

Digital Input Output Modul NAMUR für Zone 2 Ex n

Reihe 9471/35



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Angaben.....	3
1.1	Hersteller.....	3
1.2	Angaben zur Betriebsanleitung.....	3
1.3	Weitere Dokumente	3
1.4	Konformität zu Normen und Bestimmungen	3
2	Erläuterung der Symbole	3
2.1	Symbole in der Betriebsanleitung	3
2.2	Warnhinweise	4
2.3	Symbole am Gerät.....	4
3	Sicherheitshinweise	5
3.1	Aufbewahrung der Betriebsanleitung.....	5
3.2	Qualifikation des Personals	5
3.3	Sichere Verwendung.....	5
3.4	Umbauten und Änderungen.....	6
4	Funktion und Geräteaufbau	7
4.1	Funktion	7
4.2	Geräteaufbau	8
5	Technische Daten	9
6	Projektierung.....	14
6.1	Anschlussbelegung steckbare Klemmen X1 und X2	15
6.2	Anschlussdiagramm der Feldgeräte	15
6.3	Anschlussplan aktive 24 V Signale	16
6.4	Betriebsmodus "Frequenz" oder "Zähler"	16
6.5	Leitungsfehlerunterdrückung	17
6.6	I/O-Modul-Redundanz.....	17
7	Transport und Lagerung	18
8	Montage und Installation.....	18
8.1	Maßangaben / Befestigungsmaße.....	19
8.2	Montage / Demontage, Gebrauchslage	19
8.3	Installation.....	22
9	Inbetriebnahme	23
10	Betrieb.....	23
10.1	Anzeigen	23
10.2	Fehlerbeseitigung	23
11	Instandhaltung, Wartung, Reparatur.....	25
11.1	Instandhaltung	25
11.2	Wartung	25
11.3	Reparatur.....	25
11.4	Rücksendung.....	26
12	Reinigung.....	26
13	Entsorgung.....	26
14	Zubehör und Ersatzteile.....	26

1 Allgemeine Angaben

1.1 Hersteller

R. STAHL Schaltgeräte GmbH
Am Bahnhof 30
74638 Waldenburg
Germany

Tel.: +49 7942 943-0
Fax: +49 7942 943-4333
Internet: r-stahl.com
E-Mail: info@r-stahl.com

1.2 Angaben zur Betriebsanleitung

ID-Nr.: 230230 / 947160310010
Publikationsnummer: 2023-03-14-BA00-III-de-02

Die Originalbetriebsanleitung ist die deutsche Ausgabe.
Diese ist rechtsverbindlich in allen juristischen Angelegenheiten.

1.3 Weitere Dokumente

- Kopplungsbeschreibung IS1+ (Download unter r-stahl.com)
- Anleitung "Erdung und Schirmung" (Download unter r-stahl.com)
- Datenblatt



Dokumente in weiteren Sprachen, siehe r-stahl.com.

1.4 Konformität zu Normen und Bestimmungen

IECEX, ATEX, EU-Konformitätserklärung und weitere nationale Zertifikate stehen unter folgendem Link zum Download bereit: <https://r-stahl.com/de/global/support/downloads/IECEX> zusätzlich unter: <https://www.iecex.com/>

2 Erläuterung der Symbole




2.1 Symbole in der Betriebsanleitung

Symbol	Bedeutung
	Tipps und Empfehlungen zum Gebrauch des Geräts
	Gefahr durch explosionsfähige Atmosphäre






2.2 Warnhinweise

Warnhinweise unbedingt befolgen, um das konstruktive und durch den Betrieb bedingte Risiko zu minimieren. Die Warnhinweise sind wie folgt aufgebaut:

- Signalwort: GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT, HINWEIS
- Art und Quelle der Gefahr/des Schadens
- Folgen der Gefahr
- Ergreifen von Gegenmaßnahmen zum Vermeiden der Gefahr bzw. des Schadens

	GEFAHR
	Gefahren für Personen Nichtbeachtung der Anweisung führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen bei Personen.
	WARNUNG
	Gefahren für Personen Nichtbeachtung der Anweisung kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen bei Personen führen.
	VORSICHT
	Gefahren für Personen Nichtbeachtung der Anweisung kann zu leichten Verletzungen bei Personen führen.
HINWEIS	
Vermeidung von Sachschaden Nichtbeachtung der Anweisung kann zu einem Sachschaden am Gerät und/oder seiner Umgebung führen.	

2.3 Symbole am Gerät

Symbol	Bedeutung
	CE-Kennzeichnung gemäß aktuell gültiger Richtlinie.
	UKCA-Kennzeichnung gemäß aktuell gültiger Richtlinie.
	Stromkreis gemäß Kennzeichnung für explosionsgefährdete Bereiche zertifiziert.
	Sicherheitshinweise, welche unerlässlich zur Kenntnis genommen werden müssen: Bei Geräten mit diesem Symbol sind die entsprechenden Daten und / oder die sicherheitsrelevanten Hinweise der Betriebsanleitung zu beachten!
	Kennzeichnung gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU

3 Sicherheitshinweise

3.1 Aufbewahrung der Betriebsanleitung

- Betriebsanleitung sorgfältig lesen.
- Betriebsanleitung am Einbauort des Geräts aufbewahren.
- Mitgeltende Dokumente und Betriebsanleitungen der anzuschließenden Geräte beachten.

3.2 Qualifikation des Personals

Für die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten ist eine entsprechend qualifizierte Fachkraft erforderlich. Dies gilt vor allem für Arbeiten in den Bereichen

- Projektierung
- Montage/Demontage des Geräts
- (Elektrische) Installation
- Inbetriebnahme
- Instandhaltung, Reparatur, Reinigung

Fachkräfte, die diese Tätigkeiten ausführen, müssen einen Kenntnisstand haben, der relevante nationale Normen und Bestimmungen umfasst.

Für Tätigkeiten in explosionsgefährdeten Bereichen sind weitere Kenntnisse erforderlich!

R. STAHL empfiehlt einen Kenntnisstand, der in folgenden Normen beschrieben wird:

- IEC/EN 60079-14 (Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen)
- IEC/EN 60079-17 (Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen)
- IEC/EN 60079-19 (Gerätereparatur, Überholung und Regenerierung)

3.3 Sichere Verwendung

Vor der Montage

- Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung lesen und beachten!
- Sicherstellen, dass der Inhalt dieser Betriebsanleitung vom zuständigen Personal voll verstanden wurde.
- Gerät nur bestimmungsgemäß und nur für den zugelassenen Einsatzzweck verwenden.
- Bei Betriebsbedingungen, die durch die technischen Daten des Geräts nicht abgedeckt werden, unbedingt bei der R. STAHL Schaltgeräte GmbH rückfragen.
- Sicherstellen, dass das Gerät unbeschädigt ist.
- Für Schäden, die durch fehlerhaften oder unzulässigen Einsatz des Geräts sowie durch Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen, besteht keine Haftung.

Bei Montage und Installation



- Montage und Installation nur durch qualifizierte und autorisierte Personen (siehe Kapitel "Qualifikation des Personals") durchführen lassen.
- Gerät nur in Bereichen installieren, für die es aufgrund seiner Kennzeichnung geeignet ist.
- Bei Installation und im Betrieb die Angaben (Kennwerte und Bemessungsbetriebsbedingungen) auf Typ- und Datenschildern sowie die Hinweisschilder am Gerät beachten.
- Vor Installation sicherstellen, dass das Gerät unbeschädigt ist.

- Beigelegtes Warnschild "Warning: Do not separate energized field circuits when hazardous atmosphere is present" ("Warnung: Feldstromkreise in explosionsgefährdeten Bereichen nicht unter Spannung trennen.") in der Nähe der Klemmen anbringen.
- Stecken oder Ziehen der steckbaren Klemmen für die nicht-eigensicheren Stromkreise ist nur im spannungsfreien Zustand zulässig oder wenn gewährleistet werden kann, dass keine explosionsfähige Atmosphäre besteht (Heiarbeitsgenehmigung, Gas-Warngerät oder bei Installation im Nicht-Ex-Bereich).
- Bei Einsatz in Zone 2 oder Zone 22 ist das Gerät in ein schützendes Gehäuse oder einen Schrank entsprechend der IEC/EN 60079-0 einzubauen, die eine geeignete Schutzart bieten.
- Bei Einsatz in Zone 2 und im sicheren Bereich ist ein Gehäuse mit mindestens IP54 erforderlich.
- Bei Einsatz in Zone 22 ist ein Gehäuse mit mindestens IP64 erforderlich.
- Bei Einsatz im sicheren Bereich in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 1 oder 2 (IEC/EN 60664-1) und Überspannungskategorie I, II oder III installieren.
- Das Modul darf ausschließlich in vertikaler oder horizontaler Lage und nur auf der BusRail 9494 montiert werden.
- Module mit eigensicheren und nicht-eigensicheren Feldstromkreisen dürfen gemischt auf einer BusRail betrieben werden. Hierbei sind 50 mm Abstand zwischen den Klemmen mit eigensicheren zu denen mit nicht-eigensicheren Feldstromkreisen einzuhalten. (z.B.: Trennwand 220101 oder Leerplatz).


Inbetriebnahme, Wartung, Reparatur

- Inbetriebnahme und Instandsetzung nur durch qualifizierte und autorisierte Personen (siehe Kapitel "Qualifikation des Personals") durchführen lassen.
- Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass das Gerät unbeschädigt ist.
- Nur Wartungsarbeiten durchführen, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind.
- Gerät nur mit feuchtem Tuch reinigen, um elektrostatische Aufladung zu vermeiden.

3.4 Umbauten und Änderungen

	<p style="text-align: center;">GEFAHR</p> <p>Explosionsgefahr durch Umbauten und Änderungen am Gerät! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerät nicht umbauen oder verändern.
	<p>Für Schäden, die durch Umbauten und Änderungen entstehen, besteht keine Haftung und keine Gewährleistung.</p>

4 Funktion und Geräteaufbau

	GEFAHR
	<p>Explosionsgefahr durch zweckentfremdete Verwendung! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerät nur entsprechend den in dieser Betriebsanleitung festgelegten Betriebsbedingungen verwenden. • Gerät nur entsprechend dem in dieser Betriebsanleitung genannten Einsatzzweck verwenden.


4.1 Funktion

Einsatzbereich

Das Digital Input Output Modul NAMUR Typ 9471/35 ist – bei Einbau in ein entsprechend geeignetes Feldgehäuse – für den Einsatz in gas- und staubexplosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 und Zone 22 oder im sicheren Bereich zugelassen.

Arbeitsweise

Das Digital Input Output Modul NAMUR Typ 9471/35 dient dem Anschluss von bis zu 16 nicht-eigensicheren Digitalsignalen an das IS1+ Remote I/O System. Alle Kanäle sind paarweise als Eingang für NAMUR-Initiatoren (EN 60947-5-6), 3-Leiter-PNP-Initiatoren mit externer Speisung, passive/aktive 24 V-Kontakte oder als Ausgang zum Anschluss von Low-Power-Magnetventilen parametrierbar. Bis zu 8 Eingänge können als Frequenzeingänge oder Zähler bis 20 kHz verwendet werden. Bei Betriebsmodus "Drehrichtungserkennung" und "Vorwärts/Rückwärts-Zähler" sind es bis zu 4 Eingänge. Alle Ein- bzw. Ausgänge werden auf Kurzschluss und Leitungsbruch überwacht.

	<p>Funktionskompatibler Ersatz für IS1 I/O-Module: Reihe 9470/25 und 9471/15.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

4.2 Geräteaufbau

	#	Geräteelement	Beschreibung
	1	Abdeckklappe	Abdeckklappe mit Einlegeschild und Anschlussplan (geöffnet)
	2	Beschriftung	Angaben zum Modul (Seriennummer, Hardware-Revisionsnummer, Software-Revisionsnummer, Herstelldatum, z.B.: 12345678914-004 Rev.A 01-01 0516)
	3	LED	LEDs (rot) zur Fehleranzeige (Drahtbruch/Kurzschluss) je Kanal. LEDs (gelb) zur Statusanzeige (AN/AUS) je Kanal (nur DO "1").
	4	Rasthebel	Rasthebel zum Entfernen des Moduls von der BusRail
	5	LED	LED zur Anzeige Wartung ("M/S", blau), Betrieb ("RUN", grün) und Fehler ("ERR", rot) (weitere Informationen siehe Kapitel "Anzeigen")
	6	Klemme	Steckbare Klemme X2 mit zwei Sicherungsschrauben
	7	Klemme	Steckbare Klemme X1 mit zwei Sicherungsschrauben
	8	Anschluss	nicht verwendet!

5 Technische Daten

Explosionsschutz

Global (IECEX)

Gas	IECEX DEK 16.0010X Ex ec ic [ia Ga] IIC T4 Gc
-----	--------------------------------------------------

Europa (ATEX, UKEX)

Gas	DEKRA 16 ATEX 0016 X, DEKRA 22UKEX0117X ⊕ II 3 (1) G Ex ec ic [ia Ga] IIC T4 Gc
-----	------------------------------------------------------------------------------------

Bescheinigungen und Zertifikate

Bescheinigungen	IECEX, ATEX, UKEX, EAC (TR), USA (FM), Kanada (FM), Korea (KTL), China (CCC)
Schiffszertifikate	EU RO Mutual Recognition (inkl. ABS, BV, CCS, CRS, DNV GL, IRS, KR, LR, ClassNK, PRA, RINA, RS)

Technische Daten

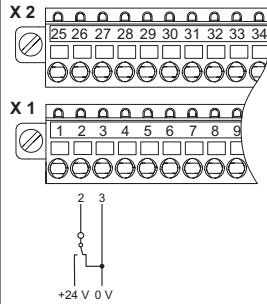
Elektrische Daten

Ex ec/nA Ein-/Ausgänge	
Anzahl Kanäle	16 (paarweise als Ein- oder Ausgang parametrierbar)
Eingänge	
Max. Anzahl Kanäle	16 (Kanal 0 ... 15)
Signal	IEC 60947-5-6-1999 (NAMUR), 3-Leiter-PNP-Initiatoren bzw. aktive 24 V Signale mit und ohne parallelgeschalteten Widerstand 47 kΩ
NAMUR-Initiator	
EIN	> 2,1 mA
AUS	< 1,2 mA
Schaltschwelle	1,65 mA
Hysterese	≤ 0,2 mA
Speisespannung	8,0 V ± 5%
Innenwiderstand	1 kΩ
3-Leiter-PNP-Initiator / aktive 24 V Signale	
Spannung für EIN	> 13 V
Spannung für AUS	< 5 V
Max. externe Speisespannung	24 V
Innenwiderstand	11 kΩ
Hinweis	für aktive 24 V Signale muss der Signal-Typ "3-Leiter-PNP-Initiator" gewählt werden!

Technische Daten

Frequenzeingang
 Max. Anzahl Kanäle
 Max. Schaltfrequenz
 3-Leiter-PNP-Initiator / aktive 24 V Signale

8 (Kanal 8 ... 15)
 NAMUR Eingang: 20 kHz
 (bei Frequenzen > 1 kHz verringert sich die maximale Leitungslänge, z.B. bei 5 kHz auf ca. 75 m)
 ≤ 300 Hz (20 kHz nur mit push-pull Geber)
 Die Eingänge müssen nach +24 V und nach 0 V geschaltet werden.
 Schematische Darstellung:



20460E00

Min. Pulsbreite

Eingang: 25 µs

Messbereich	0,1 ... 600 Hz	1 Hz ... 3 kHz ^{*)}	1 Hz ... 20 kHz
Auflösung	0,01 Hz	0,05 Hz	0,5 Hz
Genauigkeit	0,10%	0,10%	0,10%

^{*)} Standard

Zähler

Max. Anzahl Kanäle
 Max. Schaltfrequenz
 Zählbereich
 Drehrichtungs-erkennung, Vorwärts- / Rückwärts-Zähler

8 (Kanal 8 ... 15)
 20 kHz (bei Frequenzen > 1 kHz verringert sich die maximale Leitungslänge, z.B. bei 5 kHz auf ca. 75 m)
 0 ... 65535

Max. Anzahl Kanäle
 Max. Schaltfrequenz
 Funktion
 Auflösung

4 (je zwei Eingänge parallel geschaltet)
 2,5 kHz
 Vorwärts-/Rückwärts-Zähler; Frequenz mit Richtung
 16 Bit / 32 Bit

Ausgänge

Max. Anzahl Kanäle
 Ausgangsspannung
 Max. Ausgangsstrom
 Nennbetrieb

16 (Kanal 0 ... 15)
 8,2 V
 8,2 mA pro Kanal
 6 V / 2 mA

Technische Daten

Ausgangskennlinie	<p>9471/35 - Output</p> <p style="text-align: right;">18430E00</p>				
Signalübertragung	Max. Verzögerung von Signal / Internen Bus < 1 ms				
Max. Verzögerung von Frequenz-eingang / Internen Bus	Filter	ohne	klein	mittel	groß
	Frequenz				
	0,1 Hz ≤ f < 1 Hz	1/f + 1 ms	2/f	3/f	6/f
	1 Hz ≤ f < 10 Hz	1/f + 1 ms	4/f	9/f	18/f
	10 Hz ≤ f < 100 Hz	1/f + 1 ms	8/f	27/f	54/f
	100 Hz ≤ f < 1 kHz	1/f + 1 ms	16/f	81/f	162/f
	1 kHz ≤ f < 1960 Hz	1,5 ms	32/f	243/f	486/f
	1960 Hz ≤ f < 10 kHz	1,5 ms	16,5 ms	124 ms	248 ms
	10 kHz ≤ f < 20 kHz	1,5 ms	33 ms	372 ms	744 ms
	f ≥ 20 kHz	1,5 ms	66 ms	372 ms	744 ms
Galvanische Trennung	Prüfspannungen gemäß Norm				
	Zwischen Hilfsenergie / Systemkomponenten	EN 60079-11			
	Zwischen I/O-Kanälen / Systemkomponenten	≥ 1800 V AC			
	Zwischen I/O-Kanälen / Erde (PA)	≥ 1800 V AC			
Elektromagnetische Verträglichkeit	Geprüft nach folgenden Normen und Vorschriften: EN 61326-1 (2006), IEC 61000-4-1 ... 6, NAMUR NE 21				

Technische Daten

Elektrischer Anschluss	
Energieversorgung	Die Versorgung erfolgt über die BusRail
Ex ec/nA	2 steckbare, schwarze Klemmen, 24-polig,
Feldsignale X1/X2	Push-In-Ausführung mit Arretierung (separat zu bestellen)
	Anschluss einadrig
	- starr 0,08 ... 1,5 mm ² (AWG 28 ... 16)
	- flexibel mit Aderendhülsen (ohne Kunststoffhülse) 0,25 ... 1,5 mm ²
	- flexibel mit Aderendhülsen (mit Kunststoffhülse) 0,25 ... 0,5 mm ²
	- Abisolierlänge min. 9 mm
Hilfsenergie	
Ausführung	Eigensicher Ex ia über BusRail
Verhalten bei Unterspannung	alle Ausgänge "Aus"
Max. Stromaufnahme	90 mA
Max. Leistungsaufnahme	< 2,2 W
Max. Verlustleistung	< 0,7 W
Gerätespezifische Daten	
Einstellungen	
Modul	
Diagnose-Meldung	EIN / AUS
Signal	
Signal-Typ	NAMUR-Initiator / Kontakt (Default); 3-Leiter-PNP-Initiatoren mit externer Speisung; Ausgang
Impulsverlängerung / Frequenzfilter	0 s / aus; 0,6 s / klein; 1,2 s / mittel; 2,4 s / groß *)
Invertieren Eingang	normal / invertiert *)
Leitungsfehlerüberwachung	EIN / AUS
Verhalten im Fehlerfall	Ersatzwert "0"; Ersatzwert "1"; Halten (Initialwert 0); Halten (Initialwert 1)
Betriebsart Zähler/ Frequenz	Zähler 16 Bit; 0,1 ... 600 Hz; 1 Hz ... 3 kHz; 1 Hz ... 20 kHz; 1 Hz ... 20 kHz mit Richtung; Up/Down-Zähler 16 Bit; Up/Down-Zähler 32 Bit *)
Zählersteuerung	Run, Stop, Reset
Zählereignis	positive Flanke; negative Flanke *)
	*) Einstellung erfolgt kanalpaarweise

Technische Daten**Umgebungsbedingungen**

Umgebungstemperatur	-40 ... +75 °C
Lagertemperaturbereich	-40 ... +80 °C
Maximale relative Luftfeuchte	95 % (ohne Betauung)
Maximale Betriebshöhe	< 2000 m
Schock, halbsinusförmig (IEC/EN 60068-2-27)	15 g (3 Schocks pro Achse und Richtung)
Vibration, sinusförmig (IEC/EN 60068-2-6)	1 g im Frequenzbereich 10 ... 500 Hz 2 g im Frequenzbereich 45 ... 100 Hz
Schadstoffklasse	entspricht G3

Mechanische Daten

Schutzart (IEC 60529)	IP30
Modulgehäuse	Polyamid 6GF
Brandfestigkeit (UL 94)	V2
Abmessungen	L = 128 mm, B = 96,5 mm, H = 64 mm

Anzeige

LED-Anzeige	
Wartungsbedarf Modul	LED "M/S", blau
Betriebszustand	LED "RUN", grün
Sammelfehler	LED "ERR", rot
Kanalfehler	LED rot je Kanal
Kanalstatus	LED gelb je Kanal
Funktionsanzeige	
Abrufbare Parameter	Hersteller, Typ HW-Revision, SW-Revision, Seriennummer
Fehleranzeige	
Modulstatus und -alarme	<ul style="list-style-type: none"> • Fehler intern Bus primär / redundant • Keine Antwort vom IOM • Konfiguration ungleich Modul • Hardwarefehler • Übertemperatur • Fehler Steckplatz • Wartungsbedarf Modul

Technische Daten

Signalfehler je Kanal	"0" = Signal gestört; "1" = Signal gültig		
Signal-Status-Bit	NAMUR Eingang: $I \leq 50 \mu\text{A}$ (Ansprechbereich 50 ... 350 μA)		
Drahtbruch	3-Leiter-PNP-Initiator:	Singlebetrieb	Redundanzbetrieb
	aktiviert bei Eingangssignal	$U_{\text{IN}} < 2 \text{ V}$	$U_{\text{IN}} < 2 \text{ V}$
	deaktiviert bei Eingangssignal	$U_{\text{IN}} \geq 2,4 \text{ V}$	$U_{\text{IN}} \geq 1,4 \text{ V}$
Kurzschluss	Ausgang:	$I \leq 50 \mu\text{A}$ (Ansprechbereich 50 ... 350 μA , nur bei eingeschaltetem Ausgang erkennbar)	
	NAMUR Eingang:	$I \leq 100 \Omega$ (Ansprechbereich 100 ... 360 Ω)	
	3-Leiter-PNP-Initiator:	$U_{\text{IN}} < 1,6 \text{ V}$	
	Ausgang:	$I \leq 100 \Omega$ (Ansprechbereich 100 ... 360 Ω , nur bei eingeschaltetem Ausgang erkennbar)	
Montage / Installation			
Einbaulage	waagrecht oder senkrecht (Betriebsanleitung beachten)		
Montageart	auf 35-mm-DIN-Schiene NS 35/15 (DIN EN 60715)		

Weitere technische Daten, siehe r-stahl.com.

6 Projektierung

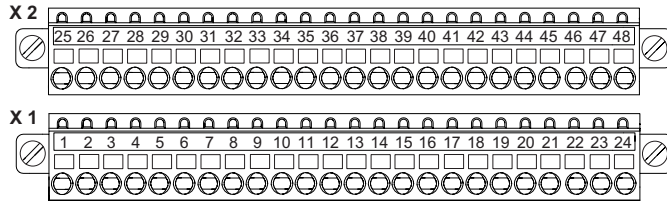
HINWEIS
<p>Ausfall der installierten Geräte im Schaltschrank durch zu hohe Umgebungstemperatur!</p> <p>Nichtbeachten kann zu Sachschäden führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Schaltschrank so aufbauen und einrichten, dass er immer innerhalb des zulässigen Temperaturbereichs betrieben wird.

Bei der Projektierung folgende Bedingungen beachten:

- Installation des Geräts zur bestimmungsgemäßen Verwendung nur auf der IS1 BusRail 9494.
- Drei zulässige Montagelagen für den Betrieb des Geräts: siehe Kapitel "Montage / Demontage auf BusRail".
- Module mit eigensicheren und nicht-eigensicheren Feldstromkreisen dürfen gemischt auf einer BusRail betrieben werden. Hierbei sind 50 mm Abstand zwischen den Klemmen mit eigensicheren zu denen mit nicht-eigensicheren Feldstromkreisen einzuhalten. (z.B.: Trennwand 220101 oder Leerplatz).

6.1 Anschlussbelegung steckbare Klemmen X1 und X2

Für das Modul sind steckbare Klemmen X1 und X2 (Federkraftklemme 245090 und 245091) zum Anschluss von Feldgeräten als Zubehör erhältlich (nicht im Lieferumfang des Moduls enthalten). Die steckbaren Klemmen X1 und X2 haben je 24 Klemmstellen zum Anschluss der Feldkabel.

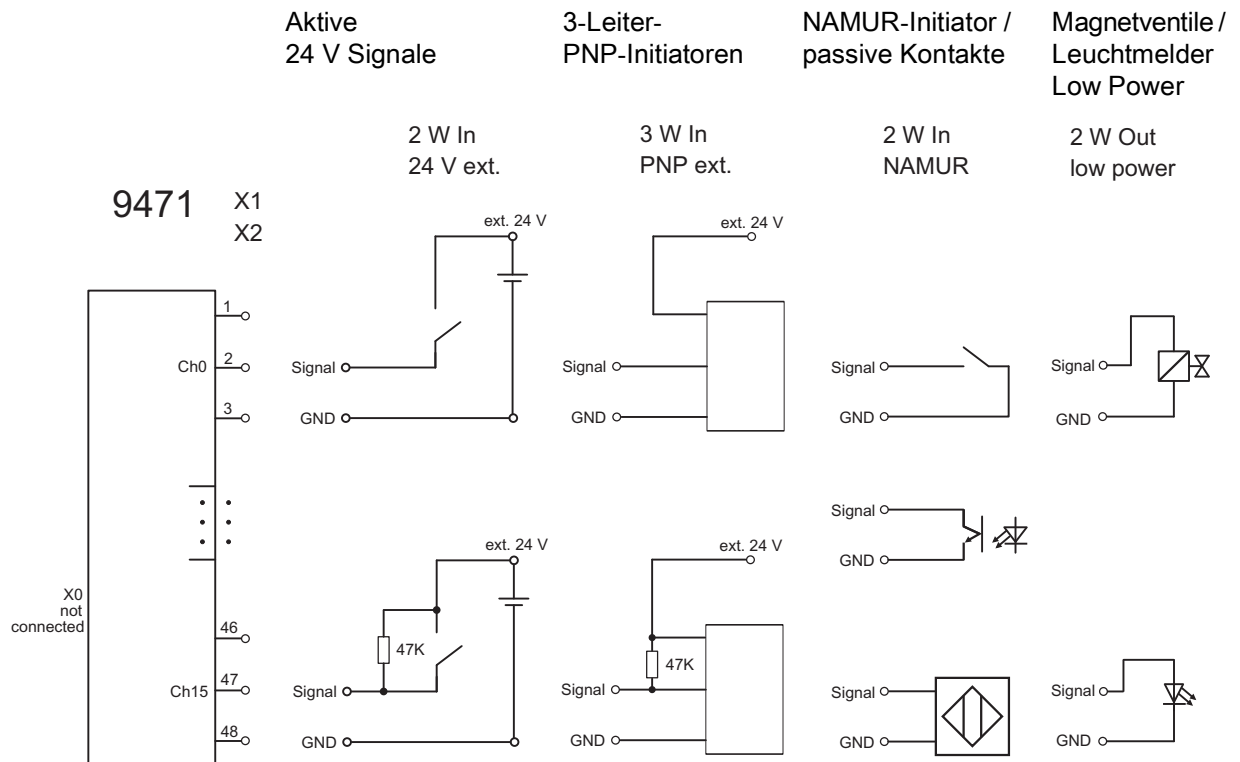


18132E00

Funktion	Klemme	X1								X2							
	Kanal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
(nicht belegt!)		1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46
Signaleingang		2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47
Masse (GND)		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48

Alle Masseanschlüsse (Kanal 0 ... 15) sind miteinander verbunden.
Der Strom eines Ausgangs muss über seinen Masseanschluss zurückfließen!

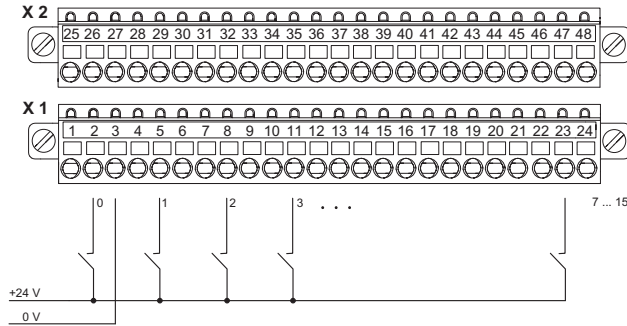
6.2 Anschlussdiagramm der Feldgeräte



20462E00

i Eine Parallelschaltung von Ausgängen zur Stromerhöhung ist nicht zulässig!
Nur 3-Leiter-Näherungsschalter PNP anschließen. Ein Anschluss NPN ist nicht erlaubt!

6.3 Anschlussplan aktive 24 V Signale



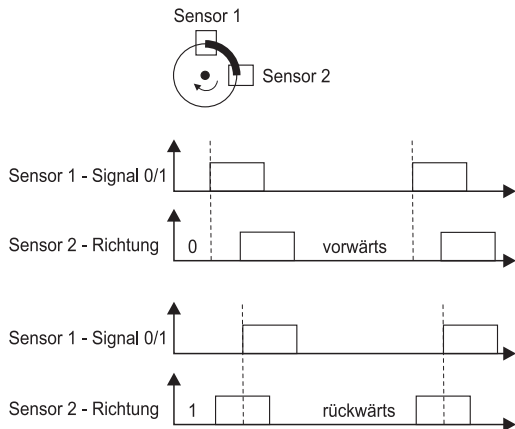
20461E00

6.4 Betriebsmodus "Frequenz" oder "Zähler"

i Für den Betriebsmodus "Frequenz" oder "Zähler" werden nur die Kanäle 8 ... 15 verwendet. Die Kanäle 0...7 sind für alle anderen Betriebsmodi weiterhin verwendbar.

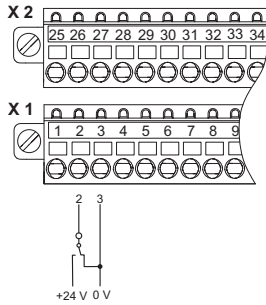
Im Betriebsmodus "Zähler mit Richtung" oder "Frequenz mit Richtung" werden zwei benachbarte Kanäle zusammen betrieben. Dabei gilt folgende Kanalzuordnung:

- Erster Kanal – Sensor 1 (8, 10, 12, 14) = Signalwert (1 oder 0)
- Zweiter Kanal – Sensor 2 (9, 11, 13, 15) = Richtung (0 = vorwärts, 1 = rückwärts)



19035E00

i Frequenzeingänge oder Zähler mit Schaltfrequenzen bis 20 kHz sind nur mit push-pull Geber möglich! Die Eingänge müssen nach + 24 V und nach 0 V geschaltet werden.



20460E00

6.5 Leitungsfehlerunterdrückung

Nicht verwendete Kanäle können zur Unterdrückung von Leitungsfehler-Meldungen optional mit Widerständen beschaltet werden.

i Die Widerstände sind als Zubehör erhältlich.

Je nach Signal-Typ kann wie folgt bestückt werden, z.B. Kanal 0:

Namur Signal / Kontakt	5K6 zwischen Klemmstelle 2 und 3
Ausgang Low-Power	5K6 zwischen Klemmstelle 2 und 3 (nur im EIN Zustand)
3-Leiter-PNP-Initiator	keine Leitungsfehlerunterdrückung möglich

6.6 I/O-Modul-Redundanz

i Durch Parallelschaltung zweier IS1+ I/O-Module gleichen Typs und des Anschlussboards Typ 9491/T1 ist eine I/O-Modul-Redundanz möglich!

Bei der Projektierung redundanter I/O-Module Folgendes beachten:

- Wird im Redundanzbetrieb der I/O-Module (9469/3x und 9472/3x) die externe Hilfsenergieversorgung vorgesehen, müssen beide I/O-Module (Primär- und Redundanz-Modul) immer parallel aus derselben Spannungsquelle gespeist werden.
- Wird im Redundanzbetrieb der I/O-Module (9469/3x und 9472/3x) der "Anlagen-AUS" vorgesehen, müssen beide I/O-Module (Primär- und Redundanz-Modul) immer parallel aus der selben Signalquelle angesteuert werden.
- Im Redundanzbetrieb darf die Fehlerüberwachung einzelner Kanäle, die verwendet werden, nicht ausgeschaltet werden.

7 Transport und Lagerung

- Gerät nur in Originalverpackung transportieren und lagern.
- Gerät trocken (keine Btauung) und erschütterungsfrei lagern.
- Gerät nicht stürzen.

8 Montage und Installation

Das Gerät ist für den Einsatz in gasexplosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2, in staubexplosionsgefährdeten Bereichen der Zone 22 sowie auch im sicheren Bereich zugelassen.



Störfrequenzen im Bereich der Frequenzmessbereiche können die Frequenz / Zählerfunktion stören.

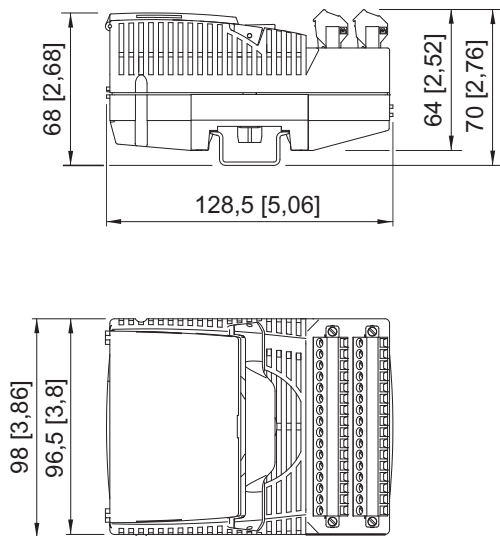
Wenn in der Anlage starke elektromagnetische Störquellen vorhanden sind oder die Leitungen länger als 30 m sind, wird empfohlen, geschirmte Feldkabel zu verwenden, um die spezifizierte Genauigkeit zu erreichen.

Der Schirm muss dann mit dem Potentialausgleich des explosionsgefährdeten Bereichs verbunden und möglichst nahe der Eintrittsstelle auf den Schirmschienen im Gehäuse aufgelegt werden! Die Schirmschienen sind ebenfalls nahe der Eintrittsstelle der Feldverkabelung auf möglichst kurzem Weg mit der Montageplatte zu verbinden!

Anleitung "Erdung und Schirmung" beachten!

8.1 Maßangaben / Befestigungsmaße

Maßzeichnungen (alle Maße in mm [Zoll]) – Änderungen vorbehalten



15254E00

8.2 Montage / Demontage, Gebrauchslage

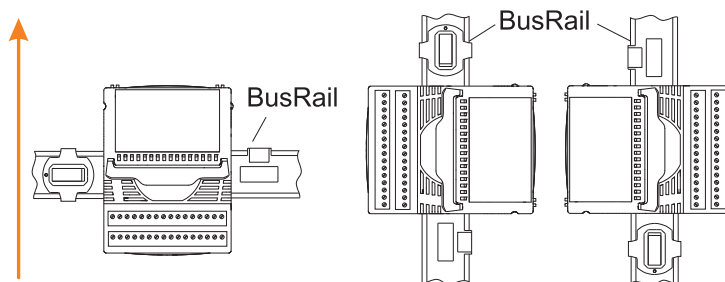
8.2.1 Montage / Demontage

HINWEIS

Fehlfunktion oder Geräteschaden durch unsachgemäße Montage.

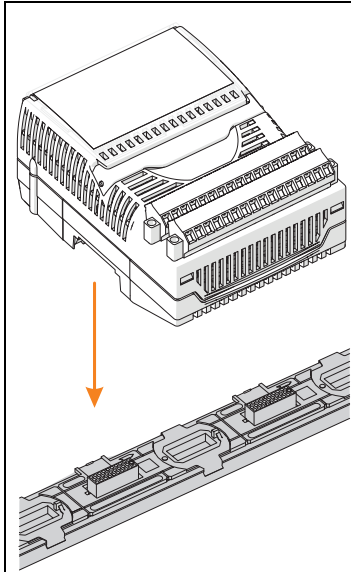
Nichtbeachten kann Sachschaden verursachen!

- Gerät nur in vertikaler oder horizontaler Lage montieren und betreiben!
(Orientierung horizontal: Lese-Richtung von unten)



2073E00

Montage auf BusRail



20761E00

- Modul senkrecht auf vorgesehenen Steckplatz der BusRail aufsetzen und durch leichtes Drücken einrasten.
 - Um sicherzustellen, dass das Modul richtig eingerastet ist, nochmals links und rechts das Modul auf die BusRail drücken!
Zwischen Modul und BusRail sollte keine Lücke sein!
Modul darf sich ohne Betätigen des Griffs nicht mehr lösen lassen.
 - Steckbare Klemme X1 und X2 auf Modul stecken und mit den Sicherungsschrauben gegen Lockern sichern
(Anzugsdrehmoment 0,5 ... 0,6 Nm).
 - Um den Abstand von min. 50 mm zwischen eigensicheren und nicht-eigensicheren Stromkreisen zu gewährleisten, gegebenenfalls Trennwand (220101) auf benachbartes Ex i Modul montieren oder Leerplatz zwischen Ex i und nicht Ex i Modulen vorsehen.
- Hinweis:**
Trennwand kann ausschließlich auf Ex i Modulen montiert werden.
Wenn das Ex i Modul 2 Klemmreihen besitzt, muss die Trennwand noch bearbeitet werden (Sollbruchstelle).

8.2.2 Voraussetzungen für Demontage / Modulwechsel

Vor der Demontage bzw. dem Wechsel des Moduls Folgendes beachten:

- Bei Betrieb im Nicht Ex Bereich ist ein Stecken/Ziehen der Klemmen X1, X2 jederzeit funktionell möglich. Ebenfalls darf auch das Modul auf die BusRail gesteckt oder abgezogen werden (Hot Swap).
- Das Modul ohne angeschlossene bzw. spannungslose Feldkabel darf im Ex-Bereich auf die BusRail gesteckt oder von ihr gezogen werden.
- Bei Betrieb im Ex Bereich dürfen die steckbaren Feldkabelanschlüsse X1, X2 nur spannungslos gesteckt oder gezogen werden! Alle an die Klemmen X1 und X2 angeschlossenen Stromkreise sind daher zuvor spannungsfrei zu schalten!

Demontage

- Schrauben der steckbaren Klemmen X1 und X2 lösen.
- Steckbare Klemme X1 und X2 vom auszutauschenden Modul abziehen.
- Blauen Rasthebel des Moduls nach oben ziehen, um das Modul zu entriegeln.
- Modul senkrecht von BusRail abziehen.

Modulwechsel (nach Demontage)

- Neues Modul senkrecht auf vorgesehenen Steckplatz der BusRail aufsetzen und durch leichtes Drücken einrasten.
- Um sicherzustellen, dass das Modul richtig eingerastet ist, nochmals links und rechts das Modul auf die BusRail drücken.
Dabei prüfen: Zwischen Modul und BusRail sollte keine Lücke sein!
Das Modul darf sich ohne Betätigen des Rasthebels nicht mehr lösen lassen!
- Steckbare Klemmen X1 und X2 auf Modul stecken und mit Schrauben gegen Lockern sichern (Anzugsdrehmoment 0,5 ... 0,6 Nm).

Austausch von Modulen

i	Beim Austausch des Moduls durch ein baugleiches Modul werden die eingestellten Parameter übernommen. Es sind keine weiteren Einstellungen notwendig. Beim Austausch des Moduls durch ein Modul mit anderer Funktion meldet das Modul einen Konfigurationsfehler (rote LED "ERR" blinkt). Das Modul muss entweder neu parametrieren werden oder es muss ein Modul des richtigen Typs verwendet werden.
----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Bei Ersatz eines IS1 Moduls 9471/15 oder 9470/25 durch ein funktionsgleiches IS1+ Modul 9471/35 folgendes beachten:

- Sicherstellen, dass die Anschlussbelegung auf die des 9471/35 angepasst wird (siehe folgende Tabelle).
- Um die neuen IS1+ Funktionen zu nutzen, gegebenenfalls die Firmware des CPM 9440 bzw. der CPU 9441 aktualisieren.
- Bei PROFIBUS DP-Betrieb gegebenenfalls eine aktuelle GSD verwenden.
- Für weitere Informationen bitte an zuständige Vertriebsstelle wenden.

X1			X2		
Kanal-Nr.	Alt: 9470/25 und 9471/15	Neu: 9471/35	Kanal-Nr.	Alt: 9470/25 und 9471/15	Neu: 9471/35
0	1 (+)	2 (+)	8	17 (+)	26 (+)
	2 (-)	3 (-)		18 (-)	27 (-)
1	3 (+)	5 (+)	9	19 (+)	29 (+)
	4 (-)	6 (-)		20 (-)	30 (-)
2	5 (+)	8 (+)	10	21 (+)	32 (+)
	6 (-)	9 (-)		22 (-)	33 (-)
3	7 (+)	11 (+)	11	23 (+)	35 (+)
	8 (-)	12 (-)		24 (-)	36 (-)
4	9 (+)	14 (+)	12	25 (+)	38 (+)
	10 (-)	15 (-)		26 (-)	39 (-)
5	11 (+)	17 (+)	13	27 (+)	41 (+)
	12 (-)	18 (-)		28 (-)	42 (-)
6	13 (+)	20 (+)	14	29 (+)	44 (+)
	14 (-)	21 (-)		30 (-)	45 (-)
7	15 (+)	23 (+)	15	31 (+)	47 (+)
	16 (-)	24 (-)		32 (-)	48 (-)

8.3 Installation

i	Bei Betrieb unter erschwerten Bedingungen wie insbesondere auf Schiffen sind zusätzliche Maßnahmen zur korrekten Installation je nach Einsatzort zu treffen. Weitere Informationen und Anweisungen hierzu erhalten Sie gerne auf Anfrage von Ihrem zuständigen Vertriebskontakt.
----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

In der Abdeckklappe befindet sich ein Einlegeschild, in das die Zuordnung der Feldgeräte zu den Kanälen eingetragen werden kann. Die Beschriftung des Einlegeschildes kann z.B. über IS Wizard erfolgen.

- Feldgeräte an steckbaren Klemmen X1, X2 gemäß Anschlussbelegung (siehe Kapitel "Projektierung" oder Einlegeschild unter Abdeckung) anschließen.
- Schirme der Feldverkabelung (falls vorhanden) möglichst nahe der Eintrittsstelle auf die Erdungsschiene auflegen.
- Gegebenenfalls Trennwand auf das benachbarte Ex i Modul einrasten.
- Steckbare Klemme X1 und X2 auf Modul stecken und mit Schrauben gegen Lockern sichern (Anzugsdrehmoment 0,5 ... 0,6 Nm).

9 Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme Folgendes sicherstellen:

- Vorschriftsmäßige Installation des Gerätes.
- Richtiger Anschluss der Leitungen.
- Keine Schäden am Gerät und an Anschlussleitungen.
- Fester Sitz der Schrauben an den Klemmen.
Richtiges Anzugsdrehmoment: 0,5 ... 0,6 Nm.

10 Betrieb

10.1 Anzeigen

Entsprechende LEDs am Gerät zeigen den Betriebszustand des Geräts an (siehe auch Kapitel "Funktion und Geräteaufbau").

LED	Farbe	Bedeutung
LED "RUN"	grün	Betriebsanzeige
LED "ERR"	rot	Anzeige Modulfehler
LED "M/S"	blau	Wartungsbedarf oder Umgebungstemperatur zu hoch
16 x LED	rot	Kurzschluss oder Leitungsunterbrechung im Feldstromkreis
16 x LED	gelb	Anzeige Signalzustand Feldstromkreise

10.2 Fehlerbeseitigung

Bei der Fehlerbeseitigung folgenden Fehlersuchplan beachten:

Fehler	Fehlerursache	Fehlerbehebung
LED "RUN" (grün) blinkt	Modul ist in Ordnung, jedoch noch nicht für den zyklischen Datenaustausch bereit (es ist noch kein Parametersatz vorhanden). Ausgänge in leistungslosem Zustand	<ul style="list-style-type: none"> • Zyklischen Datenverkehr mit dem Master in Betrieb setzen • Master, Busverbindung und CPM prüfen
LED "RUN" (grün) erloschen	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Versorgungsspannung am I/O-Modul vorhanden • I/O-Modul defekt 	<ul style="list-style-type: none"> • System-Versorgung prüfen • CPM oder CPU & PM prüfen • BusRail prüfen • I/O-Modul richtig auf die BusRail aufrasten • I/O-Modul tauschen

Fehler	Fehlerursache	Fehlerbehebung
LED "ERR" (rot) blinkt	<ul style="list-style-type: none"> Fehler im Feldstromkreis Drahtbruch oder Kurzschluss Messbereichsüber-/unterschreitung 	<ul style="list-style-type: none"> Signal-LEDs "rot" prüfen Ursache im angezeigten Feldstromkreis beseitigen, Leitungen und Feldgeräte überprüfen
	Konfiguration ist nicht in Ordnung oder falsches Modul ist gesteckt	Konfiguration im Automatisierungssystem ändern oder richtiges Modul stecken
	Zyklischer Datenverkehr mit dem Automatisierungssystem unterbrochen	<ul style="list-style-type: none"> CPM bzw. CPU auf zyklischen Datenverkehr überprüfen (LCD bzw. LED "RUN") Busverbindung prüfen Zyklischen Datenverkehr mit dem Automatisierungssystem in Betrieb setzen
LED "ERR" (rot) leuchtet	Modul defekt	Modul austauschen
LED "M/S" (blau) blinkt	Umgebungstemperatur außerhalb der Spezifikation	Umgebungstemperatur verringern durch z.B.: Beschattung oder Kühlung Hinweis: Ohne Behebung wird das Modul dauerhaft geschädigt
LED "M/S" (blau) leuchtet	<ul style="list-style-type: none"> Modul geschädigt durch Übertemperatur oder Ende der Lebensdauer erreicht Unzulässige Änderung der Steckplatzadresse 	<ul style="list-style-type: none"> Modul baldmöglichst (innerhalb der nächsten 12 Monate) ersetzen, sonst droht Modulausfall BusRail-Verbindung und CPU & PM prüfen Modul ersetzen
16 x LED (rot) blinken	Leitungsbruch oder Kurzschluss	Ursache im angezeigten Feldstromkreis beseitigen, Leitungen und Feldgerät überprüfen Hinweis: "Kurzschluss" sowie "Leitungsbruch bei deaktiviertem Prüfstrom" ist nur bei eingeschaltetem Ausgang erkennbar.

Wenn sich der Fehler mit den genannten Vorgehensweisen nicht beheben lässt:

- An R. STAHL Schaltgeräte GmbH wenden.

Zur schnellen Bearbeitung folgende Angaben bereithalten:

- Typ und Seriennummer des Geräts
- DCS/SPS
- Protokoll
- Revisions-Nr/Firmware-Version
- Kaufdaten
- Fehlerbeschreibung
- Einsatzzweck (insbesondere Eingangs-/Ausgangsbeschaltung)

11 Instandhaltung, Wartung, Reparatur

11.1 Instandhaltung



- Art und Umfang der Prüfungen den entsprechenden nationalen Vorschriften entnehmen.
- Prüfungsintervalle an Betriebsbedingungen anpassen.

Bei der Instandhaltung des Geräts mindestens folgende Punkte prüfen:


- fester Sitz der untergeklebten Leitungen,
- Rissbildung und andere sichtbare Schäden am Gerät,
- Einhaltung der zulässigen Umgebungstemperaturen,
- Bestimmungsgemäße Funktion.

11.2 Wartung

Das Gerät benötigt keine regelmäßige Wartung.

	Wenn die blaue LED "M/S" kontinuierlich leuchtet, wird empfohlen, das Modul in absehbarer Zeit auszutauschen. Ansonsten steigt nach 12 Monaten die Ausfallwahrscheinlichkeit an (siehe Kapitel "Anzeigen" und "Fehlerbeseitigung").
	Die geltenden nationalen Bestimmungen im Einsatzland beachten.

11.3 Reparatur

	GEFAHR
	<p>Explosionsgefahr durch unsachgemäße Reparatur! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reparaturen an den Geräten ausschließlich durch R. STAHL Schaltgeräte GmbH ausführen lassen.

11.4 Rücksendung

- Rücksendung bzw. Verpackung der Geräte nur in Absprache mit R. STAHL durchführen! Dazu mit der zuständigen Vertretung von R. STAHL Kontakt aufnehmen.

Für die Rücksendung im Reparatur- bzw. Servicefall steht der Kundenservice von R. STAHL zur Verfügung.

- Kundenservice persönlich kontaktieren.

oder

- Internetseite r-stahl.com aufrufen.
- Unter "Support" > "RMA Formular" > "RMA-Schein anfordern" wählen.
- Formular ausfüllen und absenden.
Sie erhalten per E-Mail automatisch einen RMA-Schein zugeschickt.
Bitte drucken Sie diese Datei aus.
- Gerät zusammen mit dem RMA-Schein in der Verpackung an die R. STAHL Schaltgeräte GmbH senden (Adresse siehe Kapitel 1.1).

12 Reinigung

- Zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung dürfen die Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.
- Bei feuchter Reinigung: Wasser oder milde, nicht scheuernde, nicht kratzende Reinigungsmittel verwenden.
- Keine aggressiven Reinigungsmittel oder Lösungsmittel verwenden.

13 Entsorgung

- Nationale und lokal gültige Vorschriften und gesetzliche Bestimmungen zur Entsorgung beachten.
- Materialien getrennt dem Recycling zuführen.
- Umweltgerechte Entsorgung aller Bauteile gemäß den gesetzlichen Bestimmungen sicherstellen.

14 Zubehör und Ersatzteile

HINWEIS

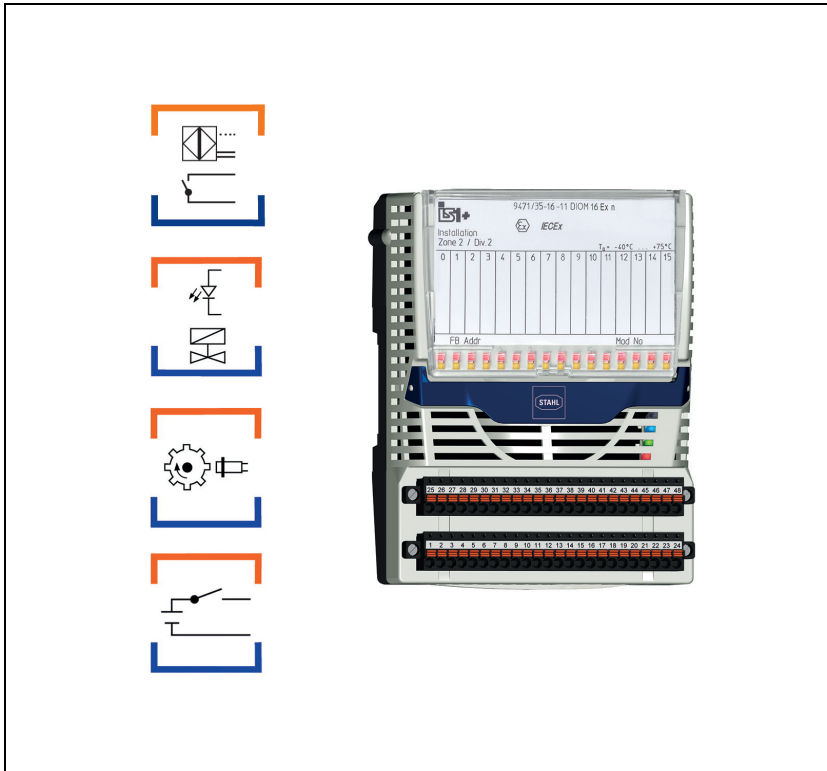
Fehlfunktion oder Geräteschaden durch den Einsatz nicht originaler Bauteile.

Nichtbeachten kann Sachschaden verursachen!

- Nur Original-Zubehör und Original-Ersatzteile der R. STAHL Schaltgeräte GmbH verwenden.



Zubehör und Ersatzteile, siehe Datenblatt auf Homepage r-stahl.com.



NAMUR digital input/output module for Ex n Zone 2

Series 9471/35



Contents

1	General Information	3
1.1	Manufacturer	3
1.2	Information regarding the Operating Instructions	3
1.3	Further Documents	3
1.4	Conformity with Standards and Regulations	3
2	Explanation of Symbols	3
2.1	Symbols used in these Operating Instructions	3
2.2	Warning Notes	4
2.3	Symbols on the Device	4
3	Safety Notes	5
3.1	Operating Instructions Storage	5
3.2	Personnel Qualification	5
3.3	Safe Use	5
3.4	Modifications and Alterations	6
4	Function and Device Design	7
4.1	Function	7
4.2	Device Design	8
5	Technical Data	9
6	Project Engineering	14
6.1	Terminal Assignment of pluggable Terminals X1 and X2	15
6.2	Connection Diagram for Field Devices	15
6.3	Connection Diagram, active 24 V Signals	16
6.4	"Frequency" or "Counter" Operating Mode	16
6.5	Line Fault Suppression	17
6.6	I/O Module with Redundancy	17
7	Transport and Storage	18
8	Mounting and Installation	18
8.1	Dimensions/Fastening Dimensions	19
8.2	Mounting/Dismounting, Operating Position	19
8.3	Installation	22
9	Commissioning	23
10	Operation	23
10.1	Indicators	23
10.2	Troubleshooting	23
11	Maintenance, Overhaul, Repair	25
11.1	Maintenance	25
11.2	Maintenance	25
11.3	Repair	25
11.4	Returning the Device	26
12	Cleaning	26
13	Disposal	26
14	Accessories and Spare Parts	26

1 General Information

1.1 Manufacturer

R. STAHL Schaltgeräte GmbH
Am Bahnhof 30
74638 Waldenburg
Germany

Tel.: +49 7942 943-0
Fax: +49 7942 943-4333
Internet: r-stahl.com
E-mail: info@r-stahl.com

1.2 Information regarding the Operating Instructions

ID no.: 230230 / 947160310010
Publication code: 2023-03-14-BA00-III-en-02

The original instructions are the German edition.
They are legally binding in all legal affairs.

1.3 Further Documents

- IS1+ coupling description (download from r-stahl.com)
- "Earthing and shielding" instructions (download from r-stahl.com)
- Data sheet



For documents in other languages, see r-stahl.com.

1.4 Conformity with Standards and Regulations

IECEX, ATEX, EU Declaration of Conformity and further national certificates can be downloaded via the following link: <https://r-stahl.com/en/global/support/downloads/IECEX> is also available at: <https://www.iecex.com/>

2 Explanation of Symbols




2.1 Symbols used in these Operating Instructions

Symbol	Meaning
	Tips and recommendations on the use of the device
	Danger due to explosive atmosphere





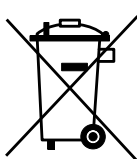
2.2 Warning Notes

Warning notes must be observed under all circumstances, in order to minimise the risk resulting from design engineering and operation. The warning notes have the following structure:

- Signalling word: DANGER, WARNING, CAUTION, NOTICE
- Type and source of danger/damage
- Consequences of danger
- Taking countermeasures to avoid the danger or damage

	DANGER
	Danger to persons Non-compliance with the instruction results in severe or fatal injuries to persons.
	WARNING
	Danger to persons Non-compliance with the instruction can result in severe or fatal injuries to persons.
	CAUTION
	Danger to persons Non-compliance with the instruction can result in light injuries to persons.
NOTICE	
Avoiding material damage Non-compliance with these instructions can result in material damage to the device and/or its surroundings.	

2.3 Symbols on the Device

Symbol	Meaning
	CE marking according to the current applicable directive.
	UKCA marking according to the currently applicable directive.
	Electrical circuit certified for hazardous areas according to the marking.
	Safety notes that must always be observed: The corresponding data and/or safety-related instructions contained in the operating instructions must be followed for devices with this symbol!
	Marking according to WEEE Directive 2012/19/EU

3 Safety Notes

3.1 Operating Instructions Storage

- Carefully read the operating instructions.
- Store the operating instructions at the mounting location of the device.
- Observe applicable documents and operating instructions of the devices to be connected.

3.2 Personnel Qualification

Qualified specialist personnel is required to perform the activities described in these operating instructions. This primarily applies to work in the following areas

- Project engineering
- Mounting/dismounting the device
- (Electrical) installation
- Commissioning
- Maintenance, repair, cleaning

Specialists who perform these activities must have a level of knowledge that meets applicable national standards and regulations.

Additional knowledge is required for any activity in hazardous areas!

R. STAHL recommends having a level of knowledge equal to that described in the following standards:

- IEC/EN 60079-14 (Electrical installations design, selection and erection)
- IEC/EN 60079-17 (Electrical installations inspection and maintenance)
- IEC/EN 60079-19 (Equipment repair, overhaul and reclamation)

3.3 Safe Use

Before mounting

- Read and observe the safety notes in these operating instructions!
- Ensure that the contents of these operating instructions are fully understood by the personnel in charge.
- Use the device in accordance with its intended and approved purpose only.
- Always consult R. STAHL Schaltgeräte GmbH if using the device under operating conditions which are not covered by the technical data.
- Make sure that the device is not damaged.
- We cannot be held liable for damage to the device caused by incorrect or impermissible use or non-compliance with these operating instructions.

For mounting and installation



- Have mounting and installation performed only by qualified and authorised persons (see chapter "Personnel qualification").
- The device is only to be installed in areas for which it is suited based on its marking.
- During installation and operation, observe the information (characteristic values and rated operating conditions) on the rating, data and information plates located on the device.
- Before installation, make sure that the device is not damaged.

- Attach the supplied warning label "Warning: Do not separate energized field circuits when hazardous atmosphere is present" near the terminals.
- It is only permissible to insert or remove pluggable terminals for non-intrinsically safe electrical circuits when these are de-energised or if it can be guaranteed that an explosive atmosphere is not present (hot work permit, gas warning device or in the case of installation in a non-Ex area).
- When used in Zone 2 or 22, the device is to be installed in a protective enclosure or in a cabinet that offers a suitable degree of protection in accordance with IEC/EN 60079-0.
- An enclosure with at least an IP54 protection rating is required for use in Zone 2 and in safe areas.
- An enclosure with at least an IP64 protection rating is required for use in Zone 22.
- For use in a safe area, install the device in an environment with a degree of pollution of 1 or 2 (IEC/EN 60664-1) and an overvoltage category of I, II or III.
- The module may only be mounted in a vertical or horizontal position and only on the 9494 BusRail.
- Modules with intrinsically safe and non-intrinsically safe field circuits may be operated simultaneously on one BusRail. In this case, a distance of 50 mm must be maintained between the terminals with intrinsically safe and those with non-intrinsically safe field circuits (e.g. partition 220101 or empty space).


Commissioning, maintenance, repair

- Only have commissioning and repairs performed by qualified and authorised persons (see chapter "Personnel qualification").
- Before commissioning, make sure that the device is not damaged.
- Only perform the maintenance work described in these operating instructions.
- Always clean the device with a damp cloth to prevent electrostatic charge.

3.4 Modifications and Alterations

	<p>DANGER</p>
	<p>Explosion hazard due to modifications and alterations to the device! Non-compliance results in severe or fatal injuries.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Do not modify or change the device.
	<p>No liability or warranty for damage resulting from modifications and alterations.</p>

4 Function and Device Design

	DANGER
	<p>Explosion hazard due to improper use! Non-compliance results in severe or fatal injuries.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use the device only according to the operating conditions described in these operating instructions. • Use the device only for the intended purpose specified in these operating instructions.


4.1 Function

Application range

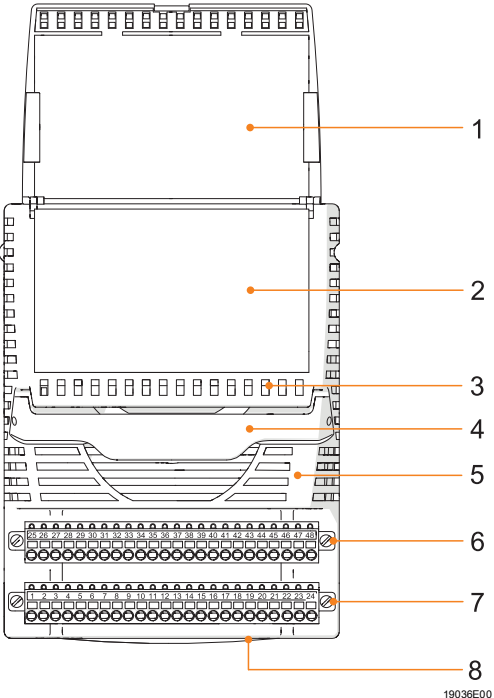
When installed in a corresponding suitable field enclosure, the NAMUR digital input/output module series 9471/35 is permitted for use in hazardous areas where gas or dust are present in Zone 2 and Zone 22 or in safe areas.

Mode of operation

The NAMUR digital input/output module series 9471/35 can connect up to 16 non-intrinsically safe digital signals to the IS1+ remote I/O system. All channels can be configured in pairs as input for NAMUR proximity switches (EN 60947-5-6), 3-wire PNP proximity switches with external supply, for passive/active 24-V contacts and as output for connecting low-power solenoid valves (with adjustable parameters). Up to 8 inputs can be used as frequency inputs or as counters up to 20 kHz. In the "Rotation direction recognition" and "Forward/backward counter" operating modes, up to 4 inputs can be used. All inputs and outputs are monitored for short circuiting and line breakage.

	<p>Function-compatible replacement for IS1 I/O modules: Series 9470/25 and 9471/15.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------

4.2 Device Design



#	Device element	Description
1	Cover flap	Cover flap with insert disc and connection diagram (open)
2	Labelling	Module data (Serial number, hardware revision number, software revision number, date of manufacture, e.g.: 12345678914-004 Rev.A 01-01 0516)
3	LED	LEDs (red) for error indication (wire breakage/short circuit) for each channel. LEDs (yellow) for status indication (ON/OFF) for each channel (only DO "1").
4	Notch lever	Notch lever for removing the module from the BusRail
5	LED	LED for indicating maintenance ("M/S", blue), operation ("RUN", green) and error ("ERR", red) (see the "Indicators" chapter for further information)
6	Terminal	Pluggable terminal X2 with two safety screws
7	Terminal	Pluggable terminal X1 with two safety screws
8	Connection	not used

5 Technical Data

Explosion protection

Global (IECEX)

Gas	IECEX DEK 16.0010X Ex ec ic [ia Ga] IIC T4 Gc
-----	--------------------------------------------------

Europe (ATEX, UKEX)

Gas	DEKRA 16 ATEX 0016 X, DEKRA 22UKEX0117X Ⓢ II 3 (1) G Ex ec ic [ia Ga] IIC T4 Gc
-----	------------------------------------------------------------------------------------

Certifications and certificates

Certifications	IECEX, ATEX, UKEX, EAC (TR), USA (FM), Canada (FM), Korea (KTL), China (CCC)
Ship certificates	EU RO Mutual Recognition (incl. ABS, BV, CCS, CRS, DNV GL, IRS, KR, LR, ClassNK, PRA, RINA, RS)

Technical data

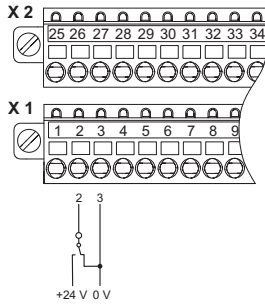
Electrical data

Ex ec/nA inputs/outputs	
Number of channels	16 (adjustable parameters in pairs of inputs or outputs)
Inputs	
Max. number of channels	16 (channel 0 to 15)
Signal	IEC 60947-5-6-1999 (NAMUR), 3-wire PNP proximity switches and active 24 V signals with and without 47 kΩ resistance connected in parallel
NAMUR proximity switch	
ON	> 2.1 mA
OFF	< 1.2 mA
Operating point	1.65 mA
Hysteresis	≤ 0.2 mA
Supply voltage	8.0 V ± 5%
Internal resistance	1 kΩ
3-wire PNP proximity switch/ active 24 V signals	
Voltage for ON	> 13 V
Voltage for OFF	< 5 V
Max. external supply voltage	24 V
Internal resistance	11 kΩ
Notice	The "3-wire PNP proximity switch" signal type must be selected for active 24 V signals.

Technical data

Frequency input
 Max. number of channels
 Max. switching frequency
 3-wire PNP proximity switch/ active 24 V signals

8 (channel 8 to 15)
 NAMUR input: 20 kHz
 (at frequencies > 1 kHz, the maximum conductor length is reduced, e.g. at 5 kHz to approx. 75 m)
 ≤ 300 Hz (20 kHz only with push-pull transmitter)
 The inputs must be switched to +24 V and 0 V.
 Diagram:



20460E00

Min. pulse width

Input: 25 µs

Measuring range	0.1 to 600 Hz	1 Hz to 3 kHz ^{*)}	1 Hz to 20 kHz
Resolution	0.01 Hz	0.05 Hz	0.5 Hz
Accuracy	0.10%	0.10%	0.10%

^{*)} Standard

Counter

Max. number of channels
 Max. switching frequency
 Counting range
 Rotation direction recognition, forward/backward counter

8 (channel 8 to 15)
 20 kHz (at frequencies > 1 kHz, the maximum conductor length is reduced, e.g. at 5 kHz to approx. 75 m)
 0 to 65535

Max. number of channels
 Max. switching frequency
 Function
 Resolution

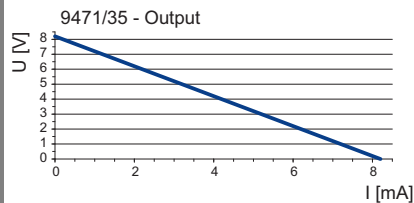
4 (each with two inputs switched in parallel)
 2.5 kHz
 Forward/backward counter; frequency with direction
 16 bit/32 bit

Outputs

Max. number of channels
 Output voltage
 Max. output current
 Rated operation

16 (channel 0 to 15)
 8.2 V
 8.2 mA per channel
 6 V/2 mA

Technical data

Output characteristic					
Signal transmission	18430E00				
Max. delay from signal/internal bus	< 1 ms				
Max. delay from frequency input/internal bus	Filter	none	small	medium	large
	Frequency				
	0.1 Hz ≤ f < 1 Hz	1/f + 1 ms	2/f	3/f	6/f
	1 Hz ≤ f < 10 Hz	1/f + 1 ms	4/f	9/f	18/f
	10 Hz ≤ f < 100 Hz	1/f + 1 ms	8/f	27/f	54/f
	100 Hz ≤ f < 1 kHz	1/f + 1 ms	16/f	81/f	162/f
	1 kHz ≤ f < 1960 Hz	1.5 ms	32/f	243/f	486/f
	1960 Hz ≤ f < 10 kHz	1.5 ms	16.5 ms	124 ms	248 ms
	10 kHz ≤ f < 20 kHz	1.5 ms	33 ms	372 ms	744 ms
	f ≥ 20 kHz	1.5 ms	66 ms	372 ms	744 ms
Galvanic separation	EN 60079-11				
Test voltages according to standard	EN 60079-11				
Between auxiliary power and system components	≥ 1800 V AC				
Between I/O channels and system components	≥ 1800 V AC				
Between I/O channels and earth (equipotential bonding)	≥ 1800 V AC				
Electromagnetic compatibility	Tested in accordance with the following standards and regulations: EN 61326-1 (2006), IEC 61000-4-1 to 6, NAMUR NE 21				

Technical data

Electrical connection	
Power supply	Power is supplied is via the BusRail
Ex ec/nA field signals X1/X2	2 pluggable black terminals, 24-pole, push-in version with lock (must be ordered separately)
	Single-wire connection
	- rigid 0.08 to 1.5 mm ² (AWG 28 .to 16)
	- flexible with core end sleeves (without plastic sleeve) 0.25 to 1.5 mm ²
	- flexible with core end sleeves (with plastic sleeve) 0.25 to 0.5 mm ²
	- stripping length min. 9 mm
Auxiliary power	
Version	Intrinsically safe Ex ia via BusRail
Conduct in the event of undervoltage	all outputs "Off"
Max. current consumption	90 mA
Max. power consumption	< 2.2 W
Max. power dissipation	< 0.7 W
Device-specific data	
Settings	
Module	
Diagnostics message	ON/OFF
Signal	
Signal type	NAMUR proximity switch/contact (default); 3-wire PNP proximity switches with external supply; output
Pulse extension/frequency filter	0 s / off; 0.6 s / small; 1.2 s / medium; 2.4 s / large *)
Inverted input	normal/inverted *)
Line fault monitoring	ON/OFF
Conduct in case of error	Replacement value "0"; replacement value "1"; hold (initial value 0); hold (initial value 1)
Counter/Frequency operating mode	16-bit counter; 0.1 to 600 Hz; 1 Hz to 3 kHz; 1 Hz to 20 kHz; 1 Hz to 20 kHz with direction; 16-bit up/down counter; 32-bit up/down counter *)
Counter control	Run, Stop, Reset
Count	positive slope; negative slope *)
	*) Setting is made for channel pairs

Technical data
Ambient conditions

Ambient temperature	-40 to +75 °C
Storage temperature range	-40 to +80 °C
Maximum relative humidity	95% (without condensation)
Maximum operating height	< 2000 m
Semi-sinusoidal shock (IEC/EN 60068-2-27)	15 g (3 shocks per axis and direction)
Vibration, sinusoidal (IEC/EN 60068-2-6)	1 g in the frequency range 10 to 500 Hz 2 g in the frequency range 45 to 100 Hz
Pollutant class	corresponds to G3

Mechanical data

Degree of protection (IEC 60529)	IP30
Module enclosure	Polyamide 6GF
Fire resistance (UL 94)	V2
Dimensions	L = 128 mm, W = 96.5 mm, H = 64 mm

Indicator

LED indicator	
Module requires maintenance	"M/S" LED, blue
Operating condition	"RUN" LED, green
Group error	"ERR" LED, red
Channel error	Red LED for each channel
Channel status	Yellow LED for each channel
Function indication	
Retrievable parameters	Manufacturer, type, hardware revision, software revision, serial number
Error indication	
Module status and alarms	<ul style="list-style-type: none"> • Primary/redundant internal bus error • No response from IOM • Configuration different from module • Hardware error • Overtemperature • Slot error • Module requires maintenance

Technical data

Signal error of each channel	"0" = signal interference present; "1" = signal valid		
Signal status bit	NAMUR input: $I \leq 50 \mu\text{A}$ (response range 50 to 350 μA)		
Wire breakage	3-wire PNP proximity switch:	Signal operation	Redundancy operation
	activated with input signal	$U_{\text{IN}} < 2 \text{ V}$	$U_{\text{IN}} < 2 \text{ V}$
	deactivated with input signal	$U_{\text{IN}} \geq 2.4 \text{ V}$	$U_{\text{IN}} \geq 1.4 \text{ V}$
Short circuit	Output:	$I \leq 50 \mu\text{A}$ (response range 50 to 350 μA , can be detected only if the output is switched on)	
	NAMUR input:	$I \leq 100 \Omega$ (response range 100 to 360 Ω)	
	3-wire PNP proximity switch:	$U_{\text{IN}} < 1.6 \text{ V}$	
	Output:	$I \leq 100 \Omega$ (response range 100 to 360 Ω , can be detected only if the output is switched on)	
Mounting/installation			
Mounting orientation	horizontal or vertical (observe operating instructions)		
Mounting type	on 35 mm DIN rail LV 35/15 (DIN EN 60715)		

For further technical data, see r-stahl.com.

6 Project Engineering

NOTICE

An ambient temperature that is too high may cause failure of the devices installed in the cabinet.

Non-compliance can result in material damage.

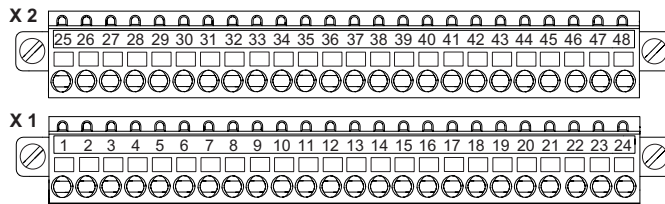
- Install and set up the cabinet in such a way that it is always operated within the permissible temperature range.

The following conditions must be observed during project engineering:

- To ensure adherence with the intended use, only install the device on the IS1 9494 BusRail.
- Operation of the device is only permissible in three approved mounting positions: See the "Mounting/dismounting on BusRail" chapter.
- Modules with intrinsically safe and non-intrinsically safe field circuits may be operated simultaneously on one BusRail. In this case, a distance of 50 mm must be maintained between the terminals with intrinsically safe and those with non-intrinsically safe field circuits. (e.g. partition 220101 or empty space).

6.1 Terminal Assignment of pluggable Terminals X1 and X2

For the module, pluggable terminals X1 and X2 (spring clamp terminals 245090 and 245091) for connecting field devices are available as accessories (not included in delivery of the module). Pluggable terminals X1 and X2 have 24 clamping units for connecting the field cables.

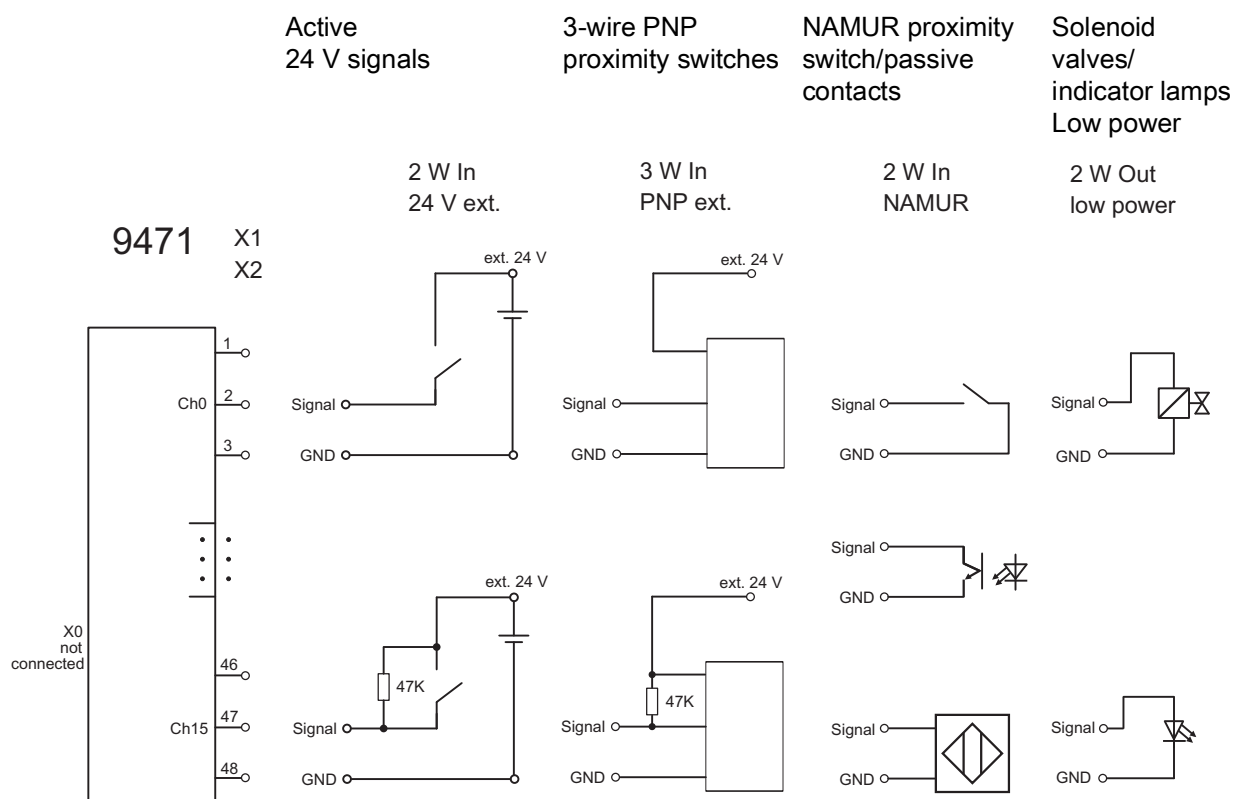


18132E00

Function	Terminal	X1								X2							
	Channel	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
(not assigned)		1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46
Signal input		2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47
Earth (GND)		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48

All earth connections (channel 0 to 15) are connected.
The output current must flow back via its earth connection.

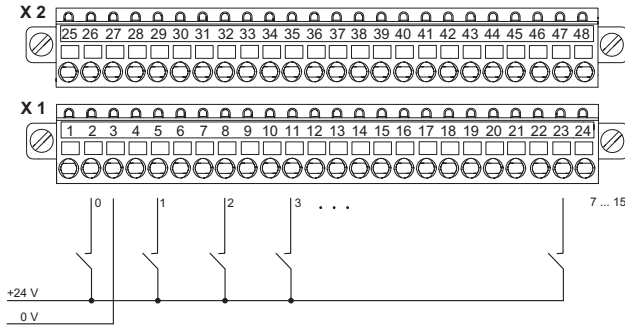
6.2 Connection Diagram for Field Devices



20462E00

i Parallel switching of outputs in order to increase the current is not permissible. Only connect a 3-wire PNP proximity switch. An NPN connection is not allowed.

6.3 Connection Diagram, active 24 V Signals



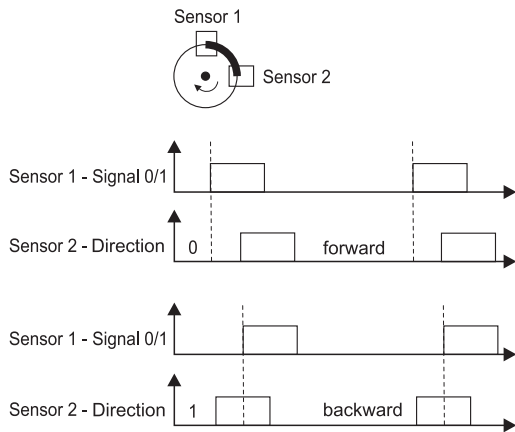
20461E00

6.4 "Frequency" or "Counter" Operating Mode

	<p>For the "Frequency" or "Counter" operating mode, only channels 8 to 15 are used. Channels 0 to 7 can continue to be used for other operating modes.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

In the "Counter with direction" or "Frequency with direction" operating mode, two adjacent channels are operated together. The following channel assignment applies:

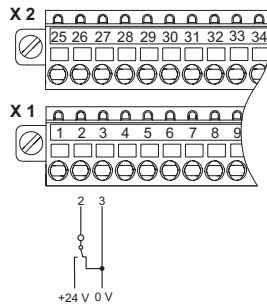
- First channel – sensor 1 (8, 10, 12, 14) = signal value (1 or 0)
- Second channel – sensor 2 (9, 11, 13, 15) = direction (0 = forwards, 1 = backwards)



19035E00



Frequency inputs or counters with switching frequencies up to 20 kHz are only possible with push-pull transmitters. The inputs must be switched to +24 V and 0 V.



20460E00

6.5 Line Fault Suppression

Optionally, non-used channels can be wired to resistors for suppressing line fault indications.



The resistors are available as accessories.

Can be equipped as follows based on the signal type, e.g. channel 0:

NAMUR signal/contact	5K6 between clamping unit 2 and 3
Low-power output	5K6 between clamping unit 2 and 3 (only when ON)
3-wire PNP proximity switch	No line fault suppression possible

6.6 I/O Module with Redundancy



Parallel switching of two IS+1 I/O modules of the same time and of the termination board series 9491/T1 enables I/O module redundancy.

The following conditions must be observed during project engineering for redundant I/O modules:


- If the external auxiliary power supply is intended for redundancy operation of the I/O modules (9469/3x and 9472/3x), both I/O modules (primary and redundant module) always have to be supplied in parallel from the same power source.
- If "Plant STOP" is intended for redundancy operation of the I/O modules (9469/3x and 9472/3x), both I/O modules (primary and redundant module) always have to be activated in parallel from the same signal source.
- In redundancy operation, error control of individual channels used must not be deactivated.

7 Transport and Storage

- Transport and store the device only in the original packaging.
- Store the device in a dry place (no condensation) free of vibrations.
- Do not drop the device.

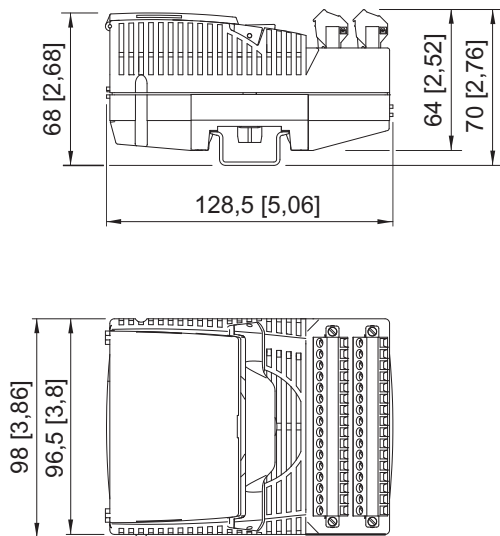
8 Mounting and Installation

The device is approved for use in gas hazardous areas of Zone 2, in dust hazardous areas of Zone 22 and in safe areas.

	<p>Interfering frequencies in the frequency measuring ranges can interfere with the frequency/counter function.</p> <p>If the installation has strong electromagnetic sources of interference or the electrical lines are more than 30 m long, the use of shielded field cables is recommended to achieve the specified accuracy. To this end, the shield must be connected to the equipotential bonding of the hazardous area and placed on the shield busses in the enclosure as close to the entry point as possible. The shield busses must also be connected to the mounting plate close to the entry point of the field wiring using the shortest possible route. See the "Earthing and shielding" instructions.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8.1 Dimensions/Fastening Dimensions

Dimensional drawings (all dimensions in mm [inch]) – Subject to change



15254E00

8.2 Mounting/Dismounting, Operating Position

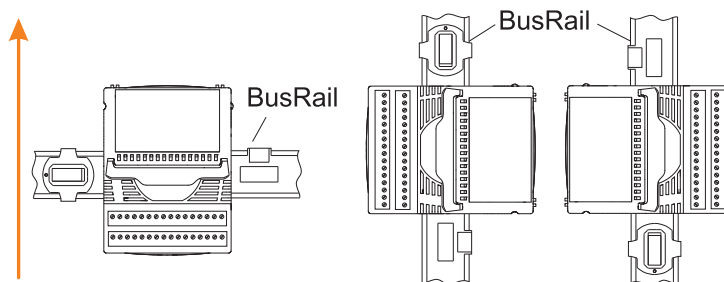
8.2.1 Mounting/Dismounting

NOTICE

Malfunction or device damage caused by improper mounting.

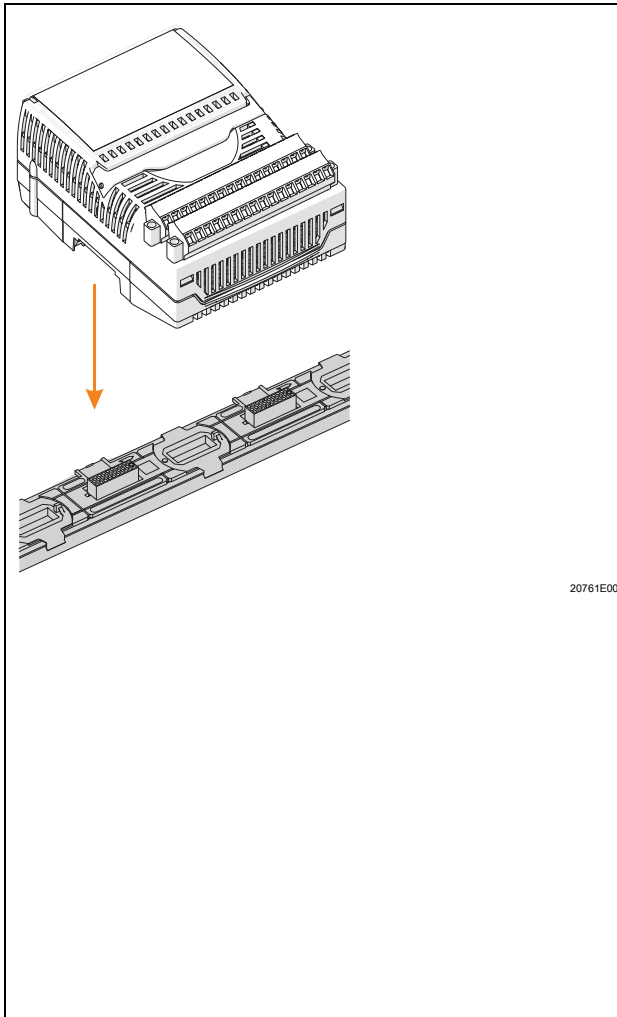
Non-compliance may lead to material damage.

- Only install and operate the device in a vertical or horizontal position.
(Horizontal orientation: Reading direction from below)



2073E00

Mounting on BusRail



- Position the module vertically at the intended slot of the BusRail and press lightly to snap it into place.
- Press the module down onto the BusRail on the left and right again to ensure that it is properly secured. Check that there is no gap between the module and BusRail. The module should not come loose without the handle being actuated.
- Plug pluggable terminals X1 and X2 into the module and secure them against loosening using safety screws (tightening torque 0.5 to 0.6 Nm).
- To ensure a distance of at least 50 mm between the intrinsically safe and non-intrinsically safe electrical circuits, if necessary, mount a partition (220101) on the adjacent Ex i module or leave a space between the Ex i and non-Ex i modules.

Notice:

The partition can only be mounted on Ex i modules. If the Ex i module has 2 terminal blocks, the partition must be machined further (predetermined breaking point).

8.2.2 Requirements for Dismounting/Module Replacement

Observe the following before dismounting or replacing the module:

- During operation in a non-hazardous area, it is functionally possible to insert/remove terminals X1 and X2 at any time. In addition, the module may also be mounted on the BusRail or removed (hot swap).
- If there is no field cable connected or if this is de-energised, the module can be mounted on or removed from the BusRail in the hazardous area.
- During operation in hazardous areas, pluggable field cable connections X1, X2 may only be plugged in or removed in the hazardous area if they are de-energised. Therefore, all the electrical circuits connected to terminals X1 and X2 must be de-energised in advance.

Dismounting

- Loosen the screws of pluggable terminals X1 and X2.
- Disconnect pluggable terminals X1 and X2 from the module to be replaced.
- Pull the blue notch lever of the module upwards to unlock the module.
- Remove the module vertically from the BusRail.

Module replacement (after dismounting)

- Position the new module vertically at the intended slot of the BusRail and press lightly to snap it into place.
- Press the module down onto the BusRail on the left and right again to ensure that it is properly secured.

When doing this, check that there is no gap between the module and BusRail.

The module should not come loose without the notch lever being actuated.

- Plug pluggable terminals X1 and X2 into the module and secure them against loosening using screws (tightening torque 0.5 to 0.6 Nm).

Replacing modules

i	When replacing the module with an identical one, the set parameters will be transferred over. No further user adjustments are necessary. When replacing the module with a module with a different function, the module reports a configuration error (red "ERR" LED blinks). Either the module parameters need to be adjusted or a module of the correct type must be used.
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Observe the following when replacing an IS1 module 9471/15 or 9470/25 with an IS1+ module 9471/35 with the same functions:

- Ensure that the terminal assignment is adapted to that of the 9471/35 (see table below).
- In order to use the new IS1+ functions, update the firmware of the 9440 CPM or 9441 CPU if necessary.
- If necessary, use a current GSD in PROFIBUS DP operation.
- Please contact your responsible distributor for further information.

X1		
Channel no.	Old: 9470/25 and 9471/15	New: 9471/35
0	1 (+)	2 (+)
	2 (-)	3 (-)
1	3 (+)	5 (+)
	4 (-)	6 (-)
2	5 (+)	8 (+)
	6 (-)	9 (-)
3	7 (+)	11 (+)
	8 (-)	12 (-)
4	9 (+)	14 (+)
	10 (-)	15 (-)
5	11 (+)	17 (+)
	12 (-)	18 (-)
6	13 (+)	20 (+)
	14 (-)	21 (-)
7	15 (+)	23 (+)
	16 (-)	24 (-)

X2		
Channel no.	Old: 9470/25 and 9471/15	New: 9471/35
8	17 (+)	26 (+)
	18 (-)	27 (-)
9	19 (+)	29 (+)
	20 (-)	30 (-)
10	21 (+)	32 (+)
	22 (-)	33 (-)
11	23 (+)	35 (+)
	24 (-)	36 (-)
12	25 (+)	38 (+)
	26 (-)	39 (-)
13	27 (+)	41 (+)
	28 (-)	42 (-)
14	29 (+)	44 (+)
	30 (-)	45 (-)
15	31 (+)	47 (+)
	32 (-)	48 (-)

8.3 Installation

i	Operation under difficult conditions, e.g. on ships in particular, requires additional measures to be taken for correct installation, depending on the operating location. Further information and instructions on this can be obtained on request from your designated sales contact.
----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

In the cover flap, there is an insert disc which can be used for entering the assignment of the field devices to the channels. IS Wizard can be used, for example, to label the insert disc.

- Connect the field devices to pluggable terminals X1 and X2 according to the terminal assignment (see the "Project engineering" chapter or insert disc on the inside of the cover).
- Place the field wiring shields (if available) as close to the entry point on the earthing rail as possible.
- Where necessary, snap the partition into place on the adjacent Ex i module.
- Plug pluggable terminals X1 and X2 into the module and secure them against loosening using screws (tightening torque 0.5 to 0.6 Nm).

9 Commissioning

Before commissioning, ensure the following:

- The device is installed according to regulations.
- The electrical lines are connected correctly.
- The device and connection lines show no signs of damage.
- The screws are securely fastened to the terminals.

Correct tightening torque: 0.5 to 0.6 Nm.

10 Operation

10.1 Indicators

The corresponding LEDs on the device indicate the operating state of the device (see also chapter "Function and device design").

LED	Colour	Meaning
"RUN" LED	green	Operation indication
"ERR" LED	red	Module error indication
"M/S" LED	blue	Maintenance required or ambient temperature too high
16 x LEDs	red	Short circuit or line disconnection in field circuit
16 x LEDs	yellow	Indication of signal state for field circuits

10.2 Troubleshooting

For troubleshooting, refer to the following troubleshooting guide:

Error	Cause of error	Troubleshooting
"RUN" LED (green) is blinking	The module is in proper condition but is not ready for cyclical data exchange yet (a parameter set is not yet available). The outputs are inactive	<ul style="list-style-type: none"> • Activate the cyclical data transfer with the master • Check the master, bus connection and CPM
"RUN" LED (green) is off	<ul style="list-style-type: none"> • No supply voltage present at the I/O module • I/O module is defective 	<ul style="list-style-type: none"> • Check the system supply • Check the CPM or CPU and PM • Check the BusRail • Snap the I/O module correctly into place on the BusRail • Replace the I/O module

Error	Cause of error	Troubleshooting
"ERR" LED (red) is blinking	<ul style="list-style-type: none"> • Error in the field circuit • Wire breakage or short circuit • Measuring range exceeded/not reached 	<ul style="list-style-type: none"> • Check the "red" signal LEDs • Eliminate the cause in the indicated field circuit, check electrical lines and field devices
	Configuration is not correct or a wrong module is connected	Change the configuration in the automation system or connect the correct module
	Cyclical data transfer with the automation system has been interrupted	<ul style="list-style-type: none"> • Check the cyclical data transfer of CPM or CPU (LCD or "RUN" LED) • Check the bus connection • Activate the cyclical data transfer with the automation system
"ERR" LED (red) lights up	Module is defective	Replace the module
"M/S" LED (blue) is blinking	Ambient temperature is outside the specification	Reduce ambient temperature by, for example, shading or cooling Notice: Module will be permanently damaged if not rectified
"M/S" LED (blue) lights up	<ul style="list-style-type: none"> • Module is damaged due to overtemperature or end of service life reached • Slot address changed without authorisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Replace the module as soon as possible (within the next 12 months), otherwise there is a risk of module failure • Check the BusRail connection, CPU and PM • Replace the module
16 x LEDs (red) are blinking	Line breakage or short circuit	Eliminate the cause in the indicated field circuit, check electrical lines and field device Notice: "Short circuit" and "Line breakage with test current deactivated" can only be detected when the output is activated.

If the error cannot be eliminated using the specified procedures:

- Contact R. STAHL Schaltgeräte GmbH.

For rapid processing, have the following information ready:

- Type and serial number of the device
- DCS/PLC
- Protocol
- Revision no./firmware version
- Purchase information
- Error description
- Intended purpose (especially input/output circuit)

11 Maintenance, Overhaul, Repair

11.1 Maintenance



- Consult the relevant national regulations to determine the type and extent of inspections.
- Tailor inspection intervals to the operating conditions.

At a minimum, check the following points during maintenance on the device:


- Whether the clamping screws holding the electrical lines fit securely
- Whether the device has cracks or other visible signs of damage
- Whether the permissible ambient temperatures are observed
- Whether it functions as intended

11.2 Maintenance

The device does not require regular maintenance.

	If the blue "M/S" LED lights up continuously, we recommend replacing the module in the near future. Otherwise the likelihood of failure will increase after 12 months (see the "Indicators" and "Troubleshooting" chapters).
	Observe the relevant national regulations in the country of use.

11.3 Repair

	DANGER
	<p>Explosion hazard due to improper repair! Non-compliance results in severe or fatal injuries.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repair work on the devices must be performed only by R. STAHL Schaltgeräte GmbH.

11.4 Returning the Device

- Only return or package the devices after consulting R. STAHL!
Contact the responsible representative from R. STAHL.

R. STAHL's customer service is available to handle returns if repair or service is required.

- Contact customer service personally.

or

- Go to the r-stahl.com website.
- Under "Support" > "RMA" > select "RMA-REQUEST".
- Fill out the form and send it.
You will automatically receive an RMA form via email. Please print this file off.
- Send the device along with the RMA form in the packaging to
R. STAHL Schaltgeräte GmbH (refer to chapter 1.1 for the address).

12 Cleaning

- Devices located in hazardous areas may only be cleaned with a damp cloth to avoid electrostatic charge.
- When cleaning with a damp cloth, use water or mild, non-abrasive, non-scratching cleaning agents.
- Do not use abrasive cleaning agents or solvents.

13 Disposal

- Observe national, local and statutory regulations regarding disposal.
- Separate materials for recycling.
- Ensure environmentally friendly disposal of all components according to statutory regulations.

14 Accessories and Spare Parts

NOTICE

Malfunction or damage to the device due to the use of non-original components.

Non-compliance may lead to material damage!

- Use only original accessories and spare parts from
R. STAHL Schaltgeräte GmbH.



For accessories and spare parts, see the data sheet on our homepage r-stahl.com.

EU-Konformitätserklärung
EU Declaration of Conformity
Déclaration de Conformité UE



R. STAHL Schaltgeräte GmbH • Am Bahnhof 30 • 74638 Waldenburg, Germany
 erklärt in alleiniger Verantwortung / declares in its sole responsibility / déclare sous sa seule responsabilité

dass das Produkt: Digital Input Output Modul (DIOM)
that the product: Digital Input Output Module
que le produit: Module d' Entrée et de Sortie Numérique

Typ(en) / type(s) / type(s): 9471/35-16-1f (f = 0, 1)

mit den Anforderungen der folgenden Richtlinien und Normen übereinstimmt.
is in conformity with the requirements of the following directives and standards.
est conforme aux exigences des directives et des normes suivantes.

Richtlinie(n) / Directive(s) / Directive(s)	Norm(en) / Standard(s) / Norme(s)
2014/34/EU ATEX-Richtlinie	EN IEC 60079-0:2018
2014/34/EU ATEX Directive	EN IEC 60079-7:2015/A1:2018
2014/34/UE Directive ATEX	EN 60079-11:2012

Kennzeichnung / marking / marquage: II 3 (1) G Ex ec ic [ia Ga] IIC T4 Gc 0158

EU-Baumusterprüfbescheinigung: DEKRA 16ATEX0016 X
EU Type Examination Certificate: (DEKRA Certification B.V.,
Attestation d'examen UE de type: Meander 1051, 6825 MJ Arnhem, Netherlands, NB0344)

Produktnormen nach Niederspannungsrichtlinie: In Anlehnung / According to / Selon:
Product standards according to Low Voltage Directive: EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04
Normes des produit pour la Directive Basse Tension:

2014/30/EU EMV-Richtlinie	EN 61326-1:2013
2014/30/EU EMC Directive	
2014/30/UE Directive CEM	
2011/65/EU RoHS-Richtlinie	EN IEC 63000:2018
2011/65/EU RoHS Directive	
2011/65/UE Directive RoHS	

Waldenburg, 2023-02-14

Ort und Datum
Place and date
Lieu et date

i.V.
Jörg Stritzelberger
Leiter Entwicklung BU Automation
Director R&D Business Unit Automation
Directeur R&D Business Unit Automation

i.V.
Daniel Groth
Leiter Qualitätsmanagementsysteme
Director Quality Management Systems
Directeur Systèmes de Management de la Qualité

R. STAHL Schaltgeräte GmbH • Am Bahnhof 30 • 74638 Waldenburg, Germany

represented locally by, *lokal vertreten durch*

R. STAHL LTD. • 2nd Floor, Bromwich Court, Gorseley Lane, Coleshill • Birmingham B46-1JU, UK

declares in its sole responsibility, *erklärt in alleiniger Verantwortung,*

that the product:

Digital Output Module HART

dass das Produkt:

Digital Output Modul HART

Type(s), *Typ(en):*

9471/35-16-1f (f = 0, 1)

is in conformity with the requirements of the following regulations and standards.

mit den Anforderungen der folgenden Verordnungen und Normen übereinstimmt.

Regulation(s) / <i>Verordnung(en)</i>	Standard(s) / <i>Norm(en)</i>
S.I. 2016/1107 Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations <i>S.I. 2016/1107 Verordnung für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen</i>	EN IEC 60079-0:2018 EN IEC 60079-7:2015/A1:2018 EN 60079-11:2012

Marking, *Kennzeichnung:*

 II 3 (1) G Ex ec ic [ia Ga] IIC T4 Gc

**UK
CA 8505**

UK Type Examination Certificate:

UK-Baumusterprüfbescheinigung:

DEKRA 22UKEX0117X

(DEKRA Certification UK Ltd., Stokenchurch House, Oxford Road, Stokenchurch, Buckinghamshire HP14 3SX, United Kingdom, NB8505)

Product standards according to Regulation S.I. 2016/1101 Electrical Equipment (Safety) <i>Produktnormen nach S.I. 2016/1101 (Sicherheits) Verordnung für elektronische Geräte</i>	According to / In Anlehnung an: EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04
S.I. 2016/1091 EMC Regulations <i>S.I. 2016/1091 EMV-Verordnung</i>	EN 61326-1:2013
S.I. 2012/3032 RoHS Regulations <i>S.I. 2012/3032 RoHS-Verordnung</i>	EN IEC 63000:2018

Waldenburg, 2023-02-14

Place and date
Ort und Datum

i.V.

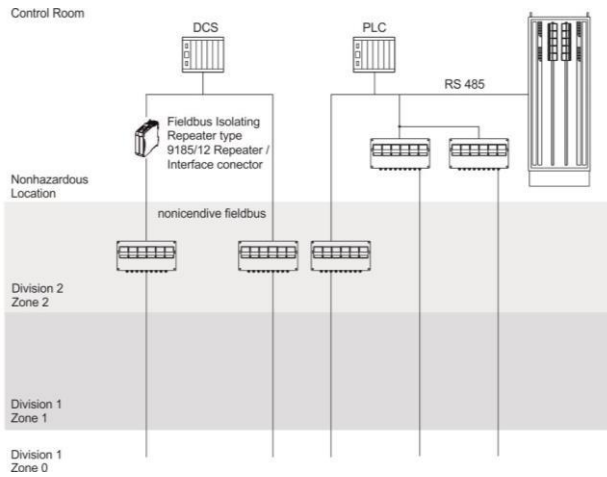

Jörg Stritzelberger
Director R&D Business Unit Automation
Leiter Entwicklung BU Automation

i.V.

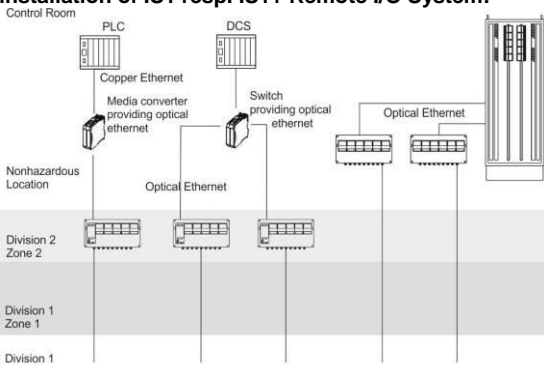

Daniel Groth
Director Quality Management Systems
Leiter Qualitätsmanagementsysteme

The copying, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without expressed authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or ornamental design registration.

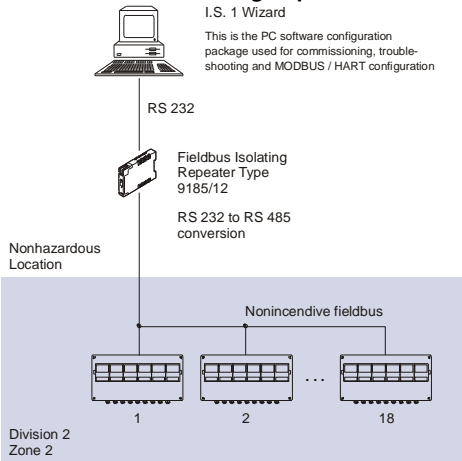
Example for System Topology interfacing Automation control systems with DIV 2 / Zone 2 installation of IS1 resp. IS1+ Remote I/O System:



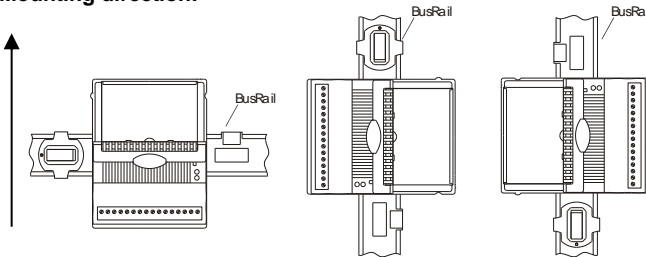
Example for Ethernet System Topology with Isolators interfacing Automation control systems with DIV 2 / Zone 2 installation of IS1 resp. IS1+ Remote I/O System:



Service Bus with Isolating Repeater interface:



Mounting direction:



The IS1 resp. IS1+ Remote I/O is a DIN rail mounted system designed to record and output process control signals between hazardous location transducers and sensors and a nonhazardous location automation system. It consists of electrical apparatus in the nonhazardous, Class I, Division 2 or Class I, Zone 2 hazardous locations linked by either nonincendive field bus or a field bus installed per the National Electrical Code, ANSI/NFPA 70 Article 500 or Canadian Electrical Code, CSA C22.

Installation with the use of an appropriate fieldbus isolator for nonincendive fieldbus circuits (e.g. R. STAHL type 9185). The Ethernet interface is achieved with the use of media converters and switches providing optical Ethernet.

These devices reside in the unclassified (nonhazardous) location or Division 2 / Zone 2 locations and provide a connection to the IS1 resp. IS1+ Remote I/O System. See examples to the left.

The apparatus located in the Division 2 or Zone 2 hazardous location are referred to as Remote I/O, and consist of the following major subsystems.

- CPU & Power Module or CPU Module, Power Module & Socket**
The CPU & Power Module or the Power Module serves as a power supply unit for its CPU unit or the CPU Module, as well as for the supply to the I/O Modules and the field circuits. The power supply to the I/O Modules is implemented via the BusRail. For the configuration with a redundant CPU and Power Module the power supply to the I/O Modules is decoupled with diodes. The power supply unit has an under voltage monitoring circuit. The CPU fulfils the function of a gateway between the internal bus of an IS1 field station and the fieldbus which connects the field station with the automation system. The gateway is constructed as a dual processor system. The I/O processor controls the data exchange with the I/O Modules and, when plugged-in, with the redundant CPU & Power Module. The communication processor controls the data exchange on the fieldbus and on the Service Bus.
- BusRail**
The BusRail provides a Power bus, an internal data bus and the address lines for the interconnection of the CPU & Power Supply to Remote I/O Modules. The Power bus distributes power supplied by the CPU & Power Module to the I/O Modules plugged to the BusRail. The communication with the I/O Modules is implemented via the address and data bus lines. The interface of the CPU & Power Module with the internal data bus on the BusRail is designed with redundancy.
- Components of Remote I/O System**
All I/O Modules are manufactured in a unique DIN rail mount package which then mounts onto the Remote I/O system BusRail. All I/O Modules provide galvanic isolation between the field circuits and the BusRail's circuits.

GENERAL NOTES:

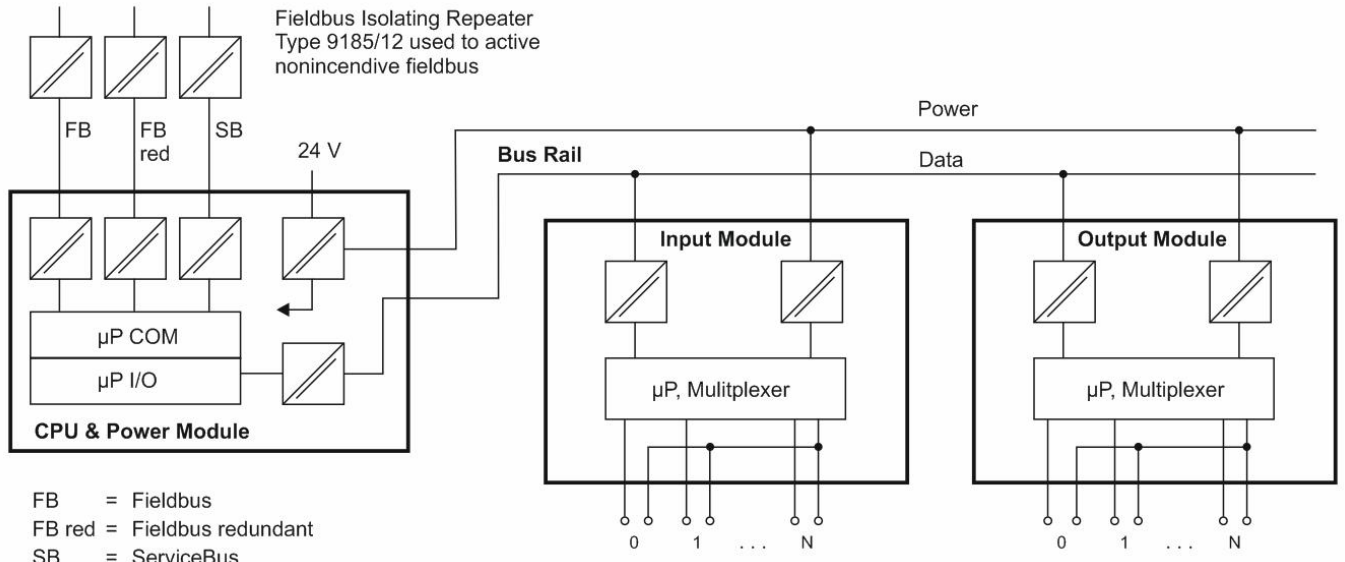
- Installation should be in accordance with Article 504/505 of the National Electrical Code, ANSI/NFPA 70 and ANSI/ISA RP12.06.01.
- Installation in Canada should be in accordance with the Canadian Electrical Code, CSA C22.1, Part 1
- Use a general purpose enclosure meeting the requirements of ANSI/ISA 61010-1 for use in nonhazardous or Class I, Division 2 or Class I, Zone 2 hazardous (classified) locations.
- Use an FM Approved or NRTL listed Dust tight enclosure appropriate for environment protection in Class II and III, Division 2, Groups E, F and G, hazardous (classified) locations.
- All I/O Modules may be detached from the BusRail or plugged onto it during operation in hazardous areas.
- Mount the device in a vertical direction, with the reading of the marking from below, left or right, or in a horizontal direction with the terminals nearest the bottom of the enclosure. Never mount the IO modules upside down (terminals towards the top of the enclosure). As shown to the left.

WARNING: Substitution of components may impair Intrinsic Safety.
AVERTISSEMENT: Substitution de composants peut compromettre la sécurité intrinsèque.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterrechte vorbehalten.

			2016	Date	Name	Certification drawing IS1 resp. IS1+ Remote I/O System for CL I, DIV 2 / Zone 2 Overview	Scale
			Drawn by	03.03.	Bagusch		Sheet
			Checked		Kaiser		1 of 2
					STAHL		Agency
						9400 6 031 004 1	FM
Version	Date	Name				Rep. f.	Rep. t.
							A4

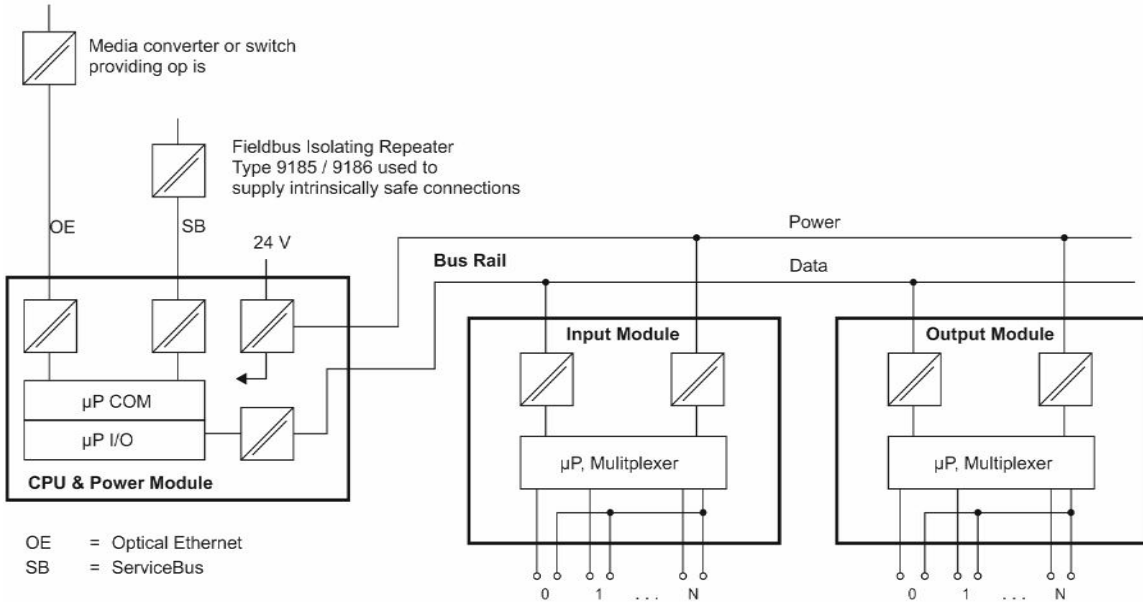
Block Diagram of an RS485 Field Station:



I.S. Inputs and Outputs
Class I, II, III, DIV 1, Groups A-G; Class I, Zone 0, IIC/IIB

or Non I.S. or Nonincendive circuits,
Class I, II, III, DIV 2, Group A-G; Class I, Zone 2, Group IIC/IIB

Block Diagram of an Ethernet Field Station:



I.S. Inputs and Outputs
Class I, II, III, DIV 1, Groups A-G; Class I, Zone 0, IIC/IIB

or Non I.S. or Nonincendive circuits,
Class I, II, III, DIV 2, Group A-G; Class I, Zone 2, Group IIC/IIB

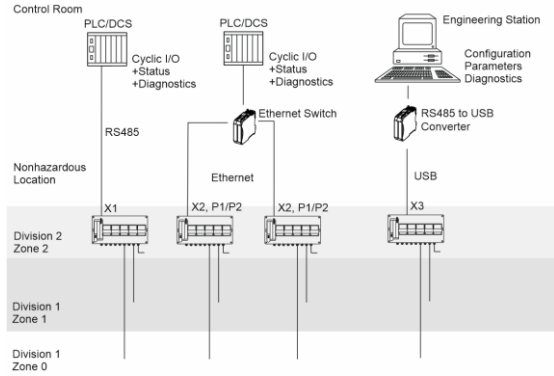
**Construction example for assembly of an IS1 resp. IS1+ System:
DIV 2 / Zone 2 assembly illustration shown**



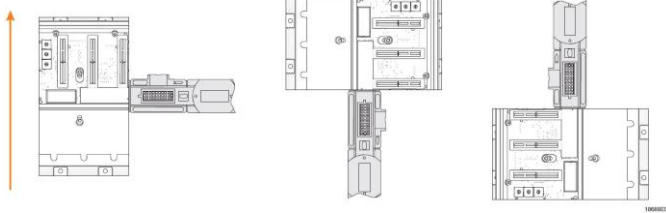
		2016	Date	Name	Certification drawing IS1 resp. IS1+ Remote I/O System for CL I, DIV 2 / Zone 2 Overview	Scale	
		Drawn by	03.03.	Bagusch		none	
		Checked		Kaiser		Sheet 2 of 2	
				STAHL	9400 6 031 004 1	Agency FM	
Version	Date	Name			Rep. f.	Rep. t.	
							A4

The copying, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without expressed authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or ornamental design registration.

Examples for System Topology interfacing Automation control systems with DIV 2 / Zone 2 installation of IS1+ Remote I/O System:



Mounting direction:



Construction example for assembly of an IS1 resp. IS1+ System:



GENERAL NOTES:

1. Installation should be in accordance with Article 504/505 of the National Electrical Code, ANSI/NFPA 70 and ANSI/ISA RP12.06.01.
2. Installation in Canada should be in accordance with the Canadian Electrical Code, CSA C22.1, Part 1
3. Use a general purpose enclosure meeting the requirements of ANSI/ISA 61010-1 for use in nonhazardous or Class I, Division 2 or Class I, Zone 2 hazardous (classified) locations.
4. Use an FM Approved or NRTL listed Dust tight enclosure appropriate for environment protection in Class II and III, Division 2, Groups E, F and G, hazardous (classified) locations.
5. All I/O Modules may be detached from the BusRail or plugged onto it during operation in hazardous areas. For Plugging to the CPU Module and Power Module on the socket, see the corresponding control drawing.

Mount the device in a vertical direction, with the reading of the marking from below, left or right, or in a horizontal direction with the terminals nearest the bottom of the enclosure. Never mount the IO modules upside down (terminals towards the top of the enclosure). As shown above.

The IS1+ Remote I/O System is a DIN rail mounted system designed to record and output process control signals between hazardous location transducers and sensors and a nonhazardous location automation system. It consists of electrical apparatus in the nonhazardous, Class I, Division 2 or Class I, Zone 2 hazardous locations linked by either nonincendive field bus or a field bus installed per the National Electrical Code, ANSI/NFPA 70 Article 500 or Canadian Electrical Code, CSA C22.

Direct connected by RS485 or ethernet for PLC/DCS communication. An ethernet switch is optional in this topology.

These devices reside in the unclassified (nonhazardous) location or Division 2 / Zone 2 locations and provide a connection to the IS1 resp. IS1+ Remote I/O System. See examples to the left.

The apparatus located in the Division 2 or Zone 2 hazardous location are referred to as Remote I/O, and consist of the following major subsystems.

1. Socket

The Socket is the Backbone of the Remote I/O System IS1+. It provides connections for Power Modules and CPU Modules via the Backplane. I/O Modules are connected via a BusRail interface, which is also provided by the Socket.

2. Power Module

The Power Module serves as a power supply unit for the CPU Module, as well as for the supply to the I/O Modules and the field circuits. The power supply to the I/O Modules is implemented via the Socket and BusRail. For the configuration with redundant Power Modules the power supply to the I/O Modules is decoupled. The Power Module has an under voltage monitoring circuit.

3. CPU Module

The CPU Module fulfils the function of a gateway between the BusRail and Backplane and the communication interfaces which connects the Remote I/O System with the PLC/DCS or Engineering Station. The gateway is constructed as a dual processor system. The I/O processor controls the data exchange with the I/O Modules and, when plugged-in, with the redundant CPU Module or Power Module. The communication processor controls the data exchange on the communication interfaces.

4. Backplane

The Backplane provides, an internal data bus and the address lines for the interconnection of the CPU Modules and Power Modules and I/O Modules plugged onto the socket. It also provides a Power bus supplied by the Power Module to CPU Modules and I/O Modules plugged to the socket. The communication with the I/O Modules is implemented via the address and data bus lines. The interface of the CPU Module with the internal data bus on the BusRail is designed with redundancy.

5. BusRail

The BusRail provides, an internal data bus and the address lines for the interconnection of the CPU Module to I/O Modules. It also provides a Power bus supplied by the Power Module on the socket to the I/O Modules plugged to the BusRail. The communication with the I/O Modules is implemented via the address and data bus lines to the CPU Module on the socket. The interface of the CPU Module with the internal data bus on the BusRail is designed with redundancy.

6. I/O Modules

All I/O Modules are manufactured in a unique DIN rail mount package which then mounts onto the Remote I/O system BusRail. All I/O Modules provide galvanic isolation between the field circuits and the BusRail's circuits.

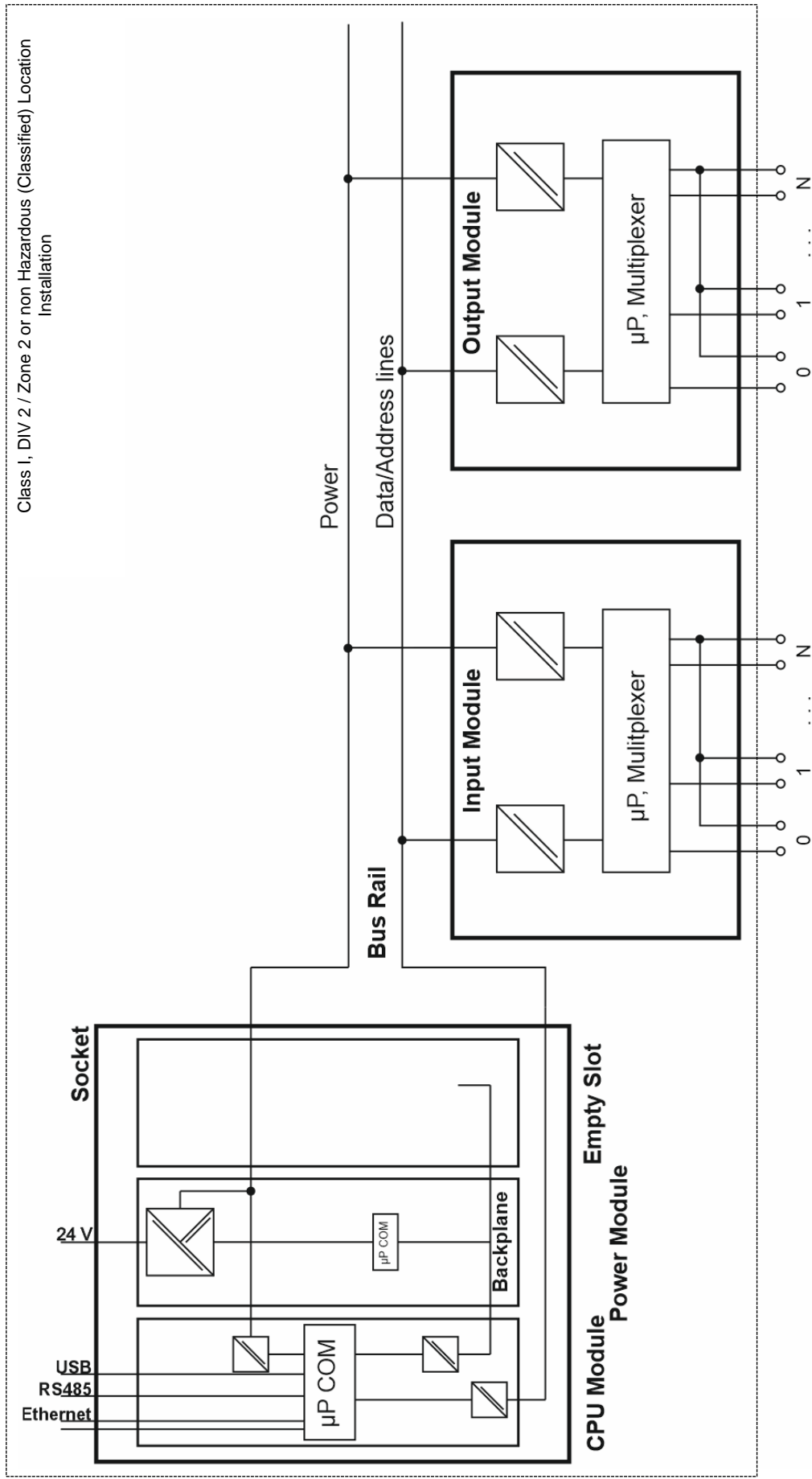
WARNING: Substitution of components may impair Intrinsic Safety.
AVERTISSEMENT: Substitution de composants peut compromettre la sécurité intrinsèque.

F 4830 503

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterrechte vorbehalten.

			2018	Date	Name	<p style="text-align: center;">Certification drawing</p> <p style="text-align: center;">IS1+ Remote I/O System</p> <p style="text-align: center;">for CL I, DIV 2 / Zone 2</p> <p style="text-align: center;">Overview</p>	Scale	none	
			Drawn by	08.03.	Bagusch		Sheet	1 of 2	
			Checked		Kaiser		Agency	FM	
Version	Date	Name	STAHL			9400 6 031 006 1	Rep. f.	Rep. t.	A4

Block Diagram of a Zone 2 Field Station:



Class I, DIV 2 / Zone 2 or non Hazardous (Classified) Location Installation

I.S. Inputs and Outputs
Class I, II, III, DIV 1, Groups A-G; Class I, Zone 0, IIC/IIB

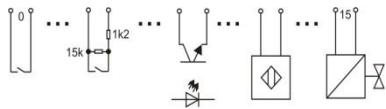
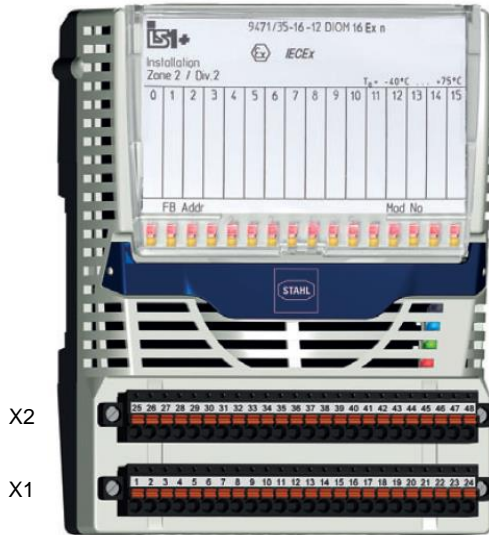
or Non I.S. or Nonincendive circuits,
Class I, II, III, DIV 2, Group A-G; Class I, Zone 2, Group IIC/IIB

Version	Date	Name

2018	Date	Name
	08.03.	Bagusch
		Kaiser
STAHL		

Certification drawing		Scale
IS1+ Remote I/O System for CL I, DIV 2 / Zone 2 Overview		none
9400 6 031 006 1		Sheet
		2 of 2
		Agency
		FM
Rep. f.	Rep. t.	A4

Nonhazardous (Unclassified),
Class I, II, III, Division 2, Group A-D
or Class I, Zone 2, Group IIC/IIB
Hazardous (Classified) Locations



Approved NAMUR proximity switches,
optocouplers, low power solenoid valves

The Digital Input Output Module Type 9471/35-16-11 is designed to receive up to 16 discrete input signals from dry contacts and NAMUR proximity sensors etc. and transfer them to the IS1 CPU & Power Module. It is also possible to drive low power solenoid valves. The module is for use in Nonhazardous (Unclassified), Class I, Division 2, Group A-D or Class I, Zone 2, Group IIC Hazardous (Classified) Locations according to NEC Article 501/504/505 or Canadian Electrical Code, CSA C22.

The system internal circuits are safely galvanically isolated from all input circuits up to a peak voltage of 375 V.

Maximum Safety Voltage for the Input circuits: $U_{max} = 253 \text{ V AC}$

Notes:

1. Suitable separation must be maintained between input circuits connected to nonincendive circuits, AEx/Ex nA circuits and the I.S. input circuits of other I/O modules of the IS1 resp. IS1+ system. Use partition (SAP No. 162740 or 220101) for separation from I/O modules with I.S. circuits. Do not carry out work at the terminals without the partition plate in place.
2. Electrical Apparatus connected to an intrinsically safe system must not use or generate voltages $> 253 \text{ V (} U_{max} \text{)}$
3. Do not disconnect nonincendive circuits or AEx/Ex nA circuits unless area is known to be non hazardous. Mechanically secure the terminal blocks with the screws provided, to prevent from being detached unintentionally.
4. Only use BusRail extension Type 9494/L1-V* fitted aside the module. Do not mount the module fitted aside BusRail Begin or BusRail Begin types 9494/A2-B0 or 9494/A2-E0.
5. For Installation in Division 2 or Zone 2 see Certification drawing for IS1 resp. IS1+ Remote I/O System No. 9400 6 031 004 1 or 9400 6 031 006 1 as part of the documentation of the CPU & Power Modules.

Wiring Legend

X1 and X2 connection allocation

Function	Terminal Channel	X1								X2							
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Not connected (NC)		1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46
Signal Input (E)		2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47
Ground (GND)		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48

The GND lines are internally connected. Parallel interconnection of outputs is not permissible.
For 3-wire proximity switches only PNP versions shall be connected, no NPN.

Connection Diagram for Field Devices at X1 and X2:

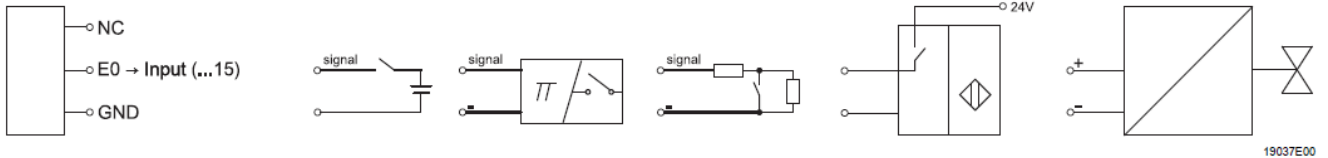
Active
0 / 24 V
signals

NAMUR
proximity
switch /
contact

Contact
with line
fault
detection

3-conductor
PNP (not NPN)
proximity switch

Low-Power
solenoid valve



2018	Date	Name	Certification drawing Digital Input Output Module, Type 9471/35-16-11	Scale	
Drawn by	22.05.	Bagusch		none	
Checked		Kaiser		Sheet 1 of 1	
STAHL			9471 6 031 001 1	Agency FM	
Version	Date	Name	Rep. f.	Rep. t.	A4