicht verfügbar' - 9480 TIMR Parameter zugefügt für CU53 GOST, Pt46 GOST, Pt50 GOST
1.27	1.25 2.25	Beschreibung PNO Slave Redundanz erweitert.

6 Support Adresse

R. Stahl Schaltgeräte GmbH

Kompetenz-Center MSR-Technik:

eMail: support.instrumentation@stahl.de

Supportinformationen: <http://www.stahl.de>

Service Hotline IS1: +49 (7942) 943-4123

Telefax : +49 (7942) 943-40 4123