

4 DAS I.S. 1 SYSTEM

4.1 Gesamtsystem

Remote I/O System I.S. 1

- Modulares Remote I/O System für 35 mm DIN-Schienen-Montage
- Installation in Zone 1 oder Zone 2 / Division 2 oder im sicheren Bereich
- Ein- und Ausgänge eigensicher EEx ia IIC
- Feldbus-Kommunikation: Modbus, Profibus DP u. a.
- Hot swap für alle Module
- Redundanter interner Systembus standardmäßig
- Redundanz für Feldbus und CPU & Power Modul
- Option ServiceBus zur Parametrierung, Fehlerdiagnose und für HART Kommunikation
- HART Input und Output Module für Messumformer und Stellungsregler
- Einfachste Projektierung durch PowerBus und BusRail
- Feldgehäuse in vielen Ausführungen, frei projektierbar

Musteraufbau

Abb. 4-1 zeigt ein fertig montiertes I.S. 1 System.

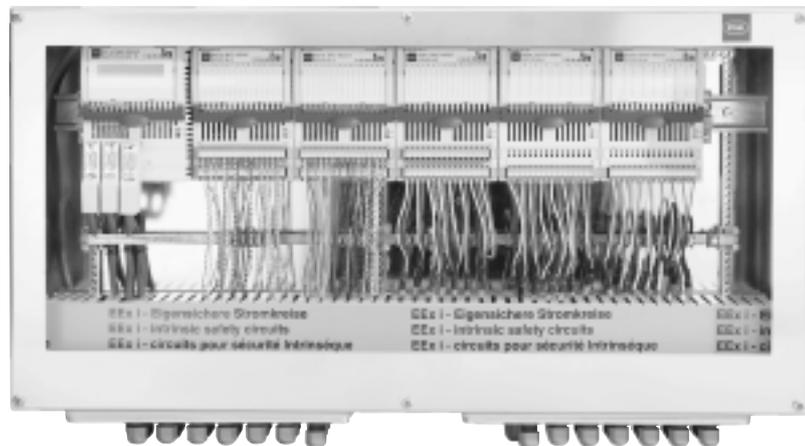


Abb. 4-1 Musteraufbau einer montierten Feldstation im Gehäuse

D1009s_cdb

4.1.1 Schematischer Aufbau eines Automatisierungs-Systems

Das I.S. 1 System ist ein Remote I/O System für die Eingabe und Ausgabe von Prozess-Signalen. Es wird in der Form von dezentralen Feldstationen in ein Automatisierungs-System integriert.

Abb. 4-2 zeigt eine Übersicht über den schematischen Aufbau eines Automatisierungs-Systems (Parametrier- und Steuer-Ebene, Remote-I/O-Ebene, Feldgeräte-Ebene).

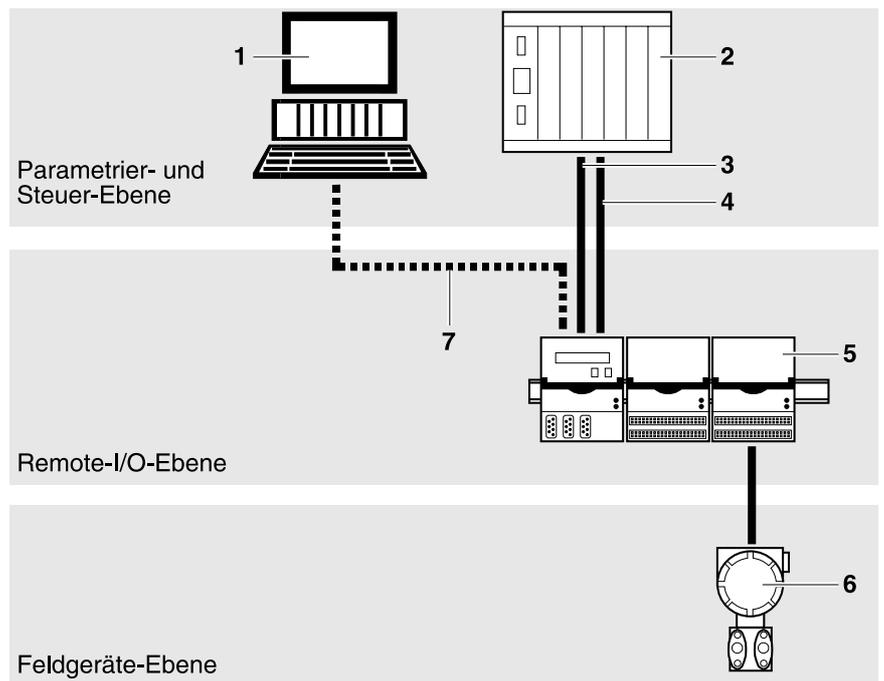


Abb. 4-2 Schematischer Aufbau eines Automatisierungs-Systems

- 1 PC, optional (zum Einstellen von Parametern)
- 2 Automatisierungsgerät
- 3 Feldbus
- 4 Redundanter Feldbus
- 5 Remote I/O Feldstation (I.S. 1 System)
- 6 Feldgeräte
- 7 ServiceBus (optional)

4.1.2 Vorzüge

Einfaches Stromversorgungskonzept

I.S. 1 ist außergewöhnlich einfach anzuwenden: ein CPU & Power Modul und, je nach Anforderungen, mehrere Input/Output Module werden auf die BusRail (35 mm DIN Schiene) geschnappt. Das einzigartige, speziell für explosionsgefährdete Bereiche entwickelte Stromversorgungskonzept PowerBus macht die Planung des Systems so einfach wie bei normalen industriellen I/O Systemen.

Installation in Zone 1, Zone 2 oder im sicheren Bereich

I.S. 1 ist besonders flexibel: einsetzbar für kleine und große Signalmen- gen mit der Möglichkeit, Feldstationen in der Zone 1 oder Zone 2 / Division 2 zu installieren. Die Aufstellung in Schalträumen ist ebenso mög- lich. Ein eigensicherer Feldbus in Kupferleiter- oder Lichtwellenleiter-Technik ver- bindet Feldstationen in Zone 1 mit den Automatisierungsgeräten.

Bis 16 Eingänge je Modul

I.S. 1 ist enorm wirtschaftlich: Module mit 8 oder 16 Eingängen senken den Preis je Signal. Der optionale ServiceBus in Verbindung mit der Soft- ware "I.S. Wizard" verkürzt die Zeit für Inbetriebnahme und Fehlersuche.

HART geeignet

Neben konventionellen Sensoren und Aktoren können an das I.S. 1 Sys- tem auch HART Messumformer und Regelventile angeschlossen werden. Dafür stehen spezielle I/O Module zur Verfügung. Die Kommunikation mit den HART Feldgeräten erfolgt entweder über den ServiceBus oder über den Feldbus, sofern dieser die notwendige Funktionalität unterstützt.

4.2 Funktionalität des I.S. 1 Systems

4.2.1 Funktionalität bezüglich der Feldbus-Schnittstellen und Protokolle

Protokoll	Funktion
Profibus DP	<ul style="list-style-type: none">• Zyklischer Datenaustausch für die Eingänge und Ausgänge zwischen dem Automatisierungsgerät und der I.S. 1 Feldstation• Download von Parametern in die I.S. 1 Feldstation beim Hochstarten des Feldbus• Zyklischer Upload von Diagnoseinformationen der I.S. 1 Feldstation
Modbus RTU	<ul style="list-style-type: none">• Zyklische Datenübertragung für die Eingänge und Ausgänge zwischen dem Automatisierungsgerät und der I.S. 1 Feldstation• Übertragung von Diagnose-Information der I.S. 1 Feldstation
ServiceBus (R. STAHL spezifisch)	<ul style="list-style-type: none">• Download der Firmware• Download von Parametern• Lesen der Eingänge• Setzen der Ausgänge• Lesen der Diagnoseinformation• Übertragung der HART Kommandos zwischen HART Feldgeräten und PC Software

Tab. 4-1 Funktionalität des I.S. 1 Systems bezüglich der Feldbus-Schnittstellen und der Protokolle

4.2.2 Funktionalität bezüglich verschiedener Eingangs- und Ausgangssignale

Signaltyp	Anwendung	Art des Signals
Analoges Eingangssignal	2-, 3- und 4-Leiter Messumformer 2- und 4-Leiter Messumformer HART	0...20 mA, 4 - 20 mA 4...20 mA + FSK HART
Temperatur-Eingangssignal	Pt 100, Ni 100, usw. Widerstandsgeber Thermoelemente J,K,	mV-Bereich V- Bereich mV-Bereich
Digitales Eingangssignal	Kontakte, NAMUR Initiatoren	< 1,2 mA > 2,1 mA
Analoges Ausgangssignal	I/P-Wandler, Stellungsregler, Anzeiger HART Stellungsregler	0...20 mA, 4 - 20 mA 4...20 mA + FSK HART
Digitales Ausgangssignal	Magnetventile, Leuchtmelder, Ex i Stromversorgung	z. B. 12 V/40 mA

Tab. 4-2 Funktionalität des I.S. 1 Systems bezüglich verschiedener Eingangs- und Ausgangssignale

4.2.3 Tabellarische Übersicht über die erweiterte Systemfunktionalität

Funktion	Kontrollmöglichkeiten durch
Überwachung der Eingänge und Ausgänge auf Drahtbruch und Kurzschluss	<ul style="list-style-type: none">• LED rot ERR am I/O Modul• Feldbus• ServiceBus
Nachladen der Parameter beim Austausch eines I/O Moduls	<ul style="list-style-type: none">• CPU & Power Modul
Nachladen der Parameter beim Austausch des CPU & Power Moduls	<ul style="list-style-type: none">• Profibus DP
Automatische Fehlererkennung der Module	<ul style="list-style-type: none">• LED rot ERR am Modul• Feldbus• ServiceBus
Simulation angeschlossener Feldgeräte	<ul style="list-style-type: none">• Software "I.S. Wizard"
Simulation angeschlossener Automatisierungsgeräte	<ul style="list-style-type: none">• Software "I.S. Wizard"
Netzwerkfähigkeit	<ul style="list-style-type: none">• Software "I.S. Wizard"

Tab. 4-3 Übersicht der erweiterten Funktionalität des I.S. 1 Systems

4.3 Netzstruktur

4.3.1 Interner Bus

Über den internen Bus werden Daten zwischen dem CPU & Power Modul und den I/O Modulen ausgetauscht. Er ist Bestandteil der BusRail.

Die I/O Module werden am internen Bus über den Steckplatz auf der Bus-Rail adressiert, so dass eine Adresseinstellung nicht notwendig ist.

Der interne Bus in der BusRail ist in allen Modulen **redundant** ausgeführt, so dass auch bei einem Fehler die Kommunikation zwischen den Modulen sichergestellt ist.

Redundanz beim internen Bus

Abb. 4-3 zeigt, wie die Redundanz des internen Busses über die BusRail realisiert wird.

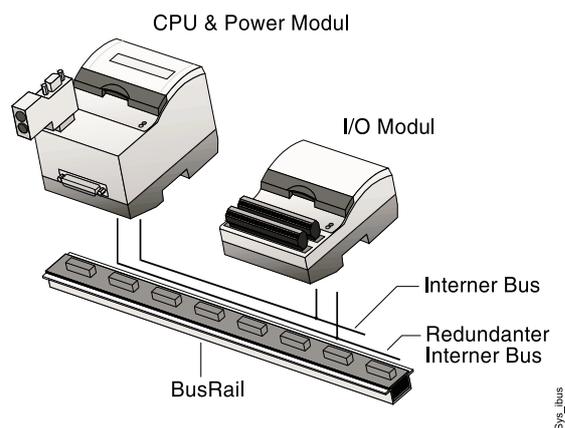


Abb. 4-3 Realisierung der Redundanz des internen Busses über die BusRail

Für den internen Bus stehen zwei von einander unabhängige Leitungen zur Verfügung. Da die I/O Module nicht in Reihe geschaltet sind, ist auch bei einem fehlerhaften I/O Modul die Datenübertragung gesichert.

4.3.2 Feldbus - allgemeine Informationen

Der Feldbus stellt die Verbindung her zwischen CPU & Power Modul und dem Automatisierungs-System (SPS, PLS, PC). Über den Feldbus werden die Ein- und Ausgangsdaten zwischen den Feldstationen und den Automatisierungsgeräten ausgetauscht.

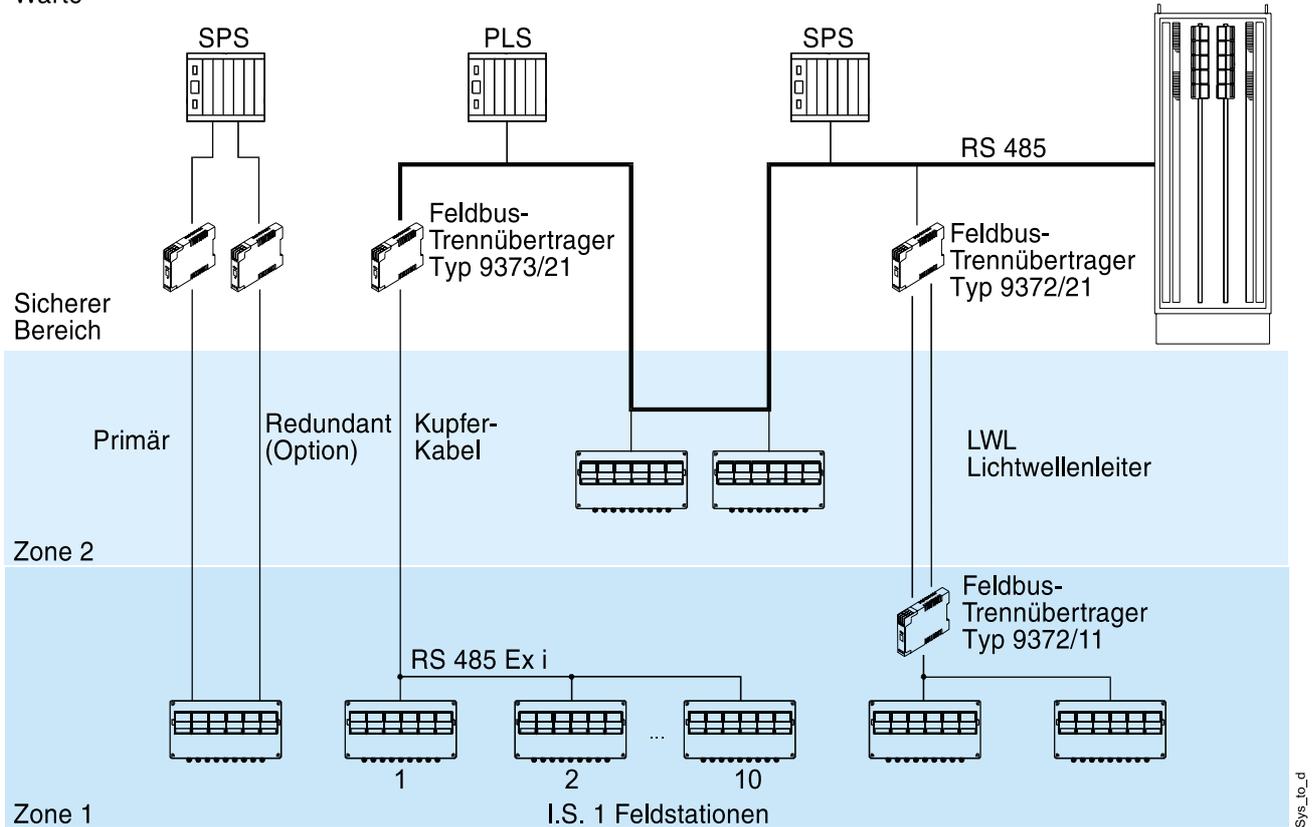
Anschließbare Feldbusse:

- Profibus DP, bis 1,5 MBit / s
- Modus RTU, bis 38,4 kBit / s
- andere Feldbusse in Vorbereitung

Netzstruktur bei Profibus DP

Abb. 4-4 zeigt eine Möglichkeit zum Aufbau des Informationsnetzes bei Verwendung des Profibus-Protokolls.

Warte



sys_to_d

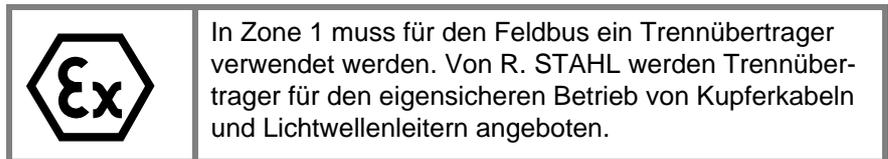
Abb. 4-4 Schematischer Aufbau eines Automatisierungssystems in verschiedenen Zonen

Funktionalität des Feldbusses

Je nach Funktionalität des Feldbusses werden folgende Funktionen unterstützt:

- I.S. 1 Feldstation konfigurieren oder Konfiguration rücklesen
- Module mit Parametern laden
- Ein- und Ausgabedaten lesen und schreiben
- Alarmer und Diagnosedaten einer Feldstation lesen

4.3.3 Feldbus - eigensicher für Zone 1



Trennübertrager

Für Feldstationen in Zone 1 wird der Feldbus eigensicher betrieben. Ein Feldbus-Trennübertrager stellt dabei die Eigensicherheit eines Feldbus-Segments sicher. Mehrere Feldbus-Trennübertrager lassen sich als Repeater an den nicht eigensicheren Feldbus anschließen.

Folgende Ausführungen können wahlweise eingesetzt werden:

- Für Kupferkabel:
Feldbus-Trennübertrager RS 485 (bis 200 m bei 1,5 MBit / s)
- Für Lichtwellenleiter:
Feldbus-Trennübertrager (bis 2000 m bei 1,5 MBit / s)

Anzahl der Feldstationen

An ein eigensicheres RS 485 Segment können maximal 10 Feldstationen angeschlossen werden (Zone 1).

An den nicht eigensicheren RS 485 Feldbus können maximal 32 Geräte (SPS, Trennübertrager, Feldstationen) angeschlossen werden (Zone 2).

Die Anzahl adressierbarer Feldstationen ist vom Feldbusprotokoll abhängig (z. B. bis 126 bei Profibus DP).

4.3.4 ServiceBus

Das CPU & Power Modul verfügt neben dem Feldbus-Anschluss zusätzlich über eine Schnittstelle für den ServiceBus.

Der ServiceBus ist an einen PC angeschlossen.

Netzstruktur des ServiceBus

Bis zu 18 Feldstationen können über den ServiceBus miteinander vernetzt werden. Das Netz ist so aufgebaut, dass auch bei Ausfall einer Feldstation die Datenübertragung von und zu den übrigen Feldstationen gesichert ist. Bei Einsatz in Zone 1 werden die Daten über ein gemeinsames Kabel in den sicheren Bereich übertragen. Der sich im sicheren Bereich befindende Feldbus-Trennübertrager 9373 dient als Schnittstelle zwischen RS 485 Ex i und RS 232 Signalen.

Zusätzlich kann der ServiceBus dazu benutzt werden, HART Kommandos von und zu HART Feldgeräten zu übertragen. Damit besteht die Möglichkeit, an zentraler Stelle HART Feldgeräte zu parametrieren, Diagnosedaten abzufragen und die entsprechende Datenbasis zu verwalten (siehe Abschnitt "HART").

Netzstruktur für ServiceBus

Abb. 4-5 zeigt eine Möglichkeit zum Aufbau des Informationsnetzes bei Verwendung des ServiceBus.

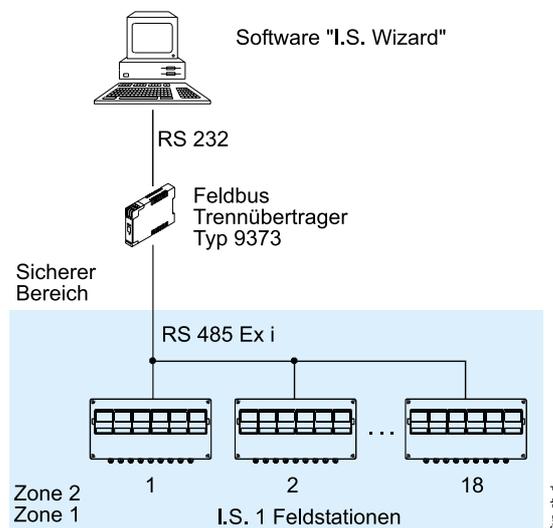


Abb. 4-5 Aufbau des Informationsnetzes bei Verwendung des ServiceBus

4.3.5 PC Software

Das Softwarepaket "I.S. Wizard" bietet dem Anwender umfangreiche Möglichkeiten, I.S. 1 Systeme und Feldstationen schnell und einfach in Betrieb zu nehmen und instandzuhalten.

Funktionen mit ServiceBus

Über den ServiceBus lassen sich:

- Feldstationen konfigurieren
- Konfiguration rücklesen
- CPU & Power Modul und I/O Module parametrieren
- Eingänge lesen, Ausgänge beschreiben
- Diagnosedaten lesen und interpretieren für drei Ebenen: Feldstation, Modul, Signal
- Informationen lesen (z. B. Modultyp, Modulrevision)
- Eingänge und Ausgänge simulieren

Screenshot der Software "I.S. Wizard"

Abb. 4-6 zeigt einen Screenshot der Software "I.S. Wizard". Durch An-klicken des Modul-Icons kann jedes einzelne Modul angesteuert werden.

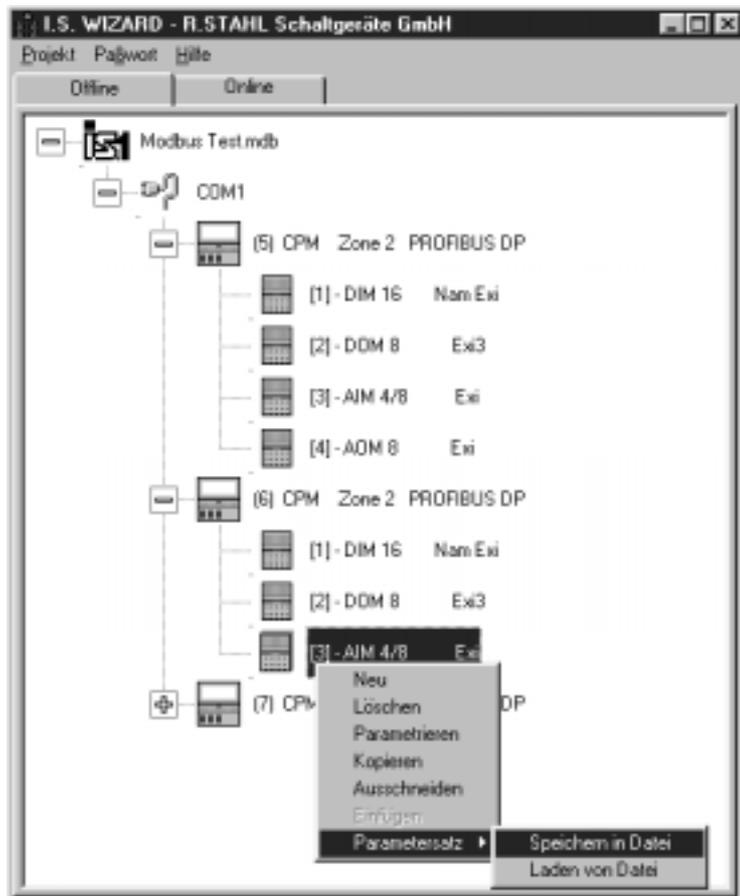


Abb. 4-6 Darstellung jedes einzelnen Moduls über die Software "I.S. Wizard"

Weitere Funktionen der Software "I.S. Wizard "

Ein vollständiger Test einer Feldstation kann ohne Feldbus durchgeführt werden. "I.S. Wizard" kann am ServiceBus auch gleichzeitig mit dem Feldbus betrieben werden (lesender Zugriff).

"I.S. Wizard" gestattet das Betreiben von I.S. 1 Feldstationen gemeinsam mit Vorortstationen VOS 200 an einem ServiceBus, so dass auch vorhandene Systeme VOS 200 mit I.S. 1 Stationen erweitert werden können.

Offene Schnittstellen mit OPC (OLE for process control) und ActiveX ermöglichen die Integration von "I.S. Wizard" in Leitsysteme bzw. MS Office Anwendungen.

4.3.6 HART Protokoll

Für den Anschluss von HART Messumformern und Stellungsreglern stehen geeignete HART Module zur Verfügung.

Der Prozesswert wird analog mit dem 4-20 mA-Signal verarbeitet. Für den Austausch von HART Kommandos zwischen einer Engineering Station und den HART Feldgeräten verhält sich die I.S. 1 Feldstation transparent.

Die Übertragung der Kommandos erfolgt entweder:

- über den ServiceBus oder
- über den Feldbus (in Vorbereitung, z. B. mit Profibus DP V1)

Am ServiceBus können Softwarepakete betrieben werden, mit denen die gesamte Datenbasis aller HART Feldgeräte an zentraler Stelle verwaltet werden kann.

Am ServiceBus kompatible Software z. B.:

- Cornerstone von ASTEC
- AMS von Fisher Rosemount
- PDM von Siemens (in Vorbereitung)



R. STAHL liefert komplette HART Management Systeme.

Netzstruktur bei HART

Abb. 4-7 zeigt eine Möglichkeit zum Aufbau des Informationsnetzes bei Verwendung des HART Protokolls.

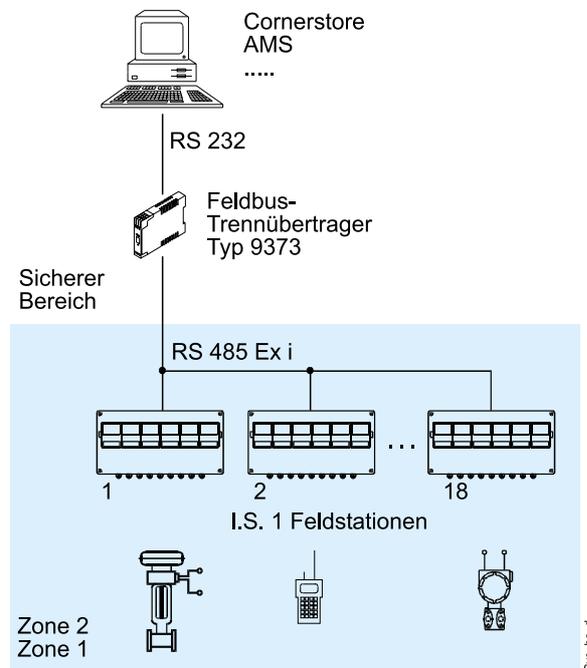


Abb. 4-7 Aufbau des Informationsnetzes bei Verwendung des HART Protokolls

4.4 Aufbau

4.4.1 Mechanischer Aufbau des I.S. 1 Systems

Mit dem System I.S. 1 steht ein modernes, kostengünstiges und flexibles Remote I/O-System zur Verfügung, das mit seinen eigensicheren Ein- und Ausgängen zur direkten Installation in Ex-Bereichen geeignet ist. Das einheitliche Systemkonzept ermöglicht die Installation in Zone 1, in Zone 2 / Division 2 und im sicheren Bereich. Eingänge und Ausgänge sind optimiert für die in der Verfahrenstechnik eingesetzten Sensoren und Aktoren.

Die Integration unterschiedlicher Feldbusse erlaubt die digitale Kommunikation mit vielen Automatisierungssystemen (SPS, PLS, PC).

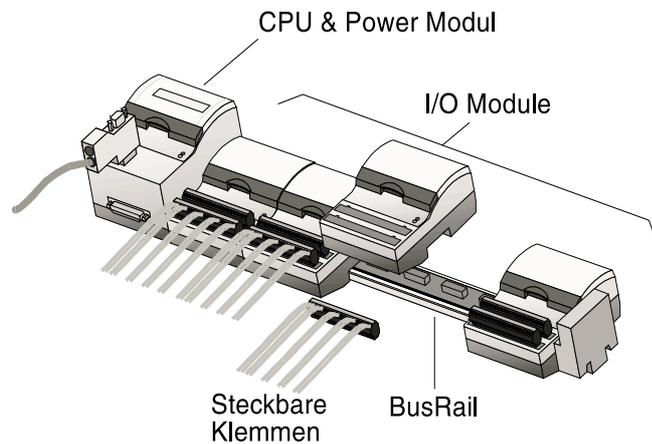
I.S. 1 besteht aus 3 Komponenten:

- BusRail für den internen Bus und die Stromversorgung der I/O Module (PowerBus)
- CPU & Power Module für die Feldbus-Kommunikation und Stromversorgung
- I/O Module für die Ein- und Ausgabe von Prozess-Signalen

Ein umfangreiches Spektrum unterschiedlichster Feldgehäuse ermöglicht die Anpassung an die "mechanischen" Gegebenheiten einer Anwendung.

Mechanischer Aufbau

Abb. 4-8 zeigt, wie die einzelnen Komponenten zusammengesteckt werden können.

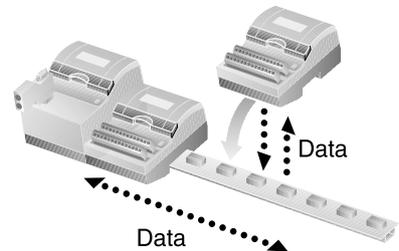


Sys_basic

Abb. 4-8 Mechanischer Aufbau des I.S. 1 Systems

4.4.2 Funktionaler Aufbau des I.S. 1 Systems

Das System ist aus einem CPU & Power Modul zur Steuerung und einzelnen I/O Modulen aufgebaut. Die Stromversorgung und der interne Datentransport (Pfeile "Data") findet über die BusRail statt.



4.4.3 Redundanz

Die hohe Systemverfügbarkeit, die für Anwendungen in der Prozessindustrie gefordert wird, ist durch ein bewährtes Redundanzkonzept sichergestellt.

Unterschiedliche Redundanzstufen ermöglichen die Anpassung an die Verfügbarkeitsanforderungen des Anwenders:

- Redundanz der Feldbuskabel
- Redundanz für CPU & Power Modul

Der interne Bus einer I.S. 1 Feldstation ist immer redundant aufgebaut.

Redundanz von Feldbus und Modul

Abb. 4-9 zeigt zwei Redundanzstufen des Systems. Links ist ein CPU & Power Modul mit Feldbus-Anschluss und redundantem Feldbus-Anschluss abgebildet. Rechts ist die Redundanz über zwei CPU & Power Module realisiert.

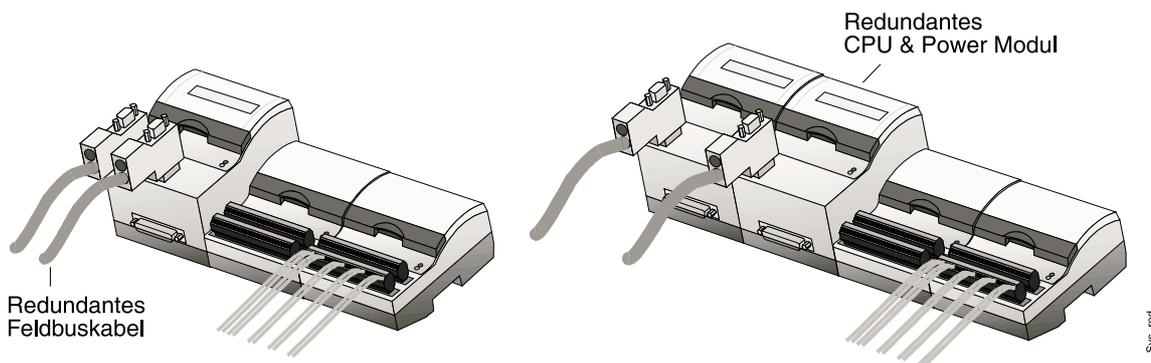


Abb. 4-9 Redundanz des Feldbus-Anschlusses (links) und Redundanz der CPU & Power Module (rechts)

4.4.4 Hot swap

Hot swap bedeutet die Austauschbarkeit der Module während des Betriebs, ohne dass ein Neustart erforderlich ist.

Alle Module des I.S. 1 Systems sind während des Betriebs der Stationen austauschbar. Dies gilt auch für das Zone 1 CPU & Power Modul.

Die I/O Module sind für den Anschluss der Feldkabel mit steckbaren Klemmen versehen, so dass bei einem Modulwechsel die Feldverdrahtung nicht gelöst werden muss.

Automatischer Wiederanlauf

Beim Wechsel eines I/O Moduls werden vom CPU & Power Modul automatisch:

- Typ und Version des neuen I/O Moduls geprüft
- der aktuelle Parametersatz in das neue I/O Modul geladen
- das neue Modul gestartet

Austausch von Modulen bei Steuerung über Profibus DP

Bei Einsatz des Profibus DP kann auch das CPU & Power Modul ohne weitere Maßnahmen gewechselt werden:

- die Parameter der I/O Module werden über den Profibus DP in das neue CPU & Power Modul geladen
- eine Adresseinstellung ist nicht erforderlich (Adressen sind in den I/O Modulen abgespeichert)

Abb. 4-10 zeigt wie die Module während des Betriebs entnommen werden können (Hot swap).

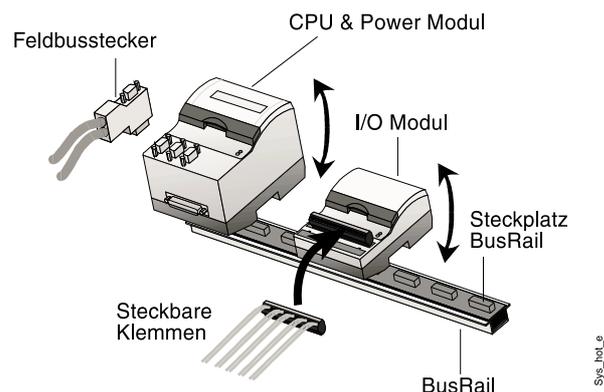


Abb. 4-10 Hot swap von CPU & Power Modul und I/O Modulen.

4.4.5 Aufbau einer Feldstation

Eine Feldstation des I.S. 1 Systems bildet eine funktionale Einheit, die entsprechend ihren Aufgaben konfiguriert und parametrierbar ist.

Abb. 4-11 zeigt eine Feldstation bei geöffnetem Gehäuse. In diesem Beispiel werden fünf I/O Module von einem CPU & Power Modul gesteuert.

Musteraufbau einer Feldstation



Abb. 4-11 Typischer Aufbau des I.S. 1 Systems

4.4.6 Ausbau einer Feldstation / Verteilung eines Strangs auf mehrere Schienen

Beschränkung durch Einsatz-Zone



Der Ausbau einer Feldstation ist zonenspezifisch begrenzt: In Zone 1 dürfen pro Feldstation maximal 8 I/O Module betrieben werden. In Zone 2 und im sicheren Bereich können maximal 16 I/O Module pro Feldstation betrieben werden.
Weitere Informationen zum zonenabhängigen Systemausbau siehe Kapitel 5.1.3.

Die I/O Module haben 4, 8 oder 16 Kanäle und können an jeden beliebigen Platz der BusRail gesteckt werden.

Eine BusRail kann mechanisch auf mehrere Schienensegmente verteilt werden. Die einzelnen Segmente werden über ein Kabel verbunden. Die Anzahl der I/O Signale je Feldstation kann durch den eingesetzten Feldbus eingeschränkt sein.

Abb. 4-12 zeigt die Aufteilung eines Strangs in zwei Segmente.

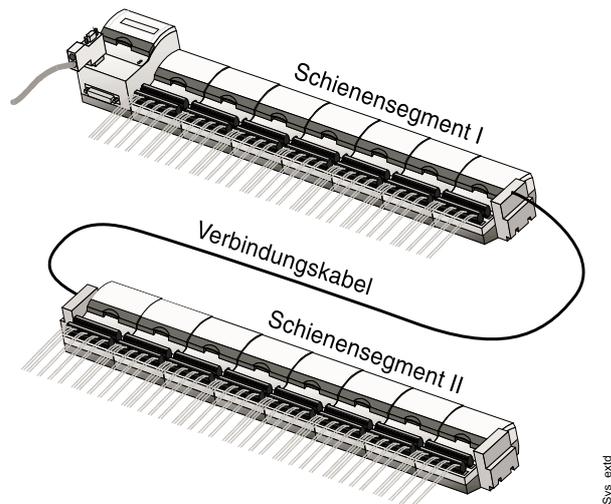


Abb. 4-12 Mögliche Realisierung zum Ausbau einer Feldstation

4.5 Übersicht über die Komponenten

Das I.S. 1 System ist in drei Komponenten-Gruppen eingeteilt:

- CPU & Power Module
 - für Zone 1
 - für Zone 2
- I/O Module
 - für Analogsignale
 - für Digitalsignale
- BusRail
 - in unterschiedlichen Längen
 - mit unterschiedlichen Abschlüssen

Je nach Einsatzort und Anwendung müssen physikalisch unterschiedliche Komponenten verwendet werden.

4.5.1 CPU & Power Module

Typ	Beschreibung	Kurztyp	Hilfsenergie	Anwendung
9440/12-01-11	CPU & Power Modul für Zone 1	CPM1	24 V DC	<ul style="list-style-type: none"> • Profibus DP • Modbus
9440/15-01-11	CPU & Power Modul für Zone 2	CPM2	24 V DC	<ul style="list-style-type: none"> • Profibus DP • Modbus

Tab. 4-4 Übersicht über CPU & Power Module

Weitere Informationen zum CPU & Power Modul für Zone 1; Typ 9440/12

	Siehe Kapitel 4.6.1 (Beschreibung der Komponenten), Kapitel 7.4 (Anschluss-Belegung) und Kapitel 13.3.1 (Technische Daten).
---	---

Weitere Informationen zum CPU & Power Modul für Zone 2; Typ 9440/15

	Siehe Kapitel 4.6.2 (Beschreibung der Komponenten), Kapitel 7.5 (Anschluss-Belegung) und Kapitel 13.3.2 (Technische Daten).
---	---

4.5.2 I/O Module

	<p>Die Module 9471 und 9477 sind ohne Explosionsschutz. Außer den Modulen 9471 und 9477 sind die nachfolgend aufgeführten I/O Module für den Einsatz in den Zonen 1 und 2 bestimmt.</p> <p>Die Eingänge oder Ausgänge der Module mit Explosionsschutz sind eigensicher.</p>
---	---

I/O Module für Analogsignale

Typ	Beschreibung	Kurztyp	Kanäle	Typische Anwendung
9460/12-08-11	Analog Input Modul 0/4-20 mA	AIM	8/4	<ul style="list-style-type: none"> • 2-Leiter Messumformer • aktives 0/4-20 mA Signal • 4-Leiter Messumformer
9461/12-08-11	Analog Input Modul 4-20 mA HART	AIMH	8	<ul style="list-style-type: none"> • 2-Leiter Messumformer mit HART Kommunikation
9461/12-08-21	Analog Input Modul 4-20 mA HART	AIMH	8	<ul style="list-style-type: none"> • 2-Leiter und 4-Leiter Messumformer mit HART Kommunikation
9480/12-08-11	Temperatur Input Modul R	TIMR	8	<ul style="list-style-type: none"> • Widerstandsthermometer (Pt 100, Pt 1000 usw.) • Widerstandsferngeber
9481/12-08-11	Temperatur Input Modul mV	TIMmV	8	<ul style="list-style-type: none"> • Thermoelemente • mV-Geber
9465/12-08-11	Analog Output Modul 0/4-20 mA	AOM	8	<ul style="list-style-type: none"> • Stellungsregler • I/P Wandler • Anzeiger
9466/12-08-11	Analog Output Modul 0/4-20 mA HART	AOMH	8	<ul style="list-style-type: none"> • Stellungsregler mit HART Kommunikation

Tab. 4-5 Übersicht über alle I/O Module für Analogsignale

I/O Module für Digitalsignale

Typ	Beschreibung	Kurztyp	Kanäle/Ex-Schutz	Typische Anwendung
9470/22-16-11	Digital Input Modul NAMUR	DIM	16	<ul style="list-style-type: none"> • NAMUR-Initiator • Kontakt • Optokoppler
9471/10-16-11	Digital Input Modul 24 V	DIM24V	16 ohne Ex-Schutz	<ul style="list-style-type: none"> • Kontakte
9475/12-04-11	Digital Output Modul 17 V; 11 V / 40 mA	DOM4	4	<ul style="list-style-type: none"> • Ex i Magnetventil • Ex i Leuchtmelder
9475/12-04-21	Digital Output Modul 23 V; 12,5 V / 40 mA	DOM4	4	<ul style="list-style-type: none"> • Ex i Magnetventil • Ex i Leuchtmelder
9475/12-04-31	Digital Output Modul 23 V; 10 V / 40 mA	DOM4	4	<ul style="list-style-type: none"> • Ex i Magnetventil • Ex i Leuchtmelder
9475/12-08-41	Digital Output Modul 9,5 V; 4,5 V / 30 mA	DOM8	8	<ul style="list-style-type: none"> • Ex i Magnetventil • Ex i Leuchtmelder
9475/12-08-51	Digital Output Modul 17 V; 13 V / 26 mA	DOM8	8	<ul style="list-style-type: none"> • Ex i Magnetventil • Ex i Leuchtmelder
9475/12-08-61	Digital Output Modul 23 V; 17,5 V / 20 mA	DOM8	8	<ul style="list-style-type: none"> • Ex i Magnetventil • Ex i Leuchtmelder
9477/10-08-12	Digital Output Modul Relais 1 Schließer	DOMR	8 ohne Ex-Schutz	<ul style="list-style-type: none"> • Magnetventile • Signalausgang

Tab. 4-6 Übersicht über alle I/O Module für Digitalsignale

Weitere Informationen zu den Modulen

	<p>Siehe Kapitel 4.6 (Beschreibung der Komponenten), Kapitel 7.6 (Anschluss-Belegung) und Kapitel 13.3 (Technische Daten).</p>
---	--

4.5.3 BusRail und Abschlüsse

	BusRail und Abschlüsse sind unabhängig vom Typ für den Einsatz in den Zonen 1 und 2 bestimmt.
---	---

BusRail / Abschlüsse

Typ	Beschreibung	Kurztyp	Typische Anwendung
9494/S1-M4	BusRail 4 Module	BRM4	• BusRail für 4 Module
9494/S1-B2	BusRail 2 Module Beginn	BRB2	• BusRail für 2 Module, Beginn
9494/S1-E2	BusRail 2 Module Ende	BRE2	• BusRail für 2 Module, Ende
9494/A1-B0	Abschluss BusRail Beginn	BRAB	• Abschluss für BusRail, Beginn
9494/A1-E0	Abschluss BusRail Ende	BRAE	• Abschluss für BusRail, Ende
9494/A2-B0	Abschluss BusRail Beginn Sub-D	BRAB Sub-D	• Abschluss für BusRail Beginn mit Sub-D Buchse
9494/A2-E0	Abschluss BusRail Ende Sub-D	BRAE Sub-D	• Abschluss für BusRail Ende mit Sub-D Buchse
9491/Z0-VB	Verbindungsleitung BusRail 110 cm	BR cab	• Verbindung zwischen 2 BusRail Segmenten

Tab. 4-7 Übersicht über alle BusRail Typen und Abschlüsse

Weitere Informationen zur BusRail

	Siehe Kapitel 4.6.14 (Beschreibung der BusRail) und Kapitel 13.3.15 (Technische Daten).
---	---

Weitere Informationen zu Abschlüssen

	Siehe Kapitel 4.6.15 (Beschreibung der Abschlüsse), Kapitel 7.8 (Anschluss-Belegung) und Kapitel 13.4.7 (Maßzeichnungen).
---	---

4.6 Beschreibung der Komponenten

Die Arbeitsweise des I.S. 1 Systems basiert auf den Funktionen der Komponenten CPU & Power Modul, I/O Module und der BusRail mit Abschlüssen. Die Aufgaben der Komponenten sind nachstehend in drei Gruppen zusammengefasst.

Steuerung

CPU & Power Module

- steuern den Datenaustausch von SPS oder PLS mit den I/O Modulen
- legen die Werte der Eingangs- und Ausgangssignale in einem Speicher als Prozessabbild ab
- steuern den Datenaustausch mit den angeschlossenen Automatisierungsgeräten über den Feldbus
- übertragen Ausgangssignale vom Feldbus zum Output Modul
- übertragen die Eingangssignale vom Input Modul zum Feldbus
- enthalten eine Stromversorgung und versorgen die I/O Module und die Feldstromkreise mit elektrischer Leistung

Signalverarbeitung der Feldgeräte

I/O Module

- stellen die Schnittstellen zu den Feldgeräten (Sensoren und Aktoren) her
- bereiten die Ausgangssignale auf. Danach erfolgt die Ausgabe des Ausgangssignals
- messen die Eingangssignale und bereiten sie auf. Danach erfolgt die Übertragung zum CPU & Power Modul
- überwachen alle Eingänge und Ausgänge auf Drahtbruch und Kurzschluss
- sind entsprechend ihrer Aufgabe parametrierbar

Datentransport und Befestigung

BusRail mit Abschlüssen

- dient als Strom-, Daten- und Adressleitung für den internen Bus
- sichert die Module mechanisch ab
- schützt die elektrischen Verbindungen vor Schlag, Stoß und Feuchtigkeit

4.6.1 CPU & Power Modul für Zone 1

Remote I/O System
CPU & Power Modul
Typ 9440/12

- Feldbusanschlaltung / Gateway und Stromversorgung in einem Modul
- Integrierte Stromversorgung für bis zu 8 I/O Module
- Installation in Zone 1
- Hilfsenergie 24 V DC, Anschluss EEx e
- Galvanische Trennung von Feldbus, ServiceBus, Hilfsenergie und internem Datenbus
- Feldbus und ServiceBus eigensicher
- Profibus DP bis 1,5 MBit / s
- Modus RTU bis 38,4 kBit / s
- Zusätzliche ServiceBus-Schnittstelle für Inbetriebnahme, Fehlerdiagnose und HART Kommunikation
- LCD-Anzeige zur Anzeige vor Ort von Diagnosedaten, Eingangs- und Ausgangswerten
- Status-LEDs für RUN und ERROR
- Anschluss der Feldbuskabel mit standardisierten Steckverbindungen Sub-D 9
- Modul unter Spannung in Zone 1 austauschbar (hot swap)
- Bescheinigungen für Europa



Arbeitsweise

Das CPU & Power Modul enthält ein Netzteil zur eigenen Stromversorgung und für die Versorgung der I/O Module und der Feldstromkreise. Die Stromversorgung der I/O Module erfolgt über die BusRail. Beim Einsatz eines redundanten CPU & Power Moduls ist die Stromversorgung der I/O Module intern mit Dioden entkoppelt aufgebaut. Das Netzteil ist mit einer Unterspannungs-Überwachung ausgestattet.

Die CPU hat die Funktion eines Gateways zwischen dem internen Bus einer I.S. 1 Feldstation und dem Feldbus, der die Feldstation mit dem Automatisierungssystem verbindet. Das Gateway ist als Doppelprozessorsystem aufgebaut. Der I/O Prozessor steuert den Datenaustausch mit den I/O Modulen und, soweit vorhanden, mit dem redundanten CPU & Power Modul. Der Kommunikationsprozessor steuert den Datenverkehr auf dem Feldbus und, soweit vorhanden, auf dem redundanten Feldbus und auf dem ServiceBus.

Arbeitsweise (Fortsetzung)

Die Kommunikation mit den I/O Modulen erfolgt über die Adress- und Datenleitungen der BusRail. Die Schnittstelle des CPU & Power Moduls zum internen Datenbus der BusRail ist redundant ausgeführt.

Die Elektronik ist druckfest gekapselt und über Steckverbinder EEx d und EEx i mit dem Sockel verbunden. Der Hilfsenergieanschluss erfolgt in EEx e; die Schnittstellen für Feldbus und ServiceBus sind eigensicher EEx i.

Weitere Informationen zu diesem Modul

	Siehe Kapitel 7.4.1 (Anschluss-Skizze) und Kapitel 13.3.1 (Technische Daten).
---	---

4.6.2 CPU & Power Modul für Zone 2

Remote I/O System
CPU & Power Modul
Typ 9440/15

- Feldbusanschlaltung / Gateway und Stromversorgung in einem Modul
- Integrierte Stromversorgung für 16 I/O Module
- Installation in Zone 2 / Division 2 oder im sicheren Bereich
- Hilfsenergie 24 V DC
- Galvanische Trennung von Feldbus, Service-Bus, Hilfsenergie und internem Datenbus
- Profibus DP bis 1,5 MBit / s
- Modus RTU bis 38,4 kBit / s
- Zusätzliche ServiceBus Schnittstelle für Inbetriebnahme, Fehlerdiagnose und HART Kommunikation
- LCD-Anzeige zur Anzeige vor Ort von Diagnosedaten, Eingangs- und Ausgangswerten
- Status-LEDs für RUN und ERROR
- Anschluss der Feldkabel mit standardisierten Steckverbindern Sub-D-9
- Bescheinigungen für Europa



Arbeitsweise

Das CPU & Power Modul enthält ein Netzteil zur eigenen Stromversorgung und für die Versorgung der I/O Module und der Feldstromkreise. Die Stromversorgung der I/O Module erfolgt über die BusRail. Beim Einsatz eines redundanten CPU & Power Moduls ist die Stromversorgung der I/O Module intern mit Dioden entkoppelt aufgebaut. Das Netzteil ist mit einer Unterspannungs-Überwachung ausgestattet.

Die CPU hat die Funktion eines Gateways zwischen dem internen Bus einer I.S. 1 Feldstation und dem Feldbus, der die Feldstation mit dem Automatisierungssystem verbindet. Das Gateway ist als Doppelprozessorsystem aufgebaut. Der I/O Prozessor steuert den Datenaustausch mit den I/O Modulen und, soweit vorhanden, mit dem redundanten CPU & Power Modul. Der Kommunikationsprozessor steuert den Datenverkehr auf dem Feldbus und, soweit vorhanden, auf dem redundanten Feldbus und auf dem ServiceBus.

Die Kommunikation mit den I/O Modulen erfolgt über die Adress- und Datenleitungen der BusRail. Die Schnittstelle des CPU & Power Moduls zum internen Datenbus der BusRail ist redundant ausgeführt.

Weitere Informationen zu diesem Modul



Siehe Kapitel 7.5 (Anschluss-Belegung) und Kapitel 13.3.2 (Technische Daten).

4.6.3 Analog Input Modul

Remote I/O System
Analog Input Modul
Typ 9460

- Für 2-, 3- und 4-Leiter Messumformer und für aktive mA-Quellen
- Bis zu 8 Kanäle
- Eingänge eigensicher EEx ia IIC
- Installation in Zone 1 oder Zone 2 / Division 2
- Signal 0 .. 20 mA oder 4 .. 20 mA
- Galvanische Trennung von Eingängen und System
- Drahtbruch- und Kurzschluss-Überwachung für jeden Feldstromkreis
- Funktionen parametrierbar
- 12 / 15 Bit Auflösung
- Wandlungszeit ab 20 ms
- Status-LEDs für RUN und ERROR
- Anschluss der Feldkabel über steckbare Klemmen
- Modul unter Spannung austauschar (hot swap)
- Bescheinigungen für Europa



Arbeitsweise

Die Eingangssignale 0 .. 20 mA oder 4 .. 20 mA werden gemultiplext erfasst und analog / digital gewandelt. Jeder Eingang wird einzeln auf Drahtbruch und Kurzschluss überwacht.

Bis zu 8 Messumformer, 2-Leiter oder 3-Leiter, können aus dem Modul mit Hilfsenergie versorgt werden. Die Versorgung ist kurzschlussfest und eigensicher.

Die Versorgung von 4-Leiter Messumformern mit Hilfsenergie erfolgt aus einer externen Spannungsquelle.

Die Schnittstelle des Analog Input Moduls zum internen Datenbus der Bus-Rail ist redundant ausgeführt.

Weitere Informationen zu den diesem Modul

	<p>Siehe Kapitel 7.6.3 (Anschluss-Belegung) und Kapitel 13.3.3 (Technische Daten).</p>
---	--

4.6.4 Analog Input Modul HART/-1

Remote I/O System

Analog Input Modul HART

Typ 9461/1.-08-1.

- Für 2-Leiter Messumformer
- 8 Kanäle
- Eingänge eigensicher EEx ia IIC
- Installation in Zone 1 oder Zone 2 / Division 2
- Galvanische Trennung von Eingängen und System
- Drahtbruch und Kurzschluss-Überwachung für jeden Feldstromkreis
- Funktionen parametrierbar
- HART Kommunikation möglich
- 12 Bit Auflösung
- Wandlungszeit ab 20 ms
- Status-LEDs für RUN und ERROR
- Anschluss der Feldkabel über steckbare Klemmen
- Modul unter Spannung austauschbar (hot swap)
- Bescheinigungen für Europa



Arbeitsweise

Die Eingangssignale 0 .. 20 mA oder 4 .. 20 mA werden gemultiplext erfasst und analog / digital gewandelt. Jeder Eingang wird einzeln auf Drahtbruch und Kurzschluss überwacht.

Jeder Messumformer wird aus dem Modul mit Hilfsenergie versorgt. Die Versorgung ist kurzschlussfest und eigensicher.

Die Schnittstelle des Analog Input Moduls zum internen Datenbus der Bus-Rail ist redundant ausgeführt.

Der integrierte HART Multiplexer ermöglicht eine bidirektionale HART Kommunikation. Das Modul ist transparent für HART Kommandos. Die HART Informationen werden vom CPU & Power Modul über den Service-Bus übertragen; alternativ über den Feldbus, sofern dieser die entsprechenden Dienste bereitstellt.

Analoge Messumformer (nicht HART) können ebenfalls betrieben werden.

Weitere Informationen zu diesem Modul



Siehe Kapitel 7.6.4 (Anschluss-Belegung) und Kapitel 13.3.4 (Technische Daten).

4.6.5 Analog Input Modul HART/2

Remote I/O System

Analog Input Modul HART

Typ 9461/1.-08-2.

- Für 2-Leiter und 4-Leiter Messumformer
- 8 Kanäle
- Eingänge eigensicher EEx ia IIC
- Installation in Zone 1 oder Zone 2 / Division 2
- Galvanische Trennung von Eingängen und System
- Drahtbruch- und Kurzschluss-Überwachung für jeden Feldstromkreis
- Funktionen parametrierbar
- HART Kommunikation möglich
- 12 Bit Auflösung
- Wandlungszeit ab 20 ms
- Status-LEDs für RUN und ERROR
- Anschluss der Feldkabel über steckbare Klemmen
- Modul unter Spannung austauschbar (hot swap)
- Bescheinigungen für Europa



Arbeitsweise

Die Eingangssignale 0 .. 20 mA oder 4 .. 20 mA werden gemultiplext erfasst und analog / digital gewandelt. Jeder Eingang wird einzeln auf Drahtbruch und Kurzschluss überwacht.

Die Kanäle 0 bis 3 sind für 2-Leiter Messumformer geeignet. Diese Messumformer werden aus dem Modul mit Hilfsenergie versorgt. Die Versorgung ist kurzschlussfest und eigensicher.

Die Kanäle 4 bis 7 sind für 4-Leiter Messumformer vorgesehen. Die Versorgung mit Hilfsenergie erfolgt aus einer externen Spannungsquelle.

Die Schnittstelle des Analog Input Moduls zum internen Datenbus der Bus-Rail ist redundant ausgeführt.

Der integrierte HART Multiplexer ermöglicht eine bidirektionale HART Kommunikation. Das Modul ist transparent für HART Kommandos. Die HART Informationen werden vom CPU & Power Modul über den Service-Bus übertragen; alternativ über den Feldbus, sofern dieser die entsprechenden Dienste bereitstellt.

Analoge Messumformer (nicht HART) können ebenfalls betrieben werden.

Weitere Informationen zu diesem Modul

	<p>Siehe Kapitel 7.6.5 (Anschluss-Belegung) und Kapitel 13.3.5 (Technische Daten).</p>
---	--

4.6.6 Temperatur Input Modul R

Remote I/O System
Temperatur Input Modul R
Typ 9480

- Für alle gängigen Widerstandsthermometer (wie z.B. PT 100, NI 100) sowie für Widerstandsferngeber bis 10 kOhm
- Anschlusstechnik 2-, 3-, oder 4-Leiter
- 8 Kanäle
- Eingänge eigensicher EEx ia IIC
- Installation in Zone 1 oder Zone 2 / Division 2
- Galvanische Trennung von Eingängen und System
- Drahtbruch- und Kurzschluss-Überwachung für jeden Feldstromkreis
- Funktionen parametrierbar
- Auflösung 0,1 °C
- Wandlungszeit 720 ms für 8 Kanäle
- Status-LEDs für RUN und ERROR
- Anschluss der Feldkabel über steckbare Klemmen
- Modul unter Spannung austauschbar (hot swap)
- Bescheinigungen für Europa



Arbeitsweise

Die Eingangssignale werden gemultiplext erfasst. Während der Messung fließt ein Messstrom von 0,2 mA. Jeder Eingang wird einzeln auf Drahtbruch und Kurzschluss überwacht.

Bis zu 8 Widerstandsthermometer oder Widerstandsferngeber können in 2-, 3- oder 4-Leitertechnik erfasst werden. Der Leitungsabgleich bei 2-Leiterschaltung erfolgt bei Bedarf über die Tastatur des zugehörigen CPU & Power Moduls.

Die Schnittstelle des Temperatur Input Moduls zum internen Datenbus der BusRail ist redundant ausgeführt.

Weitere Informationen zu diesem Modul



Siehe Kapitel 7.6.6 (Anschluss-Belegung) und Kapitel 13.3.6 (Technische Daten).

4.6.7 Temperatur Input Modul mV

Remote I/O System
 Temperatur Input Modul mV
 Typ 9481

- Für Thermoelemente (DIN, IEC) und mV-Geber
- Für geerdete Thermoelemente geeignet
- 8 Kanäle
- Eingänge eigensicher EEx ia IIC
- Installation in Zone 1 oder Zone 2 / Division 2
- Vergleichsstelle intern oder extern
- Galvanische Trennung der Eingänge untereinander und zwischen Eingängen und System
- Drahtbruch-Überwachung für jeden Feldstromkreis
- Funktionen parametrierbar
- Wandlungszeit 800 ms für 8 Kanäle
- Status-LEDs für RUN und ERROR
- Anschluss der Feldkabel über steckbare Klemmen
- Modul unter Spannung austauschbar (hot swap)
- Bescheinigungen für Europa



Arbeitsweise

Die Eingangssignale werden gemultiplext erfasst und analog / digital gewandelt. Jeder Eingang wird einzeln auf Drahtbruch überwacht. Bis zu 8 Thermoelemente oder mV-Signale können erfasst werden. Die Eingänge sind funktionell untereinander galvanisch getrennt, so daß störende Erdschleifen bei geerdeten Thermoelementen unterbunden werden. Die Kompensation der Vergleichsstellen-Temperatur erfolgt intern an den Anschlußklemmen. Alternativ erfolgt sie extern mittels eines Widerstandsthermometers an einem Temperatur Input Modul R (Typ 9480) derselben Feldstation.

Die Schnittstelle des Temperatur Input Moduls zum internen Datenbus der BusRail ist redundant ausgeführt.

Weitere Informationen zu diesem Modul

	Siehe Kapitel 7.6.7 (Anschluss-Belegung) und Kapitel 13.3.7 (Technische Daten).
---	---

4.6.8 Analog Output Modul

Remote I/O System
Analog Output Modul
Typ 9465

- Ansteuerung von I / P-Umformern, Regelventilen
- 8 Kanäle
- Ausgänge eigensicher EEx ia IIC
- Installation in Zone 1 oder Zone 2 / Division 2
- Signal 0 .. 20 mA oder 4 .. 20 mA
- Bürde bis 750 Ohm
- Galvanische Trennung von Ausgängen und System
- Drahtbruch- und Kurzschluss-Überwachung für jeden Feldstromkreis
- Funktionen parametrierbar
- 12 Bit Auflösung
- Wandlungszeit 5 ms für 8 Kanäle
- Status LEDs für RUN und ERROR
- Anschluss der Feldkabel über steckbare Klemmen
- Modul unter Spannung austauschbar (hot swap)
- Bescheinigungen für Europa



Arbeitsweise

Die Ausgangschaltung erzeugt ein Stromsignal von 0 .. 20 mA oder 4 .. 20 mA für den entsprechenden Kanal. Alle Ausgänge sind kurzschlussfest. Die Spannung am jeweiligen Ausgang wird gemessen und mit dem Sollwert verglichen. Bei Abweichungen wird ein Alarm erzeugt, z. B. bei Drahtbruch oder Kurzschluss.

Die Kommunikation mit dem CPU & Power Modul erfolgt über die Adress- und Datenleitung der BusRail, die außerdem die Leitungen zur Stromversorgung des Moduls enthält.

Die Schnittstelle des Analog Output Moduls zum internen Datenbus der BusRail ist redundant ausgeführt.

Weitere Informationen zu diesem Modul



Siehe Kapitel 7.6.8 (Anschluss-Belegung) und Kapitel 13.3.8 (Technische Daten).

4.6.9 Analog Output Modul HART

Remote I/O System
 Analog Output Modul HART
 Typ 9466

- Ansteuerung von HART Regelventilen
- 8 Kanäle
- Ausgänge eigensicher EEx ia IIC
- Installation in Zone 1 oder Zone 2 / Division 2
- HART Kommunikation möglich
- Bürde bis 750 Ohm
- Galvanische Trennung von Ausgängen und System
- Drahtbruch- und Kurzschluss-Überwachung für jeden Feldstromkreis
- Funktionen parametrierbar
- 12 Bit Auflösung
- Wandlungszeit 5 ms für 8 Kanäle
- Status-LEDs für RUN und ERROR
- Anschluss der Feldkabel über steckbare Klemmen
- Modul unter Spannung austauschbar (hot swap)
- Bescheinigungen für Europa



Arbeitsweise

Die Ausgangsschaltung erzeugt ein Stromsignal von 0 .. 20 mA oder 4 .. 20 mA für den entsprechenden Kanal. Alle Ausgänge sind kurzschlussfest. Die Spannung am jeweiligen Ausgang wird gemessen und mit dem Sollwert verglichen. Bei Abweichungen wird ein Alarm erzeugt, z. B. bei Drahtbruch oder Kurzschluss.

Der integrierte HART Multiplexer ermöglicht eine bidirektionale HART Kommunikation. Das Modul ist "transparent" für die HART Kommandos. Die HART Informationen werden vom CPU & Power Modul über den ServiceBus übertragen, alternativ über den Feldbus, sofern dieser entsprechende Dienste bereitstellt.

Die Kommunikation mit dem CPU & Power Modul erfolgt über die Adress- und Datenleitungen der BusRail, die außerdem die Leitungen zur Stromversorgung des Moduls enthält.

Die Schnittstelle des Analog Output Moduls zum internen Datenbus der BusRail ist redundant ausgeführt.

Analoge Regelventile (nicht HART) können ebenfalls betrieben werden.

Weitere Informationen zu diesem Modul

	<p>Siehe Kapitel 7.6.9 (Anschluss-Belegung) und Kapitel 13.3.9 (Technische Daten).</p>
---	--

4.6.10 Digital Input Modul

Remote I/O System
Digital Input Modul NAMUR
Typ 9470

- Für Kontakte und NAMUR-Initiatoren
- 16 Kanäle
- Eingänge eigensicher EEx ia IIC
- Installation in Zone 1 oder Zone 2 / Division 2
- Galvanische Trennung von Eingängen und System
- Drahtbruch- und Kurzschluss-Überwachung für jeden Feldstromkreis
- Funktionen parametrierbar
- Zwei Kanäle als Frequenzeingang oder Zähler bis 20 kHz parametrierbar
- Wandlungszeit 1 ms
- Status-LEDs für RUN und ERROR
- Anschluss der Feldkabel über steckbare Klemmen
- Modul unter Spannung austauschbar (hot swap)
- Bescheinigungen für Europa
- 100 %iger Ersatz für Typ 9470/12-16-11



Arbeitsweise

Die Eingänge werden einzeln mit je ca. 8 V / 8 mA versorgt entsprechend DIN 19234 (NAMUR). Alle Eingänge sind kurzschlussfest und werden einzeln auf Drahtbruch und Kurzschluss überwacht.

Die Kanäle 14 und 15 sind mit einem schnellen Komparator ausgestattet und können auch für Frequenzmessungen oder als Impulzzähler parametrierbar werden. Bei dieser Betriebsart wird ebenfalls das Eingangssignal der Kanäle 14 und 15 in das Datenwort der digitalen Eingänge übertragen.

Die Kommunikation mit dem CPU & Power Modul erfolgt über die Adress- und Datenleitungen der BusRail, die außerdem die Leitungen zur Stromversorgung des Moduls enthält.

Die Schnittstelle des Digital Input Moduls zum internen Datenbus der Bus-Rail ist redundant ausgeführt.

Zur Drahtbruch- / Kurzschluss-Überwachung können Kontakte mit Widerständen beschaltet werden (1,2 kOhm in Serie; 15 kOhm parallel).

Weitere Informationen zu diesem Modul



Siehe Kapitel 7.6.10 (Anschluss-Belegung) und Kapitel 13.3.10 (Technische Daten).

4.6.11 Digital Input Modul 24 V

Remote I/O System
 Digital Input Modul 24 V
 Typ 9471

- Für 0 / 24 V Signale
- 16 Kanäle
- Ohne Explosionsschutz zur Installation im sicheren Bereich
- Galvanische Trennung zwischen Eingängen und System
- Funktionen parametrierbar
- Zwei Kanäle als Frequenzeingang oder Zähler bis 20 kHz parametrierbar
- Wandlungszeit 1 ms
- Status-LEDs für RUN und ERROR
- Anschluss der Feldkabel über steckbare Klemmen
- Modul unter Spannung austauschbar (hot swap)



Arbeitsweise

Die Eingänge sind passive Spannungseingänge für 0 / 24 V Signale. Alle 16 Kanäle haben eine gemeinsame Masse (0 V).

Die Kanäle 14 und 15 sind mit einem schnellen Komparator ausgestattet und können auch für Frequenzmessungen oder als Impulszähler parametrierbar werden. Auch bei dieser Betriebsart wird das Eingangssignal der Kanäle 14 und 15 in das Datenwort der digitalen Eingänge übertragen.

Die Kommunikation mit dem CPU & Power Modul erfolgt über die Adress- und Datenleitungen der BusRail, die außerdem die Leitungen zur Stromversorgung des Moduls enthält.

Die Schnittstelle des Digital Input Moduls zum internen Datenbus der BusRail ist redundant ausgeführt.

Weitere Informationen zu diesem Modul

	<p>Siehe Kapitel 7.6.11 (Anschluss-Belegung) und Kapitel 13.3.11 (Technische Daten).</p>
---	--

4.6.12 Digital Output Modul

Remote I/O System
Digital Output Modul
Typ 9475

- Für Ex i Magnetventile, Piezo- und Booster-ventile
- 8 / 4 Kanäle
- Ausgänge eigensicher EEx ia IIC
- Installation in Zone 1 oder Zone 2 / Division 2
- Galvanische Trennung von Ausgängen und System
- Drahtbruch- und Kurzschluss-Überwachung für jeden Feldstromkreis
- Elektrische Werte optimiert für marktübliche Ex i Magnetventile
- Funktionen parametrierbar
- Wandlungszeit 1 ms
- Status-LEDs für RUN und ERROR
- Anschluss der Feldkabel über steckbare Klemmen
- Modul unter Spannung austauschbar (hot swap)
- Bescheinigungen für Europa



Arbeitsweise

Die Ausgänge werden kurzschlussfest mit den elektrischen Werten gemäß Typ-Spezifikation gespeist.

Alle Kanäle werden einzeln auf Drahtbruch und Kurzschluss überwacht. Die Überwachung ist mit Parametern für jeden Kanal einzeln abschaltbar. Die Drahtbruchüberwachung ist auch im Schaltzustand AUS aktiv.

Die Kommunikation mit dem CPU & Power Modul erfolgt über die Adress- und Datenleitungen der BusRail, die außerdem die Leitungen zur Stromversorgung des Moduls enthält.

Die Schnittstelle des Digital Output Moduls zum internen Datenbus der BusRail ist redundant ausgeführt.

Weitere Informationen zu diesem Modul



Siehe Kapitel 7.6.12 (Anschluss-Belegung), und Kapitel 13.3.12 (Technische Daten).

4.6.13 Digital Output Modul Relais

Remote I/O System
 Digital Output Modul Relais
 Typ 9477

- Ausgang Relaiskontakt Schließer
- 8 Kanäle
- Ohne Explosionsschutz zur Installation im sicheren Bereich
- Galvanische Trennung zwischen Ausgängen und System
- Funktionen parametrierbar
- Schaltzeit 10 ms
- Status-LEDs für RUN u. ERROR
- Anschluss der Feldkabel über steckbare Klemmen
- Modul unter Spannung austauschbar (hot swap)



Arbeitsweise

Die Ausgänge sind je ein potentialfreier Kontakt je Kanal. Sie werden als Schließer (normally open) betätigt. Logisch „0“ = Kontakt offen; logisch „1“ = Kontakt geschlossen.

Die Kommunikation mit dem CPU & Power Modul erfolgt über die Adress- und Datenleitungen der BusRail, die außerdem die Leitungen zur Stromversorgung des Moduls enthält.

Die Schnittstelle des Digital Output Moduls zum internen Datenbus der BusRail ist redundant ausgeführt.

Weitere Informationen zu diesem Modul

	<p>Siehe Kapitel 7.6.13 (Anschluss-Belegung), und Kapitel 13.3.14 (Technische Daten).</p>
---	---

4.6.14 BusRail

Remote I/O System
BusRail
Typ 9494

- Rückwandbus für das I.S. 1 System, bestehend aus Datenbus, PowerBus und Adressleitungen
- Installation in Zone 2 / Division 2 oder Zone 1
- Für 2 oder 4 Module
- Einbau in 35 mm DIN Schienen
- BusRail kann für bis zu max. 18 Module zusammengesteckt werden
- BusRail kann in mehrere Segmente aufgeteilt werden
- Passives Bauteil mit hoher Verfügbarkeit



Arbeitsweise

Die BusRail wird in eine 35 mm DIN-Schiene eingelegt und dient zur internen elektrischen Verbindung zwischen CPU & Power Modul und den I/O Modulen. Die BusRail ist rein passiv aufgebaut. Sie besteht aus dem internen Datenbus, dem PowerBus und den Adressleitungen für die I/O Module. Der interne Datenbus ist redundant aufgebaut. Der PowerBus ist durch konstruktive Maßnahmen hoch verfügbar.

Die BusRail ist in verschiedenen Längen verfügbar, für 2 oder 4 Module (BR2 oder BR4). Am Anfang und am Ende ist je ein Abschluss erforderlich. Die Abschlüsse werden als BusRail Beginn und BusRail Ende bezeichnet und sind mit Sub-D Stecker verfügbar. Eine Verbindungsleitung erlaubt den Aufbau von mehreren BusRail Segmenten in einem Gehäuse.

Weitere Informationen zur BusRail



Siehe Kapitel 5.3.3 (Kombinationsmöglichkeiten) und Kapitel 13.3.15 (Technische Daten).

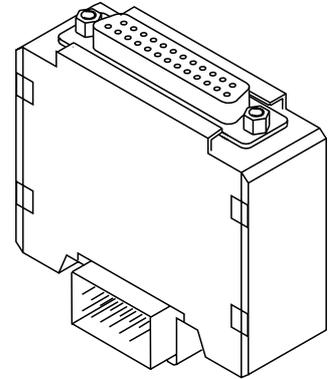
4.6.15 Abschlüsse

Remote I/O System

Abschluss

Typ 9494/A..

- Abschluss eines BusRail Segments für Beginn und Ende
- Optional mit Sub-D-Stecker
- Passives Bauteil mit hoher Verfügbarkeit
- Bescheinigungen für Europa, USA, Kanada



Abschluss

Je nach Ausführung besteht die Möglichkeit, einen Abschluss mit oder ohne Sub-D-Stecker zu verwenden.

Durch Einsatz des Sub-D-Steckers besteht die Möglichkeit zur Teilung einer BusRail auf mehrere Schienen.

Weitere Informationen zu Abschlüssen

	<p>Siehe Kapitel 7.8.1 (Anschluss-Belegung) und Kapitel 13.4.7 (Maßzeichnungen).</p>
---	--

4.7 Anschlüsse und Schnittstellen des Systems

Beim I.S. 1 System gibt es vier Arten von Anschlüssen.

Man unterscheidet zwischen:

- Anschlüsse für Feldbus und ServiceBus
- Anschlüsse für Daten und Adressen des internen Busses
- Anschlüsse für Feldgeräte
- Anschluss für Hilfsenergie an das CPU & Power Modul

Übersicht

Modul	Anschlussart / Schnittstelle	Funktion
CPU & Power Module	3 x Sub D- Stecker	1x Anschluss an den Feldbus 1x Anschluss an den redundanten Feldbus 1x Anschluss für den ServiceBus
	1x Schraubklemme	Hilfsenergie
	1x BusRail-Stecker	Kommunikation und Steuerung der I/O Module, Hilfsenergie für I/O Module
	1x Datenstecker	Zur System-Erweiterung (In Vorbereitung)
I/O Modul	4, 8 oder 16 Kanäle, Schraubklemmen oder Federkraftklemmen	Anschluss der Feldgeräte
	1x BusRail-Stecker	Kommunikation mit dem CPU & Power, Erhalt der Hilfsenergie
BusRail	Abschluss mit Sub-D Stecker	Kommunikation vom CPU & Power Modul zu einer weiteren Schiene über den internen Bus

Tab. 4-8 Übersicht über die Anschlüsse und Schnittstellen des Systems

4.7.1 CPU & Power Modul für Zone 1 Typ 9440/12

Abb. 4-13 zeigt den Sockel für das CPU & Power Modul für Zone 1. Der Sockel besitzt insgesamt 7 Anschlüsse.

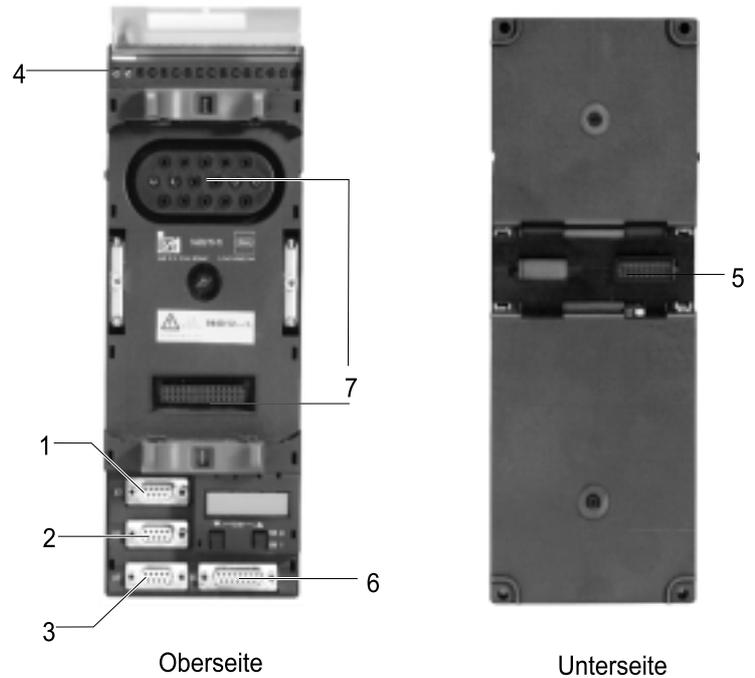


Abb. 4-13 Anschlüsse des CPU & Power Moduls Typ 9440 /12 für Zone 1

- 1 Feldbus
- 2 Redundanter Feldbus
- 3 ServiceBus
- 4 Hilfsenergie
- 5 BusRail Stecker (Unterseite)
- 6 Datenstecker
- 7 Buchsen für das CPU & Power Modul

4.7.2 Funktion der Anschlüsse des CPU & Power Moduls Typ 9440/12 für Zone 1

Pos. Nr.	Anschluss am CPU & Power Modul	Funktion
1	Feldbus	Datenübertragung von und zu den Automatisierungsgeräten
2	Redundanter Feldbus	Datenübertragung von und zu den Automatisierungsgeräten
3	ServiceBus	Spezielle Schnittstelle zur Parametrierung der I/O Module
4	Hilfsenergie	Eigene Versorgung mit Hilfsenergie Versorgung mit Hilfsenergie von bis zu 8 I/O Modulen
5	BusRail Stecker (Sockel-Unterseite)	Datenübertragung, Weiterleiten der Adressen und Versorgung der I/O Module mit Hilfsenergie
6	Datenstecker	Zur System-Erweiterung
7	Buchsen für das CPU & Power Modul	Verbindung von Sockel und CPU & Power Modul

Tab. 4-9 Übersicht über die Funktion der Anschlüsse des CPU & Power Moduls Typ 9440/12 für Zone 1

4.7.3 CPU & Power Modul Typ 9440/15 für Zone 2

Abb. 4-14 zeigt das CPU & Power Modul bei geöffnetem Beschriftungsträger. Das CPU & Power Modul besitzt insgesamt sechs Anschlüsse.

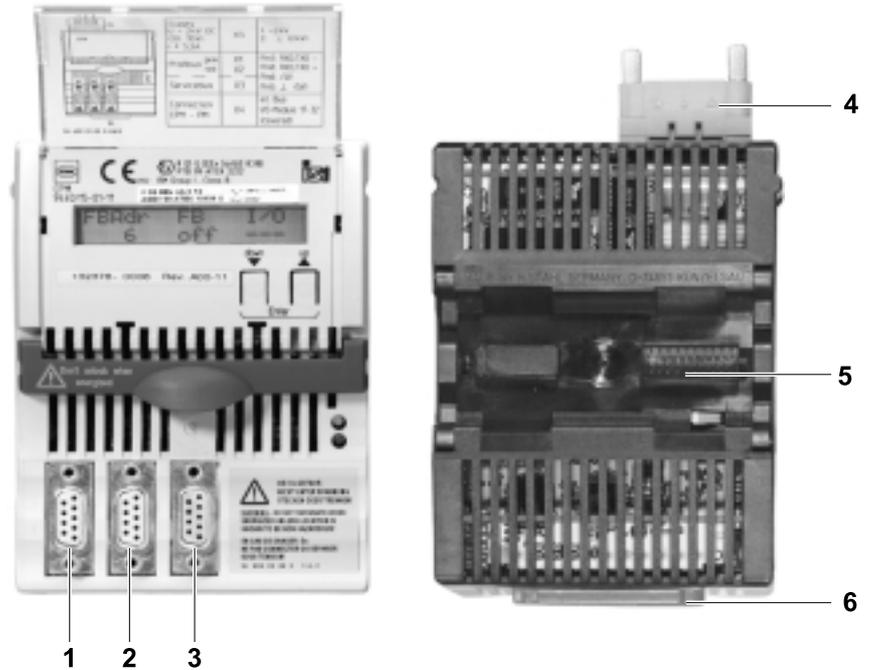


Abb. 4-14 Anschlüsse des CPU & Power Moduls Typ 9440/15 für Zone 2

- 1 Feldbus
- 2 Redundanter Feldbus
- 3 ServiceBus
- 4 Hilfsenergie
- 5 BusRail Stecker
- 6 Datenstecker

4.7.4 Funktion der Anschlüsse des CPU & Power Moduls Typ 9440/15 für Zone 2

Pos. Nr.	Anschluss am CPU & Power Modul	Funktion
1	Feldbus	Datenübertragung von und zu den Automatisierungsgeräten
2	Redundanter Feldbus	Datenübertragung von und zu den Automatisierungsgeräten
3	ServiceBus	Spezielle Schnittstelle zur Parametrierung der I/O Module
4	Hilfsenergie	Eigene Versorgung mit Hilfsenergie Versorgung mit Hilfsenergie von bis zu 16 I/O Modulen
5	BusRail Stecker	Datenübertragung, Weiterleiten der Adressen und Versorgung der I/O Module mit Hilfsenergie
6	Datenstecker	Zur System-Erweiterung

Tab. 4-10 Übersicht über die Funktion der Anschlüsse des CPU & Power Moduls Typ 9440/15 für Zone 2

4.7.5 I/O Modul

Abb. 4-15 zeigt das I/O Modul in Draufsicht (linkes Foto) und von der Unterseite (rechtes Foto).

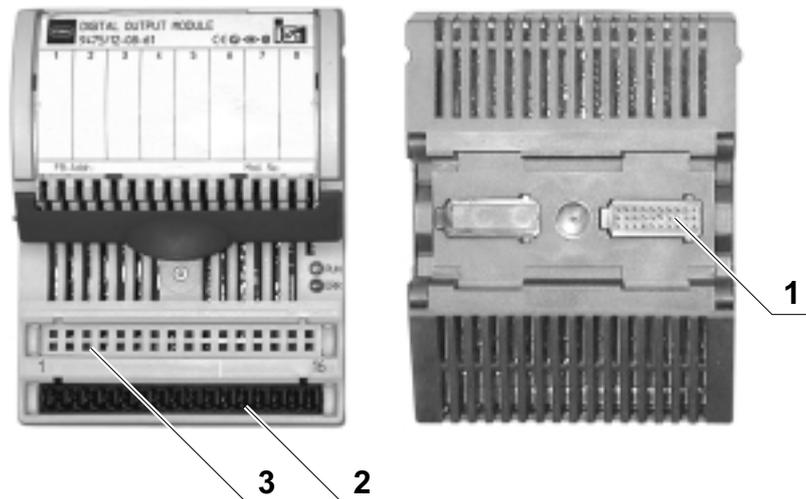


Abb. 4-15 Anschlüsse des I/O Moduls

- 1 BusRail Stecker
- 2 Klemmen für Feldgeräte
- 3 Klemmen für Feldgeräte (hier mit geschlossener Verkleidung)

4.7.6 Funktion der Anschlüsse des I/O Moduls

Pos. Nr.	Anschluss am I/O Modul	Funktion
1	BusRail Stecker	Datenübertragung, Weiterleiten der Adressen und Versorgung der I/O Module mit Hilfsenergie
2	Klemmen für Feldgeräte	Eingänge oder Ausgänge Klemmen 1 bis 16
3	Klemmen für Feldgeräte	Eingänge oder Ausgänge Klemmen 17 bis 32, je nach Typ belegt oder unbelegt

Tab. 4-11 Übersicht über die Funktion der Anschlüsse des I/O Moduls

4.7.7 BusRail und Abschlüsse

Abb. 4-16 zeigt eine Möglichkeit die BusRail auf zwei DIN-Schienen aufzuteilen und über die Abschlüsse zu verbinden.

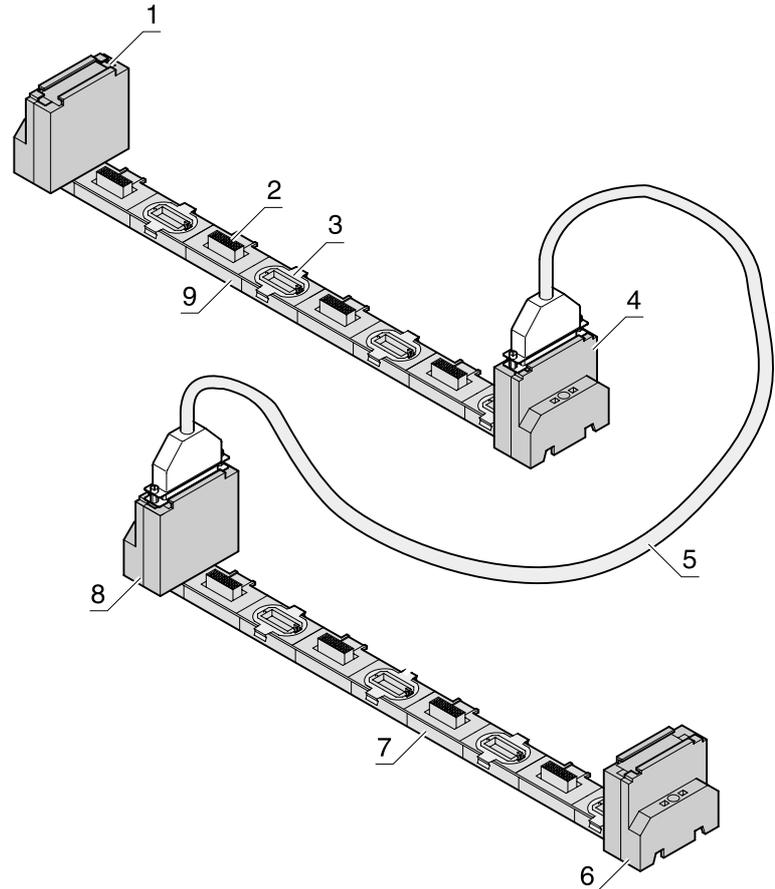


Abb. 4-16 Verbindung zweier BusRails über die Abschlüsse

- 1 Abschluss "Beginn" Typ 9494/A1-B0
- 2 BusRail-Stecker, zur elektrischen und mechanischen Verbindung der I/O Module
- 3 Erdungsklammer
- 4 Abschluss "Ende Sub-D" Typ 9494/A2-E0
- 5 Verbindungsleitung
- 6 Abschluss "Ende" Typ 9494/A1-E0
- 7 BusRail, zweiter Teil der Schiene
- 8 Abschluss "Beginn Sub-D" Typ 9494/A2-B0
- 9 BusRail, erster Teil der Schiene

4.7.8 Funktion der Anschlüsse, Leitungen und Abschlüsse der BusRail (Beispielaufbau)

Bei der in *Abb. 4-16* gezeigten Aufteilung der BusRail übernehmen die Komponenten verschiedene Funktionen. Diese Funktionen sind in *Tab. 4-12* zusammengefasst:

Pos. Nr.	Bezeichnung	Funktion
1	Abschluss Beginn	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanischer Schutz gegen Eindringen von Fremdkörpern an der Seite der BusRail
2	BusRail Stecker	<ul style="list-style-type: none"> • Datenübertragung, Weiterleiten der Adressen und Versorgung mit Hilfsenergie der I/O Module
3	Erdungsklammer	<ul style="list-style-type: none"> • Zum Erden der Module. Die Klammern werden über die Erdungsschiene geschnappt.
4	Abschluss Ende Sub-D	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanischer Schutz gegen Eindringen von Fremdkörpern an der Seite der BusRail • Datenübertragung, Weiterleiten der Adressen und Versorgung mit Hilfsenergie der I/O Module auf der zweiten Schiene
5	Verbindungsleitung	<ul style="list-style-type: none"> • Datenübertragung, Weiterleiten der Adressen und Versorgung der I/O Module mit Hilfsenergie auf der zweiten Schiene
6	Abschluss Ende	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanischer Schutz gegen Eindringen von Fremdkörpern an der Seite der BusRail
7	BusRail (Teil 2)	<ul style="list-style-type: none"> • Datenübertragung, Weiterleiten der Adressen und Versorgung mit Hilfsenergie der I/O Module • Befestigung der I/O Module
8	Abschluss Beginn Sub-D	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanischer Schutz gegen Eindringen von Fremdkörpern an der Seite der BusRail • Datenübertragung, Weiterleiten der Adressen und Versorgung mit Hilfsenergie der I/O Module auf der zweiten Schiene
9	BusRail	<ul style="list-style-type: none"> • Datenübertragung, Weiterleiten der Adressen und Versorgung mit Hilfsenergie der I/O Module • Befestigung der I/O Module

Tab. 4-12 Anschlüsse, Leitungen und Abschlüsse der BusRail

4.8 Anzeige- und Bedienelemente

Die Anzeige- und Bedienelemente der Module dienen zum Einstellen der Feldbus-Adresse am CPU & Power Modul und zur einfachen Fehlererkennung vor Ort.

Übersicht

Modul	Anzeige- / Bedienelement
CPU & Power Modul	1x Beschriftungsträger 1x Display 2x Eingabe-Tasten 1x Leuchtdiode rot 1x Leuchtdiode grün
I/O Modul	1x Beschriftungsträger 1x Leuchtdiode rot 1x Leuchtdiode grün

Tab. 4-13 Übersicht über die Anzeige- und Bedienelemente des Systems

4.8.1 CPU & Power Modul Typ 9440/12 für Zone 1

Abb. 4-17 zeigt die Anzeige und Bedienelemente des CPU & Power Moduls für Zone 1. Sie sind in den Sockel eingebaut.



Abb. 4-17 Übersicht über die Anzeige und Bedienelemente des CPU & Power Modul Typ 9440/12 für Zone 1

- 1 Display
- 2 Eingabe-Taste (links)
- 3 Eingabe-Taste (rechts)
- 4 Grüne Leuchtdiode (RUN)
- 5 Rote Leuchtdiode (ERROR)

4.8.2 Funktion der Anzeige- und Bedienelemente des CPU & Power Moduls Typ 9440/12 für Zone 1

Pos. Nr.	Anzeige- oder Bedienelement	Funktion
1	Display	Anzeige von Feldbus-adresse, Fehlern und Modulparametern
2	Eingabe-Taste (links)	Für Einstellungen (z. B. Feldbus-Adresse) und Auswahl von Anzeigen (z. B. Systemzustand)
3	Eingabe-Taste (rechts)	Für Einstellungen (z. B. Feldbus-Adresse) und Auswahl von Anzeigen (z. B. Systemzustand)
4	Grüne Leuchtdiode (RUN)	Zeigt die korrekte Funktion des CPU & Power Moduls im normalen Betrieb an
5	Rote Leuchtdiode (ERROR)	Zeigt einen Fehler am CPU & Power Modul oder an einem der I/O Module an

Tab. 4-14 Übersicht über die Funktion der Anzeige- und Bedienelemente des CPU & Power Moduls Typ 9440/12 für Zone 1

Weitere Informationen zu Anzeige- und Bedienelementen

	Siehe Kapitel 8.2 (Einstellen der Feldbus-Adresse) und Kapitel 11.3 (Fehlererkennung am CPU & Power Modul).
---	---

4.8.3 CPU & Power Modul Typ 9440/15 für Zone 2

Abb. 4-18 zeigt die Anzeige- und Bedienelemente des CPU & Power Moduls bei geöffnetem Beschriftungsträger. Auf den Beschriftungsträger ist der Belegungsplan der I/O Module aufgedruckt.

Alle wichtigen, den Ex-Schutz betreffenden Informationen sind auf das Modulgehäuse aufgedruckt.

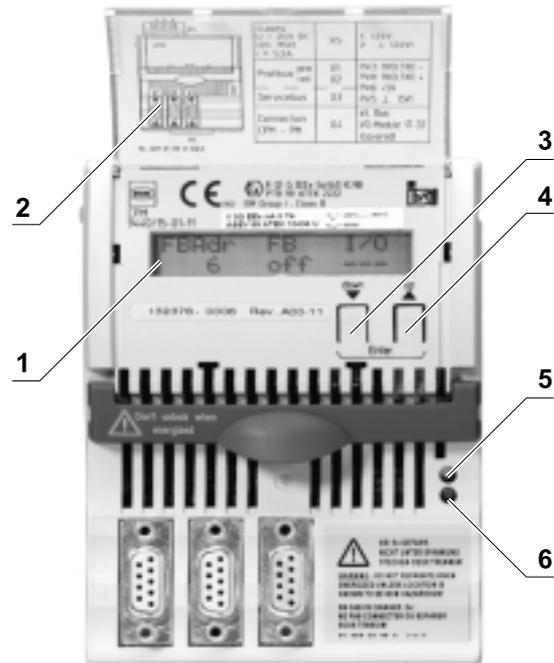


Abb. 4-18 Übersicht über die Anzeige- und Bedienelemente des CPU & Power Moduls Typ 9440/15 für Zone 2

- 1 Display
- 2 Beschriftungsträger (tag holder)
- 3 Eingabe-Taste (links)
- 4 Eingabe-Taste (rechts)
- 5 Grüne Leuchtdiode (RUN)
- 6 Rote Leuchtdiode (ERROR)

4.8.4 Funktion der Anzeige- und Bedienelemente des CPU & Power Moduls Typ 9440/15 für Zone 2

Pos. Nr.	Anzeige- oder Bedienelement	Funktion
1	Display	Anzeige von Feldbus-adresse, Fehlern und Modulparametern
2	Beschriftungsträger	Enthält den Belegungsplan der Stecker
3	Eingabe-Taste (links)	Für Einstellungen (z. B. Feldbus-Adresse) und Auswahl von Anzeigen (z. B. Systemzustand)
4	Eingabe-Taste (rechts)	Für Einstellungen (z. B. Feldbus-Adresse) und Auswahl von Anzeigen (z. B. Systemzustand)
5	Grüne Leuchtdiode (RUN)	Zeigt die korrekte Funktion des CPU & Power Moduls im normalen Betrieb an
6	Rote Leuchtdiode (ERROR)	Zeigt einen Fehler am CPU & Power Modul oder an einem der I/O Module an

Tab. 4-15 Übersicht über die Funktion der Anzeige- und Bedienelemente des CPU & Power Moduls Typ 9440/15 für Zone 2

Weitere Informationen zu Anzeige- und Bedienelementen

	Siehe Kapitel 8.2 (Einstellen der Feldbus-Adresse) und Kapitel 11.3 (Fehlererkennung am CPU & Power Modul).
---	---

4.8.5 I/O Modul

Abb. 4-19 zeigt die Anzeige-Elemente des I/O Moduls. Unter dem Beschriftungsträger befinden sich keine weiteren Anzeige- oder Bedienelemente. Auf der Innenseite des Beschriftungsträgers ist der Klemmenbelegungsplan aufgedruckt.

Alle wichtigen, den Ex-Schutz betreffenden Informationen sind auf das Modulgehäuse aufgedruckt.

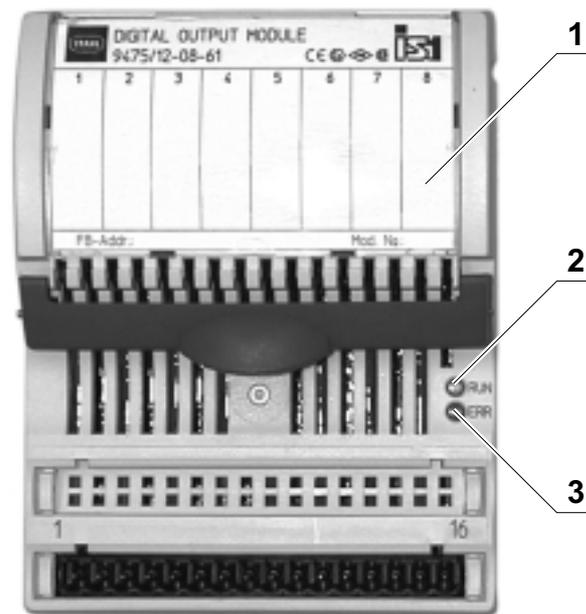


Abb. 4-19 Übersicht über die Anzeige-Elemente des I/O Moduls

- 1 Beschriftungsträger
- 2 Grüne Leuchtdiode (RUN)
- 3 Rote Leuchtdiode (ERROR)

4.8.6 Funktion der Anzeige-Elemente des I/O Moduls

Im normalen Betrieb der I/O Module leuchten die Leuchtdioden grün. Bei einer Störung oder einem Ausfall des Moduls blinken die Leuchtdioden entsprechend ihrer Fehlerkodierung.

Pos. Nr.	Anzeigeelement	Funktion
1	Beschriftungsträger	Enthält den Klemmenbelegungsplan
2	Grüne Leuchtdiode (RUN)	Zeigt die korrekte Funktion des I/O Moduls im normalen Betrieb an
3	Rote Leuchtdiode (ERROR)	Zeigt einen Fehler am I/O Modul oder an einem der angeschlossenen Feldstromkreise

Tab. 4-16 Übersicht über die Funktion der Anzeigen des I/O Moduls

Weitere Informationen zu den Anzeigen des I/O Moduls

	Siehe Kapitel 11.4.2 (Fehlererkennung am I/O Modul).
---	--

