

Messumformerspeisegerät Feldstromkreis Ex i

Reihe 9160



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	Sichere Verwendung	5
3.3	Umbauten und Änderungen	5
4	Funktion und Geräteaufbau	6
4.1	Funktion	6
4.2	Geräteaufbau	6
5	Technische Daten	7
6	Projektierung	14
7	Transport und Lagerung	14
8	Montage und Installation	15
8.1	Maßangaben / Befestigungsmaße	15
8.2	Montage / Demontage, Gebrauchslage	15
8.3	Installation	17
9	Parametrierung und Inbetriebnahme	18
9.1	Austausch des Geräts	18
9.2	Parametrierungen	19
10	Betrieb	19
10.1	Betrieb	19
10.2	Anzeigen	19
10.3	Fehlerbeseitigung	19
11	Instandhaltung, Wartung, Reparatur	20
11.1	Instandhaltung	20
11.2	Wartung	20
11.3	Reparatur	20
11.4	Rücksendung	21
12	Reinigung	21
13	Entsorgung	21
14	Zubehör und Ersatzteile	21

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.: 221787 / 9160617310
Publikationsnummer: 2021-07-16-BA00-III-de-05
Hardwareversion: F

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

1.3 Weitere Dokumente

- Installationsanleitung Schaltschrank/Cabinet installation guide
- Safety Manual 9160
- Datenblatt/Data sheet 9160
- FMEDA Report SIL

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

1.4 Konformität zu Normen und Bestimmungen

Siehe Zertifikate und EU-Konformitätserklärung: r-stahl.com.



Das Gerät verfügt über eine IECEx-Zulassung. Siehe IECEx-Homepage:

<http://iecex.iec.ch/>

Weitere nationale Zertifikate stehen unter dem folgenden Link zum Download bereit:
<https://r-stahl.com/de/global/support/downloads/>.

2 Erläuterung der Symbole




2.1 Symbole in der Betriebsanleitung

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






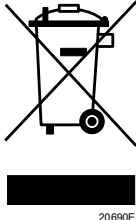
2.2 Warnhinweise

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/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.
	Stromkreis gemäß Kennzeichnung für explosionsgefährdete Bereiche zertifiziert.
	Eingang
	Ausgang
	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 und am Einbauort des Geräts aufbewahren.
- Mitgeltende Dokumente und Betriebsanleitungen der anzuschließenden Geräte beachten.

3.2 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.
- Vor Installation 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.
- Für die Projektierung das Dokument "Installationsanleitung Schaltschrank" beachten (Download über r-stahl.com, Produktdokumentation, Unterpunkt "Projektierung").
- Bei SIL-Anwendungen muß der FMEDA Report beachtet werden.
- Das Gerät in Zone 2 oder außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche installieren.
- Bei Einsatz in Zone 2 ist das Gerät in ein Gehäuse einzubauen, das die Anforderung der IEC/EN 60079-15 erfüllt.
- Bei Einsatz in Zone 2 können an die eigensicheren Signalstromkreise eigensichere Geräte der Zonen 1, 0, 21 und 20 angeschlossen werden.
- Das Gerät nur an Betriebsmittel anschließen, in denen keine höheren Spannungen als 253 V AC (50 Hz) auftreten können.
- Gerät nur an eigensichere Klemmen anschließen.
- Stromkreise der Zündschutzart „Ex i“, die mit Stromkreisen anderer Zündschutzarten betrieben wurden, dürfen danach nicht mehr als Stromkreise der Zündschutzart „Ex i“ betrieben werden.
- Um eine Netzausfallüberbrückung entsprechend EN 61326-3-2 und NE21 zu gewährleisten, muss die verwendete 24 V Stromversorgung Unterbrechungen der AC Versorgung von mindestens 20 ms überbrücken können.

3.3 Umbauten und Änderungen

	GEFAHR
	<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. Für Schäden, die durch Umbauten und Änderungen entstehen, besteht keine Haftung und keine Gewährleistung.

4 Funktion und Geräteaufbau

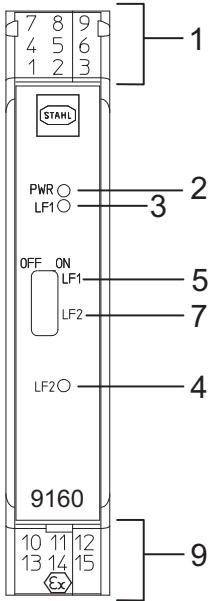
	GEFAHR
	<p>Explosionsgefahr durch zweckentfremdete Verwendung! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerät ausschließlich entsprechend den in dieser Betriebsanleitung festgelegten Betriebsbedingungen verwenden.

4.1 Funktion

Das Messumformerspeisegerät wird zum eigensicheren Betrieb von 2- und 3-Leiter-Messumformern oder zum Anschluss an eigensichere mA-Quellen eingesetzt. Die 2- und 3-Leiter-Messumformer werden vom Messumformerspeisegerät mit Hilfsenergie versorgt.

Das Gerät überträgt ein überlagertes HART-Kommunikationssignal bidirektional. Das Gerät Typ 9160/13-1.-13 ist einsetzbar bis SIL 3 (IEC 61508), die restlichen Geräte der Reihe 9160 bis SIL 2. Das Gerät Typ 9160/15-11-10 verfügt über keinen SIL-Nachweis.

4.2 Geräteaufbau

	#	Geräteelement	Beschreibung
	1	Schwarze/Grüne Klemmen	Anschlussklemmen für den sicheren Bereich
	2	LED "PWR", grün	Anzeige Hilfsenergie
	3	LED "LF1", rot *	Anzeige Leitungsfehlererkennung für Kanal 1
	4	LED "LF2", rot *	Anzeige Leitungsfehlererkennung für Kanal 2
	5	DIP-Schalter "LF1" *	Aktivierung der Leitungsfehlererkennung für Kanal 1
	7	DIP-Schalter "LF2" *	Aktivierung der Leitungsfehlererkennung für Kanal 2
	9	Blaue Klemmen	Anschlussklemmen für den Ex-Bereich (eigensicher Ex i)

* Diese Elemente nur bei Varianten 9160/...-11 und 9160/...-13.

5 Technische Daten

Kennzeichnung

Typbezeichnung 9160/ab-1d-1f (a = 1,2; b = 3,4,5,9; d = 0,1; f = 0,1,3)
 CE-Kennzeichnung **CE**₀₁₅₈

Explosionsschutz

Ausführung	9160/...-11 9160/...-13	9160/...-10
------------	----------------------------	-------------

Global (IECEX)

Gas und Staub

IECEX BVS 08.0050X

Ex nA nC [ja Ga] IIC T4 Gc
 [Ex ia Da] IIIC
 [Ex ia Ma] I

Ex nA [ja Ga] IIC T4 Gc
 [Ex ia Da] IIIC
 [Ex ia Ma] I

Europa (ATEX)

Gas und Staub

DMT 03 ATEX E 010 X

⊕ II 3 (1) G Ex nA nC [ja Ga] IIC T4 Gc
 ⊕ II (1) D [Ex ia Da] IIIC
 ⊕ I (M1) [Ex ia Ma] I

⊕ II 3 (1) G Ex nA [ja Ga] IIC T4 Gc
 ⊕ II (1) D [Ex ia Da] IIIC
 ⊕ I (M1) [Ex ia Ma] I

Bescheinigungen und Zertifikate

Bescheinigungen

IECEX, ATEX, Brasilien (ULB), EAC, Indien (PESO), Kanada (cFM),
 Korea (KTL), USA (FM)

Schiffszertifikate

DNV (EU RO Mutual Recognition), CCS

Technische Daten

Ausführung	9160/..-1.-1.	9160/14-1.-1.	9160/15-11-10
------------	---------------	---------------	---------------

Sicherheitstechnische Daten

Max. Spannung U_o

27 V

27 V

15,5 V

Max. Strom I_o

88 mA

112,5 mA

98 mA

Max. Leistung P_o

576 mW

731 mW

356 mW

Max. anschließbare
 Kapazität C_o

IIC

90 nF

90 nF

508 nF

IIB / IIIC

705 nF

705 nF

3110 nF

Max. anschließbare
 Induktivität L_o

IIC

2,3 mH

0,31 mH

4 mH

IIB / IIIC

17 mH

9,2 mH

18 mH

Innere Kapazität C_i

vernachlässigbar

Innere Induktivität L_i

vernachlässigbar

Sicherheits-
 technische
 Maximalspannung

253 V

Technische Daten

Bei Anschluss von Stromquellen	
Max. Ausgangsspannung U_o	4,1 V
Max. anschließbare Spannung U_i	30 V
Max. anschließbarer Strom I_i	100 mA

Technische Daten

Ausführung	9160/..-11-11	9160/..-11-10
------------	---------------	---------------

Elektrische Daten

Hilfsenergie	
Nennspannung U_N	24 V DC
Spannungsbereich	18 ... 31,2 V
Ex i Eingang	
Eingangssignal	0/4 ... 20 mA mit HART
Funktionsbereich	0 ... 24 mA
Max. Eingangsstrom für mA-Quellen	50 mA
Speisespannung für Messumformer	≥ 16 V bei 20 mA (für 2-Leiter)
Restwelligkeit der Speisespannung	≤ 25 mV _{eff}
Leerlaufspannung	≤ 26 V
Kurzschlussstrom	≤ 35 mA
Eingangswiderstand für mA-Quellen	≤ 100 Ω
Kommunikationssignal	bidirektionale HART Übertragung, 0,5 ... 10 kHz (bei 9160/19 nur Ausgang 1)

Technische Daten

Ausgang		
Ausgangssignal	0/4 ... 20 mA mit HART	
Lastwiderstand R_L	0 ... 600 Ω (Klemme 1+ / 2- bzw. 5+ / 6-) 0 ... 379 Ω (Klemme 3+ / 2- bzw. 4+ / 6-) (mit internem 221 Ω Widerstand für HART)	
Restwelligkeit	$\leq 40 \mu A_{eff}$	
Kommunikations-signal	bidirektionale HART Übertragung, 0,5 ... 10 kHz (bei 9160/19 nur Ausgang 1)	
Einschwingzeit (10 ... 90 %)	$\leq 100 \mu s$ (bei 9160/19 Ausgang 2: ≤ 200 ms, typ. 100 ms)	
Fehlererkennung Ex i Eingang		
Drahtbruch	< 3.6 mA	--
Kurzschluss	> 20.5 mA	--
Verhalten des Ausgangs	= Eingangssignal	--
Ausgangsstrom bei $I_E = 0$	$I_A = 0$ mA	--
Fehlererkennung Ausgang		
Drahtbruch	< 3.6 mA	--
Fehlermeldung Ex i Eingang / Ausgang		
Einstellungen (Schalter LF)	aktiviert / deaktiviert	--
Anzeige Leitungsfehler	LED rot "LF"	--
Meldung Leitungsfehler und Hilfsenergieausfall	- Kontakt (30 V / 100 mA), im Fehlerfall gegen Masse geschlossen - pac-Bus, potentialfreier Kontakt (30 V / 100 mA)	--
Elektromagnetische Verträglichkeit	Geprüft nach folgenden Normen und Vorschriften: EN 61326-1 Einsatz im industriellen Bereich; NAMUR NE 21	

Technische Daten

Ausführung	9160/13-11-13	9160/14-11-11
Elektrische Daten		
Hilfsenergie		
Nennspannung U_N	24 V DC	
Spannungsbereich	18 ... 31,2 V	
Ex i Eingang		
Eingangssignal	0/4 ... 20 mA mit HART	
Funktionsbereich	0 ... 24 mA	
Max. Eingangsstrom für mA-Quellen	50 mA	
Speisespannung für Messumformer	≥ 16 V bei 20 mA (für 2-Leiter)	$\geq 17,5$ V bei 20 mA (für 2 oder 3-Leiter)
Restwelligkeit der Speisespannung	≤ 25 mV _{eff}	
Kurzschlussstrom	≤ 35 mA	≤ 45 mA
Eingangswiderstand für mA-Quellen	$\leq 100 \Omega$	
Kommunikationssignal	bidirektionale HART Übertragung, 0,5 ... 10 kHz	
Ausgang		
Ausgangssignal	0/4 ... 20 mA mit HART	
Lastwiderstand R_L	0 ... 600 Ω (Klemme 1+ / 2-) 0 ... 379 Ω (Klemme 3+ / 2-) (mit internem 221 Ω Widerstand für HART)	
Restwelligkeit	$\leq 40 \mu A_{eff}$	
Kommunikationssignal	bidirektionale HART Übertragung, 0,5 ... 10 kHz	
Einschwingzeit (10 ... 90 %)	$\leq 100 \mu s$	
Fehlererkennung Ex i Eingang		
Drahtbruch	$< 3,6$ mA	
Kurzschluss	$> 20,5$ mA	
Verhalten des Ausgangs	= Eingangssignal	
Ausgangsstrom bei $I_E = 0$	0 mA	

Technische Daten

Fehlererkennung Ausgang	
Drahtbruch	< 3,6 mA
Fehlermeldung Ex i Eingang / Ausgang	
Einstellungen (Schalter LF)	aktiviert / deaktiviert
Anzeige Leitungsfehler	LED rot "LF"
Meldung Leitungsfehler und Hilfsenergieausfall	- Kontakt (30 V / 100 mA), im Fehlerfall gegen Masse geschlossen - pac-Bus, potentialfreier Kontakt (30 V / 100 mA)

Technische Daten

Ausführung	9160/..-10-10
-------------------	----------------------

Elektrische Daten

Hilfsenergie	
Nennspannung U _N	24 V DC
Spannungs- bereich	18 ... 31,2 V
Ex i Eingang	
Eingangssignal	0/4 ... 20 mA mit HART
Funktionsbereich	0 ... 24 mA
Max. Eingangsstrom für mA-Quellen	50 mA
Speisespannung für Messumformer	≥ 16 V bei 20 mA (für 2-Leiter)
Restwelligkeit der Speisespannung	≤ 25 mV _{eff}
Kurzschlussstrom	≤ 35 mA
Eingangs- widerstand für mA-Quellen	≤ 100 Ω
Kommunikations- signal	bidirektionale HART Übertragung, 0,5 ... 10 kHz (bei 9160/19 nur Ausgang 1)

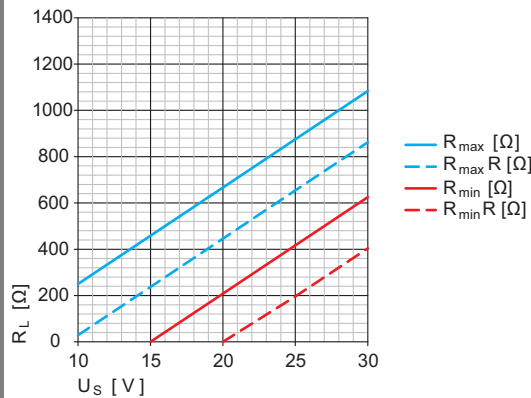
Technische Daten

Ausgang

Ausgangssignal

Lastwiderstand R_L

Stromsenke, max. 30 V mit HART



U_S : Speisespannung

R_L : Lastwiderstand

R_{max} : Max. Lastwiderstand

Klemmen 1, 2 & 5, 6

R_{min} : Min. Lastwiderstand

Klemmen 1, 2 & 5, 6

$R_{max R}$: Max. Lastwiderstand

Klemmen 1, 3 & 4, 6

$R_{min R}$: Min. Lastwiderstand

Klemmen 1, 3 & 4, 6

15403E00

Restwelligkeit

$\leq 40 \mu A_{eff}$

Kommunikations-signal

bidirektionale HART Übertragung, 0,5 ... 10 kHz

(bei 9160/19 nur Ausgang 1)

Einschwingzeit
(10 ... 90 %)

$\leq 100 \mu s$

(bei 9160/19 Ausgang 2: ≤ 200 ms, typ. 100 ms)

Elektromagnetische
Verträglichkeit

Geprüft nach folgenden Normen und Vorschriften:
EN 61326-1 Einsatz im industriellen Bereich;
NAMUR NE 21

Technische Daten

Ausführung

9160/15-11-10

Elektrische Daten

Hilfsenergie

Nennspannung

24 V DC

U_N

Spannungs-bereich

18 ... 31,2 V

Restwelligkeit

$\leq 3,6 V_{SS}$

Nennstrom bei
 U_N , 20 mA

75 mA

Leistungs-aufnahme bei
 U_N , 20 mA

1,8 W

Verlustleistung bei
 U_N , $R_L = 250 \Omega$

1,4 W

Verpolschutz

ja

Betriebsanzeige

LED grün "PWR"

Unterspannungs-überwachung

ja (keine fehlerhaften Geräte- / Ausgangszustände)

Technische Daten

Ex i Eingang	
Eingangssignal	0/4 ... 20 mA mit HART
Funktionsbereich	0 ... 24 mA
Max. Eingangsstrom für mA-Quellen	50 mA
Speisespannung für Messumformer	≥ 9 V bei 20 mA (für 2-Leiter)
Restwelligkeit der Speisespannung	≤ 25 mV _{eff}
Kurzschlussstrom	≤ 35 mA
Eingangswiderstand für mA-Quellen	≤ 100 Ω
Kommunikationssignal	bidirektionale HART Übertragung, 0,5 ... 10 kHz
Ausgang	
Ausgangssignal	0/4 ... 20 mA mit HART
Lastwiderstand R _L	0 ... 600 Ω (Klemme 1+ / 2-) 0 ... 379 Ω (Klemme 3+ / 2-) (mit internem 221 Ω Widerstand für HART)
Restwelligkeit	≤ 40 μA _{eff}
Kommunikationssignal	bidirektionale HART Übertragung, 0,5 ... 10 kHz
Einschwingzeit (10 ... 90 %)	≤ 100 μs
Elektromagnetische Verträglichkeit	Geprüft nach folgenden Normen und Vorschriften: EN 61326-1 Einsatz im industriellen Bereich; NAMUR NE 21

Technische Daten**Umgebungsbedingungen**

Umgebungstemperatur	
Einzelgerät	-20 ... +70 °C
Gruppenmontage	-20 ... +60 °C
	Einbaubedingungen beeinflussen die Umgebungstemperatur. Bitte "Installationsanleitung Schaltschrank" beachten
Lagertemperatur	-40 ... +80 °C
Relative Feuchte (keine Betauung)	95 %
Verwendung in Höhe	< 2000 m

Technische Daten

Mechanische Daten

Anschluss

	Schraubklemmen	Federzugklemmen
Anschluss einadrig		
- starr	0,2 ... 2,5 mm ²	0,2 ... 2,5 mm ²
- flexibel	0,2 ... 2,5 mm ²	0,2 ... 2,5 mm ²
- flexibel mit Aderendhülsen (ohne / mit Kunststoffhülse)	0,25 ... 2,5 mm ²	0,25 ... 2,5 mm ²
Anschluss zweiadrig		
- starr	0,2 ... 1 mm ²	–
- flexibel	0,2 ... 1,5 mm ²	–
- flexibel mit Aderendhülsen	0,25 ... 1 mm ²	0,5 ... 1 mm ²

Weitere technische Daten, siehe r-stahl.com.

6 Projektierung

HINWEIS

Unzulässig hohe Umgebungstemperatur im Schaltschrank!

Ausfall des Geräts möglich!


- Hinweise im Dokument "Installationsanleitung Schaltschrank" beachten (Download von der Internetseite r-stahl.com).
- Sicherstellen, dass der Betrieb des Geräts im zulässigen Temperaturbereich möglich ist. Schaltschrank entsprechend aufbauen.

7 Transport und Lagerung

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

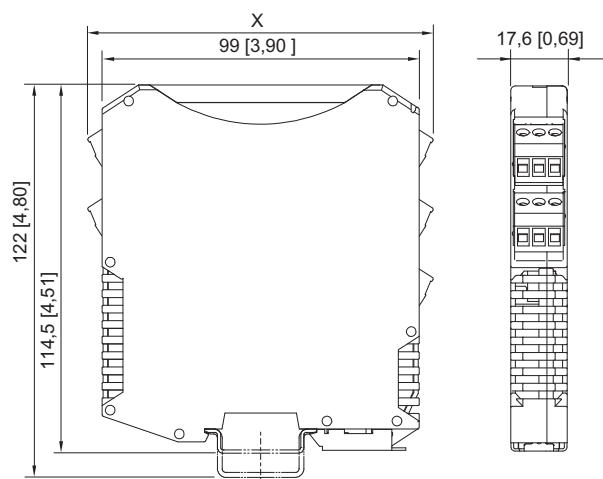
8 Montage und Installation

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

GEFAHR	
	<p>Explosionsgefahr durch falsche Installation des Geräts! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installation strikt nach Anleitung und unter Berücksichtigung der nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften durchführen, damit der Explosionsschutz erhalten bleibt. • Das elektrische Gerät so auswählen bzw. installieren, dass der Explosionsschutz aufgrund äußerer Einflüsse nicht beeinträchtigt wird, z.B. Druckbedingungen, chemische, mechanische, thermische, elektrische Einflüsse sowie Schwingungen, Feuchte, Korrosion (siehe IEC/EN 60079-14). • Gerät nur durch geschultes und mit den einschlägigen Normen vertrautes Fachpersonal installieren lassen.

8.1 Maßangaben / Befestigungsmaße

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




	Maß X
Schraubklemmen	108 mm [4,25"]
Federzugklemmen	128 mm [5,04"]

09685E00

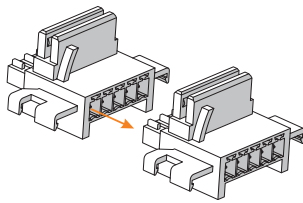
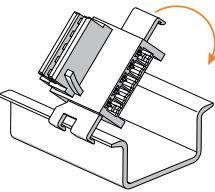
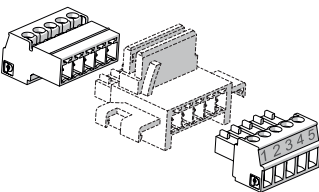
8.2 Montage / Demontage, Gebrauchslage

8.2.1 Montage / Demontage pac-Bus

Der pac-Bus ist ein Zubehör, das die Verdrahtung der Hilfsenergie und das Auslesen der Sammelfehlermeldung vereinfacht.

	<p>Die Komponenten für den pac-Bus Typ 9194 müssen separat bestellt werden.</p>
---	---

Montage

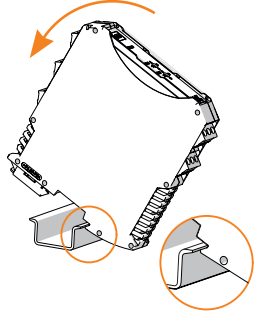
 <p style="text-align: right; font-size: small;">07392E00</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">07391E00</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">15551E00</p>
<p>Gewünschte Anzahl der pac-Bus-Elemente zusammenstecken.</p>	<p>pac-Bus-Elemente auf Hutschiene aufrasten.</p>	<p>Klemmenset am Anfang und am Ende einstecken.</p>

Demontage

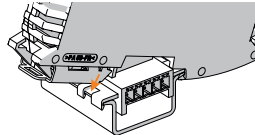
- In umgekehrter Reihenfolge wie bei Montage vorgehen.

8.2.2 Montage / Demontage von Gerät auf Hutschiene und pac-Bus

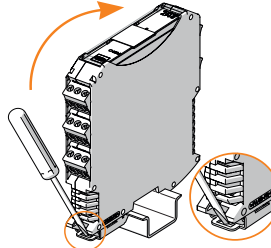
Montage auf Hutschiene

 <p style="text-align: right; font-size: small;">06886E00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gerät an die Hutschiene ansetzen. Die Aussparung des Gehäuses muss dabei auf die Außenkante der Hutschiene gesetzt werden. • Gerät auf Hutschiene aufrasten. • Beim Aufschwenken des Geräts auf die Hutschiene darauf achten, dass es nicht verkantet.
---	--

Montage auf pac-Bus

 <p style="text-align: right; font-size: small;">15554E00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Der pac-Bus ist mit einer Codierleiste und das Gerät mit einem entsprechenden Codierschlitz versehen. • Gerät wie im dargestellten Bild ansetzen. • Die Aussparung des Gehäuses muss dabei auf die Außenkante der Hutschiene gesetzt werden. • Gerät auf pac-Bus aufrasten.
--	--

Demontage

 <p style="text-align: right; font-size: small;">06881E00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fußriegel mit dem Schraubendreher etwas herausziehen. • Gerät herausschwenken.
--	---

8.2.3 Montage / Demontage auf pac-Träger

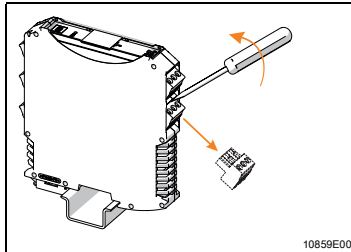
Siehe Betriebsanleitung pac-Träger Typ 9195.

8.2.4 Montage / Demontage steckbare Klemmen

Montage

- Klemme in Gerät stecken, bis Klemme einrastet.

Demontage



- Schraubendreher hinter Klemme ansetzen.
- Klemme herausdrücken.

8.3 Installation

8.3.1 Elektrische Anschlüsse

	GEFAHR
	<p>Explosionsgefahr durch zu hohe Spannung! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerät nur an Betriebsmittel mit interner Spannung U_m: max. 253 V AC / 50 Hz anschließen.
	GEFAHR
	<p>Explosionsgefahr durch falsche sicherheitstechnische Werte des Geräts oder angeschlossener Feldgeräte! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitstechnische Werte des Geräts und angeschlossener Feldgeräte entsprechend der nationalen Installationsvorschriften prüfen.

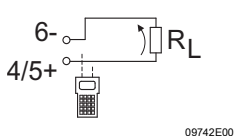
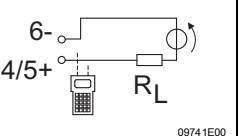
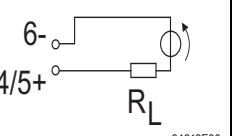
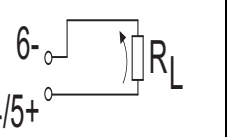
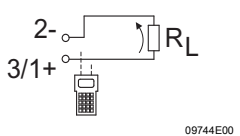
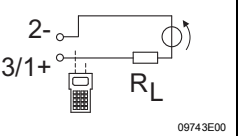
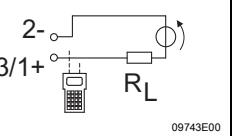
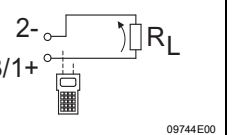
8.3.2 Prinzipschaltbild

Siehe Geräteaufdruck.

Eingangsbeschaltung (blaue Klemmen mit den PINs 10, 11, 12 und 13, 14, 15):

	2-Leiter-Messumformer	3-Leiter-Messumformer	mA-Quelle4-Leiter-MU
Kanal 2	 06980E00	 06979E00	 06981E00
Kanal 1	 06976E00	 06977E00	 06978E00

Ausgangsbeschaltung (schwarze Klemmen mit den PINs 1, 2, 3 und 4, 5, 6):


	9160/..-11-1.	9160/..-10-10	9160/19-10-..	9160/19-11-1.
Kanal 2	 09742E00	 09741E00	 04813E00	 15706E00
Kanall 1	 09744E00	 09743E00	 09743E00	 09744E00

i Für eine funktionierende HART-Kommunikation im Ausgangsstromkreis ist ein Lastwiderstand (z.B. Eingangswiderstand der Eingangsbaugruppe) von mindestens 250 Ω notwendig. Steht dieser nicht zur Verfügung, kann zusätzlich der interne 221 Ω Widerstand verwendet werden. Der Anschluss muss dann an den Klemmen "3+/2-" bzw. "4+/6-" erfolgen. Die maximale Ausgangslast verringert sich auf 479 Ω. Bei der Variante 9160/19-11-1. und 9160/19-10-10 wird eine HART-Kommunikation nur am Kanal 1 unterstützt.

8.3.3 Anschluss der Speisung

Art der Versorgung	Anschluss
Direkte Versorgung des Geräts über 24 V-Anschluss	Grüne Klemme "7+" und "9-"
Versorgung über pac-Bus	Pac-Bus Klemme "1+" und "2-"

9 Parametrierung und Inbetriebnahme

	GEFAHR
	<p>Explosionsgefahr durch fehlerhafte Installation! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerät vor der Inbetriebnahme auf korrekte Installation und Funktion prüfen. • Nationale Bestimmungen einhalten.

Vor Inbetriebnahme Folgendes sicherstellen:

- das Gerät ist vorschriftsmäßig installiert,
- die Kabel sind richtig angeschlossen,
- das Gerät und die Anschlusskabel sind nicht beschädigt,
- Schrauben an den Klemmen sind fest angezogen. Dabei auf das richtige Anzugsdrehmoment achten (Anzugsdrehmoment 0,5 ... 0,6 Nm).

9.1 Austausch des Geräts

i Beim Austausch des Geräts durch ein baugleiches Gerät muss der DIP Schalter eventuell neu eingestellt werden.

9.2 Parametrierungen

Siehe Geräteaufdruck.

Bei detektiertem Leitungsfehler ist das Ausgangssignal gleich dem Eingangssignal.

i	Die Leitungsfehlererkennung bezieht den Eingang und Ausgang mit ein. Bei der Gerätevariante 9160/19-... bezieht sich die Fehlererkennung auf den gemeinsamen Eingang und den entsprechenden Ausgangskanal. Offene Ausgänge führen deshalb zu einer Fehlermeldung. Nicht genutzte aktive Ausgänge sollten mit einem 250 Ω Widerstand beschaltet werden.
----------	---

i	Die Änderung der DIP-Schalter-Einstellungen ist im Betrieb auch in der Zone 2 und bei angeschlossenen, eigensicheren Eingangssignalen zulässig.
----------	---

10 Betrieb

10.1 Betrieb

Zum Betrieb des Geräts die Informationen im Kapitel "Funktion" und "Parametrierung und Inbetriebnahme" beachten.

10.2 Anzeigen

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

LED	Farbe	LED "EIN"	LED "AUS"
LED "PWR"	grün	Gerät wird mit Hilfsenergie versorgt	Gerät ist nicht in Betrieb, Spannungsversorgung nicht vorhanden
LED "LF1" *)	rot	Leitungsfehler auf Signal von Kanal 1	kein Leitungsfehler auf Signal von Kanal 1
LED "LF2" *)	rot	Leitungsfehler auf Signal von Kanal 2	kein Leitungsfehler auf Signal von Kanal 2

*) Aktivierung der Leitungsfehlererkennung für Kanal 1 bzw. 2 über DIP-Schalter "LF1" bzw. "LF2"

10.3 Fehlerbeseitigung

Bei der Fehlerbeseitigung folgenden Fehlersuchplan beachten:

Fehler	Fehlerursache	Fehlerbehebung
LED "PWR" erloschen	<ul style="list-style-type: none"> • Hilfsenergie ausgefallen • Gerätesicherung defekt • Hilfsenergieversorgung verpolt 	<ul style="list-style-type: none"> • Polarität der Hilfsenergieversorgung kontrollieren. • Verdrahtung der Hilfsenergieversorgung kontrollieren. • Bei defekter Sicherung das Gerät zur Reparatur geben.

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
- 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 Gerätegehäuse und / oder Schutzgehäuse,
- Einhaltung der zulässigen Umgebungstemperaturen,
- bestimmungsgemäße Funktion.

11.2 Wartung

Das Gerät benötigt keine regelmäßige Wartung.

	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

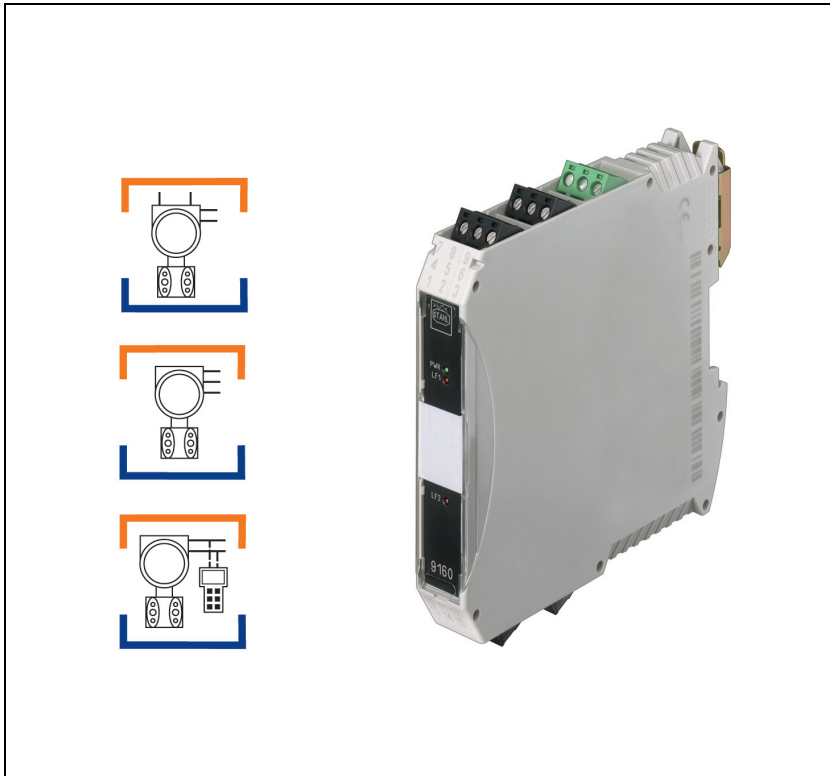
HINWEIS

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.



Transmitter Supply Unit Field Circuit Ex i

Series 9160



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 the Symbols	3
2.1	Symbols 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	Safe Use	5
3.3	Modifications and Alterations	5
4	Function and Device Design	6
4.1	Function	6
4.2	Device Design	6
5	Technical Data	7
6	Engineering	14
7	Transport and Storage	14
8	Mounting and Installation	15
8.1	Dimensions / Fastening Dimensions	15
8.2	Mounting / Dismounting, Operating Position	15
8.3	Installation	17
9	Parameterization and Commissioning	18
9.1	Replacement of the Device	18
9.2	Parameterizations	19
10	Operation	19
10.1	Operation	19
10.2	Indications	19
10.3	Troubleshooting	19
11	Maintenance and Repair	20
11.1	Maintenance	20
11.2	Maintenance	20
11.3	Repair	20
11.4	Returning the Device	21
12	Cleaning	21
13	Disposal	21
14	Accessories and Spare Parts	21

1 General Information

1.1 Manufacturer

R. STAHL Schaltgeräte GmbH
Am Bahnhof 30
74638 Waldenburg
Germany

Phone: +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.: 221787 / 9160617310
Publication Code: 2021-07-16-BA00-III-en-05
Hardware version: F

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

1.3 Further Documents

- Cabinet installation guide
- Safety manual 9160
- Data sheet 9160
- FMEDA Report SIL



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

1.4 Conformity with Standards and Regulations

See certificates and EU Declaration of Conformity: r-stahl.com.
The device has IECEx approval. See IECEx homepage: <http://iecex.iec.ch/>
Further national certificates can be downloaded via the following link:
<https://r-stahl.com/en/global/support/downloads/>.

2 Explanation of the Symbols




2.1 Symbols 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 minimize the risk due to construction 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/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 the instruction can result in material damage to the device and / or its environment.	

2.3 Symbols on the Device

Symbol	Meaning
	CE marking according to the current applicable directive.
	According to marking, electric circuit certified for hazardous areas.
	Input
	Output
	Safety instructions that must always be followed: For devices with this symbol, the respective data must be noted and / or the safety-relevant instructions contained in the operating instructions must be followed!
	Marking according to the WEEE directive 2012/19/EU
	

3 Safety Notes

3.1 Operating Instructions Storage


- Read the operating instructions carefully and store them at the mounting location of the device.
- Observe applicable documents and operating instructions of the devices to be connected.

3.2 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 with R. STAHL Schaltgeräte GmbH if using the device under operating conditions which are not covered by the technical data.
- Before installation, make sure that the device is not damaged.
- We cannot be held liable for damage at the device caused by incorrect or unauthorized use or non-compliance with these operating instructions.
- Observe the document "Cabinet installation guide" for engineering (download from r-stahl.com, Product documentation, subitem "Engineering").
- For SIL applications, the FMEDA report has to be observed.
- Install the device in Zones 2 or outside of hazardous areas.
- If used in Zone 2, the device must be installed in an enclosure that meets the requirements of IEC/EN 60079-15.
- When used in Zones 2, the intrinsically safe devices of Zones 1, 0, 21 and 20 can be connected to the intrinsically safe signal circuits.
- Connect the device only to equipment which does not carry voltages higher than 253 V AC (50 Hz).
- Connect the device only to intrinsically safe terminals.
- Circuits with type of protection 'Ex i' operated with circuits with other types of protection can no longer be operated as circuits with type of protection 'Ex i' after that.
- The power supply of 24 V DC must be able to bridge brief AC power supply interruptions of min. 20 ms in order to assure power failure bridging according to EN 61326-3-2 and NE 21.

3.3 Modifications and Alterations

	DANGER
	<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 alter the device. No liability or warranty for damage resulting from modifications and alterations.

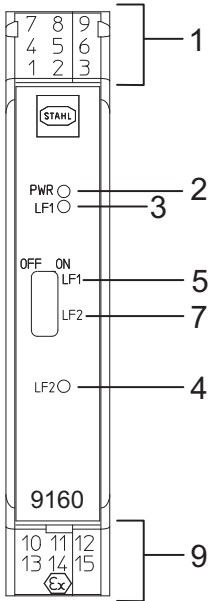
4 Function and Device Design

	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.

4.1 Function

The transmitter supply unit is used for intrinsically safe operation of 2- and 3-wire transmitters or for connection to intrinsically safe mA sources. The 2- and 3-wire transmitters are supplied with auxiliary power by the transmitter supply unit. The device transmits a superimposed HART communication signal bidirectionally. The device Type 9160/13-1.-13 can be used up to SIL 3 (IEC 61508) and the remaining devices of Series 9160 up to SIL 2. The device Type 9160/15-11-10 does not have SIL certification.

4.2 Device Design

	#	Device component	Description
	1	Black/green terminals	Connection terminals for the safe area
	2	"PWR" LED, green	Auxiliary power indication
	3	"LF1" LED, red *	Indication of line fault detection for channel 1
	4	"LF2" LED, red *	Indication of line fault detection for channel 2
	5	DIP switch "LF1" *	Activation of line fault detection for channel 1
	7	DIP switch "LF2" *	Activation of line fault detection for channel 2
	9	Blue terminals	Connection terminals for the hazardous area (intrinsically safe Ex i)

* These components only for versions 9160/...-11 and 9160/...-13.

5 Technical Data

Marking

Type designation 9160/ab-1d-1f (a = 1,2; b = 3,4,5,9; d = 0,1; f = 0,1,3)

CE marking CE_{0158}

Explosion Protection

Design	9160/...-11 9160/...-13	9160/...-10
--------	----------------------------	-------------

Global (IECEx)

Gas and dust	IECEx BVS 08.0050X Ex nA nC [ja Ga] IIC T4 Gc [Ex ia Da] IIIC [Ex ia Ma] I	Ex nA [ja Ga] IIC T4 Gc [Ex ia Da] IIIC [Ex ia Ma] I
--------------	---	--

Europe (ATEX)

Gas and dust	DMT 03 ATEX E 010 X ⊕ II 3 (1) G Ex nA nC [ja Ga] IIC T4 Gc ⊕ II (1) D [Ex ia Da] IIIC ⊕ I (M1) [Ex ia Ma] I	⊕ II 3 (1) G Ex nA [ja Ga] IIC T4 Gc ⊕ II (1) D [Ex ia Da] IIIC ⊕ I (M1) [Ex ia Ma] I
--------------	---	---

Certifications and certificates

Certificates	IECEx, ATEX, Brazil (ULB), EAC, India (PESO), Canada (cFM), Korea (KTL), USA (FM)
Ship approval	DNV (EU RO Mutual Recognition), CCS

Technical Data

Design	9160/..-1.-1.	9160/14-1.-1.	9160/15-11-10
--------	---------------	---------------	---------------

Safety data

Max. voltage U_o	27 V	27 V	15.5 V
Max. current I_o	88 mA	112.5 mA	98 mA
Max. power P_o	576 mW	731 mW	356 mW
Max. connectable capacitance C_o			
IIC	90 nF	90 nF	508 nF
IIB / IIIC	705 nF	705 nF	3110 nF
Max. connectable inductance L_o			
IIC	2.3 mH	0.31 mH	4 mH
IIB / IIIC	17 mH	9.2 mH	18 mH
Internal capacitance C_i	negligible		
Internal inductance L_i	negligible		
Safety-related maximum voltage	253 V		

Technical Data

When connecting a current source	
Max. output voltage U_o	4.1 V
Max. connectable voltage U_i	30 V
Max. connectable current I_i	100 mA

Technical Data

Design	9160/..-11-11	9160/..-11-10
--------	---------------	---------------

Electrical data

Auxiliary power	
Nominal voltage U_N	24 V DC
Voltage range	18 ... 31.2 V
Ex i input	
Input signal	0/4 ... 20 mA with HART
Functional range	0 ... 24 mA
Max. input current for mA sources	50 mA
Supply voltage for transmitter	≥ 16 V at 20 mA (for 2-wire)
Residual ripple of supply voltage	≤ 25 mV _{eff}
Open-circuit voltage	≤ 26 V
Short-circuit current	≤ 35 mA
Input resistance for mA sources	≤ 100 Ω
Communication signal	bidirectional HART transmission, 0.5 ... 10 kHz (at 9160/19 only output 1)

Technical Data

Output

Output signal	0/4 ... 20 mA with HART
Load resistance R_L	0 ... 600 Ω (terminal 1+ / 2- or 5+ / 6-) 0 ... 379 Ω (terminal 3+ / 2- or 4+ / 6-) (with internal 221 Ω resistor for HART)
Residual ripple	$\leq 40 \mu A_{eff}$
Communication signal	bi-directional HART transmission, 0.5 ... 10 kHz (at 9160/19 only output 1)
Response time (10 ... 90 %)	$\leq 100 \mu s$ (at 9160/19 output 2: ≤ 200 ms, typ. 100 ms)

Error detection Ex i input

Wire breakage	< 3.6 mA	--
Short circuit	> 20.5 mA	--
Behaviour of the output	= Input signal	--
Output current at $I_E = 0$	$I_A = 0$ mA	--

Fault detection output

Open-circuit	< 3.6 mA	--
--------------	----------	----

Fault message Ex i input/output

Settings (switch LF)	activated / deactivated	--
Indication of faulty line	"LF" LED, red	--
Message faulty line and power supply failure	- Contact (30 V / 100 mA) closed to ground in case of fault - pac-Bus, floating contact (30 V / 100 mA)	--

Electromagnetic compatibility

Tested under the following standards and regulations:
EN 61326-1 Use in industrial environment;
NAMUR NE 21

Technical Data

Design	9160/13-11-13	9160/14-11-11
Electrical data		
Auxiliary power		
Nominal voltage U_N	24 V DC	
Voltage range	18 ... 31.2 V	
Ex i input		
Input signal	0/4 ... 20 mA with HART	
Functional range	0 ... 24 mA	
Max. input current for mA sources	50 mA	
Supply voltage for transmitter	≥ 16 V at 20 mA (for 2-wire)	≥ 17.5 V at 20 mA (for 2- or 3-wires)
Residual ripple of supply voltage	≤ 25 mV _{eff}	
Short-circuit current	≤ 35 mA	≤ 45 mA
Input resistance for mA sources	≤ 100 Ω	
Communication signal	bidirectional HART transmission, 0.5 ... 10 kHz	
Output		
Output signal	0/4 ... 20 mA with HART	
Load resistance R_L	0 ... 600 Ω (terminal 1+ / 2-) 0 ... 379 Ω (terminal 3+ / 2-) (with internal 221 Ω resistor for HART)	
Residual ripple	≤ 40 μ A _{eff}	
Communication signal	bi-directional HART transmission, 0.5 ... 10 kHz	
Response time (10 ... 90 %)	≤ 100 μ s	
Error detection Ex i input		
Wire breakage	< 3.6 mA	
Short circuit	> 20.5 mA	
Behaviour of the output	= Input signal	
Output current at $I_E = 0$	0 mA	

Technical Data

Fault detection output	
Open-circuit	< 3.6 mA
Fault message Ex i input/output	
Settings (switch LF)	activated / deactivated
Indication of faulty line	"LF" LED, red
Message faulty line and power supply failure	- Contact (30 V / 100 mA) closed to ground in case of fault - pac-Bus, floating contact (30 V / 100 mA)

Technical Data

Design	9160/..-10-10
---------------	----------------------

Electrical data

Auxiliary power	
Nominal voltage U_N	24 V DC
Voltage range	18 ... 31.2 V
Ex i input	
Input signal	0/4 ... 20 mA with HART
Functional range	0 ... 24 mA
Max. input current for mA sources	50 mA
Supply voltage for transmitter	≥ 16 V at 20 mA (for 2-wire)
Residual ripple of supply voltage	≤ 25 mV _{eff}
Short-circuit current	≤ 35 mA
Input resistance for mA sources	$\leq 100 \Omega$
Communication signal	bidirectional HART transmission, 0.5 ... 10 kHz (at 9160/19 only output 1)

Technical Data

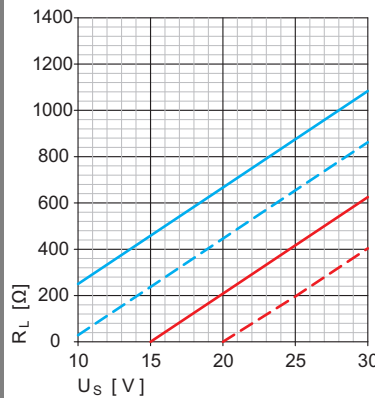
Output

Output signal

Current sink, max. 30 V with HART

Load resistance

R_L



U_S : Supply voltage

R_L : Load resistance

R_{max} : Max. load resistance terminal 1, 2 & 5, 6

R_{min} : Min. load resistance terminal 1, 2 & 5, 6

$R_{max R}$: Max. load resistance terminal 1, 3 & 4, 6

$R_{min R}$: Min. load resistance terminal 1, 3 & 4, 6

15403E00

Residual ripple

$\leq 40 \mu A_{eff}$

Communication signal

bi-directional HART transmission, 0.5 ... 10 kHz

(at 9160/19 only output 1)

Response time (10 ... 90 %)

$\leq 100 \mu s$

(at 9160/19 output 2: ≤ 200 ms, typ. 100 ms)

Electromagnetic compatibility

Tested under the following standards and regulations:
EN 61326-1 Use in industrial environment;
NAMUR NE 21

Technical Data

Design

9160/15-11-10

Electrical data

Auxiliary power

Nominal voltage

24 V DC

U_N

Voltage range

18 ... 31.2 V

Residual ripple

$\leq 3.6 V_{SS}$

Nominal current

75 mA

at U_N , 20 mA

Power consumption

1.8 W

at U_N , 20 mA

Power dissipation

1.4 W

at U_N , $R_L = 250 \Omega$

Polarity reversal protection

yes

Operation indication

LED green "PWR"

Undervoltage monitoring

yes (no faulty devices / output states)

Technical Data
Ex i input

Input signal	0/4 ... 20 mA with HART
Functional range	0 ... 24 mA
Max. input current for mA sources	50 mA
Supply voltage for transmitter	≥ 9 V at 20 mA (for 2-wire)
Residual ripple of supply voltage	≤ 25 mV _{eff}
Short-circuit current	≤ 35 mA
Input resistance for mA sources	≤ 100 Ω
Communication signal	bidirectional HART transmission, 0.5 ... 10 kHz

Output

Output signal	0/4 ... 20 mA with HART
Load resistance R _L	0 ... 600 Ω (terminal 1+ / 2-) 0 ... 379 Ω (terminal 3+ / 2-) (with internal 221 Ω resistor for HART)
Residual ripple	≤ 40 μA _{eff}
Communication signal	bi-directional HART transmission, 0.5 ... 10 kHz
Response time (10 ... 90 %)	≤ 100 μs
Electromagnetic compatibility	Tested under the following standards and regulations: EN 61326-1 Use in industrial environment; NAMUR NE 21

Technical Data
Ambient conditions

Ambient temperature	
Single device	-20 ... +70 °C
Group assembly	-20 ... +60 °C
	The installation conditions affect the ambient temperature. Observe the "Cabinet installation guide".
Storage temperature	-40 ... +80 °C
Relative humidity (no condensation)	95 %
Use at the height of	< 2000 m

Technical Data**Mechanical data**

Connection

	Screw terminals	Spring clamp terminals
Single-wire connection		
- rigid	0.2 ... 2.5 mm ²	0.2 ... 2.5 mm ²
- flexible	0.2 ... 2.5 mm ²	0.2 ... 2.5 mm ²
- flexible with core end sleeves (without / with plastic sleeve)	0.25 ... 2.5 mm ²	0.25 ... 2.5 mm ²
two-wire connection		
- rigid	0.2 ... 1 mm ²	–
- flexible	0.2 ... 1.5 mm ²	–
- flexible with core end sleeves	0.25 ... 1 mm ²	0.5 ... 1 mm ²

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

6 Engineering**NOTICE**

Inadmissibly high ambient temperature in the switch cabinet!

Possible device failure!


- Observe the notes in the document "Cabinet installation guide" (download from the website 'r-stahl.com').
- Make sure that the operation of the device within the permissible temperature range is possible. Mount the cabinet accordingly.

7 Transport and Storage

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

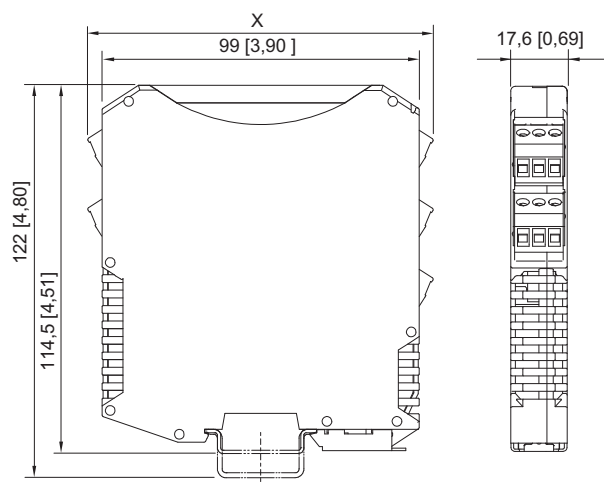
8 Mounting and Installation

The device is approved for use in hazardous areas of Zone 2 with potentially explosive gas as well as in safe areas.

	DANGER
	<p>Explosion hazard due to incorrect installation of the device! Non-compliance results in severe or fatal injuries.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carry out installation strictly according to the instructions and national safety and accident prevention regulations to maintain the explosion protection. • Select and install the electrical device so that explosion protection is not affected due to external influences, i.e. pressure conditions, chemical, mechanical, thermal and electric impact such as vibration, humidity and corrosion (see IEC/EN 60079-14). • The device must only be installed by trained qualified personnel who is familiar with the relevant standards.

8.1 Dimensions / Fastening Dimensions

Dimensional Drawings (all dimensions in mm [inches]) – Subject to modifications




	Dimension X
Screw-type terminals	108 mm [4.25"]
Spring-cage terminals	128 mm [5.04"]

09685E00

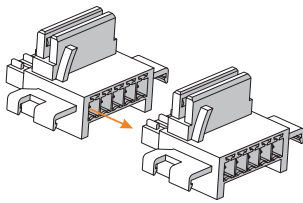
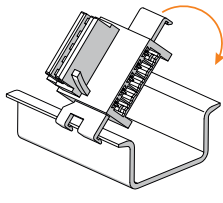
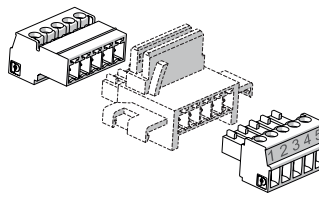
8.2 Mounting / Dismounting, Operating Position

8.2.1 Mounting / Dismounting pac-Bus

The pac-Bus is an accessory which facilitates wiring of the auxiliary power and reading out of the collective error message.

	<p>The components for the pac-Bus Type 9194 must be ordered separately.</p>
---	---

Mounting

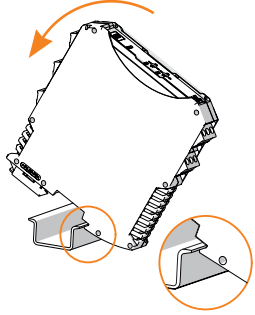
 <p style="text-align: right; font-size: small;">07392E00</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">07391E00</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">15551E00</p>
<p>Connect the required number of pac-Bus elements.</p>	<p>Engage the pac-Bus elements on the top hat rail.</p>	<p>Connect the terminal set at the beginning and at the end.</p>

Dismounting

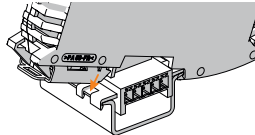
- Proceed in reverse order to mounting.

8.2.2 Mounting / Dismounting of the Device on Top Hat Rail and pac-Bus

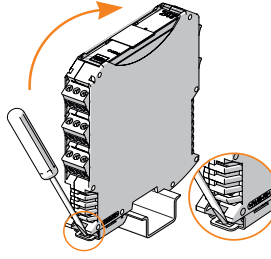
Mounting on top hat rail

 <p style="text-align: right; font-size: small;">06886E00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Position the device at the top hat rail. The cut-out of the enclosure must be positioned on the outside edge of the top hat rail. • Engage the device on the top hat rail. • When swivelling the device onto the top hat rail, make sure that it is not set at an angle.
---	--

Mounting on pac-Bus

 <p style="text-align: right; font-size: small;">15554E00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • The pac-Bus is equipped with a polarisation guide and the device with a matching slot. • Position the device as shown in the illustration. • The cut-out of the enclosure must be positioned on the outside edge of the top hat rail. • Engage the device on the pac-Bus.
--	--

Dismounting

 <p style="text-align: right; font-size: small;">06881E00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pull out the base bolt somewhat using a screwdriver. • Swivel out the device.
--	--

8.2.3 Mounting / Dismounting on pac-Carrier

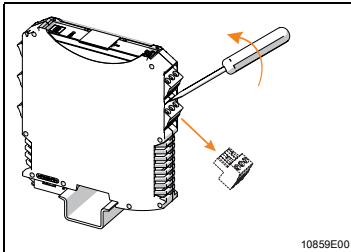
See operating instructions for pac-Carrier Type 9195.

8.2.4 Mounting / Dismounting pluggable Terminals

Mounting

- Plug the terminal into the device until the terminal engages.



Dismounting



- Position the screwdriver behind the terminal.
- Push out the terminal.

8.3 Installation

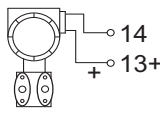
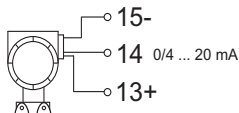
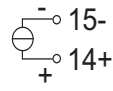
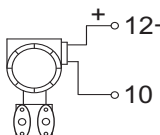
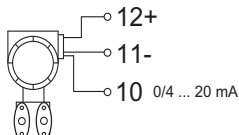
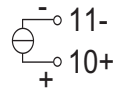
8.3.1 Electrical Connections

	DANGER
	<p>Explosion hazard caused by too high voltage! Non-compliance results in severe or fatal injuries.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connect the device only to equipment with internal voltage U_m: max. 253 V AC / 50 Hz.
	DANGER
	<p>Explosion hazard due to incorrect safety characteristic values of the device or connected field devices! Non-compliance results in severe or fatal injuries.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Check safety characteristic values of the device and connected field devices according to the national installation guidelines.

8.3.2 Schematic Diagram

See device labelling.

Input wiring (blue terminals with pins 10, 11, 12 and 13, 14, 15):

	2-wire transmitter	3-wire transmitter	mA-Source 4-wire transmitter
Channel 2	 <p style="text-align: right; font-size: small;">06980E00</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">06979E00</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">06981E00</p>
Channel 1	 <p style="text-align: right; font-size: small;">06976E00</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">06977E00</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">06978E00</p>

Output wiring (black terminals with pins 1, 2, 3 and 4, 5, 6):

	9160/..-11-1.	9160/..-10-10	9160/19-10-..	9160/19-11-1.
Channel 2	 09742E00	 09741E00	 04813E00	 15706E00
Channel 1	 09744E00	 09743E00	 09743E00	 09744E00

i For a functioning HART communication in the output circuit a load resistance of at least 250 Ω is necessary (e.g. input resistance of the input sub-assembly). If not available, the internal 221 Ω resistor can be used additionally. In this case, the connection must be made to the terminals "3+/2-" or "4+/6-". The maximum output load is reduced to 479 Ω. For variants 9160/19-11-1. and 9160/19-10-10 a HART communication is supported on channel 1 only.

8.3.3 Connection of Supply

Type of supply	Connection
Direct supply of the device via 24 V connection	Green terminals "7+" and "9-"
Supply via pac-Bus	pac-Bus terminals "1+" and "2-"

9 Parameterization and Commissioning

	DANGER
	<p>Explosion hazard due to incorrect installation! Non-compliance results in severe or fatal injuries.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Check the device for proper installation and function before commissioning. • Comply with the national regulations.

Before commissioning, make sure that:

- the device has been installed according to regulations,
- the cables are connected correctly,
- the device and the connection cables are not damaged,
- Screws in the terminals are tightened firmly. Make sure that the correct tightening torque is used (Tightening torque 0.5 ... 0.6 Nm).

9.1 Replacement of the Device

i When replacing the device with a device identical in design, the DIP switch might have to be readjusted.

9.2 Parameterizations

See device labelling.

When a line fault is detected, the output signal is identical to the input signal.

i	The line fault detection incorporates the output and input. In the device version 9160/19-... the fault detection refers to the common input and the respective output. Therefore, open outputs cause a fault message. Unused active outputs should therefore be connected to a 250 Ω resistor.
i	Changing the DIP switch settings is also permitted during operation in Zone 2 and with connected intrinsically safe input signals.

10 Operation

10.1 Operation

For device operation, observe the information in chapter "Function" and "Parameterization and Commissioning".

10.2 Indications

The corresponding LEDs on the device indicate the operating conditions of the device and the line fault states (also refer to chapter "Function and Device Design").

LED	Colour	"ON" LED	"OFF" LED
"PWR" LED	green	Device is supplied with auxiliary power	Device is not in operation, voltage supply is not available.
"LF1" LED *)	red	Line fault in signal of channel 1	No line fault in signal of channel 1
"LF2" LED *)	red	Line fault in signal of channel 2	No line fault in signal of channel 2

*) Activation of the line fault detection for channel 1 or 2 using the DIP switch "LF1" or "LF2"

10.3 Troubleshooting

Observe the following troubleshooting plan for troubleshooting:

Error	Cause of error	Troubleshooting
"PWR" LED is off	<ul style="list-style-type: none"> Auxiliary power failure Defective device fuse Reverse polarity of the auxiliary power source 	<ul style="list-style-type: none"> Check the polarity of the auxiliary power source. Check the wiring of the auxiliary power source. If the fuse is defective, have the device repaired.

If the error cannot be eliminated using the mentioned procedures:

- Contact R. STAHL Schaltgeräte GmbH.

For fast processing, have the following information ready:

- Type and serial number
- Purchase information
- Error description
- Intended use (in particular input / output wiring)

11 Maintenance and Repair

11.1 Maintenance


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

During maintenance of the device, check at least:


- whether the clamping screws holding the electric lines are securely seated,
- whether the device enclosure and / or protective enclosure have cracks or other visible signs of damage,
- whether the permissible ambient temperatures are observed,
- whether the device is used according to its designated use.

11.2 Maintenance

The device does not require regular maintenance.

	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

- To avoid electrostatic charging, the devices located in potentially explosive areas may only be cleaned using a damp cloth.
- When cleaning with a damp cloth, use water or mild, non-abrasive, non-scratching cleaning agents.
- Do not use aggressive detergents or solvents.

13 Disposal

- Observe national and local regulations and statutory regulation regarding disposal.
- Separate materials when sending it for recycling.
- Ensure environmentally friendly disposal of all components according to the statutory regulations.

14 Accessories and Spare Parts

NOTE

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

Non-compliance can result in material damage.

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



For accessories and spare parts, see 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: <i>that the product:</i> <i>que le produit:</i>	Messumformerspeisegerät (9160) und Trennübertrager Eingang (9163) <i>Transmitter Supply Unit (9160) and Isolating Repeater Input (9163)</i> <i>Convertisseur pour transmetteur (9160) et Convertisseur entrée (9163)</i>
Typ(en) / type(s) / type(s):	916z/ab-cd-1f (z = 0, 3; a = 1, 2; b = 1, 3, 4, 5, 9; c = 1, 8; d = 0, 1; f = 0, 1, 3)
mit den Anforderungen der folgenden Richtlinien und Normen übereinstimmt. <i>is in conformity with the requirements of the following directives and standards.</i> <i>est conforme aux exigences des directives et des normes suivantes.</i>	
Richtlinie(n) / Directive(s) / Directive(s)	Norm(en) / Standard(s) / Norme(s)
2014/34/EU ATEX-Richtlinie <i>2014/34/EU ATEX Directive</i> <i>2014/34/UE Directive ATEX</i>	EN IEC 60079-0:2018 EN 60079-11:2012 EN 60079-15:2010 EN 50303:2000
Kennzeichnung für / marking for / marquage pour: 916*/**.-**.-11, 916*/**.-**.-13	II 3 (1) G Ex nA nC [ia Ga] IIC T4 Gc II (1) D [Ex ia Da] IIIC I (M1) [Ex ia Ma] I CE0158
Kennzeichnung für / marking for / marquage pour: 916*/**.-**.-10	II 3 (1) G Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc II (1) D [Ex ia Da] IIIC I (M1) [Ex ia Ma] I CE0158
EG-Baumusterprüfbescheinigung: <i>EC Type Examination Certificate:</i> <i>Attestation d'examen CE de type:</i>	DMT 03 ATEX E 010 X (DEKRA EXAM GmbH, Dinnendahlstraße 9, 44809 Bochum, Germany, NB0158)
Produktnormen nach Niederspannungsrichtlinie: <i>Product standards according to Low Voltage Directive:</i> <i>Normes des produit pour la Directive Basse Tension:</i>	In Anlehnung / According to / Selon: EN 50178:1997 EN 61010-1:2010
2014/30/EU EMV-Richtlinie <i>2014/30/EU EMC Directive</i> <i>2014/30/UE Directive CEM</i>	EN 61326-1:2013 EN 61326-3-2:2008
2011/65/EU RoHS-Richtlinie <i>2011/65/EU RoHS Directive</i> <i>2011/65/UE Directive RoHS</i>	EN IEC 63000:2018

Waldenburg, 2021-02-17

Ort und Datum
Place and date
Lieu et date

i.V.

Carsten Brenner
Leiter Geschäftsbereich Automation
Vice President Business Unit Automation
Vice-président Business Unit Automation

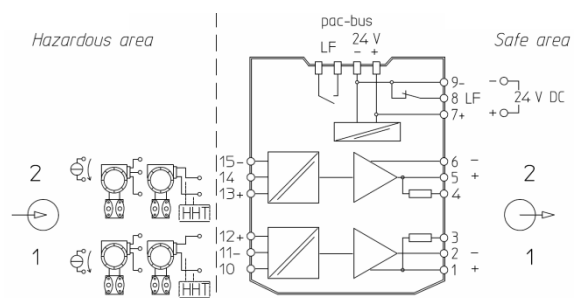
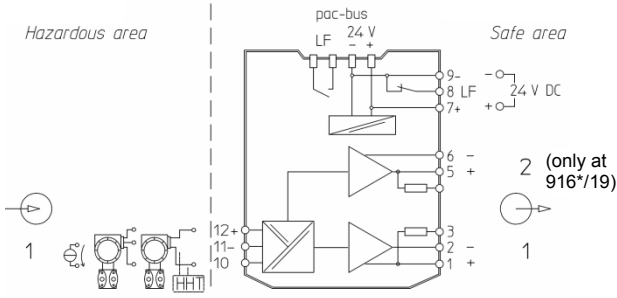
i.V.

Jürgen Freimüller
Leiter Qualitätsmanagement
Director Quality Management
Directeur Assurance de Qualité

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.

Type 916*/1*-**-1*(1 channel)

Type 916*/2*-**-1*(2 channels)



Hazardous area: Class I, II, III; DIV 1; Group A-G or Class I; Zone 0; Group IIC/IIB Hazardous Locations
 Safe area: Non-hazardous; Division 2 or Zone 2 Hazardous (Classified) Locations

The Transmitter supply unit Type 9160 / Isolating Repeater (HART) Input Type 9163 are associated apparatus as well as nonincendive apparatus for installation in non-hazardous or Class I, Division 2 or Zone 2 Hazardous (Classified) Locations and provides intrinsically safe connections for one (or two) field devices located in Class I, II, III, Division 1, Group A-G or Class I, Zone 0 [AEx ia] Group IIC, hazardous locations according to NEC Article 504/505 as listed below.

Type 916z/ab-cd-1f

z = 0: Transmitter Supply Unit, z = 3: Isolating Repeater (HART) Input

a = numeral 1 or 2 for number of channels

d = numeral 0 or 1 for characterising the output

b = numeral 1, 3, 4 or 9 for design

f = numeral 0, 1 or 3 for characterising the line fault detection

c = numeral 1 or 8 for characterising the input

Entity parameters for wiring configurations are as follows:

		V _{OC} [V]	I _{SC} [mA]	P _O [mW]	L _O CL I, DIV 1, A,B / Zone 0, GP IIC	L _O CL I, DIV 1, C-G / Zone 0, GP IIB	C _O CL I, DIV 1, A,B / Zone 0, GP IIC	C _O CL I, DIV 1, C-G / Zone 0, GP IIB	V _{max} [V]	I _{max} [mA]	P _{max} [W]
9160	for 2-wire transmitter	27.0	87.9	574	2.3 mH	14 mH	90 nF	705 nF	-	-	-
	for 3-wire transmitter	27.0	88.3	574	2.3 mH	14 mH	90 nF	705 nF	-	-	-
	9160/14-1*-1*	27.0	112.5	731	0.31 mH	9.2 mH	90 nF	705 nF	-	-	-
	for 3-wire transmitter										
	active current source	4.1	≈ 0	≈ 0	1000 mH	1000 mH	100000 nF	100000 nF	30	100	*)
9163	active voltage source	4.1	≈ 0	≈ 0	-	-	-	-	30	*)	*)
	active current source	≈ 0	≈ 0	≈ 0	-	-	-	-	30	150	1

*) determined by internal circuit

Notes:

- For Connections refer to chapter Commissioning of the Operating Instruction ID-No. 91 606 01 31 0 or 91 636 01 31 0.
- Intrinsically safe apparatus may be switches, thermocouples, LEDs, RTDs or an FM Approved System or Entity device connected in accordance with the manufacturer's installation instructions.
- For Entity concept use the appropriate parameters to ensure the following:

$$V_i \text{ or } V_{OC} \leq V_{max} \quad C_o, C_a \geq C_i + C_{leads} \quad P_o \leq P_i$$

$$I_t \text{ or } I_{SC} \leq I_{max} \quad L_o, L_a \geq L_i + L_{leads}$$
- Electrical apparatus connected to an intrinsically safe system should not use or generate voltages > 250 V (U_{max}).
- Installation should be in accordance with Article 504/505 of the National Electrical Code, ANSI/NFPA 70 and ANSI/ISA RP 12.06.01.
- Installation in Canada should be in accordance with the Canadian Electrical Code, CSA C22.1, Part 1, Appendix F.
- Use a general purpose enclosure meeting the requirements of IEC 61010-1 for use in non-hazardous or Class I, Division 2, Hazardous (Classified) Location.
- Use an FM Approved Dust-ignition proof enclosure appropriate for environmental protection in Class II, Division 1, Groups E, F and G; and Class III, Hazardous (Classified) Locations.
- These modules are to be mounted on DIN rail, DIN rail with pac-Bus (type 9194) or pac-Carrier (type 9195). The I.S. field wiring in any case is connected to the ISpac device terminals.
- Ambient temperature: -40°C ... +60°C (any mounting position)
-40°C ... +70°C (vertical mounting on horizontal DIN rail)

WARNING: Do not disconnect equipment when a flammable or combustible atmosphere is present.
 AVERTISSEMENT: Ne pas débrancher l'équipement en présence d'atmosphère inflammable ou combustible.

The safety relevant statements of this document may be transferred into the operating instructions. Transferring the text, editorial changes of equivalent meaning are allowed.

			2007	Date	Name	Certification drawing	Scale	
			drawn	04.05.	Einsiedler		Transmitter Supply Unit / Isolating Repeater (HART) Input Type 916*/**-**-1*	none
			checked		Kaiser			Sheet 1 of 1
03	01.10.14	Bader				91 606 01 31 1	Agency FM	
02	22.10.12	Reistle						
01	13.12.11	Reistle						
Version	Date	Name				Ers. f.	Ers. d.	
								A4

Weißgabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlagen, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patentierung oder GH-Eintragung vorbehalten.

F 4830 503 G

