



**9 1 1 6**

**Universal-  
Messumformer**

Nr. 9116V105-DE

Produktversion: 9116-003



- DK** ▶ PR electronics A/S tilbyder et bredt program af analoge og digitale signalbehandlingsmoduler til industriel automation. Programmet består af Isolatorer, Displays, Ex-barrierer, Temperaturtransmittere, Universaltransmittere mfl. Vi har modulerne, du kan stole på i selv barske miljøer med elektrisk støj, vibrationer og temperaturudsving, og alle produkter opfylder de strengeste internationale standarder. Vores motto »Signals the Best« er indbegrebet af denne filosofi - og din garanti for kvalitet.
- UK** ▶ PR electronics A/S offers a wide range of analog and digital signal conditioning devices for industrial automation. The product range includes Isolators, Displays, I.S. Interfaces, Temperature Transmitters, and Universal Devices. You can trust our products in the most extreme environments with electrical noise, vibrations and temperature fluctuations, and all products comply with the most exacting international standards. »Signals the Best« is the epitome of our philosophy - and your guarantee for quality.
- FR** ▶ PR electronics A/S offre une large gamme de produits pour le traitement des signaux analogiques et numériques dans tous les domaines industriels. La gamme de produits s'étend des transmetteurs de température aux afficheurs, des isolateurs aux interfaces SI, jusqu'aux modules universels. Vous pouvez compter sur nos produits même dans les conditions d'utilisation sévères, p.ex. bruit électrique, vibrations et fluctuations de température. Tous nos produits sont conformes aux normes internationales les plus strictes. Notre devise »SIGNALS the BEST« c'est notre ligne de conduite - et pour vous l'assurance de la meilleure qualité.
- DE** ▶ PR electronics A/S verfügt über ein breites Produktprogramm an analogen und digitalen Signalverarbeitungsgeräte für die industrielle Automatisierung. Dieses Programm umfasst Displays, Temperaturtransmitter, Ex- und galvanische Signaltrenner, und Universalgeräte. Sie können unsere Geräte auch unter extremen Einsatzbedingungen wie elektrisches Rauschen, Erschütterungen und Temperaturschwingungen vertrauen, und alle Produkte von PR electronics werden in Übereinstimmung mit den strengsten internationalen Normen produziert. »Signals the Best« ist Ihre Garantie für Qualität!

# UNIVERSALMESSUMFORMER

## 9116

### INHALTSVERZEICHNIS

Warnung .....	2
Zeichenerklärungen.....	2
Sicherheitsregeln.....	2
Zerlegung des Systems 9000.....	4
Erweiterte Merkmale.....	5
Verwendung.....	5
Technische Merkmale.....	5
Anwendungen.....	6
PR 4501 display / programmierfront.....	7
Anbringen / Entfernen des PR4501/4511 .....	8
Bestellangaben: 9116B .....	9
Zubehör .....	9
Elektrische Daten .....	9
Konfiguration der Sensorfehlerüberprüfung.....	15
Eingangssignal außerhalb des Bereichs.....	15
Fühlerfehlererkennung.....	15
Fehleranzeige.....	16
Anschlüsse .....	18
Blockdiagramm.....	19
Signalfehler- und Kabelfehler Erkennung ohne Frontdisplay .....	20
Konfiguration / Bedienung der Funktionstasten.....	21
Flussdiagramm, Erweiterte Einstellungen (ADV.SET).....	28
Scrollender Hilfstext im Display Zeile 3.....	29
Grafische Abbildung der Relaisfunktion „Fenster“.....	31
Grafische Abbildung der Relaisfunktion „Schaltpunkt“ .....	32
Appendix .....	33
IECEX Installation Drawing.....	34
ATEX Installation Drawing.....	38
FM Installation Drawing .....	42
INMETRO Installation Drawing .....	46
Safety Manual.....	50



## WARNUNG

Die folgende Maßnahmen sollten nur in spannungslosem Zustand des Gerätes und unter ESD-sicheren Verhältnisse durchgeführt werden:

Installation, Montage und Demontage von Leitungen.  
Fehlersuche im Gerät.

**Reparaturen des Gerätes und Austausch von Sicherungen dürfen nur von PR electronics A/S vorgenommen werden.**



## WARNUNG

Die Frontplatte des Gerätes darf nicht geöffnet werden, weil hierdurch die Kontakte zur Kontaktierung des Frontdisplays 4501 beschädigt werden können. Das Gerät enthält keine internen DIP-Schalter oder Programmierbrücken.

## ZEICHENERKLÄRUNGEN



**Dreieck mit Ausrufungszeichen:** Das Handbuch ist sorgfältig durchzulesen vor Montage und Inbetriebnahme des Gerätes, um schweren Verletzungen oder mechanischer Zerstörung zu vermeiden.



**Die CE-Marke** ist das sichtbare Zeichen dafür, dass das Gerät die Vorschriften erfüllt.



**Doppelte Isolierung** ist das Symbol dafür, dass das Gerät besondere Anforderungen an die Isolierung erfüllt.



**Ex-Geräte** sind entsprechend der ATEX Direktive für die Verwendung in Verbindung mit Installationen in explosionsgefährdeter Umgebung zugelassen. Siehe Installationszeichnung im Appendix.

## SICHERHEITSREGELN

### DEFINITIONEN

**Gefährliche Spannungen** sind definitionsgemäß die Bereiche: 75...1500 Volt Gleichspannung und 50...1000 Volt Wechselspannung.

**Techniker** sind qualifizierte Personen, die dazu ausgebildet oder angelehrt sind, eine Installation, Bedienung oder evtl. Fehlersuche auszuführen, die sowohl technisch als auch sicherheitsmäßig vertretbar ist.

**Bedienungspersonal** sind Personen, die im Normalbetrieb mit dem Produkt die Drucktasten oder Potentiometer des Produktes einstellen bzw. bedienen und die mit dem Inhalt dieses Handbuches vertraut gemacht wurden.

## **EMPFANG UND AUSPACKEN**

Packen Sie das Gerät aus, ohne es zu beschädigen und kontrollieren Sie beim Empfang, ob der Gerätetyp Ihrer Bestellung entspricht. Die Verpackung sollte beim Gerät bleiben, bis dieses am endgültigen Platz montiert ist.

## **UMGEBUNGSBEDINGUNGEN**

Direkte Sonneneinstrahlung, starke Staubentwicklung oder Hitze, mechanische Erschütterungen und Stöße sind zu vermeiden; das Gerät darf nicht Regen oder starker Feuchtigkeit ausgesetzt werden. Bei Bedarf muss eine Erwärmung, welche die angegebenen Grenzen für die Umgebungstemperatur überschreitet, mit Hilfe eines Kühlgebläses verhindert werden.

Das Gerät muss im Verschmutzungsgrad 2 oder besser installiert werden.

Das Gerät ist so konzipiert, dass es auch in einer Einsatzhöhe von bis zu 2 000 m noch sicher funktioniert.

## **INSTALLATION**

Das Gerät darf nur von Technikern angeschlossen werden, die mit den technischen Ausdrücken, Warnungen und Anweisungen im Handbuch vertraut sind und diese befolgen.

Sollten Zweifel bezüglich der richtigen Handhabung des Gerätes bestehen, sollte man mit dem Händler vor Ort Kontakt aufnehmen. Sie können aber auch direkt mit **PR electronics GmbH, [www.prelectronics.dk](http://www.prelectronics.dk)** Kontakt aufnehmen.

Der Einsatz von verdrehter Leitung ist nicht erlaubt außer die Enden sind mit Aderendhülsen versehen.

Eine Beschreibung von Eingangs- / Ausgangs- und Versorgungsanschlüssen befindet sich auf dem Blockschaltbild und auf dem seitlichen Schild.

Das Gerät ist mit Feldverdrahtungsklemmen ausgestattet und wird von einem Netzteil mit doppelter / verstärkter Isolierung versorgt. Der Netzschalter sollte leicht zugänglich und in der Nähe des Gerätes sein. Der Netzschalter sollte mit einem Schild gekennzeichnet sein, auf dem steht, dass durch Betätigung dieses Schalters das Gerät vom Netz genommen wird.

Für den Anschluss auf der Power Rail 9400 wird das Gerät über das Power Control Unit 9410 versorgt.

Die ersten beiden Ziffern der Seriennummer geben das Produktionsjahr an.

## **KALIBRIERUNG UND JUSTIERUNG**

Während der Kalibrierung und Justierung sind die Messung und der Anschluss externer Spannungen entsprechend diesem Handbuch auszuführen, und der Techniker muss hierbei sicherheitsmäßig einwandfreie Werkzeuge und Instrumente benutzen.

## **BEDIENUNG IM NORMALBETRIEB**

Das Bedienungspersonal darf das Gerät nur dann einstellen oder bedienen, wenn diese auf vertretbare Weise in Schalttafeln o. ä. fest installiert sind, sodass die Bedienung keine Gefahr für Leben oder Material mit sich bringt. D. h., es darf keine Gefahr durch Berührung bestehen, und das Gerät muss so plziert sein, dass es leicht zu bedienen ist.

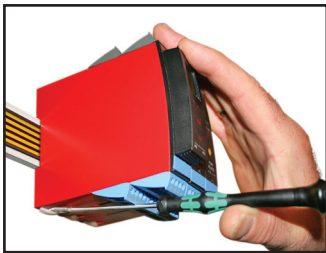
## **REINIGUNG**

Das Gerät darf in spannungslosem Zustand mit einem Lappen gereinigt werden, der mit destilliertem Wasser leicht angefeuchtet ist.

## **HAFTUNG**

In dem Umfang, in welchem die Anweisungen dieses Handbuches nicht genau eingehalten werden, kann der Kunde PR electronics gegenüber keine Ansprüche geltend machen, welche ansonsten entsprechend der eingegangenen Verkaufsvereinbarungen existieren können.

## **ZERLEGUNG DES SYSTEMS 9000**



**Abbildung 1:**

Das Gerät wird von der Power Rail gelöst, indem man den unteren Verschluss löst.

# UNIVERSALMESSUMFORMER 9116

- *Eingang für WTH, TE, Ohm, Potentiometer, mA und V*
- *Vorsorgung für 2-Draht-Messumformer*
- *Aktiver / passiver mA-Ausgang und Relais-Ausgang*
- *Kann separat über Klemmenanschluss oder über die Power Rail 9400 versorgt werden*
- *SIL 2-zertifiziert über Full Assessment*

## **Erweiterte Merkmale**

- Konfiguration und Überwachung über das abnehmbare Frontdisplay (PR 4501); Prozesskalibrierung, Signal- und Relaissimulation.
- Erweiterte Relais-Konfiguration, z.B. Sollwert, Fenster, Verzögerung, Fühlerfehler-Anzeige und Versorgungs-Überwachung.
- Kopieren der Konfiguration zwischen Geräten des gleichen Typs über das abnehmbare Frontdisplay 4501.
- Reduzierte Uo Ex-Daten < 8,3 V für aktive Eingangssignale.
- TE-Eingänge mit interner Vergleichsstellenkompensation oder externer Kompensation zur höheren Genauigkeit.
- Das Gerät erkennt automatisch, ob es ein aktives oder ein passives Stromsignal liefern muss.

## **Verwendung**

- Das Gerät kann in sicheren Bereichen und in Zone 2 / div. 2 eingesetzt werden und Signale aus Zone 0, 1, 2, 20, 21, 22 sowie M1 / Class I/II/III, Div. 1, Gr. A-G aufnehmen.
- Umwandlung und Skalierung von Temperatur-, Spannungs-, Potentiometer- und linearer Widerstandssignalen.
- Spannungsversorgung und Signaltrenner für 2-Draht-Messumformer.
- Kontrolle von Fehlern und Kabelbruch über das einzelne Statusrelais und / oder eine gemeinsame elektronische Sammelmeldung über die Power Rail.
- Der 9116 wurde entwickelt und zertifiziert für SIL 2-Anwendungen entsprechend den Anforderungen der Richtlinie IEC 61508.

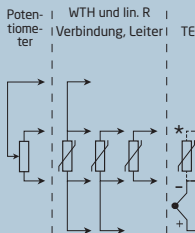
## **Technische Merkmale**

- 1 grüne und 1 rote Leuchtdioden in der Front zeigen den normalen Betrieb und Fehlfunktionen an. 1 gelbe Leuchtdiode zeigt den Relaisstatus an.
- 2,6 kVAC galvanische Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Versorgung.



## ANWENDUNGEN

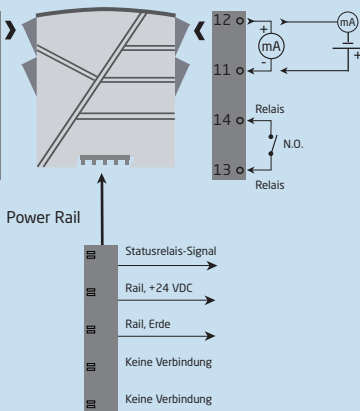
### Eingangssignale:



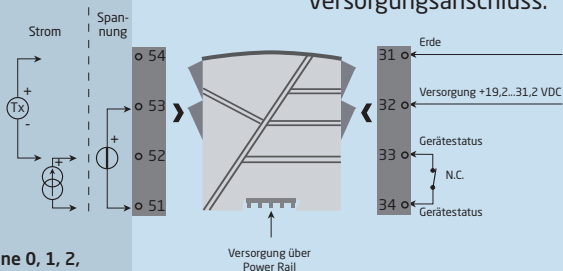
\*Bitte die CJC-Anschlussklemme  
Typ 5910Ex separat bestellen!

### Ausgangssignale:

Analog, 0/4...20 mA und Relais



### Versorgungsanschluss:



**Zone 0, 1, 2,  
20, 21, 22, M1 /  
Cl. I/II/III, Div. 1  
Gr. A-G**

**Zone 2 / Cl. 1, Div. 2, Gr. A-D oder sicherer Bereich**



# PR 4501 DISPLAY / PROGRAMMIERFRONT



## Funktionalität

Die einfache Menüstruktur leitet automatisch durch die relevanten Einstellungen. Der scrollende Hilfetext macht es sehr einfach diese Geräte einzusetzen. Sie finden weitere Beschreibungen der Funktionen und Programmierungsmöglichkeiten im Abschnitt "Konfiguration / Bedienung der Funktionstasten".

## Anwendungen

- Kommunikationsschnittstelle zur Änderung der operativen Parameter im 9116.
- Kann von einem 9116 auf das nächste gesteckt werden um die Daten des ersten Messumformers auf den nächsten zu übertragen.
- Wenn das Gerät im Prozess integriert ist, zeigt das Display die entsprechenden Prozesswerte und den jeweiligen Prozessstatus an.

## Technische Merkmale

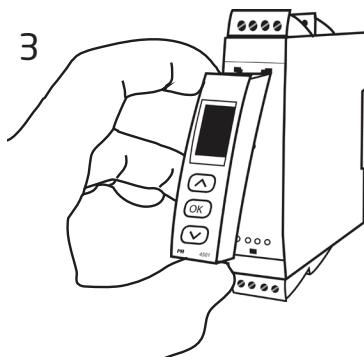
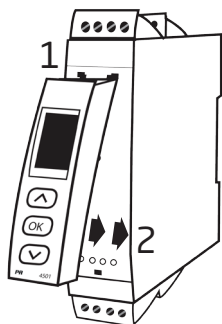
- LCD Display mit 4 Zeilen; Zeile 1 (5,57 mm hoch) zeigt das Eingangsstatus an, Zeile 2 (3,33 mm hoch) wechselt zwischen Prozesswert und Geräte-TAG, Zeile 3 (3,33 mm hoch) zeigt Ausgangswert und UNIT an und Zeile 4 zeigt den Kommunikations- und Relaisstatus und den Status der SIL-Konfiguration (offen / verriegelt) an. Statischer Punkt = SIL-verriegelt, blinkender Punkt = nicht SIL-verriegelt.
- Der Zugriff auf die Programmierung kann mit der Eingabe eines Passwortes blockiert werden. Das Passwort wird im Messumformer gespeichert, um den höchsten Grad an Schutz gegen nicht autorisierte Änderungen der Konfiguration sicherzustellen.

## ANBRINGEN / ENTFERNEN DES PR4501/4511

- 1: Einbringen der beiden Fixierstifte des PR4501/4511 in die Öffnungen an der oberen Frontplatte des Moduls.
- 2: Das Display 4501/4511 an der Unterkante einrasten lassen.

### Entfernen des 4501/4511

- 3: Die Entriegelung des 4501/4511 an der Unterseite betätigen und das 4501/4511 vorsichtig abnehmen.



## Bestellangaben: 9116B

Typ	Max. Schleifenspannung
9116	U <sub>o</sub> 28 VDC : 1
	U <sub>o</sub> 21,4 VDC : 2

## Zubehör

4501 = Display- / Programmierfront
4511 = Kommunikationseinheit
5910Ex = CJC-Anschlussstecker
9400 = Power Rail
9404 = Gerätehalter für Schiene
9410 = Power control unit
9420 = Spannungsversorgung 24 V / 120 W - Ex nAC

## Elektrische Daten

### Umgebungsbedingungen

Spezifikationsbereich.....	-20°C bis +60°C
Lagertemperatur.....	-20°C bis +85°C
Kalibrierungstemperatur.....	20...28°C
Relative Luftfeuchtigkeit.....	< 95% RF (nicht kond.)
Schutzart.....	IP20
Installation in.....	Verschmutzungsgrad 2 & Mess- / Überspannungskategorie II

### Mechanische Spezifikationen

Dimensions (HxBxT).....	109 x 23,5 x 104 mm
Abmessungen (HxBxT) mit 4501 / 4511 .....	109 x 23,5 x 116 / 131 mm
Gewicht, ca. ....	185 g
Gewicht mit 4501 / 4511 (ca.).....	200 g / 285 g
Hutschienentyp.....	DIN EN 60715/35 mm
Leitungsquerschnitt.....	0,13...2,08 mm <sup>2</sup> / AWG 26...14 Litzendraht
Klemmschraubenanzugsmoment.....	0,5 Nm
Schwingungen.....	IEC 60068-2-6 : 2007
Schwingungen: 2...13,2 Hz.....	±1 mm
Schwingungen: 13,2...100 Hz.....	±0,7 g

**Allgemeine Daten:**

Versorgungsspannung, DC.....	19,2...31,2 VDC
Stromverbrauch, max .....	≤ 3,5 W
Sicherung .....	1,25 A T / 250 VAC
Isolationsspannungen, Test / Betrieb:	
Eingang zu irgendetwas.....	2,6 kVAC / 300 VAC verstärkte Iso.
Analogausgang zur Versorgung.....	2,6 kVAC / 300 VAC verstärkte Iso.
Statusrelais zur Versorgung.....	1,5 kVAC / 150 VAC verstärkte Iso.
Kommunikationsschnittstelle .....	Kommunikationseinheit 4511 / Programmierfront 4501
Signal- / Rauschverhältnis .....	Min. 60 dB (0...100 kHz)
Ansprechzeit (0...90%, 100...10%):	
Temperatur-Eingang, programmierbar...	1...60 s
mA- / V-Eingang, programmierbar .....	0,4...60 s

Genauigkeit: Der höhere Wert der allgemeinen Werte oder Grundwerte:

<b>Allgemeine Werte</b>		
Eingangsart	Absolute Genauigkeit	Temperaturkoeffizient
Alle	$\leq \pm 0,1\%$ d. Messsp.	$\leq \pm 0,01\%$ d. Messsp. / °C

<b>Grundwerte</b>		
Eingangsart	Grundgenauigkeit	Temperaturkoeffizient
mA	$\leq \pm 16 \mu\text{A}$	$\leq \pm 1,6 \mu\text{A} / ^\circ\text{C}$
Volt	$\leq \pm 20 \mu\text{V}$	$\leq \pm 2 \mu\text{V} / ^\circ\text{C}$
Pt100, Pt200, Pt 1000	$\leq \pm 0,2^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,02^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Pt500, Ni100, Ni120, Ni 1000	$\leq \pm 0,3^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,03^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Pt50, Pt400, Ni50	$\leq \pm 0,4^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,04^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Pt250, Pt300	$\leq \pm 0,6^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,06^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Pt20	$\leq \pm 0,8^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,08^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Pt10	$\leq \pm 1,4^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,14^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
TE-Typ: E, J, K, L, N, T, U	$\leq \pm 1^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,1^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
TE-Typ: R, S, W3, W5, LR	$\leq \pm 2^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,2^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
TE-Typ: B 160...400°C	$\leq \pm 4,5^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,45^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
TE-Typ: B 400...1820°C	$\leq \pm 2^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,2^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$

EMV Störspannungseinfluss.....	$< \pm 0,5\%$ d. Messsp.
Erweitere EMV Störfestigkeit: NAMUR NE 21, Kriterium A, Burst.....	$< \pm 1\%$ d. Messsp.

Hilfsspannungen für 9116B1:

2-Draht-Versorgung (Klemme 54...52)..... 28...16,5 VDC / 0...20 mA

Hilfsspannungen für 9116B2:

2-Draht-Versorgung (Klemme 54...52)..... 21,4...16,5 VDC / 0...20 mA

### WTH-, linearer Widerstands- und Potentiometereingang:

Eingangsart	Min. Wert	Max. Wert	Norm
Pt100	-200°C	+850°C	IEC 60751
Ni100	-60°C	+250°C	DIN 43760
Lin. Widerstand	0 Ω	10000 W	-
Potentiometer	10 Ω	10000 Ω	-

Eingang für WTH-Typen:

Pt10\*, Pt20\*, Pt50\*, Pt100, Pt200, Pt250, Pt300, Pt400, Pt500, Pt1000  
Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000

Wirkung des Leitungswiderstandes

(3- / 4-Leiter), WTH..... < 0,002 Ω / Ω

Fühlerfehlererkennung, WTH..... Programmierbar ON / OFF

Kurzschlusserkennung, WTH..... Ja

Kabelwiderstand pro Leiter (max.), WTH..... 50 Ω

Fühlerstrom, WTH..... Nom. 0,2 mA

\* Keine Kurzschlusserkennung für Pt10, Pt20 und Pt50

\* Keine Kurzschlusserkennung für Lin. R\_0% ≤ ca. 18 Ω

### TE-Eingang:

Typ	Min. Wert	Max. Wert	Norm
B	+0°C	+1820°C	IEC 60584-1
E	-100°C	+1000°C	IEC 60584-1
J	-100°C	+1200°C	IEC 60584-1
K	-180°C	+1372°C	IEC 60584-1
L	-200°C	+900°C	DIN 43710
N	-180°C	+1300°C	IEC 60584-1
R	-50°C	+1760°C	IEC 60584-1
S	-50°C	+1760°C	IEC 60584-1
T	-200°C	+400°C	IEC 60584-1
U	-200°C	+600°C	DIN 43710
W3	0°C	+2300°C	ASTM E988-90
W5	0°C	+2300°C	ASTM E988-90
LR	-200°C	+800°C	GOST 3044-84

## Vergleichsstellenkompensation (CJC):

über externen Sensor in der

Anschlussklemme 5910Ex.....  $20...28^{\circ}\text{C} \leq \pm 1^{\circ}\text{C}$   
 $-20...20^{\circ}\text{C}$  und  $28...70^{\circ}\text{C} \leq \pm 2^{\circ}\text{C}$

über internen Sensor .....  $\pm(2,0^{\circ}\text{C} + 0,4^{\circ}\text{C} * \Delta t)$

$\Delta t$  = interne Temperatur - Umgebungstemperatur

Fühlerfehlererkennung..... Programmierbar ON oder OFF  
(nur Kabel Drahtbruch)

Fühlerfehlerstrom:

bei Erkennung..... Nom. 2  $\mu\text{A}$

sonst..... 0  $\mu\text{A}$

## Stromeingang:

Messbereich ..... 0...20 mA

Programmierbare Messbereiche ..... 0...20 und 4...20 mA

Eingangswiderstand..... Nom. 20  $\Omega$  + PTC 50  $\Omega$

Fühlerfehlererkennung:

Schleifenunterbrechung 4...20 mA ..... Ja

NB: Nur wenn Eingang als 4...20 mA gewählt ist.

## Spannungseingang:

Messbereich ..... 0..10 VDC

Programmierbare Messbereiche ..... 0...1 / 0,2...1 / 0...5 / 1...5 /  
0...10 und 2...10 VDC

Eingangswiderstand..... Nom. > 10 M $\Omega$

## Stromausgang:

Signalbereich (Spanne)..... 0...20 mA

Programmierbare Signalbereiche ..... 0...20 / 4...20 /

20...0 und 20...4 mA

Belastung (max.)..... 20 mA / 600  $\Omega$  / 12 VDC

Belastungsstabilität .....  $\leq 0,01\%$  d. Messspanne / 100  $\Omega$

Fühlerfehleraktion..... 0 / 3,5 / 23 mA / keine

NAMUR NE 43 Upscale/Downscale..... 23 mA / 3,5 mA

Ausgangsbegrenzung:

4...20 und 20...4 mA Signale..... 3,8...20,5 mA

0...20 und 20...0 mA Signale..... 0...20,5 mA

Strombegrenzung .....  $\leq 28$  mA

## 2-Draht-Ausgang 4...20 mA:

Signalbereich ..... 4...20 mA

Belastungsstabilität .....  $\leq 0,01\%$  d. Messspanne / 100  $\Omega$

Belastungswiderstand.....  $\leq (V_{\text{Versorgung}} - 3,5) / 0,023 \text{ A } [\Omega]$

Externe 2-Draht-Versorgungsbereich..... 3,5...26 VDC

Wirkung der externen 2-Draht

Versorgungsspannungsänderung.....  $< 0,005\%$  d. Messspanne / V

**Relais-Ausgang in sicheres Bereich:**

Relaisfunktionen.....	Sollwert, Fenster, Fühlerfehler, Power und Off
Hysterese, in % d. Messsp./Displaybereich.....	0,1...25 / 1...25
On- / Off-Verzögerung.....	0...3600 s
Fühlerfehlerbetätigung.....	Schliessen / Öffnen / Halten
Maximalspannung.....	250 VAC / 30 VDC
Maximalstrom.....	2 AAC / 2 ADC
Max. Wechselstromleistung.....	500 VA / 60 WA

**Statusrelais in sicheres Bereich:**

Maximalspannung.....	125 VAC / 110 VDC
Maximalstrom.....	0,5 AAC / 0,3 ADC
Max. Wechselstromleistung.....	62,5 VA / 32 W

**Zulassungen:**

EMV 2004/108/EG.....	EN 61326-1
LVD 2006/95/EG.....	EN 61010-1
c UL us, Standard for Safety.....	UL 61010-1
EAC TR-CU 020/2011.....	EN 61326-1

**Marine:**

Det Norske Veritas, Ships & Offshore.....	Stand. f. Certific. No. 2.4
---	-----------------------------

**I.S. / Ex:**

ATEX 94/9/EG.....	KEMA 10ATEX0053 X
IECEX.....	IECEX KEM 10.0022X
c FM us.....	3038267-C
INMETRO.....	NCC 12.1309 X
CCOE.....	P337349/4
EAC Ex TR-CU 012/2011.....	RU C-DK.GB08.V.00410

**Funktionaler Sicherheit:**

SIL 2-zertifiziert über Full Assessment gemäß IEC 61508

**d. Messspanne** = der momentan gewählten Messspanne



## Konfiguration der Sensorfehlerüberprüfung

Sensorfehlerüberprüfung:		
Gerät:	Konfiguration	Fühlerfehlererkennung
9116	ERR.ACT=NONE - OUT.ERR=NONE.	OFF
	Sonst:	ON

## Visualisierung im 4501:

### Eingangssignal außerhalb des Bereichs

Außerhalb des Bereichs Anzeige (IN.LO, IN.HI): Bei Verlassen des Gewählten Bereichs des A/D-Wandlers oder des Polynoms			
Eingang	Bereich	Anzeige	Grenze
VOLT	0...1 V / 0,2...1 V	IN.LO	< -25 mV
		IN.HI	> 1,2 V
	0...10 V / 2...10 V	IN.LO	< -25 mV
		IN.HI	> 12 V
CURR	0...20 mA / 4...20 mA	IN.LO	< -1,05 mA
		IN.HI	> 25,05 mA
LIN.R	0...800 Ω	IN.LO	< -10 Ω
		IN.HI	> 900 Ω
	0...10 kΩ	IN.LO	< -10 Ω
		IN.HI	> 11 kΩ
POTM	0 - 100%	IN.LO	< -0,5 %
		IN.HI	> 100,5 %
TEMP	TE / WTH	IN.LO	< Temperaturbereich -2°C
		IN.HI	> Temperaturbereich +2°C


Display Anzeige unter Min. / über Max. (-1999, 9999):			
Eingang	Bereich	Anzeige	Grenze
Alle	Alle	-1999	Display Anzeige < -1999
		9999	Display Anzeige > 9999

## Fühlerfehlererkennung

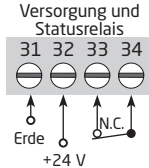
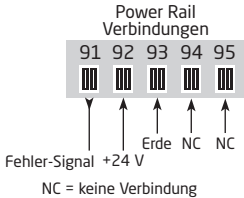
Fühlerfehlererkennung (SE.BR, SE.SH):			
Eingang	Bereich	Anzeige	Zustand
CURR	Schleife unterbrochen (4...20 mA)	SE.BR	<= 3,6 mA; > = 21 mA
POTM	Alle, SE.BR auf alle 3-Leiter	SE.BR	Fühler gebrochen
		SE.SH	Fühler-Kurzschluss
LIN.R	Alle	SE.BR	Fühler gebrochen oder Leiter-Widerstand zu hoch
	Für Lin. R_0% ≥ ca. 18 Ω	SE.SH	Fühler-Kurzschluss
TEMP	Alle	SE.BR	Fühler gebrochen oder Leiter-Widerstand zu hoch
	Pt100 bis Pt1000 und Ni50 bis Ni1000	SE.SH	Fühler-Kurzschluss

## Fehleranzeige

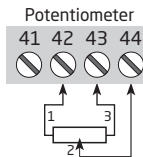
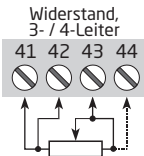
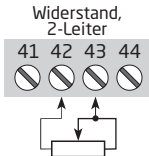
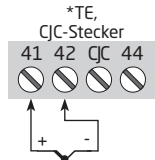
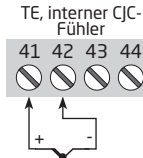
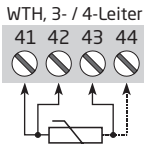
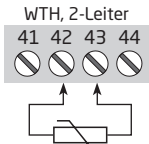
Anzeige bei Hardware Fehler		
Fehlersuche	Anzeige	Grund
CJC-Fühlerfehler - überprüfe Geräte-Temperatur	CJ.ER	Interner CJC-Fühler defekt oder Temp. außerbh. des Bereichs**
CJC-Anschlussklemmen-Fehler - überprüfe CJC-Klemmenblock	CJ.CE	Defekte oder fehlende CJC-Anschlussklemme, Temperatur außerhalb des zulässigen Bereiches**
Eingangs-Fehler - Verbindungen kontrollieren und Versorgung kurz unterbrechen	IN.ER	Eingangssignalwerte außerhalb des Bereichs oder an falsche Klemmen angeschlossen*
Fehler im Ausgang - Verbindungen kontrollieren und Versorgung kurz unterbrechen	AO.ER	Fehler im analogen Stromausgang (nur SIL-Modus)*
Keine Kommunikation	NO.CO	Keine Kommunikation zwischen Gerät und Frontdisplay 4501
FLASH Memory Fehler - Konfiguration kontrollieren	FL.ER CO.ER	FLASH-Fehler (Konfiguration ungültig)***
Ungültige Konfiguration oder Version	TY.ER	Konfiguration vom EEPROM hat einen ungültigen Wert oder Revisionsnummer
Hardware Fehler	RA.ER	RAM Fehler*
Hardware Fehler	IF.ER	Interner FLASH-Fehler*
Hardware Fehler	SW.ER	SW-Monitor-Fehler*
Hardware Fehler	AD.ER	Fehler A/D-Wandler*
Hardware Fehler	AO.SU	Fehler der Analogausgangs-Versorgung*
Hardware Fehler	CA.ER	Werkseitiger Kalibrierungsfehler*
Hardware Fehler	CM.ER	CPU Fehler*
Hardware Fehler	RE.ER	Relay readback error*
Hardware Fehler	II.ER	Fehler in der Überprüfung der Initialisierung*
Hardware Fehler	RS.ER	Reset-Fehler*
Hardware Fehler	IC.ER	Kommunikationsfehler im Eingang*
Hardware Fehler	M1.ER	CPU Fehler Kanal 1*
Hardware Fehler	MC.ER	CPU Konfigurations-Fehler*
Hardware Fehler	MF.ER	CPU FLASH-Fehler*
Hardware Fehler	MR.ER	CPU RAM-Fehler*
Hardware Fehler	MS.ER	CPU Spannungsversorgungs-Fehler*
Hardware Fehler	MP.ER	CPU ProgFlow-Fehler**
Hardware Fehler	MI.ER	Hauptinitialisierung Selbsttest fehlerhaft
Hardware Fehler	DE.ER	Geräte-Fehler*
Hardware Fehler	FC.ER	Ungültiger Code Checksumme im 4501

- ! Alle Fehleranzeigen im Display blinken im Sekundentakt (1 Hz). Der Hilfstext erklärt den Fehler. Wenn der Fehler ein Sensorfehler ist, blinkt das Hintergrundbeleuchtung auch - dies kann besätigt (eingestellt) werden bei Drück von .
- \* Fehler wird durch Wegnahme der Versorgungsspannung zurück gesetzt!
- \*\* Fehler greift nur bei TE-Eingang.
- \*\*\* Fehler wird durch Durchschalten der Grundeinstellungen zurück gesetzt.

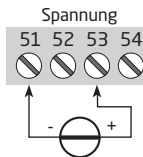
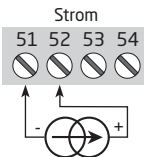
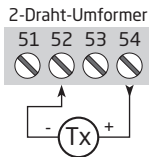
# ANSCHLÜSSE



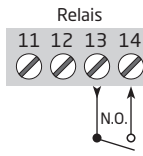
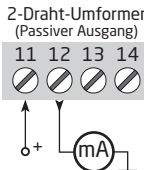
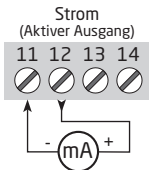
## Eingänge



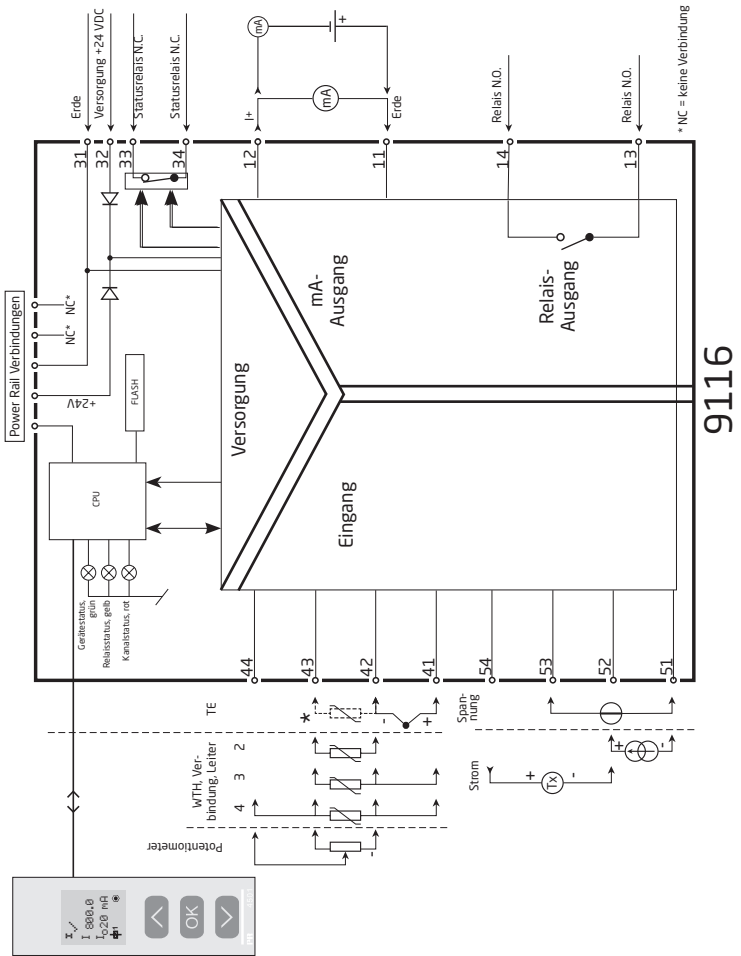
\* Bitte die CJC-Anschlussstecker 5910Ex separat bestellen.



## Ausgänge



# BLOCKDIAGRAMM



## Signalfehler- und Kabelfehler Erkennung ohne Frontdisplay

Liste der LED und Fehlersignalanzeigen					
Status	Grüne LED	Relais: Gelbe LED	Fehler: Rote LED	Statusrelais, N.C.	Power Rail Signalstatus
Keine Versorgung	OFF	OFF	OFF	Abgefallen	Geschlossen
Gerät defekt	OFF		ON	Abgefallen	Geschlossen
Gerät OK	Blinkt			Angesteuert	Offen
Signal OK	Blinkt		OFF	Angesteuert	Offen
Ausgangs-Relais angesteuert	Blinkt	ON	OFF	Angesteuert	Offen
Ausgangs-Relais angesteuert durch Kabel Kurzschluss / Bruch	Blinkt	ON	Blinkt	Abgefallen	Geschlossen (if enabled)
Ausgangs-Relais abgefallen durch Kabel Kurzschluss / Bruch	Blinkt	OFF	Blinkt	Abgefallen	Geschlossen (if enabled)
Ausgangs-Relais abgefallen	Blinkt	OFF	OFF	Angesteuert	Offen




# KONFIGURATION / BEDIENUNG DER FUNKTIONSTASTEN

Dokumentation für das Flussdiagramm.


## Grundsätzliches

Bei der Konfiguration des 9116 werden Sie durch alle Parameter geleitet und Sie können die Einstellungen wählen, welche zur Applikation passt. Für jedes Menü existiert ein scrollender Hilfetext welcher automatisch in der 3. Zeile im Display gezeigt wird.

Die Konfiguration wird mittels der 3 Funktionstasten durchgeführt:

-  erhöht den numerischen Wert oder wählt nächsten Parameter
-  setzt den numerischen Wert herab oder wählt nächsten Parameter
-  übernimmt den gewählten Wert und beendet das Menü

Wenn eine Konfiguration eingegeben worden ist, kehrt das Display auf den Menüpunkt 1.0 zurück.

Bei drücken und halten von  springt man zurück zum vorherigen Menü oder in den Normal-Zustand (1.0) ohne die geänderten Werte oder Parameter zu speichern.

Wenn für 1 Minute keine Taste betätigt wird, geht das Display in den Normal-Zustand zurück, ohne die geänderten Werte oder Parameter zu speichern.

## Weitere Erklärungen

**Passwordschutz:** Der Zugriff auf die Programmierung kann mit der Eingabe eines Passwortes blockiert werden. Das Passwort wird im 9116 gespeichert, um den höchsten Grad an Schutz gegen nicht autorisierte Änderungen der Konfiguration sicherzustellen. Bei Eingabe des Master-Passwortes 2008 sind alle Konfigurationsmenüs erreichbar. Passwordschutz ist obligatorisch in SIL-Anwendungen.

## Auswahl der Einheiten

Wenn man Temperatursignal als Eingangsparameter auswählt, kann man auch auswählen, welchem Prozesswert angezeigt wird (siehe Tabelle). Der Wert wird in °C oder °F angezeigt. Dieses wird nach Auswahl des Temperatureingangs im Menüpunkt ausgewählt.

## CJC

Im CJC-Menü haben Sie die Wahl zwischen CJC-Anschlussklemme und interner Kaltstellenkompensation. Die CJC-Anschlussklemme PR 5910Ex muss separat bestellt werden.

### Signal- und Sensorfehlerinformation per Programmierfront 4501

Sensorfehler (s. Grenzen im Diagramm), wird als SE.BR (Sensorfehler) oder SE.SH (Sensorkurzschluß) angezeigt. Signale, ausserhalb des gewählten Bereichs (kein Sensorfehler, s. Tabelle für Grenzen), werden als IN.LO (niedriges Eingangssignal) oder IN.HI (hohes Eingangssignal) angezeigt. Die Fehlermeldung wird als Text in der 1. Zeile mit blinkender Hintergrundbeleuchtung angezeigt. Zeile 4 der Anzeige zeigt den Status der SIL-Konfiguration (Statischer Punkt = SIL-verriegelt, blinkender Punkt = nicht SIL-verriegelt) und den Relaisstatus an. COM (Kugelsymbol mit laufendem Kreis) zeigt an, ob das 4501 korrekt funktioniert.

### Signal und Sensorfehleranzeige ohne Programmierfront

Der Gerätestatus kann auch von den 3 LEDs an der Vorderseite des Gerätes abgelesen werden.

Grün blinkende LED zeigt normalen Betrieb an.

Grüne LED leuchtet nicht bedeutet keine Versorgungsspannung oder Gerätefehler.

Dauernd rot leuchtende LED signalisiert einen schwerwiegenden Fehler.

Rot blinkende LED zeigt Sensorfehler an.

### Relaisfunktionen:

5 verschiedene Einstellungen für die Relaisfunktionen können ausgewählt werden.

**Grenzwert:** Das Gerät arbeitet als einfacher Grenzwertschalter.

**Fenster:** Das Relais hat eine Fensterfunktion, in der ein Schalt- und Rückschaltpunkt gesetzt wird. Auf beiden Seiten des Fensters hat das Relais den gleichen Status.

**Fehler:** Das Relais wird bei Sensorfehler aktiviert.

**Power:** Das Relais ist so lange aktiv, wie die Versorgungsspannung anliegt.

**OFF:** Das Relais ist deaktiviert.

**Signalanstieg/-abfall:** Das Relais kann bei ansteigenden oder abfallenden Eingangssignal aktiviert werden.

**Verzögerung:** Ein AN- sowohl als auch ein AUS-Verzögerungssignal kann im Bereich von 0...3600 s programmiert werden.



**Hysterese:** Die Hysterese kann im Bereich von 0,1...25% der Spanne oder zwischen 1...25% des Displaybereichs eingestellt werden.

**Fenster:** Die Fensterfunktion wird im Menü durch Wahl des Menüpunktes "Fenster" und durch Festlegung eines oberen und unteren Schaltpunktes eingestellt.

Siehe die grafische Darstellung der Fensterfunktion auf Seite 31.

**Schaltpunkt:** Der Schaltpunktfunktion wird durch Wahl des Menüpunktes „Setpoint“ und durch Eingabe des gewünschten Wertes eingestellt. Das Gerät arbeitet dann als einfacher Grenzwertschalter.

Siehe die grafische Darstellung der Schaltpunktfunktion auf Seite 32.

Ein „aktiviertes Relais“ bedeutet, dass der Kontakt geschlossen ist, wenn die Funktion "Normally Open" gewählt wird und umgekehrt ist der Kontakt offen, wenn die Kontaktfunktion "normally closed" gewählt wird.

Die Zeiten für die Ein- oder Ausschaltverzögerung können unabhängig voneinander in den Menüs „ON.DEL“ und „OFF.DEL“ bestimmt werden.

## Hauptfunktionen

Das Gerät bietet Zugang zu verschiedenen Funktionen, welche mit "YES" bei der Abfrage „ADV.SET“ bestätigt werden muß.

**Memory:** Im Memory-Menü können Sie die Konfiguration des Gerätes im 4501 speichern. Das 4501 kann danach auf das nächste Gerät des gleichen Typs gesteckt werden und die Konfiguration auf dieses Gerät übertragen.

**Anzeigeeinstellungen:** Sie können Werte einstellen, wie Displaykontrast und Hintergrundhelligkeit. Einstellung der TAG-Nummer mit 5 alphanumerischen Werten. Das Eingangswert wird immer in der zweiten Zeile angezeigt. Auswahl der Anzeigefunktion in der dritten Zeile zwischen Analogausgang oder Geräte TAG-Nummer, oder wechselnde Information.

**Zweipunkt Prozesskalibrierung:** Mit dem Gerät kann mit zwei Punkten des Eingangssignals eine Prozesskalibrierung durchgeführt werden. Ein niedriges Eingangssignal (0% nicht unbedingt nötig) muss anliegen und der aktuelle Wert wird über das 4501 eingegeben. Dann wird ein höherer Wert (nicht unbedingt 100%) angelegt und der aktuelle Wert wird über das 4501 eingegeben. Wenn Sie die Kalibrierung akzeptieren, wird das Gerät mit den neuen Werten übernommen. Wenn Sie später diese Werte verwerfen oder andere Parameter eingeben, wird die Werkskalibrierung übernommen.

**Prozesssimulationsfunktion:** Wenn Sie die Abfrage "EN.SIM" bestätigen, ist es möglich ein Eingangssignal zu simulieren, d.h. die hoch/runter Tasten kontrollieren das Ausgangssignal. Das Menu kann nur verlassen werden beim Drücken auf ☒ (keine Zeitauslösung). Das Simulierungsfunktion wird automatisch verlassen, wenn das 4501 entfernt wird.

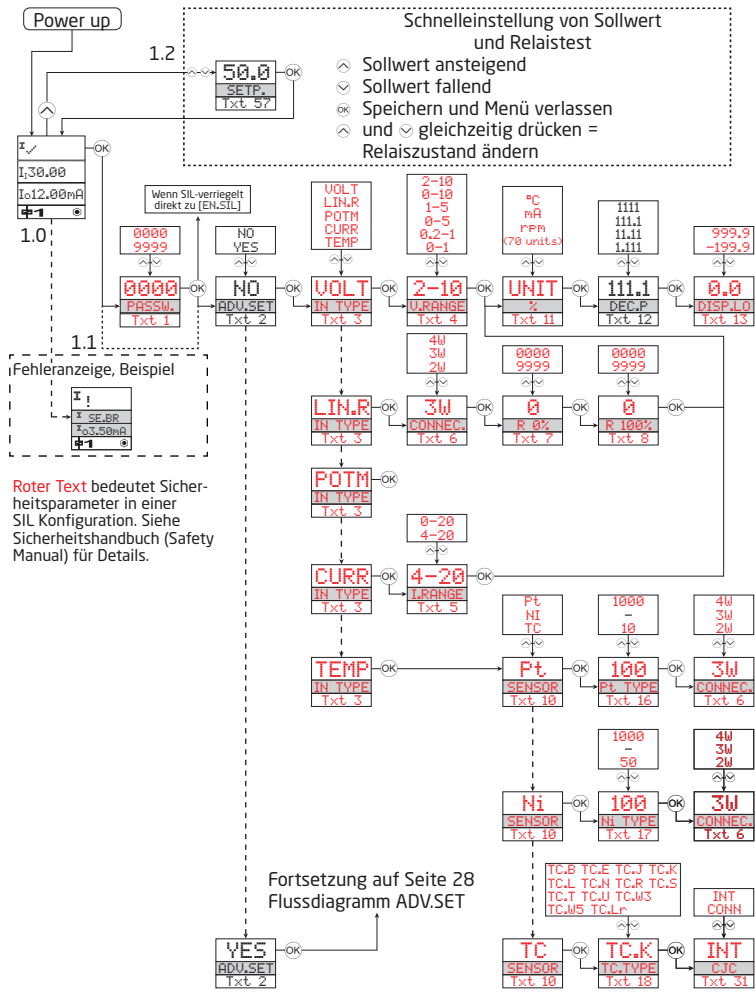
**Password:** Sie können ein Passwort zwischen 0000 und 9999 einstellen, um ein unbefugtes Verändern der Parameter zu vermeiden. Das Gerät wird werksseitig ohne Passworteingabe ausgeliefert.

**Sprache:** Im Menü "lang.setup" können Sie zwischen 7 verschiedenen Sprachen auswählen, die Sie mit Hilfetexten unterstützen. Sie können auswählen zwischen: UK, DE, FR, IT, ES, SE und DK.

**Power Rail:** Im Menü "Rail" können Sie wählen, ob Sensor-Fehler an die zentrale Überwachung im Power Control Unit PR 9410 weitergegeben werden sollen.

**Safety Integrity Level (SIL):** Für Details sehen Sie bitte im Sicherheitshandbuch (Safety Manual) nach.



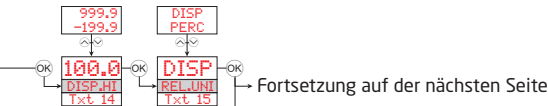


# FLUSSDIAGRAMM

Wenn für eine Dauer von 1 Minute keine Taste betätigt wird, kehrt das Display auf den Menüpunkt 1.0 zurück und eventuelle Änderungen in der Konfiguration werden nicht gespeichert.

- ⤴ Wert erhöhen / nächsten Parameter wählen
- ⤵ Wert herabsetzen / vorherigen Parameter Wählen
- ⊗ Parameter speichern und nächsten Parameter wählen

Halten ⊗ Zurück zum vorherigen Parameter / zurück zum Menüpunkt 1.0 ohne Speicherung von Änderungen

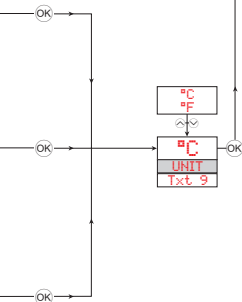


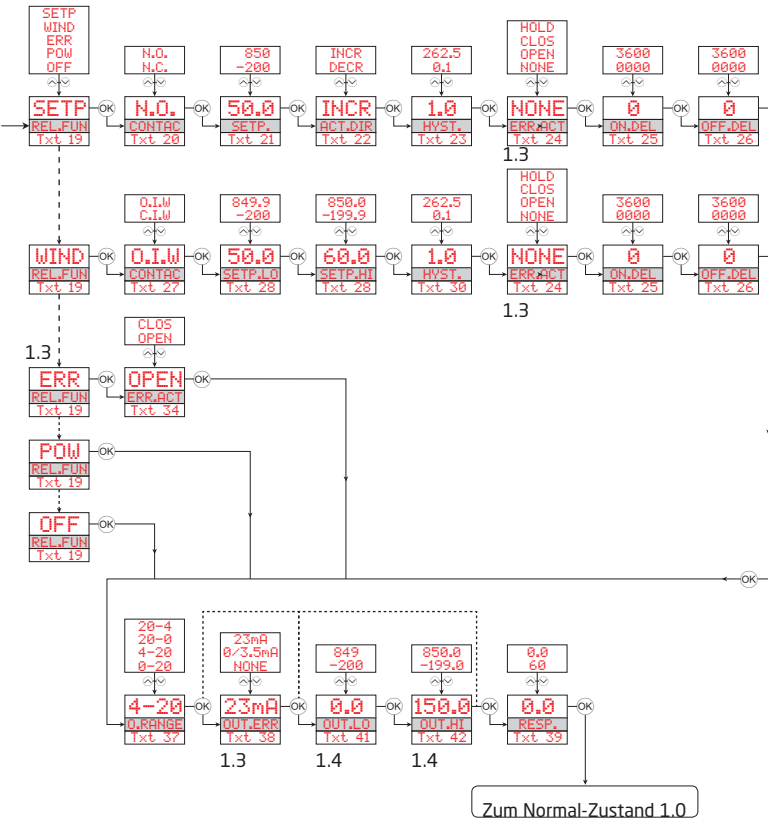
- 1.0 = Normal-Zustand. Zeile 1 zeigt das Eingangstatus an. Zeile 2 zeigt den Eingangswert und den Geräte-TAG an. Zeile 3 zeigt den Ausgangswert und die Einheiten an. Zeile 4 zeigt den Relais- und Kommunikationsstatus an sowie den Status der SIL-Konfiguration (offen / verriegelt). Statischer Punkt = SIL-verriegelt, blinkender Punkt = nicht SIL-verriegelt.
- 1.1 = Nur wenn durch Passwort gesichert.

- 1.2 = Nur wenn FastSet aktiviert ist und das Relais auf Schaltpunkt programmiert ist.
- 1.3 = Nur wenn das Eingangsart Sensorfehler-Überprüfung unterstützt. Nicht gültig für folgende Eingangssignale: 0...20 mA und Spannung.
- 1.4 = Nur wenn Eingangssignal Temperatur.
- 1.5 = Nur wenn die Konfiguration nicht durch Passwort gesichert ist.

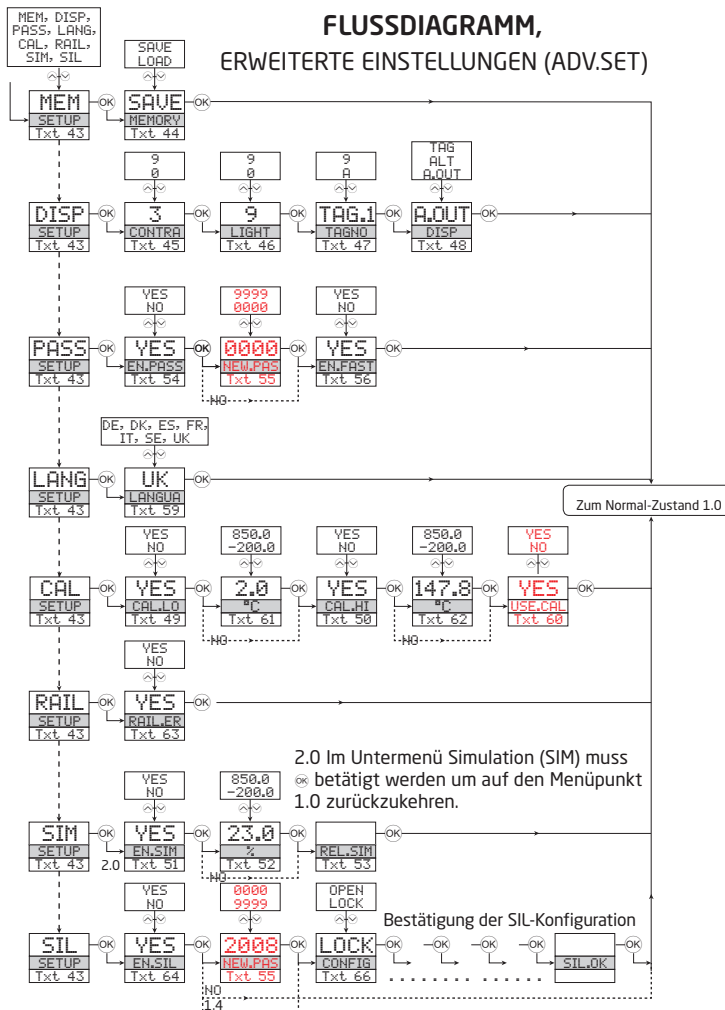
## Wählbare EINHEITEN:

°C	s	rPM	MWh	ohm
°F	min	Hz	kWh	S
K	m/s	t	W	uS
%	mm/s	kg	GW	m3/min
m	m/min	g	MW	m3/h
cm	m/h	N	kW	l/s
mm	in/s	Pa	HP	l/min
um	ips	MPa	A	l/h
ft	ft/s	kPa	kA	gal/min
in	in/min	hPa	MA	gal/h
mils	ft/min	bar	uA	t/h
yd	in/h	mbar	V	mol
m3	ft/h	kJ	kV	PH
l	m/s2	Wh	mV	[blank]







# FLUSSDIAGRAMM, ERWEITERTE EINSTELLUNGEN (ADV.SET)



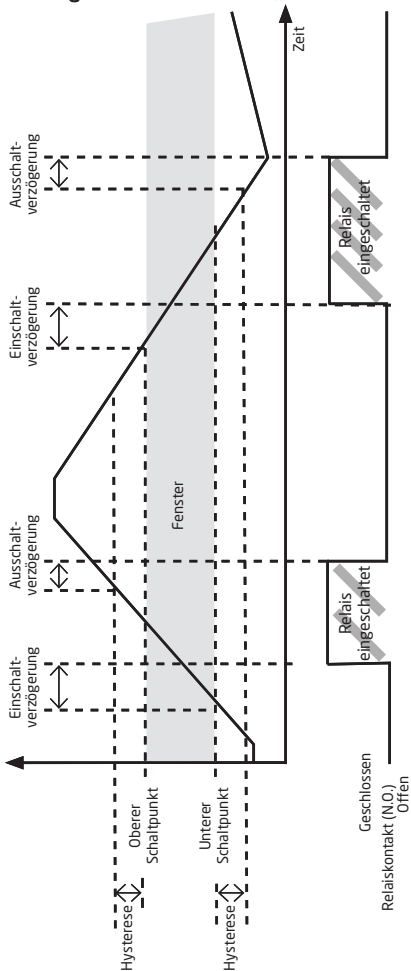
# SCROLLENDER HILFSTEXT IM DISPLAY ZEILE 3

- [01] Einstellung des korrekten Passwortes
- [02] Eingabe erweitertes Setup Menü?
- [03] Auswahl Temperatur-Eingang  
Auswahl Potentiometereingang  
Auswahl Linearer Widerstandseingang  
Auswahl Stromeingang  
Auswahl Spannungseingang
- [04] Wähle 0.0-1 V Eingangsbereich  
Wähle 0.2-1 V Eingangsbereich  
Wähle 0-5 V Eingangsbereich  
Wähle 1-5 V Eingangsbereich  
Wähle 0-10 V Eingangsbereich  
Wähle 2-10 V Eingangsbereich
- [05] Wähle 0-20 mA Eingangsbereich  
Wähle 4-20 mA Eingangsbereich
- [06] Wähle 2-Leiter Sensoranschluss  
Wähle 3-Leiter Sensoranschluss  
Wähle 4-Leiter Sensoranschluss
- [07] Einstellung Unterer Widerstandswert
- [08] Einstellung Oberer Widerstandswert
- [09] Wähle Celsius als Temperatureinheit  
Wähle Fahrenheit als Temperatureinheit
- [10] Wähle TE Sensor Typ  
Wähle Ni Sensor Typ  
Wähle Pt Sensor Typ
- [11] Wähle Display Einheit
- [12] Wähle Dezimalpunktposition
- [13] Einstellung Unterer Displaybereich
- [14] Einstellung Oberer Displaybereich
- [15] Einstellung Relais Schaltpunkt in % vom Eingangsbereich  
Einstellung Relais Schaltpunkt in Display Einheiten
- [16] Wähle Pt10 als Sensor Typ  
Wähle Pt20 als Sensor Typ  
Wähle Pt50 als Sensor Typ  
Wähle Pt100 als Sensor Typ  
Wähle Pt200 als Sensor Typ  
Wähle Pt250 als Sensor Typ  
Wähle Pt300 als Sensor Typ  
Wähle Pt400 als Sensor Typ  
Wähle Pt500 als Sensor Typ  
Wähle Pt1000 als Sensor Typ
- [17] Wähle Ni50 als Sensor Typ  
Wähle Ni100 als Sensor Typ  
Wähle Ni120 als Sensor Typ  
Wähle Ni1000 als Sensor Typ
- [18] Wähle TC-B als Sensor Typ  
Wähle TC-E als Sensor Typ  
Wähle TC-J als Sensor Typ  
Wähle TC-K als Sensor Typ  
Wähle TC-L als Sensor Typ  
Wähle TC-N als Sensor Typ  
Wähle TC-R als Sensor Typ  
Wähle TC-S als Sensor Typ  
Wähle TC-T als Sensor Typ  
Wähle TC-U als Sensor Typ  
Wähle TC-W3 als Sensor Typ  
Wähle TC-W5 als Sensor Typ  
Wähle TC-Lr als Sensor Typ
- [19] Wähle OFF Funktion - Relais ist permanent aus  
Wähle POWER Funktion - Relais zeigt Power Status OK  
Wähle ERROR Funktion - Relais zeigt nur Sensorfehler  
Wähle FENSTER Funktion - Relais steuert 2 Schaltpunkte  
Wähle SCHAHPUNKT Funktion - Relais steuert 1 Schaltpunkt
- [20] Wähle Normally Closed Kontakt  
Wähle Normally Open Kontakt
- [21] Einstellung Relais Schaltpunkt
- [22] Wähle Ansteuern des Relais bei fallendem Signal  
Wähle Ansteuern des Relais bei steigendem Signal
- [23] Einstellung Hysterese Relais
- [24] Wähle Keine Fehlerwirkung - undefinierter Status bei Fehler  
Wähle Geöffneter Relaiskontakt bei Fehler  
Wähle Geschlossener Relaiskontakt bei Fehler  
Wähle Hält Relaisstatus bei Fehler
- [25] Einstellung Relais Einschaltverzögerung in Sekunden
- [26] Einstellung Relais Ausschaltverzögerung in Sekunden
- [27] Wähle Relaiskontakt ist im Fenster geöffnet  
Wähle Relaiskontakt ist im Fenster geschlossen
- [28] Einstellung Relaisfenster unterer Schaltpunkt
- [29] Einstellung Relaisfenster oberer Schaltpunkt
- [30] Einstellung Relaisfenster Hysterese
- [31] Wähle Interner Temperatur Sensor  
Wähle C/C-Stecker (Zubehör)
- [34] Wähle Geöffneter Relaiskontakt bei Fehler  
Wähle Geschlossener Relaiskontakt bei Fehler
- [37] Wähle 0-20 mA Ausgangsbereich  
Wähle 4-20 mA Ausgangsbereich  
Wähle 20-0 mA Ausgangsbereich  
Wähle 20-4 mA Ausgangsbereich
- [38] Wähle Keine Fehlerwirkung - Ausgang undefiniert bei Fehler  
Wähle Downscale bei Fehler  
Wähle NAMUR NE43 Downscale bei Fehler  
Wähle NAMUR NE43 Upscale bei Fehler
- [39] Wähle Ansprechzeit für Analogausgang in Sekunden
- [41] Einstellung Temperatur für Analogausgang LOW
- [42] Einstellung Temperatur für Analogausgang HIGH
- [43] Eingabe SIL Einstellungen  
Eingabe Simulationsmodus  
Eingabe Power Rail Einstellungen  
Prozesskalibrierung ausführen  
Eingabe Sprachauswahl  
Eingabe Passwort Einstellung  
Eingabe Display Einstellung  
Memory Operationen Ausführen
- [44] Lade gespeicherte Konfiguration in das Gerät  
Konfiguration in der Displayfront speichern
- [45] Einstellung LCD Kontrast
- [46] Einstellung LCD Hintergrundbeleuchtung
- [47] Schreibe eine 5-Zeichen Geräte TAG Nummer
- [48] Analogue Ausgangswert wird im Display angezeigt  
Geräte TAG Nummer wird im Display angezeigt  
Wechselnde Information im Display
- [49] Kalibriere Input Low zum Prozesswert
- [50] Kalibriere Input High zum Prozesswert?
- [51] Ermögliche Eingangs-Simulation?
- [52] Eingabe den Eingangs-Simulationswert
- [53] Relais-Simulation - benutze  um Relaiszustand umzuschalten
- [54] Ermögliche Passwortschutz
- [55] Eingabe Neuen Passworts
- [56] Ermögliche Schnelleinstellungs-Funktionalität
- [57] Relais Schaltpunkt - Drücke  zum Speichern
- [58] Relais Schaltpunkt - Nur lesen

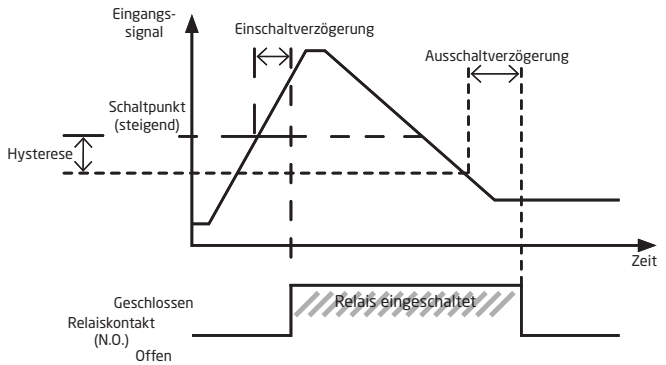
- [59] Wähle Sprache
- [60] Verwende Prozesskalibrierungswerte?
- [61] Eingabe des Wertes für den unteren Kalibrierungspunkt
- [62] Eingabe des Wertes für den oberen Kalibrierungspunkt
- [63] Aktivierung Power Rail Statussignal?
- [64] Aktivierung der SIL Konfiguration verriegeln?  
0-20 mA ist nicht gültiger Ausgangsbereich im SIL  
Betrieb
- [65] ... Benutzt der Kanal Prozesskompensierte  
Kalibrierungswerte?
- [66] Konfiguration SIL Status (offen / verriegeln)
- [80] Sensor Drahtbruch
- [81] Sensor Kurzschluss
- [82] Anzeigebereich unterschritten
- [83] Anzeigebereich überschritten
- [84] Eingang unterschritten
- [85] Eingang überschritten
- [86] Eingangs-Fehler - Verbindungen kontrollieren und  
Versorgung kurz unterbrechen
- [87] Fehler im analogen Ausgang - Verbindungen kontrol-  
lieren und Versorgung kurz unterbrechen
- [88] FLASH Memory Fehler - Konfiguration kontrollieren
- [89] Ungültige Konfiguration oder Version
- [90] Hardware-Fehler
- [91] CJC Sensor-Fehler - Geräte-Temperatur kontrollieren
- [92] CJC Fehler - CJC Stecker Terminal kontrollieren
- [93] Keine Kommunikation



# Grafische Abbildung der Relaisfunktion „Fenster“



# Grafische Abbildung der Relaisfunktion „Schaltpunkt“



# APPENDIX

**IECEX Installation drawing**  
**ATEX Installation drawing**  
**FM Installation drawing**  
**INMETRO Installation drawing**

**Safety manual**

LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

## IECEx Installation drawing

**9116**

For safe installation of 9116B the following must be observed. The module shall only be installed by qualified personnel who are familiar with the national and international laws, directives and standards that apply to this area.



Year of manufacture can be taken from the first two digits in the serial number.

**4501**

For installation in Zone 2 the following must be observed.

The 4501 programming module is to be used solely with PR electronics modules. It is important that the module is undamaged and has not been altered or modified in any way. Only 4501 modules free of dust and moisture shall be installed.



IECEx Certificate: .....KEM 10.0022X

Marking: ..... [Ex ia Ga] IIC/IIB/IIA  
 [Ex nA nC IIC T4 Gc]  
 [Ex ia Da] IIIC  
 [Ex ia Ma] I

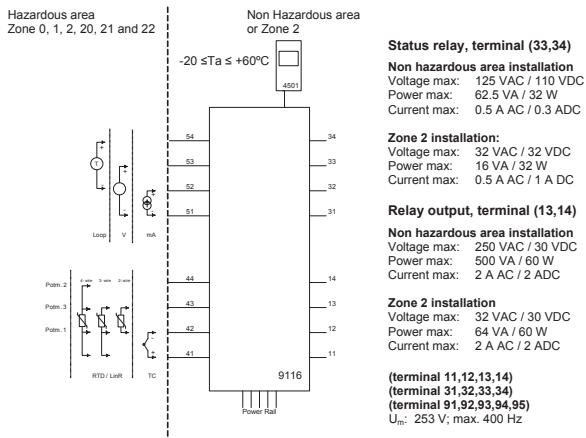
Standards

IEC60079-15:2005, IEC60079-11:2011, IEC60079-0:2011  
 IEC60079-26:2006

Hazardous area  
 Zone 0, 1, 2, 20, 21 and 22

Non Hazardous area  
 or Zone 2

$-20 \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C}$



Revision date:  
 2012-07-04

Version Revision  
 V6 R0

Prepared by:  
 PB

Page:  
 1/4

**LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK**

Module 9116B1	
Terminal 51-52, 51-53	
Ui	30 V
Ii	120 mA
Pi	900 mW
Ci	3 nF
Li	1 µH

Module 9116B2	
Terminal 51-52, 51-53	
Ui	30 V
Ii	120 mA
Pi	900 mW
Ci	3 nF
Li	1 µH

Module 9116B1		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 51-54, 52-54					
Uo	28 V	IIC	80 nF	4 mH	54 µH/Q
Io	93 mA	IIB	640 nF	16 mH	218 µH/Q
Po	650 mW	IIA	2.1 µF	32 mH	436 µH/Q

Module 9116B2		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 51-54, 52-54					
Uo	21.4 V	IIC	0.16 µF	4 mH	54 µH/Q
Io	93 mA	IIB	1.13 µF	16 mH	218 µH/Q
Po	650 mW	IIA	4.15 µF	32 mH	436 µH/Q

Module 9116B1		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 51-53					
Uo	28 V	IIC	80 nF	1000 mH	4 mH/Q
Io	1.1 mA	IIB	640 nF	1000 mH	17 mH/Q
Po	8 mW	IIA	2.1 µF	1000 mH	35 mH/Q

Module 9116B2		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 51-53					
Uo	21.4 V	IIC	0.16 µF	1000 mH	4 mH/Q
Io	1.1 mA	IIB	1.13 µF	1000 mH	17 mH/Q
Po	8 mW	IIA	4.15 µF	1000 mH	35 mH/Q

Module 9116B1		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 51-52					
Uo	8.3 V	IIC	7 µF	1000 mH	100 mH/Q
Io	0.2 mA	IIB	73 µF	1000 mH	400 mH/Q
Po	0.4 mW	IIA	1000 µF	1000 mH	800 mH/Q

Module 9116B2		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 51-52					
Uo	8.3 V	IIC	7 µF	1000 mH	100 mH/Q
Io	0.2 mA	IIB	73 µF	1000 mH	400 mH/Q
Po	0.4 mW	IIA	1000 µF	1000 mH	800 mH/Q

Module 9116B1		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 41,42,43,44					
Uo	8.3 V	IIC	7 µF	207 mH	1 mH/Q
Io	13.1 mA	IIB	73 µF	828 mH	5 mH/Q
Po	27.3 mW	IIA	1000 µF	1000 mH	10 mH/Q

Module 9116B2		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 41,42,43,44					
Uo	8.3 V	IIC	7 µF	207 mH	1 mH/Q
Io	13.1 mA	IIB	73 µF	828 mH	5 mH/Q
Po	27.3 mW	IIA	1000 µF	1000 mH	10 mH/Q

**Installation notes:**

For group I (mines), the parameters for group IIA apply.

Install in pollution degree 2, overvoltage category II as defined in IEC60664-1

Do not separate connectors when energized and an explosive gas mixture is present.

Do not mount or remove modules from the Power Rail when an explosive gas mixture is present.

Disconnect power before servicing.

The wiring of unused terminals is not allowed.

In type of protection [Ex ia Da] the parameters for intrinsic safety for gas group IIB are applicable.

For installation in Zone 2, the module shall be installed in an enclosure in type of protection Ex n or Ex e, providing a degree of protection of at least IP54. Cable entry devices and blanking elements shall fulfill the same requirements.

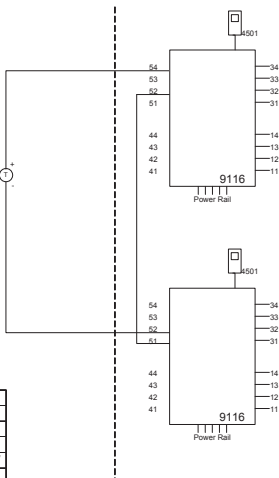
For installation on Power Rail in Zone 2, only Power Rail type 9400 supplied by Power Control Unit type 9410 (Type Examination Certificate KEMA 07ATEX0152 X) is allowed.

LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

 Hazardous area  
 Zone 0,1,2, 20, 21, 22

 Non Hazardous area  
 of Zone 2

 $-20 \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C}$ 

 4-20 mA  
 Loop-powered  
 transmitter


Module 9116B 1/2	
Terminal 54-52	
U <sub>i</sub>	30 V
I <sub>i</sub>	120 mA
P <sub>i</sub>	900 mW
C <sub>i</sub>	3 nF
L <sub>i</sub>	2 μH

Module 9116B1					
Term. 54-52; 51-52		Group	Co	Lo	Lo/Ro
U <sub>o</sub>	28 V	IIC	80 nF	4 mH	54 μH/Ω
I <sub>o</sub>	93 mA	IIB	640 nF	16 mH	218 μH/Ω
P <sub>o</sub>	650 mW	IIA	2.1 μF	32 mH	436 μH/Ω

Module 9116B2					
Term. 54-52; 51-52		Group	Co	Lo	Lo/Ro
U <sub>o</sub>	21.4 V	IIC	0.16 μF	4 mH	54 μH/Ω
I <sub>o</sub>	93 mA	IIB	1.13 μF	16 mH	218 μH/Ω
P <sub>o</sub>	650 mW	IIA	4.15 μF	32 mH	436 μH/Ω

**Status relay, terminal (33,34)**
**Non hazardous area installation**  
 Voltage max: 125 VAC / 110 VDC  
 Power max: 62.5 VA / 32 W  
 Current max: 0.5 A AC / 0.3 ADC

**Zone 2 installation:**

 Voltage max: 32 VAC / 32 VDC  
 Power max: 16 VA / 32 W  
 Current max: 0.5 A AC / 1 A DC

**Relay output, terminal (13,14)**
**Non hazardous area installation**  
 Voltage max: 250 VAC / 30 VDC  
 Power max: 500 VA / 60 W  
 Current max: 2 A AC / 2 A DC

**Zone 2 installation**

 Voltage max: 32 V AC / 30 VDC  
 Power max: 64 VA / 60 W  
 Current max: 2 A AC / 2 ADC

 (terminal 11,12,13,14)  
 (terminal 31,32,33,34)  
 (terminal 91,92,93,94,95)  
 U<sub>m</sub>, 253 V max. 400 Hz

 Revision date:  
 2012-07-04

 Version Revision  
 V6 R0

 Prepared by:  
 PB

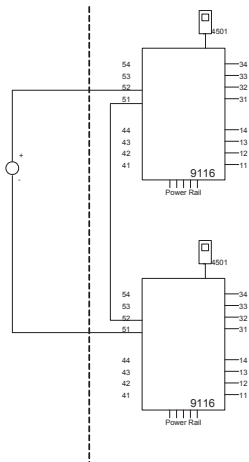
 Page:  
 3/4

LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

 Hazardous area  
 Zone 0, 1, 2, 20, 21, 22

 Non Hazardous area  
 or Zone 2

 $-20 \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C}$ 

 0/4-20 mA  
 Current source

**Status relay, terminal (33,34)**
**Non hazardous area installation**  
 Voltage max: 125 VAC / 110 VDC  
 Power max: 62.5 VA / 32 W  
 Current max: 0.5 A AC / 0.3 ADC

**Zone 2 installation:**  
 Voltage max: 32 VAC / 32 VDC  
 Power max: 16 VA / 32 W  
 Current max: 0.5 A AC / 1 A DC

**Relay output, terminal (13,14)**
**Non hazardous area installation**  
 Voltage max: 250VAC / 30VDC  
 Power max: 500VA / 60W  
 Current max: 2A AC / 2ADC

**Zone 2 installation**  
 Voltage max: 32 VAC / 30 VDC  
 Power max: 64 VA / 60 W  
 Current max: 2 A AC / 2 ADC

**(terminal 11,12,13,14)**  
**(terminal 31,32,33,34)**  
**(terminal 91,92,93,94,95)**  
 $U_m$ : 253 V max. 400 Hz

Module 9116B 1/2	
Terminal 51-52	
U <sub>i</sub>	30 V
I <sub>i</sub>	120 mA
P <sub>i</sub>	900 mW
C <sub>i</sub>	3 nF
L <sub>i</sub>	2 μH

Module 9116B 1/2	Group	Co	Lo	Lo/Ro
Term. 52-51, 51-52				
U <sub>o</sub>	IIC	0.4 μF	100 mH	25mH/Ω
I <sub>o</sub>	IIB	2.3 μF	100 mH	100mH/Ω
P <sub>o</sub>	IIA	9.5 μF	100 mH	200mH/Ω

 Revision date:  
 2012-07-04

 Version Revision  
 V6 R0

 Prepared by:  
 PB

 Page:  
 4/4

LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

## ATEX Installationszeichnung

**9116**


Für die sichere Installation von 9116B ist Folgendes zu beachten: Das Gerät darf nur von qualifiziertem Personal eingebaut werden, das mit den nationalen und internationalen Gesetzen, Richtlinien und Standards auf diesem Gebiet vertraut ist.  
Das Baujahr kann aus den ersten beiden Ziffern der Seriennummer ersehen werden

**4501**


Für die Installation in Zone 2 ist Folgendes zu beachten:  
Das aufsteckbare Frontdisplay 4501 zur Programmierung ist ausschließlich mit PR electronics-Geräten zu verwenden. Es ist wichtig, dass das Display unbeschädigt ist, nicht umgebaut oder in irgendeiner Weise verändert wurde. Das 4501 darf nur frei von Staub und Feuchtigkeit installiert werden.

ATEX-Zertifikate: .....KEMA 10 ATEX 0053 X

Markierung:



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

Standards

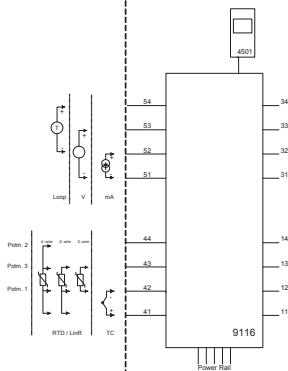
EN 60079-0 : 2009, EN 60079-11 : 2012, EN 60079-15 : 2005  
EN 60079-26 : 2007

Ex-Bereich

Zone 0,1,2, 20, 21, 22

Nicht Ex-Bereich

oder Zone 2

 $-20 \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C}$ 

**Statusrelais, Klemme (33,34)**
**Installation in nicht-Ex-Bereich**

Spannung max.: 125 VAC / 110 VDC  
Leistung max.: 62,5 VA / 32 W  
Strom. max.: 0,5 A AC / 0,3 ADC

**Zone 2-Installation:**

Spannung max.: 32 VAC / 32 VDC  
Leistung max.: 16 VA / 32 W  
Strom. max.: 0,5 A AC / 1 A DC

**Relais-Ausgang, Klemme (13,14)**
**Installation in nicht-Ex-Bereich**

Spannung max.: 250 VAC / 30 VDC  
Leistung max.: 500 VA / 60 W  
Strom. max.: 2 A AC / 2 ADC

**Zone 2-Installation:**

Spannung max.: 32 V AC / 30 VDC  
Leistung max.: 64 VA / 60 W  
Strom. max.: 2 A AC / 2 ADC

**(Klemme 11,12,13,14)**
**(Klemme 31,32,33,34)**
**(Klemme 91,92,93,94,95)**

$U_m$ : 253 V; max. 400 Hz

Revision date:  
2012-07-04

Version Revision  
V6 R0 - DE01

Prepared by:  
PB

Page:  
1/4



**LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK**

Module 9116B1 Terminal 51-52, 51-53	
Ui	30 V
Ii	120 mA
Pi	900 mW
Cl	3 nF
Li	1 µH

Module 9116B2 Terminal 51-52, 51-53	
Ui	30 V
Ii	120 mA
Pi	900 mW
Cl	3 nF
Li	1 µH

Module 9116B1 Terminal 51-54, 52-54		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Uo	28 V	IIC	80 nF	4 mH	54 µH/Ω
Io	93 mA	IIB	640 nF	16 mH	218 µH/Ω
Po	650 mW	IIA	2.1 µF	32 mH	436 µH/Ω

Module 9116B2 Terminal 51-54, 52-54		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Uo	21.4 V	IIC	0.16 µF	4 mH	54 µH/Ω
Io	93 mA	IIB	1.13 µF	16 mH	218 µH/Ω
Po	650 mW	IIA	4.15 µF	32 mH	436 µH/Ω

Module 9116B1 Terminal 51-53		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Uo	28 V	IIC	80 nF	1000 mH	4 mH/Ω
Io	1.1 mA	IIB	640 nF	1000 mH	17 mH/Ω
Po	8 mW	IIA	2.1 µF	1000 mH	35 mH/Ω

Module 9116B2 Terminal 51-53		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Uo	21.4 V	IIC	0.16 µF	1000 mH	4 mH/Ω
Io	1.1 mA	IIB	1.13 µF	1000 mH	17 mH/Ω
Po	8 mW	IIA	4.15 µF	1000 mH	35 mH/Ω

Module 9116B1 Terminal 51-52		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Uo	8.3 V	IIC	7 µF	1000 mH	100 mH/Ω
Io	0.2 mA	IIB	73 µF	1000 mH	400 mH/Ω
Po	0.4 mW	IIA	1000 µF	1000 mH	800 mH/Ω

Module 9116B2 Terminal 51-52		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Uo	8.3 V	IIC	7 µF	1000 mH	100 mH/Ω
Io	0.2 mA	IIB	73 µF	1000 mH	400 mH/Ω
Po	0.4 mW	IIA	1000 µF	1000 mH	800 mH/Ω

Module 9116B1 Terminal 41,42,43,44		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Uo	8.3 V	IIC	7 µF	207 mH	1 mH/Ω
Io	13.1 mA	IIB	73 µF	828 mH	5 mH/Ω
Po	27.3 mW	IIA	1000 µF	1000 mH	10 mH/Ω

Module 9116B2 Terminal 41,42,43,44		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Uo	8.3 V	IIC	7 µF	207 mH	1 mH/Ω
Io	13.1 mA	IIB	73 µF	828 mH	5 mH/Ω
Po	27.3 mW	IIA	1000 µF	1000 mH	10 mH/Ω

**Installationsvorschriften:**

Für Gruppe I (Minen), gelten die Parameter der Gruppe IIA.

Installation in Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie II wie in der EN 60664-1 definiert.

Nicht die Anschlüsse trennen, solange ein Energie-geladenes explosives Gasgemisch vorhanden ist. Montieren oder entfernen Sie nicht Geräte oder Baugruppen auf bzw. von der Power Rail, wenn ein explosives Gasgemisch vorhanden ist.

Vor der Wartung die Spannungsversorgung wegschalten.

Die Verdrahtung von ungenutzten Anschlüssen ist nicht zulässig.

Bei der Schutzart [Ex ia Da] gelten die Parameter für die Eigensicherheit der Gas-Gruppe IIB.

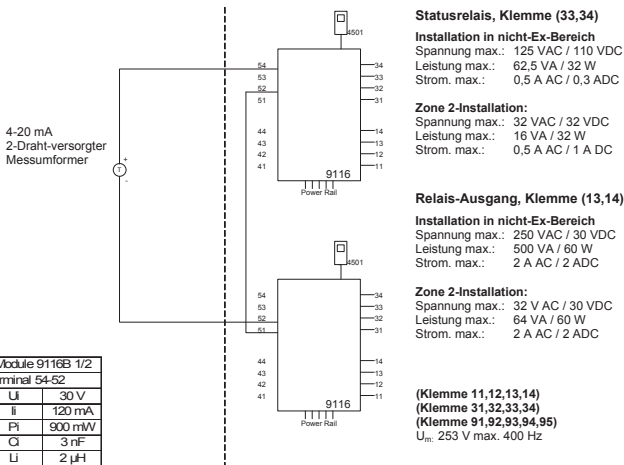
Für Installationen in Zone 2 muss das Gerät in einem Gehäuse mit Schutzklasse Ex n oder Ex e eingebaut sein. Das Gehäuse muss mindestens dem Schutzgrad IP54 entsprechen und die geforderte Schlagfestigkeit aufweisen. Die Kabeleinführungen müssen ebenfalls diesen Anforderungen entsprechen.

Für die Installation auf Power Rail in Zone 2 ist nur Power Rail Typ 9400 – in Verbindung mit dem Power Control Unit Typ 9410 (Type Examination Certificate KEMA 07ATEX0152 X) – erlaubt.

LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

 Ex-Bereich  
 Zone 0, 1, 2, 20, 21, 22

 Nicht Ex-Bereich  
 oder Zone 2

 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 


Module 9116B 1/2	
Terminal 54-52	
U <sub>I</sub>	30 V
I <sub>I</sub>	120 mA
P <sub>I</sub>	900 mW
Q <sub>I</sub>	3 nF
L <sub>I</sub>	2 μH

Module 9116B1					
Term. 54-52; 51-52		Group	Co	Lo	Lo/Ro
U <sub>o</sub>	28 V	IIC	80 nF	4 mH	54 μH/Ω
I <sub>o</sub>	93 mA	IIB	640 nF	16 mH	218 μH/Ω
P <sub>o</sub>	650 mW	IIA	2.1 μF	32 mH	436 μH/Ω

Module 9116B2					
Term. 54-52; 51-52		Group	Co	Lo	Lo/Ro
U <sub>o</sub>	21.4 V	IIC	0.16 μF	4 mH	54 μH/Ω
I <sub>o</sub>	93 mA	IIB	1.13 μF	16 mH	218 μH/Ω
P <sub>o</sub>	650 mW	IIA	4.15 μF	32 mH	436 μH/Ω

 Revision date:  
 2012-07-04

 Version Revision  
 V6 R0 - DE01

 Prepared by:  
 PB

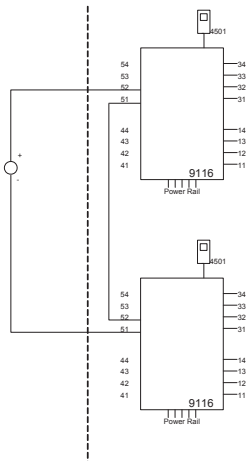
 Page:  
 3/4

LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

 Ex-Bereich  
 Zone 0, 1, 2, 20, 21, 22

 Nicht Ex-Bereich  
 oder Zone 2

 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 

 0/4-20 mA  
 Stromquelle

**Statusrelais, Klemme (33,34)**
**Installation in nicht-Ex-Bereich**

 Spannung max.: 125 VAC / 110 VDC  
 Leistung max.: 62,5 VA / 32 W  
 Strom max.: 0,5 A AC / 0,3 ADC

**Zone 2-Installation:**

 Spannung max.: 32 VAC / 32 VDC  
 Leistung max.: 16 VA / 32 W  
 Strom max.: 0,5 A AC / 1 A DC

**Relais-Ausgang, Klemme (13,14)**
**Installation in nicht-Ex-Bereich**

 Spannung max.: 250 VAC / 30 VDC  
 Leistung max.: 500 VA / 60 W  
 Strom max.: 2 A AC / 2 ADC

**Zone 2-Installation:**

 Spannung max.: 32 V AC / 30 VDC  
 Leistung max.: 64 VA / 60 W  
 Strom max.: 2 A AC / 2 ADC

(Klemme 11,12,13,14)

(Klemme 31,32,33,34)

(Klemme 91,92,93,94,95)

 $U_m$ , 253 V max. 400 Hz

Module 9116B 1/2	
Terminal 51-52	
U <sub>i</sub>	30 V
I <sub>i</sub>	120 mA
P <sub>i</sub>	900 mW
C <sub>i</sub>	3 nF
L <sub>i</sub>	2 μH

Module 9116B 1/2				
Term. 52-51, 51-52				
	Group	Co	Lo	Lo/Ro
U <sub>o</sub>	IIC	0.4 μF	100 mH	25mH/Ω
I <sub>o</sub>	IIB	2.3 μF	100 mH	100mH/Ω
P <sub>o</sub>	IIA	9.5 μF	100 mH	200mH/Ω

 Revision date:  
 2012-07-04

 Version Revision  
 V6 R0 – DE01

 Prepared by:  
 PB

 Page:  
 4/4

LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

## FM Installation drawing

**9116**

For safe installation of 9116B the following must be observed. The module shall only be installed by qualified personnel who are familiar with the national and international laws, directives and standards that apply to this area.



Year of manufacture can be taken from the first two digits in the serial number.

**4501**

For installation in Zone 2 / Division 2 the following must be observed. The 4501 programming module is to be used solely with PR electronics modules. It is important that the module is undamaged and has not been altered or modified in any way. Only 4501 modules free of dust and moisture shall be installed.



c-FM-us Certificate ..... 3038267

**Hazardous Classified Location**

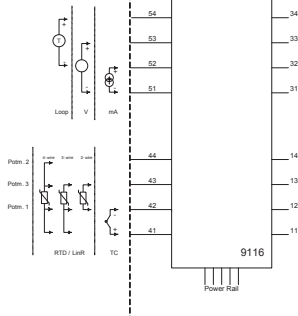
Class I/II/III, Division 1, Group A,B,C,D,E,F,G  
or Class I, Zone 0/1 Group IIC, [AEx ia] IIC  
or Class I, Zone 0/1 Group IIC, [Ex ia] IIC

**Unclassified Location or  
Hazardous Classified Location**

Class I, Division 2 Group A,B,C,D T4  
or Class I, Zone 2, Group IIC T4

Simple Apparatus or  
Intrinsic safe apparatus  
with entity parameters:

$V_{max}(I_i) \geq V_t(U_o)$   
 $I_{max}(I_i) \geq I_t(I_o)$   
 $P_i \geq P_t(P_o)$   
 $C_a \geq C_{cable} + C_i$   
 $L_a \geq L_{cable} + L_i$

 $-20 \leq T_a \leq +60^\circ C$ 

**Status relay, terminal (33,34)**

**Non hazardous area installation**  
Voltage max: 125 VAC / 110 VDC  
Power max: 62.5 VA / 32 W  
Current max: 0.5 A AC / 0.3 ADC

**Zone 2 installation:**

Voltage max: 32 VAC / 32 VDC  
Power max: 16 VA / 32 W  
Current max: 0.5 A AC / 1 A DC

**Relay output, terminal (13,14)**

**Non hazardous area installation**  
Voltage max: 250 VAC / 30 VDC  
Power max: 500 VA / 60 W  
Current max: 2 A AC / 2 ADC

**Zone 2 installation**

Voltage max: 32 VAC / 30 VDC  
Power max: 64 VA / 60 W  
Current max: 2 A AC / 2 ADC

(terminal 11,12,13,14)  
(terminal 31,32,33,34)  
(terminal 91,92,93,94,95)  
 $U_m$ : 253 V max. 400 Hz

Revision date:  
2012-06-08

Version Revision  
V6 R0

Prepared by:  
PB

Page:  
1/4

**LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK**

Module 9116B1	
Terminal	51-52, 51-53
U <sub>i</sub> , V <sub>max</sub>	30 V
I <sub>i</sub> , I <sub>max</sub>	120 mA
P <sub>i</sub>	900 mW
C <sub>i</sub>	3 nF
L <sub>i</sub>	1 µH

Module 9116B2	
Terminal	51-52, 51-53
U <sub>i</sub> , V <sub>max</sub>	30 V
I <sub>i</sub> , I <sub>max</sub>	120 mA
P <sub>i</sub>	900 mW
C <sub>i</sub>	3 nF
L <sub>i</sub>	1 µH

Module 9116B1	Terminal 51-54, 52-54	Group	Co	Lo	Lo/Ro
U <sub>o</sub> , V <sub>oc</sub>	28 V	IIC or AB	80 nF	4 mH	54 µH/Q
I <sub>o</sub> , I <sub>sc</sub>	93 mA	IIB or C.E.F	640 nF	16 mH	218 µH/Q
P <sub>o</sub>	650 mW	IIA or D.G	2.1 µF	32 mH	436 µH/Q

Module 9116B2	Terminal 51-54, 52-54	Group	Co	Lo	Lo/Ro
U <sub>o</sub> , V <sub>oc</sub>	21.4 V	IIC or AB	0.16 µF	4 mH	54 µH/Q
I <sub>o</sub> , I <sub>sc</sub>	93 mA	IIB or C.E.F	1.13 µF	16 mH	218 µH/Q
P <sub>o</sub>	650 mW	IIA or D.G	4.15 µF	32 mH	436 µH/Q

Module 9116B1	Terminal 51-53	Group	Co	Lo	Lo/Ro
U <sub>o</sub> , V <sub>oc</sub>	28 V	IIC or AB	80 nF	1000 mH	4 mH/Q
I <sub>o</sub> , I <sub>sc</sub>	1.1 mA	IIB or C.E.F	640 nF	1000 mH	17 mH/Q
P <sub>o</sub>	8 mW	IIA or D.G	2.1 µF	1000 mH	35 mH/Q

Module 9116B2	Terminal 51-53	Group	Co	Lo	Lo/Ro
U <sub>o</sub> , V <sub>oc</sub>	21.4 V	IIC or AB	0.16 µF	1000 mH	4 mH/Q
I <sub>o</sub> , I <sub>sc</sub>	1.1 mA	IIB or C.E.F	1.13 µF	1000 mH	17 mH/Q
P <sub>o</sub>	8 mW	IIA or D.G	4.15 µF	1000 mH	35 mH/Q

Module 9116B1	Terminal 51-52	Group	Co	Lo	Lo/Ro
U <sub>o</sub> , V <sub>oc</sub>	8.3 V	IIC or AB	7 µF	1000 mH	100 mH/Q
I <sub>o</sub> , I <sub>sc</sub>	0.2 mA	IIB or C.E.F	73 µF	1000 mH	400 mH/Q
P <sub>o</sub>	0.4 mW	IIA or D.G	1000 µF	1000 mH	800 mH/Q

Module 9116B2	Terminal 51-52	Group	Co	Lo	Lo/Ro
U <sub>o</sub> , V <sub>oc</sub>	8.3 V	IIC or AB	7 µF	1000 mH	100 mH/Q
I <sub>o</sub> , I <sub>sc</sub>	0.2 mA	IIB or C.E.F	73 µF	1000 mH	400 mH/Q
P <sub>o</sub>	0.4 mW	IIA or D.G	1000 µF	1000 mH	800 mH/Q

Module 9116B1	Terminal 41,42,43,44	Group	Co	Lo	Lo/Ro
U <sub>o</sub> , V <sub>oc</sub>	8.3 V	IIC or AB	7 µF	207 mH	1 mH/Q
I <sub>o</sub> , I <sub>sc</sub>	13.1 mA	IIB or C.E.F	73 µF	828 mH	5 mH/Q
P <sub>o</sub>	27.3 mW	IIA or D.G	1000 µF	1000 mH	10 mH/Q

Module 9116B2	Terminal 41,42,43,44	Group	Co	Lo	Lo/Ro
U <sub>o</sub> , V <sub>oc</sub>	8.3 V	IIC or AB	7 µF	207 mH	1 mH/Q
I <sub>o</sub> , I <sub>sc</sub>	13.1 mA	IIB or C.E.F	73 µF	828 mH	5 mH/Q
P <sub>o</sub>	27.3 mW	IIA or D.G	1000 µF	1000 mH	10 mH/Q

**Installation notes:**

The installation and wiring shall be in accordance with the Canadian Electrical Code for Canada and National Electrical Code NFPA 70, Article 500 or 505 for installation in USA.

The module must be supplied from a Power Supply having double or reinforced insulation.

The use of stranded wires is not permitted for mains wiring except when wires are fitted with cable ends.

For installation on the 9400 Power Rail the power must be supplied from Power Control Module Unit 9410.

Install in pollution degree 2 or better, overvoltage category I or II.

The module must be installed in an enclosure suitable for the environment for which it is used.

In Class I, Division 2 /Zone 2 installations, the subject equipment shall be mounted within a tool-secured enclosure which is capable of accepting one or more of the Class I, Division 2 wiring methods specified in the National Electrical Code for USA or the Canadian Electrical Code for Canada

The module is galvanic isolated and does not require grounding.

Use 60 / 75 °C Copper Conductors with wire Size AWG: (26-14).

**Warning:** Substitution of components may impair intrinsic safety.

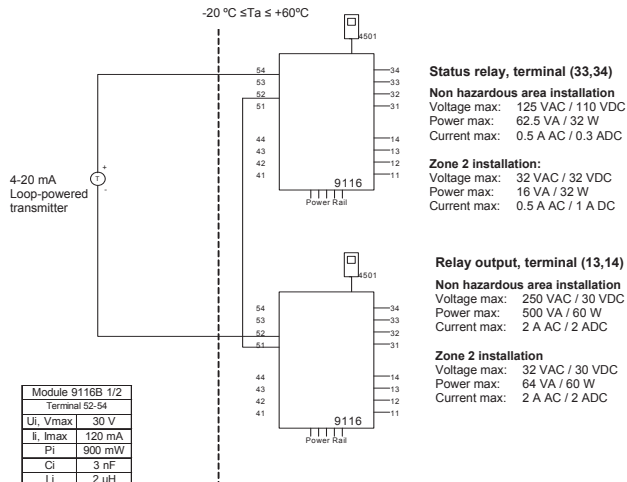
**Warning:** To prevent ignition of the explosive atmospheres, disconnect power before servicing and do not separate connectors when energized and an explosive gas mixture is present.

**Warning:** Do not mount or remove modules from the Power Rail when an explosive gas mixture is present.

LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

**Hazardous Classified Location**

 Class I/II/III, Division 1, Group A,B,C,D,E,F,G  
 or Class I, Zone 0/1 Group IIC, [AEx ia] IIC  
 or Class I, Zone 0/1 Group IIC, [Ex ia] IIC

**Unclassified Location or**
**Hazardous Classified Location**  
 Class I, Division 2 Group A,B,C,D T4  
 or Class I, Zone 2, Group IIC T4


Module 9116B 1/2	
Terminal 52-54	
U <sub>i</sub> , V <sub>max</sub>	30 V
i <sub>i</sub> , I <sub>max</sub>	120 mA
P <sub>i</sub>	900 mW
C <sub>i</sub>	3 nF
L <sub>i</sub>	2 μH

Module 9116B1	Group	C <sub>o</sub>	L <sub>o</sub>	Lo/Ro
U <sub>o</sub> , V <sub>oc</sub>	IIC or A,B	80 nF	4 mH	54 μH/Ω
I <sub>o</sub> , I <sub>sc</sub>	IIB or C,E,F	640 nF	16 mH	218 μH/Ω
P <sub>o</sub>	IIA or D,G	2.1 μF	32 mH	436 μH/Ω

Module 9116B2	Group	C <sub>o</sub>	L <sub>o</sub>	Lo/Ro
U <sub>o</sub> , V <sub>oc</sub>	IIC or A,B	0.16 μF	4 mH	54 μH/Ω
I <sub>o</sub> , I <sub>sc</sub>	IIB or C,E,F	1.13 μF	16 mH	218 μH/Ω
P <sub>o</sub>	IIA or D,G	4.15 μF	32 mH	436 μH/Ω

**Status relay, terminal (33,34)**
**Non hazardous area installation**

 Voltage max: 125 VAC / 110 VDC  
 Power max: 62.5 VA / 32 W  
 Current max: 0.5 A AC / 0.3 ADC

**Zone 2 installation:**

 Voltage max: 32 VAC / 32 VDC  
 Power max: 16 VA / 32 W  
 Current max: 0.5 A AC / 1 A DC

**Relay output, terminal (13,14)**
**Non hazardous area installation**

 Voltage max: 250 VAC / 30 VDC  
 Power max: 500 VA / 60 W  
 Current max: 2 A AC / 2 ADC

**Zone 2 installation**

 Voltage max: 32 VAC / 30 VDC  
 Power max: 64 VA / 60 W  
 Current max: 2 A AC / 2 ADC

 (terminal 11,12,13,14)  
 (terminal 31,32,33,34)  
 (terminal 91,92,93,94,95)  
 U<sub>m</sub>: 253 V max. 400 Hz

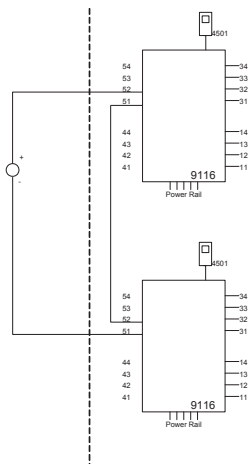
LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

**Hazardous Classified Location**

 Class I/II/III, Division 1, Group A,B,C,D,E,F,G  
 or Class I, Zone 0/1 Group IIC, [AEx ia] IIC  
 or Class I, Zone 0/1 Group IIC, [Ex ia] IIC

**Unclassified Location or**
**Hazardous Classified Location**  
 Class I, Division 2 Group A,B,C,D T4  
 or Class I, Zone 2, Group IIC T4

 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 

 0/4-20 mA  
 Current Source

**Status relay, terminal (33,34)**
**Unclassified location installation:**

 Voltage max: 125 VAC / 110 VDC  
 Power max: 62.5 VA / 32 W  
 Current max: 0.5 A AC / 0.3 ADC

**Zone 2 installation:**

 Voltage max: 32 VAC / 30 VDC  
 Power max: 16 VA / 32 W  
 Current max: 0.5 A AC / 1 A DC

**Relay output, terminal (13,14)**
**Unclassified location installation:**

 Voltage max: 250 VAC / 30 VDC  
 Power max: 500 VA / 60 W  
 Current max: 2 A AC / 2 ADC

**Zone 2 installation**

 Voltage max: 32 VAC / 30 VDC  
 Power max: 64 VA / 60 W  
 Current max: 2 A AC / 2 ADC

**(terminal 11,12,13,14)**
**(terminal 31,32,33,34)**
**(terminal 91,92,93,94,95)**
 $U_m$ : 253 V max. 400 Hz

Module 9116B 1/2	
Terminal 51-52	
Ui, Vmax	30 V
Ii, Imax	120 mA
Pi	900 mW
Ci	3 nF
Li	2 $\mu$ H

Module 9116B 1/2	Group	Co	Lo	Lo/Ro
Uo, Voc	IIC or A,B	0.4 $\mu$ F	100 mH	25mH/ $\Omega$
Io, Isc	IIB or C,E,F	2.3 $\mu$ F	100 mH	100mH/ $\Omega$
Po	IIA or D,G	9.5 $\mu$ F	100 mH	200mH/ $\Omega$

LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

## INMETRO Desenhos para Instalação



Para instalação segura do 9116B o manual seguinte deve ser observado. O módulo deve ser instalado somente por profissionais qualificados que estão familiarizados com as leis nacionais e internacionais, diretrizes e normas que se aplicam a esta área.

Ano de fabricação pode ser obtido a partir dos dois primeiros dígitos do número de série



### 4501

Para a instalação na Zona 2 o seguinte deve ser observado. O módulo de programação de 4501, deve ser utilizado apenas com os módulos PRelectronics. É importante que o módulo esteja intacto e não tenha sido alterado ou modificado de qualquer maneira. Apenas os módulos 4501 livres de poeira e umidade devem ser instalados.

**INMETRO Certificado ..... NCC 12.1309X**

Marcas:

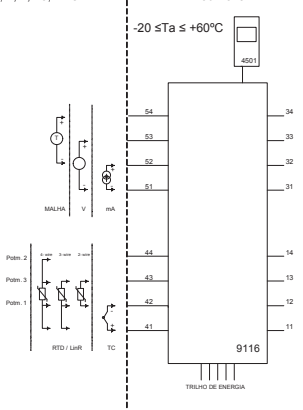
[Ex ia Ga] IIC/IIB/IIA  
Ex nA nC IIC T4 Gc  
[Ex ia Da] IIIC

Normas

IEC60079-15:2005, IEC60079-11:2011, IEC60079-0:2011  
IEC60079-26:2006

Área de Risco  
Zona 0, 1, 2, 20, 21 e 22

Área de não Risco  
ou Zona 2



### Relé de estado, terminais (33,34)

**Instalação em área de não Risco**  
 Voltagem máx.: 125 VAC / 110 VDC  
 Power máx.: 62,5 VA / 32 W  
 Corrente máx.: 0,5 A AC / 0,3 ADC

**Instalação em Zona 2:**  
 Voltagem máx.: 32 VAC / 32 VDC  
 Potência máx.: 16 VA / 32 W  
 Corrente máx.: 0,5 A AC / 1 A DC

### Rele de estado, terminais (13,14)

**Instalação em área de não Risco**  
 Voltagem máx.: 250 VAC / 30 VDC  
 Potência máx.: 500 VA / 60 W  
 Corrente máx.: 2 A AC / 2 ADC

**Instalação em Zona 2:**  
 Voltagem máx.: 32 VAC / 30 VDC  
 Potência máx.: 64 VA / 60 W  
 Corrente máx.: 2 A AC / 2 ADC

(terminais 11,12,13,14)  
 (terminais 31,32,33,34)  
 (terminais 91,92,93,94,95)  
 U<sub>m</sub>: 253 V; máx. 400 Hz

Revision date:  
2013-05-31

Version Revision  
V6 R0

Prepared by:  
PB

Page:  
1/4



**LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK**

Module 9116B1	
Terminal 51-52, 51-53	
Ui	30 V
Ii	120 mA
Pi	900 mW
Ci	3 nF
Li	1 µH

Module 9116B2	
Terminal 51-52, 51-53	
Ui	30 V
Ii	120 mA
Pi	900 mW
Ci	3 nF
Li	1 µH

Module 9116B1		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 51-54, 52-54					
Uo	28 V	IIC	80 nF	4 mH	54 µH/Q
Io	93 mA	IIB	640 nF	16 mH	218 µH/Q
Po	650 mW	IIA	2.1 µF	32 mH	436 µH/Q

Module 9116B2		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 51-54, 52-54					
Uo	21.4 V	IIC	0.16 µF	4 mH	54 µH/Q
Io	93 mA	IIB	1.13 µF	16 mH	218 µH/Q
Po	650 mW	IIA	4.15 µF	32 mH	436 µH/Q

Module 9116B1		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 51-53					
Uo	28 V	IIC	80 nF	1000 mH	4 mH/Q
Io	1.1 mA	IIB	640 nF	1000 mH	17 mH/Q
Po	8 mW	IIA	2.1 µF	1000 mH	35 mH/Q

Module 9116B2		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 51-53					
Uo	21.4 V	IIC	0.16 µF	1000 mH	4 mH/Q
Io	1.1 mA	IIB	1.13 µF	1000 mH	17 mH/Q
Po	8 mW	IIA	4.15 µF	1000 mH	35 mH/Q

Module 9116B1		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 51-52					
Uo	8.3 V	IIC	7 µF	1000 mH	100 mH/Q
Io	0.2 mA	IIB	73 µF	1000 mH	400 mH/Q
Po	0.4 mW	IIA	1000 µF	1000 mH	800 mH/Q

Module 9116B2		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 51-52					
Uo	8.3 V	IIC	7 µF	1000 mH	100 mH/Q
Io	0.2 mA	IIB	73 µF	1000 mH	400 mH/Q
Po	0.4 mW	IIA	1000 µF	1000 mH	800 mH/Q

Module 9116B1		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 41,42,43,44					
Uo	8.3 V	IIC	7 µF	207 mH	1 mH/Q
Io	13.1 mA	IIB	73 µF	828 mH	5 mH/Q
Po	27.3 mW	IIA	1000 µF	1000 mH	10 mH/Q

Module 9116B2		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 41,42,43,44					
Uo	8.3 V	IIC	7 µF	207 mH	1 mH/Q
Io	13.1 mA	IIB	73 µF	828 mH	5 mH/Q
Po	27.3 mW	IIA	1000 µF	1000 mH	10 mH/Q

**Notas de instalação:**

Instalação em grau de poluição 2, categoria de sobretensão II conforme definido no IEC 60664-1  
 Não separe conectores quando energizado ou quando uma mistura de gás explosivo estiver presente.

Não monte ou remova módulos do trilho de alimentação quando uma mistura explosiva de gás estiver presente.

Desligue a alimentação antes da manutenção.

A fixação de terminais sem uso não é permitida.

A fonte de Loop e terminais de entrada de corrente para o mesmo canal não deve ser aplicada ao mesmo tempo.

Em tipo de proteção [Ex ia Da] os parâmetros para a segurança intrínseca para grupo de gás IIB são aplicáveis.

Para a instalação em Zona 2, o módulo deve ser instalado em um invólucro certificado conforme as normas da série ABNT NBR IEC 60079 que proporcione um grau de proteção de pelo menos IP54. Dispositivos de entrada de cabo e elementos de vedação devem cumprir com os mesmos requisitos.

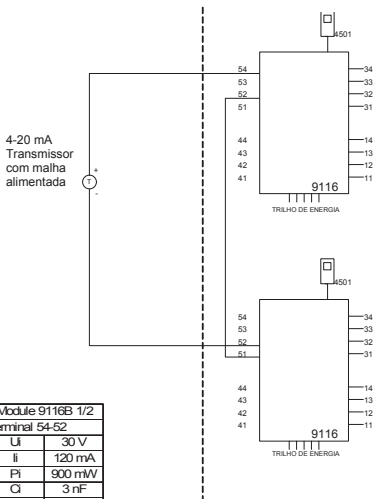
Para a instalação de trilho de energia na Zona 2, apenas o trilho de alimentação Rail 9400 fornecido pela Unidade de Controle de Potência 9410 é permitido.

LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

Área de Risco  
Zone 0,1,2, 20, 21, 22

Área de não Risco  
or Zone 2

$-20 \leq T_a \leq +60^\circ\text{C}$



Module 9116B 1/2	
Terminal 54-52	
U <sub>i</sub>	30 V
I <sub>i</sub>	120 mA
P <sub>i</sub>	900 mW
C <sub>i</sub>	3 nF
L <sub>i</sub>	2 μH

Module 9116B1					
Term. 54-52; 51-52		Group	Co	Lo	Lo/Ro
U <sub>o</sub>	28 V	IIC	80 nF	4 mH	54 μH/Ω
I <sub>o</sub>	93 mA	IIB	640 nF	16 mH	218 μH/Ω
P <sub>o</sub>	650 mW	IIA	2.1 μF	32 mH	436 μH/Ω

Module 9116B2					
Term. 54-52; 51-52		Group	Co	Lo	Lo/Ro
U <sub>o</sub>	21.4 V	IIC	0.16 μF	4 mH	54 μH/Ω
I <sub>o</sub>	93 mA	IIB	1.13 μF	16 mH	218 μH/Ω
P <sub>o</sub>	650 mW	IIA	4.15 μF	32 mH	436 μH/Ω

**Rele de estado, terminais (33,34)**

**Instalação em área de não Risco**  
 Voltagem máx.: 125 VAC / 110 VDC  
 Potência máx.: 62.5 VA / 32 W  
 Corrente máx.: 0,5 A AC / 0,3 ADC

**Instalação em Zona 2:**  
 Voltagem máx.: 32 VAC / 32 VDC  
 Potência máx.: 16 VA / 32 W  
 Corrente máx.: 0,5 A AC / 1 A DC

**Rele de estado, terminais (13,14)**

**Instalação em área de não Risco**  
 Voltagem máx.: 250 VAC / 30 VDC  
 Potência máx.: 500 VA / 60 W  
 Corrente máx.: 2 A AC / 2 A DC

**Instalação em Zona 2:**  
 Voltagem máx.: 32 V AC / 30 VDC  
 Potência máx.: 64 VA / 60 W  
 Corrente máx.: 2 A AC / 2 ADC

(terminais 11,12,13,14)  
 (terminais 31,32,33,34)  
 (terminais 91,92,93,94,95)  
 U<sub>m</sub>: 253 V máx. 400 Hz

Revision date:  
2013-05-31

Version Revision  
V6 R0

Prepared by:  
PB

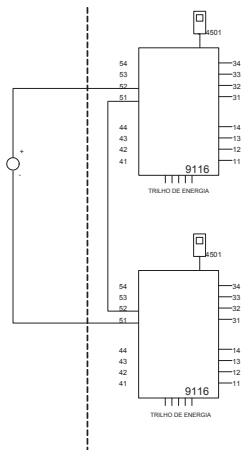
Page:  
3/4

LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

 Área de Risco  
 Zona 0, 1, 2, 20, 21, 22

 Área de não Risco  
 ou Zona 2

 $-20 \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C}$ 

 0/4-20 mA  
 Fonte de  
 Corrente

**Rele de estado, terminais (33,34)**
**Instalação em área de não Risco**  
 Voltagem máx.: 125 VAC / 110 VDC  
 Potência máx.: 62.5 VA / 32 W  
 Corrente máx.: 0,5 A AC / 0,3 ADC

**Instalação em Zona 2:**  
 Voltagem máx.: 32 VAC / 30 VDC  
 Potência máx.: 16 VA / 32 W  
 Corrente máx.: 0,5 A AC / 1 A DC

**Rele de estado, terminais (13,14)**
**Instalação em área de não Risco**  
 Voltagem máx.: 250 VAC / 30 VDC  
 Potência máx.: 500 VA / 60 W  
 Corrente máx.: 2 A AC / 2 ADC

**Instalação em Zona 2:**  
 Voltagem máx.: 32 VAC / 30 VDC  
 Potência máx.: 64 VA / 60 W  
 Corrente máx.: 2 A AC / 2 ADC

**(terminais 11,12,13,14)**  
**(terminais 31,32,33,34)**  
**(terminais 91,92,93,94,95)**

 U<sub>m</sub>: 253 V máx. 400 Hz

Module 9116B 1/2	
Terminal 51-52	
U <sub>i</sub>	30 V
I <sub>i</sub>	120 mA
P <sub>i</sub>	900 mW
C <sub>i</sub>	3 nF
L <sub>i</sub>	2 μH

Module 9116B 1/2				
Term. 52-51, 51-52				
	Group	Co	Lo	Lo/Ro
U <sub>o</sub>	IIC	0.4 μF	100 mH	25mH/Ω
I <sub>o</sub>	IIB	2.3 μF	100 mH	100mH/Ω
P <sub>o</sub>	IIA	9.5 μF	100 mH	200mH/Ω

 Revision date:  
 2013-05-31

 Version Revision  
 V6 R0

 Prepared by:  
 PB

 Page:  
 4/4

# **SAFETY MANUAL**

## **UNIVERSAL CONVERTER 9116**

**This safety manual is valid for the following product versions:**

**9116-003**

**9116-002**

**9116-001**

**0 CONTENTS**

1	Observed standards.....	3
2	Acronyms and abbreviations .....	3
3	Purpose of the product.....	3
4	Assumptions and restrictions for use of the product .....	4
4.1	Basic safety specifications .....	4
4.2	Safety accuracy .....	4
4.2.1	Minimum span .....	4
4.2.2	Range limitations .....	4
4.3	Associated equipment.....	4
4.3.1	RTD or linear resistance sensor wiring.....	4
4.3.3	Process calibration .....	5
4.3.4	Analogue output .....	5
4.3.5	Relay output.....	5
4.4	Failure rates .....	5
4.5	Safe parameterisation.....	5
4.6	Installation in hazardous areas .....	5
5	Functional specification of the safety function.....	5
6	Functional specification of the non-safety functions.....	6
7	Safety parameters.....	6
8	Hardware and software configuration.....	7
9	Failure category.....	8
10	Periodic proof test procedure .....	9
11	Procedures to repair or replace the product.....	9
12	Maintenance.....	9
13	Documentation for routing diagram.....	9
13.1	In general .....	9
13.2	Further explanations .....	9
13.2.1	Password protection.....	9
13.2.2	Sensor/cable fault information via display front 4501.....	10
13.3	Advanced functions (ADV.SET).....	10
13.3.1	Memory (MEM) .....	10
13.3.2	Display setup (DISP) .....	10
13.3.3	Password (PASS).....	10
13.3.4	Language (LANG).....	10
13.3.5	Process calibration (CAL) .....	10
13.3.6	Power rail (RAIL) .....	10
13.3.7	Simulation (SIM).....	11
13.3.8	Safety integrity level (SIL) .....	11
14	Safe parameterisation - user responsibility .....	11
14.1	Safety-related configuration parameters.....	11
14.1.1	Common parameters.....	11
14.1.2	Parameters related to Relay Output .....	14
14.1.3	Parameters related to analogue output.....	15
14.2	Verification procedure.....	16
14.2.1	If no password is set .....	17
14.2.2	If password is set .....	20
14.2.3	If any parameter is found to be incorrect during verification .....	20
14.3	Functional test .....	20

15	Fault reaction and restart condition .....	20
16	User interface .....	21
16.2	Routing diagram .....	23
16.3	Routing diagram - Advanced settings (ADV.SET).....	26
17	Connections diagram .....	27

## 1 Observed standards

Standard	Description
IEC 61508	Functional Safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
IEC 61508-2:2000	Part 2: Requirements for electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
IEC 61508-3:1998	Part 3: Software requirements
IEC 61326-3-1:2008	Immunity requirements for safety-related systems

## 2 Acronyms and abbreviations

Acronym / Abbreviation	Designation	Description
Element		Term defined by IEC 61508 as “part of a subsystem comprising a single component or any group of components that performs one or more element safety functions”
PFD	Probability of Failure on Demand	This is the likelihood of dangerous safety function failures occurring on demand.
PFH	Probability of dangerous Failure per Hour	The term “Probability” is misleading, as IEC 61508 defines a Rate.
SFF	Safe Failure Fraction	Safe Failure Fraction summarises the fraction of failures which lead to a safe state and the fraction of failures which will be detected by diagnostic measures and lead to a defined safety action.
SIF	Safety Integrity Function	Function that provides fault detection (to ensure the necessary safety integrity for the safety functions)
SIL	Safety Integrity Level	The international standard IEC 61508 specifies four discrete safety integrity levels (SIL 1 to SIL 4). Each level corresponds to a specific probability range regarding the failure of a safety function.

## 3 Purpose of the product

Conversion and scaling of temperature (Pt, Ni and TC), voltage, potentiometer, linear resistance and current signals from hazardous area.

The device can be mounted in the safe area and in zone 2 / div. 2 and receive signals from zone 0, 1, 2, 20, 21 and 22 / Class I/II/III, Div. 1, Gr. A-G.

Error events, including cable faults, are monitored and signalled via the individual status relay and/or a collective electronic signal via the power rail.

The 9116 has been designed, developed and certified for use in SIL 2 applications according to the requirements of IEC 61508.

## 4 Assumptions and restrictions for use of the product

### 4.1 Basic safety specifications

Operational temperature range.....	-20...+60°C
Storage temperature range.....	-20...+85°C
Power supply type, min.....	Double or reinforced
Supply voltage .....	19.2...31.2 VDC
Relay output pulse length, min. ....	70 ms
Loop supply .....	>16.5 V @ 20 mA
External loop supply voltage .....	5...26 VDC + external drop (Passive output)
Mounting area.....	Zone 2 / Division 2 or safe area
Mounting environment.....	Pollution degree 2 or better

### 4.2 Safety accuracy

The analogue output and relay output corresponds to the applied input within the safety accuracy.

Safety accuracy .....  $\pm 2\%$

#### 4.2.1 Minimum span

For temperature measurements, the selected range (OUT.HI - OUT.LO), and for linear resistance measurements the selected range (R 100% - R 0%), shall be larger or equal to the values below:

Input type	Minimum span for safety accuracy
Pt100, Pt200, Pt1000	28°C
Pt500, Ni100, Ni120, Ni1000	43°C
Pt50, Pt400, Ni50	57°C
Pt250, Pt300	85°C
Pt20	142°C
Pt10	283°C
TC: E, J, K, L, N, T, U	91°C
TC: B, R, S, W3, W5, LR	153°C
Linear resistance, R 100% $\leq$ 800 $\Omega$	53 $\Omega$
Linear resistance, R 100% $>$ 800 $\Omega$	667 $\Omega$

#### 4.2.2 Range limitations

TC type B shall not be used below +400°C

### 4.3 Associated equipment

#### 4.3.1 RTD or linear resistance sensor wiring

If a 2-wire or a 3-wire connection for RTD or linear resistance is selected,



the end user must ensure that the applied sensor wiring does not introduce failures exceeding the requirements for the safety application.

#### 4.3.2 Sensor errors

If the loop supply is used to supply a current input signal, the sensor error indication shall be enabled on the safety output(s).

If sensor error detection is disabled, or if any of the configurations below are used, the user must ensure that the applied sensor, including wiring, has a failure rate that qualifies it for the safety application without sensor error detection enabled:

- Input is current, 0-20 mA
- Input is voltage
- Input is linear resistance and  $R_{0\%} < 18 \Omega$  (no short circuit detection)
- Input is Pt10, Pt20 or Pt50 (no short circuit detection)
- Input is potentiometer (no short circuit detection on arm)

#### 4.3.3 Process calibration

If a process calibration is taken into SIL-mode operation, it is mandatory that the accuracy of the device (and sensor, if applicable) are tested by the end user after SIL-mode is entered, in addition to the normal functional test. Refer to section 14 - Safe parameterisation - user responsibility.

#### 4.3.4 Analogue output

The connected safety PLC shall be able to detect and handle the fault indications on the analogue output of the 9116 converter by having a NAMUR NE43-compliant current input.

#### 4.3.5 Relay output

The relay output shall only be connected to equipment which has a current limiting function of 2 A.

### 4.4 Failure rates

The basic failure rates from the Siemens standard SN 29500 are used as the failure rate database.

Failure rates are constant, wear-out mechanisms are not included.

External power supply failure rates are not included.

### 4.5 Safe parameterisation

The user is responsible for verifying the correctness of the configuration parameters. (See section 14 Safe parameterisation - user responsibility).

Manual override may not be used for safety applications.

### 4.6 Installation in hazardous areas

The IECEx Installation drawing, ATEX Installation drawing and FM Installation drawing shall be followed if the products are installed in hazardous areas.

## 5 Functional specification of the safety function

Conversion of current signals (0...20 mA or 4...20 mA), voltage signals, potentiometer, linear resistance, RTD sensor signals or thermocouple sensor signals from hazardous areas to a 4...20 mA current output signal, and/or an output relay, within specified accuracy.

For RTD and linear resistance input sensors, cable resistances of up to 50  $\Omega$  per wire can be compensated if 3- or 4-wire connection is configured.

For thermocouple sensors, cold junction temperature errors can be compensated, either by an internally mounted temperature sensor, or by an accessory connector with a built-in temperature sensor. The selection of CJC measurement must be done and verified by the end user.

## 6 Functional specification of the non-safety functions

The status relay (terminal 33 and 34), error signal on power rail (terminal 91) and LED outputs are not suitable for use in any Safety Instrumented Function.

## 7 Safety parameters

RTD, TC, LinR and Potentiometer input, Current output	
Probability of dangerous Failure per Hour (PFH)	4.30E-08
	Note <sup>1</sup>
Probability of failure on demand (PFD) - 1 year proof test interval	2.82E-04
Proof test interval (10% of loop PFD)	4 years
Safe Failure Fraction	93%
RTD, TC, LinR and Potentiometer input, Relay output	
Probability of dangerous Failure per Hour (PFH)	6.20E-08
	Note <sup>1</sup>
Probability of failure on demand (PFD) - 1 year proof test interval	4.03E-04
Proof test interval (10% of loop PFD)	3 years
Safe Failure Fraction	90%
Voltage input, Current output	
Probability of dangerous Failure per Hour (PFH)	5.60E-08
	Note <sup>1</sup>
Probability of failure on demand (PFD) - 1 year proof test interval	3.66E-04
Proof test interval (10% of loop PFD)	3 years
Safe Failure Fraction	93%
Voltage input, Relay output	
Probability of dangerous Failure per Hour (PFH)	7.60E-08
	Note <sup>1</sup>
Probability of failure on demand (PFD) - 1 year proof test interval	4.89E-04
Proof test interval (10% of loop PFD)	2 years
Safe Failure Fraction	91%

Current input, Current output	
Probability of dangerous Failure per Hour (PFH)	4.20E-08
	Note <sup>1</sup>
Probability of failure on demand (PFD) - 1 year proof test interval	2.77E-04
Proof test interval (10% of loop PFD)	5 years
Safe Failure Fraction	95%
Current input, Relay output	
Probability of dangerous Failure per Hour (PFH)	6.20E-08
	Note <sup>1</sup>
Probability of failure on demand (PFD) - 1 year proof test interval	4.00E-04
Proof test interval (10% of loop PFD)	3 years
Safe Failure Fraction	93%
Common Safety Parameters	
Demand response time	Signal input: < 0.5 seconds Potentiometer and linear resistance input < 0.65 seconds Temperature input: < 1.1 seconds
Demand mode	High
Demand rate	3000 seconds
Mean Time To Repair (MTTR)	24 hours
Diagnostic test interval	30 seconds
Hardware Fault Tolerance (HFT)	0
Component Type	B
SIL capability	SIL 2
Description of the "Safe State", analogue output	Output ≤ 3.6 mA or Output ≥ 21 mA
Description of the "Safe State", relay output	Contact open (relay de-energized)
Relay lifetime (Note <sup>2</sup> )	100 000 times

Note<sup>1</sup>: The 9116 contains no lifetime limiting components, therefore the PFH figures are valid for up to 12 years, according to IEC 61508.

Note<sup>2</sup>: The user must calculate the product lifetime with regard to the relay lifetime.

## 8 Hardware and software configuration

All configurations of software and hardware versions are fixed from factory, and cannot be changed by end-user or reseller.

This manual only covers products labelled with the product version (or range of versions) specified on the front page.

## 9 Failure category

<b>Failure rates (1/h) for RTD, TC, LinR and Potentiometer input, Current output</b>	
Fail Safe Detected	0.000E-0
Fail Safe Undetected	2.78E-07
Fail Dangerous Detected	3.52E-07
Fail Dangerous Undetected	4.30E-08
<b>Failure rates (1/h) for RTD, TC, LinR and Potentiometer input, Relay output</b>	
Fail Safe Detected	0.000E-0
Fail Safe Undetected	3.59E-07
Fail Dangerous Detected	2.30E-07
Fail Dangerous Undetected	6.20E-08
<b>Failure rates (1/h) for Voltage input, Current output</b>	
Fail Safe Detected	0.000E-0
Fail Safe Undetected	3.95E-07
Fail Dangerous Detected	4.79E-07
Fail Dangerous Undetected	5.60E-08
<b>Failure rates (1/h) for Voltage input, Relay output</b>	
Fail Safe Detected	0.000E-0
Fail Safe Undetected	4.80E-07
Fail Dangerous Detected	3.53E-07
Fail Dangerous Undetected	7.60E-08
<b>Failure rates (1/h) for Current input, Current output</b>	
Fail Safe Detected	0.000E-0
Fail Safe Undetected	4.44E-07
Fail Dangerous Detected	5.54E-07
Fail Dangerous Undetected	4.20E-08
<b>Failure rates (1/h) for Current input, Relay output</b>	
Fail Safe Detected	0.000E-0
Fail Safe Undetected	6.36E-07
Fail Dangerous Detected	3.20E-07
Fail Dangerous Undetected	6.20E-08

## 10 Periodic proof test procedure

Step	Action
1	Bypass the safety PLC or take other appropriate action to avoid a false trip
2	Connect a simulator identical to the input setup
3	Apply input value corresponding to 0/100% output range
4	Observe whether the outputs acts as expected
5	Restore the input terminals to full operation
6	Remove the bypass from the safety PLC or otherwise restore normal operation

This test will detect approximately 95% of possible “du” (dangerous undetected) failures in the device. The proof test is equivalent to the functional test.

## 11 Procedures to repair or replace the product

Any failures that are detected and that compromise functional safety should be reported to the sales department at PR electronics A/S.

Repair of the device and replacement of circuit breakers must be done by PR electronics A/S only.

## 12 Maintenance

No maintenance required.

## 13 Documentation for routing diagram

The routing diagram is shown in section 16.2.

### 13.1 In general

When configuring the 9116, you will be guided through all parameters and you can choose the settings which fit the application. For each menu there is a scrolling help text which is automatically shown in line 3 on the display.

Configuration is carried out by use of the 3 function keys:

- ⏪ will increase the numerical value or choose the next parameter
- ⏩ will decrease the numerical value or choose the previous parameter
- ⏹ will accept the chosen value and proceed to the next menu

When configuration is completed, the display will return to the default state 1.0.

Pressing and holding ⏹ will return to the previous menu or return to the default state (1.0) without saving the changed values or parameters.

If no key is activated for 1 minute, the display will return to the default state (1.0) without saving the changed values or parameters.

### 13.2 Further explanations


#### 13.2.1 Password protection

Access to the configuration can be blocked by assigning a password. The password is saved in the device in order to ensure a high degree of protection against unauthorised modifications to the configuration. Default password 2008 allows access to all configuration menus.

Password protection is mandatory in SIL applications.

**13.2.2 Sensor/cable fault information via display front 4501**

When the function is enabled and supported by selected input type, sensor or cable faults are displayed as SE.BR (sensor break) or SE.SH (cable short-circuited).

In case of sensor or cable fault the backlight flashes. This can be reset by pressing the  key. When the sensor or cable fault has been remedied, the device will return to normal operation.

**13.3 Advanced functions (ADV.SET)**

The device gives access to a number of advanced functions which can be reached by answering "Yes" to the point "ADV.SET".

**13.3.1 Memory (MEM)**

In the memory menu a non-SIL configuration can be either saved or loaded from the local memory of the 4501 display unit. Choose SAVE to store the current configuration in the 4501 memory. Press LOAD to read a previously stored configuration in the 4501 memory and store it in the device. It is only possible to load a configuration stored from the same type of device and from the same version, or earlier.

**13.3.2 Display setup (DISP)**

The brightness contrast and the backlight can be adjusted.

Tag number with 5 alphanumeric characters can be entered.

Functional readout in line 3 of the display can be selected: choose between readout of output current or tag no. When selecting "ALT" the readout alternates between output current and tag no.

**13.3.3 Password (PASS)**

Here you can choose a password between 0000 and 9999 in order to protect the device against unauthorised modifications to the configuration. The device is delivered default without password.

**13.3.4 Language (LANG)**

In this menu you can choose between 7 different language versions of help texts that will appear in the menu. You can choose between UK, DE, FR, IT, ES, SE and DK.


**13.3.5 Process calibration (CAL)**

A process calibration can be made by the end user. A known process signal must be applied for both low and high end of the input measurement range. The known input of the applied low end signal must be entered in the CAL.LO menu and confirmed by pressing OK before removing or changing the applied signal to the high end signal. The known input of the applied high end signal must be entered in the CAL.HI menu and confirmed by pressing OK before removing. It is possible to enable or disable the use of the latest process calibration.

**13.3.6 Power rail (RAIL)**

In this menu it can be chosen if sensor errors are transmitted to the central surveillance in the PR 9410 power control device.

**13.3.7 Simulation (SIM)**

It is possible to override the actual measured input signal by a simulated value. In the REL.SIM menu it is possible to simulate the relay state without affecting the analogue output, by pressing . Leaving the simulation menus, or disconnecting the 4501 device, will disable the simulation mode and bring the output back to correspond to the actual measured value. Simulation is not possible in SIL-mode.

**13.3.8 Safety integrity level (SIL)**

See section 14 - Safe parameterisation - user responsibility

**14 Safe parameterisation - user responsibility****14.1 Safety-related configuration parameters****14.1.1 Common parameters**

Name	Function
IN.TYPE	Selected input type: TEMP = Temperature CURR = Current VOLT = Voltage LIN.R = Linear resistance POTM = Potentiometer
I.RANGE	Selected fixed input range for current measurements (for IN.TYPE = CURR): 0_20 = 0...20 mA (no sensor error detection!) 4_20 = 4...20 mA
V.RANGE	Selected fixed input range for voltage measurements (for IN.TYPE = VOLT)
SENSOR	Selected temperature sensor type (for IN.TYPE = TEMP): TC = Thermocouple Ni = Ni RTD sensor Pt = Pt RTD sensor

Pt.TYPE	Pt sensor type (for SENSOR = Pt): 10 = Pt10 20 = Pt20 50 = Pt50 100 = Pt100 200 = Pt200 250 = Pt250 300 = Pt300 400 = Pt400 500 = Pt500 1000 = Pt1000
Ni.TYPE	Ni sensor type (for SENSOR = Ni): 50 = Ni50 100 = Ni100 120 = Ni120 1000 = Ni1000
TC.TYPE	Thermocouple type (for SENSOR = TC): TC.B = Thermocouple type B TC.E = Thermocouple type E TC.J = Thermocouple type J TC.K = Thermocouple type K TC.L = Thermocouple type L TC.N = Thermocouple type N TC.R = Thermocouple type R TC.S = Thermocouple type S TC.T = Thermocouple type T TC.U = Thermocouple type U TC.W3 = Thermocouple type W3 TC.W5 = Thermocouple type W5 TC.Lr = Thermocouple type Lr
CJC	CJC type for SENSOR = TC: INT = Internal CJC sensor measurement CONN = CJC connector measurement (accessory)



CONNEC	<p>Selected sensor connection type for RTD or linear resistance measurements (for SENSOR = Ni or Pt or IN.TYPE = LIN.R):</p> <p>2W = 2-wire  3W = 3-wire  4W = 4-wire</p> <p>If 2W or 3W is selected, the end user must ensure that the applied sensor wiring does not introduce failures exceeding the requirements for the safety application.</p>
R 0%	<p>0% input range for linear resistance measurements (for IN.TYPE = LIN.R).</p> <p>This value must be <math>&lt; (R\ 100\% - \text{minimum span})</math>, refer to 4.2.1</p>
R 100%	<p>100% input range for linear resistance measurements (for IN.TYPE = LIN.R)</p> <p>This value must be <math>&gt; (R\ 0\% + \text{minimum span})</math>, refer to 4.2.1</p>
UNIT	<p>Selected temperature unit for IN.TYPE = TEMP</p> <p>°C = degrees Celsius  °F = degrees Fahrenheit</p> <p>For IN.TYPE <math>\neq</math> TEMP selectable units refer to routing diagram</p>
DISPLO	<p>0% display value on 4501. Can be used as base for relay setpoints (for IN.TYPE <math>\neq</math> TEMP)</p>
DISPHI	<p>100% display value on 4501. Can be used as base for relay setpoints (for IN.TYPE <math>\neq</math> TEMP)</p>
NEW.PAS	<p>Password for protection of the device configuration from unauthorized access. Range from 0 to 9999.</p>

## 14.1.2 Parameters related to Relay Output

REL.UNI	Relay Units (for IN.TYPE ≠ TEMP): PERC = Relay setpoint in percent of input range. DISP = Relay setpoints and hysteresis values relates to DISP.LO and DISP.HI (display units)
REL.FUN	Relay Function: OFF (Note <sup>3</sup> ) = Relay is always OFF POW (Note <sup>3</sup> ) = Relay is always ON if power is applied ERR = Relay is activated when sensor error is present WIND = Relay is activated when input signal is between SETP.LO and SETP.HI values SETP = Relay is activated when input signal reaches SETP value
CONTAC.	Relay contact function: N.C. = Normally Closed relay contact (for REL.FUN = SETP) N.O. = Normally Open relay contact (for REL.FUN = SETP) O.I.W = Relay contact Open Inside Window (for REL.FUN = WIND) C.I.W = Relay contact Closed Inside Window (for REL.FUN = WIND)
SETP.	Relay setpoint value in REL.UNI units for IN.TYPE ≠ TEMP or in UNIT for IN.TYPE = TEMP. (for REL.FUN = SETP)
SETP.LO	Relay setpoint low value in REL.UNI units for IN.TYPE ≠ TEMP or in UNIT for IN.TYPE = TEMP. (for REL.FUN = WIND)
SETP.HI	Relay setpoint high value in REL.UNI units for IN.TYPE ≠ TEMP or in UNIT for IN.TYPE = TEMP. (for REL.FUN = WIND)
ACT.DIR	Relay action for increasing or decreasing input signal (for REL.FUN = SETP): DECR = Relay activates when input signal ≤ SETP. INCR = Relay activates when input signal ≥ SETP.
HYST	Hysteresis value in REL.UNI units for IN.TYPE ≠ TEMP or in UNIT for IN.TYPE = TEMP. (for REL.FUN = SETP or WIND)

ERR.ACT	Relay sensor error action (for REL.FUN = SETP, WIND or ERR): Only relevant if IN.TYPE = TEMP, CURR and I.RANGE = 4-20, POTM or LIN.R and R 0% is $\geq 18$ . NONE (Note <sup>3</sup> ) = Sensor error detection NOT enabled (Note <sup>4</sup> ), relay state at sensor error is undefined. (NOT for REL.FUN = ERR) OPEN = Relay contact is open at sensor error CLOS = Relay contact is closed at sensor error HOLD (Note <sup>3</sup> ) = Relay contact holds the state as before sensor error occurred. (NOT for REL.FUN = ERR)
ON.DEL	Relay ON delay from SETP or SETP.LO/HI is crossed in units of seconds (for REL.FUN = SETP or WIND)
OFF.DEL	Relay OFF delay from SETP +/- HYST or SETP.LO/HI +/- HYST is crossed in units of seconds (for REL.FUN = SETP or WIND)

Note<sup>3</sup>: Value not allowed if the relay is used in a safety application (EN.SIL = YES) and IN.TYPE = CUR and loop supply is used to supply a current input signal.

Note<sup>4</sup>: Error detection is enabled if OUT.ERR  $\neq$  none, but relay state at sensor errors undefined.

#### 14.1.3. Parameters related to analogue output

Name	Function
O.RANGE	Fixed output range for current output: 0-20 = 0...20 mA Value not allowed when EN.SIL = YES (Safety applications) 4-20 = 4...20 mA 20-0 = 20...0 mA Value not allowed when EN.SIL = YES (Safety applications) 20-4 = 20...4 mA
OUT.ERR	Fixed output value on detected sensor error: NONE (Note <sup>5</sup> ) = Sensor error detection NOT enabled (Note <sup>6</sup> ), output at sensor error is undefined. The end user must ensure that the applied sensor including wiring has a failure rate qualifying it for the safety application without the detection enabled. 0 mA = Output is 0 mA at sensor error 3.5 mA = Output is 3.5 mA at sensor error (NE43 downscale) 23 mA = Output is 23 mA at sensor error (NE4 upscale)

OUT.LO	Selected temperature value for 0% output for IN.TYPE = TEMP in units defined by the UNIT parameter (°C or °F) Range is defined by the selected temperature sensor (SENSOR and TC.TYPE, Ni.TYPE or Pt.TYPE), but value must be less than OUT.HI - minimum span.
OUT.HI	Selected temperature value for 100% output for IN.TYPE = TEMP in units defined by the UNIT parameter (°C or °F). Range is defined by the selected temperature sensor (SENSOR and TC.TYPE, Ni.TYPE or Pt.TYPE), but must be larger than OUT.LO + minimum span.
RESP	Analogue output response time in seconds. Range is 0.0 to 60.0 seconds.
USE.CAL	Use the applied process calibration values: NO = The last performed process calibration is not used. The channel operates with accuracy as specified. YES = The last performed process calibration is in operation. The required accuracy must be verified by user. End user must verify by test that the applied process calibration does not introduce failures exceeding the requirements for the safety application.

Note<sup>5</sup>: Value not allowed if analogue output is used in a safety application (EN.SIL = YES) and IN.TYPE = CURR and loop supply is used to supply a current input signal.

Note<sup>6</sup>: Error detection is enabled if ERR.ACT ≠ NONE, but analogue output value is undefined.

#### 14.2. Verification procedure

The verification is done using the display / programming front PR 4501 and following the procedure described below.

## 14.2.1 If no password is set

	Action	Display shows
1	Press OK	ADV.SET
2	Set (ADV.SET) to Yes and press OK	SETUP
3	Set SETUP to SIL and press OK	EN.SIL
4	Set EN.SIL to YES and press OK	NEW.PAS
5	Set password to a number between 0 and 9999 and press OK (At this time the device starts operating in SIL mode with the entered configuration parameters!)	CONFIG Verify OPEN->LOCK (Note <sup>7</sup> )
6	Press OK to confirm verification of the OPEN->LOCK in the display	IN.TYPE
7	Verify input type and press OK	I.RANGE
8	Verify fixed input current range and press OK (ONLY if IN.TYPE = CURR)	CONNEC
9	Verify sensor connection type and press OK (ONLY if IN.TYPE = TEMP and SENSOR = Ni or Pt or IN.TYPE = LIN.R)	UNIT
10	Verify temperature unit and press OK (ONLY if IN.TYPE = TEMP)	SENSOR
11	Verify temperature sensor type and press OK ( ONLY if IN.TYPE = TEMP)	Pt.TYPE
12	Verify Pt sensor type and press OK (ONLY if IN.TYPE = TEMP and SENSOR = Pt)	Ni.TYPE
13	Verify Ni sensor type and press OK (ONLY if IN.TYPE = TEMP and SENSOR = Ni)	TC.TYPE
14	Verify Thermocouple type and press OK (ONLY if IN.TYPE = TEMP and SENSOR = TC)	CJC

Note<sup>7</sup>: Open is shown briefly in the display.

	Action	Display shows
15	Verify CJC type and press OK (ONLY if IN.TYPE = TEMP and SENSOR = TC)	V.RANGE
16	Verify fixed input voltage range and press OK (ONLY if IN.TYPE = VOLT)	R 0%
17	Verify input resistance 0% range and press OK (ONLY if IN.TYPE = LIN.R)	R 100%
18	Verify input resistance 100% range and press OK (ONLY if IN.TYPE = LIN.R)	UNIT
19	Verify display units for 4501 and press OK (ONLY if IN.TYPE ≠ TEMP)	DEC.P
20	Verify display decimal point for 4501 and press OK (ONLY if IN.TYPE ≠ TEMP)	DISP.LO
21	Verify display value for 4501 at 0% input and press OK (ONLY if IN.TYPE ≠ TEMP)	DISP.HI
22	Verify display value for 4501 at 100% input and press OK (ONLY if IN.TYPE ≠ TEMP)	REL.UNI
23	Verify relay setpoint units and press OK (ONLY if IN.TYPE ≠ TEMP)	REL.FUN
24	Verify relay function and press OK	CONTAC.
25	Verify relay contact function and press OK (ONLY if REL.FUN ≠ OFF or POW)	SETP.
26	Verify relay setpoint and press OK (ONLY if REL.FUN = SETP)	SETP.LO
27	Verify low setpoint value and press OK (ONLY if REL.FUN = WIND)	SETP.HI
28	Verify high setpoint value and press OK (ONLY if REL.FUN = WIND)	ACT.DIR

	Action	Display shows
29	Verify relay activation direction and press OK (ONLY if REL.FUN = SETP)	HYST
30	Verify relay setpoint hysteresis and press OK (ONLY if REL.FUN = SETP or WIND)	ERR.ACT
31	Verify relay action on sensor error and press OK (ONLY if REL.FUN = SETP, WIND or ERR and the selected input type and range support sensor error detection, refer to section 4.3.2)	ON.DEL
32	Verify relay ON delay and press OK (ONLY if REL.FUN = SETP or WIND)	OFF.DEL
33	Verify relay OFF delay and press OK (ONLY if REL.FUN = SETP or WIND)	O.RANGE
34	Verify fixed output range for current output	OUT.ERR
35	Verify fixed output value on detected sensor error and press OK (ONLY if IN.TYPE ≠ VOLT, or IN.TYPE = CURR and I.RANGE ≠ 0-20 mA)	OUT.LO
36	Verify temperature for 0% output and press OK (ONLY if IN.TYPE = TEMP)	OUT.HI
37	Verify temperature for 100% output and press OK (ONLY if IN.TYPE = TEMP)	RESP
38	Verify analogue output response time and press OK	CH1.CAL
39	Verify the use of applied process calibration values and press OK	PASSW.
40	Verify password and press OK	SIL.OK
41	Verify SIL mode within 1 second	

**14.2.2 If password is set**

	<b>Action</b>	<b>Display shows</b>
1	Press OK	PASSW
2	Enter password and press OK	ADV.SET
3	Set ADV.SET to Yes and press OK	SETUP
4	Set SETUP to SIL and press OK	EN.SIL
5	Set EN.SIL to YES and press OK (At this time the device starts operating in SIL mode with the entered configuration parameters!)	CONFIG Verify OPEN->LOCK (Note <sup>8</sup> )
6 to 41	As step 6 to 41 for 14.2.1	As step 6 to 41 for 14.2.1

Note<sup>8</sup>: Open is shown briefly in the display

**14.2.3 If any parameter is found to be incorrect during verification**

Remove SIL-mode (by entering the password and selecting EN.SIL = NO).  
Go through the setup menu and correct the parameter(s).  
Repeat step 1 to 36 (with correct parameters).

**14.3 Functional test**

The user is responsible to make a functional test after verification of the safety parameters. The procedure for periodic proof test described in section 10 shall be used.

In addition, if a process calibration is taken into SIL-mode operation (refer to section 13.3 - Advanced functions), it is mandatory that the accuracy of the device (and sensor, if applicable) are tested.

**15 Fault reaction and restart condition**

When the 9116 detects a fault the outputs will go to Safe State, in which the outputs will be "de-energised".

If the fault is application-specific (cable error detection) the 9116 will restart when the fault has been corrected.

Power cycle the device for bringing it out of Safe State.

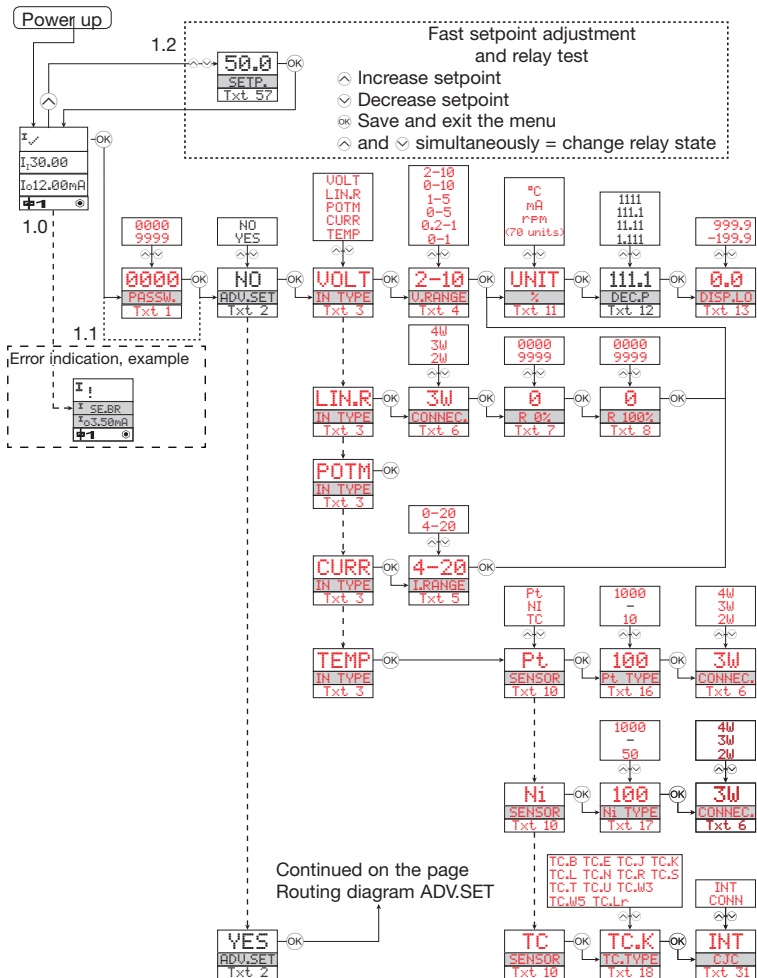


## 16 User interface

- [01] Set correct password
- [02] Enter Advanced setup menu?
- [03] Select Temperature input  
Select Potentiometer input  
Select Linear resistance input  
Select Current input  
Select Voltage input
- [04] Select 0.0-1 V input range  
Select 0.2-1 V input range  
Select 0-5 V input range  
Select 1-5 V input range  
Select 0-10 V input range  
Select 2-10 V input range
- [05] Select 0-20 mA input range  
Select 4-20 mA input range
- [06] Select 2-Wire sensor connection  
Select 3-Wire sensor connection  
Select 4-Wire sensor connection
- [07] Set Resistance value low
- [08] Set Resistance value high
- [09] Select Celsius as temperature unit  
Select Fahrenheit as temperature unit
- [10] Select TC sensor type  
Select Ni sensor type  
Select Pt sensor type
- [11] Select Display unit
- [12] Select Decimal point position
- [13] Set Display range low
- [14] Set Display range high
- [15] Select Relay setpoint in % of input range  
Select Relay setpoint in display units
- [16] Select Pt10 sensor type  
Select Pt20 sensor type  
Select Pt50 sensor type  
Select Pt100 sensor type  
Select Pt200 sensor type  
Select Pt250 sensor type  
Select Pt300 sensor type  
Select Pt400 sensor type  
Select Pt500 sensor type  
Select Pt1000 sensor type
- [17] Select Ni50 sensor type  
Select Ni100 sensor type  
Select Ni120 sensor type  
Select Ni1000 sensor type
- [18] Select TC-B sensor type  
Select TC-E sensor type  
Select TC-J sensor type  
Select TC-K sensor type  
Select TC-L sensor type  
Select TC-N sensor type  
Select TC-R sensor type  
Select TC-S sensor type  
Select TC-T sensor type  
Select TC-U sensor type  
Select TC-W3 sensor type  
Select TC-W5 sensor type  
Select TC-Lr sensor type
- [19] Select OFF function - relay is permanently off  
Select POWER function - relay indicates power status OK  
Select ERROR function - relay indicates sensor error only  
Select WINDOW function - relay is controlled by 2 setpoints  
Select SETPOINT function - relay is controlled by 1 setpoint
- [20] Select Normally Closed contact  
Select Normally Open contact
- [21] Set Relay setpoint
- [22] Select Action on decreasing signal  
Select Action on increasing signal
- [23] Set Relay hysteresis
- [24] Select No error action - undefined status at error  
Select Open relay contact at error  
Select Close relay contact at error  
Select Hold relay status at error
- [25] Set Relay ON delay in seconds
- [26] Set Relay OFF delay in seconds
- [27] Select Contact is Closed Inside Window  
Select Contact is Open Inside Window
- [28] Set Relay window setpoint low
- [29] Set Relay window setpoint high
- [30] Set Relay window hysteresis
- [31] Select Internal temperature sensor  
Select CJC connector (Accessory)
- [34] Select Open relay contact at error  
Select Close relay contact at error
- [37] Select 0-20 mA output range  
Select 4-20 mA output range  
Select 20-0 mA output range  
Select 20-4 mA output range
- [38] Select No error action - output undefined at error  
Select Downscale at error  
Select Namur NE43 downscale at error  
Select Namur NE43 upscale at error
- [39] Select Analogue output response time in seconds.
- [41] Set Temperature for analogue output low
- [42] Set Temperature for analogue output high
- [43] Enter SIL setup  
Enter Simulation mode  
Enter Rail setup  
Perform Process Calibration  
Enter Language setup  
Enter Password setup  
Enter Display setup  
Perform Memory operations
- [44] Load saved configuration into module  
Save configuration in display front
- [45] Adjust LCD contrast
- [46] Adjust LCD backlight
- [47] Write a 5-character channel TAG
- [48] Show Analog output value in display  
Show TAG on display  
Alternate shown information in display
- [49] Calibrate Input low to process value?
- [50] Calibrate Input high to process value?
- [51] Enable input simulation?
- [52] Set the input simulation value
- [53] Relay simulation - use  $\odot$  to toggle relay
- [54] Enable Password protection?
- [55] Set New password
- [56] Enable Fastset functionality?
- [57] Relay setpoint - press  $\odot$  to save

- [58] Relay setpoint - Read only
- [59] Select Language
- [60] Use process calibration values?
- [61] Set value for low calibration point
- [62] Set value for high calibration point
- [63] Enable Rail status signal output?
- [64] Enable SIL configuration lock?  
0...20 mA is not a valid output range for SIL operation
- [65] is channel using process-compensated calibration data?
- [66] Configuration SIL status (Open / Locked)
- [80] Sensor short circuit
- [81] Sensor wire breakage
- [82] Display underrange
- [83] Display overrange
- [84] Input underrange
- [85] Input overrange
- [86] Input error - check input connections and reset power
- [87] Output error - check input connentions and reset power
- [88] Flash memory error - chek configuration
- [89] Invalid configuration type or version
- [90] Hardware error
- [91] CJC sensor error - check device temperature
- [92] CJC error - check CJC connector block
- [93] No communication

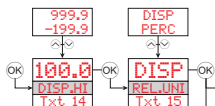
## 16.2 Routing diagram



## ROUTING DIAGRAM

If no key is activated for 1 minute, the display will return to the default state 1.0 without saving configuration changes.

- ⬆ Increase value / choose next parameter
- ⬇ Decrease value / choose previous parameter
- Ⓚ Accept the chosen value and proceed to the next menu
- Hold Ⓚ Back to previous menu / return to menu 1.0 without saving

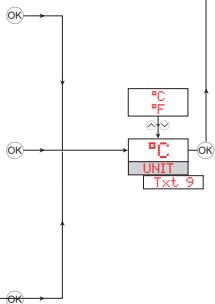


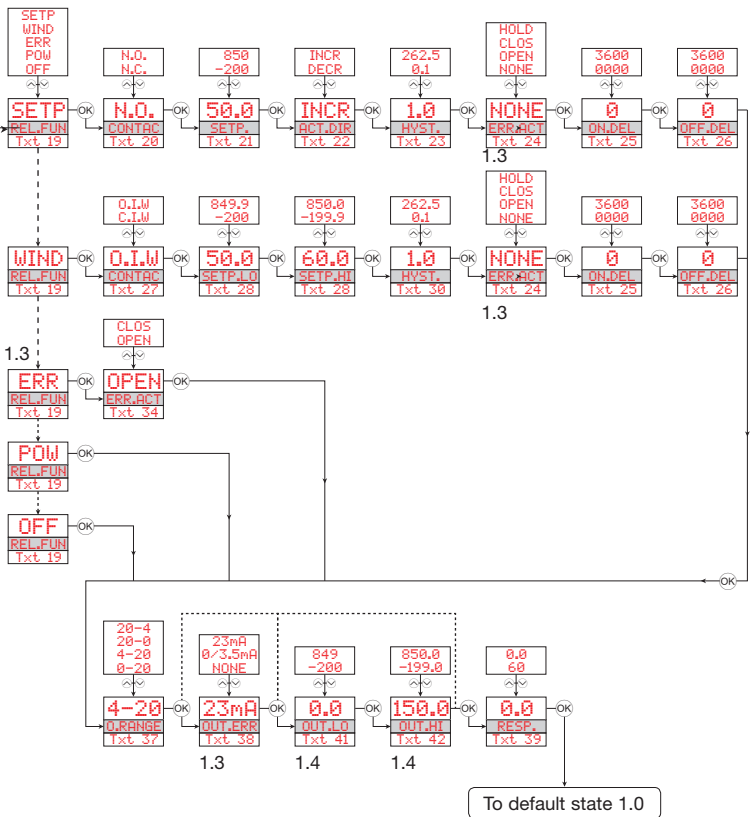
Continued on the next page

- 1.0 = Default state. Line 1 shows input status. Line 2 toggles between process value and UNIT. Line 3 shows output and TAG No. Line 4 shows status for relay and communication and whether the device is SIL-locked. Static dot = SIL-locked and flashing dot = not SIL-locked.
- 1.1 = Only if password-protected.
- 1.2 = Only if FastSet is activated and the relay function is setpoint.
- 1.3 = Only if input types support sensor error check. Not valid for these input signals: 0...20 mA and voltage.
- 1.4 = Only if input signal is temperature.
- 1.5 = Only if the configuration is not protected by a password.

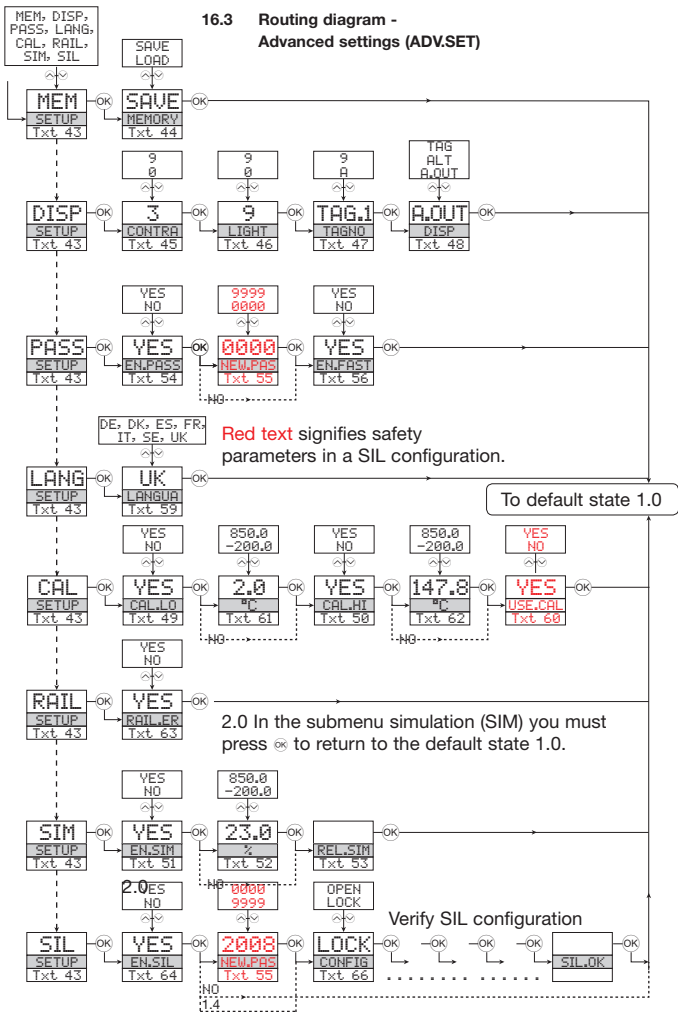
### Selectable UNITS:

°C	min	t	GW	m <sup>3</sup> /h
°F	m/s	kg	MW	l/s
K	mm/s	g	kw	l/min
%	m/min	N	hp	l/h
m	m/h	Pa	A	gal/min
cm	in/s	MPa	kA	gal/h
mm	ips	kPa	mA	t/h
um	ft/s	hPa	uA	mol
ft	in/min	bar	V	pH
in	ft/min	mbar	kV	[blank]
mils	in/h	kJ	mV	
yd	ft/h	Wh	ohm	
m <sup>3</sup>	m/s <sup>2</sup>	MWh	S	
l	rpm	kWh	uS	
s	Hz	W	m <sup>3</sup> /min	

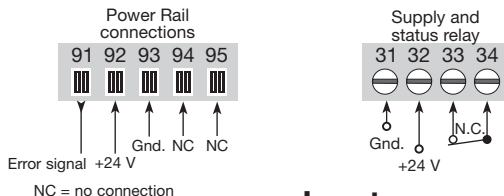




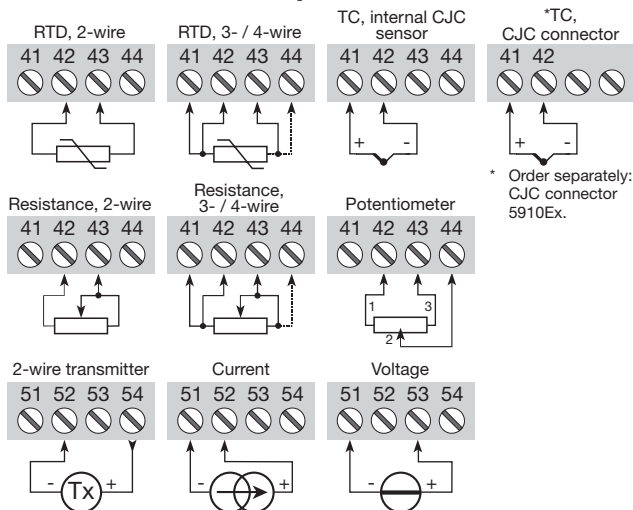
16.3 Routing diagram -  
Advanced settings (ADV.SET)



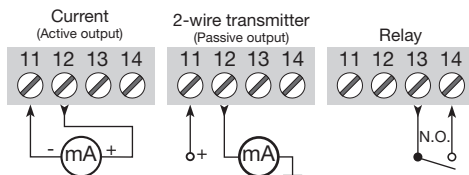
## 17 Connections diagram



## Inputs:



## Outputs:





### Displays

Programmable displays with a wide selection of inputs and outputs for display of temperature, volume and weight, etc. Feature linearization, scaling, and difference measurement functions for programming via PReset software.



### Ex interfaces

Interfaces for analog and digital signals as well as HART® signals between sensors / I/P converters / frequency signals and control systems in Ex zone 0, 1 & 2 and for some devices in zone 20, 21 & 22.



### Isolation

Galvanic isolators for analog and digital signals as well as HART® signals. A wide product range with both loop-powered and universal isolators featuring linearization, inversion, and scaling of output signals.



### Temperature

A wide selection of transmitters for DIN form B mounting and DIN rail devices with analog and digital bus communication ranging from application-specific to universal transmitters.






























### Universal

PC or front programmable devices with universal options for input, output and supply. This range offers a number of advanced features such as process calibration, linearization and auto-diagnosis.





- 

[www.preelectronics.fr](http://www.preelectronics.fr)  

[sales-fr@preelectronics.com](mailto:sales-fr@preelectronics.com)
- 

[www.preelectronics.de](http://www.preelectronics.de)  

[sales-de@preelectronics.com](mailto:sales-de@preelectronics.com)
- 

[www.preelectronics.es](http://www.preelectronics.es)  

[sales-es@preelectronics.com](mailto:sales-es@preelectronics.com)
- 

[www.preelectronics.it](http://www.preelectronics.it)  

[sales-it@preelectronics.com](mailto:sales-it@preelectronics.com)
- 

[www.preelectronics.se](http://www.preelectronics.se)  

[sales-se@preelectronics.com](mailto:sales-se@preelectronics.com)
- 

[www.preelectronics.com](http://www.preelectronics.com)  

[sales-uk@preelectronics.com](mailto:sales-uk@preelectronics.com)
- 

[www.preelectronics.com](http://www.preelectronics.com)  

[sales-us@preelectronics.com](mailto:sales-us@preelectronics.com)
- 

[www.preelectronics.cn](http://www.preelectronics.cn)  

[sales-cn@preelectronics.com](mailto:sales-cn@preelectronics.com)
- 

[www.preelectronics.be](http://www.preelectronics.be)  

[sales-be@preelectronics.com](mailto:sales-be@preelectronics.com)

## Head office

Denmark  
 PR electronics A/S  
 Lerbakken 10  
 DK-8410 Rønede

[www.preelectronics.com](http://www.preelectronics.com)  
[sales-dk@preelectronics.com](mailto:sales-dk@preelectronics.com)  
 tel. +45 86 37 26 77  
 fax +45 86 37 30 85



QUALITY SYSTEM AND ENVIRONMENTAL  
 MANAGEMENT SYSTEM  
 DS/EN ISO 9001  
 DS/EN ISO 14001

