



**Frequenzmessumformer**  
Nicht-Ex i Feldstromkreis  
**Frequency Transmitter**  
Non-Ex i field circuit



**Betriebsanleitung**  
**Operating Instruction**

## 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	Anschluss von Kontakten.....	8
7.3	Leitungsfehlererkennung.....	8
7.4	Eingang (über Software ISpac Wizard).....	9
7.5	Signalverarbeitung (über Software ISpac Wizard).....	9
7.6	Ausgang (über Software ISpac Wizard).....	9
7.7	Grenzwerteinstellung (über Software ISpac Wizard).....	10
7.8	Wiedereinschaltsperr (über Software ISpac Wizard).....	10
7.9	Anlaufüberbrückung.....	10
8	Betrieb- und Betriebszustände.....	11
9	Reparatur und Instandhaltung.....	11
10	Zubehör und Ersatzteile.....	11

## Content

1	Safety instructions.....	12
2	Conformity to standards.....	12
3	Function.....	13
4	Marking and technical data.....	13
5	Engineering.....	14
5.1	Max. ambient temperatures.....	14
5.2	Power dissipation.....	14
5.3	Engineering of the power dissipation in cabinets.....	15
6	Engineering Arrangement and Fitting.....	16
6.1	Dimensions.....	16
6.2	Installation.....	16
6.3	Mounting and dismounting.....	16
7	Commissioning.....	17
7.1	Connections.....	17
7.2	Connecting contacts.....	17
7.3	Line fault detection.....	17
7.4	Input (via configuration software ISpac Wizard).....	17
7.5	Signal processing (via configuration software ISpac Wizard).....	18
7.6	Output (via configuration software ISpac Wizard).....	18
7.7	Set-up of the limit value switch (via configuration software ISpac Wizard).....	19
7.8	Re-closing lockout function (via configuration software ISpac Wizard).....	19
7.9	Start-up delay.....	19
8	Operation and operational states.....	20
9	Maintenance and repair.....	20
10	Accessories and spare parts.....	20
	EG-Konformitätserklärung / EC-Declaration of Conformity.....	21
	EG-Baumusterprüfbescheinigung.....	22
	EC-Type Examination Certificate.....	23

## 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.
- Der Frequenzmessumformer kann in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2, Zone 22 installiert werden.
- Bei Einsatz in Zone 2 ist der Frequenzmessumformer in ein Gehäuse einzubauen, das den Anforderungen der EN 60079-15 genügt, z.B. R.STAHL 8146 oder 8125. Die Konfigurationsschnittstelle darf nur an einen Ex nL Stromkreis angeschlossen werden oder zu Wartungszwecken unter der Beachtung von Punkt 4.6 / EN 60079-17.
- Bei Einsatz in Zone 22 ist der Frequenzmessumformer in ein Gehäuse einzubauen, das den Anforderungen der EN 61241-1 genügt.
- 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


Der Frequenzmessumformer Typ 9146 entsprechen den folgenden Normen bzw. der folgenden Richtlinie:

- Richtlinie 94/9/EG, 2004/108/EG
- IEC 60079-0, EN 60079-15
- EN 61326-1

### 3 Funktion

Der Frequenzmessumformer verarbeitet digitale Frequenzsignale. Als Signalgebern können Initiatoren nach EN 60947-5-6 (Namur) oder potentialfreien Kontakte / Optokopplerausgänge mit entsprechender Widerstandsbeschaltung eingesetzt werden. Für unterschiedliche Anforderungen stehen Ausgangsvarianten mit analogen 0/4...20mA, Grenzwertkontakten oder wahlweise Impulsausgang zur Verfügung.

### 4 Kennzeichnung und technische Daten

Hersteller	R. STAHL
Typbezeichnung	9146/10-11-62
CE-Kennzeichnung	<b>CE</b>
Ex-Kennzeichnung	
Kennzeichnung Explosionsschutz	II 3 G Ex nAc nCc II T4
Prüfstelle und Bescheinigungsnummer	BVS 09 ATEX E 094 X
Umgebungstemperaturbereich	-20 °C ... + 70 °C

Technische Daten (Auszug aus dem Datenblatt)

Hilfsenergie Nennspannung $U_N$ Nennstrom (bei $U_N$ und $I_{Amax}$ ) Leistungsaufnahme (bei $U_N$ und $I_{Amax}$ )	24 VDC 55 mA 1,32 W
Eingang Ausgang	gem. EN 60 947-5-6
Analogausgang Bürde Grenzsinalrelais	0...20 mA / 4...20 mA max. 600 $\Omega$ 2 Schließer, 30 V / 50 mA unabhängig einstellbar 1 Schließer, 30 V / 50 mA
Impulsausgang Umgebungsbedingungen Betriebstemperatur	1 Schließer, 30 V / 50 mA -20...+70 °C (siehe Kapitel 5.1)
Lagertemperatur relative Feuchte (keine Betauung)	-40...+80 °C < 95 %
Weitere technische Daten sind dem aktuellen Datenblatt zu entnehmen. Aktuelle Informationen unter <a href="http://www.stahl.de">www.stahl.de</a> .	









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:	<b>Ohne Umluft</b>		
	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene	
	Einbaulage:	beliebig	vertikal	horizontal
Kanäle	Typ:			
1	<b>9146/10-11-62</b>	70°C	50°C	65°C
	Belüftung:	<b>Mit Umluft</b>		
	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene	
	Einbaulage:	beliebig	vertikal	horizontal
Kanäle	Typ:			
1	<b>9146/10-11-62</b>	70°C	60°C	70°C

### 5.2 Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb 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	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9146/10-11-62	1,1 W	0,77 W

### 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
$\Delta t$ [°C]	max. zulässige Temperaturerhöhung
$S$ [m <sup>2</sup> ]	freie, wärme-emittierende Oberfläche des Schaltschranks
$K$ [W/(m <sup>2</sup> ·°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:  
Luftlein 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:

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

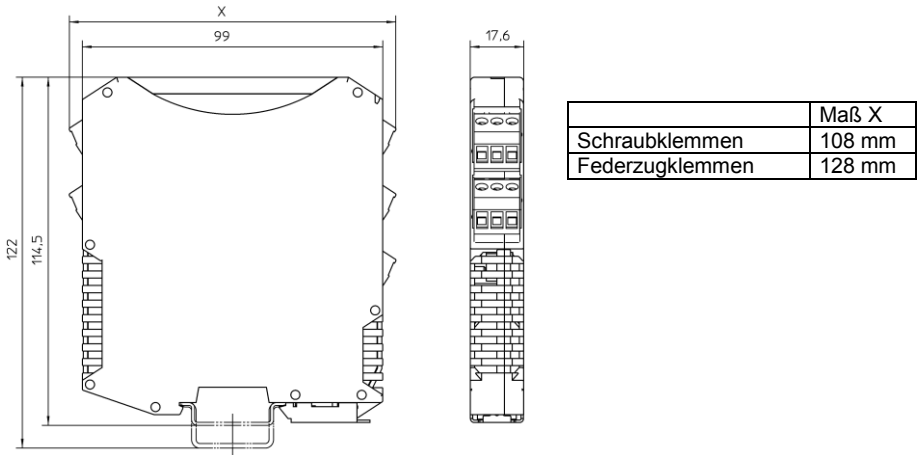
$Q$ [m <sup>3</sup> /h]	notwendiger Luftstrom
$P_{70\%}$ [W]	entstehende Verlustleistung (70 % der max. Verlustleistung)
$\Delta t$ [°C]	zulässige Temperaturerhöhung im Schaltschrank

#### 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



### 6.2 Installation

Der Frequenzmessumformer ist in der Zone 2, Zone 22 oder außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche zu installieren.

Bei Betrieb in Zone 2 bzw. Zone 22 ist der Frequenzmessumformer in ein Gehäuse einzubauen, das den Anforderungen der EN 60079-15 genügt (z.B. in ein Gehäuse Typ 8146 der Fa. R. STAHL Schaltgeräte GmbH).

### 6.3 Montage und Demontage

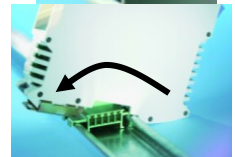
#### a) Die abziehbaren Klemmen

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 aufgerastetem pac-Bus aufschwenken.



Dabei nicht verkanten.

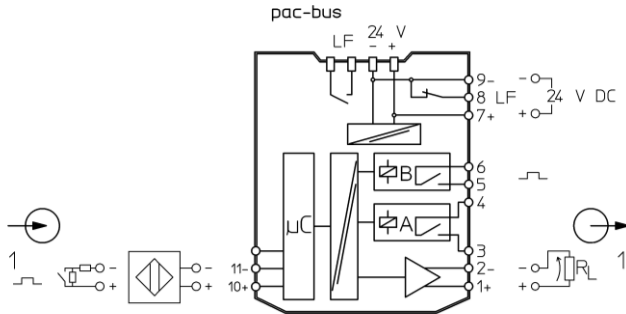
**Hinweis:** um eine Verpolung bei der Installation zu Verhindern, sind die pac-Bus-Elemente mit einer Codierleiste (siehe Foto) und die Module mit dem entsprechenden Codierschlitz versehen.

Demontage wie unter b) beschrieben.

## 7 Inbetriebnahme

### 7.1 Anschlüsse

Typ 9146/10-11-62



A, B: Grenzwertrelais A, Grenzwertrelais B Konfiguration Kapitel 7.6

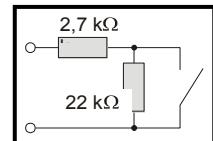
### 7.2 Anschluss von Kontakten

Beschaltung bei spannungsfreien Kontakten am Eingang:

Drahtbruchererkennung: 22 kΩ parallel

Kurzschlusserkennung: 2,7 kΩ in Reihe

Die Beschaltung ist in unmittelbarer Nähe des Kontaktes vorzunehmen.



### 7.3 Leitungsfehlererkennung

Auf der Frontseite des Frequenzmessumformers befindet sich ein 4-poliger DIP Schalter.

	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"/>
	2 <input checked="" type="checkbox"/> LF2 <input type="checkbox"/>	2 <input checked="" type="checkbox"/> LF2 <input type="checkbox"/>

\*) Standardeinstellung bei Auslieferung

Leitungsfehler und Hilfsenergieausfall werden über LED, Fehlermeldekontakt am Modul und Sammelfehlermeldung über pac Bus (siehe Kapitel 7.1) signalisiert.

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

Das Verhalten des Ausgangssignals wird mittels ISpac Wizard Software eingestellt (Siehe 7.6). Hier kann die Leitungsfehler auch komplett deaktiviert werden. (Diese Einstellung bestimmt das Verhalten des Gerätes, der DIP Schalter ist in diesem Fall wirkungslos.)

#### 7.4 Eingang (über Software ISpac Wizard)

Der Frequenzmessumformer bietet verschiedene Betriebsarten, die in abhängig von der Anwendung eingestellt werden. Die Defaulteinstellung ist die Betriebsart „Frequenz über Periodeneinstellung“.

Auswahl	Beschreibung
Zähler (0...65535)  Überlauf:	Eingehende Impulse werden gezählt. Das analoge Ausgangssignal (0/4...20mA) wird linear zum Zählerwert erhöht. Der maximale Zählerwert kann eingestellt werden. Wird der Überlauf aktiviert, dann fängt der Zähler beim Überschreiten des maximalen Zählerwertes wieder von neuem an zu zählen und das Ausgangssignal folgt. (Sägezahn). Bei ausgeschaltetem Überlauf bleibt der Zähler und das Analogsignal auf dem maximalen Wert stehen. Zurücksetzen über den frontseitigen DIP-Schalter ADJ (OFF-ON-OFF oder ON-OFF-ON)
Frequenz über Periodenmessung	Für Messungen im Bereich 1mHz bis 1kHz
Frequenz über Ereignisse (50, 200 oder 1000 ms)	Für Messungen im Bereich 1kHz bis 20kHz

#### 7.5 Signalverarbeitung (über Software ISpac Wizard)

Die Auswahl erlaubt die Einschränkung des Frequenzbereichs zur weiteren Verarbeitung im Modul. Der minimale Wert des Analogausgangs entspricht der eingestellten minimalen Frequenz und in derselben Art und Weise verhält es sich mit den maximalen Werten. Der Anwender kann damit den für ihn relevanten Frequenzbereich festlegen und auf den Bereich des Ausgangssignals (0...20mA oder 4...20mA) beziehen.

#### 7.6 Ausgang (über Software ISpac Wizard)

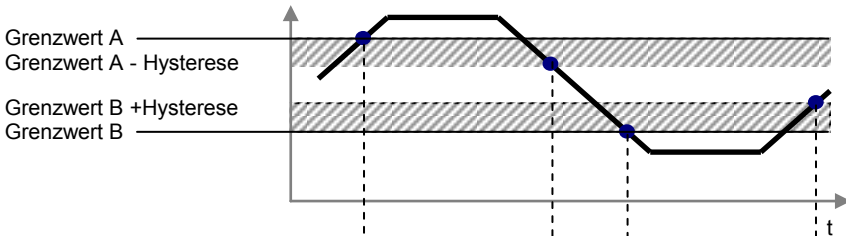
Hier können sie das Verhalten des Analog- und Impulsausgangs konfigurieren.

**Analogausgang:** Neben der Auswahl ob das Analogsignal Werte zwischen 0...20mA oder 4...20mA annehmen soll, können sie das Verhalten des Ausgangs im Fehlerfall definieren. Sie haben die Auswahl zwischen „Fehlerwert ausgeben“ (frei wählbar), „Letzten Wert halten“ oder „Fehlererkennung aus“

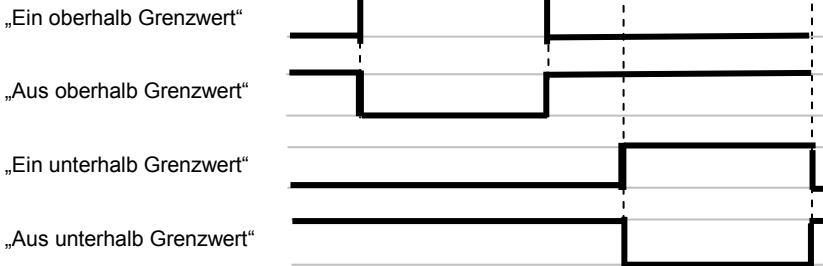
**Impulsausgang:** Der Impulsausgang (Relaisausgang B) kann aktiviert und deaktiviert werden. Zusätzlich lässt sich ein Teilverhältnis zwischen 1 und 20.000 eingeben.

**7.7 Grenzwerteinstellung** (über Software ISpac Wizard)

Die Grenzwertfunktion wird mit Hilfe der Software ISpac Wizard konfiguriert. Die folgende Darstellung soll die Einstellmöglichkeiten der Grenzwertkontakte der Relais A und B zeigen. Es handelt sich hier um ein Beispiel, andere Zuordnungen sind möglich.



**Einstellung im IS pac Wizard:**



Bei detektiertem Leitungsfehler nehmen die Grenzwertrelais die eingestellte Wirkrichtung ein, d.h. bei „Aus oberhalb Grenzwert“ fallen die Relais ab . Dies ist die empfohlene Einstellung für sicherheitsgerichtete Schaltungen.

**7.8 Wiedereinschaltsperr** (über Software ISpac Wizard)

Die Wiedereinschaltsperr wird mit Hilfe der Software IS pac Wizard konfiguriert. Die Wiedereinschaltsperr sorgt dafür, das bei Erreichen eines Grenzwertes der Grenzwertkontakt in Arbeitsstellung (EIN oder AUS siehe Kapitel 7.6) verbleibt, auch wenn die Prozessgröße, die zum Ansprechen führte nicht mehr wirksam ist. Die Funktion dient dazu, dass Grenzwert Über –oder Unterschreitungen vom Personal nicht übersehen werden.

Auswahl	Beschreibung der Funktion
„Deaktiviert“	Werkseinstellung – Funktion ausgeschaltet
„Aktiviert“	Funktion wie oben beschrieben. Die nach Kapitel 7.6 eingestellte Betriebsart („Ein“ oder „Aus“) wird beim Eintreten des Ereignisses gehalten. Die Wiedereinschaltsperr wird zurückgesetzt durch das Betätigen des DIP-Schalters LF1 oder LF2 (OFF-ON-OFF oder ON-OFF-ON) oder kurzzeitiges Aus- und Einschalten des Gerätes. Bei gleichzeitig auftretenden Fehlerfall nehmen die Grenzwertrelais den Alarmzustand ein (Bsp.: Ein oberhalb Grenzwert -> im Fehlerfall: EIN)

**7.9 Anlaufüberbrückung**

Die Anlaufüberbrückung sorgt dafür, das bei den Grenzwerteinstellungen „ein unterhalb Grenzwert“ oder „aus unterhalb Grenzwert“ der Grenzwertkontakt trotz bestehender Grenzwertunterschreitung am Eingang nicht aktiviert wird. Diese Funktion erlaubt des Anlauf einer Maschine oder Anlage ohne entsprechende Alarmmeldung. Bei aktivierter Anlaufüberbrückung sorgt die erste Flanke am Eingang für den Start der Funktion. Eine erneute Aktivierung wird durch eine kurzzeitige Unterbrechung der Stromversorgung ermöglicht.

## 8 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

## 9 Reparatur und Instandhaltung

Es wird empfohlen, Reparaturen an unseren Geräten ausschließlich durch den Hersteller 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 - Gerätesicherung defekt  - Hilfsenergieversorgung verpolt	Hilfsenergieversorgung kontrollieren. Bei defekter Sicherung das Gerät zur Reparatur geben. Korrekte Polung herstellen
LED „LF“ Leitungsfehler leuchtet ständig	- Schaltelement nicht korrekt angeschlossen - Schaltelement funktioniert nicht entsprechend NAMUR	Korrekte Verdrahtung des Schaltelementes sicherstellen. Spannungsfreie Kontakte entsprechend Punkt 7.2 mit zusätzlichen Widerständen beschalten.
Keine Änderung des Schaltzustandes am Ausgang trotz Aufleuchten der gelben LED „OUT“	- Vertauschung der abziehbaren Klemmen	Stecken sie die abziehbaren Klemmen an den dafür vorgesehenen Anschluss im Gerät.

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)

## 10 Zubehör und Ersatzteile

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

Ispac Wizard 9199/20-01 bestehend aus PC-Software für Windows 98, NT, 2000, XP und Programmierkabel für PC mit RS 232 Schnittstelle  
Version: 3.xx oder höher.

## 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 frequency transmitter may be installed in Zone 2, Zone 22 or outside of the hazardous area.
- If installed in Zone 2, the frequency transmitter is to be fitted in an enclosure that which meets the requirements of EN 60079-15, e.g. R. STAHL 8146 or 8125. The configuration interface may be connected to an Ex nL circuit or for reasons of maintenance under the consideration of item 4.6 / EN 60079-17.
- If installed in Zone 22, the frequency transmitter is to be fitted in an enclosure that which meets the requirements of EN 6124-1.
- National safety and accident prevention regulations.
- Generally recognised technical regulations.
- 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 non-permissible deployment and/or non-compliance with the instructions of this operating manual shall invalidate any warranty by us.

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

Further, the device may only be fitted if it is undamaged, dry and clean.

## 2 Conformity to standards



The frequency transmitter Type 9146 complies with the following standards and directives:

- Directive 94/9/EG, 2004/108/EG
- IEC 60079-0, EN 60079-15
- EN 61326-1

### 3 Function

The frequency transmitter converts digital frequency signals of contacts, proximity switches or optoelectronic couplers into a proportional analogue 0/4...20mA signal. Additionally it offers two limit value relays which allow to control rotational speed.  
As a third function the module offers a pulse output with optional divider.

### 4 Marking and technical data

Manufacturer	R. STAHL
Type designation	9146/10-11-62
CE marking	
Ex-marking	
Explosion protection marking	II 3 G Ex nAc nCc II T4
Testing authority and certificate number	BVS 09 ATEX E 094 X
Ambient temperature range	-20 °C ... +70 °C

Technical data (excerpted from the data sheet)

Power supply	
Nominal voltage $U_N$	24 V DC
Nominal current (at $U_N$ and $I_{Amax}$ ) 1 / 2 channels	55 mA
Power consumption (when voltage = $U_N$ ) 1 / 2 ch	1,32 W
I.S. input	Acc. EN 60947-5-6
Output	
Analog output	0...20 mA / 4...20 mA
Max. load	max. 600 $\Omega$
Limit value relay	2 NO contacts, 30 V / 50 mA, independently configurable
Pulse output	1 NO contact, 30 V / 50 mA
Ambient conditions	
Operating temperature	-20...+70 °C
Storage temperature	-40...+80 °C
Relative humidity (no condensation)	< 95 %

Additional technical data can be found in the current data sheet. [www.ispac.info](http://www.ispac.info)


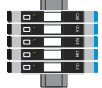






Please consult with the manufacturer before operating under conditions which deviate from the standard operating conditions.

## 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:	<b>without ventilation</b>		
	Installation:	Single unit	DIN-rail	
	Orientation:	any	vertical	horizontal
Channels	Type:			
		1	<b>9146/10-11-62</b>	70°C
	Ventilation:	<b>with ventilation</b>		
	Installation:	Single unit	DIN-rail	
	Orientation:	any	vertical	horizontal
Channels	Type:			
		1	<b>9146/10-11-62</b>	70°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
9146/10-11-62	1	1,1 W	0,77 W

### 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
$\Delta t$ [°C]	max. allowed temperature rise
$S$ [m <sup>2</sup> ]	free, heat emitting surface of the cabinet
$K$ [(W/m <sup>2</sup> *°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:

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

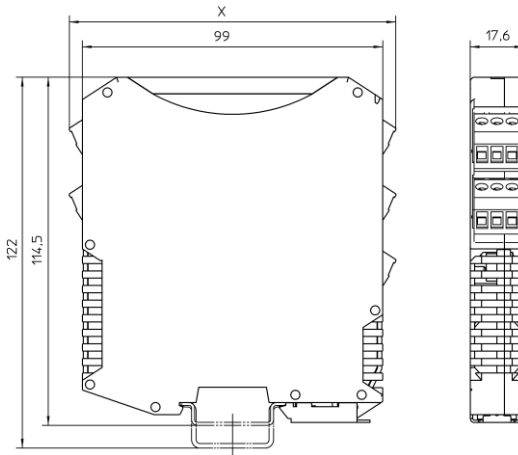
$Q$ [m <sup>3</sup> /h]	required air flow
$P_{70\%}$ [W]	dissipated power (70 % of max. power dissipation)
$\Delta t$ [°C]	allowed temperature rise in the cabinet

#### 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 Engineering Arrangement and Fitting

### 6.1 Dimensions



	Dimension X
Screw terminals	108 mm
Spring clamp terminals	128 mm

### 6.2 Installation

The frequency transmitter may be installed in Zone 2, Zone 22 or outside of the hazardous area.

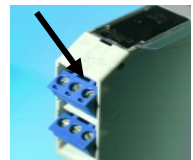
In the case of operation in Zone 2 or Zone 22, the frequency transmitter must be fitted in an enclosure which complies with the requirements of EN 60079-15 (e.g. in an enclosure type 8146 from the R. STAHL Schaltgeräte GmbH company).

### 6.3 Mounting and dismantling

Mounting position: as required

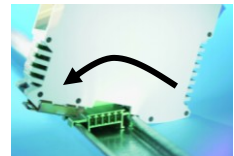
#### a) Detachable terminals

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



#### b) Mounting on DIN rail

Set the device on the DIN rail and tilt/snap onto the rail as depicted. Do not tilt at an angle to either side when snapping onto the pac-Bus. To dismount, use a screwdriver to gently pry up the lock on the mounting foot and then remove the module.

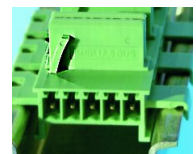


#### c) Mounting on DIN rails fitted with a pac-Bus

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.

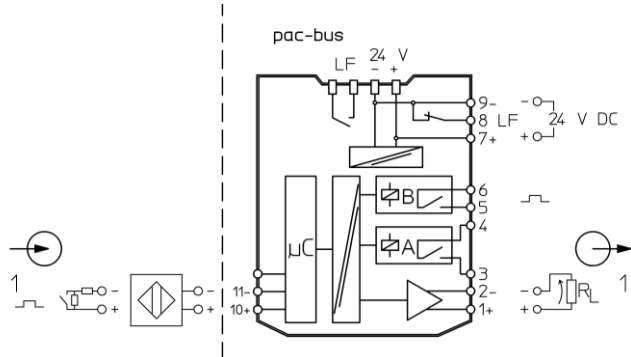
Dismount as described below in b).



## 7 Commissioning

### 7.1 Connections

9146/10-11-62

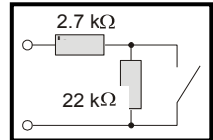


A, B: Relay A, Relay B configuration see chapter 7.6

### 7.2 Connecting contacts

Mode of connection for line fault identification (potential free contacts at the I.S. input)

- Open circuit identification: 22 kΩ in parallel
- Short circuit identification: 2,7 kΩ in series
- The loading has to carry out in direct proximity of the contact.



### 7.3 Line fault detection

On the front side of the frequency transmitter is situated a 4 pole DIP switch.

	Line fault detection LF	
	deactivated *)	activated
<b>channel 1</b>	OFF ON 1 <input checked="" type="checkbox"/> LF1 <input type="checkbox"/>	OFF ON 1 <input checked="" type="checkbox"/> LF1 <input type="checkbox"/>
<b>channel 2</b>	OFF ON 2 <input checked="" type="checkbox"/> LF2 <input type="checkbox"/>	OFF ON 2 <input checked="" type="checkbox"/> LF2 <input type="checkbox"/>

\*) Default set-up

Line faults and loss of power are indicated by LED on the front side, contact (PIN 9) and common fault contact via the optional pac-Bus (see chapter 7.1). The behaviour of the output signal can be set as described in chapter 7.6. The line fault detection can be switched of via the ISpac Wizard software. In this case the DIP switches are without function. Changing settings via DIP switches during operation is also permitted in Zone 2 and on circuits carrying intrinsically-safe input signals.

### 7.4 Input (via configuration software ISpac Wizard)

The frequency transmitter offers different operating modes, which are selected depending on the application. The default set-up is the operating mode "Frequency via period".

<b>Selection</b>	<b>Description</b>
Counter (0...65535)  Overflow:	Received input pulses are counted. The analog output signal (0/4...20mA) is linearly increased. The maximum counter value can be set-up. If the overflow is activated, the counter starts again after passing the max. value and the analog signal follows. If the overflow is deactivated, the counter and the analog signal is locked when the max. counter value is reached. Reset via DIP switch ADJ (OFF-ON-OFF or ON-OFF-ON)
Frequency via period	For measurements in the range of 1mHz to 1kHz
Frequency via events (50, 200 or 1000 ms)	For measurements in the range of 1kHz to 20kHz

**7.5 Signal processing** (via configuration software ISpac Wizard)

These selection allows to customize the frequency range for the processing in the module. The minimum value of the analogue output signal corresponds to the selected minimum frequency. The same applies for the maximum values. The operator can set-up the frequency range and refer it to the range of the output signal (0...20mA or 4...20mA).

**7.6 Output** (via configuration software ISpac Wizard)

The selection allows to define the behaviour of the analogue and pulse output.

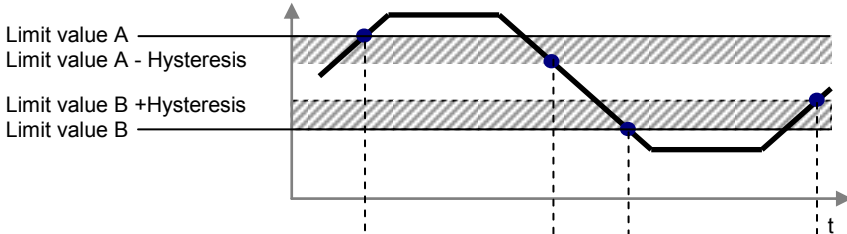
Analogue Output: Please select the range of the analogue output signal between 0...20mA and 4...20mA. Furthermore you may define the behaviour of the output in case of detected fault:

- Output fault value (user definable)
- Hold last value
- Fault detection off

Pulse output: The pulse output can be activated or deactivated (default). The setting applies to relay B. Additionally the operator can set-up divider ration between 1 and 20.000.

**7.7 Set-up of the limit value switch** (via configuration software ISpac Wizard)

The limit value switch has to be configured by the software ISpac Wizard. The following scheme illustrates different ways to set-up the thresholds of the relay contacts A and B. The scheme is an example, other set-ups are possible:



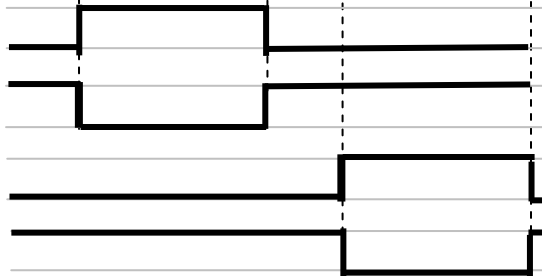
**Set-up in the ISpac Wizard:**

„closes if value > limit value“

„opens if value > limit value“

„closes if value < limit value“

„opens if value < limit value“



In case of an detected line fault the limit value switch will turn to the selected alarm state e.g. for „opens if value > limit value“ the contact will open. This is the recommended set-up for safety circuits.

**7.8 Re-closing lockout function** (via configuration software ISpac Wizard)

The re-closing lockout function has to be configured by the software ISpac Wizard. The relay contact is remaining in the working position (i.e. NO contact remains closed) even if the process value is returning to value which is below or above the set point. The re-closing lockout function avoids that the operator miss an detected threshold event.

Selection	Description
„deactivate“	Default set-up – function disabled
„active“	Function as described above. The selected operating mode (‘‘open’’ or ‘‘closes’’ see chapter 7.6.) is kept even if the trigger is not available. The re-closing lockout function is reset by actuating the DIP switch LF1 or LF2 (ON-OFF-ON or OFF-ON-OFF) or a short disruption of the power supply. In case of a detected error in parallel the limit value contact turns to the selected alarm state (e.g. ‘‘opens if value > limit value’’ the contact opens)

**7.9 Start-up delay**

The start-up delay overrides an alarm, if the setting ‘‘closes if value < limit value’’ or ‘‘opens if value < limit value’’ is selected. The function allows to start-up machines and engines without an alarm. Setting range: 0...999sec.

The activated function is triggered by the first slope of the input signal. The start-up delay is re-activated if the power supply is shortly interrupted.

## 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 connected properly

## 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	Malfunction cause(s)	Trouble-shooting
"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.
Output signals faulty	Sensor is incorrectly connected Sensor does not work acc. to NAMUR	Check connections (see 6.1) Potential free contacts acc. chapter 7.2 need additional resistors in series and parallel.

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.

Programming set 9199/20-01

Consists of PC software for Windows 98, NT, 2000 and XP and a programming cable for PC's equipped with an RS 232 interface  
Version 3.xx or higher is required for the 9146

# EG-Konformitätserklärung / EC-Declaration of Conformity

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



**Wir** (*we; nous*)

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

**9146/a0-1d-6f**

a = 1, 2      d = 0, 1, 5, 9  
 f = 1, 2

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

**Frequenzmessumformer**  
*Frequency transmitter*  
*Convertisseur fréquence*

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

**BVS 09 ATEX E 094 X**

**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**  
*terms of the directive*  
*prescription de la directive*

**Nummer sowie Ausgabedatum der Norm**  
*Number and date of issue of the standard*  
*Numéro ainsi que date d'émission de la norme*

**94/9/EG: ATEX-Richtlinie**  
*94/9/EC: ATEX Directive*  
*94/9/CE: Directive ATEX*

IEC 60079-0:      2007  
 EN 60079-15:    2005


**2004/108/EG: EMV-Richtlinie**  
*2004/108/EC: EMC Directive*  
*2004/108/CE: Directive CEM*

EN 61326-1:      2006

Waldenburg, 04.11.2009

**Ort und Datum**  
*Place and date*  
*Lieu et date*

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

  
**Achim Dohl**  
**Vice President Operations**  
*Vice President Operations*  
*Vice Président d'Opérations*

# EG-Baumusterprüfbescheinigung



## Baumusterprüfbescheinigung

(1)

- Richtlinie 94/9/EG -

(2)

Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung  
in explosionsgefährdeten Bereichen

(3)

**BVS 09 ATEX E 094 X**

(4)

**Gerät:** Frequenzmessumformer Typ 9146/\*0-1\*-6\*

(5)

**Hersteller:** R. STAHL Schaltgeräte GmbH

(6)

**Anschrift:** 74638 Waldenburg

(7)

Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8)

Die Zertifizierungsstelle der DEKRA EXAM GmbH bescheinigt, dass das Gerät die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption von Geräten der Kategorie 3 zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie erfüllt.  
Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht Nr. BVS PP 09.2112 EG niedergelegt.

(9)

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit  
IEC 60079-0:2007 Allgemeine Anforderungen  
EN 60079-15:2005 Zündschutzart 'n'

(10)

Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird in der Anlage zu dieser Bescheinigung auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes hingewiesen.

(11)

Diese Bescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und die Baumusterprüfung des beschriebenen Gerätes in Übereinstimmung mit der Richtlinie 94/9/EG.  
Für Herstellung und Inverkehrbringen des Gerätes sind weitere Anforderungen der Richtlinie zu erfüllen, die nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt sind.

(12)

Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

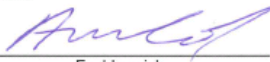


**II 3G Ex nAc nCc II T4**

**DEKRA EXAM GmbH**

Bochum, den 23. Juli 2009

  
\_\_\_\_\_  
Zertifizierungsstelle

  
\_\_\_\_\_  
Fachbereich

Seite 1 von 4 zu BVS 09 ATEX E 094 X

Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.

DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Telefon 0234/3696-105 Telefax 0234/3696-110 E-mail zs-exam@dekra.com

# EC-Type Examination Certificate



Translation

## Type Examination Certificate

(1)

- Directive 94/9/EC -

(2)

Equipment and protective systems intended for use  
in potentially explosive atmospheres

(3)

**BVS 09 ATEX E 094 X**

(4) **Equipment:** Frequency transmitter type 9146/\*0-1\*-6\*

(5) **Manufacturer:** R. STAHL Schaltgeräte GmbH

(6) **Anschrift:** 74638 Waldenburg, Germany

(7) The design and construction of this equipment (or component) and any acceptable variation thereto are specified in the appendix to this type examination certificate.

(8) The certification body of DEKRA EXAM GmbH certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design of Category 3 equipment intended for use in potentially explosive atmospheres, given in Annex II to the Directive.  
The examination and test results are recorded in confidential test and assessment report BVS PP 09.2112 EG.

(9) The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:  
IEC 60079-0:2007 General requirements  
EN 60079-15:2005 Type of protection 'n'

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to special conditions for safe use specified in the appendix to this certificate.

(11) This Type Examination Certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment in accordance to Directive 94/9/EC.  
Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment. These are not covered by this certificate.

(12) The marking of the equipment shall include the following:

II 3G Ex nAc nCe II T4

**DEKRA EXAM GmbH**

Bochum, dated 23. July 2009

Signed: Simanski  
Certification body

Signed: Dr. Arnold  
Special services unit

Page 1 of 4 to BVS 09 ATEX E 094 X

This certificate may only be reproduced in its entirety and without change

DEKRA EXAM GmbH Dimmedalstrasse 9 44809 Bochum Germany Phone +49 234/3696-105 Fax +49 234/3696-110 E-mail zs-exam@dekra.com



R. STAHL Schaltgeräte GmbH  
Am Bahnhof 30  
74638 Waldenburg (Württ.) – Germany  
[www.stahl.de](http://www.stahl.de)

D-Nr. 914660310020 S-BA-9146-002-de/en-01/2010