

PR



9116

**Convertidor
universal**

No. 9116V102-ES

Product version: 9116-002



SIGNALS THE BEST

ES ▶ PR electronics A/S ofrece un amplio rango de módulos de acondicionamiento de señal analógico y digital para la automatización industrial. Nuestras áreas de competencia incluyen: Aislamiento, Displays, Interfases Ex, Temperatura y Transmisores Universales. Usted puede confiar en nuestros productos en los ambientes más extremos con ruido, vibraciones y fluctuaciones de la temperatura, y todos los productos se conforman con los estándares internacionales más exigentes. »Signals the Best« representa nuestra filosofía y su garantía de calidad.

CONVERTIDOR UNIVERSAL

9116

TABLA DE CONTINIDOS

Peligro	2
Identificación de símbolos	2
Instrucciones de seguridad.....	2
Cómo desmontar el sistema 9000.....	4
Declaración de confirmidad CE	5
Aplicaciones	7
PR 4501 display / programador frontal.....	8
Codigos de pedido.....	9
Especificaciones eléctricas	9
Configuración de la verificación de error en el sensor	13
Señal de entrada fuera de rango	14
Detección de error en sensor.....	14
Error de hardware / software.....	15
Conexiones	17
Diagrama de bloques.....	18
Indicaciones de señal de error sin display frontal	19
Programación / operar con las teclas de función.....	20
Árbol de programación, Advanced settings (ADV.SET)	27
Textos de ayuda desplegable.....	28
Representación gráfica de la función de activación de ventana	30
Representación gráfica de la función de activación de consigna	31
Appendix	32
Appendix	32
IECEX Installation Drawing	33
ATEX Installation Drawing	37
FM Installation Drawing.....	41
Safety Manual.....	44



PELIGRO

Las operaciones siguientes deberían ser llevadas a cabo en los módulos desconectados y bajo condiciones de seguridad ESD:
Montaje general, conexión y desconexión de cables.
Localización de averías del módulo.

La reparación del módulo y el cambio de los circuitos dañados deben ser hechos solamente por PR electronics A/S.



PELIGRO

No abrir la cubierta frontal del módulo ya que esto dañará al conector del indicador / programador frontal PR 4501. Este módulo no contiene interruptores DIP ni puentes.

IDENTIFICACIÓN DE SÍMBOLOS



Triángulo con una marca de exclamación: Lea el manual antes de la instalación y de la puesta en marcha para evitar daños personales o mecánicos.



La marca CE demuestra que el módulo cumple con los requerimientos esenciales de las directivas.



El símbolo doble de aislamiento indica que el módulo está protegido por un aislamiento doble o reforzado.



Los módulos **Ex** han sido aprobados de acuerdo con la directiva ATEX para ser instalados en áreas explosivas. Mirar los esquemas de instalación (Installation Drawings) en el apéndice.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

DEFINICIONES:

Las tensiones peligrosas han sido definidas como aquéllas entre los rangos: 75 a 1500 VCC y 50 a 1000 VCA.

Los técnicos son personas cualificadas educadas o formadas para montar, operar y también localizar averías de forma técnicamente correcta y conforme a las regulaciones en materia de seguridad.

Los operadores, estando familiarizados con los contenidos de este manual, ajustan y operan los botones o potenciómetros durante la operativa normal.

RECEPCIÓN Y DESEMPAQUE

Desenvolver el módulo sin dañarlo. El envoltorio debería guardarse siempre con el módulo hasta que éste se haya instalado de forma permanente.

Chequear al recibir el módulo que el tipo corresponde al módulo pedido.

MEDIOAMBIENTE

Evitar los rayos de sol directos, polvo, altas temperaturas, vibraciones mecánicas y golpes, además de lluvia y humedad pesada. Si es necesario, el calor que excede los límites indicados para temperatura ambiente se ha de evitar con ventilación.

El modulo debe ser instalado en grado de polución 2 o mayor.

El modulo está diseñado para ser seguro al menos a una altitud de de 2 000 m.

MONTAJE

Solamente los técnicos que están familiarizados con los términos técnicos, advertencias e instrucciones del manual y que pueden cumplirlas, deberían conectar el módulo. Si hubiera cualquier duda acerca de la correcta conexión del módulo, por favor, contacten con nuestro distribuidor local o, alternativamente, a

PR electronics S.L.
www.prelectronics.es

El uso de cables flexibles no esta permitido a no ser que los extremos de los cables estén acabados.

Las descripciones de las conexiones de entrada / salida se muestran en el diagrama de bloques y en la etiqueta lateral.

El modulo viene previsto de cables de tierra y debe ser alimentado por una fuente de alimentacion que tenga aislamiento doble. Un interruptor de potencia debería ser fácilmente accesible y próximo al módulo. El interruptor de potencia debería estar marcado con una etiqueta, que indique la forma de desconectar el módulo.

Para ser instalado en el Power Rail 9400, la alimentación la suministrará la unidad de Control 9410.

Las 2 primeras cifras del número de serie indican el año de fabricación.

CALIBRACIÓN Y AJUSTE

Durante la calibración y el ajuste, la medida y conexión de tensiones externas deben ser realizadas de acuerdo con las especificaciones de este manual. Los técnicos deben usar herramientas e instrumentos seguros.

OPERATIVA NORMAL:

Los operadores son los únicos a los que se les permite ajustar y operar los módulos que están instalados de forma segura en cuadros, etc., para evitar los peligros de daños corporales y deterioros en los módulos. Esto significa, que no hayan descargas eléctricas peligrosas y que el módulo sea fácilmente accesible.

LIMPIEZA:

Cuando lo desconectamos, el módulo humedecido con agua destilada.

RESPONSABILIDAD:

En la medida en la que las instrucciones de este manual no sean seguidas estrictamente, el cliente no puede exigir a PR electronics A/S las condiciones que éste ofrece normalmente en los acuerdos de ventas establecidos.

CÓMO DESMONTAR EL SISTEMA 9000

**Imagen 1:**

Levantando el bloqueo, el módulo se suelta del Power Rail.

DECLARACIÓN DE CONFIRMIDAD CE

Como fabricante

PR electronics A/S
Lerbakken 10
DK-8410 Rønde

declara por este medio que el siguiente producto:

Tipo: 9116
Nombre: Convertidor universal

está en conformidad con las directivas y estándares siguientes:

La Directiva EMC 2004/108/EC y enmiendas posteriores

EN 61326-1 : 2006

Para la especificación del nivel de funcionamiento aceptable de EMC, dirijase a las especificaciones eléctricas del módulo.

La Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE y enmiendas posteriores

EN 61010-1 : 2001

La Directiva ATEX 94/9/EC y enmiendas posteriores

EN 61241-0:2006, EN 61241-11:2006, EN 60079-0:2006,
EN 60079-11:2007, EN 60079-15:2005, EN 60079-26:2007
Certificado ATEX: KEMA 10ATEX0053 X

No cambios son necesarios para permitir el cumplimiento de las normas de reemplazo:

EN 60079-0 : 2009

Organismo notificado

KEMA Quality B.V. (0344)
Utrechtseweg 310, 6812 AR Arnhem
P.O. Box 5185, 6802 ED Arnhem
The Netherlands



Rønde 27 de junio 2012

Kim Rasmussen
Firma del fabricante

CONVERTIDOR UNIVERSAL

9116

- *Entrada para RTD, TC, Ohm, potenciómetro, mA y V*
- *Fuente de alimentación para transmisores de 2 hilos*
- *Salida activa / pasiva en mA y salida de relé*
- *Se puede alimentar por separado o instalado en el Power Rail, PR 9400*
- *Certificación SIL-2 vía Full Assessment*

Opciones avanzadas

- Configuración y monitorización a través el display frontal (PR 4501); calibración de proceso y simulación de señal y del relé.
- Configuración de relés avanzada, por ejemplo consigna, ventana, retraso, indicación de error en el sensor y vigilancia de la alimentación.
- Copia de la configuración desde un dispositivo a otro del mismo tipo vía display frontal.
- U_0 reducida para zona Ex < 8.3V para señales activas de entrada.
- Entradas para termopar con interna o externa CJC para mayor precisión.
- El 9116 detecta automáticamente si debe suministrar una señal activa o pasiva.

Aplicación

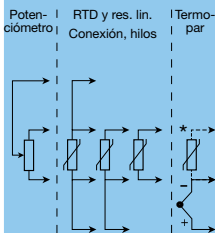
- El modulo puede ser montado en área segura y zona 2 / div. 2 y recibir señales desde zona 0, 1, 2, 20, 21 y 22 / Clase I/II/III, Div. 1, Gr. A-G.
- Conversión y escalado de señales de temperatura, de tensión, de potenciómetro y para resistencias lineales.
- Fuente de alimentación y aislador de señal para transmisores de 2 hilos.
- Monitorización de los errores y de la rotura de cable mediante relé individual y/o vía señal colectiva electrónica a través del power rail.
- El 9116 ha sido diseñado, desarrollado y certificado para uso en aplicaciones SIL-2 de acuerdo con IEC 61508.

Características técnicas

- Un LED frontal verde y 1 LED frontal rojo indican operación normal y mal funcionamiento.
- Aislamiento galvánico de 2,6 kVAC entre entrada, salida y alimentación.

APLICACIONES

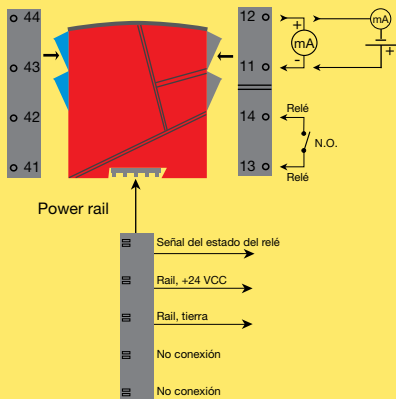
Señales de entrada:



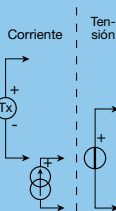
* Pide separadamente:
Conector CJC 5910Ex

Señales de salida:

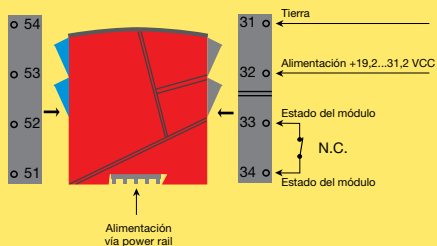
Análogica, 0/4...20 mA y relé



Conexión de alimentación:



**Zona 0, 1, 2,
20, 21, 22 /
Cl. I/II/III, div. 1
gr. A-G**



Zona 2 / Cl. 1, div. 2, gr. A-D ó zona segura

PR 4501 DISPLAY / PROGRAMADOR FRONTAL



Funcionalidad

La simple y fácilmente comprensible estructura de menú y los explicativos textos de ayuda guían sin esfuerzo y automáticamente a través de los pasos de configuración, lo que hace que el producto sea muy fácil de usar. Las funciones y opciones de configuración están descritas en la sección “Programación / operar las teclas de función”.

Aplicación

- Interfase de comunicaciones para modificar los parámetros operacionales en 9116.
- Puede ser movido de un módulo 9116 a otro y descargar la configuración del primer transmisor a los siguientes.
- Una vez montado, el display muestra los valores del proceso y el estado del módulo.

Características técnicas

- Display LCD con 4 líneas; la línea 1 muestra el estado de la entrada, la línea 2 alterna entre el valor de la entrada y el numero de TAG. La línea 3 muestra el valor de la salida y las unidades. La línea 4 muestra el estado de la comunicación y de los relés y cuando el modulo esta bloqueado para aplicaciones SIL. Punto estatico = bloqueo de SIL y punto parpadeando = NO bloqueo de SIL.
- A fin de proteger la configuración contra cambios no autorizados, el acceso a los menús se puede bloquear mediante password.

Montaje / instalación

- Enganchar el 4501 en el frontal del 9116.

Codigos de pedido

- 9116B1 = Convertidor universal -
Uo 28 VCC (máx. tensión de lazo)**
- 9116B2 = Convertidor universal -
Uo 22 VCC (máx. tensión de lazo)**
- 4501 = Display / programador frontal**
- 5910Ex = Conector CJC**
- 9400 = Power rail**

Especificaciones eléctricas

Rango de especificaciones..... -20°C a +60°C

Temperatura de almacenamiento..... -20°C a +85°C

Especificaciones comunes:

Tensión de alimentación CC 19,2...31,2 VCC

Consumo máx. ≤ 3,5 W

Fusible 1,25 A SB / 250 VCA

Tensión de aislamiento, test/opera 2,6 kVCA / 250 VCA

Interfase de comunicaciones Programador frontal 4501

Relación señal / ruido Mín. 60 dB (0...100 kHz)

Tiempo de respuesta (0...90%, 100...10%):

Entrada temp., programable..... 1...60 s

Entrada mA / V, programable..... 0.4...60 s

Temperatura de calibración..... 20...28°C

Precisión, la mayor de los valores generales y básicos:

Valores generales		
Tipo de entrada	Precisión absoluta	Coefficiente de temperatura
Todos	≤ ±0,1% d. intervalo	≤ ±0,01% d. interv./°C

Valores básicos		
Tipo de entrada	Precisión básica	Coefficiente de temperatura
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, Pt1000	$\leq \pm 0,2^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,02^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Pt500, Ni100, Ni120, Ni1000	$\leq \pm 0,3^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,03^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
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	$\leq \pm 1,4^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,14^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Tipo TC:		
E, J, K, L, N, T, U	$\leq \pm 1^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,1^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
R, S, W3, W5, LR	$\leq \pm 2^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,2^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
B: 160...400°C	$\leq \pm 4,5^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,45^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
B: 400...1820°C	$\leq \pm 2^\circ\text{C}$	$\leq \pm 0,2^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$

Influencia sobre la inmunidad EMC $< \pm 0,5\%$ d. intervalo
 Inmunidad EMC extendida:
 NAMUR NE 21, criterio A, explosión $< \pm 1\%$ d. intervalo

Alimentaciones auxiliares para 9116B1:

Alimentación de 2 hilos (pin 54...52) 28...16,5 VCC/0...20 mA

Alimentaciones auxiliares para 9116B2:

Alimentación de 2 hilos (pin 54...52) 22...16,5 VCC/0...20 mA

Tamaño del cable (máx....mín.) AWG 26...14/0,13...2,08
 mm² cable trenzado

Torsión del terminal de atornillado 0,5 Nm

Humedad relativa $< 95\%$ HR (no cond.)

Dimensiones, sin 4501 (HxAxP) 109 x 23,5 x 104 mm

Dimensiones, con 4501 (HxAxP) 109 x 23,5 x 116 mm

Grado de protección IP20

Peso 185 g / 200 g con 4501

Aislamiento:

Entrada a todos.....	300 VCA doble/reforzado
Relé de salida a la salida analógica.....	150 VCA doble/reforzado ó 300 VCA básico
Salida analógica a la alimentación.....	300 VCA doble/reforzado
Relé del estado a la alimentación.....	150 VCA doble/reforzado ó 300 VCA básico

Entrada RTD, resistencia lineal y potenciómetro:

Tipo de entrada	Valor mín.	Valor máx.	Estándar
Pt100	-200°C	+850°C	IEC60751
Ni100	-60°C	+250°C	DIN 43760
R lin.	0 Ω	10000 Ω	-
Potenciómetro	10 Ω	10000 Ω	-

Entrada para tipos RTD:

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

Efecto de la resistencia del

cable del sensor (3 / 4 hilos), RTD < 0,002 Ω / Ω

Detección de error en el sensor, RTD Programable ON / OFF

Detección de cortocircuito, RTD..... Sí

Res. del cable por hilo (máx.), RTD 50 Ω

Corriente del sensor, RTD Nom. 0,2 mA

*No detección de corto circuito para Pt10, Pt20 y Pt50

*No detección de corto circuito para R lin._0% ≤ ca. 18 Ω

Entrada termopar:

Tipo	Valor mín.	Valor máx.	Estándar
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

Compensación unión fría (CJC):

vía sensor ext. en el conector 5910..... $20...28^{\circ}\text{C} \leq \pm 1^{\circ}\text{C}$
 $-20...20^{\circ}\text{C}/28...70^{\circ}\text{C} \leq \pm 2^{\circ}\text{C}$

vía sensor CJC interno $\pm(2,0^{\circ}\text{C} + 0,4^{\circ}\text{C} * \Delta t)$

Δt = temperatura interna-temperature ambiente

Detección de error en sensor..... Programable ON ó OFF
(Solo rotura de hilos)

Corriente error en sensor:

Cuando detecta Nom. 2 μA

Cuando no 0 μA

Entrada de corriente:

Rango de medida..... 0...20 mA

Rangos de medida programables..... 0...20 y 4...20 mA

Resistencia de entrada..... Nom. 20 Ω + PTC 50 Ω

Detección de error en sensor..... Programable ON ó OFF

Interrupción de bucle 4...20 mA Sí

NB: Solamente cuando la entrada se selecc. como 4... 20 mA

Entrada de tensión:

Rango de medida..... 0...10 VCC

Rangos de medida programables..... 0...1 / 0,2...1 / 0...5 / 1...5 /

0...10 y 2...10 VCC

Resistencia de entrada..... Nom. >10 M Ω

Salida de corriente:

Rango de la señal (intervalo)..... 0...20 mA

Rangos de señal programables 0...20 / 4...20 /

20...0 og 20...4 mA

Carga (máx.) 20 mA / 600 Ω / 12 VCC

Estabilidad de carga..... $\leq 0,01\%$ d. interv./100 Ω

Detección de error en sensor..... 0 / 3,5 / 23 mA / ninguna

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

Límite de salida

señales de 4...20 y 20...4 mA 3,8...20,5 mA

señales de 0...20 y 20...0 mA 0...20,5 mA

Límite de corriente ≤ 28 mA

Salida de 2 hilos, 4...20 mA:

Rango de la señal 4...20 mA

Estabilidad de carga..... $\leq 0,01\%$ d. interv./100 Ω

Resistencia de carga < (Valim. -3,5) / 0,023 A [Ω]

Rango de alim. máx. ext. para 2 hilos..... 3,5...26 VCC

Efecto del cambio de tensión de la

alimentación 2 hilos externa < 0,005% del intervalo / V

Salida de relé en zona segura:

Funciones de relé.....	Consigna, Ventana, Error en el sensor, Power y Off
Histéresis, en %/unidades de contaje.....	0,1...25 / 1...25
Retraso ON / OFF	0...3600 s
Reacción error sensor	Abrir / Cerrar / Mantener
Tensión máx.	250 VCA / 30 VCC
Corriente máx.....	2 ACA / 2 ACC
Potencia máx. CA	500 VA / 60 W

Relé de estado en zona segura:

Voltaje máx.	125 VCA / 110 VCC
Corriente máx.....	0,5 ACA / 0,3 ACC
Tensión CA máx.	62,5 VA / 32 W

Aprobación marina:

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

Aprobación GOST:

VNIIFTRI, Cert No.....	www.prelectronics.es
------------------------	----------------------

Certificación SIL:

exida, Cert No.	PREI 070902 P0002 C05
----------------------	-----------------------

Requerimientos observados:

	Estándar:
EMC 2004/108/CE	EN 61326-1
LVD 2006/95/CE.....	EN 61010-1
ATEX 94/9/CE.....	EN 60079-0, -11, -15, -26 y EN 61241-0, -11
IECEX.....	IEC 60079-0, -11, -15, -26 IEC 61241-0 y -11
c FM us	FM 3600, 3611, 3810 CSA E60079-0, -15 CSA 22.2 -25, -142, -213 ANSI/ISA-12.00.01 / 12.12.02
UL, Standard for Safety	UL 61010-1
SIL	IEC 61508

Del intervalo = Del rango seleccionado presencialmente

Configuración de la verificación de error en el sensor

Verificación de error en el sensor:		
Módulo:	Configuración	Detección de error en el sensor:
9116	ERR.ACT=NONE - OUT.ERR=NONE.	OFF
	Otro:	ON

Visualización en el 4501 de Señal de entrada fuera de rango

Lectura fuera de rango (IN.LO, IN.HI): Si el rango válido del convertidor A/D o del polinomial es sobrepasado			
Entrada	Rango	Lectura	Límite
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	TC / RTD	IN.LO	< rango de temp. -2°C
		IN.HI	> rango de temp. +2°C

Lectura del display bajo mín.- / sobre máx. (-1999, 9999):			
Entrada	Rango	Lectura	Límite
Todas	Todos	-1999	Lectura del display <-1999
		9999	Lectura del display >9999

Detección de error en sensor

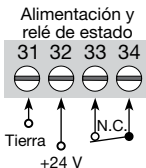
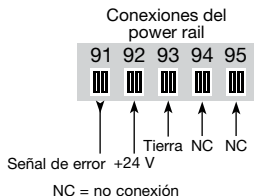
Detección de error en el sensor (SE.BR, SE.SH):			
Entrada	Rango	Lectura	Estado
CURR	Rotura de lazo (4...20 mA)	SE.BR	<= 3,6 mA; >= 21 mA
POTM	Todos, SE.BR en los 3 cables	SE.BR	Rotura del sensor
		SE.SH	Cortocircuito del sensor
LIN.R	Todos	SE.BR	Sensor roto ó resistencia del hilo demasiado alta
	Para R lin_0% ≥ ca. 18 Ω	SE.SH	Cortocircuito del sensor
TEMP	Todos	SE.BR	Sensor roto ó resistencia del hilo demasiado alta
	Pt100 a Pt1000 y Ni50 a Ni1000	SE.SH	Cortocircuito del sensor

Error de hardware / software

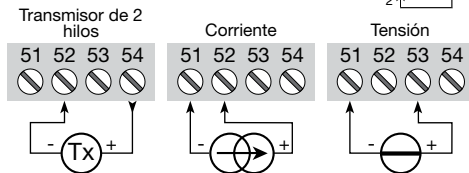
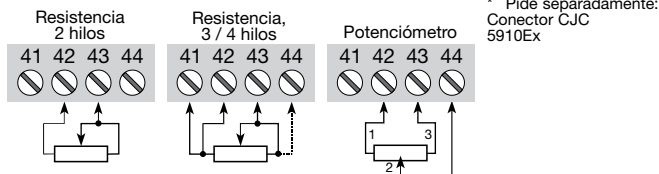
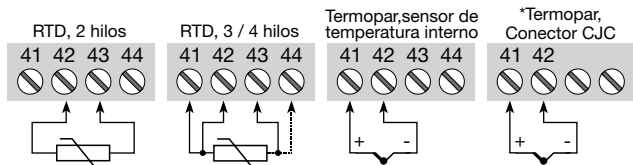
Lectura de error en el hardware		
Búsqueda del error	Lectura	Causa
CJC sensor error - revisar la temperatura del equipo	CJ.ER	Sensor CJC interno defectuoso o CJC fuera de rango**
Error del CJC - revisar la terminal CJC	CJ.CE	Conector CJC defectuoso o no presente, temperatura fuera del rango permitido
Error en la entrada - revisar las conexiones y quitar la alimentación	IN.ER	Niveles de señal en la entrada por debajo de los límites o conexión errónea*
Error en la salida - revisar las conexiones y quitar la alimentación	AO.ER	Error en la salida analógica (Solo modo SIL)*
No comunicación	NO.CO	No comunicación con el (4501)
Error en memoria FLASH - revisar la configuración	FL.ER CO.ER	Error de la FLASH (Invalida configuración) ***
Tipo de configuración o versión no válida	TY.ER	La configuración leída de la EEPROM es errónea. No corresponde con el tipo o rev. no. esperada.
Error del hardware	RA.ER	Error de la RAM*
Error del hardware	IF.ER	Error interno de la Flash*
Error del hardware	SW.ER	Error de SW monitor*
Error del hardware	AD.ER	Error del convertidor A/D*
Error del hardware	AO.SU	Error en la alimentación de la salida analógica*
Error del hardware	CA.ER	Error de calibración de fábrica*
Error del hardware	CM.ER	Error de la CPU principal*
Error del hardware	RE.ER	Detección de Fallo en Relé de Punto de Consigna, el Relé cambia de estado
Error del hardware	II.ER	Error de comprobación al iniciarse*
Error del hardware	RS.ER	Error de Reset*
Error del hardware	IC.ER	Error de comunicación de entrada*
Error del hardware	M1.ER	Error de la CPU principal en Canal 1*
Error del hardware	MC.ER	Error de configuración de la CPU principal*
Error del hardware	MF.ER	Error de Flash de la CPU principal *
Error del hardware	MR.ER	Error de RAM de la CPU principal *
Error del hardware	MS.ER	Error de alimentación de la CPU principal *
Error del hardware	MP.ER	Error de ProgFlow en la CPU principal*
Error del hardware	MI.ER	Error de inicialización de la CPU principal*
Error del hardware	DE.ER	Error del módulo*
Error del hardware	FC.ER	Código inválido en 4501

- ! Todos los errores mostrados en el display parpadean una vez por segundo (1Hz), y el texto correspondiente es mostrado por pantalla. Si el error es un error de sensor, la luz que retroilumina la pantalla parpadeará también- esto se para apretando el botón de OK.
- * El error se reconoce reseteando el dispositivo.
 - ** El error puede ser descartado seleccionando una entrada diferente de TC.
 - *** El error se reconoce haciendo un recorrido por el menú principal.

CONEXIONES



Entradas:



Salidas:

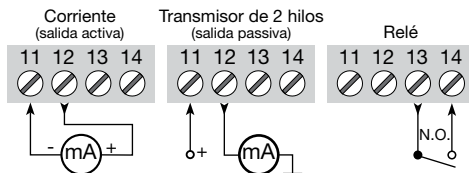
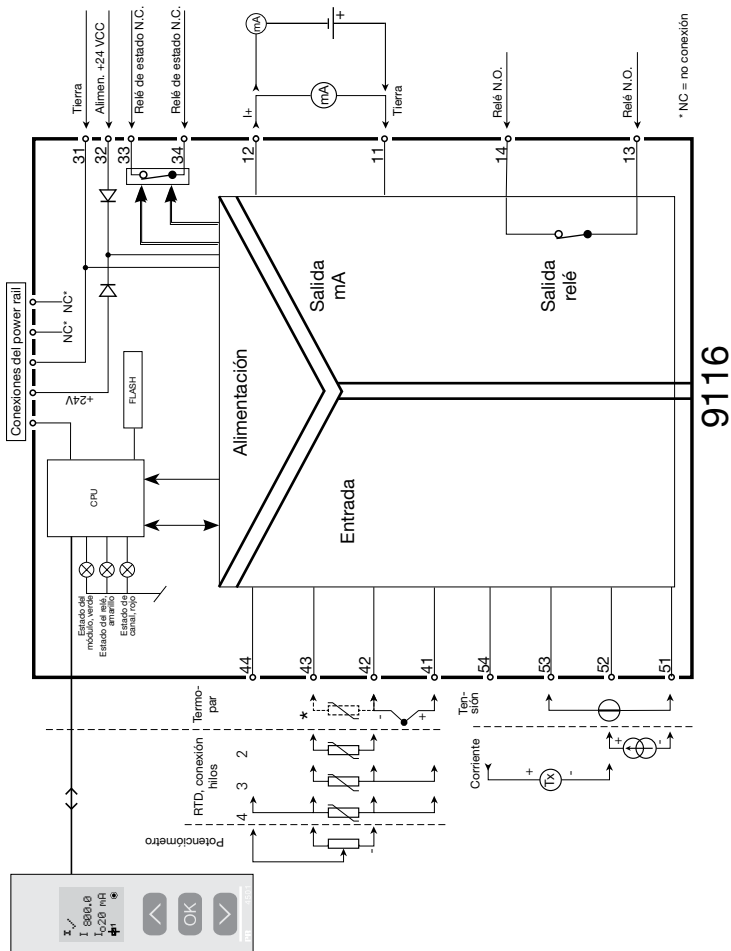


DIAGRAMA DE BLOQUES



Indicaciones de señal de error sin display frontal

Estado del LED y indicaciones de error					
Estado	LED verde	Relé: LED amarillo	Error: LED rojo	Relé de estado, N.C.	Estado de la señal del power rail
No alimentación	OFF	OFF	OFF	Descargado	Cerrado
Dispositivo defectuoso	OFF		ON	Descargado	Cerrado
Dispositivo OK	Parpadeando			Cargado	Abierto
Señal OK	Parpadeando		OFF	Cargado	Abierto
Relé de salida cargado	Parpadeando	ON	OFF	Cargado	Abierto
Relé de salida cargado por hilo corto / roto	Parpadeando	ON	Parpadeando	Descargado	Cerrado (sí activado)
Relé de salida descargado por hilo corto / roto	Parpadeando	OFF	Parpadeando	Descargado	Cerrado (sí activado)
Relé de salida descargado	Parpadeando	OFF	OFF	Cargado	Abierto

PROGRAMACIÓN / OPERAR CON LAS TECLAS DE FUNCIÓN

Documentación para el árbol de configuración.

En general

Cuando se configura el 9116, el usuario es guiado a través de todos los parámetros, de forma que se pueden escoger los valores con los que el módulo se adaptará a la aplicación. Para cada menú hay un texto de ayuda desplegable que es mostrado automáticamente en el display.

La configuración se lleva a cabo a través de las 3 teclas de función:

- ⬆ incrementará el valor numérico o escogerá el parámetro siguiente
- ⬇ decrementará el valor numérico o escogerá el parámetro anterior
- OK aceptará el valor escogido y finalizará el menú

Una vez la configuración ha sido entrada, el display volverá al estado de defecto 1.0

Presionando y manteniendo el paso 3 volverá al menú previo o volverá al estado de defecto (1.0) sin guardar los valores o parámetros cambiados.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 1 minuto, el display volverá al estado de defecto 1.0 sin guardar los cambios de configuración.

Más explicaciones

Password de protección: El acceso a la programación puede ser bloqueado mediante la asignación de una clave de acceso. La clave de acceso se guarda en el convertidor a fin de asegurar un alto nivel de protección contra las modificaciones no autorizadas de configuración. Usando el código maestro 2008, todos los menús de configuración estarán disponibles. La protección por password es obligatoria en aplicaciones SIL.

Selección de unidades

Después de escoger el tipo de señal de entrada se puede escoger el tipo de unidades de proceso que se deberían mostrar en la línea de texto 2 (mirar tabla). La selección de entrada de temperatura siempre muestra el valor de proceso en Celsius o Fahrenheit. Esto es seleccionado en el paso del menú después de la selección de entrada de temperatura.

CJC

En el menú CJC puedes elegir entre conector CJC o compensación de al unión fría interna. El conector CJC (PR5910Ex/5913Ex) debe ser pedido por separado.

Información de la señal y del sensor de error vía display frontal 4501

El error en el sensor (ver límites en la tabla) se muestra como SE.BR (rotura de sensor) o como SE.SH (corto circuito de sensor). Señales fuera del rango seleccionado (no error del sensor, mira tabla para límites) se muestran como IN.LO indicando señal de entrada por debajo del rango o IN.HI indicando señal de entrada por encima del rango. El error se muestra en texto por la línea 1 y al mismo tiempo la luz parpadea. La línea 4 es denominada línea de estado en ella nos indica el estado del dispositivo, si está activado el modo SIL (con un punto estático = SIL activado, y con un punto parpadeando = SIL desactivado) como también nos muestra el estado del relé y de la comunicación COM (con un círculo girando) indicando el correcto funcionamiento del 4501.

Indicación de la señal y del sensor de error sin display frontal

El estado del dispositivo también puede ser mostrado mediante los 3 LEDs frontales que hay en la unidad.

LED verde parpadeando indica funcionamiento normal.

Si el LED verde está apagado indica falta de alimentación o bien error en el dispositivo.

LED rojo indica fatal error.

LED rojo parpadeando indica error del sensor.

Funciones de relé

Pueden ser seleccionadas 5 configuraciones diferentes de funciones de relé.

Consigna: La unidad funciona como un sencillo amplificador con salida relé.

Ventana: El relé tiene una ventana que es definida mediante una consigna baja y una alta. En ambos extremos de la ventana el relé tiene el mismo estado.

Función error: El relé es activado mediante el error en sensor.

Alimentación: El relé está activado todo el tiempo que el módulo esté alimentado.

Desconectado: El relé está desactivado.

Incrementar/decrementar: Los relés pueden configurarse para activarse por incremento o decremento de la señal de entrada.

Retraso: Tanto un retraso en la conexión como en la desconexión pueden ser configurados en ambos relés dentro del rango 0...3600 s.

Histéresis: Puede ser configurada una histéresis entre el 0,1...25% del rango de entrada o entre 1 y 25% del rango de display.

Ventana: La función ventana se selecciona escogiendo en el menú la opción "window" y definiendo un setpoint por arriba y otro por debajo.
Mira la representación gráfica de la función de ventana en la página 30.

Consigna: La función de consigna se selecciona eligiendo "consigna" en el menú de elección de límites. El dispositivo trabaja entonces como un único relé.

Mira la representación gráfica de la función de consigna en la página 41.

Un relé activado significa que el contacto está cerrado si en la función de contacto habíamos seleccionado "normalmente abierto", y el contacto está abierto si habíamos seleccionado "normalmente cerrado".


El tiempo de retraso para la activación o desactivación puede ser diferente entre los relés, en los menús ON.DEL y OFF.DEL respectivamente.

Funciones avanzadas

La unidad da acceso a cierto número de funciones avanzadas que pueden ser obtenidas respondiendo "YES" en el punto "ADV.SET".

Configuración del display: Aquí puedes ajustar el brillo del contraste y la contraluz. Introducir el TAG con 5 caracteres alfanuméricos. El valor de entrada se muestra siempre en línea 2 del display. Seleccionar la funcionalidad de indicación en línea 3 del display - Eligiendo entre la salida analógica o el TAG o alternado en el display.

Calibración de proceso mediante 2 puntos: La unidad puede ser calibrada para proceso mediante 2 puntos de la señal de entrada. Una señal de entrada baja (no necesariamente el 0%) es aplicada y el valor actual es entrado vía el 4501. Después se aplica una señal alta (no necesariamente el 100%) y el valor actual es entrado vía el 4501. Si se acepta usar la calibración, la unidad trabajará de acuerdo a este nuevo ajuste. Si más tarde rechaza este punto del menú o escoje otro tipo de señal de entrada, la unidad volverá a la calibración hecha desde fábrica.

Función de simulación del proceso: En el menú "EN.SIM" es posible simular una señal de entrada a través de las flechas frontales controlando así la salida o el estado del relé OFF o ON. Debes apretar la tecla  para salir del menú (sin tiempo). Se sale automáticamente de la función de simulación si se desconecta el 4501.

Password: Aquí puede escoger un password entre 0000 y 9999 a fin de proteger la unidad contra modificaciones de configuración no autorizadas. La unidad, por defecto, se suministra sin password.

Memoria

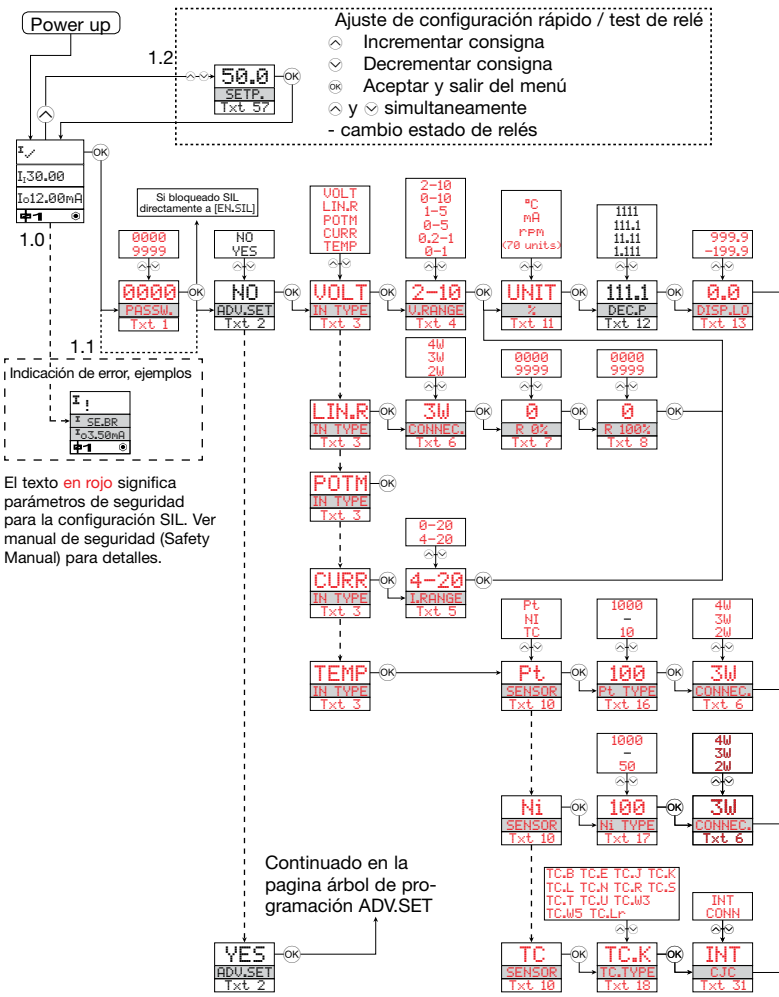
En el menú de memoria puedes guardar la configuración del dispositivo en el 4501, y luego mover el 4501 a otro modulo del mismo tipo y cargar la configuración guardada en el nuevo dispositivo.

Idioma: En el menú "lang.setup" puede escoger entre 7 idiomas diferentes en el texto de ayuda que aparecerá en el menú. Puede escoger entre UK, DE, FR, IT, ES, SE y DK.

Power rail: En el menú "RAIL" puedes elegir si quieres que los errores sean transmitidos a la central de vigilancia situada en la Power Control Unit PR 9410.

Safety Integrity Level: Ver manual de seguridad (Safety Manual) para detalles.



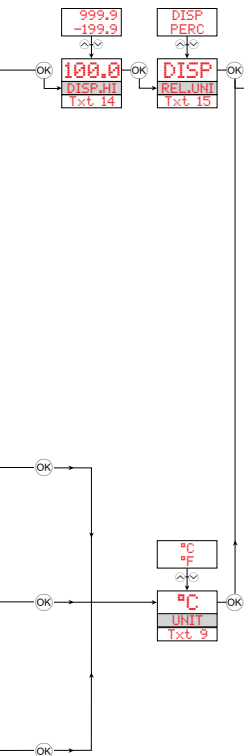


ÁRBOL DE CONFIGURACIÓN

Si no se pulsa ninguna tecla durante 1 minuto, el display volverá al estado por defecto 1.0 sin guardar los cambios de configuración.

- ⬆ Incrementar valor / escoger próximo parámetro
- ⬇ Decrementar valor / escoger parámetro anterior
- Ⓚ Aceptar el valor escogido y pasar al siguiente menú

Mantener en Ⓚ para volver al menú anterior / volver al menú 1.0 sin guardar

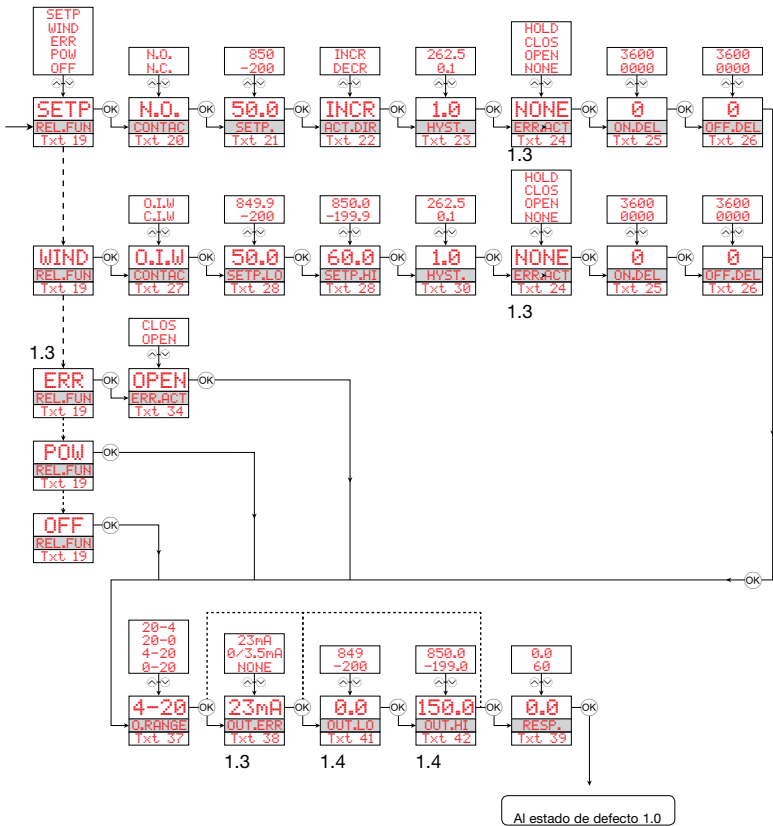


Continúa en la siguiente página

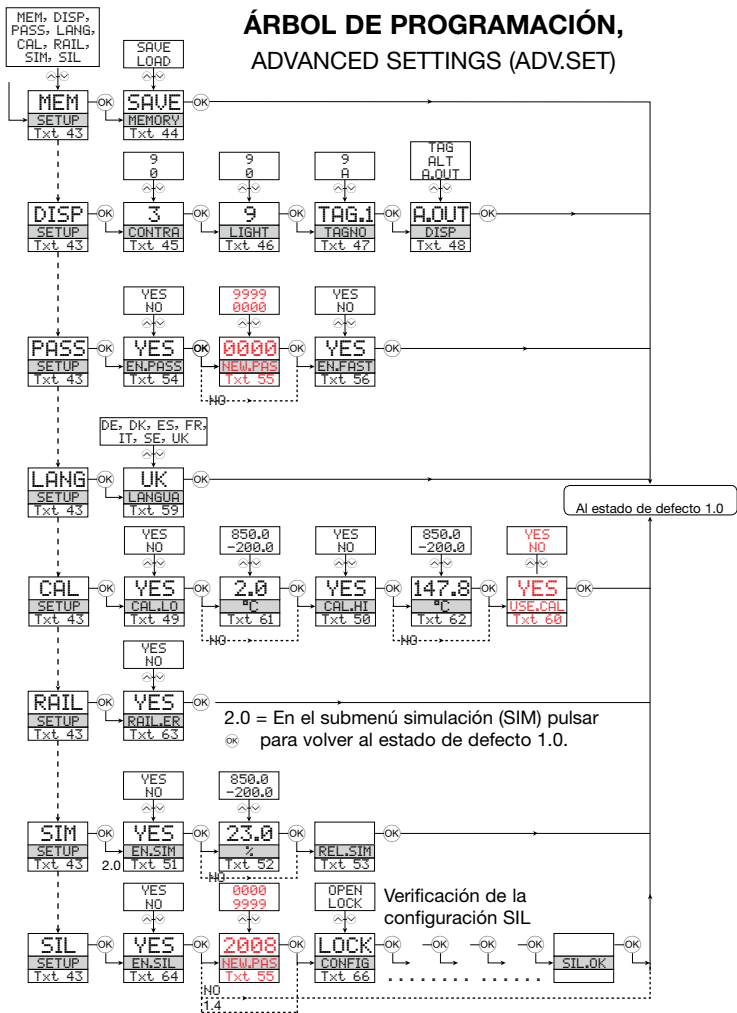
- 1.0 = Estado de defecto. La línea 1 muestra el estado de la entrada, la línea 2 muestra el valor de la entrada y el número TAG NO. La línea 3 muestra el valor de salida y las unidades. La línea 4 muestra el estado del relé y de comunicación y cuando el módulo está bloqueado para aplicaciones SIL. Punto estatico = Bloqueo de SIL y punto parpadeando = NO bloqueo de SIL.
- 1.1 = Solamente cuando está protegido con una clave de acceso.
- 1.2 = Solamente cuando Configuración Rápida está activado y el función del relé es consigna.
- 1.3 = Solo para entradas que permiten sensor de error. No es valido para estas señales: 0...20 mA y tensión.
- 1.4 = Solamente cuando la señal de entrada es temperatura.
- 1.5 = Solamente cuando no está protegido con una clave de acceso.

UNIDADES seleccionables:

°C	s	rPM	MWh	ohm
°F	min	Hz	kWh	S
K	m/s	t	W	uS
%	mm/s	kg	GW	m ³ /min
m	m/min	g	MW	m ³ /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
m ³	ft/h	kJ	kU	PH
l	m/s ²	Wh	mU	[blank]



ÁRBOL DE PROGRAMACIÓN, ADVANCED SETTINGS (ADV.SET)

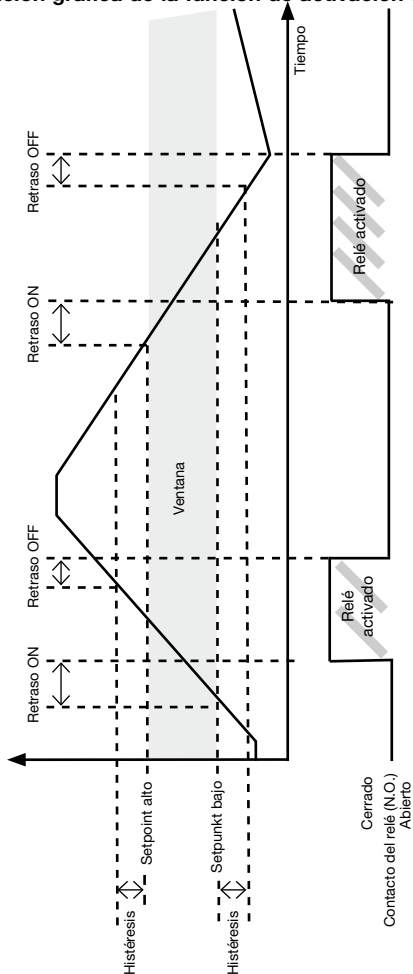


TEXTOS DE AYUDA DESPLEGABLES

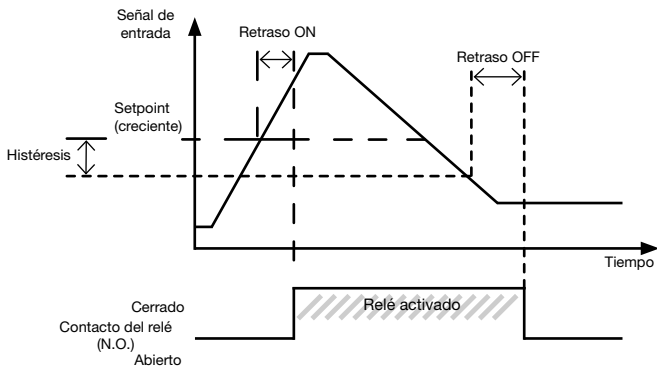
- [01] Entrar clave de acceso correcta
[02] ¿Entrar en el menú avanzado de configuración?
[03] Seleccionar entrada de temperatura
 Seleccionar entrada potenciómetro
 Seleccionar entrada de resistencia linear
 Seleccionar entrada de corriente
 Seleccionar entrada de tensión
[04] Seleccionar rango de entrada 0.0-1 V
 Seleccionar rango de entrada 0.2-1 V
 Seleccionar rango de entrada 0-5 V
 Seleccionar rango de entrada 1-5 V
 Seleccionar rango de entrada 0-10 V
 Seleccionar rango de entrada 2-10 V
[05] Seleccionar rango de entrada 0-20 mA
 Seleccionar rango de entrada 4-20 mA
[06] Seleccionar conexión del sensor 2 hilos
 Seleccionar conexión del sensor 3 hilos
 Seleccionar conexión del sensor 4 hilos
[07] Entrar valor bajo de resistencia
[08] Entrar valor alto de resistencia
[09] Seleccionar Celsius como unidad de temperatura
 Seleccionar Fahrenheit como unidad de temperatura
[10] Seleccionar tipo de sensor termopar
 Seleccionar tipo de sensor Ni
 Seleccionar tipo de sensor Pt
[11] Seleccionar unidades de display
[12] Seleccionar posición del punto decimal
[13] Entrar rango bajo de visualización
[14] Entrar rango alto de visualización
[15] Entrar relés en % del rango de entrada
 Entrar relés en unidades de visualización
[16] Seleccionar Pt10 como tipo de sensor
 Seleccionar Pt20 como tipo de sensor
 Seleccionar Pt50 como tipo de sensor
 Seleccionar Pt100 como tipo de sensor
 Seleccionar Pt200 como tipo de sensor
 Seleccionar Pt250 como tipo de sensor
 Seleccionar Pt300 como tipo de sensor
 Seleccionar Pt400 como tipo de sensor
 Seleccionar Pt500 como tipo de sensor
 Seleccionar Pt1000 como tipo de sensor
[17] Seleccionar Ni50 como tipo de sensor
 Seleccionar Ni100 como tipo de sensor
 Seleccionar Ni120 como tipo de sensor
 Seleccionar Ni1000 como tipo de sensor
[18] Seleccionar termopar B como tipo de sensor
 Seleccionar termopar E como tipo de sensor
 Seleccionar termopar J como tipo de sensor
 Seleccionar termopar K como tipo de sensor
 Seleccionar termopar L como tipo de sensor
 Seleccionar termopar N como tipo de sensor
 Seleccionar termopar R como tipo de sensor
 Seleccionar termopar S como tipo de sensor
 Seleccionar termopar T como tipo de sensor
 Seleccionar termopar U como tipo de sensor
 Seleccionar termopar W3 como tipo de sensor
 Seleccionar termopar W5 como tipo de sensor
 Seleccionar termopar R como tipo de sensor
[19] Selec. función OFF (el relé está permanent. desactivado)
 Selec. función POWER (relé indica estado POWER OK)
 Selec. función ERROR (relé indica sólo error en el sensor)
 Selec. función VENTANA (relé controlado por 2 consigna)
 Selec. función CONSIGNA (relé controlado por 1 consigna)
[20] Seleccionar contacto Normalmente Cerrado
 Seleccionar contacto Normalmente Abierto
[21] Entrar consigna relé
[22] Activar relé por decremento de la señal
 Activar relé por incremento de la señal
[23] Entrar histéresis relé
[24] Sin acción de error (estado indefinido en error)
 Contacto de relé abierto en error
 Contacto de relé cerrado en error
 Mantener estado del relé cuando hay error
[25] Entrar el retraso, en segun., de la activación del relé
[26] Entrar el retraso, en segun., de la desactivación del relé
[27] El contacto del relé está cerrado dentro de la ventana
 El contacto del relé está abierto dentro de la ventana
[28] Entrar el valor alto de la ventana de consignas del relé
[29] Entrar el valor bajo de la ventana de consignas del relé
[30] Entrar la histéresis de la ventana de consignas
[31] Seleccionar sensor de temperatura interno
 Seleccionar conector CJC (Accesorio)
[34] Contacto de relé abierto en error
 Contacto de relé cerrado en error
[37] Seleccionar 0-20 mA como rango de salida
 Seleccionar 4-20 mA como rango de salida
 Seleccionar 20-0 mA como rango de salida
 Seleccionar 20-4 mA como rango de salida
[38] Selec. no acción de error (sal. no def. cuando hay error)
 Seleccionar escala baja cuando hay error
 Selec. NAMUR NE43 escala baja cuando hay error
 Selec. NAMUR NE43 escala alta cuando hay error
[39] Selec. tiempo respuesta salida analógica en segund.
[41] Entrar valor de temperatura para salida analógica baja
[42] Entrar valor de temperatura para salida analógica alta
[43] Entrar en la configuración de funciones SIL
 Entrar modo simulación
 Entrar en la configuración del power rail
 Realizar calibración del proceso
 Entrar configuración del idioma
 Entrar clave de acceso
 Entrar configuración del display
 Realizar operaciones de memoria
[44] Cargar las configuraciones guardadas en el módulo
 Guardar configuración del módulo en el 4501
[45] Ajustar contraste del LCD
[46] Ajustar contraluz del LCD
[47] Escribir etiqueta del equipo (TAG) en 5 caracteres
[48] Mostrar el valor de la salida analógica en el display
 Mostrar la etiqueta del equipo en el display
 Cambiar información mostrada en el display
[49] ¿Calibrar la entrada baja del valor de proceso?
[50] ¿Calibrar la entrada alta del valor de proceso?
[51] ¿Permitir modo de simulación?
[52] Entrar la entrada del valor de simulación
[53] Simulación de relé (usar \wedge para conmutar el relé)
[54] ¿Permitir la protección de la clave de acceso?
[55] Entrar nueva clave de acceso
[56] ¿Permitir la función de configuración rápida?
[57] Valor del relé (presionar ∞ para guardar)
[58] Valor del relé (sólo lectura)
[59] Seleccionar idioma
[60] ¿Usar valores de calibración del proceso?
[61] Entrar valor para punto de calibración bajo
[62] Entrar valor para punto de calibración alto
[63] Enable Rail status signal output?

- [64] Activar bloqueo de la configuración SIL?
0-20 mA no es un rango de salida válido para operación SIL
- [65] ... Utiliza el canal datos de calibration compensados por el proceso?
- [66] Estado de la configuración SIL (Activo / Bloqueado)
- [80] Cortocircuito en el sensor
- [81] Rotura de cable en sensor
- [82] Display por encima de rango
- [83] Display por debajo de rango
- [84] Rango de entrada por encima de rango
- [85] Rango de entrada por debajo de rango
- [86] Error en la entrada - revisar las conexiones y quitar la alimentación
- [87] Error en la salida - revisar las conexiones y quitar la alimentación
- [88] Error en memoria FLASH - revisar la configuración
- [89] Tipo de configuración o versión no válida
- [90] Error del hardware
- [91] Error en el sensor CJC - revisar la temperatura del equipo
- [92] Error del CJC - revisar la terminal CJC
- [93] No comunicación

Representación gráfica de la función de activación de ventana



Representación gráfica de la función de activación de consigna



APPENDIX

IECEX Installation drawing
ATEX Installation drawing
FM 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 / 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.

IECEx Certificate: KEM 10.0022X

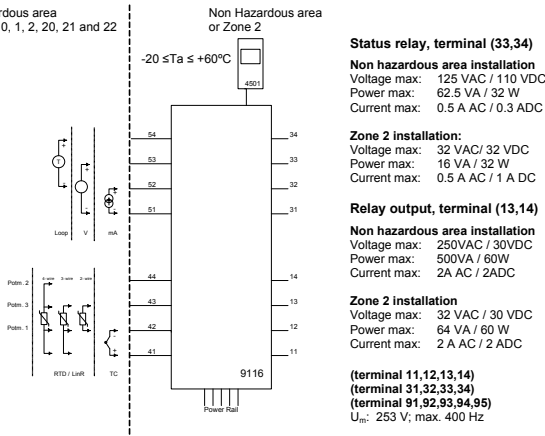
Marking: Ex nA nC IIC T4 Gc
 [Ex ia Ga] IIC/IIIB/IIA
 [Ex ia Da] IIIC

Standards

IEC60079-15:2005, IEC60079-11:2006, IEC60079-0:2007
 IEC60079-26:2006, IEC61241-0:2004, IEC61241-11:2005

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

Non Hazardous area
 or Zone 2



Revision date:
 2010-02-12

Version Revision
 V5 R0

Prepared by:
 PB

Page:
 1/4

LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

Module 9116B1	
Terminal 51-52, 51-53	
U _i	30 V
I _i	120 mA
P _i	900 mW
C _i	3 nF
L _i	1 µH

Module 9116B2	
Terminal 51-52, 51-53	
U _i	30 V
I _i	120 mA
P _i	900 mW
C _i	3 nF
L _i	1 µH

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

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

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

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

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

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

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

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

Installation notes:

For installation in Zone 2, the module must be installed in an outer enclosure having an IP protection of at least IP54 according to type of protection Ex-n or Ex-e.

For installation on Power Rail in Zone 2, only Power Rail type 9400 supplied by Power Control Unit type 9410 is allowed.

In type of protection "intrinsic safety iD" the parameters for intrinsic safety for gas group IIB are applicable.

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

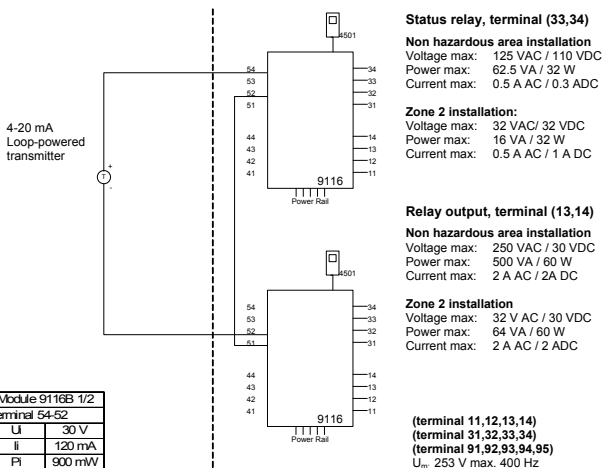
Do not mount or remove modules from the Power Rail when an explosive gas mixture is present.

If the sensor circuits or loop supply circuits have been installed in a type of protection other than "Intrinsic Safety", the module shall not be reinstalled in type of protection "Intrinsic Safety"

LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

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

 Non Hazardous area
 or Zone 2

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


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

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

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

 Revision date:
 2010-02-12

 Version Revision
 V5 R0

 Prepared by:
 PB

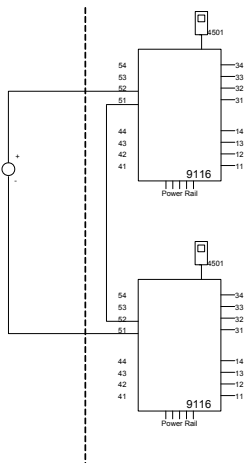
 Page:
 3/4

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 _i	30 V
I _i	120 mA
P _i	900 mW
C _i	3 nF
L _i	2 μH

Module 9116B 1/2		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Term. 52-51, 51-52					
U _o	16.6 V	IIC	0.4 μF	100 mH	25mH/Ω
I _o	0.2 mA	IIB	2.3 μF	100 mH	100mH/Ω
P _o	0.8 mW	IIA	9.5 μF	100 mH	200mH/Ω

 Revision date:
 2010-02-12

 Version Revision
 V5 R0

 Prepared by:
 PB

 Page:
 4/4

LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

Esquema Instalación ATEX

9116


Para una instalación segura del 9116B debe observar las siguientes indicaciones. El módulo solo debe ser instalado por personal cualificado, familiarizado con las leyes nacionales e internacionales, directivas y estándares que se aplican a esta área. El año de fabricación del equipo, puede obtenerse de los 2 primeros dígitos del número de serie.


4501

Para instalación en Zona 2 / Div. 2 se deben observar las siguientes indicaciones. El módulo programador 4501 sólo debe usarse con los módulos de PR electronics. Es importante que el módulo no sea dañado y que no sea manipulado o modificado de alguna manera.

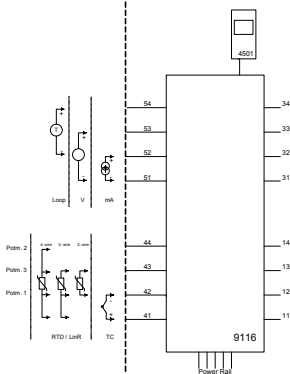
Certificado ATEX:KEMA 10 ATEX 0053 X

 Marcado: II 3 G Ex nA nC T4
 II (1) G [Ex ia] IIC/IIIB/IIA
 II (1) D [Ex iaD]

 Estándares EN 60079-0 : 2006, EN 60079-11 : 2007, EN 60079-15 : 2005
 EN 60079-26 : 2007, EN 61241-0 : 2006, EN 61241-11 : 2006

 Área peligrosa
 Zona 0,1,2, 20, 21, 22

 Área no peligrosa
 o Zona 2

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

Relé de estado, terminales (33,34)
Instalación en área no peligrosa

 Tensión máx.: 125 VCA / 110 VCC
 Potencia máx.: 62,5 VA / 32 W
 Intensidad máx.: 0,5 A AC / 0,3 ADC

Instalación en Zona 2:

 Tensión máx.: 32 VCA / 32 VCC
 Potencia máx.: 16 VA / 32 W
 Intensidad máx.: 0,5 A CA / 1 A CC

Salida relé, terminales (13,14)
Instalación en área no peligrosa

 Tensión máx.: 250 VCA / 30 VCC
 Potencia máx.: 500 VA / 60 W
 Intensidad máx.: 2 A CA / 2 ACC

Instalación en Zona 2

 Tensión máx.: 32 V CA / 30 VCC
 Potencia máx.: 64 VA / 60 W
 Intensidad máx.: 2 A CA / 2 ACC

 (terminales 11,12,13,14)
 (terminales 31,32,33,34)
 (terminales 91,92,93,94,95)
 U_m : 253 V; máx. 400 Hz

 Revision date:
 2010-02-12

 Version Revision
 V5 R0-ES01

 Prepared by:
 PB

 Page:
 1/4

LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

Module 9116B1 Terminal 51-52, 51-53	
U _i	30 V
I _i	120 mA
P _i	900 mW
C _i	3 nF
L _i	1 µH

Module 9116B2 Terminal 51-52, 51-53	
U _i	30 V
I _i	120 mA
P _i	900 mW
C _i	3 nF
L _i	1 µH

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

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

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

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

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

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

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

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

Notas de instalación:

Para la instalación en zona 2, el módulo debe ser instalado con una cubierta externa teniendo al menos una protección IP54, de acuerdo con los requisitos de EN60079-15.

Para la instalación del Power Rail en zona 2, sólo el Power Rail 9400 alimentado por la Unidad de Control tipo 9410 (KEMA 07ATEX0152 X) está permitida.

Los parámetros para seguridad intrínseca para grupos de gas IIB son aplicables en el tipo de protección "Seguridad intrínseca iD".

No desconectar los conectores cuando el módulo esté alimentado y esté presente una mezcla de gases explosivos.

No montar o desmontar los módulos del Power Rail cuando una mezcla de gases explosivos esté presente.

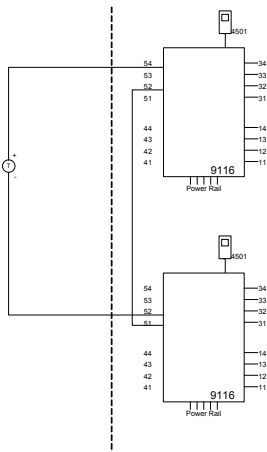
Si los sensores o la alimentación de lazo del circuito han sido instalados con un tipo de protección diferente al de "intrínsecamente segura", entonces el módulo no debe ser reinstalado con un tipo de protección "intrínsecamente segura".

LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

 Área peligrosa
 Zona 0,1,2, 20, 21, 22

 Área no peligrosa
 o Zona 2

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

 4-20 mA
 Transmisor con
 alimentación de
 lazo


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

Relé de estado, terminales (33,34)
Instalación en área no peligrosa

 Tensión máx.: 125 VCA / 110 VCC
 Potencia máx.: 62,5 VA / 32 W
 Intensidad máx.: 0,5 A CA / 0,3 ACC

Instalación en Zona 2:

 Tensión máx.: 32 VCA / 32 VCC
 Potencia máx.: 16 VA / 32 W
 Intensidad máx.: 0,5 A CA / 1 A CC

Salida relé, terminales (13,14)
Instalación en área no peligrosa

 Tensión máx.: 250 VCA / 30 VCC
 Potencia máx.: 500 VA / 60 W
 Intensidad máx.: 2 A CA / 2 ACC

Instalación en Zona 2

 Tensión máx.: 32 V CA / 30 VCC
 Potencia máx.: 64 VA / 60 W
 Intensidad máx.: 2 A CA / 2 ACC

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

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

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

 Revision date:
 2010-02-12

 Version Revision
 V5 R0-ES01

 Prepared by:
 PB

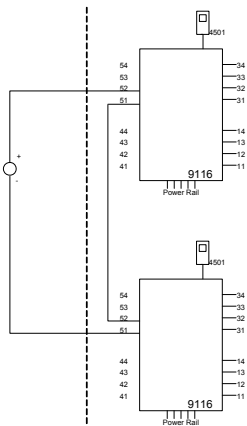
 Page:
 3/4

LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

 Área peligrosa
 Zona 0,1,2, 20, 21, 22

 Área no peligrosa
 o Zona 2

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

 0/4-20 mA
 fuente de corriente

Relé de estado, terminales (33,34)
Instalación en área no peligrosa
 Tensión máx.: 125 VCA / 110 VCC
 Potencia máx.: 62,5 VA / 32 W
 Intensidad máx.: 0,5 A CA / 0,3 ACC

Instalación en Zona 2:
 Tensión máx.: 32 VCA / 32 VCC
 Potencia máx.: 16 VA / 32 W
 Intensidad máx.: 0,5 A CA / 1 A VCC

Salida relé, terminales (13,14)
Instalación en área no peligrosa
 Tensión máx.: 250 VCA / 30 VCC
 Potencia máx.: 500 VA / 60 W
 Intensidad máx.: 2 A CA / 2 ACC

Instalación en Zona 2
 Tensión máx.: 32 V CA / 30 VCC
 Potencia máx.: 64 VA / 60 W
 Intensidad máx.: 2 A CA / 2 ACC

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

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

Module 9116B 1/2		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Term. 52-51, 51-52					
U _o	16.6 V	IIC	0.4 μF	100 mH	25mH/Ω
I _o	0.2 mA	IIB	2.3 μF	100 mH	100mH/Ω
P _o	0.8 mW	IIA	9.5 μF	100 mH	200mH/Ω

 Revision date:
 2010-02-12

 Version Revision
 V5 R0-ES01

 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.


Hazardous Classified Location

Class I / II / III, Division 1, Group A, B, C, D, E, F, G

Class I Zone 0 / 1 / 2 Group IIC, IIB, IIA or

Class I Zone 20 / 21

Unclassified Location

or

Hazardous Classified Location

Class I, Division 2 Group A, B, C, D T4

Class I, Zone 2, Group IIC, IIB, IIA T4

Simple Apparatus or
Intrinsic safe apparatus
with entity parameters:

$$V_{max}(U_i) \geq V_t(U_o)$$

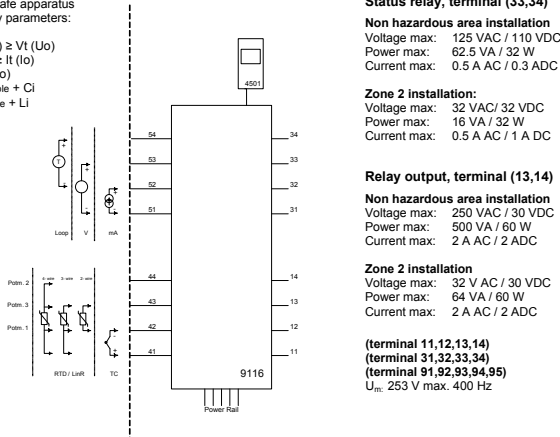
$$I_{max}(I_i) \geq I_t(I_o)$$

$$P_i \geq P_t(P_o)$$

$$C_a \geq C_{cable} + C_i$$

$$L_a \geq L_{cable} + L_i$$

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



Revision date:
2010-02-12

Version Revision
V5 R0

Prepared by:
PB

Page:
1/4

LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

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

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

Module 9116B1		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 51-54, 52-54					
Uo, Voc	28 V	IIC or A.B	80 nF	4 mH	54 µH/D
Io, Isc	93 mA	IIB or C.E.F	640 nF	16 mH	218 µH/D
Po	650 mW	IIA or D.G	2.1 µF	32 mH	436 µH/D

Module 9116B2		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 51-54, 52-54					
Uo, Voc	21.4 V	IIC or A.B	0.16 µF	4 mH	54 µH/D
Io, Isc	93 mA	IIB or C.E.F	1.13 µF	16 mH	218 µH/D
Po	650 mW	IIA or D.G	4.15 µF	32 mH	436 µH/D

Module 9116B1		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 51-53					
Uo, Voc	28 V	IIC or A.B	80 nF	1000 mH	4 mH/D
Io, Isc	1.1 mA	IIB or C.E.F	640 nF	1000 mH	17 mH/D
Po	8 mW	IIA or D.G	2.1 µF	1000 mH	35 mH/D

Module 9116B2		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 51-53					
Uo, Voc	21.4 V	IIC or A.B	0.16 µF	1000 mH	4 mH/D
Io, Isc	1.1 mA	IIB or C.E.F	1.13 µF	1000 mH	17 mH/D
Po	8 mW	IIA or D.G	4.15 µF	1000 mH	35 mH/D

Module 9116B1		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 51-52					
Uo, Voc	8.3 V	IIC or A.B	7 µF	1000 mH	100 mH/D
Io, Isc	0.2 mA	IIB or C.E.F	73 µF	1000 mH	400 mH/D
Po	0.4 mW	IIA or D.G	1000 µF	1000 mH	800 mH/D

Module 9116B2		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 51-52					
Uo, Voc	8.3 V	IIC or A.B	7 µF	1000 mH	100 mH/D
Io, Isc	0.2 mA	IIB or C.E.F	73 µF	1000 mH	400 mH/D
Po	0.4 mW	IIA or D.G	1000 µF	1000 mH	800 mH/D

Module 9116B1		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 41, 42, 43, 44					
Uo, Voc	8.3 V	IIC or A.B	7 µF	207 mH	1 mH/D
Io, Isc	13.1 mA	IIB or C.E.F	73 µF	828 mH	5 mH/D
Po	27.3 mW	IIA or D.G	1000 µF	1000 mH	10 mH/D

Module 9116B2		Group	Co	Lo	Lo/Ro
Terminal 41, 42, 43, 44					
Uo, Voc	8.3 V	IIC or A.B	7 µF	207 mH	1 mH/D
Io, Isc	13.1 mA	IIB or C.E.F	73 µF	828 mH	5 mH/D
Po	27.3 mW	IIA or D.G	1000 µF	1000 mH	10 mH/D

Installation notes:

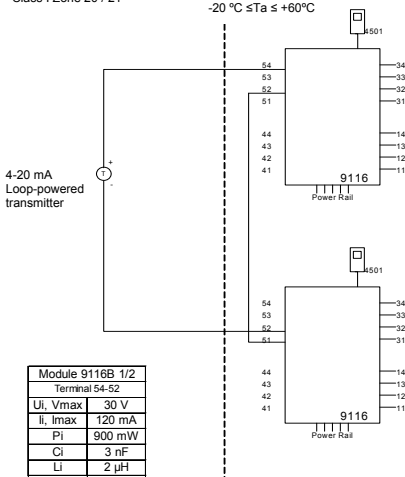
- 1) The installation shall be in accordance with the National Electrical Code NFPA 70, Article 500 or 505.
- 2) For installation in Zone 2 or Division 2, the module must be installed in a suitable outer enclosure having an IP protection of at least IP54.
- 3) The module is galvanically isolated and does not require grounding.
- 4) Install in pollution degree 2 or better.
- 5) Use 60 / 75 °C copper conductors with wire size AWG: (26-14).
- 6) **Warning:** Substitution of components may impair intrinsic safety.
- 7) **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.
- 8) In type of protection "intrinsic safety ID" the parameters for intrinsic safety for gas group IIB are applicable.
- 9) **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
 Class I Zone 0 / 1 / 2 Group IIC, IIB, IIA or
 Class I Zone 20 / 21

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

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

 4-20 mA
 Loop-powered
 transmitter

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)
 $U_m: 253\text{ V max. } 400\text{ Hz}$

Module 9116B 1/2	
Terminal 54-52	
U _i , V _{max}	30 V
I _i , I _{max}	120 mA
P _i	900 mW
C _i	3 nF
L _i	2 μH

Module 9116B1					
Term. 54-52; 51-52					
		Group	C _o	L _o	Lo/Ro
U _o , V _{oc}	28 V	IIC or A,B	80 nF	4 mH	54 μH/Ω
I _o , I _{sc}	93 mA	IIB or C,E,F	640 nF	16 mH	218 μH/Ω
P _o	650 mW	IIA or D,G	2.1 μF	32 mH	436 μH/Ω

Module 9116B2					
Terminal 52-54					
		Group	C _o	L _o	Lo/Ro
U _o , V _{oc}	21.4 V	IIC or A,B	0.16 μF	4 mH	54 μH/Ω
I _o , I _{sc}	93 mA	IIB or C,E,F	1.13 μF	16 mH	218 μH/Ω
P _o	650 mW	IIA or D,G	4.15 μF	32 mH	436 μH/Ω

 Revision date:
 2010-02-12

 Version Revision
 V5 R0

 Prepared by:
 PB

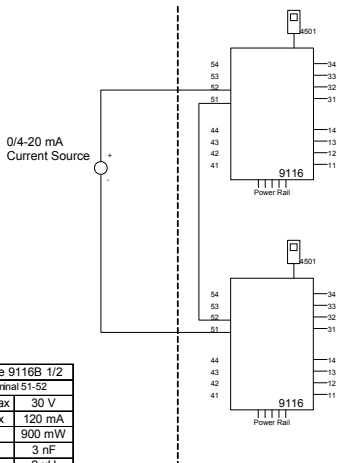
 Page:
 3/4

LERBAKKEN 10, 8410 ROENDE DENMARK

Hazardous Classified Location

 Class I / II / III, Division 1, Group A,B,C,D,E,F,G
 Class I Zone 0 / 1 / 2 Group IIC, IIB, IIA or
 Class I Zone 20 / 21

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

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


Module 9116B 1/2	
Terminal 51-52	
U _i , V _{max}	30 V
I _i , I _{max}	120 mA
P _i	900 mW
C _i	3 nF
L _i	2 μH

Module 9116B 1/2	Group	C _o	L _o	Lo/Ro
Term. 52-51, 51-52				
U _o , V _{oc}	IIC or A,B	0.4 μF	100 mH	25mH/Ω
I _o , I _{sc}	IIB or C,E,F	2.3 μF	100 mH	100mH/Ω
P _o	IIA or D,G	9.5 μF	100 mH	200mH/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_m: 253 V max. 400 Hz

SAFETY MANUAL

UNIVERSAL CONVERTER 9116

This safety manual is valid for the following product versions:

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 ±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% ≤ 800 Ω	53 Ω
Linear resistance, R 100% > 800 Ω	667 Ω

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 Ω 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 ¹
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 ¹
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 ¹
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 ¹
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 ¹
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 ¹
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 \leq 3.6 mA or Output \geq 21 mA
Description of the "Safe State", relay output	Contact open (relay de-energized)
Relay lifetime (Note ²)	100 000 times

Note¹: The 9116 contains no lifetime limiting components, therefore the PFH figures are valid for up to 12 years, according to IEC 61508.

Note²: 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

Failure rates (1/h) for RTD, TC, LinR and Potentiometer input, Current output	
Fail Safe Detected	0.000E-0
Fail Safe Undetected	2.78E-07
Fail Dangerous Detected	3.52E-07
Fail Dangerous Undetected	4.30E-08
Failure rates (1/h) for RTD, TC, LinR and Potentiometer input, Relay output	
Fail Safe Detected	0.000E-0
Fail Safe Undetected	3.59E-07
Fail Dangerous Detected	2.30E-07
Fail Dangerous Undetected	6.20E-08
Failure rates (1/h) for Voltage input, Current output	
Fail Safe Detected	0.000E-0
Fail Safe Undetected	3.95E-07
Fail Dangerous Detected	4.79E-07
Fail Dangerous Undetected	5.60E-08
Failure rates (1/h) for Voltage input, Relay output	
Fail Safe Detected	0.000E-0
Fail Safe Undetected	4.80E-07
Fail Dangerous Detected	3.53E-07
Fail Dangerous Undetected	7.60E-08
Failure rates (1/h) for Current input, Current output	
Fail Safe Detected	0.000E-0
Fail Safe Undetected	4.44E-07
Fail Dangerous Detected	5.54E-07
Fail Dangerous Undetected	4.20E-08
Failure rates (1/h) for Current input, Relay output	
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): 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). This value must be < (R 100% - minimum span), refer to 4.2.1</p>
R 100%	<p>100% input range for linear resistance measurements (for IN.TYPE = LIN.R) This value must be > (R 0% + minimum span), refer to 4.2.1</p>
UNIT	<p>Selected temperature unit for IN.TYPE = TEMP °C = degrees Celsius °F = degrees Fahrenheit</p> <p>For IN.TYPE ≠ 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 ≠ TEMP)</p>
DISP.HI	<p>100% display value on 4501. Can be used as base for relay setpoints (for IN.TYPE ≠ 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 \neq 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 ³) = Relay is always OFF POW (Note ³) = 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 \neq 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 \neq 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 \neq 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 \leq SETP. INCR = Relay activates when input signal \geq SETP.
HYST	Hysteresis value in REL.UNI units for IN.TYPE \neq TEMP or in UNIT for IN.TYPE = TEMP. (for REL.FUN = SETP or WIND)

ERR.ACT	<p>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 ≥ 18.</p> <p>NONE (Note³) = Sensor error detection NOT enabled (Note⁴), relay state at sensor error is undefined. (NOT for REL.FUN = ERR)</p> <p>OPEN = Relay contact is open at sensor error</p> <p>CLOS = Relay contact is closed at sensor error</p> <p>HOLD (Note³) = Relay contact holds the state as before sensor error occurred. (NOT for REL.FUN = ERR)</p>
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)

Note³: 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.

Note⁴: 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	<p>Fixed output range for current output:</p> <p>0-20 = 0...20 mA</p> <p>Value not allowed when EN.SIL = YES (Safety applications)</p> <p>4-20 = 4...20 mA</p> <p>20-0 = 20...0 mA</p> <p>Value not allowed when EN.SIL = YES (Safety applications)</p> <p>20-4 = 20...4 mA</p>
OUT.ERR	<p>Fixed output value on detected sensor error:</p> <p>NONE (Note⁵) = Sensor error detection NOT enabled (Note⁶), output at sensor error is undefined.</p> <p>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.</p> <p>0 mA = Output is 0 mA at sensor error</p> <p>3.5 mA = Output is 3.5 mA at sensor error (NE43 downscale)</p> <p>23 mA = Output is 23 mA at sensor error (NE4 upscale)</p>

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.

Note⁵: 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.

Note⁶: 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 ⁷)
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

Note⁷: 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	CONTACT.
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

	Action	Display shows
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 ⁸)
6 to 41	As step 6 to 41 for 14.2.1	As step 6 to 41 for 14.2.1

Note⁸: 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.

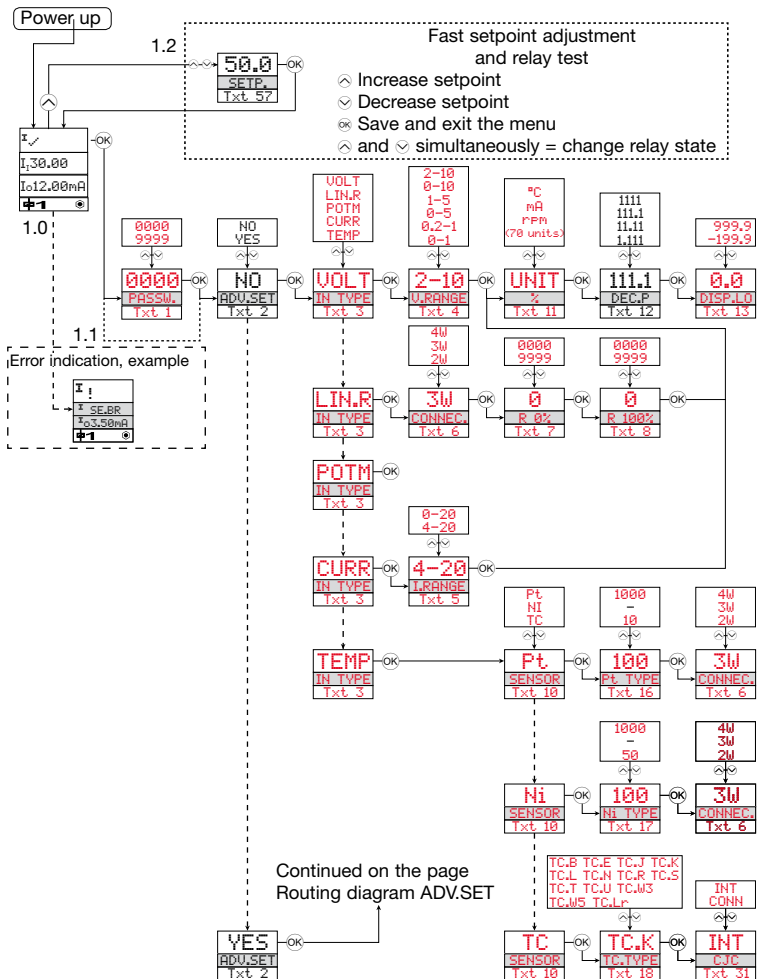
Power cycle the device for bringing it out of Safe State.

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

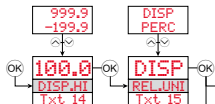
16.2 Routing diagram



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



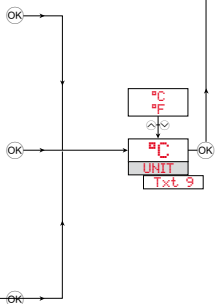
Continued on the next page

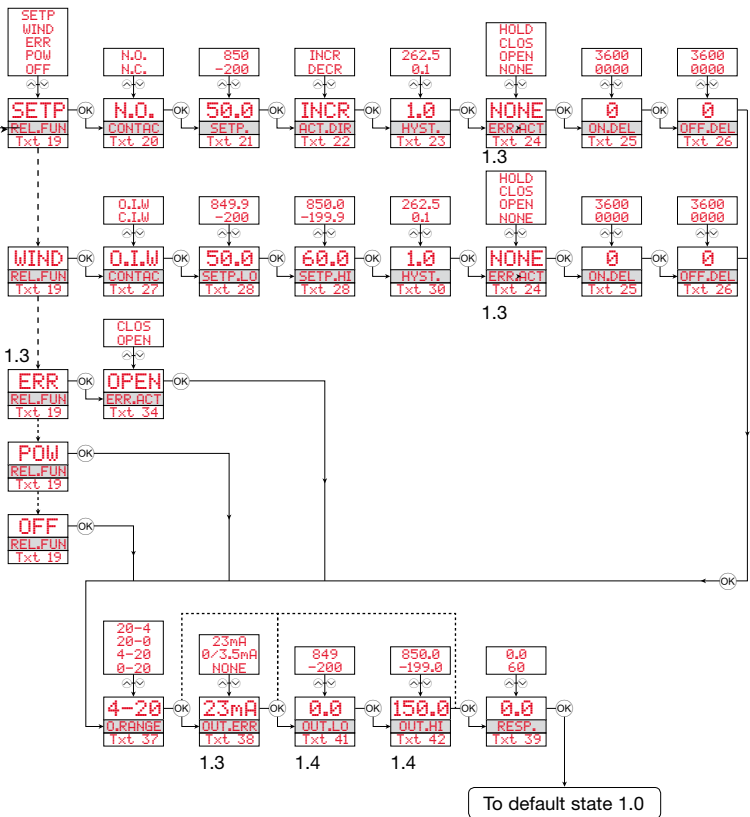
- 1.0 = Default state. Line 1 shows input status. Line 2 toggles between process value and UNIT. Line 3 shows output and TAG No. Line 4 shows status for relay and communication and whether the device is SIL-locked. Static dot = SIL-locked and flashing dot = not SIL-locked.
- 1.1 = Only if password-protected.
- 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.

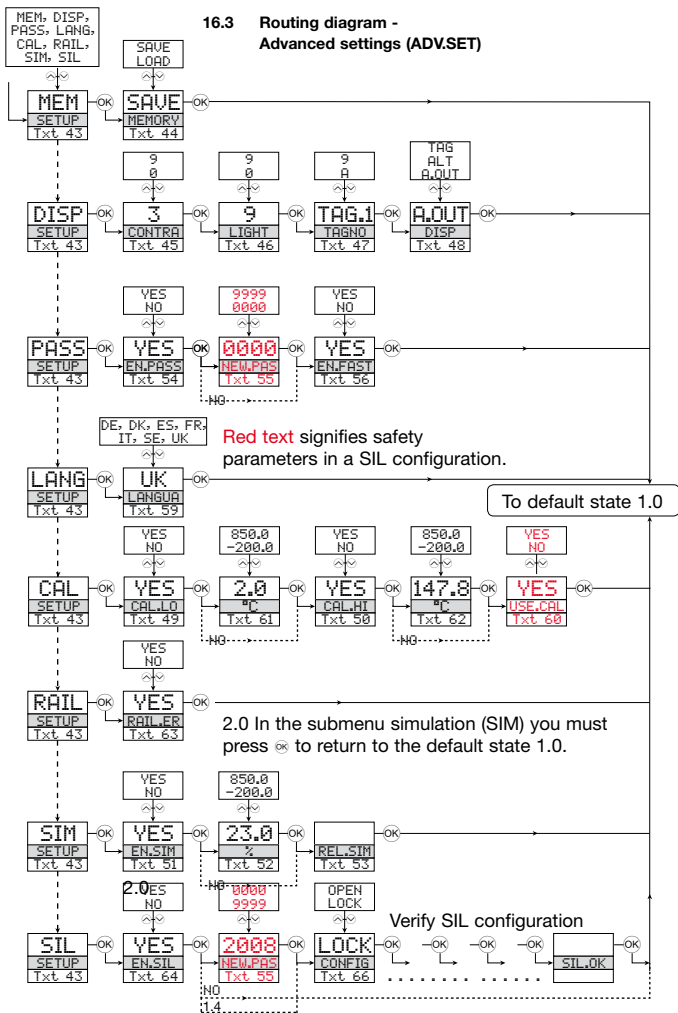
Selectable UNITS:

°C	min	t	GW	m ³ /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 ³	m/s ²	MWh	S	
l	rpm	kWh	uS	
s	Hz	W	m ³ /min	

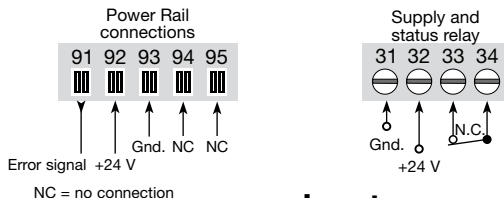




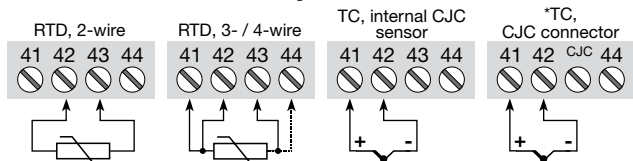
16.3 Routing diagram - Advanced settings (ADV.SET)



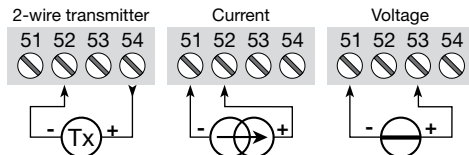
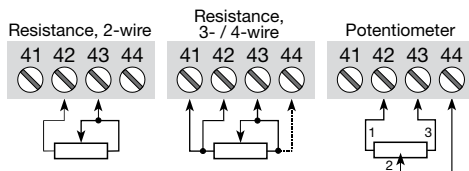
17 Connections diagram



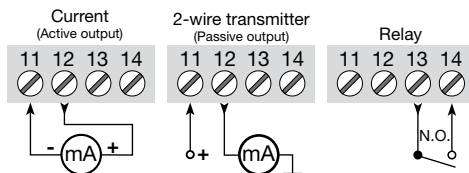
Inputs:



* Order separately:
CJC connector
5910Ex.



Outputs:





Displays Displays programables con una amplia selección de entradas y salidas para visualizar temperatura, volumen, peso, etc. Disponen de linealización, escalado y funciones de medida diferencial, programables vía el software PReset.



Interfases Ex Interfases para señales analógicas y digitales, así como señales HART®. entre sensores, convertidores I/P, señales de frecuencia y sistemas de control en zonas Ex 0, 1 y 2 y por algunos módulos en zonas 20, 21 y 22.



Aislamiento Aislamiento galvánico para señales analógicas y digitales, así como para señales HART®. Un amplio rango de productos tanto para alimentación en lazo como para aisladores universales, disponiendo de linealización, inversión y escalado de las señales de salida.



Temperatura Una amplia selección de transmisores para montaje DIN formato B y módulos en carril DIN con comunicación de bus analógica y digital abarcando desde aplicaciones específicas hasta transmisores universales.



Universal Módulos programables frontalmente o mediante PC con opciones universales para entrada, salida y alimentación. Esta familia de productos ofrece un gran número de opciones avanzadas tales como calibración de proceso, linealización y autodiagnósticos.



PR

- 
 www.preelectronics.fr
 sales@preelectronics.fr
- 
 www.preelectronics.de
 sales@preelectronics.de
- 
 www.preelectronics.es
 sales@preelectronics.es
- 
 www.preelectronics.it
 sales@preelectronics.it
- 
 www.preelectronics.se
 sales@preelectronics.se
- 
 www.preelectronics.co.uk
 sales@preelectronics.co.uk
- 
 www.preelectronics.com
 sales@preelectronics.com
- 
 www.preelectronics.cn
 sales@preelectronics.cn

Head office

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

www.preelectronics.com
sales@preelectronics.dk
 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

