



**Messumformerspeisegerät
Transmitter Supply Unit**



**Betriebsanleitung
Operating Instructions**

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	3
2	Normenkonformität	3
3	Funktion	4
4	Kennzeichnung und technische Daten	4
5	Projektierung.....	5
5.1	Maximal zulässige Umgebungstemperaturen	5
5.2	Verlustleistung	5
5.3	Projektierung der Verlustleistung in Schaltschränken	6
6	Anordnung und Montage.....	7
6.1	Maßzeichnung	7
6.2	Installation.....	7
6.3	Montage und Demontage.....	7
7	Inbetriebnahme	8
7.1	Anschlüsse	8
7.2	Einstellungen	9
	Betrieb- und Betriebszustände	10
8	Reparatur und Instandhaltung	10
9	Zubehör und Ersatzteile	10

Content

1	Safety instructions.....	11
2	Conformity to standards	11
3	Function	12
4	Marking and technical data	12
5	Engineering.....	13
5.1	Max. ambient temperatures.....	13
5.2	Power dissipation.....	13
5.3	Engineering of the power dissipation in cabinets	14
6	Arrangement and fitting	15
6.1	Dimension drawing	15
6.2	Installation.....	15
6.3	Mounting and dismounting	15
7	Commissioning	16
7.1	Connections.....	16
7.2	Settings.....	17
8	Operation and operational states	18
9	Maintenance and repair	18
10	Accessories and spare parts.....	18
	EC-Type Examination Certificate	19
	Control drawing - FM.....	20
	Control drawing - CSA	21
	Control drawing - UL	22

1 Sicherheitshinweise

In diesem Kapitel sind die wichtigsten Sicherheitsmaßnahmen zusammengefasst. Es ergänzt die entsprechenden Vorschriften, zu deren Studium das verantwortliche Personal verpflichtet ist.

Bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen hängt die Sicherheit von Personen und Anlagen von der Einhaltung aller relevanten Sicherheitsvorschriften ab. Das Montage- und Wartungspersonal trägt deshalb eine besondere Verantwortung. Die Voraussetzung dafür ist die genaue Kenntnis der geltenden Vorschriften und Bestimmungen.

Bei Errichtung und Betrieb ist Folgendes zu beachten:

- Es gelten die nationalen Montage- und Errichtungsvorschriften (z.B. EN 60079-14).
- Das Messumformerspeisegerät ist in Zone 2, Zone 22 oder außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche zu installieren.
- Bei Einsatz in Zone 2 ist das Messumformerspeisegerät in ein Gehäuse einzubauen, das den Anforderungen der EN 60079-15 genügt.
- Bei Einsatz in Zone 22 ist das Messumformerspeisegerät in ein Gehäuse einzubauen, das den Anforderungen der EN 61241-1 genügt.
- Bei Einsatz in Zone 2 und Zone 22 dürfen an die eigensicheren Eingangstromkreise eigensichere Geräte der Zonen 1, 0, 21 und 20 angeschlossen werden.
- Das Messumformerspeisegerät darf nur an Geräte angeschlossen werden, in denen keine höheren Spannungen als AC 253 V (50 Hz) auftreten können.
- Die sicherheitstechnischen Werte der / des angeschlossenen Feldgeräte/s müssen mit den Angaben des Datenblattes bzw. der EG-Baumusterprüfbescheinigung übereinstimmen.
- Bei Zusammenschaltungen mehrerer aktiver Betriebsmittel in einem eigensicheren Stromkreis können sich andere sicherheitstechnische Werte ergeben. Hierbei kann die Eigensicherheit gefährdet werden!
- Die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
- Die allgemein anerkannten Regeln der Technik
- Die Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung
- Beschädigungen können den Explosionsschutz aufheben.

Verwenden Sie das Gerät **bestimmungsgemäß**, nur für den zugelassenen Einsatzzweck (siehe „Funktion“).

Fehlerhafter oder unzulässiger Einsatz sowie das Nichtbeachten der Hinweise dieser Betriebsanleitung schließen eine Gewährleistung unsererseits aus.

Umbauten und Veränderungen am Gerät, die den Explosionsschutz beeinträchtigen, sind nicht gestattet. Das Gerät darf nur in unbeschädigtem, trockenem und sauberem Zustand eingebaut und betrieben werden

2 Normenkonformität

Bitte entnehmen sie die Normenkonformität der EG-Konformitätserklärung im Anhang dieses Dokumentes.

Die aktuelle EG-Baumusterprüfbescheinigung können Sie im Internet unter www.stahl.de herunterladen.

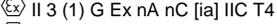
3 Funktion

Die Messumformerspeisegeräte werden zum eigensicheren Betrieb von 2- und 3-Leiter-Messumformern oder zum Anschluss an eigensichere mA-Quellen eingesetzt.

Die 2- und 3-Leiter-Messumformern werden vom Messumformerspeisegerät mit Hilfsenergie versorgt.

Die Geräte übertragen ein überlagertes HART-Kommunikationssignal bidirektional.

4 Kennzeichnung und technische Daten

Hersteller	R. STAHL
Typbezeichnung	9160/**-1*-1*
CE-Kennzeichnung	 0158
ATEX Kennzeichnung Explosionsschutz und	 II 3 (1) G Ex nA nC [ia] IIC T4
Prüfstelle und Bescheinigungsnummer	 II (1) D [Ex iaD]
IECEx Kennzeichnung Explosionsschutz	DMT 03 ATEX E 010 X
Prüfstelle und Bescheinigungsnummer	Ex nA nC [ia Ga] IIC T4 Gc (außer Typen 9160/**-1*-10)
Umgebungstemperaturbereich	[Ex ia Da] IIIC (außer Typen 9160/**-1*-10) IECEx BVS 08.0050X -20 °C ... +60 (+70) °C (siehe Kapitel 5.1)
Sicherheitstechnische Daten	
max. Spannung, U_o	27 V
max. Strom, I_o	88 mA
max. Leistung, P_o	576 mW
innere Kapazität, C_i / Induktivität, L_i	vernachlässigbar
max. anschließbare Kapazität, C_o IIC / IIB	90 nF / 705 nF
max. anschließbare Induktivität, L_o IIC / IIB	2,3 mH / 14 mH
Isolationsspannung U_m	253 V

Weitere Angaben und Wertekombinationen siehe EG-Baumusterprüfbescheinigung

Technische Daten (Auszug aus dem Datenblatt)

Hilfsenergie	
Nennspannung U_N	24 VDC
Nennstrom (bei U_N und I_{Amax}) 1 / 2 Kanäle	70 mA / 125 mA
Leistungsaufnahme (bei U_N und I_{Amax}) 1 / 2 Kanäle	1.7 W / 3 W
Ex i Eingang	
Speisespannung für Messumformer	16 V
Eingangssignalbereich	0/4...20 mA
Ausgang	
Bereich für Lastwiderstand (Bürde)	600 Ω
Ausgangssignalbereich	0/4...20 mA
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	-20...+60 (+70) °C
Lagertemperatur	-40...+80 °C
relative Feuchte (keine Betauung)	< 95 %

Weitere technische Daten sind dem aktuellen Datenblatt zu entnehmen.



Bei anderen vom Standard abweichenden Betriebsbedingungen nehmen Sie bitte Rücksprache mit dem Hersteller.

5 Projektierung

5.1 Maximal zulässige Umgebungstemperaturen

Die Geräte der Reihe ISpac sind über einen weiten Temperaturbereich einsetzbar. Je nach Geräteausführung und Einbaubedingung ergeben sich unterschiedliche, maximal zulässige Umgebungstemperaturen.

Belüftung:		Ohne Umluft				
Installation:		Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger	
Einbaulage:		beliebig	vertikal	horizontal	vertikal	horizontal
Kanäle	Typ:					
	1	70 °C	60 °C	65 °C	55 °C	60 °C
	9160/13-10-1*					
	9160/1*-11-1*					
	9160/19-10-1*		45 °C	50 °C	30 °C	45 °C
	9160/19-11-1*					
2	9160/23-10-1*		45 °C	50 °C	30 °C	45 °C
	9160/2*-11-1*					
Belüftung:		Mit Umluft				
Installation:		Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger	
Einbaulage:		beliebig	vertikal	horizontal	vertikal	Horizontal
Kanäle	Typ:					
	1	70 °C	70 °C	70 °C	60 °C	60 °C
	9160/13-10-1*					
	9160/1*-11-1*					
	9160/19-10-1*		60 °C	60 °C	50 °C	50 °C
	9160/19-11-1*					
2	9160/23-10-1*		60 °C	60 °C	50 °C	50 °C
	9160/2*-11-1*					

5.2 Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb (Ausgang 20 mA; Hilfsenergie 24 V DC; Last = 250 Ω) angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Volllast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. (P_{70%}).

Typ	Kanäle	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9160/13-10-1*	1	1,5 W	1,1 W
9160/1*-11-1*			
9160/19-10-1*	1 / 2	2,4 W	1,7 W
9160/19-11-1*			
9160/23-10-1*	2	2,4 W	1,7 W
9160/2*-11-1*			

5.3 Projektierung der Verlustleistung in Schaltschränken

Beim Einbau von Geräten innerhalb von Schaltschränken wird der freie Luftstrom begrenzt und die Temperatur steigt. Um die Temperaturerhöhung zu minimieren, ist es wichtig, die Verlustleistung sowie die produzierte Wärme innerhalb des Schrankes zu optimieren.

a) Natürliche Konvektion in geschlossenen Schränken

- Anwendung: bei geringer Verlustleistung und wenn das System in einer staubigen oder rauen Umgebung installiert ist
- Berechnung der maximal zulässigen Verlustleistung:

$$P_{\max} = \Delta t \cdot S \cdot K$$

P_{\max} [W]	max. zulässige Verlustleistung im Schaltschrank
Δt [°C]	max. zulässige Temperaturerhöhung
S [m ²]	freie, wärme-emittierende Oberfläche des Schaltschranks
K [(W/m ² °C)]	thermischer Leitfähigkeitskoeffizient (lackierter Stahl: $K = 5,5$)

Der errechnete Wert P_{\max} muss kleiner als die Summe der durchschnittlichen Verlustleistungen (70 % der max. Verlustleistung) der eingebauten Geräte sein: $P_{\max} < \sum P_{70\%}$

b) Natürliche Konvektion in offenen Schränken

- Funktion: die Wärme wird mittels kühler Luftströme zwischen den Geräten verdrängt
- Voraussetzungen:
 - Luftein und – auslassöffnungen an den unteren und oberen Enden des Schrankes
 - der Weg des Luftstroms muss frei von Hindernissen gehalten werden
- Ergebnis: Je nach Ausführung kann die **doppelte** zulässige Verlustleistung wie unter a) erreicht werden.

c) Erzwungene Belüftung mit Wärmetauscher in geschlossenen Schränken

- Anwendung: wenn entweder die Umgebung oder die hohe Verlustleistung keine natürliche Konvektion erlauben
- Funktion: ein Wärmetauscher mit Lüfter saugt Luft in den Schrank und drückt sie in die Wärmetauscherplatten, die durch einen zweiten Lüfter mit Umgebungsluft gekühlt werden
- Ergebnis: Je nach Ausführung kann die **5- bis 6-fache** zulässige Verlustleistung wie unter a) erreicht werden.

d) Erzwungene Belüftung in offenen Schränken

- Funktion: Ein oder mehrere Lüfter erzeugen einen Luftstrom von der unteren Schranköffnung an den Geräten vorbei durch die obere Schranköffnung hinaus.
- Berechnung des notwendigen Luftstroms:

$$Q = (3,1 \cdot P_{70\%}) / \Delta t$$

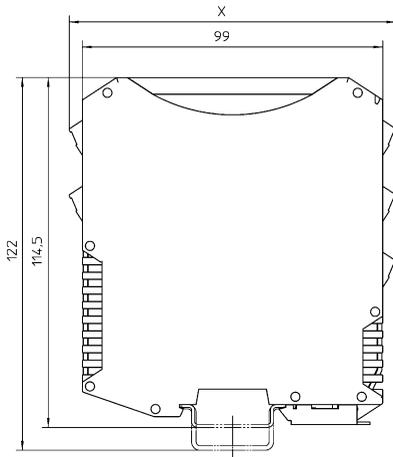
Q [m ³ /h]	notwendiger Luftstrom
$P_{70\%}$ [W]	entstehende Verlustleistung (70 % der max. Verlustleistung)
Δt [°C]	zulässige Temperaturerhöhung im Schaltschrank

e) Klimaanlage

- Anwendung: bei heißem Klima – eine Schranktemperatur gleich groß oder geringer als die Umgebungstemperatur ist erreichbar.
- Funktion: Nutzung eines spezifisches Kältemaschinen-Systems oder des existierenden Klimasystems für die Schrankkühlung.

6 Anordnung und Montage

6.1 Maßzeichnung



	Maß X
Schraubklemmen	108 mm
Federzugklemmen	128 mm
Schneid-Klemm Technik	131 mm

6.2 Installation

Das Messumformerspeisegerät ist in der Zone 2 oder außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche zu installieren.

Bei Betrieb in Zone 2 ist das Messumformerspeisegerät in ein Gehäuse einzubauen, das den Anforderungen der EN 60079-15 genügt (z.B. in ein Gehäuse Typ 8146 der Firma R. STAHL Schaltgeräte GmbH).

6.3 Montage und Demontage

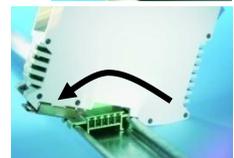
a) Die abziehbaren Klemmen

Alle Geräte sind mit abziehbaren Klemmen versehen. Zum Abziehen die Klemmen mit z.B. einem Schraubendreher wie im Bild dargestellt lösen.



b) Montage auf DIN-Schienen

Geräte wie im Foto dargestellt ansetzen und auf die DIN-Schiene aufschwenken. Dabei nicht verkanten. Zur Demontage den Fußriegel mit einem Schraubendreher etwas herausziehen und das Modul entnehmen.



c) Montage auf Hutschienen mit installiertem pac-Bus

Geräte wie im Foto oben dargestellt ansetzen und auf die DIN-Schiene mit dem pac-Bus aufschwenken.

Dabei nicht verkanten.

Hinweis: um eine Verpolung bei der Installation zu Verhindern, sind die pac-Bus-Elemente mit einer Codierleiste (siehe Foto) und die Module mit dem entsprechendem Codierschlitz versehen.



Demontage wie unter b) beschrieben.

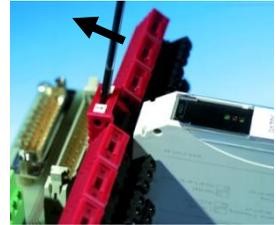
d) Montage im pac-Träger

Schwarze und grüne Klemmen entfernen.

Die ISpac Module wie unter a) und b) beschrieben ansetzen und in den pac-Träger vollständig einschwenken.

Den roten Rasthebel mit leichtem Druck schließen. Der Rasthebel muss vollständig eingerastet sein.

Zur Demontage den Rastmechanismus mit einem Schraubendreher wie im Bild dargestellt öffnen. Das Modul wird aus dem Steckplatz geschoben und kann entnommen werden.

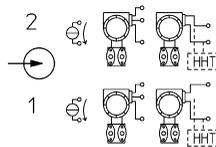


7 Inbetriebnahme

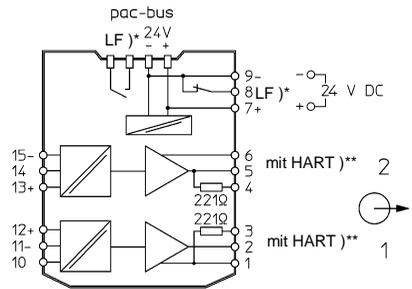
7.1 Anschlüsse

Typen 9160/**-1*-1*

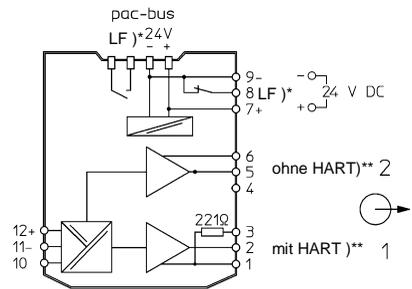
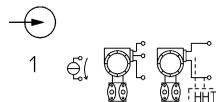
Ex - Bereich



Sicherer Bereich



Typen 9160/19-1*-1*
(ein Eingang, zwei Ausgänge)



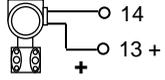
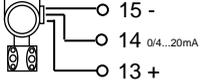
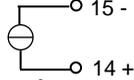
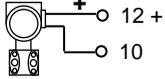
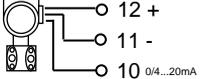
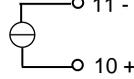
)* Varianten 9160/13-11-10 und 9160/23-11-10 ohne Leitungsfehlererkennung und -meldung

** Varianten 9160/11-11-11 und 9160/21-11-11 komplett ohne HART Übertragung

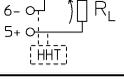
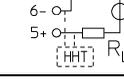
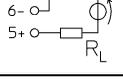
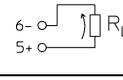
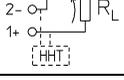
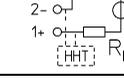
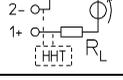
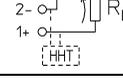
Anschluss der Speisung (Grüne Klemme 9-/7+):

Art der Versorgung	Wo schließt man an?
Direkte Versorgung des Messumformerspeisegerätes	Grüne Klemme mit den PIN's 9- und 7+
Versorgung über pac-Bus	Siehe Kapitel 6.3 Punkt c)

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

	Zwei-Leiter-Messumformer	Drei-Leiter-Messumformer	mA-Quelle 4-Leiter-MU
Kanal 2			
Kanal 1			

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

9160/...	/**-11-1*	/*3-10-1*	/19-10-**	/19-11-1*
Kanal 2				
Kanal 1				

Hinweis: 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.
Die Varianten 9160/11-11-11 und 9160/21-11-11 verfügen nicht über eine HART-Kommunikation.

7.2 Einstellungen

	Leitungsfehlererkennung LF	
	Deaktiviert *	Aktiviert
Kanal 1	OFF ON 1 <input checked="" type="checkbox"/> LF1 <input type="checkbox"/>	OFF ON 1 <input checked="" type="checkbox"/> LF1 <input type="checkbox"/>
Kanal 2	OFF ON 2 <input checked="" type="checkbox"/> LF2 <input type="checkbox"/>	OFF ON 2 <input checked="" type="checkbox"/> LF2 <input type="checkbox"/>

*) Standardeinstellung bei Auslieferung

Die Varianten 9160/13-11-10 und 9160/23-11-10 verfügen über keine Leitungsfehlererkennung- und -meldung und damit auch nicht über die entsprechenden DIP-Schalter.

Bitte beachten: 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 Ohm Widerstand beschaltet werden.

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

Betrieb- und Betriebszustände

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, stellen Sie sicher, dass

- das Gerät vorschriftsmäßig im korrekten Steckplatz installiert wurde
- das Gerät nicht beschädigt ist
- die Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind

Bei detektierten Leitungsfehler ist Ausgangssignal gleich dem Eingangssignal.

8 Reparatur und Instandhaltung

Es wird empfohlen, Reparaturen an unseren Geräten ausschließlich durch R. STAHL durchführen zu lassen. In Ausnahmefällen kann die Reparatur auch durch eine andere, zugelassene Stelle erfolgen.

Die Geräte sind wartungsfrei.

Fehlersuchplan:

Fehlererkennung	Fehlerursache	Fehlerbehebung
LED „PWR“ erloschen	Hilfsenergie ausgefallen oder Gerätesicherung defekt	Hilfsenergieversorgung kontrollieren. Bei defekter Sicherung das Gerät zur Reparatur geben.

Führen die beschriebenen Vorgehensweisen nicht zum gewünschten Erfolg, wenden Sie sich bitte an unsere nächste Vertriebsniederlassung. Zur schnellen Bearbeitung benötigt diese von Ihnen folgende Angaben:

- Typ und Seriennummer,
- Kaufdaten,
- Fehlerbeschreibung,
- Einsatzzweck (insbesondere Eingangs-/Ausgangsbeschaltung)

9 Zubehör und Ersatzteile

Verwenden Sie nur Original-Zubehör sowie Original-Ersatzteile der
Fa. R. STAHL Schaltgeräte GmbH

1 Safety instructions

The most important safety instructions are summarised in this chapter. It is intended to supplement the relevant regulations which must be studied by the personnel responsible.

When working in hazardous areas, the safety of personnel and plant depends on complying with all relevant safety regulations. Assembly and maintenance staff working on installations therefore have a particular responsibility. The precondition for this is an accurate knowledge of the applicable regulations and provisions.

When installing and operating the device, the following are to be observed:

- The national installation and assembly regulations (e.g. EN 60079-14) apply.
- The transmitter supply unit may be installed in Zone 2, Zone 22 or outside the explosion hazard areas.
- In the case of operation in Zone 2, the transmitter power supply unit must be fitted in an enclosure which complies with the requirements of EN 60079-15.
- In the case of operation in Zone 22, the transmitter power supply unit must be fitted in an enclosure which complies with the requirements of EN 61241-1.
- When used in Zone 2 and Zone 22, intrinsically safe devices of Zones 1, 0, 21 and 20 may be connected to the intrinsically safe input circuits.
- The transmitter power supply unit may only be connected to devices which will not be subjected to voltages higher than AC 253 V (50 Hz).
- The safe maximum values of the connected field device(s) must correspond to the values of the data sheet or the EC-type examination certificate.
- Interconnecting several active devices in an intrinsic safety circuit may result in other safe maximum values. This could endanger the intrinsic safety!
- National safety and accident prevention regulations
- The generally recognised technical regulations
- The safety guidelines in these operating instructions
- Any damage can compromise and even neutralise the explosion protection.

Use the device **in accordance with the regulations** and for its intended purpose only (see "Function").

Incorrect or impermissible use or non-compliance with these instructions invalidates our warranty provision.

No changes to the devices or components impairing their explosion protection are permitted.

The device may only be fitted and used if it is in an undamaged, dry and clean state.

2 Conformity to standards

The information about the conformity to standards can be found in the manufacturer's declaration of conformity in the appendix of this document.

The current EC-Type Examination Certificate can be downloaded from the Internet www.stahl-ex.com.

3 Function

The transmitter supply units are used in the operation of 2-wire and 3-wire transmitters or to connect to intrinsically safe mA current sources.

The 2-wire and 3-wire transmitters are supplied with power by the transmitter power supply unit.

The devices bidirectionally transfer a superimposed HART communications signal.

4 Marking and technical data

Manufacturer	R. STAHL
Type designation	9160/**-1*-1*
CE marking	C ₀₁₅₈
ATEX explosion protection marking and Testing authority and certificate number	⊕ II 3 (1) G Ex nA nC [ia] IIC T4 ⊕ II (1) D [Ex iaD] DMT 03 ATEX E 010 X
IECEx explosion protection marking	Ex nA nC [ia Ga] IIC T4 Gc (except types 9160/**-1*-10) [Ex ia Da] IIIC (except types 9160/**-1*-10)
Testing authority and certificate number	IECEx BVS 08.0050X
Ambient temperature range	-20 °C ... +60 (+70) °C (see chapter 5.1)
Safety data	
Max. voltage U _o	27 V
Max. current, I _o	88 mA
Max. power, P _o	576 mW
Internal capacitance C _i / inductance L _i	negligible
Max. connectable capacitance, C _o IIC/IIB	90 nF / 705 nF
Max. connectable inductance, L _o IIC / IIB	2.3 mH / 14 mH
Insulation voltage U _m	253 V

See EC-type examination certificate for further information and value combinations

Technical data (extract from the data sheet)

Power supply	
Nominal voltage U _N	24 VDC
Nominal current (at U _N and I _{Amax}) 1 / 2 channels	70 mA / 125 mA
Power consumption (at U _N and I _{Amax}) 1 / 2 channels	1.7 W / 3 W
I.S. input	
Supply voltage for transmitter	16 V
Input signal range	0/4...20 mA
Output	
Range for load resistance	600 Ω
Output signal range	0/4...20 mA
Ambient conditions	
Operating temperature	-20...+60 (+70) °C
Storage temperature	-40...+80 °C
Relative humidity (no condensation)	< 95 %

Further technical information can be obtained from the current data sheet.



Please consult with the manufacturer before operating under conditions which deviate from the standard operating conditions.

5 Engineering

5.1 Max. ambient temperatures

The ISpac isolators can be used over a wide temperature range. Depending on the isolator version and installation method different maximum ambient temperatures may result.

		Ventilation:	without ventilation								
		Installation:	Single unit	DIN-rail		pac-Carrier					
		Orientation:	any	vertical	horizontal	vertical	horizontal				
Channels	Type:										
1	9160/13-10-1*	70 °C						60 °C	65 °C	55 °C	60 °C
	9160/1*-11-1*							45 °C	50 °C	30 °C	45 °C
	9160/19-10-1*							45 °C	50 °C	30 °C	45 °C
	9160/19-11-1*							45 °C	50 °C	30 °C	45 °C
2	9160/23-10-1*	70 °C						45 °C	50 °C	30 °C	45 °C
	9160/2*-11-1*							45 °C	50 °C	30 °C	45 °C
		Ventilation:	with ventilation								
		Installation:	Single unit	DIN-Schiene		pac-Carrier					
		Orientation:	any	vertical	horizontal	vertical	horizontal				
Channels	Type:										
1	9160/13-10-1*	70 °C						70 °C	70 °C	60 °C	60 °C
	9160/1*-11-1*							60 °C	60 °C	50 °C	50 °C
	9160/19-10-1*							60 °C	60 °C	50 °C	50 °C
	9160/19-11-1*							60 °C	60 °C	50 °C	50 °C
2	9160/23-10-1*	70 °C						60 °C	60 °C	50 °C	50 °C
	9160/2*-11-1*							60 °C	60 °C	50 °C	50 °C

5.2 Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation (output 20 mA; power supply 24 V DC; load = 250 Ω). In practice not all isolators are working with full load. Therefore engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).

Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9160/13-10-1*	1	1.5 W	1.1 W
9160/1*-11-1*			
9160/19-10-1*	1 / 2	2.4 W	1.7 W
9160/19-11-1*			
9160/23-10-1*	2	2.4 W	1.7 W
9160/2*-11-1*			

5.3 Engineering of the power dissipation in cabinets

When electronic devices are integrated in cabinets free air movement is restricted and the temperature rises. To minimise the temperature rise it is important to optimise the power dissipation as well as the elimination of the produced heat inside a cabinet.

a) Natural Convection in closed cabinets

- Application: when the dissipated power is moderate and when the system operates in a dusty or harsh environment
- Calculation of the maximum allowed power dissipation:

$$P_{\max} = \Delta t * S * K$$

P_{\max} [W]	max. allowed power dissipation in the cabinet
Δt [°C]	max. allowed temperature rise
S [m ²]	free, heat emitting surface of the cabinet
K [(W/m ² *°C)]	thermal emitting coefficient (K=5.5 for painted steel sheets)

The calculated value for P_{\max} has to be smaller than the total average power dissipation (70 % of max. power dissipation) of the installed isolators: $P_{\max} < \sum P_{70\%}$

b) Natural convection in open cabinets

- Function: the heat is removed by cool air flowing through the devices
- Requirements:
 - inlet and outlet ports in the lower and upper ends of the cabinet
 - the air flow path must be kept free from obstacles.
- Result: Depending on the engineering the improvement can reach a **two times higher** power dissipation as with a)

c) Forced ventilation with heat exchanger in closed cabinets

- Application: when either the harsh environment or the high dissipated power do not allow natural convection
- Function: a heat exchanger with a fan pulls the air into the cabinet and pushes it into the heat exchanger plates that are cooled by the external ambient air moved by a second fan.
- Result: Depending on the engineering the improvement can reach a **5 or 6 times higher** power dissipation as with a)

d) Forced ventilation in open cabinets

- Function: the filtered air is taken from the bottom cabinet openings by one or more fans, flows through the devices, and finally exits at the top of the cabinet.
- Calculation of the required air flow:

$$Q = (3.1 * P_{70\%}) / \Delta t$$

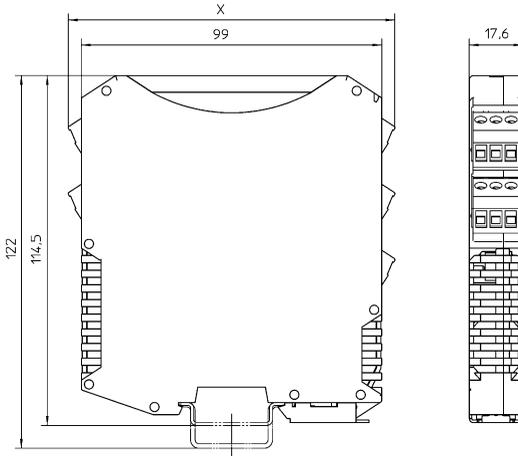
Q [m ³ /h]	required air flow
$P_{70\%}$ [W]	dissipated power (70 % of max. power dissipation)
Δt [°C]	allowed temperature rise in the cabinet

e) Air conditioned cabinets

- Application: for hot climates - it is possible to reach a cabinet temperature equal or even lower than the ambient temperature
- Function: a specific refrigerating system or the existing air conditioning system can be used for cabinet conditioning

6 Arrangement and fitting

6.1 Dimension drawing



	Size X
Screw terminals	108 mm
Spring clamp terminals	128 mm
Insulation displacement connectors	131 mm

6.2 Installation

The transmitter supply units may be installed in Zone 2, Zone 22 or outside hazardous areas. In the case of operation in Zone 2 or Zone 22, the transmitter supply unit must be fitted in an enclosure which complies with the requirements of EN 60079-15 or EN 61241-1 (e.g. in an enclosure type 8146 from the R. STAHL).

6.3 Mounting and dismantling

a) Detachable terminals

All devices are provided with detachable terminals. A screwdriver is needed to remove the terminals (as shown in the picture).



b) Mounting on DIN rails

Set the device on the DIN rail and tilt/snap onto the rail as depicted. Do not set at an angle. For removal, pull the base latch out a little with a screwdriver and remove the module.



c) Mounting on DIN rails with an already-installed pac-Bus

As depicted in the photo, set the device in position on the pac-Bus (already mounted on the DIN rail) and tilt/snap until it locks in.

Do not tilt at an angle to either side when snapping onto the pac-Bus.

Note: In order to prevent pole reversal during installation, the pac-Bus elements have been equipped with a keyed connection plug (see photo).

The module is fitted with a matching slot.

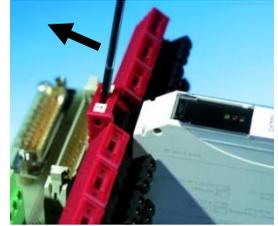


Dismount as described below in b).

d) Mounting in the pac-Carrier

Remove the black and green terminals.
 Set the ISpac modules in place as described in a) and b) and completely tilt/snap into the pac-Carrier.
 Close the red latching lever using gentle pressure. The latching lever must engage completely.

To dismount, use a screwdriver to open the latching mechanism as shown in the picture. The module is nudged out of the slot and can be removed.

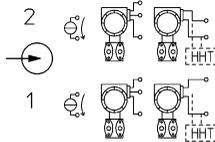


7 Commissioning

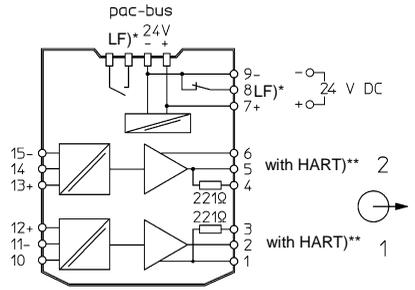
7.1 Connections

Types 9160/**-1*-1*

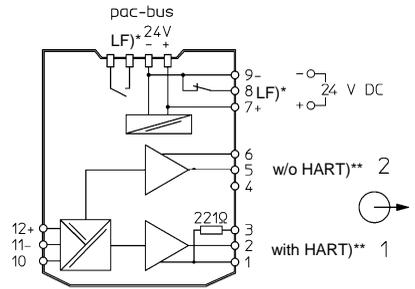
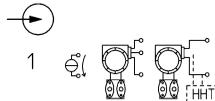
Hazardous area



Safe area



Types 9160/19-1*-1*
 (one input, two outputs)



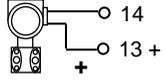
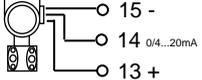
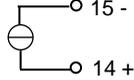
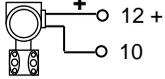
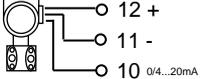
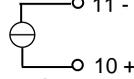
)* Versions 9160/13-11-10 and 9160/23-11-10 do not offer line fault detection and signalization

** Versions 9160/11-11-11 and 9160/21-11-11 do not pass HART signals

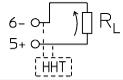
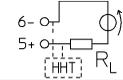
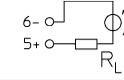
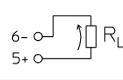
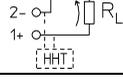
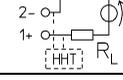
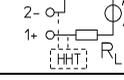
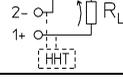
Connection of power supply (green terminal pin 9- / 7+):

Type of power supply	How to connect
Direct supply of the transmitter supply unit	Green terminal PIN 9- and 7+
Power supply via pac-Bus	See chapter 6.3 c)

Input connections (blue terminals PIN 10,11,12 and 13,14,15): 

	Two-wire-transmitter	Three-wire-transmitter	mA-source
Channel 2			
Channel 1			

Output connections (black terminals PIN 1,2,3 and 4,5,6) 

9160/...	/**-11-1*	/*3-10-1*	/19-10-**	/19-11-1*
Channel 2				
Channel 1				

Note: A working HART communication requires a minimum load resistance (e.g. input resistance of input card) of 250 Ω in the output circuit. If this is not available the internal 221 Ω resistance can be used. Then the connection has to be done on terminals 3+/2- or 4+/6-. The maximum output load is reduced to 479 Ω. The versions 9160/11-11-11 and 9160/21-11-11 do not support HART communication.

7.2 Settings

	Line Fault detection LF	
	Deactivated *	Activated
Channel 1	OFF ON 1 <input checked="" type="checkbox"/> LF1 <input type="checkbox"/>	OFF ON 1 <input checked="" type="checkbox"/> LF1 <input type="checkbox"/>
Channel 2	OFF ON 2 <input checked="" type="checkbox"/> LF2 <input type="checkbox"/>	OFF ON 2 <input checked="" type="checkbox"/> LF2 <input type="checkbox"/>

*) Default factory setting

The versions 9160/13-11-10 and 9160/23-11-10 do not support line fault detection and signalization. Therefore these versions have no DIP switch included.

Please note: The line fault detection is applied for the input and output circuits. The version 9160/19-...-... offers one input – two output structure. The line fault detection monitors the common input channel and the according output channel. An open output (without load) leads to fault indication. Please connect a load of 250 Ohm to the unused output.

The DIP switch settings may be changed during operation in Zone 2 as well and in the case of connected, intrinsically safe input signals.

8 Operation and operational states

Before commissioning the device, please ensure that:

- the device has been installed in the correct slot and in accordance with the standards
- the device is not damaged
- the cables are properly connected

In case of detected line faults: Output signal = input signal.

9 Maintenance and repair

It is recommended that all repairs to our devices be carried out by R.STAHL. In exceptional cases, repair may be performed by approved third-parties.

The devices are maintenance-free.

Troubleshooting chart:

Error detection	Cause of error	Corrective action
"PWR" LED not lit	Power supply failure or device fuse is defective	Check power supply. If device fuse is defective, send device in for repair.

If the procedure described above does not obtain the desired result, please contact your local R.STAHL sales and service representative. In order to quickly process your request, please provide us with the following information:

- Type and serial number,
- Purchase date(s),
- Description of the error,
- Application description (particularly the configuration of the input/output circuitry)

10 Accessories and spare parts

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

EC-Type Examination Certificate

EG-Konformitätserklärung
EC-Declaration of Conformity
Déclaration de Conformité CE



Wir; we; nous

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

9160/ab-1d-1f
 a = 1, 2 b = 1, 3, 9
 d = 0, 1 f = 1, 0

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
hereby declare in our sole responsibility, that the product
déclarons, sous notre seule responsabilité, que le produit

Messumformerspeisegerät
Transmitter supply unit
Convertisseur mA/mA avec alimentation capteur

mit der EG-Baumusterprüfbescheinigung:
under EC-Type Examination Certificate:
 avec Attestation d'examen CE de type:

DMT 03 ATEX E 010 X
 (DEKRA EXAM GmbH)
 Dinnendahlstraße 9, 44809 Bochum)

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen oder normativen Dokumenten übereinstimmt
which is the subject of this declaration, is in conformity with the following standards or normative documents
auquel cette déclaration se rapporte, est conforme aux normes ou aux documents normatifs suivants

Bestimmungen der Richtlinie <i>Terms of the directive</i> <i>Prescription de la directive</i>	Nummer sowie Ausgabedatum der Norm <i>Number and date of issue of the standard</i> <i>Numéro ainsi que date d'émission de la norme</i>
94/9/EG: ATEX-Richtlinie 94/9/EC: ATEX Directive 94/9/CE: Directive ATEX	EN 60079-0: 2006 EN 60079-11: 2007 EN 60079-15: 2005 EN 60079-26: 2004 EN 61241-0: 2006 EN 61241-11: 2004
2004/108/EG: EMV-Richtlinie 2004/108/EC: EMC Directive 2004/108/CE: Directive CEM	EN 61326-1: 2006
Allgemeine Normen ohne Bezug auf eine Richtlinie <i>General standards without reference to a directive</i> <i>Normes générales sans référence à une directive</i>	EN 50178: 1997 EN 61010-1: 2001

Waldenburg, 24.11.2010

J.-P. Rückgauer
 Leiter Entwicklung und Technik
Director Design and Technology
Directeur Développement et Technique

Dr. S. Jung
 Leiter Qualitätsmanagement
Director Quality Management Dept.
Directeur Dép. Assurance de Qualité

Ort und Datum
Place and date
Lieu et date

Control drawing - FM

The copying, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to third parties is strictly prohibited. All rights reserved. For the extent of the patent and a general utility model or commercial design application.

Wiedergabe eines Vertriebsplans eines Diagramms, Vervielfältigung und Mitteilung an Dritte ist ausdrücklich untersagt. Nachdruck, Verbreitung und Mitteilung an Dritte ist ausdrücklich untersagt. Alle Rechte vorbehalten. Für den Umfang des Patents, eines allgemeinen Nutzmusters oder eines Gebrauchsmusters sind entsprechende Anmeldungen eingereicht.

Type 9160/1*...* (1 channel)**

Type 9160/2*...* (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 is an associated apparatus as well as a nonincendive apparatus for installation in non-hazardous, 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.

Transmitter Supply Unit Type 9160/ab-1c-11
 a = numeral 1 or 2 for number of channels
 b = numeral 1, 3 or 9 for design
 c = numeral 0 or 1 for characterising the output

Entity parameters for wiring configurations are as follows:

	V _{OC} [V]	I _{SC} [mA]	P _O [mW]	L ₀ CL I, Div. 1, A, B / Zone 0, GP, IIC	L ₀ CL I, Div. 1, C-G / Zone 0, GP, IIB	C ₀ CL I, Div. 1, A, B / Zone 0, GP, IIC	C ₀ CL I, Div. 1, C-G / Zone 0, GP, IIB	V _{max} [V]	I _{max} [mA]
for 2-wire transmitter	27	88	576	2.3 mH	14 mH	90 nF	705 nF	-	-
for 2-wire transmitter active current source	27	88	576	2.3 mH	14 mH	90 nF	705 nF	-	-
	4,1	-	-	-	-	-	-	30	100

Notes:

- 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_1 or $V_{OC} \leq V_{max}$ $C_0, C_0 \geq C_1 + C_{loads}$ $P_0 \leq P_1$
 I_1 or $I_{SC} \leq I_{max}$ $L_0, L_0 \geq L_1 + L_{loads}$
- 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
- Use a general purpose enclosure meeting the requirements of ANSI/ISA S82.02.01 for use in non-hazardous or Class I, Division 2, hazardous (Classified) locations.
- 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.
- Each channel shall be installed within a separately shielded cable or a single cable with a separate shield for each channel.
- These modules are to be mounted on DIN rail, DIN rail with pac-Bus (type 9194) or pac-Carrier (type 9195). The field wiring in any case is connected to the IS pac device terminals.
- Ambient temperature: -20 °C ... +60 °C (any mounting position)
 -20 °C ... +70 °C (vertical mounting on horizontal DIN rail)

		2007	Date	Name	Certification drawing Transmitter Supply Unit Type 9160 91 606 01 31 1			Scale
		Drawn by	04.05.	Einsiedler				none
		Checked		Kaiser				Sheet
				STAHL				1 of 1
								Agency
								FM
Index	Date	Name			Rep. f	Rep. t		A4

Control drawing - CSA

The copyright, specifications and utilization of this document as well as the communication for itself shall be the property of Endress+Hauser. All rights reserved. If the user of this product is a public utility provider or commercial design organization.

Weitergabe sowie Veröffentlichung dieses Dokuments, Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der Endress+Hauser AG, Reichartstr. 10, 72636 Metzingen, Deutschland. In the USA: Endress+Hauser Inc., 10000 Westpark Drive, Houston, TX 77036, USA.

Type 9160/1/*-* (1 channel)**

Type 9160/2*-*-* (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

Transmitter Supply Unit Type 9160/ab-1c-11

a = numeral 1 or 2 for number of channels
 b = numeral 1, 3 or 9 for design
 c = numeral 0 or 1 for characterising the output

The maximum output parameters for this device are:

	V _{DC} (U ₀)	I _{SC} (I ₀)	P _O	L ₀ (L ₀) A, B / IIC	L ₀ (L ₀) C-G / IIB	C ₀ (C ₀) A, B / IIC	C ₀ (C ₀) C-G / IIB
for 2-wire transmitter	27.2 V	89 mA	605 mW	2.25 mH	9 mH	89 nF	690 nF

The maximum parameters for connection to externally supplied transmitters connect to terminals 10 (+), 11 and 14 (+), 15 only:

	V _{DC} (U ₀)	I _{SC} (I ₀)	P _O	V _{max} (U)	I _{max} (I)	L _i	C _i
active current source	4.1 V	0	0	30 V	100 mA	0	0

Maximum supply current (at 18 V DC source, terminals 7+ and 9-):

9160/13-10-11	9160/13-11-11	9160/19-10-11	9160/19-11-11	9160/23-10-11	9160/23-11-11
72 mA	107 mA	88 mA	148 mA	135 mA	195 mA

Notes:

- Intrinsically safe apparatus may be switches, thermocouples, LEDs, RTDs or a CSA Certified System or Entity device connected in accordance with the manufacturer's installation instructions.
- For Entity concept use the appropriate parameters to ensure the following:

$$U_0, V_{DC} \leq U_i, V_{max} \quad C_0, C_{0a} \geq C_i + C_{i0a00i} \quad P_0 \leq P_i$$

$$I_0, I_{SC} \leq I_i, I_{max} \quad L_0, L_{0a} \geq L_i + L_{i0a00i}$$
- Electrical apparatus connected to an intrinsically safe system should not use or generate voltages > 250 V (U_{max}).
- Suitable separation must be maintained between I.S. wiring and all other non-I.S. wiring.
- Installation should be in accordance with Canadian Electrical Code, Part I.
- Use a general purpose enclosure appropriate for environmental protection.
- These modules are to be mounted on DIN rail. DIN rail with pac-Bus (type 9194) or pac-Carrier (type 9195). The field wiring in any case is connected to the IS pac device terminals.
- Ambient temperature: -20 °C ... +60 °C (any mounting position)
 -20 °C ... +70 °C (vertical mounting on horizontal DIN rail)

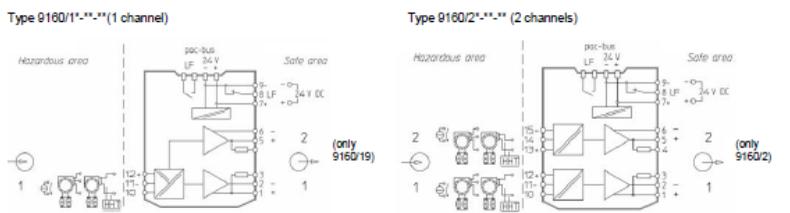
WARNING: Explosion hazard – Do not disconnect equipment, replace fuses, or unplug modules from the pac-Carrier type 9195 or pac-Bus type 9194 unless power has been switched off or the area is known to be non-hazardous

			2007	Date	Name	Certification drawing Transmitter Supply Unit Type 9160	Scale
			Drawn by	04.05.	Einsiedler		none
			Checked		Kaiser		Sheet
							1 of 1
						91 606 01 31 2	Agency
							CSA
Index	Date	Name				Rep. 1	Alt

Control drawing - UL

The copying, distribution and utilization of this document is subject to the terms and conditions of the license agreement between the user and the manufacturer of the device. The user is responsible for ensuring that the device is used in accordance with the manufacturer's instructions.

Manufacturer's name: STAHL Industrietechnik GmbH, Datteln, Germany. STAHL Industrietechnik GmbH, Datteln, Germany.



Hazardous area: Class I, II, III; Div. 1; Group A-G; Hazardous Locations
Safe area: Non-hazardous Locations

The Transmitter supply unit Type 9160 is an associated apparatus located in a non-hazardous location and provides intrinsically safe connections for one (or two) field devices located in Class I, II, III, Division 1, Group A-G, hazardous locations according to NEC Article 504 as listed below.

Transmitter Supply Unit Type 9160/ab-1c-11

- a = numeral 1 or 2 for number of channels
- b = numeral 1, 3 or 6 for design
- c = numeral 0 or 1 for characterising the output

Entity parameters for wiring configurations are as follows:

	terminals	V _{OC} [V]	I _{SC} [mA]	P _O [mW]	L _L CL.I, Div.1, Groups A-B	L _L CL.I, Div.1, Groups C-G	C _C CL.I, Div.1, Groups A-B	C _C CL.I, Div.1, Groups C-G	V _{max} [V]	I _{max} [mA]
for 2-wire transmitter	12,11 or 13,15	27	88	576	2.3 mH	14 mH	90 nF	705 nF	-	-
for 3-wire transmitter	12,10,11 or 13,14,15	27	88	576	2.3 mH	14 mH	90 nF	705 nF	-	-
active current source	10,11 or 14,15	4.1	-	-	-	-	-	-	30	100

Maximum supply current (at 18 V DC source, terminals 7+ and 9-):

9160/13-10-11	9160/11-11-11 9160/13-11-11	9160/19-10-11	9160/19-11-11	9160/23-10-11	9160/21-11-11 9160/23-11-11
72 mA	107 mA	98 mA	148 mA	135 mA	195 mA

Notes:

- Intrinsically safe apparatus may be Simple Apparatus in accordance with Article 504 of the National Electrical Code, ANSINFFPA 70 (for example: switches, thermocouples, LEDs, RTDs) a third-party certified or Entity device connected in accordance with the manufacturer's installation instructions.
- For Entity concept use the appropriate parameters to ensure the following:
 V_L or $V_{OC} \leq V_{max}$ $C_L \leq C_C + C_{Cable}$
 I_L or $I_{SC} \leq I_{max}$ $L_L \leq L_C + L_{Cable}$
- Capacitance and inductance of the field wiring from the intrinsically safe equipment to the associated apparatus shall be calculated and must be included in the system calculations as shown above. Cable capacitance (C_c) plus intrinsically safe equipment capacitance (C) must be less than the marked capacitance (C_a or C_o) shown on any associated apparatus used. The same applies for inductance (L_c, L_i and L_a or L_o, respectively). Where the cable capacitance and inductance per foot are not known, the following values shall be used: C_c=80pF/ft., L_c=0.2μH/ft.
- Electrical apparatus connected to an intrinsically safe system should not use or generate voltages > 250 V (U_{max}).
- Intrinsically safe circuits must be installed, wired and separated in accordance with Article 504.20 of the National Electrical Code (ANSINFFPA 70).
- Where multiple circuits extend from the same piece of associated apparatus, they must be installed in separate cables or in one cable having suitable insulation. Refer to Article 504 of the National Electrical Code and Instrument Society of America Recommended Practice ISA RP 12.6 for installing intrinsically safe equipment.
- Associated Apparatus must be installed in an enclosure suitable for the application in accordance with the National Electrical Code, ANSINFFPA 70.
- Use an UL or NRTL listed Dust-ignition proof enclosure appropriate for environmental protection in Class II, Division 1, Groups E,F and G; and Class III, hazardous (classified) locations.
- The Isolators have not been evaluated for use in electrical combination with other associated apparatus.
- These modules are to be mounted on DIN rail, DIN rail with pac-Bus (type 9194) or pac-Carrier (type 9195). The field wiring in any case is connected to the IS pac device terminals.
- Ambient temperature: -20 °C ... +60 °C (any mounting position)
-20 °C ... +70 °C (vertical mounting on horizontal DIN rail)
- Refer to manufacturer's control drawing for Entity parameters of hand held terminal (HHT).

WARNING: To prevent ignition of flammable or combustible atmospheres disconnect power before servicing

			2007	Date		Certification drawing Transmitter Supply Unit Type 9160	Scale	none
			Drawn by	18.04.	Einsiedler		Sheet	1 of 1
			Checked	18.04.	Kaiser		Agency	UL
					91 606 01 31 3			
F-ABSD 503	Index	Date	Name	Rev. 1	Rev. 1			A1



R. STAHL Schaltgeräte GmbH
Am Bahnhof 30
74638 Waldenburg (Württ.) – Germany
www.stahl.de

ID-Nr. 9160601310 S-BA-9160-011 Ex-de/en-11/2011