

Kopplungsbeschreibung CPU 9442

EtherNet/IP™

für

IS1+ Feldstationen



Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

Inhalt

Historische Entwicklung der Remote I/O Technologie bei R. STAHL.....	4
1 Systemübersicht.....	5
2 Inbetriebnahme.....	6
2.1 Übersicht.....	6
2.2 Systemvoraussetzungen.....	7
2.3 Projektierungsgrenzen.....	7
2.4 Kompatibilität der neuen IS1+ IO-Module.....	8
2.5 EtherNet/IP Netzwerk Topologie.....	9
2.5.1 Device Level Ring (DLR).....	9
2.5.2 CPU Redundanz.....	11
2.6 Adressierung und Protokollauswahl 9442 CPU.....	12
2.6.1 DP/RS485 + SB Adresseinstellung.....	12
2.6.2 Protokoll Auswahl.....	12
2.6.3 IP Adresseinstellung.....	12
2.6.3.1 IP-AS Adresse der IS1+ Feldstation.....	13
2.6.3.2 IS1+ Detect.....	13
2.6.3.3 IS1+ Webserver.....	14
2.7 Konfiguration des EtherNet/IP Scanners.....	15
2.7.1 Zyklische I/O Daten - Strukt 1: Wenige große Verbindungen.....	15
2.7.2 Zyklische I/O Daten - Strukt 2: Viele kleine Verbindungen.....	16
2.8 Systemanlauf.....	17
2.9 Online Umkonfiguration.....	17
3 Datenverkehr.....	18
3.1 Zyklische Daten (Implicit Messages).....	18
3.1.1 Connections: EO IOM 1-4, IO IOM 1-4, LO IOM 1-4.....	19
3.1.2 Connections: EO IOM 1-12, IO IOM 1-12, LO IOM 1-12.....	20
3.1.3 Connections: EO IOM 13-16, IO IOM 13-16, LO IOM 13-16.....	22
3.1.4 Connections: EO STAT, IO STAT, LO STAT.....	23
3.1.5 Connections: EO IOM 1-2, ... EO IOM 15-16.....	23
3.1.6 Connections: IO Ext HART, LO Ext HART.....	24
3.2 CIP Common Klassen.....	25
3.2.1 Assembly / Parameter 9442 CPU Klasse 0x04.....	25
3.3 Daten Formate.....	26
3.3.1 I/O Assembly Data Attribute Format.....	26
3.3.1.1 Digital Input / Output Module – DIM, DIOM.....	26
3.3.1.2 Digital Output Module – DOM.....	27
3.3.1.3 Analog Input / Output / Universal Modul – AIM / AOM / AUM / UMH.....	28
3.3.2 Signal Status.....	29
3.3.3 Modul Status.....	29
3.3.4 CPU Status.....	30
3.3.5 Steuerregister CPU.....	30
3.3.6 HART Livelist.....	31
3.3.7 HART Variablen.....	32
3.3.7.1 Modul Auswahl im IS1 DTM.....	33
3.3.7.2 Datenformat.....	33
3.3.7.3 Rangierte HART Variablen - HART IOMx.....	34
3.3.7.4 Erweiterte HART Variablen - Ext HART IOMx.....	35
3.4 Parametrierung der IS1+ Feldstation sowie der IO-Module.....	37

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.5	IS1 Parametersatz.....	38
3.5.1	CPU Parameter.....	38
3.5.2	IO-Modul Parameter	39
3.5.2.1	AIM / AIMH	39
3.5.2.2	AUMH 9468/.....	40
3.5.2.3	UMH 9469 Exn	42
3.5.2.4	TIMR 9480/.....	44
3.5.2.5	TIM mV 9481/.....	45
3.5.2.6	TIM 9482.....	46
3.5.2.7	DIM (9470/3x im kompatiblen Mode)	47
3.5.2.8	DIOM 9470/3x (IS1+).....	48
3.5.2.9	AOM / AOMH.....	49
3.5.2.10	DOM	50
3.6	Datenwortaufbau der I/O - Module.....	51
3.6.1	I/O - Baugruppen analog.....	51
3.6.1.1	AIM, AIMH (9460/.. , 9461/.., 9468/.., 9469/..).....	51
3.6.1.2	TIM (9480/.. , 9481/.. , 9482/..).....	53
3.6.1.3	AOM, AOMH (9465/... , 9466/..., 9468/..)	55
3.6.2	DIM, DIM+CF (9470/.. 9471/.. 9472/..)	56
3.6.3	DOM (9475/.., 9477/.., 9478/..)	61
3.7	Signalverhalten im Fehlerfall.....	62
3.7.1	Verhalten der Eingabesignale im Fehlerfall	62
3.7.2	Verhalten der Ausgabesignale im Fehlerfall	63
3.8	IS1 DTMs	64
3.9	Webserver der IS1+ CPU.....	65
3.10	Online Verhalten der IS1+ Feldstation.	67
3.10.1	Parameteränderungen.	67
3.10.2	Konfigurationsänderungen.....	67
3.11	Übertragungszeit:	68
3.12	Technische Daten	68
4	Liste der Abkürzungen:	69
5	Versionsveränderungen:	70
6	Literaturhinweise	70
7	Support Adresse.....	70

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

Historische Entwicklung der Remote I/O Technologie bei R. STAHL

Als einer der ersten Hersteller hat R. STAHL die Vorteile der Remote I/O Technologie für explosionsgefährdete Bereichen erkannt und entwickelt seit mittlerweile über 30 Jahren innovative Produkte und Lösungen. Im Fokus steht hierbei immer der Anwendernutzen: alle Kommunikations-, Versorgungs- und Ein-/Ausgabe-Baugruppen des Systems lassen sich im Betrieb im explosionsgefährdeten Bereich stecken und ziehen. Durch das eigensichere Systemdesign erfolgt die Installation fast wie im sicheren Bereich, es werden keine speziellen Ex d oder Ex p Gehäuse benötigt. Über Remote I/O lassen sich konventionelle und HART-fähige Feldgeräte einfach und kostensparend in moderne, digitale Netzwerkstrukturen einbinden. Umfangreiche Diagnosemöglichkeiten über einen separaten Servicebus oder den Prozessbus erlauben die Einbindung in moderne Plant Asset Management Systeme und erhöhen die Verfügbarkeit der Anlagen.

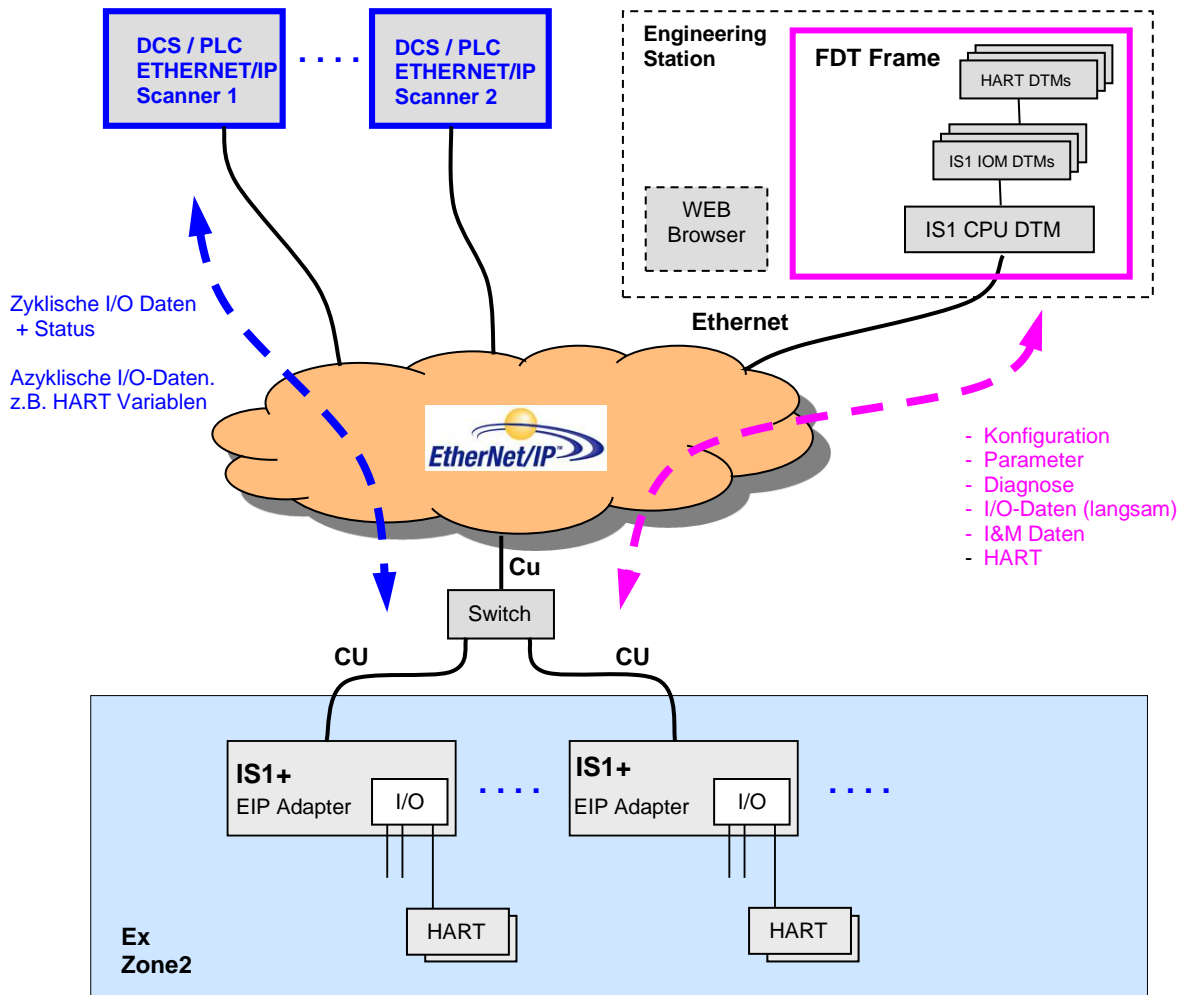
- 1987 R. STAHL bringt mit dem „Feldbus-System ICS MUX“ als weltweit erster Hersteller ein eigensicheres Bussystem zur Erfassung und Ausgabe von Signalen im Ex-Bereich (Zone 1) auf den Markt. Die Ankopplung an Automatisierungssysteme erfolgt über ein in der Warte installiertes Regieendgerät. Die eigensichere Kommunikation zu den in Zone 1 installierten explosionsgeschützten Vorort- oder auch Feldstationen (VOS) erfolgt mittels eines einzigen Koaxialkabels.
- 1993 Auf der Basis von ICS MUX wird die Systemvariante „VOS 200“ vorgestellt. Die „VOS 200“ ist besser geeignet für kleinere Signalmengen oder dezentrale Automatisierungseinheiten, es ist kein Regieendgerät mehr erforderlich. Multi-Drop wird unterstützt und Kopplungen sind auch redundant möglich.
- 1997 „VOS 200“ kann jetzt auch mit dem damals neuen PROFIBUS DP kommunizieren. Dafür entwickelte R. STAHL als erster eine eigensichere Ausführung, die heute mit ein paar Modifikationen als RS485-I.S. im PNO-Standard enthalten ist.
- 2000 Aus den Erfahrungen mit ICS MUX und VOS 200 entsteht ein vollkommen neues Remote I/O – IS1. Das System ist deutlich flexibler und einfacher einsetzbar, dabei leistungsfähiger und extrem Kosten sparend. Im Laufe der Jahre entwickelt sich IS1 zum Marktführer in der Zone 1 und ist bis heute weltweit im Einsatz. IS1 unterstützt offene Busprotokolle wie PROFIBUS DP oder Modbus RTU und ist in unterschiedlichen Ausführungen für Zone 1, Zone 2 und sogar Division 1 und 2 verfügbar.
- 2009 IS1 wird um eine neue Kommunikationsbaugruppe für Ethernet erweitert. Damit ist IS1 das erste Remote I/O System, das in der Zone 1 an einem 100 Mbit/s Ethernet arbeitet. Als Kommunikationsmedium wird Lichtwellenleiter mit der Zündschutzart ‚op is‘ verwendet, unterstützte Protokolle sind Modbus TCP, EtherNet/IP und PROFINET.
- 2013 Die I/O-Ebene wird komplett modernisiert und als IS1+ auf den Markt gebracht. Die neuen multifunktionalen I/O-Module haben konfigurierbare Ein-/Ausgänge und eine innovative Diagnosefunktion, die potentielle Modul-Ausfälle bereits 12 Monate vorher meldet. IS1+ ist noch besser für extreme Umgebungsbedingungen von jetzt -40...+75 °C geeignet. Dabei sind die neuen IS1+ Module vollständig kompatibel zu ihren IS1 Vorgängern.
- 2018 Die neue Zone 2 Kopfbaugruppe bestehend aus CPU, Power Modul und Sockel macht IS1+ noch flexibler und vielfältiger einsetzbar. Die bisher unterstützten Protokolle PROFIBUS DP, Modbus TCP+RTU, EtherNet/IP und PROFINET werden jetzt alle von einer CPU unterstützt und sind vom Anwender auswählbar. Die neue Baugruppe hat die gleichen, vorausschauenden Diagnosefunktionen und den erweiterten Temperaturbereich von -40...75 °C wie die IS1+ Module.

Die nachfolgende Beschreibung zeigt die Systemeigenschaften des IS1+ Systems mit 9442 CPU bei Ankopplung an ein Automatisierungssystem über das EtherNet/IP Protokoll.

EtherNet/IP™ is a trademark used under license by ODVA

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

1 Systemübersicht



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 2 Lösung.

Die IS1+ Feldstation verhält sich in einem solchen Netzwerk hierarchisch als EtherNet/IP Adapter und verfügt über einen Ethernet LWL Anschluss (9441 CPU, Zone1) oder zwei Ethernet Kupfer Anschlüsse (9442 CPU, Zone2).

Die Konfiguration, Parametrierung, Diagnose und HART Kommunikation der Feldstation und deren I/O Module erfolgt mittels über FDT Technologie angebundene IS1 DTMs.

In den IS1+ CPUs ist ein Webserver integriert, welcher zusätzliche Diagnosemöglichkeiten bietet.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

2 Inbetriebnahme

2.1 Übersicht

Planung des gesamten EtherNet/IP Netzwerkes:

- Welche Master (EtherNet/IP Scanner) sind im Netz
- Welche Slaves (EtherNet/IP Adapter) sind im Netz
- Wahl der Netzwerk Topologie und Netzphysik (Switches, Repeater, Glasfaserstrecken ...)
- Eindeutige Vergabe der IP - Adressen.

Inbetriebnahme durchführen:

- Mechanische Montage der IS1+ Feldstationen
- Mechanische Montage der Ethernet Switches
- Mechanische Montage aller weiteren Busteilnehmer

- Busverbindungen herstellen.

- Spannungsversorgung der IS1+ Feldstation herstellen.
- Spannungsversorgung der Switches und anderer Netzwerkkomponenten herstellen.

- IP-Adressen, Subnet Mask, Gateway ... an den IS1+ Feldstationen einstellen
- Adressen aller weiteren Teilnehmer einstellen.

- FDT Software und IS1 DTMs auf PC installieren
- IS1+ Feldstationen sowie deren IOM mittels der IS1 DTMs konfigurieren und parametrieren.

- EtherNet/IP Scanner konfigurieren.
EDS File (Electronic Data Sheet) in Konfigurator des Scanners einlesen und Datenverkehr zu IS1+ konfigurieren.

- EtherNet/IP Scanner in Betrieb setzen.
Damit automatischer Anlauf der zyklischen Kommunikation.

- Verbindung auf Ethernet mittels folgender Hilfsmittel prüfen
 - LED's an Ethernet Switches
 - Link LED's der CPU der IS1+ Feldstation
 - „Ping“ ausführen. Eine IS1+ CPU antwortet in jedem Zustand auf einen Ping.

- Kommunikation auf EtherNet/IP mittels folgender Hilfsmittel prüfen:
 - Diagnoseinformationen des EtherNet/IP Scanners bzw. dem Scanner zugehörigen Diagnosehilfsmittels.
 - LED's der IS1+ Feldstation sowie Textanzeige an der CPU der 9441 CPU
 - Webserver in IS1+ CPU

- E/A-Signale mittels folgender Hilfsmittel prüfen
 - Informationen des EtherNet/IP Scanners sowie dessen Diagnosehilfsmittel.
 - Diagnose mittels der Funktionen der IS1 DTMs.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

2.2 Systemvoraussetzungen

Hardwarevoraussetzungen:

- IS1+ Feldstation mit CPU 9442/35-10-00, Sockel 9496/.. und Power Modul PM 9445/..

Softwarevoraussetzungen:

IO-Module	IO-Modul Firmware	9442 CPU		IS1 DTM
		Firmware	EDS	
IS1 IOM	ab 02-00	ab V1.0.x	Abhängig von CPU Parameter 'Datenstruktur': Strukt 1: Wenige große Verbindungen -> ab STAHL_RIO9442_EIP_Struct1_01_01.eds	ab V3.0.13
IS1+ IOM (94xx/3x..)	ab 03-01		Strukt 2: Viele kleine Verbindungen -> ab STAHL_RIO9442_EIP_Struct2_01_01.eds	

2.3 Projektierungsgrenzen

Für die Projektierung einer IS1+ Feldstation gelten die allgemeinen Regeln gemäß Betriebsanleitung IS1.

Mögliche Begrenzung durch EtherNet/IP Scanner:

- Speicher in Scanner für I/O Daten. Damit Begrenzung der möglichen Anzahl der IO-Module, sowie der maximalen Signalzahl.
- maximale Anzahl von Adaptern in einem Netzwerk

Die Grenzen der verwendeten EtherNet/IP Scanner sind daher bei der Projektierung ebenfalls zu beachten.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

2.4 Kompatibilität der neuen IS1+ IO-Module

Neue IS1+ IOM können in bestehenden Anlagen bisherige IS1 IOM vollständig funktionskompatibel ersetzen. Eine Änderung der Projektierung ist in diesem Fall nicht erforderlich.

Erkennen die IS1+ IOM eine zulässige Projektierung der bisherigen IS1 IOM, so schalten diese in einen kompatiblen Mode und verhalten sich wie das bisher projektierte IOM.

Sollen Zusatzfunktionen der IS1+ IOM genutzt werden, welche über die Funktionen der bisherigen IOM hinausgehen, sind die neuen IS1+ IOM gemäß Ihrer neuen Typnummer zu projektieren.

Übersicht der kompatiblen IO-Module:

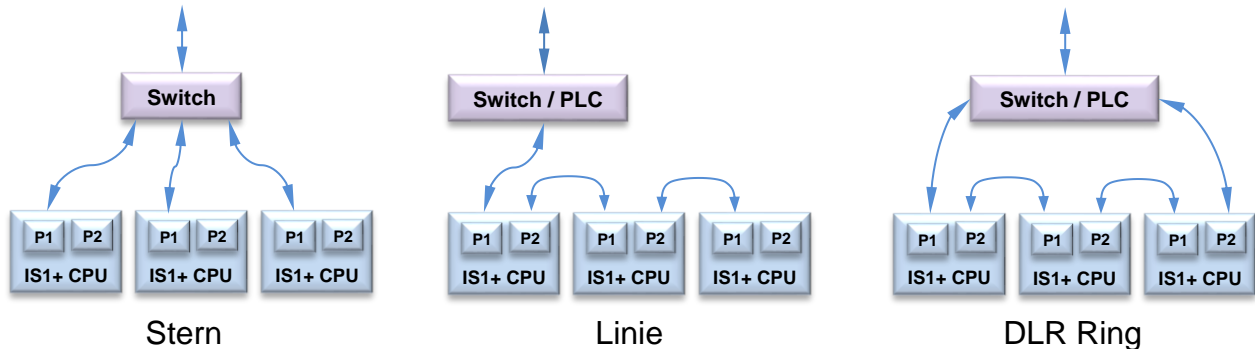
IS1 IO-Module		Kompatibles IS1+ IO-Modul	Bemerkung
9460/12-08-11	AIM 8	9468/32-08-11 AUMH Zone 1 9468/33-08-10 AUMH Zone 2	-
9461/12-08-11	AIMH 8		-
9461/12-08-21			9164 zusätzlich erforderlich
9465/12-08-11	AOM 8		-
9466/12-08-11	AOMH 8		-
9461/15-08-12	AIMH 8 Exn	9469/35-08-xx UMH Exn	-
9466/15-08-12	AOMH 8 Exn		-
9470/22-16-11	DIM 16	9470/32-16-11 DIOM Zone 1	-
9475/12-08-41	DOM 8	9470/33-16-10 DIOM Zone 2	Für Low Power Ventile
9470/25-16-12	DIM 16 Nam Exn	9471/35-16-xx DIOM Zone 2 Exn 9472/35-16-xx DIOM 24V Exn (ab IOM Firmware V03-06)	-
9471/15-16-12	DIM 16 24V Exn		-
9471/10-16-11	DIM 16 24V		-
9475/12-04-11	DOM 4	9475/32-04-12 DOM Zone 1	-
9475/12-04-21		9475/32-04-22 DOM Zone 1	-
9475/12-04-31		-	Entfällt
9475/12-08-41	DOM 8	siehe oben 9470/3x DIOM	-
9475/12-08-51		9475/32-08-52 DOM Zone 1 9475/33-08-50 DOM Zone 2	-
9475/12-08-61		9475/32-08-62 DOM Zone 1	-
		9475/33-08-60 DOM Zone 2	-
9475/22-04-21	DOM 4 OD	9475/32-04-22 DOM Zone 1	-
9475/22-08-51	DOM 8 OD	9475/32-08-52 DOM Zone 1	-
9475/22-08-61		9475/32-08-62 DOM Zone 1	-
9480/12-08-11	TIM R	9482/3x-08-xx 8TIM	-
9481/12-08-11	TIM mV		-

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

2.5 EtherNet/IP Netzwerk Topologie

Die IS1+ 9442 CPU verfügt über zwei Ethernet Ports (Anschlüsse X2, P1 sowie X2, P2) welche über einen Ethernet Switch intern verbunden sind. Damit ist es möglich, Ethernet Stern-, Linien- (Daisy Chain) sowie DLR Ring topologien aufzubauen (Device Level Ring).

Zum Aufbau von Ringstrukturen sind DLR fähige Komponenten gemäß EtherNet/IP Spezifikation zu verwenden und geeignet zu konfigurieren.



Maintenance Hinweis: Während einem Software Update einer 9442 CPU wird der interne Switch und der Port P2 der 9442 CPU deaktiviert. Über Port P2 nachgeschaltete Netzwerk Teilnehmer sind in dieser Betriebsphase daher nicht erreichbar.

2.5.1 Device Level Ring (DLR)

Die 9442 CPU unterstützt Announce-based Device Level Ring (DLR) als DLR Client (Node).

Voraussetzungen für den störungsfreien Betrieb eines Device Level Rings (DLR)

- Bei DLR Ringtopologien ist die zulässige Geräte Anzahl je Ring begrenzt (z. B. typisch 50 Geräte). Details siehe Betriebsanleitung des DLR Ring Supervisors. Eine Überschreitung der Geräteanzahl kann zum Ausfall des Datenverkehrs oder zu erhöhten Umschaltzeiten im Fehlerfall führen.
- Der Ring, in dem Sie DLR einsetzen wollen, darf nur aus Geräten bestehen, die diese Funktion unterstützen.
Schließen Sie Geräte ohne DLR Support nicht direkt an ein DLR-Netzwerk an.
- Alle Geräte müssen über ihre Ringports miteinander verbunden sein.
- Bei allen Geräten im Ring muss "DLR" aktiviert sein - alle Geräte als "DLR Client" außer einem Gerät mit der Rolle "Ring Supervisor". Optional können Back-up-Supervisor verwendet werden.
- Die IS1+ 9442 CPU besitzt die Rolle "DLR Client".
- Rekonfigurationszeit eines Announce-based DLR Rings nach Fehler: typ. ms

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

Regel zum Laden der Geräte eines DLR Rings

- Beim Laden von Geräten eines DLR Rings kann es zu kreisenden Frames und damit zum Ausfall des Netzwerks kommen, wenn eine ungültige DLR-Projektierung vorliegt.
- Beispiel: Sie ändern die DLR-Rollen von mehreren Geräten und laden nacheinander die Konfiguration in die beteiligten Geräte. Es können Konfigurationen entstehen, die den oben genannten Regeln widersprechen.
- Damit eine ungültige DLR-Konfiguration nicht zu einem Ausfall des Netzwerks führt, lösen Sie vor dem Laden den Ring.
- Gehen Sie folgendermaßen vor:
 1. Lösen Sie den Ring.
 2. Laden Sie die fehlerfreie und konsistente DLR-Projektierung aus Ihrem Projekt in alle beteiligten Geräte und stellen Sie sicher, dass sich die Geräte im Datenaustausch befinden.
 3. Schließen Sie den Ring.

DLR und Realtime (RT)

RT-Betrieb ist bei der Verwendung von DLR möglich. Während der Rekonfigurationszeit des Rings nach einem Fehler werden die I/O Daten eingefroren.

Achtung ! Wählen Sie die Ansprechüberwachungszeit der IO-Devices ausreichend groß.
Typisch ≥ 200 ms.

Die RT-Kommunikation wird unterbrochen (Stationsausfall), wenn die Rekonfigurationszeit des Rings größer als die gewählte Ansprechüberwachungszeit der IO-Devices ist.

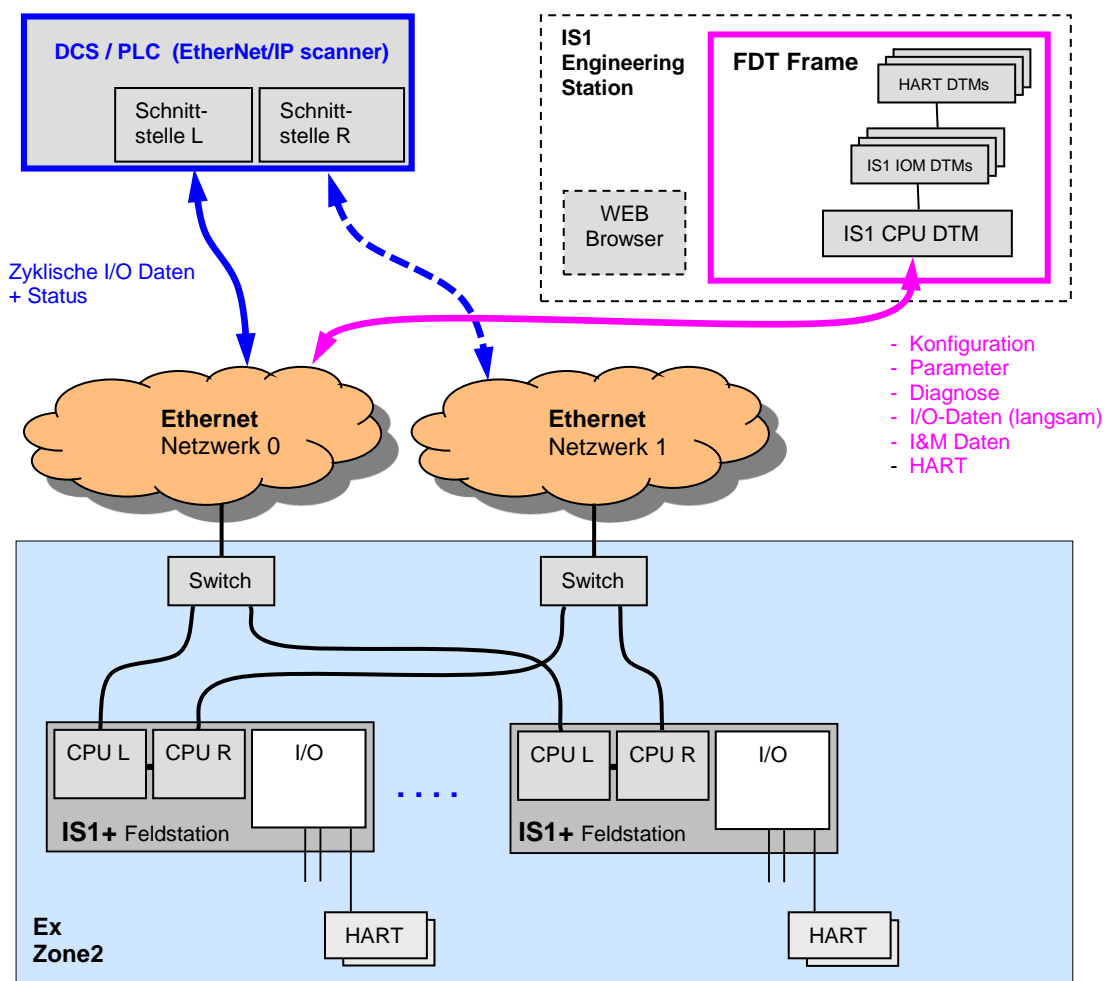
Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

2.5.2 CPU Redundanz

Redundante IS1+ CPUs können an EtherNet/IP Scannern betrieben werden welche folgende Funktion unterstützen:

- Vom EtherNet/IP Scanner werden zu beiden IS1+ 9442 CPUs einer IS1+ Feldstation identische zyklische Verbindungen aufgebaut.
- Eingangsdaten werden von beiden IS1+ CPUs gelesen. Maximales Delay der Eingangsdaten beider CPUs ca. 10 ms.
- Identische Ausgangsdaten sind vom EtherNet/IP Scanner zu beiden IS1+ CPUs zu schreiben.
- Beim Ausfall einer Verbindung wird die verbleibende verfügbare Verbindung verwendet.

Beispiel: Redundante Ethernet Netzwerke



Bei Verwendung von nur einem Ethernet Netzwerk (nicht redundant oder Medienredundant über DLR Ring) sind die IP Adressen beider CPUs einer IS1+ Feldstation unterschiedlich einzustellen.

Anbindung der IS1+ Engineering Station:

Die IS1+ Engineering Station wird an eine der beiden 9442 CPUs angebunden. Konfigurations- Parameter und Diagnosedaten, sowie Input- und Outputdaten beider CPUs werden zwischen den CPUs abgeglichen und stehen im DTM zur Verfügung.

Parametrierung

Für redundanten Betrieb einer IS1+ Feldstation mit zwei 9442 CPUs ist in der Parametrierung der CPU in den IS1 DTMs der Parameter **'CPU Redundant = Ja'** zu wählen. Damit wird die Synchronisation und Überwachung redundanter CPUs aktiviert.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

2.6 Adressierung und Protokollauswahl 9442 CPU

2.6.1 DP/RS485 + SB Adresseinstellung

Für die Protokolle PROFIBUS sowie STAHL Servicebus über USB/RS485 wird von der 9442 CPU eine gemeinsame Stationsadresse verwendet, welche über zwei Drehschalter S2, S3 auf dem ersten IS1+ Sockel (Bank 0) einstellbar ist.

Die Schalter befinden sich unter der linken CPU.

Dies hat den Vorteil, dass die Schalter während des Betriebs nicht versehentlich verändert werden können. **Eine Übernahme von veränderten Schalterstellungen erfolgt immer erst nach CPU Boot.**

Adressbereich (0 – 99)

Eingestellte Adresse = S2 x 10 + S3



2.6.2 Protokoll Auswahl

Das zu verwendende AS Protokoll wird bei der 9442 CPU per Drehschalter S1 im Sockel fest gewählt. Damit bleibt die AS Protokoll Auswahl und Adresse bei CPU Tausch erhalten. Nach Veränderungen der Protokoll Auswahl sind zum Protokoll passende Konfigurations- und Parameter Daten zu erstellen und in die IS1+ Feldstation zu laden.

AS-Protokoll	Schalter Stellung S1
Reserved	0
PROFIBUS PNO Red.	1
PROFIBUS Stahl Red. Addr. Offs. 1	2
PROFIBUS Stahl Red. Addr. Offs. 0	3
PROFINET	4
Reserved	5
Modbus TCP	6
EtherNet/IP	7
Reserved	8
Reserved	9

2.6.3 IP Adresseinstellung

Die 9442 IS1+ CPU verwendet für die Ethernet Kommunikation zwei separate IP Adressen:

- IP-AS: EtherNet/IP Realtime Bus zu Automatisierungs-Systemen
- IP-SB: Service Bus Funktionen: Web-Server, IS1-DTM, HART, Standard TCP Traffic, SW-Update

Durch diese Trennung der IP Adressen wird eine verbesserte Unabhängigkeit der verschiedenen Datenströme erreicht auch wenn beide Datenströme über dieselben Ethernet Ports ablaufen.

Eine Veränderung der IP-Adressen ist während aktivem Data Exchange zum Automatisierungsgerät gesperrt.

Achtung! IP-AS und IP-SB Adressen sowie Gerätenamen einer CPU müssen wie alle Adressen eines Ethernet Netzwerkes einmalig und eindeutig sein!

Es ist zu beachten, dass auch die IP-Adressinformationen im Sockelspeicher der IS1+ CPU gespeichert werden. Bei Austausch von CPUs bleiben Konfigurations- und Adressinformationen einer IS1+ Feldstation daher erhalten.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

2.6.3.1 IP-AS Adresse der IS1+ Feldstation

Für die Adressierung einer IS1+ Feldstation sind folgende Angaben notwendig:

- IP Adresse
- SubNet Maske
- optional: Gateway

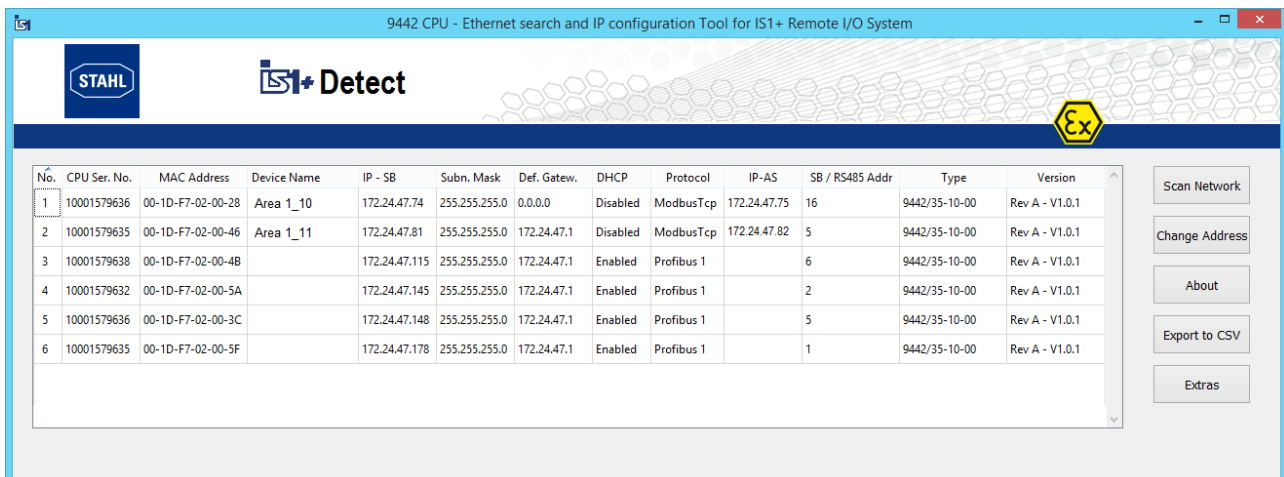
Die Einstellung der Adressen einer IS1+ Feldstation kann erfolgen über:

- IS1+ Detect Tool
- IS1+ Webserver
- DHCP Server

2.6.3.2 IS1+ Detect

Mittels des Tools 'IS1+ Detect' kann eine Liste der physikalisch über Ethernet erreichbaren IS1+ Feldstationen mit 9442 CPU erstellt werden und die bisher eingestellten IP Adressen der gefundenen Stationen angezeigt werden. Dies gilt auch für IS1+ Stationen welche außerhalb des über IP adressierbaren Netzwerk Adressbereiches liegen.

Bei Bedarf können die IP-SB Adressen über das Tool verändert werden, so dass diese nachfolgend im adressierbaren IP Adressraum des Netzwerkes liegen. Damit sind die IS1+ Stationen über die integrierten Web Server erreichbar.



Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

2.6.3.3 IS1+ Webserver

Die Einstellung der IP-AS Adresse für die EtherNet/IP Schnittstelle sowie der IP-SB Adresse kann optional über den Webserver der 9442 CPU erfolgen.

Bei redundanten IS1+ CPUs werden die Adressen IP-AS, IP-SB sowie die Device Namen beider CPUs (linke- und rechte CPU) im IS1+ Webserver angezeigt wobei der Web Server mit einer der beiden CPUs verbunden ist (connected).

Die IP-SB sowie IP-AS Adressen können mit gültigem User Login nur von der CPU verändert werden, mit welcher der Webserver aktuell verbunden ist. Eine Änderung ist nur möglich, wenn sich die IS1+ CPU nicht im DataExchange mit einem AS befindet und DHCP disabled ist.

Eine bestehende Verbindung zum Webserver wird nach einer Änderung der IP-SB geschlossen und muss zu der geänderten IP-SB Adresse neu geöffnet werden.

IS1+ Web Diag.

User Log In/Out

Fieldstation

Network

CPU Software Update

- Overview
- Module Diag
- CPU + PM
- Event History
- Company
- User Access
- User Log In/Out
- Fieldstation
- Network
- CPU SWupdate
- Service Access

CPU 9442 - Left (connected)			CPU 9442 - Right		
Device Name: Station22.3			Device Name: -		
	IP-AS	IP-SB		IP-AS	IP-SB
IP-Address:	172.24.47.75	172.24.47.74	IP-Address:	0.0.0.0	0.0.0.0
Subnet	255.255.255.0	255.255.255.0	Subnet	0.0.0.0	0.0.0.0
Default GW:	0.0.0.0	0.0.0.0	Default GW:	0.0.0.0	0.0.0.0
MAC Address:	00:1d:f7:02:00:28	00:1d:f7:02:00:2b	MAC Address:	00:00:00:00:00:00	00:00:00:00:00:00

Service Bus / RS485 Addr. 16

AS Protocol EtherNet/IP

SB-DHCP

Accept changes

Warning! Use for authorized personal only! Changing address data during operation may cause loss of concerned ethernet communication connections.

Refresh Data

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

2.7 Konfiguration des EtherNet/IP Scanners

- Abhängig von den unterstützten Eigenschaften des verwendeten Ethernet/IP Scanners ist eine der beiden von IS1+ unterstützten optionalen Datenstrukturen mittels eines IS1+ CPU Parameter auszuwählen. Siehe [CPU Parameter](#).
- Das der gewählten Datenstruktur zugehörige IS1+ EDS File (Electronic Data Sheet) in Konfigurationstool des EtherNet/IP Scanners einlesen.

IS1+ CPU Parameter 'Datenstruktur'	EDS File
Strukt 1: Wenige große Verbindungen	STAHL_RIO9442_EIP_Struct1_01_00.eds
Strukt 2: Viele kleine Verbindungen	STAHL_RIO9442_EIP_Struct2_01_00.eds

- Abhängig vom größten verwendeten IO-Modul Steckplatz einer IS1+ Feldstation sind die im EtherNet/IP Scanner verwendeten zyklischen Verbindungen auszuwählen (siehe unten)
- EtherNet/IP Scanner mit zyklischem Datenverkehr in Betrieb setzen

Zyklische Input und Output Daten einer IS1+ Feldstation werden in Assemblies zusammengefasst. Verschiedene Assemblies bzw. Verbindungen unterschiedlicher Größe zum Transport zyklischer Daten werden von IS1+ zur Verfügung gestellt.

2.7.1 Zyklische I/O Daten - Strukt 1: Wenige große Verbindungen

Daten	Verbindungen		Input Instanz	Input Size (T->O) [Byte]	Output Instanz	Output Size (O->T) [Byte]	Config Instance	Config Size [Byte]
IOM 1-12	Exclusive Owner	EO IOM 1-12	141	252	131	252 *1)	107	0
	Input Only	IO IOM 1-12			197	0		0
	Listen Only	LO IOM 1-12			198	0		0
IOM 1-4	Exclusive Owner	EO IOM 1-4	142	84	132	84 *1)	108	2
	Input Only	IO IOM 1-4			197	0		1
	Listen Only	LO IOM 1-4			198	0		0
IOM 13-16	Exclusive Owner	EO IOM 13-16	142	84	132	84	108	2
	Input Only	IO IOM 13-16			197	0		1
	Listen Only	LO IOM 13-16			198	0		0
Ext. HART	Input Only	IO Ext HART	143	220	197	0	109	110
	Listen Only	LO Ext HART			198	0		0

Zulässige Kombinationen von Verbindungen:

Übertragene IO-Modul Steckplätze	Exclusive Owner	Input Only	Listen Only
1 – 4	EO IOM 1-4	IO IOM 1-4 IO Ext HART	LO IOM 1-4 LO Ext HART
1 – 12	EO IOM 1-12	IO IOM 1-12 IO Ext HART	LO IOM 1-12 LO Ext HART
1 – 16	EO IOM 1-12 EO IOM 13-16	IO IOM 1-12 IO IOM 13-16 IO Ext HART	LO IOM 1-12 LO IOM 13-16 LO Ext HART

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

*1) Achtung !

Nur eine der möglichen Exclusive Owner (EO) Verbindungen EO IOM 1-4 oder EO IOM 1-12 dürfen gleichzeitig verbunden sein da Ausgabesignale einer IS1+ Feldstation eindeutig von einem EIP Scanner kommen müssen. Wird bei laufender EO Verbindung eine weitere EO Verbindung geöffnet, so werden Ausgabedaten dieser neuen Verbindung von IS1 verworfen und folgende Warnungen erzeugt:

TBD:

Web Server 9442: Meldung 'The output data will not be forwarded!' auf Seite 'Protocol' im Ext. CIP Status Identity Objekt: Status = 0x0A 'Multiple EO connections!'

2.7.2 Zyklische I/O Daten - Strukt 2: Viele kleine Verbindungen

Daten	Verbindungen		Input Instanz	Input Size [Byte]	Output Instanz	Output Size [Byte]
IO-Modul und CPU Status	Exclusive Owner	EO STAT	1	4	2	4
	Input Only	IO STAT			197	0
	Listen Only	LO STAT			198	
IOM 1 und 2	Exclusive Owner	EO IOM 1-2	3	40	4	40
	Input Only	IO IOM 1-2			197	0
	Listen Only	LO IOM 1-2			198	
IOM 3 und 4	Exclusive Owner	EO IOM 3-4	5	40	6	40
	Input Only	IO IOM 3-4			197	0
	Listen Only	LO IOM 3-4			198	
IOM 5 und 6	Exclusive Owner	EO IOM 5-6	7	40	8	40
	Input Only	IO IOM 5-6			197	0
	Listen Only	LO IOM 5-6			198	
IOM 7 und 8	Exclusive Owner	EO IOM 7-8	9	40	10	40
	Input Only	IO IOM 7-8			197	0
	Listen Only	LO IOM 7-8			198	
IOM 9 und 10	Exclusive Owner	EO IOM 9-10	11	40	12	40
	Input Only	IO IOM 9-10			197	0
	Listen Only	LO IOM 9-10			198	
IOM 11 und 12	Exclusive Owner	EO IOM 11-12	13	40	14	40
	Input Only	IO IOM 11-12			197	0
	Listen Only	LO IOM 11-12			198	
IOM 13 und 14	Exclusive Owner	EO IOM 13-14	15	40	16	40
	Input Only	IO IOM 13-14			197	0
	Listen Only	LO IOM 13-14			198	
IOM 15 und 16	Exclusive Owner	EO IOM 15-16	17	40	18	40
	Input Only	IO IOM 15-16			197	0
	Listen Only	LO IOM 15-16			198	
Extended HART	Input Only	IO Ext HART	143	220	197	0
	Listen Only	LO Ext HART			198	

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

2.8 Systemanlauf

Konfigurations- und Parameterdaten der CPU und aller IO-Module werden im FDT Frame mittels der IS1 DTMs erstellt, per 'Download' zur IS1+ Feldstation übertragen und im Sockel der CPU permanent gespeichert.

Nach Power On wird der gesamte Datenbereich der Outputregister mit dem Wert 0x8000 initialisiert. Alle Ausgabesignale verbleiben damit in Sicherheitsstellung. Die restlichen Datenbereiche werden mit 0x0000 initialisiert.

Eine CPU prüft nach Power On, ob im Speicher gültige Konfigurations- und Parameterdaten vorliegen.

Ohne gültige Daten meldet die CPU „Konfigurations- oder Parameter Fehler“. Liegen gültige Daten vor, verbleibt die CPU im Zustand „kein Data Exchange (nach Power On)“ solange bis eine zyklische Verbindung mit einem EIP Scanner aufgebaut wird.

Die Ausgabesignale verbleiben so lange in Sicherheitsstellung, bis gültige Ausgabedaten vom AS oder von den IS1 DTMs geschrieben werden.

Mögliche Zustände:

Konfigurations- und Parameterdaten	Meldung im Display	CPU Zustand nach Prüfung und Hochlauf
Daten gültig und zyklische Verbindung mit Scanner vorhanden	Data Exchange	Data Exchange mit Scanner (2) Konfig + Param. von DTM
Keine Dateien vorhanden	No Data Exchange	Kein Data Exchange (3)
Daten ungültig (z.B. CRC Fehler)	Config Error	Konfig oder Parameter Fehler (4)
Daten gültig aber keine zyklische Verbindung mit Scanner	Quit Data Exchange	Data Exchange mit AS verlassen (5)

IO-Modul Tausch und Anlauf

Bei einem Tausch von IO-Modulen während des Betriebs werden nach dem Stecken eines IO-Moduls die Modulparameter automatisch von der CPU zum IO-Modul übertragen und es erfolgt ein Wiederanlauf des IO-Moduls -> Hot Swap IOM.

Ausnahme Modul TIM R 9480/.. : Der Kalibrierwert bei 2 Leiter Schaltung ist im IO-Modul gespeichert. Bei Modultausch ist ein neuer Abgleich erforderlich.

2.9 Online Umkonfiguration

Eine Online Umkonfiguration von IS1+ I/O Modulen innerhalb der Grenzen des ausgewählten Assemblies ist über FDT möglich.

Voraussetzungen für Online Konfigurationsänderungen:

Soll die Größe eines verwendeten Assemblies geändert werden, so kann dies nur offline durch Auswahl eines der anderen Assemblies erfolgen da eine zyklische Verbindung auf EtherNet/IP nicht online in der Länge der zyklischen Daten verändert werden kann.

Um online Konfigurationsänderungen einer IS1+ Feldstation mit zusätzlichen IO-Modulen zu ermöglichen sind die Assemblies daher während der Projektierung ausreichend groß zu wählen. Reserven für künftige online Erweiterungen sind bei der Auswahl der Größe der verwendeten Assemblies mit einzuplanen.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3 Datenverkehr

3.1 Zyklische Daten (Implicit Messages)

- Für jeden I/O-Modul Steckplatz werden unabhängig von Modul Typ und Konfiguration jeweils 18 Byte Input- und 18 Byte Output Daten von der 9442 CPU reserviert. Bei Struktur2 werden nachfolgend zusätzlich 2 Byte mit Signalstatus übertragen, so dass sich jeweils 20 Byte Input- und 20 Byte Output Daten je IO-Modul ergeben. Durch die konstante Datenlänge je IO-Modul entstehen keine Verschiebungen bei einer **Umkonfiguration von IO-Modulen im Betrieb und diese ist damit stoßfrei** für die nicht veränderten Module.
- Über die Konfiguration mittels FDT werden I/O-Modul Typen den Steckplätzen zugeordnet.
- Abhängig vom gewählten Modul Typ werden die Moduldaten von der IS1 Feldstation in die reservierten Bereiche gemappt. Nicht verwendete Bereiche bleiben leer, werden aber trotzdem zyklisch mit dem EIP Scanner aktualisiert.
- Verschiedene Assemblies mit unterschiedlichen Längen der zyklischen Daten und damit die Anzahl der übertragenen IOM Steckplätze sind im EtherNet/IP Scanner projektierbar.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.1.1 Connections: EO IOM 1-4, IO IOM 1-4, LO IOM 1-4

Slot	IOM Typ
1	-
2	-
3	-
4	-
1 - 4	-
CPU	-
1	AUM 18 Byte je IOM siehe Daten Formate
2	DOM
3	AOM
4	DIOM

Zyklische Daten (Implicit Messages)			
Byte Nr.		Input Assembly	Output Assembly
0	1	Signal Stati Steckplatz 1	-
2	3	Signal Stati Steckplatz 2	-
4	5	Signal Stati Steckplatz 3	-
6	7	Signal Stati Steckplatz 4	-
8	9	Modul Status Steckplatz 1 bis 4	-
10	11	CPU Status	Steuer Register CPU
12	13	AI 0	AO 0
14	15	AI 1	AO 1
16	17	AI 2	AO 2
18	19	AI 3	AO 3
20	21	AI 4	AO 4
22	23	AI 5	AO 5
24	25	AI 6	AO 6
26	27	AI 7	AO 7
28	29	-	-
30	31	-	DO 0 – 7
32	33	-	-
34	35	-	-
36	37	-	-
38	39	-	-
40	41	-	-
42	43	-	-
44	45	-	-
46	47	-	-
48	49	-	AO 0
50	51	-	AO 1
52	53	-	AO 2
54	55	-	AO 3
56	57	-	AO 4
58	59	-	AO 5
60	61	-	AO 6
62	63	-	AO 7
64	65	-	-
66	67	DI 0 – 15	DO 0 – 15
68	69	CF 15	Reset 8–15 | Start/Stop 8-15
70	71	CF 14	-
72	73	CF 13	-
74	75	CF 12	-
76	77	CF 11	-
78	79	CF 10	-
80	81	CF 9	-
82	83	CF 8	-

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.1.2 Connections: EO IOM 1-12, IO IOM 1-12, LO IOM 1-12

Slot	IOM Typ	Zyklische Daten (Implicit Messages)			
		Byte Nr.		Input Assembly	Output Assembly
1	-	0	1	Signal Stati Steckplatz 1	-
....	-		-
16	-	30	31	Signal Stati Steckplatz 16	-
1 - 16	-	32	33	Modul Status Steckplatz 1 bis 16	-
CPU	-	34	35	CPU Status	Steuer Register CPU
1	AIM 18 Byte je IOM siehe Daten Formate	36	37	AI 0	-
		38	39	AI 1	-
		40	41	AI 2	-
		42	43	AI 3	-
		44	45	AI 4	-
		46	47	AI 5	-
		48	49	AI 6	-
		50	51	AI 7	-
		52	53	-	-
		2	DIM	54	55	DI 0 – 15	-
56	57			CF 15	Reset 8–15 | Start/Stop 8-15
58	59			CF 14	-
60	61			CF 13	-
62	63			CF 12	-
64	65			CF 11	-
66	67			CF 10	-
68	69			CF 9	-
70	71			CF 8	-
3	AOM			72	73	-	AO 0
		74	75	-	AO 1
		76	77	-	AO 2
		78	79	-	AO 3
		80	81	-	AO 4
		82	83	-	AO 5
		84	85	-	AO 6
		86	87	-	AO 7
		88	89	-	-
		4	DIOM	90	91	DI 0 – 15	DO 0 – 15
92	93			CF 15	Reset 8–15 | Start/Stop 8-15
94	95			CF 14	-
96	97			CF 13	-
98	99			CF 12	-
100	101			CF 11	-
102	103			CF 10	-
104	105			CF 9	-
106	107			CF 8	-

.....

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

Slot	IOM Typ
5	AUM
.....	
12	DOM

Zyklische Daten (Implicit Messages)			
Byte Nr.		Input Assembly	Output Assembly
108	109	AI 0	AO 0
110	111	AI 1	AO 1
112	113	AI 2	AO 2
114	115	AI 3	AO 3
116	117	AI 4	AO 4
118	119	AI 5	AO 5
120	121	AI 6	AO 6
122	123	AI 7	AO 7
124	125	-	-
.....
234	235	-	DO 0 – 7
236	237	-	-
238	239	-	-
240	241	-	-
242	243	-	-
244	245	-	-
246	247	-	-
248	249	-	-
250	251	-	-

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.1.3 Connections: EO IOM 13-16, IO IOM 13-16, LO IOM 13-16

Slot	IOM Typ	Zyklische Daten (Implicit Messages)			
		Byte Nr.		Input Assembly	Output Assembly
-	-	0	1	Reserved	Reserved
-	-	2	3		
-	-	4	5		
-	-	6	7		
-	-	8	9		
-	-	10	11		
13	AUM 18 Byte je IOM siehe Daten Formate	12	13			AI 0	AO 0
		14	15	AI 1	AO 1
		16	17	AI 2	AO 2
		18	19	AI 3	AO 3
		20	21	AI 4	AO 4
		22	23	AI 5	AO 5
		24	25	AI 6	AO 6
		26	27	AI 7	AO 7
		28	29	-	-
		14	DOM	30	31	-	DO 0 – 7
32	33			-	-
34	35			-	-
36	37			-	-
38	39			-	-
40	41			-	-
42	43			-	-
44	45			-	-
46	47			-	-
15	AOM			48	49	-	AO 0
		50	51	-	AO 1
		52	53	-	AO 2
		54	55	-	AO 3
		56	57	-	AO 4
		58	59	-	AO 5
		60	61	-	AO 6
		62	63	-	AO 7
		64	65	-	-
		16	DIOM	66	67	DI 0 – 15	DO 0 – 15
68	69			CF 15	Reset 8–15 | Start/Stop 8-15
70	71			CF 14	-
72	73			CF 13	-
74	75			CF 12	-
76	77			CF 11	-
78	79			CF 10	-
80	81			CF 9	-
82	83			CF 8	-

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.1.4 Connections: EO STAT, IO STAT, LO STAT

Slot	IOM Typ	Zyklische Daten (Implicit Messages)			
		Byte Nr.		Input Assembly	Output Assembly
1 - 16	-	0	1	Modul Status IOM Steckplatz 1 bis 16	-
CPU	-	2	3	CPU Status	Steuer Register CPU

3.1.5 Connections: EO IOM 1-2, EO IOM 15-16

Slot	IOM Typ	Zyklische Daten (Implicit Messages)				
		Byte Nr.		Input Assembly	Output Assembly	
n *1)	AUM	0	1	AI 0	AO 0	18 Byte I/O-Daten siehe Daten Formate
		2	3	AI 1	AO 1	
		4	5	AI 2	AO 2	
		6	7	AI 3	AO 3	
		8	9	AI 4	AO 4	
		10	11	AI 5	AO 5	
		12	13	AI 6	AO 6	
		14	15	AI 7	AO 7	
		16	17	-	-	
		18	19	Signal Stati Steckplatz n			-	Signal Status
n + 1	DOM	20	21	-	DO 0 – 7	18 Byte I/O-Daten siehe Daten Formate
		22	23	-	-	
		24	25	-	-	
		26	27	-	-	
		28	29	-	-	
		30	31	-	-	
		32	33	-	-	
		34	35	-	-	
		36	37	-	-	
		38	39	Signal Stati Steckplatz n+1			-	Signal Status

*1) Slot n = 1, 3, 5, ... ,15

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.1.6 Connections: IO Ext HART, LO Ext HART

Input Assembly:

Funktion	Byte Offset	Signal	Daten Typ	T -> O Größe	Config #2 Größe	Verbindungspfad
Extended HART Variablen	0 – 3	HV 01	Float	220 Byte	110 Byte	20 04 24 6C 2C C5 2C 8F
	4 – 7	HV 02				
	8 – 11	HV 03				
				
	216 – 219	HV 55				

55 HART Variablen mit variabler Zuordnung über Configuration Assembly können zyklisch übertragen werden. Dieses erweiterte (extended) Mapping der HART Daten wird nur von den HART IOM 9468 und 9469 unterstützt.

Configuration Assembly

Für jede der 55 von den HART IO-Modulen zyklisch gelesenen und übertragenen HART Variablen kann die zugehörige Adresse (Slot, Kanal und HART Variable HV 1 – 4) angegeben werden.

Parameter	Wert	Datentyp	Voreinstellung	Hilfe-String
IO HART				
Config#2 Data				
... HV 01: Slot	Slot 1	USINT	Slot 1	Set Slot Number
... HV 01: Channel & HV	Channel 0, HV 1	USINT	Unused	Select Channel and HART Variable
... HV 02: Slot	Slot 1	USINT	Slot 1	Set Slot Number
... HV 02: Channel & HV	Unused	USINT	Unused	Select Channel and HART Variable
... HV 03: Slot	Slot 1	USINT	Slot 1	Set Slot Number
... HV 03: Channel & HV	Unused	USINT	Unused	Select Channel and HART Variable
... HV 04: Slot	Slot 1	USINT	Slot 1	Set Slot Number
... HV 04: Channel & HV	Unused	USINT	Unused	Select Channel and HART Variable
... HV 05: Slot	Slot 1	USINT	Slot 1	Set Slot Number
... HV 05: Channel & HV	Unused	USINT	Unused	Select Channel and HART Variable
... HV 06: Slot	Slot 1	USINT	Slot 1	Set Slot Number
... HV 06: Channel & HV	Unused	USINT	Unused	Select Channel and HART Variable
... HV 07: Slot	Slot 1	USINT	Slot 1	Set Slot Number
... HV 07: Channel & HV	Unused	USINT	Unused	Select Channel and HART Variable
... HV 08: Slot	Slot 1	USINT	Slot 1	Set Slot Number
... HV 08: Channel & HV	Unused	USINT	Unused	Select Channel and HART Variable
... HV 09: Slot	Slot 1	USINT	Slot 1	Set Slot Number
... HV 09: Channel & HV	Unused	USINT	Unused	Select Channel and HART Variable
... HV 10: Slot	Slot 1	USINT	Slot 1	Set Slot Number
... HV 10: Channel & HV	Unused	USINT	Unused	Select Channel and HART Variable
... HV 11: Slot	Slot 1	USINT	Slot 1	Set Slot Number
... HV 11: Channel & HV	Unused	USINT	Unused	Select Channel and HART Variable
... HV 12: Slot	Slot 1	USINT	Slot 1	Set Slot Number
... HV 12: Channel & HV	Unused	USINT	Unused	Select Channel and HART Variable
... HV 13: Slot	Slot 1	USINT	Slot 1	Set Slot Number
... HV 13: Channel & HV	Unused	USINT	Unused	Select Channel and HART Variable
... HV 14: Slot	Slot 1	USINT	Slot 1	Set Slot Number
... HV 14: Channel & HV	Unused	USINT	Unused	Select Channel and HART Variable

Slot 1
 Slot 16
 Slot 15
 Slot 14
 Slot 13
 Slot 12
 Slot 11
 Slot 10
 Slot 9
 Slot 8
 Slot 7
 Slot 6
 Slot 5
 Slot 4
 Slot 3
 Slot 2
 Slot 1
 Unused

Channel 0, HV 1
 Channel 7, HV 1
 Channel 6, HV 4
 Channel 6, HV 3
 Channel 6, HV 2
 Channel 6, HV 1
 Channel 5, HV 4
 Channel 5, HV 3
 Channel 5, HV 2
 Channel 5, HV 1
 Channel 4, HV 4
 Channel 4, HV 3
 Channel 4, HV 2
 Channel 4, HV 1
 Channel 3, HV 4
 Channel 3, HV 3
 Channel 3, HV 2
 Channel 3, HV 1
 Channel 2, HV 4
 Channel 2, HV 3
 Channel 2, HV 2
 Channel 2, HV 1
 Channel 1, HV 4
 Channel 1, HV 3
 Channel 1, HV 2
 Channel 1, HV 1
 Channel 0, HV 4
 Channel 0, HV 3
 Channel 0, HV 2
 Channel 0, HV 1
 Unused

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.2 CIP Common Klassen

Folgende Klassen werden von der IS1+ EtherNet/IP Firmware unterstützt:

Klasse	Name
0x01	Identity
0x02	Message Router
0x04	Assembly
0x06	Connection Manager
0x48	QoS (Quality of Service)
0xF5	TCP/IP Interface Objekt
0xF6	Ethernet Link Objekt

3.2.1 Assembly / Parameter 9442 CPU Klasse 0x04

Klasse/Instanz Funktionen

Servicecode	Service vorhanden		Service Name
	Klasse	Instanz	
0x01	Nein	Nein	Get_Attribute_All
0x0E	Nein	Ja	Get_Attribute_Single

Als Assemblies azyklisch lesbare Daten der 9442 CPU:

Instanz	Zugriff	Name	Beschreibung	Attribut	Connection-Path	Size [Byte]
101	Get	CpuStatus	Siehe CPU Statusregister	3	20 04 24 65 30 03	2
102		ModulStatus	1 Bit Status je Modul	3	20 04 24 66 30 03	4
103		SignalStatus	1 Bit Status je Signal	3	20 04 24 67 30 03	32
110		HART LiveList	1 Bit Livelist je HART Kanal	3	20 04 24 6E 30 03	16
111		HART IOMx	Max. 8 rangierte HART Variablen je IO-Modul	X = 101 bis 116 (Slot + 100)	20 04 24 6F 30 xx	32
112		Ext HART IOMx	4HV + EXDEVSTAT aller 8 HART Geräte eines IO-Moduls		20 04 24 70 30 xx	192

Azyklisch lesbare Daten (Assemblies) der 9442 CPU:

Alle oben beschriebenen zyklisch lesbaren Daten (Assemblies) können optional auch azyklisch mit Attribut = 3 gelesen werden.

Siehe: [Zyklische I/O Daten - Strukt 1: Wenige große Verbindungen](#)
[Zyklische I/O Daten - Strukt 2: Viele kleine Verbindungen](#)

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.3 Daten Formate

3.3.1 I/O Assembly Data Attribute Format

3.3.1.1 Digital Input / Output Module – DIM, DIOM

Daten	Byte Offset	alle DIM (947x/3x im Kompatiblen Mode)			DIOM 9470/3x, 9471/35, 9472/35 (IS1+)					Typ	
		DIM	DIM +Stat	DIM +2CF	DIM	DI/DO	DI/DO +2CF	DI/DO +6CF	DI/DO +8CF		
Input	0	DI Signale 0 – 7 *1)								BitStr	
	1	DI Signale 8 – 15 *1)									
	2 + 3	/		C/F I14			C/F S15	C/F S15	C/F S15	UINT16 (UINT32)	
	4 + 5			C/F I15			C/F S14	C/F S14	C/F S14		
	6 + 7	-	-	-	-	-	-	C/F S13	C/F S13		
	8 + 9							C/F S12	C/F S12		
	10+11	-	-	-	-	-	-	C/F S11	C/F S11		
	12+13							C/F S10	C/F S10		
	14+15	-	-	-	-	-	-	C/F S9	C/F S9		
	16+17							C/F S8	C/F S8		
	0	-	-	*2)	-	DO 0 - 7	DO 0 - 7	DO 0 - 7	DO 0 - 7		BitStr
	1			-		DO 8 - 15	DO 8 - 15	DO 8 - 15	DO 8 - 15		
	2			-		-	Reset C14-15	Reset C10-15	Reset C8-15		
	3			-		-	Start/Stop C14-15	Start/Stop C10-15	Start/Stop C8-15		
	4-17			-		-	-	-	-		

*1) Bei Betriebsart DI/DO und Parametrierung als DO werden geschriebene Signalwerte über die zugehörigen DI Signale als Readback zurück geliefert.
Bei Betriebsart DI/DO und Parametrierung als DI haben zugehörige DO Signale keine Wirkung.

Byte	Bit	DO		Reset Counter		Start/Stop Counter	
siehe oben	0	DO 0/8	0 = Ausgang ist hochohmig (Aktor = Aus) 1 = Ausgang wird gespeist (Aktor = Ein)	Reset C8	0 = Run, 1 = Reset (Zähler = 0)	Start/Stop C8	0 = Zähler läuft 1 = Zähler steht
	1	.		Reset C9		Start/Stop C9	
	..	.		..		Start/Stop C14
	6	.		Reset C14		Start/Stop C15	
	7	DO 7/15		Reset C15			

Output Daten **DI/DO+xCF**

*2) Output Daten **DIM+2CF**:

Byte	Bit	Funktion	
1	0	Reset Counter S14	0 = Run, 1 = Reset (Zähler = 0)
	1	Reset Counter S15	
	2	Start/Stop S14	0 = Zähler läuft 1 = Zähler steht
	3	Start/Stop S15	
	4 - 7	0 (Reserviert)	-

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.3.1.2 Digital Output Module – DOM

Daten	Byte Offset	Bit	DOM 8	DOM 6	DOM 4
				9477/12-06-12	
Input	0 - 17	0 – 7	0 (Reserviert)		
Output	0	0	DO 0	DO 0	DO 0
		1	DO 1	DO 1	DO 1
		2	DO 2	DO 2	DO 2
		3	DO 3	DO 3	DO 3
		4	DO 4	DO 4	-
		5	DO 5	DO 5	
		6	DO 6	-	
		7	DO 7		
1 - 17	0 - 7	Reserviert			

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

Status Bit	Signal	
0	gestört	
1	OK	

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.3.1.3 Analog Input / Output / Universal Modul – AIM / AOM / AUM / UMH

Daten	Byte Offset	Betriebsart										
		8AI	8AO	6AI+2AO	8AI/8AO	8AI+4HV	8AO+4HV	8AI/8AO+4HV	8AI+8HV	8AO+8HV	8AI/8AO+8HV	
Input	0	10		10	10	10		10	10		10	
	1											
	2	11		11	11	11		11	11		11	
	3											
	4	12		12	12	12		12	12		12	
	5											
	6	13		13	13	13		13	13		13	
	7											
	8	14		14	14	14		14	14		14	
	9											
	10	15		15	15	15		15	15		15	
	11											
	12	16				16	16		16	16		16
	13											
	14	17				17	17		17	17		17
	15											
16 - 17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Output	0-1		O0	O6	O0		O0	O0		O0	O0	
	2-3		O1	O7	O1		O1	O1		O1	O1	
	4-5		O2		O2		O2	O2		O2	O2	
	6-7		O3		O3		O3	O3		O3	O3	
	8-9	-	O4		O4		O4	O4	-	O4	O4	
	10-11		O5	-	O5		O5	O5		O5	O5	
	12-13		O6		O6		O6	O6		O6	O6	
	14-15		O7		O7		O7	O7		O7	O7	
	16-17		-		-		-	-		-	-	

Achtung! Da bei EIP immer 18 Byte Input + 18 Byte Output transportiert werden, machen die violett gekennzeichneten Betriebsarten hier keinen Sinn.

Alternative +4 HV oder +8 HV mit rangierten HART Daten machen ebenfalls keine Sinn, da alle HART Daten in einem separaten Assembly zur Verfügung stehen.

Damit Projektierungsregel: Immer 8AI/8AO verwenden.

Andere Betriebsarten möglichst nicht verwenden.

Readback:

Bei allen 8AI/8AO Betriebsarten und Parametrierung eines Kanals als AO kann der ausgegebene Wert über das zugehörige AI Signal zurückgelesen werden (Readback). Bei Parametrierung als AI haben zugehörige AO Signale keine Wirkung.

S0 – S7 = Signal Status Bits der Signale 0 bis 7.

Status Bit	Signal	
0	gestört	
1	OK	

DI/DO I0-I7 / O0-O7 nur bei 9469/.. verfügbar:

INT16	DI: 0 = Aus , 1 = Ein	DO: <=0 = Aus, >0 = Ein
-------	-----------------------	-------------------------

Signal Status Informationen sind als Status Code im Integer (INT16) und zusätzlich als separate Signal Status Bits verfügbar. Siehe auch [I/O - Baugruppen analog](#)

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.3.2 Signal Status

Function	Byte Offset	Signal Status								Data Type
		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
Signal Stati Slot 1	0	S 7	S 6	S 5	S 4	S 3	S 2	S 1	S 0	Bit
	1	S 15	S 14	S 13	S 12	S 11	S 10	S 9	S 8	
Slot 2 - 15	...	.	.	.	.	.	.	.	.
	
Signal Stati Slot 16	30	S 7	S 6	S 5	S 4	S 3	S 2	S 1	S 0	
	31	S 15	S 14	S 13	S 12	S 11	S 10	S 9	S 8	

Je IO-Modul werden immer 2 Byte (16 Bit) mit Signalstatus Information der Signale S0 bis S15 übertragen. Je nach ausgewählter Verbindung werden Signalstati von 1, 4, oder 16 IO-Modulen gemäß obiger Struktur übertragen.

- Statusbit = 0 -> Signal ist gestört (Kurzschluss, Leitungsunterbrechung, Modulfehler ...)
- Statusbit = 1 -> Signal ungestört oder Signal nicht vorhanden.
Keine Modul- oder Signalalarme vorhanden.

Details der Alarmer können über die IS1 DTMs angezeigt werden.

3.3.3 Modul Status

In den Bytes 0 bis 3 des Assemblies wird die Modul Status Information übertragen. Hier ist je IO-Modul ein Bit enthalten mit folgender Zuordnung:

- Status-Bit = 0 -> mindestens eine Signal Diagnose oder Moduldiagnose steht an.
- Status-Bit = 1 -> keine Diagnose Alarmer im Modul. Alle Ein- oder Ausgänge des Moduls sind ohne Fehler oder Modul nicht konfiguriert.

Signal Diagnosen:

- Kurzschluss
- Leitungsunterbrechung
-

Modul Diagnosen:

- IO-Modul meldet sich nicht
- Falsches IO-Modul gesteckt
- Prim/Red. Railverbindung gestört
- Maintenance Alarm IOM,

Mit diesen Status Bits können Alarmmeldungen im Automatisierungssystem generiert werden. Für Ein- und Ausgabesignale können zusätzlich Statusinformationen je Signal sowohl zyklisch als auch azyklisch gelesen werden (siehe [Signalverhalten im Fehlerfall](#)). Diagnose Details können über die IS1 DTM's angezeigt werden.

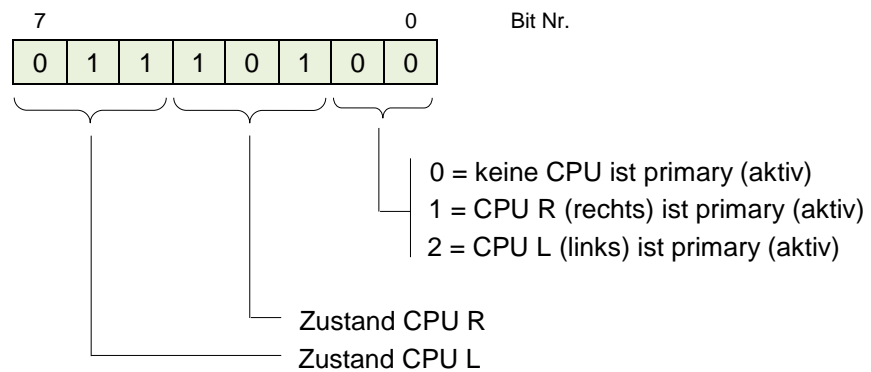
Function	Byte Offset	Modul Status								Data Type
		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
Modul Status IOM	32	Status Slot 8	Status Slot 7	Status Slot 6	Status Slot 5	Status Slot 4	Status Slot 3	Status Slot 2	Status Slot 1	Bit
	33	Status Slot 16	Status Slot 15	Status Slot 14	Status Slot 13	Status Slot 12	Status Slot 11	Status Slot 10	Status Slot 9	

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.3.4 CPU Status

Liefert den aktuellen Zustand der CPU bzw. der beiden CPUs bei redundanter Betriebsart:

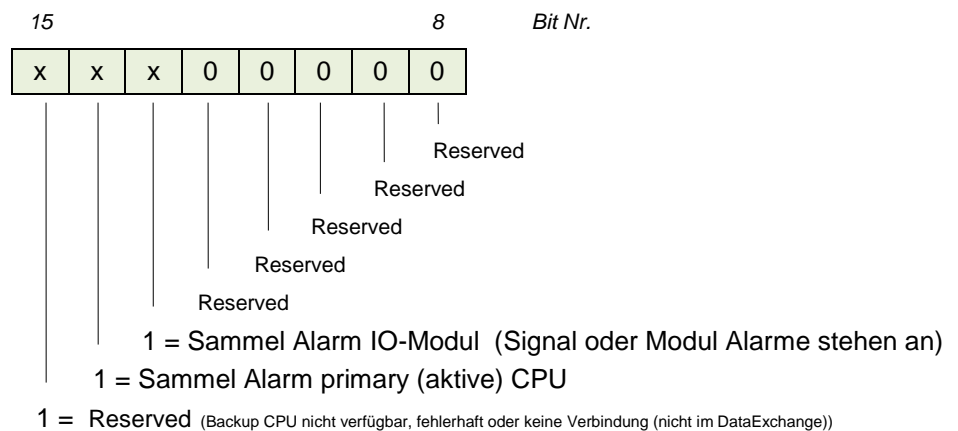
Low Byte (Byte 34):



Zustand CPU:

Wert 0 (000)	Reserviert
Wert 1 (001)	Hardwarefehler CPU
Wert 2 (010)	Data Exchange mit AS (Konfig + Parameter von IS1 DTMs)
Wert 3 (011)	kein Data Exchange (nach Power On ohne Konfig- und Parameter Daten)
Wert 4 (100)	Konfigurations- oder Parameter Fehler
Wert 5 (101)	Data Exchange mit AS verlassen (Auch nach Power On, wenn Konfig- und Parameter Daten gültig)
Wert 6 (110)	Reserviert
Wert 7 (111)	Reserviert (red. CPM nicht verfügbar)

High Byte (Byte 35):



3.3.5 Steuerregister CPU

Reserviert

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.3.6 HART Livelist

Function	Byte Offset	Signal								Data Type
		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
HLL Slot 1	0	LL Input 7	LL Input 6	LL Input 5	LL Input 4	LL Input 3	LL Input 2	LL Input 1	LL Input 0	Bit
HLL Slot ...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
HLL Slot 16	15	LL Input 7	LL Input 6	LL Input 5	LL Input 4	LL Input 3	LL Input 2	LL Input 1	LL Input 0	

LL: HART Gerät an Kanal verfügbar: 0= Nein, 1=Ja

Livelist Info wird nur aktualisiert, wenn über Parameter 'Scan HART Livelist' aktiviert.

Anzeige HART Livelist in IS DTM:

Übersicht über den Status aller an eine IS1+ Feldstation angeschlossener HART Feldgeräte zur vereinfachten Inbetriebnahme und Wartung.

Weitere Informationen zur Anwendung der IS1 DTMs siehe Betriebsanleitung 'DTM IS1 Mod'.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.3.7 HART Variablen

HART Feldgeräte bieten zusätzlich zum analogen Prozesswert die Möglichkeit bis zu vier Prozessvariablen (HART Variablen HV: PV, SV, TV, QV) digital vom Transmitter zu lesen.

Rangierte HART Variablen - HART IOMx

IS1+ bietet die Möglichkeit rangierte HART Variable über azyklische Assemblies (HART IOMx) zu übertragen. Optional können aus den 32 in den HART Field Devices verfügbaren HART Variablen (HV) keine, vier oder acht HART Variable eines IS1+ HART Moduls (AIMH, AUMH, AOMH) rangiert und zusätzlich zu den zyklischen Daten übertragen werden. Dies kann bei der Konfiguration einer Feldstation optional ausgewählt werden.

Erweiterte (Extended) HART Variablen - Ext HART IOMx.

Mit IS1+ 9442 CPUs in Verbindung mit 9468 AUMH ab Rev. V03-06 oder 9469 UMH können alle 32 HV der max. 8 HART Feldgeräte (HFD) eines IS1+ IOMH sowie zusätzlich HART Geräte Stati sowohl zyklisch, als auch azyklisch übertragen werden. Diese zusätzlichen HART Daten stehen parallel zu der oben beschriebenen rangierten Variante zur Verfügung.

Speisung der HART Geräte beim Analog Universal Modul AUMH 9468/3x oder UMH 9469

Jeder Kanal eines AUMH oder UMH kann per Parametrierung als Analog Eingang für HART Sensoren oder als Analog Ausgang für HART Aktoren umgeschaltet werden. Die Speisung von HART Sensoren und HART Aktoren ist unterschiedlich und wird mit umgeschaltet. Zur Kommunikation mit HART Sensoren sind die betreffenden Kanäle per Parametrierung auf 'Eingang' zu schalten. Zur Kommunikation mit HART Aktoren sind die betreffenden Kanäle per Parametrierung auf 'Ausgang' zu schalten.

Im unparametrierten Zustand befinden sich die Kanäle in Stellung 'Ausgang' und es kann nur mit HART Aktoren über HART kommuniziert werden.

Verfügbarkeit von HART Variablen und azyklischer HART Kommunikation:

Konfiguration	Parameter	Rangierte +4/ +8 HV	Erweiterte 32 HV	azykl. HART	Polling HV durch AUMH/UMH
Keine Konfig	Unparametriert	-	Ja, nur von HART Aktoren	Ja, nur von HART Aktoren	Ja
9468/9469 keine HV	Livelist = OFF	-	-	Ja	Nein
	Livelist = ON	-	Ja	Ja	Ja
9468/9469 + HV	HV Rangierung	Ja	Ja	Ja	Ja

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.3.7.1 Modul Auswahl im IS1 DTM

Modul Auswahltext	Anzahl der übertragenen HART Variablen (HV) mittels Rangierung
9461/12-08-11 AIMH8 2w Exi	keine
9461/12-08-11 AIMH8+4HV 2w Exi	4 HV
9461/12-08-11 AIMH8+8HV 2w Exi	8 HV
9461/12-08-21 AIMH8 Exi	keine
9461/12-08-21 AIMH8+4HV Exi	4 HV
9461/12-08-21 AIMH8+8HV Exi	8 HV
9466/12-08-11 AOMH8 Exi	keine
9466/12-08-11 AOMH8+4HV Exi	4 HV
9466/12-08-11 AOMH8+8HV Exi	8 HV
9468/3x-08-xx 8AIH +4HV	4 HV
9468/3x-08-xx 8AOH +4HV	
9468/3x-08-xx 8AIH/8AOH +4HV	
9468/3x-08-xx 8AIH +8HV	8 HV
9468/3x-08-xx 8AOH +8HV	
9468/3x-08-xx 8AIH/8AOH +8HV	
9469/35-08-xx 8IH Exn	keine
9469/35-08-xx 8OH Exn	
9469/35-08-xx 6IH+2OH Exn	
9469/35-08-xx 8IH/8OH Exn	
9469/35-08-xx 8IH +4HV Exn	4 HV
9469/35-08-xx 8OH +4HV Exn	
9469/35-08-xx 8IH/8OH +4HV Exn	
9469/35-08-xx 8IH +8HV Exn	8 HV
9469/35-08-xx 8OH +8HV Exn	
9469/35-08-xx 8IH/8OH +8HV Exn	

3.3.7.2 Datenformat

HART Variable werden als IEEE Floating Point Zahlen übertragen (4 Byte).

Einstellungen von Skalierung und übertragener Engineering Unit erfolgen im HART Gerät.

Kann eine HART Variable nicht gelesen werden (z.B. HART Gerät im Anlauf, nicht angeschlossen, defekt, HART Variable ist nicht vorhanden, ...) so wird der Wert 7F A0 00 00 (Not a Number) übertragen. Dies kann im AS zur Bildung eines Signalstatus der HART Variablen ausgewertet werden. Detaillierte Status- und Diagnoseinformationen der HART Feldgeräte sind über HART Management Systeme auswertbar.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.3.7.3 Rangierte HART Variablen - HART IOMx

An einem HART Modul von IS1+ können bis zu 8 HART Feldgeräte angeschlossen werden. Da jedes HART Feldgerät bis zu 4 Variablen besitzen kann sind somit maximal 32 HART Variable je IS1+ HART Modul in den HART Devices möglich.

Per Parametrierung in IS1 DTM oder IS Wizard kann die Zuordnung (Rangierung) von 4 oder 8 aus diesen 32 Variablen zu den Positionen P1 bis P8 im zyklischen Übertragungsbereich gewählt werden:

Parameter Name	Wertebereich	Funktion
Eingang Nr. HART Gerät für Pos. 1	0 ... 7, Nicht verwendet	Auswahl der Kanal Nr. (Eingang / Ausgang Nr.) des HART Moduls an den das HART Feldgerät angeschlossen ist, welches auf Pos.1 übertragen werden soll. Bei Auswahl von 'Not Used' wird der Wert 'Not a Number' (7F A0 00 00) übertragen.
Eingang Nr. HART Gerät für Pos. 2		Auswahl für Pos. 2
.....	
Eingang Nr. HART Gerät für Pos. 4 (8)		Auswahl für Pos. 4 (8)
HART Variable für Pos. 1	1 ... 4	Auswahl der Variablen des HART Feldgerätes, welches auf Pos.1 übertragen werden soll.
HART Variable für Pos. 2		Auswahl für Pos. 2
.....	
HART Variable für Pos. 4 (8)		Auswahl für Pos. 4 (8)

Assembly Struktur - HART IOMx:

(x = Steckplatz 1 – 16)

Function	Byte Offset	Signal	Data Type
Rangierte HART Variablen	0 – 3	HV Pos 1	Float
	4 – 7	HV Pos 2	
	8 – 11	HV Pos 3	
	
	28 - 31	HV Pos 8	

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.3.7.4 Erweiterte HART Variablen - Ext HART IOMx

Function	Byte Offset		Daten	Data Type
Extended HART Variablen (HV)	0 – 3	Kanal 0	HV 1 (PV)	Float
	4 – 7		HV 2 (SV)	
	8 – 11		HV 3 (TV)	
	12 – 15		HV 4 (QV)	
	16 – 19	Kanal 1	HV 1 (PV)	
	20 – 23		HV 2 (SV)	
	24 – 27		HV 3 (TV)	
	28 – 31		HV 4 (QV)	
	
	112 – 115	Kanal 7	HV 1 (PV)	
	116 – 119		HV 2 (SV)	
	120 – 123		HV 3 (TV)	
124 – 127	HV 4 (QV)			
Status	128	Kanal 0	Extended Device Status EXTDEVSTATUS	Byte
	129	Kanal 1		
		
	135	Kanal 7		

EXTDEVSTATUS:

Enthält NAMUR NE107 kompatible Condensed Status Informationen.

Vollwertig nur von Geräten ab HART7 lesbar.

Ab HART 6 sind nur die Bits 0 und 1 enthalten.

Liefert Info aus dem HART Feldgerät (HFD) wenn das Gerät erreichbar ist und EXTDEVSTATUS unterstützt wird.

Wenn das HFD nicht erreichbar ist oder EXTDEVSTATUS vom HFD nicht unterstützt ist, wird im IOMH gesetzt:

- EXTDEVSTATUS = Good (0x00) wenn HV Variable lesbar.
- EXTDEVSTATUS = Failure (0x08) wenn HV Variable nicht lesbar.

HART Condition Monitoring

Für ein einfaches Condition Monitoring von HART Geräten kann der EXTDEVSTATUS aller HFD zyklisch vom AS gelesen und im Fehlerfall bei Bedarf Operator Warnungen generiert werden.

Das Maintenance Personal kann dann gezielt z.B. über FDT das betroffene HART Gerät prüfen, Details aus dem Gerät auslesen und bei Bedarf Wartungsarbeiten vornehmen.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

HCF / FCG SPEC-183 Tab. 17 EXTDEVSTATUS
(contains NAMUR NE107-compatible Condensed Status):

Code Description

- 0x01 **Maintenance Required.** [*Condensed Status*] This bit is set to indicate that, while the device has not malfunctioned, the Field Device requires maintenance. Devices supporting this bit should support the Condensed Status Commands (see *Common Practice Command Specification*).
- 0x02 **Device Variable Alert.** This bit is set if any Device Variable is in an Alarm or Warning State. The host should identify the Device Variable(s) causing this to be set using the Device Variable Status indicators.
- 0x04 **Critical Power Failure.** For devices that can operate from stored power. This bit is set when that power is becoming critically low. For example, a device scavenging power loosing that power source would set this bit. Devices must be able to sustain their network connection for at least 15 minutes from the when this bit is set. A device may begin gracefully disconnecting from the network if its power level drops too low.
- 0x08 **Failure.** [*Condensed Status*] When this bit is set one or more Device Variables (i.e., measurement or control values) are invalid due to a malfunction in the field device or its peripherals. Devices supporting this bit must support the Condensed Status Commands (see *Common Practice Command Specification*).
- 0x10 **Out of Specification.** [*Condensed Status*] When set, this bit indicates deviations from the permissible ambient or process conditions have been detected that may compromise measurement or control accuracy (i.e., device performance may be degraded given current operating conditions). Devices supporting this bit must support the Condensed Status Commands (see *Common Practice Command Specification*).
- 0x20 **Function Check.** [*Condensed Status*] This bit is set if one or more Device Variables are temporarily invalid (e.g. frozen) due to ongoing work on the device. Devices supporting this bit must support the Condensed Status Commands (see *Common Practice Command Specification*).

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.4 Parametrierung der IS1+ Feldstation sowie der IO-Module

Konfiguration, Parametrierung, Diagnose und HART Kommunikation der IS1+ Feldstation erfolgt über die IS1 DTMs mittels FDT Technologie.

Beispiel:

Parameter IOM

Modultyp: 9470/22-16-11
 Betriebsart: 2 - DIM+Stat+CF

Name	Wert
Diagnose Meldung des Moduls	EIN
Betriebsart Eingang 14	Freq. 0 - 1 kHz / DI
Zählereignis Eingang 14	positive Flanke
Betriebsart Eingang 15	Freq. 0 - 1 kHz / DI
Zählereignis Eingang 15	positive Flanke

Nr.	Tag	Kommentar	Klemmen	Signaltyp	Phys. 0%	Phys. 100%	Einheit	Register/Coil
0	DI 0		1(+), 2(-)	DI 0	0,0000	1,0000		32 / 497
1	DI 1		3(+), 4(-)	DI 1	0,0000	1,0000		32 / 498
2	DI 2		5(+), 6(-)	DI 2	0,0000	1,0000		32 / 499
3	DI 3		7(+), 8(-)	DI 3	0,0000	1,0000		32 / 500
4	DI 4		9(+), 10(-)	DI 4	0,0000	1,0000		32 / 501
5	DI 5		11(+), 12(-)	DI 5	0,0000	1,0000		32 / 502
6	DI 6		13(+), 14(-)	DI 6	0,0000	1,0000		32 / 503
7	DI 7		15(+), 16(-)	DI 7	0,0000	1,0000		32 / 504
8	DI 8		17(+), 18(-)	DI 8	0,0000	1,0000		32 / 505
9	DI 9		19(+), 20(-)	DI 9	0,0000	1,0000		32 / 506
10	DI 10		21(+), 22(-)	DI 10	0,0000	1,0000		32 / 507

Weitere Informationen zur Anwendung der IS1 DTMs siehe Betriebsanleitung 'DTM IS1'.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.5 IS1 Parametersatz

3.5.1 CPU Parameter

Parameter Name	Parameter Wert
Haltezeit Ausgabemodule TMod (x 100 ms)	Unsigned8 (1 - 255) Default: 10
CPU Redundant	Nein Ja
PM Redundant	Nein Ja
Datenstruktur *1)	Strukt 1: Wenige große Verbindungen Strukt 2: Viele kleine Verbindungen

*1) Achtung!

Abhängig vom Parameter 'Datenstruktur' ist ein jeweils zugehöriges .EDS File für die Projektierung des EtherNet/IP Scanners zu verwenden. Siehe [Systemvoraussetzungen](#)



**Bei falscher Zuordnung von CPU Parameter 'Datenstruktur' und zugehörigem EDS File wird ein Verbindungsaufbau mit einer Fehlermeldung abgelehnt.
Eine Änderung des CPU Parameters im Betrieb wird abgelehnt und eine 'Upload' mit den bisherigen Einstellungen angefordert.**

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.5.2 IO-Modul Parameter

3.5.2.1 AIM / AIMH

Parameter	Defaultwert	Wertebereich / Auswahl
Diagnose Meldungen des Moduls	Ein	Aus Ein
Input Filter	mittel	Klein mittel groß (50 Hz) groß (60 Hz)
Verhalten im Fehlerfall E 0	Status Code	-10 % (nur 4 mA) 0 % 100 % Status Code Halten (Initialwert 0%) Halten (Initialwert 100%)
Verhalten im Fehlerfall E 1	Status Code	
Verhalten im Fehlerfall E 2	Status Code	
Verhalten im Fehlerfall E 3	Status Code	
Verhalten im Fehlerfall E 4	Status Code	
Verhalten im Fehlerfall E 5	Status Code	
Verhalten im Fehlerfall E 6	Status Code	
Verhalten im Fehlerfall E 7	Status Code	
Fehlerüberwachung E 0	Ein	Aus Ein
Fehlerüberwachung E 1	Ein	
Fehlerüberwachung E 2	Ein	
Fehlerüberwachung E 3	Ein	
Fehlerüberwachung E 4	Ein	
Fehlerüberwachung E 5	Ein	
Fehlerüberwachung E 6	Ein	
Fehlerüberwachung E 7	Ein	
Eingangsbereich E 0	4...20 mA	0...20 mA 4...20 mA
Eingangsbereich E 1	4...20 mA	
Eingangsbereich E 2	4...20 mA	
Eingangsbereich E 3	4...20 mA	
Eingangsbereich E 4	4...20 mA	
Eingangsbereich E 5	4...20 mA	
Eingangsbereich E 6	4...20 mA	
Eingangsbereich E 7	4...20 mA	
Messber. grenzen gem. NAMUR E 0	Nein	Nein Ja
Messber. grenzen gem. NAMUR E 1	Nein	
Messber. grenzen gem. NAMUR E 2	Nein	
Messber. grenzen gem. NAMUR E 3	Nein	
Messber. grenzen gem. NAMUR E 4	Nein	
Messber. grenzen gem. NAMUR E 5	Nein	
Messber. grenzen gem. NAMUR E 6	Nein	
Messber. grenzen gem. NAMUR E 7	Nein	
Scan HART Livelist	Ein	Aus Ein
Eingang Nr. HART Gerät für Pos. 1	Nicht verwendet	0...7 'Nicht verwendet'
Eingang Nr. HART Gerät für Pos. 2	Nicht verwendet	
Eingang Nr. HART Gerät für Pos. 3	Nicht verwendet	
Eingang Nr. HART Gerät für Pos. 4	Nicht verwendet	
Eingang Nr. HART Gerät für Pos. 5	Nicht verwendet	
Eingang Nr. HART Gerät für Pos. 6	Nicht verwendet	
Eingang Nr. HART Gerät für Pos. 7	Nicht verwendet	
Eingang Nr. HART Gerät für Pos. 8	Nicht verwendet	
Nr. HART Variable für Pos. 1	HART Variable Nr. 2	HART Variable Nr. 1 HART Variable Nr. 2 HART Variable Nr. 3 HART Variable Nr. 4
Nr. HART Variable für Pos. 2	HART Variable Nr. 2	
Nr. HART Variable für Pos. 3	HART Variable Nr. 2	
Nr. HART Variable für Pos. 4	HART Variable Nr. 2	
Nr. HART Variable für Pos. 5	HART Variable Nr. 2	
Nr. HART Variable für Pos. 6	HART Variable Nr. 2	
Nr. HART Variable für Pos. 7	HART Variable Nr. 2	
Nr. HART Variable für Pos. 8	HART Variable Nr. 2	

Default
Werte
'fett'

Rangierung der HART Variablen. Nur bei HART Modulen in Betriebsart mit HV verfügbar!

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.5.2.2 AUMH 9468/...

Parameter	Defaultwert	Auswahl
Diagnose Meldungen des Moduls	Ein	Aus Ein
Signal Filter	mittel	Klein mittel groß (50 Hz) groß (60 Hz)
Verhalten im Fehlerfall S 0	AI Status Code / AO 0%	-10 % (nur 4 mA) 0 % 100 % AI Status Code / AO 0% 110 % Halten (Initialwert 0%) Halten (Initialwert 100%)
Verhalten im Fehlerfall S 1	AI Status Code / AO 0%	
Verhalten im Fehlerfall S 2	AI Status Code / AO 0%	
Verhalten im Fehlerfall S 3	AI Status Code / AO 0%	
Verhalten im Fehlerfall S 4	AI Status Code / AO 0%	
Verhalten im Fehlerfall S 5	AI Status Code / AO 0%	
Verhalten im Fehlerfall S 6	AI Status Code / AO 0%	
Verhalten im Fehlerfall S 7	AI Status Code / AO 0%	
Fehlerüberwachung S 0	Ein	Aus Ein
Fehlerüberwachung S 1	Ein	
Fehlerüberwachung S 2	Ein	
Fehlerüberwachung S 3	Ein	
Fehlerüberwachung S 4	Ein	
Fehlerüberwachung S 5	Ein	
Fehlerüberwachung S 6	Ein	
Fehlerüberwachung S 7	Ein	
Signal Bereich S 0	4...20 mA	0...20 mA 4...20 mA
Signal Bereich S 1	4...20 mA	
Signal Bereich S 2	4...20 mA	
Signal Bereich S 3	4...20 mA	
Signal Bereich S 4	4...20 mA	
Signal Bereich S 5	4...20 mA	
Signal Bereich S 6	4...20 mA	
Signal Bereich S 7	4...20 mA	
Messber. grenzen gem. NAMUR E 0	Nein	Nein *1) Ja
Messber. grenzen gem. NAMUR E 1	Nein	
Messber. grenzen gem. NAMUR E 2	Nein	
Messber. grenzen gem. NAMUR E 3	Nein	
Messber. grenzen gem. NAMUR E 4	Nein	
Messber. grenzen gem. NAMUR E 5	Nein	
Messber. grenzen gem. NAMUR E 6	Nein	
Messber. grenzen gem. NAMUR E 7	Nein	

*1) Die Parameter 'Messber. grenzen gem. NAMUR' gelten nur für Input Signale!
Bei umschaltbaren AI/AO Signalen ist der Parameter aber immer sichtbar und bei AO wirkungslos!

Signaltyp S0 *2)	Analog Input	Analog Input Analog Output
Signaltyp S1		
Signaltyp S2		
Signaltyp S3		
Signaltyp S4		
Signaltyp S5		
Signaltyp S6		
Signaltyp S7		

*2) Der Parameter 'Signaltyp Sx' wird nur bei AI/AO umschaltbaren Kanälen in den Betriebsarten 9468/3x-08-xx 8AIH/8AOH (+4HV / +8HV) zur Verfügung gestellt.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

Scan HART Livelist	Ein	Aus Ein
Kanal Nr. HART Gerät für Pos. 1	Nicht verwendet	0...7 'Nicht verwendet'
Kanal Nr. HART Gerät für Pos. 2	Nicht verwendet	
Kanal Nr. HART Gerät für Pos. 3	Nicht verwendet	
Kanal Nr. HART Gerät für Pos. 4	Nicht verwendet	
Kanal Nr. HART Gerät für Pos. 5	Nicht verwendet	
Kanal Nr. HART Gerät für Pos. 6	Nicht verwendet	
Kanal Nr. HART Gerät für Pos. 7	Nicht verwendet	
Kanal Nr. HART Gerät für Pos. 8	Nicht verwendet	
HART Variable für Pos. 1	HART Variable Nr. 2	HART Variable Nr. 1 HART Variable Nr. 2 HART Variable Nr. 3 HART Variable Nr. 4
HART Variable für Pos. 2	HART Variable Nr. 2	
HART Variable für Pos. 3	HART Variable Nr. 2	
HART Variable für Pos. 4	HART Variable Nr. 2	
HART Variable für Pos. 5	HART Variable Nr. 2	
HART Variable für Pos. 6	HART Variable Nr. 2	
HART Variable für Pos. 7	HART Variable Nr. 2	
HART Variable für Pos. 8	HART Variable Nr. 2	

}

Rangierung der HART Variablen. Nur bei HART Modulen in Betriebsart mit HV verfügbar!

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.5.2.3 UMH 9469 Exn

Parameter	Defaultwert	Auswahl
Diagnose Meldungen des Moduls	Ein	Aus Ein
Signal Filter	mittel	Klein mittel groß (50 Hz) groß (60 Hz)
DI Impulsverlängerung 1,2 s	Aus	Aus Ein
Messber. grenzen gem. NAMUR	Nein	Nein *1) Ja
Signal Bereich	4-20 mA	0-20 mA 4-20 mA
Verhalten im Fehlerfall S 0	AI Status Code / AO 0% / 0	-10 % (nur 4 mA) / 0
Verhalten im Fehlerfall S 1	AI Status Code / AO 0% / 0	0 % / 0
Verhalten im Fehlerfall S 2	AI Status Code / AO 0% / 0	100 % / 1
Verhalten im Fehlerfall S 3	AI Status Code / AO 0% / 0	AI Status Code / AO 110 % / 1
Verhalten im Fehlerfall S 4	AI Status Code / AO 0% / 0	AI Status Code / AO 0% / 0
Verhalten im Fehlerfall S 5	AI Status Code / AO 0% / 0	Halten (Initialwert 0% / 0)
Verhalten im Fehlerfall S 6	AI Status Code / AO 0% / 0	Halten (Initialwert 100% / 1)
Verhalten im Fehlerfall S 7	AI Status Code / AO 0% / 0	
Fehlerüberwachung S 0	Ein	Aus Ein
Fehlerüberwachung S 1	Ein	
Fehlerüberwachung S 2	Ein	
Fehlerüberwachung S 3	Ein	
Fehlerüberwachung S 4	Ein	
Fehlerüberwachung S 5	Ein	
Fehlerüberwachung S 6	Ein	
Fehlerüberwachung S 7	Ein	
Signal Art S0	2 Leiter analog	2 Leiter analog
Signal Art S1	2 Leiter analog	
Signal Art S2	2 Leiter analog	
Signal Art S3	2 Leiter analog	
Signal Art S4	2 Leiter analog	2 Leiter analog 3/4 Leiter analog (nur Input) digital
Signal Art S5	2 Leiter analog	
Signal Art S6	2 Leiter analog	
Signal Art S7	2 Leiter analog	
Signaltyp S0	Input	Input *2) Output
Signaltyp S1		
Signaltyp S2		
Signaltyp S3		
Signaltyp S4		
Signaltyp S5		
Signaltyp S6		
Signaltyp S7		

Scan HART Livelist	Ein	Aus Ein
Kanal Nr. HART Gerät für Pos. 1	Nicht verwendet	0...7 'Nicht verwendet'
...	...	
Kanal Nr. HART Gerät für Pos. 8	Nicht verwendet	
HART Variable für Pos. 1	HART Variable Nr. 2	HART Variable Nr. 1 HART Variable Nr. 2
...	...	HART Variable Nr. 3 HART Variable Nr. 4
HART Variable für Pos. 8	HART Variable Nr. 2	

Rangierung der HART Variablen. Nur bei HART Modulen in Betriebsart mit HV verfügbar!

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

Parameter Abhängigkeiten / Wirkung

Schaltungsart	Parameter							
	Signal Typ	Signal Art	Signal Bereich	Fehler-überwachung	Messber. grenzen gem. NAMUR	Verhalten im Fehlerfall	Input Filter	
2- Leiter 0/4-20 mA Eingang	Input	2 Leiter analog	0-20 / 4-20	Ein / Aus	Ja / Nein	-10 % (nur 4 mA) / 0 0 % / 0 100 % / 1 AI Status Code / AO110 % / 1 AI Status Code / AO 0% / 0 Halten (Initialwert 0% / 0) Halten (Initialwert 100% / 1)	Klein mittel groß (50 Hz) groß (60 Hz)	
2/3- Leiter Initiator Eingang	Input	2/3 Leiter digital	-		-			
3/4- Leiter 0/4-20 mA Eingang	Input	3/4 Leiter analog (nur Input)	0-20 / 4-20		Ja / Nein			
2- Leiter 0/4-20 mA Ausgang	Output	2 Leiter analog	0-20 / 4-20		-			-
Digitaler Ausgang	Output	2/3 Leiter digital	-		-			-

*1) Die Parameter 'Messber. grenzen gem. NAMUR' wirken nur bei analogen Input Signalen!
 Bei umschaltbaren AI/AO/DI/DO Signalen ist der Parameter immer sichtbar und bei AO, DI und DO wirkungslos!

*2) Der Parameter '**Signal Typ**' wird nur bei umschaltbaren Kanälen in den Betriebsarten mit 8I + 8O zur Verfügung gestellt.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.5.2.4 TIMR 9480/..

Parameter	Defaultwert	Wertebereich / Auswahl
Diagnose Meldungen des Moduls	Ein	Aus Ein
Input Filter	50 Hz	50 Hz 60 Hz Aus (nicht empfohlen)
Betriebsart	8 Eingänge	8 Eingänge 2 Eingänge
Verhalten im Fehlerfall E 0	Status Code	Status Code Halten (Initialisierungswert 0%)
Verhalten im Fehlerfall E 1	Status Code	
Verhalten im Fehlerfall E 2	Status Code	
Verhalten im Fehlerfall E 3	Status Code	
Verhalten im Fehlerfall E 4	Status Code	
Verhalten im Fehlerfall E 5	Status Code	
Verhalten im Fehlerfall E 6	Status Code	
Verhalten im Fehlerfall E 7	Status Code	
Fehlerüberwachung E 0	Ein	Aus Ein
Fehlerüberwachung E 1	Ein	
Fehlerüberwachung E 2	Ein	
Fehlerüberwachung E 3	Ein	
Fehlerüberwachung E 4	Ein	
Fehlerüberwachung E 5	Ein	
Fehlerüberwachung E 6	Ein	
Fehlerüberwachung E 7	Ein	
Typ E 0	Pt 100	Pt100 Pt500 Pt1000 Ni100 Ni500 Ni1000 Widerstand 10k Widerstand 5k Widerstand 2k5 Widerstand 500R Pt100 GOST M50 GOST M100 GOST Cu53 GOST Pt46 GOST Pt50 GOST } ab Fw. V02-04 } ab Fw. V02-05
Typ E 1	Pt 100	
Typ E 2	Pt 100	
Typ E 3	Pt 100	
Typ E 4	Pt 100	
Typ E 5	Pt 100	
Typ E 6	Pt 100	
Typ E 7	Pt 100	
Schaltungsart E 0	4 Leiter	2 Leiter 3 Leiter 4 Leiter
Schaltungsart E 1	4 Leiter	
Schaltungsart E 2	4 Leiter	
Schaltungsart E 3	4 Leiter	
Schaltungsart E 4	4 Leiter	
Schaltungsart E 5	4 Leiter	
Schaltungsart E 6	4 Leiter	
Schaltungsart E 7	4 Leiter	

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.5.2.5 TIM mV 9481/..

Parameter	Defaultwert	Wertebereich / Auswahl
Diagnose Meldungen des Moduls	Ein	Aus Ein
Input Filter	50 Hz	50 Hz 60 Hz
Verhalten im Fehlerfall E 0	Status Code	Status Code Halten (Initialisierungswert 0%)
Verhalten im Fehlerfall E 1	Status Code	
Verhalten im Fehlerfall E 2	Status Code	
Verhalten im Fehlerfall E 3	Status Code	
Verhalten im Fehlerfall E 4	Status Code	
Verhalten im Fehlerfall E 5	Status Code	
Verhalten im Fehlerfall E 6	Status Code	
Verhalten im Fehlerfall E 7	Status Code	
Fehlerüberwachung E 0	Ein	Aus Ein
Fehlerüberwachung E 1	Ein	
Fehlerüberwachung E 2	Ein	
Fehlerüberwachung E 3	Ein	
Fehlerüberwachung E 4	Ein	
Fehlerüberwachung E 5	Ein	
Fehlerüberwachung E 6	Ein	
Fehlerüberwachung E 7	Ein	
Typ E 0	THC Typ K	0...100 mV THC Typ B THC Typ E THC Typ J THC Typ K THC Typ N THC Typ R THC Typ S THC Typ T THC Typ L THC Typ U THC Typ XK (L)
Typ E 1	THC Typ K	
Typ E 2	THC Typ K	
Typ E 3	THC Typ K	
Typ E 4	THC Typ K	
Typ E 5	THC Typ K	
Typ E 6	THC Typ K	
Typ E 7	THC Typ K	
Eingangssignal E 0	symmetrisch	symmetrisch unsymmetrisch
Eingangssignal E 1	symmetrisch	
Eingangssignal E 2	symmetrisch	
Eingangssignal E 3	symmetrisch	
Eingangssignal E 4	symmetrisch	
Eingangssignal E 5	symmetrisch	
Eingangssignal E 6	symmetrisch	
Eingangssignal E 7	symmetrisch	

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.5.2.6 TIM 9482

Parameter	Defaultwert	Wertebereich / Auswahl
Diagnose Meldungen des Moduls	Ein	Aus Ein
Modul Betriebsart	8 Kanal genau	8 Kanal genau 4 Kanal schnell
Verhalten im Fehlerfall E 0	Status Code	Status Code Halten (Initialisierungswert 0%)
Verhalten im Fehlerfall E 1	Status Code	
...	...	
Verhalten im Fehlerfall E 6	Status Code	
Verhalten im Fehlerfall E 7	Status Code	
Fehlerüberwachung E 0	Ein	Aus Ein
Fehlerüberwachung E 1	Ein	
...	...	
Fehlerüberwachung E 6	Ein	
Fehlerüberwachung E 7	Ein	
Auswahl TC Vergleichsstelle	Intern	Intern Extern 3 Leiter
Typ TC ext. Vergleichsstelle E0-E2	PT100	PT100 PT1000 PT100 GOST
Typ E 0	Pt 100	Pt100 Pt500 Pt1000 Ni100 Ni500 Ni1000 Widerstand (Poti) 10k Widerstand (Poti) 5k Widerstand (Poti) 2k5 Widerstand (Poti) 500R Pt100 GOST M50 GOST M100 GOST Cu53 GOST Pt46 GOST Pt50 GOST 0...100 mV THC Typ B THC Typ E THC Typ J THC Typ K THC Typ N THC Typ R THC Typ S THC Typ T THC Typ L THC Typ U THC Typ XK (L)
Typ E 1	Pt 100	
Typ E 2	Pt 100	
Typ E 3	Pt 100	
Typ E 4	Pt 100	
Typ E 5	Pt 100	
Typ E 6	Pt 100	
Typ E 7	Pt 100	
Schaltungsart (R) E 0 *1)	4 Leiter (R in Ohm)	2 Leiter (Poti in Ohm) 3 Leiter (Poti in %) 4 Leiter (Poti in Ohm) 4 Leiter (Poti in %)
Schaltungsart (R) E 1	4 Leiter (R in Ohm)	
...	...	
Schaltungsart (R) E 6	4 Leiter (R in Ohm)	
Schaltungsart (R) E 7	4 Leiter (R in Ohm)	

*1) Parameter 'Schaltungsart' bei THC nicht wirksam. THC immer in 2 Leiter Messung.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.5.2.7 DIM (9470/3x im kompatiblen Mode)

Parameter	Defaultwert	Wertebereich / Auswahl
Diagnose Meldungen des Moduls	Ein	Aus Ein
Verhalten im Fehlerfall E 0	0	0 1 Halten (Initialwert 0) Halten (Initialwert 1)
Verhalten im Fehlerfall E 1		
....		
Verhalten im Fehlerfall E 14		
Verhalten im Fehlerfall E 15		
Fehlerüberwachung E 0	Ein	Aus Ein
Fehlerüberwachung E 1		
....		
Fehlerüberwachung E 14		
Fehlerüberwachung E 15		
Invertierung E 0	Nein	Nein Ja
Invertierung E 1		
....		
Invertierung E 14		
Invertierung E 15		
Impulsverlängerung E 0	0 Sek.	0 s 0,6 s 1,2 s 2,4 s
Impulsverlängerung E 1		
....		
Impulsverlängerung E 14		
Impulsverlängerung E 15		
Betriebsart E 14	Freq. 0-1 kHz / DI	Zähler Freq. 0-1 kHz / DI Freq. 0-20 kHz Torz. 50 ms / DI Freq. 0-20 kHz Torz. 200 ms / DI Freq. 0-20 kHz Torz. 1 s / DI
Zählereignis E 14	positive Flanke	positive Flanke negative Flanke
Betriebsart E 15	Freq. 0-1 kHz / DI	s. o.
Zählereignis E 15	positive Flanke	s. o.

Parameter nicht vorhanden bei DIM 24 V ! (9471/...)

Parameter nur bei Betriebsart DIM16 + CF verfügbar!

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.5.2.8 DIOM 9470/3x (IS1+)

Parameter	Defaultwert	Wertebereich / Auswahl	
Diagnose Meldungen des Moduls	Ein	Aus Ein	
Verhalten im Fehlerfall S 0	0	0 1 Halten (Initialwert 0) Halten (Initialwert 1)	
Verhalten im Fehlerfall S 1			
Verhalten im Fehlerfall S 2			
....			
Verhalten im Fehlerfall S 14			
Verhalten im Fehlerfall S 15			
Fehlerüberwachung S 0	Ein	Aus Ein	
Fehlerüberwachung S 1			
Fehlerüberwachung S 2			
.....			
Fehlerüberwachung S 14			
Fehlerüberwachung S 15			
Invertierung DI S0, S1	Nein	Nein Ja (invertieren) (wirkt nur auf DI Signale)	
Invertierung DI S2, S3			
Invertierung DI S4, S5			
Invertierung DI S6, S7			
Invertierung DI S8, S9			
Invertierung DI S10, S11			
Invertierung DI S12, S13	0 Sek.	0 s / Aus 0,6 s / Klein 1,2 s / Mittel 2,4 s / Groß	
Impulsverl. / Filter S0, S1			
Impulsverl. / Filter S2, S3			
Impulsverl. / Filter S4, S5			
Impulsverl. / Filter S6, S7			
Impulsverl. / Filter S8, S9			
Impulsverl. / Filter S10, S11	Eingang	9470/3x Eingang Ausgang	9471/35, 9472/35 NAMUR Ini/ Kontakt 3-Leiter Initiator PNP Ausgang
Impulsverl. / Filter S12, S13			
Impulsverl. / Filter S14, S15			
Signaltyp S0, S1			
Signaltyp S2, S3			
Signaltyp S4, S5			
Signaltyp S6, S7	Betriebsart S8, S9	0 = Zähler 16 Bit 1 = Freq. 0,1 - 600 Hz (0,01Hz/Bit) 2 = Freq. 1 Hz - 3 kHz (0,05Hz/Bit) 3 = Freq. 1 Hz - 20 kHz (0,5Hz/Bit) 4 = Up/Down Counter 16 Bit 5 = Up/Down Counter 32 Bit 6 = Freq. 1 Hz - 20 kHz mit Richtung	
Signaltyp S8, S9			
Signaltyp S10, S11			
Signaltyp S12, S13			
Signaltyp S14, S15	positive Flanke	positive Flanke negative Flanke	
Betriebsart S10, S11			
Betriebsart S12, S13			
Betriebsart S14, S15			
Zählereignis S8, S9	positive Flanke	positive Flanke negative Flanke	
Zählereignis S10, S11			
Zählereignis S12, S13			
Zählereignis S14, S15			

Filter nur bei Frequenz Messung wirksam.

Impulsverl. nur bei DI/Zähler wirksam.

Parameter nur in Betriebsart DI/DO vorhanden

Parameter nur bei Betriebsarten mit CF (Zähler/Frequenz) verfügbar!

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.5.2.9 AOM / AOMH

Parameter	Defaultwert	Wertebereich / Auswahl
Diagnose Meldungen des Moduls	Ein	Aus Ein
Verhalten im Fehlerfall A 0	0 %	-10 % (nur 4 mA) 0 % 100 % 110 % Halten
Verhalten im Fehlerfall A 1	0 %	
Verhalten im Fehlerfall A 2	0 %	
Verhalten im Fehlerfall A 3	0 %	
Verhalten im Fehlerfall A 4	0 %	
Verhalten im Fehlerfall A 5	0 %	
Verhalten im Fehlerfall A 6	0 %	
Verhalten im Fehlerfall A 7	0 %	
Fehlerüberwachung A 0	Ein	Aus Ein
Fehlerüberwachung A 1	Ein	
Fehlerüberwachung A 2	Ein	
Fehlerüberwachung A 3	Ein	
Fehlerüberwachung A 4	Ein	
Fehlerüberwachung A 5	Ein	
Fehlerüberwachung A 6	Ein	
Fehlerüberwachung A 7	Ein	
Ausgangsbereich A 0	4...20 mA	0...20 mA 4...20 mA
Ausgangsbereich A 1	4...20 mA	
Ausgangsbereich A 2	4...20 mA	
Ausgangsbereich A 3	4...20 mA	
Ausgangsbereich A 4	4...20 mA	
Ausgangsbereich A 5	4...20 mA	
Ausgangsbereich A 6	4...20 mA	
Ausgangsbereich A 7	4...20 mA	
Scan HART Livelist	Ein	Aus Ein
Ausgang Nr. HART Gerät für Pos. 1	Nicht verwendet	0...7 Nicht verwendet
Ausgang Nr. HART Gerät für Pos. 2	Nicht verwendet	
Ausgang Nr. HART Gerät für Pos. 3	Nicht verwendet	
Ausgang Nr. HART Gerät für Pos. 4	Nicht verwendet	
Ausgang Nr. HART Gerät für Pos. 5	Nicht verwendet	
Ausgang Nr. HART Gerät für Pos. 6	Nicht verwendet	
Ausgang Nr. HART Gerät für Pos. 7	Nicht verwendet	
Ausgang Nr. HART Gerät für Pos. 8	Nicht verwendet	
Nr. HART Variable für Pos. 1	HART Variable Nr. 2	HART Variable Nr. 1 HART Variable Nr. 2 HART Variable Nr. 3 HART Variable Nr. 4
Nr. HART Variable für Pos. 2	HART Variable Nr. 2	
Nr. HART Variable für Pos. 3	HART Variable Nr. 2	
Nr. HART Variable für Pos. 4	HART Variable Nr. 2	
Nr. HART Variable für Pos. 5	HART Variable Nr. 2	
Nr. HART Variable für Pos. 6	HART Variable Nr. 2	
Nr. HART Variable für Pos. 7	HART Variable Nr. 2	
Nr. HART Variable für Pos. 8	HART Variable Nr. 2	

Nur bei HART Modulen (AOMH) verfügbar!

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.5.2.10 DOM

Parameter	Defaultwert	Wertebereich / Auswahl	Parameter vorhanden		
			DOM	DOMR	DOMV
Diagnose Meldungen des Moduls	Ein	Aus Ein	✓	✓	✓
Verhalten im Fehlerfall A 0	0	0 1 Halten letzter Wert	✓	✓	✓
Verhalten im Fehlerfall A 1	0				
Verhalten im Fehlerfall A 2	0				
Verhalten im Fehlerfall A 3	0				
Verhalten im Fehlerfall A 4	0				
Verhalten im Fehlerfall A 5	0				
Verhalten im Fehlerfall A 6	0				
Verhalten im Fehlerfall A 7	0				
Fehlerüberwachung A 0	Ein	Aus Ein ohne Prüfstrom Ein	✓	-	-
Fehlerüberwachung A 1	Ein				
Fehlerüberwachung A 2	Ein				
Fehlerüberwachung A 3	Ein				
Fehlerüberwachung A 4	Ein				
Fehlerüberwachung A 5	Ein				
Fehlerüberwachung A 6	Ein				
Fehlerüberwachung A 7	Ein				
Ausgang 0 und 1 parallel	Ausgänge einzeln	Ausgänge einzeln Ausgänge parallel	✓	✓	-
Ausgang 2 und 3 parallel	Ausgänge einzeln				
Ausgang 4 und 5 parallel	Ausgänge einzeln				
Ausgang 6 und 7 parallel	Ausgänge einzeln				

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.6 Datenwortaufbau der I/O - Module

3.6.1 I/O - Baugruppen analog

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.

3.6.1.1 AIM, AIMH (9460/.. , 9461/.., 9468/.., 9469/...)

Messbereich 0 – 20 mA	Einheiten		%	Parameter: Messbereichsgrenzen gemäß NAMUR	Bereich	Diagnose Meldungen
	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	27648 13824 0	6C00 3600 0	100% 50% 0%		Nennbereich	-
< 0 mA	0	0	0%			

Messbereich 4 – 20 mA	Einheiten		%	Parameter: Messbereichsgrenzen gemäß NAMUR	Bereich	Diagnose Meldungen
	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	-2,5% -10%	Ja Nein	Untersteuerungs- bereich	-
< 3,6 mA < 2,4 mA	*1)	*1)		Ja Nein		Leitungsunter- brechung

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

Parametriertes Verhalten im Fehlerfall	Fehlerfall	Im Fehlerfall übertragener Wert	
Halten	Alle IO-Modul Fehler	Letzter gültiger Wert	
-10%		-2765	0xF533
0%		0	0x0000
100%		27648	0x6C00
Status Code	Kurzschluss	32767	0x7FFF
	Leitungsbruch	-32762	0x8006
	Fehler bei 2 Leiter Abgleich	-32749	0x8013
	Parametrierfehler	-32748	0x8014
	Anlagen Aus	-32747	0x8015
	IOM meldet sich nicht	-32736	0x8020
	Konfig. ungleich Baugruppe	-32735	0x8021
	Daten nicht verfügbar	-32734	0x8022
IOM Hardware Fehler	-32733	0x8023	

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

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

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.

Bei 9468 AUMH und 9469 UMH gelten die Parameter 'Messber. grenzen gem. NAMUR' nur für Input Signale! Bei umschaltbaren AI/AO Signalen ist der Parameter immer sichtbar und bei AO wirkungslos!

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'.

Datenstrukturen siehe [Analog Input / Output / Universal Modul – AIM / AOM / AUM / UMH](#)

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.6.1.2 TIM (9480/.. , 9481/.. , 9482/..)
Temperaturmessung (1 Digit = 0,1 °C)

Temperatur	Einheiten		Bereich	Diagnose Meldungen
	Dezimal	hexadezimal		
	*1)	*1)		Leistungsunterbrechung / Oberer Grenzwert überschritten
*2) 1000 °C	*2) 10000	*2) 2710	Temperatur Messbereich	
1 °C	10	000A		
0 °C	0	0		
- 0,1 °C	-1	FFFF		
-100 °C	-1000	FC18		
*2)	*2)	*2)		Unterer Grenzwert unterschritten / Kurzschluss
	*1)	*1)		

*2) Der erfassbare Temperaturbereich ist abhängig vom parametrisierten Eingangstyp (siehe Betriebsanleitung IS1)

2 Leiter und 4 Leiter Widerstandsmessung Poti in Ohm 500 R ...10K (Modul 9480/.. , 9482/..)

Messbereiche				Einheiten		%	Bereich	Diagnose Meldungen
500R	2K5	5 K	10 K	dezimal	hexa-dezimal			
>588 R	>2,94 K	>5,88 K	>11,76K	*1)	*1)			Leistungsunterbrechung
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 und 4 Leiter Widerstand Stellungsmessung Poti in % 500 R ..10K (Modul 9480/.., 9482/..)

Messbereiche				Einheiten		%	Bereich	Diagnose Meldungen
500R	2K5	5 K	10 K	dezimal	hexa-dezimal			
>588 R	>2,94 K	>5,88 K	>11,76K	*1)	*1)			Leistungsunterbrechung
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
--------	-------	-------	-------	---------------------

Hinweis: 9480 unterstützt keine 4 Leiter Widerstand Stellungsmessung in %

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

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

Messbereich 0 ... 100 mV	Einheiten		%	Bereich	Diagnose Meldungen
	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 %	(9481/..)	
-117,6 mV	-32511	8101	-117,6%	(9482/..)	
<	*1)	*1)			Unterer Grenzwert unterschritten

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

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

Parametriertes Verhalten im Fehlerfall	Fehlerfall	Im Fehlerfall übertragener Wert	
Halten	Alle IO-Modul Fehler	Letzter gültiger Wert	
Status Code Globale Auswertung zur Statusbildung im AS für alle AI Signale: Signal ist gestört wenn Wert >= 32512 oder Wert <= -32512 siehe auch Verhalten der Eingabesignale im Fehlerfall	Kurzschluss *2)	+ / - 32767	7FFF / 8001
	Leitungsbruch *2)	+ / - 32762	7FFA / 8006
	Oberer Grenzwert überschritten	32761	7FF9
	Unterer Grenzwert unterschritten	-32760	8008
	Fehler Vergleichsstelle	-32752	8010
	Fehler bei 2 Leiter Abgleich	-32749	8013
	IOM meldet sich nicht	-32736	8020
	Konfig. ungleich Baugruppe	-32735	8021
	Daten nicht verfügbar	-32734	8022
	Hardwarefehler IOM	-32733	8023

*2) abhängig von der Richtung der Signaländerung beim jeweiligen Fehlerfall wird ein positiver oder negativer Status Code verwendet:

Fehlerart	TIM R 9480/.. TIM 9482/.. (R Messung)	TIM mV 9481/.. TIM 9482/.. (mV Messung)
Kurzschluss	-32767 (8001)	nicht erkennbar
Leitungsbruch	+32762 (7FFA)	-32762 (8006)

Ein optionaler Leitungsabgleich bei Verwendung der 2 Leiter Schaltung und TIM 9482/.. kann über die automatische Kalibrierfunktion der 9482 Baugruppen oder über die Bedienschnittstelle der 9441 CPU erfolgen. Siehe auch Betriebsanleitung 9482.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.6.1.3 AOM , AOMH (9465/... , 9466/..., 9468/..)

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 der IS1+ CPU wird in den Datenbereich der Output Signale der Wert -32768 (0x8000) als Kennung für die Sicherheitsstellung der Output Signale eingetragen.

Die Output Signale verbleiben so lange in Sicherheitsstellung, bis das zugehörige Register mit einem gültigen Ausgabewert (<> -32768 (0x8000)) vom AS oder IS1 DTM überschrieben wird.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.6.2 DIM, DIM+CF (9470/.. 9471/.. 9472/..)

Bei den Baugruppen 9470, 9471 und 9472 können ein Teil der verfügbaren 16 Kanäle optional als Digital-
eingang (DI), Zähler- (C) oder Frequenzeingang (F) verwendet werden.
Durch Auswahl verschiedener Modulbeschreibungen kann bei der Konfigurierung der im zyklischen Daten-
verkehr übertragene Datenbereich gewählt werden:

Modul Auswahltext	Input Daten [Byte]	Output Daten [Byte]	CF Kanäle	Mögliche Signaltypen
DIM 16 (9470/.. , 9471/..)	2 (16 Bit DI)	-	-	DI ohne Status
9470 / .. -16-1. DIM 16 ... 9471 / .. -16-1. DIM 16 ...	4 (16 Bit DI + 16 Bit Status)	-	-	DI mit Status
9470 / .. -16-1. DIM 16+CF ... 9471 / .. -16-1. DIM 16+CF ...	8 (16 Bit DI + 16 Bit Status + 2 Worte CF)	1 (Steuerregister für Zähler)	14 – 15	DI und CF (Counter oder Frequenz) mit Status
9470/3x-16-xx 9471/35-16-xx 9472/35-16-xx	DIM 16	4	0	DI mit Status
	DI/DO 16	4	2	DI oder DO mit Status
	DI/DO 16+2CF	8	4	DI und CF oder DO mit Status
	DI/DO 16+6CF	16	4	
	DI/DO 16+8CF	18	4	

DI Signalzuordnung (Parameter 'Invertiere Eingang/Signal x = Nein'):

9470/ ...	9471/ ...	
I < 0,05 mA	-	Leitungsunterbrechung
I < 1,2 mA	U < 5 V	Signal = 0
I > 2,1 mA	U > 13 V	Signal = 1
R _L < 100 Ohm	-	Kurzschluss

Auch in den Betriebsarten mit CF (Zähler/Frequenz) werden die DI Signale im DI Datenbereich aktualisiert
und sind somit auch in dieser Betriebsart als DI Signale nutzbar.

Statuszuordnung:

Status Bit	Signal	
0	gestört	
1	OK	

Signale und Stati werden synchron und konsistent generiert und übertragen wenn Parameter
'Fehlerüberwachung' = Ein

Datenstrukturen siehe [Digital Input / Output Module – DIM, DIOM](#)

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

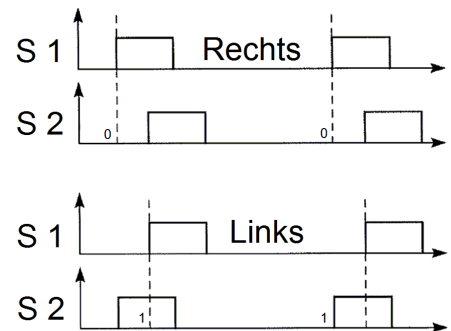
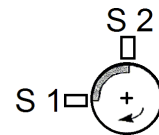
Betriebsart 'Zähler'

- Zählweise: Inkrementierend / dekrementierend mit Überlauf / Unterlauf
- Zählereignis: Positive / Negative Flanke wählbar.
- Verhalten im Fehlerfall: Halten letzter Wert (Initialisierungswert 0)
- Diagnosen: Wertstatus und Kanaldiagnose
- Reset: Rücksetzen des Zählregisters auf '0'
- Start/Stop: Bei 'Stop' werden Eingangsimpulse verworfen. Das Register wird nicht inkrementiert.

alle DIM mit Zähler (9470/3x im komp. Mode)	DIOM 9470/3x (IS1+)	Zählbereich	Zählereignis
Zähler 16 Bit		UINT16 0 – 65535	Inkrement bei Flanke
-	Up/Down Counter 16 Bit		Inkrement / Dekrement abhängig von Drehrichtung
-	Up/Down Counter 32 Bit	UINT32 0 – 4.294.967.295	

Zähl- bzw. Drehrichtungs-Erkennung:

Für Zähler und Frequenzmessungen mit Drehrichtungserkennung bilden jeweils zwei DI Eingänge ein Paar. Über den Phasenversatz zweier Sensorsignale wird die Drehrichtung ermittelt. Die mechanische Anordnung der Sensoren muss so gewählt werden, dass sich jeweils zwei Pulse überlappen.



Betriebsart	Anwendung
Up/Down Counter	Aufwärts oder abwärts zählen der Eingangsimpulse abhängig von der Drehrichtung
Frequenz mit Richtung	Drehzahl und Drehrichtungserkennung für rotierende Maschinen

Signalzuordnung in zyklischen Input Daten in Betriebsart Up/Down Counter oder Frequenz mit Richtung:

Input Daten	Anwendung
erstes DI Bit eines Paares	Digitaler Wert des ersten Eingangs.
zweites DI Bit eines Paares	Drehrichtung 0 = Rechts / vorwärts (Puls an erstem Eingang eines Paares kommt zu erst) 1 = Links / Rückwärts (Puls an zweitem Eingang eines Paares kommt zu erst)

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

Signale und Status bei Betriebsart 'Zähler':

Zähler werden beim Hochlauf des IO-Moduls auf '0' gesetzt.

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

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

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

Beim Verlust des Data Exchange mit dem AS und Wiederkehr innerhalb der Haltezeit für Ausgabemodule oder bei CPU Redundanz Umschaltung wird der Zählvorgang nicht gestört.

Bei Betrieb eines Eingangspaares als Up/Down Counter oder Frequenz mit Richtung wird bei einem Signal Fehler eines der beiden Eingänge die Statusbits beider Eingänge auf 0 = gestört gesetzt.

Zur **Summierung von 16 Bit Zählern** muss das AS jeweils die Differenz zweier aufeinanderfolgender Abfragen aufaddieren. Zählerüber- oder unterlaufe sind entsprechen zu erkennen und zu berücksichtigen. Der AS Zyklus muss so gewählt werden, dass pro AS Zyklus max. ein Zählerüber- oder unterlauf vorkommt.

32 Bit Zähler mit Richtungseingang:

Wird bei einem 32 Bit Up/Down Counter eines Kanal Paares nur der erste Eingang angeschlossen und mit Impulsen angesteuert, so kann dieser Zähler auch ohne Richtungserkennung verwendet werden. Das Richtungsbit braucht dann in der SPS nicht ausgewertet zu werden. Die Fehlerüberwachung (LU/KS Erkennung) des freien zweiten Eingangs ist mit 'Aus' zu parametrieren. Bei offenem zweiten Eingang werden Impulse des ersten Eingangs inkrementiert (Aufwärts Zählung). Wird der zweite Eingang kurz geschlossen, werden Impulse des ersten Eingangs dekrementiert (Abwärts Zählung).

Betriebsarten 'Frequenzmessung'

Modul	Max. Anz. Signale je Modul	Betriebsart	Messmethode	Skalierung [Hz / Bit]	Auflösung [Hz]
alle DIM mit Frequenzmessung (9470/3x im komp. Mode)	2	Frequenz 1 Hz - 1 kHz	Flankenmessung	0,05	+/- 0,05
		Frequenz 20 Hz - 20 kHz	Torzeit 50 ms	1	+/- 20
		Frequenz 5 Hz - 20 kHz	Torzeit 200 ms	1	+/- 5
		Frequenz 1 Hz - 20 kHz	Torzeit 1 s	1	+/- 1
DIOM 9470/3x, 9471/35, 9472/35 (IS1+)	6	Frequenz 0,1 - 600 Hz	Flankenmessung	0,01	+/- 0,01
		Frequenz 1 Hz - 3 kHz		0,05	+/- 0,05
		Frequenz 1 Hz - 20 kHz		0,5	+/- 0,5
	3 Paare	Frequenz 1 Hz - 20 kHz mit Richtung		0,5	+/- 0,5

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

Signalskalierung:

alle DIM mit Frequenzmessung (9470/3x im kompatiblen Mode):					
Messbereiche		Einheiten		% *1)	Bereich
1 Hz – 1 kHz	x – 20 kHz	Dez.	Hex		
1,3 kHz	-	26000	6590	130 %	Übersteuerungsbereich
1,1 kHz	22 kHz	22000	55F0	110 %	
1 kHz	20 kHz	20000	4E20	100 %	Nennbereich
500 Hz	10 kHz	10000	2710	50 %	
0 Hz	0 kHz	0	0	0 %	

DIOM 9470/3x, 9471/35, 9472/35 (IS1+)						
Messbereiche			Einheiten		% *1)	Bereich
0,1 Hz – 600 Hz	1 Hz – 3 kHz	1 Hz - 20 kHz	Dez.	Hex		
> 655,34 Hz	> 3,276 kHz	-	65535	0xFFFF		Overflow
655,34 Hz	3,276 kHz	-	65534	0xFFFE	164 %	Übersteuerungsbereich
600 Hz	3 kHz	-	60000	0xEA60	150 %	
440 Hz	2,2 kHz	22 kHz	44000	0xABE0	110 %	Nennbereich
400 Hz	2 kHz	20 kHz	40000	0x9C40	100 %	
500 Hz	1 kHz	10 kHz	20000	0x4E20	50 %	
0 Hz	0 kHz	0 kHz	0	0x0000	0 %	

*1) Skalierung der Frequenzmessungen in IS1 DTM

alle DIM mit Frequenzmessung außer 9470/3x	Phys 0 – 100% entspricht Digital 0 – 20000
DIOM 9470/3x (IS1+)	Phys 0 – 100% entspricht Digital 0 – 40000

Signalverhalten im Fehlerfall: Halten letzter Wert (Initialisierungswert 0)
Diagnose: Signalstatus und Kanaldiagnose

Verhalten bei Frequenzüberschreitung:

Bei Eingangsfrequenzen größer dem Maximum des eingestellten Messbereiches 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 Diagnose Meldung.

Signal Filterung:

Eine Glättung des Signal Jitter der gemessenen Frequenzwerte kann bei DIOM 9470/3x per Parametrierung gewählt werden. Zusätzlich erfolgt eine Impulsverlängerung für die zugehörigen DI Signale.

Parameter	Auswahl	Impulsverlängerung für DI Signale	Filterkonstante / Glättung für Frequenzmessungen
Impulsverlängerung / Frequenz Filter.	0 s / Aus	0 s	Aus
	0,6 s / Klein	0,6 s	Klein
	1,2 s / Mittel	1,2 s	Mittel
	2,4 s / Groß	2,4 s	Groß

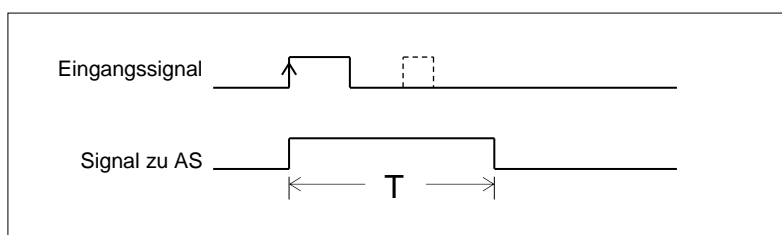
Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

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.

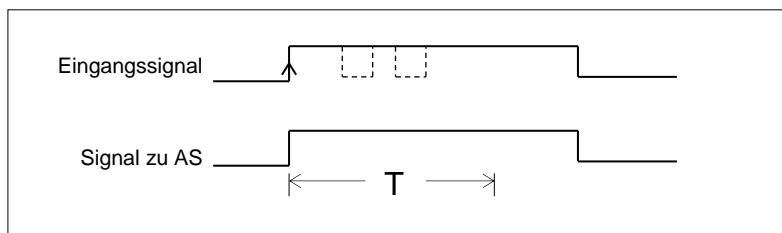
Impulsverlängerung im nicht invertierten Betrieb:

(Parameter 'Invertiere Eingänge des Moduls' = Nein)



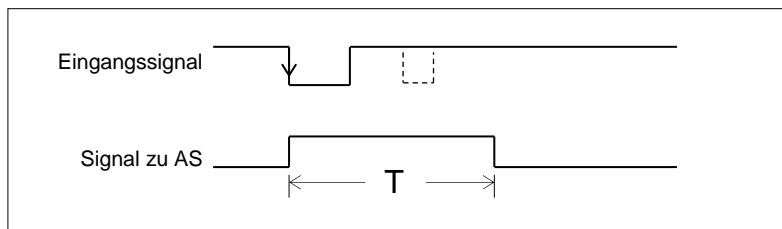
T = 0,6 Sek., 1,2 Sek., 2,4 Sek.
(parametrierbar)

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)



Signalanzeige:

Bei DIOM mit Signal LEDs wird das verlängerte 'Signal zu AS' an den LEDs angezeigt.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.6.3 DOM (9475/..., 9477/..., 9478/..)

Datenstrukturen siehe [Digital Output Module – DOM](#)

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.7 Signalverhalten im Fehlerfall

3.7.1 Verhalten der Eingangssignale im Fehlerfall

Kann durch eine Störung (Kurzschluss, Drahtbruch, Baugruppendefekt ...) kein gültiger Signalwert gebildet werden, so wird eine Diagnoseinformation erzeugt welche über die IS1 DTMs gelesen werden kann. Trotz bestehender Störung werden weiterhin zyklische Daten einschließlich Signal Stati zum AS übertragen. Das Verhalten der im Störfall übertragenen Signalwerte kann durch Parametrierung für jedes Modul separat gewählt werden (siehe [IO-Modul Parameter](#)).

Applikationsempfehlung:

Wird das Verhalten der Eingangssignale durch das IS1 System realisiert, so ist dieses Verhalten aus Sicht der Applikationssoftware im Automatisierungssystem jedoch nur bei ungestörtem Betrieb des EtherNet/IP gewährleistet.

Bei Ausfall der EtherNet/IP Kommunikation 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 Eingangssignal im Automatisierungssystem:

- Bei DI Signalen sowie bei allen Signalen von IS1+ IO-Modulen (FW 03-xx) können optional die von IS1 zur Verfügung stehenden Signalstatus Bits im Input-Datenbereich verwendet werden. (siehe [Datenwortaufbau der I/O - Module](#))
- Bei AI Signalen kann optional das Verhalten 'Status Code' parametrierung und in der Applikationssoftware in AS abgeprüft werden:

```

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 'Kommunikationsfehler auf EtherNet/IP' des EIP Adapters mit dem Signalstatus verknüpft werden wodurch das Signalverhalten im Fehlerfall unter allen Fehlerbedingungen immer gleich anspricht.

Optional kann zur Alarmierung von Output Modulen im AS ein Bit je Modul (Modul Sammelalarmbit) abgefragt werden um Meldungen zu erzeugen (siehe [Modul Status](#)). Details der Diagnoseinformation sind über die IS1 DTMs darstellbar.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.7.2 Verhalten der Ausgabesignale im Fehlerfall

Kommunikationsfehler zwischen Master und IS1+ Feldstation:

Der zyklische Datenverkehr zwischen EtherNet/IP Scanner und IS1+ (EtherNet/IP Adapter) wird in der IS1+ CPU geprüft.

Beim Ausfall einer Exklusiv Owner Verbindung (EO) werden sämtliche Output Register der zugehörigen IO-Module in der IS1+ CPU auf 0x8000 gesetzt wodurch alle Ausgangssignale den sicheren Zustand einnehmen.

Über das Run/Idle Bit im Status Header (32Bit) werden die Ausgabebaugruppen im Zustand 'Idle' nach Ablauf von T_{Mod} in den sicheren Zustand gebracht.

Kommunikationsfehler zwischen CPU und Output Modul:

Auf den Ausgabe Modulen befinden sich Watchdog - Schaltungen, welche die Datenübertragung zwischen der CPU und den Ausgabe Modulen überwachen. Bekommt ein Ausgabe Modul länger als T_{Mod} (Haltezeit Ausgabemodule) keine gültigen Daten übermittelt, geht die Baugruppe in Sicherheitsstellung. T_{Mod} ist parametrierbar im Bereich 100 ms bis 25,5 Sek. (Defaultwert: 1s).

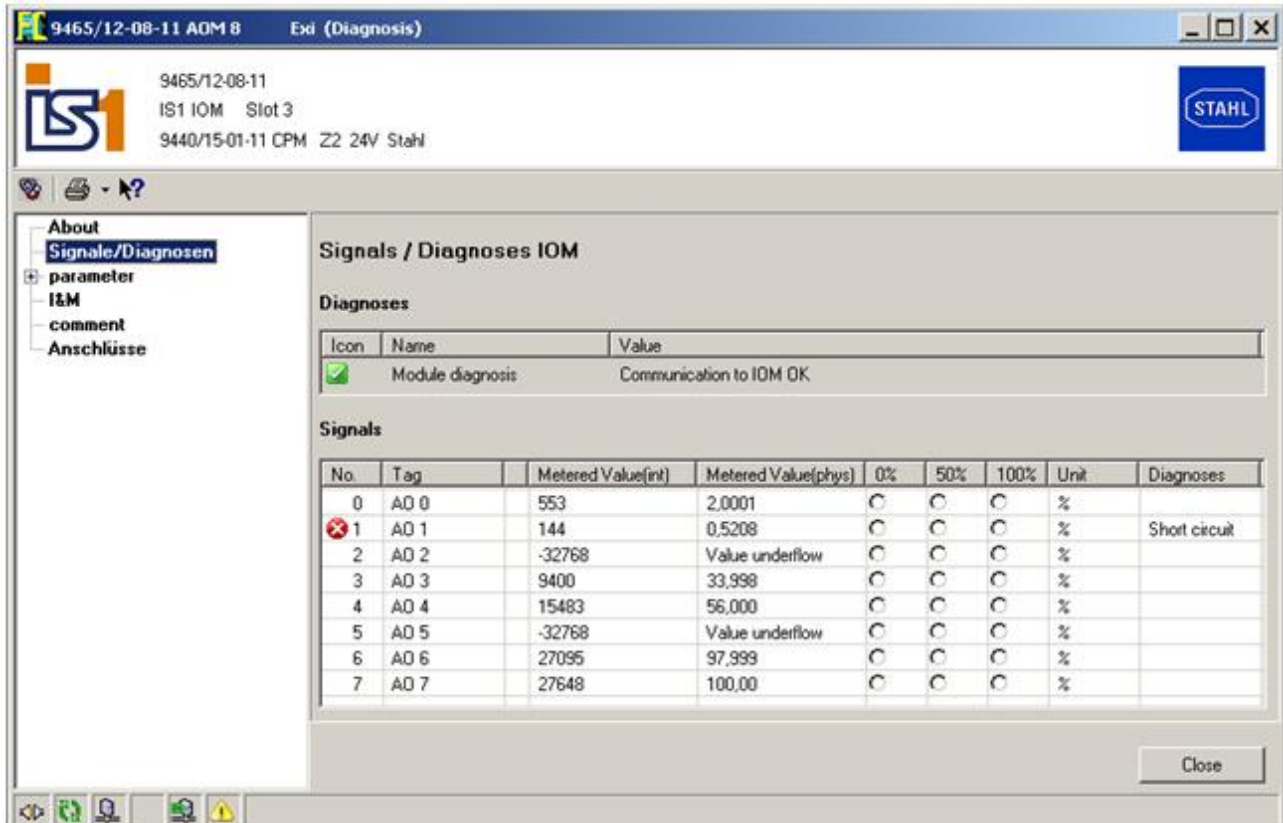
Die Sicherheitsstellung der Ausgabesignale ist für jedes Modul separat parametrierbar (siehe [IO-Modul Parameter](#)).

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.8 IS1 DTMs

Konfiguration, Parametrierung, Diagnose und HART Kommunikation der IS1+ Feldstation erfolgt über die IS1 DTMs mittels FDT Technologie.

Beispiel: Signaldiagnose



The screenshot shows the 'Diagnosis' window for an IS1 IOM Slot 3. The window title is '9465/12-08-11 AOM 8 Exit (Diagnosis)'. The interface includes a left-hand navigation menu with options like 'About', 'Signale/Diagnosen', 'parameter', 'I&M', 'comment', and 'Anschlüsse'. The main area is titled 'Signals / Diagnoses IOM' and contains two sections: 'Diagnoses' and 'Signals'.

Diagnoses:

Icon	Name	Value
<input checked="" type="checkbox"/>	Module diagnosis:	Communication to IOM OK

Signals:

No.	Tag	Metered Value(int)	Metered Value(phys)	0%	50%	100%	Unit	Diagnoses
0	AD 0	553	2,0001	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	%	
<input checked="" type="checkbox"/>	AD 1	144	0,5208	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	%	Short circuit
2	AD 2	-32768	Value underflow	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	%	
3	AD 3	9400	33,998	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	%	
4	AD 4	15483	56,000	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	%	
5	AD 5	-32768	Value underflow	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	%	
6	AD 6	27095	97,999	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	%	
7	AD 7	27648	100,00	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	%	

The 'Close' button is located at the bottom right of the window.

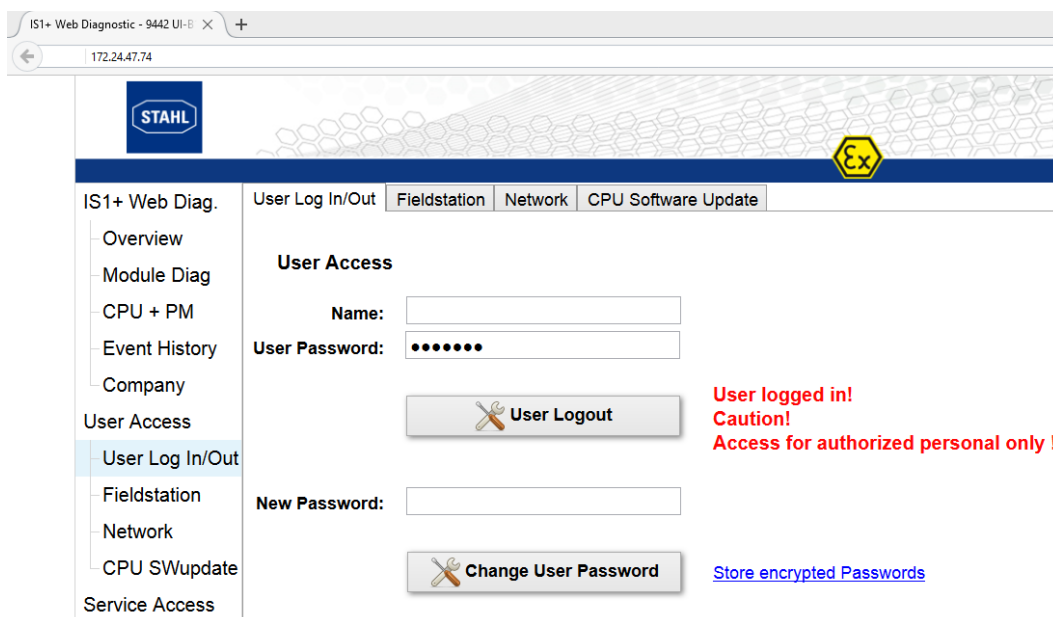
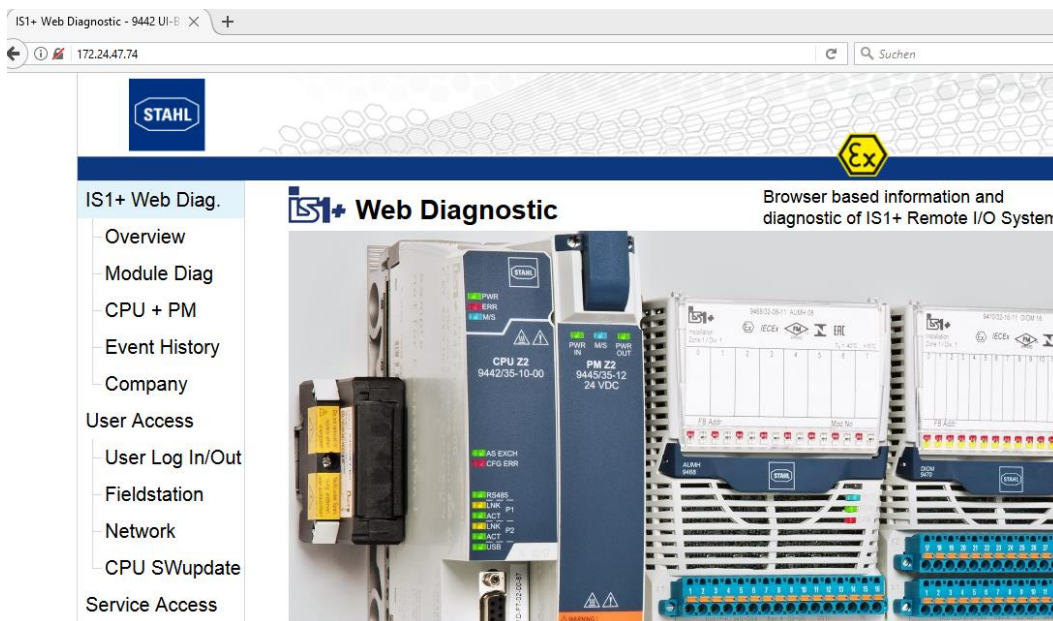
Weitere Informationen zur Anwendung der IS1 DTMs siehe Betriebsanleitung 'DTM IS1'.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.9 Webserver der IS1+ CPU

In den IS1+ CPUs ist ein Webserver integriert, welcher zusätzliche Diagnosemöglichkeiten für Inbetriebsetzung, Wartung und OEM Servicepersonal bietet. Ein Zugriff erfolgt über standard Web Browser.

Beispiele:



Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

Passwort und Zugangs-Konzept:

Die verschiedenen Menüpunkte des IS1+ Web Servers sind unterteilt in drei Gruppen:

Gruppe	Seite	Funktion
IS1+ Web Diagnostic	Diagnostic Overview Plugged Modules Configured Modules Backplanes HART Live List Module Diagnostic System Diagnostic AS- Protocol CPU Parameter License Event History Company	Standard Diagnose Informationen – Nur Read Rechte
User Access	User LogIn/Out Fieldstation Network CPU Software Update	Netzwerk Einstellungen und Software Update der CPU - Ohne User Passwort: Nur Read Rechte - Mit User Passwort: Read- und Write Recht wichtiger User Daten wie IP-Adresse, Device Name
Service Access	Service LogIn/Out	Service Informationen

User LogIn/Out

Das User Passwort ist per Default eingestellt auf: **R.STAHL**

Nach erfolgreichem User-Login ist es vom Anwender zu verändern.

Wurde das Passwort vergessen, so kann mittels der Funktion 'Store encrypted Passwords' eine Datei erzeugt werden, aus welcher der R.STAHL Service das eingestellte Passwort rücklesen kann. Damit ist ein Login möglich und das verwendete Passwort ist nachfolgend vom Anwender erneut zu ändern.

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.10 Online Verhalten der IS1+ Feldstation.

3.10.1 Parameteränderungen.

Befindet sich eine IS1+ Feldstation im Data Exchange mit einem EtherNet/IP Scanner (Exclusiv Owner Verbindung), so können Parameter mittels der IS1 DTMs im Betrieb (online) verändert werden.

3.10.2 Konfigurationsänderungen.

Änderungen und Erweiterungen der Modulkonfiguration von IS1+ Feldstationen können online durchgeführt werden. Konfigurationsdaten können mit den IS1 DTMs in die CPU geladen werden während sich diese im Data Exchange mit einem EtherNet/IP Scanner befindet.

Voraussetzung für Online Modul Erweiterungen:

- Reserve muss bereits bei der Projektierung einer IS1+ Feldstation mit geplant worden sein.
- Es müssen noch freie Reserve Plätze auf der Rail einer IS1+ Feldstation vorhanden sein.
- Die Datenbereiche der Reserve Plätze müssen bereits zyklisch zum EtherNet/IP Scanner übertragen werden.

Die IS1+ CPU überprüft nach einem Download die real in der Feldstation vorhandenen Module (Istzustand) gegenüber den Konfigurationsdaten (Sollzustand). 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 parametrisierten Verhalten im Fehlerfall.

Dadurch bleiben die Signale nicht veränderter Module unverändert und stoßfrei im Data Exchange.

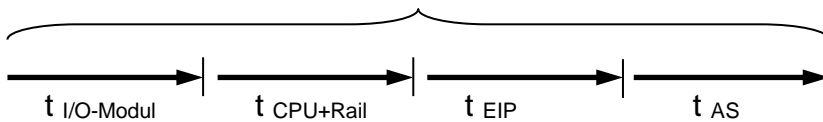
Ablauf einer Online Erweiterung:

- Neue Module (Erweiterung einer bestehenden IS1+ Feldstation) auf freie Railsteckplätze stecken.
- Neu gesteckte Module offline im FDT Frame hinzukonfigurieren.
- Online Download der Konfiguration in die CPU während EtherNet/IP in Betrieb.
- Erweiterung der SPS Software um die hinzugekommenen neuen Signale zu verwenden.

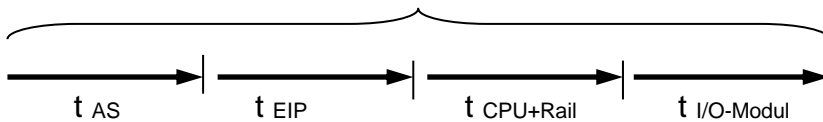
Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

3.11 Übertragungszeit:

Gesamtverzögerung Input Signale (worst case):



Gesamtverzögerung Output Signale (worst case):



$t_{I/O\text{-Modul}}$ max. Signalverzögerung siehe Betriebsanleitung der verschiedenen IS1 I/O Module.

$t_{CPU+Rail}$ ca. $4ms + \text{Anzahl IOM} * 1 ms$

t_{EIP} RPI (Requested Packet Interval) Einstellung am EIP Scanner

t_{AS} AS Zyklus + weitere Verzögerungen im Automatisierung System (AS)

3.12 Technische Daten

RPI Requested Packet Interval (RPI) wird am EIP Scanner eingestellt.

9441 CPU:

Connection	CIP Connection size (TxRx) [Byte]	Max. Packets per second	Anzahl EIP Scanner je IS1 Feldstation		
			1 Scanner	2 Scanner	3 Scanner
			min. RPI [ms]		
4 – 8 IOM	70 - 134	125	8	16	24
12 - 16 IOM	198 - 262	100	10	20	30

9442 CPU: TBD

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

4 Liste der Abkürzungen:

AS	Automatisierungssystem. (A utomation S ystem)
AIM	Analog Eingabemodul (A nalog I nput M odule)
AIMH	Analog Eingabemodul + HART
AUMH	A nalog U niversal M odul AI/AO mit H ART
SAIMH	Safety Analog Eingabemodul + HART (PROFIsafe)
AOM	Analog Ausgabemodul (A nalog O utput M odule)
AOMH	Analog Ausgabemodul + HART
DIM	Digital Eingabemodul (D igital I nput M odule)
DIOM	Digitales Ein-Ausgabe Modul (D igital I nput O utput M odule)
DOM	Digital Ausgabemodul (D igital O utput M odule)
DOMR	D igital O utput M odul R elais
DOMV	D igital O utput M odul V entile
HW	Hardware
IOP	I/O - P rozessor der Zentraleinheit
IOM	Allgemeine Bezeichnung für I/O - M odul
PM	P ower M odule (Netzgerät)
SW	Software
SIL	S afety I ntegrity L evel
TIM	Temperatur Eingabemodul (T emperature I nput M odule)

CIP™	Common Industrial Protocol
ODVA	Open DeviceNet Vendor Association siehe www.odva.org
RPI	Requested Packet Interval
EtherNet/IP	EtherNet/IP stands for Ethernet Industrial Protocol. Products compliant with this specification as well as the CIP Common specification are known as EtherNet/IP products. [Source: RFC1392]

Kopplungsbeschreibung EtherNet/IP

5 Versionsveränderungen:

Version Kopplungsbe- schreibung EtherNet/IP	Erweiterungen / Änderungen
V3.00_b12	Erste Release 9442 Z2 CPU mit EIP. Neuer Parameter PM 9445 Redundant zugefügt 9442 CPU Redundanz Unterstützung zugefügt

6 Literaturhinweise

Weitere Details zu den CIP Protokollen und EtherNet/IP finden Sie unter: <http://www.odva.org/>

7 Support Adresse

R. STAHL Schaltgeräte GmbH

Business Unit Automation Interface and Solutions

eMail: support.automation@stahl.de

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

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

Telefax : +49 (7942) 943-40 4123