ES




# TRM138

## Controlador on-off de 8 canales

## Guía del Usuario

TRM138_2016.12_0218_ES
© Todos los derechos reservados
Sujeto a cambios técnicos y erratas.

akYtec GmbH · Vahrenwalder Str. 269 A · 30179 Hannover · Alemania · Tel.: +49 (0) 511 16 59 672-0 ·www.akytec.de

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

## Contenido


**1 Características generales ..... 3**

1.1 Funciones ..... 3

1.2 Red RS485 ..... 3

1.3 Guía para el pedido ..... 4

**2 Especificaciones ..... 5**

2.1 Condiciones ambientales ..... 6

**3 Seguridad ..... 7**

3.1 Uso permitido ..... 7

**4 Instalación ..... 8**

4.1 Requerimientos ..... 8

4.2 Montaje ..... 8

4.3 Cableado ..... 8

4.4 Entradas ..... 10

4.4.1 Señales de corriente/voltaje ..... 10

4.4.2 Termorresistencia (RTD) ..... 11

4.4.3 Termocuplas (TC) ..... 11

4.5 Salidas ..... 11

4.5.1 Salida a relé (R) ..... 11

4.5.2 Transistor NPN (T) ..... 12

4.5.3 Relé de estado sólido (S) ..... 12

4.5.4 Salida Analógica 4-20 mA (I) ..... 12

4.5.5 Salida Analógica 0-10 V (U) ..... 13

**5 Elementos de control ..... 14**

**6 Operación ..... 16**

6.1 Diagrama de bloques ..... 16

6.2 Muestreo de la entrada ..... 16

6.3 Unión de compensación fría ..... 16

6.4 Escalamiento lineal ..... 16

6.5 Filtro digital ..... 17

6.6 Corrección ..... 17

6.7 Unidad Lógica ..... 18

6.7.1 Modo comparador ..... 19

6.7.2 Modo retransmisión ..... 20

6.8 Calibración ..... 21

6.9 Comunicación Modbus ..... 21

**7 Modo de control ..... 22**

7.1 Alarma ..... 22

7.1.1 Error en sensor ..... 22

7.1.2 Alarma por lazo de control abierto (LBA = Loop break alarm) ....23
7.1.3 Manejo de alarma ....23
7.1.4 Salida de alarma ....23
7.1.5 Indicación de peligro ....24
**8 Configuración ....25**
**9 Configurador TRM138 ....29**
**10 Mantenimiento ....30**
**11 Transporte y almacenamiento ....31**
**12 Contenido del paquete de entrega ....32**
**Apéndice A Dimensiones ....33**
**Apendice B Parámetros de configuración ....34**
**Apéndice C Direccionamiento Modbus ....40**



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

# 1 Características generales

Esta guía describe las funciones, el sistema de configuración, instrucciones de operación, programación y problemas de arranque del controlador on-off de 8 canales TRM138 (de aquí en adelante referido como TRM138, dispositivo, equipo o controlador).

## 1.1 Funciones

El controlador on-off de 8 canales TRM138 está diseñado para ser utilizado en sistemas de control automáticos de variados procesos tecnológicos en diferentes áreas de la industria, la agricultura y los servicios.

El controlador posee las siguientes funciones básicas:

- Medición de variables de entrada y su transformación en señales de entrada según el tipo de sensor seleccionado.
- Indicación de los valores medidos y los parámetros configurados en displays LED de 4 dígitos.
- Filtrado digital de la señal de entrada (protección contra interferencias electromagnéticas).
- Corrección de señal.
- Creación de una señal de alarma en caso de falla en el sensor indicando la causa de la falla, usando las salidas para las señales de alarma.
- Creación de señales de control para actuadores según los parámetros de configuración.
- Control manual, creación de señales de control usando las teclas de funciones.
- Control total a través de PC utilizando la interfaz RS485.
- Operación con protocolos akYtec, Modbus-RTU y Modbus-ASCII en modo esclavo.
- Almacenamiento de parámetros programables en la memoria no volátil del equipo para protegerlos en caso de perdida de energía.
- Configuración vía PC o utilizando las teclas de función.

## 1.2 Red RS485

El TRM138 utiliza el estándar RS485 para el intercambio de datos.

La interfaz serial RS485 está basada en una tecnología de dos hilos y el modo half-duplex. Los protocolos Modbus RTU, Modbus ASCII y akYtec son soportados. La red posee un dispositivo maestro y puede tener hasta 32 dispositivos esclavos. La longitud máxima de la red es 1200 metros. El número de dispositivos esclavos y la longitud de la red puede ser extendida si se utiliza un repetidor de interfaz RS485.

Los dispositivos son conectados en la red utilizando una topología linear (bus). Esto significa que la conexión se realiza desde el primer dispositivo hacia el segundo, del segundo al tercero, etc. Las topologías tipo estrella o multipunto no están permitidas.

Al extremo de cada bus siempre se presentan reflexiones en la línea (primer y último nodo). Mientras mayor sea la velocidad de transmisión, mayor es la reflexión. Una resistencia de final de línea es necesaria para reducir dicho fenómeno. A nivel práctico se recomienda utilizar resistencias de final de línea de 150 ohmnios.

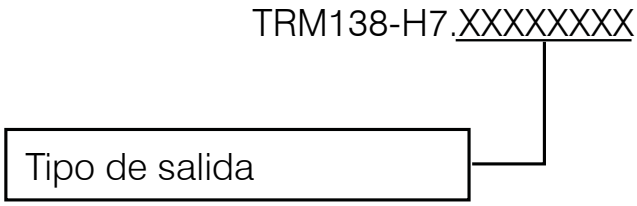
El módulo puede ser configurado solo como esclavo. El maestro puede ser un PLC, una PC con un SCADA o un panel de control.



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

### 1.3 Guía para el pedido

El TRM138 puede ser ordenado en diferentes configuraciones según el tipo de salida requerido:




**Tipo de salida (1…8):**

R Relé
I 4-20 mA
S Relé de estado solido
T Transistor NPN
U 0-10 V (solo salidas 5…8)

Diferentes tipos de salidas deben ser indicados en el número de pedido cumpliendo la siguiente secuencia: I -> S -> T -> R -> U

Ejemplo:

| | |
|---|---|
| TRM138-H7.UUIISSTR | Incorrecto |
| TRM138-H7.IISTRRUU | Correcto |
| TRM138-H7.RRRRRRRR | Correcto |



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

# 2 Especificaciones

*Tabla 2.1 Especificaciones generales*

| | | |
|---|---|---|
| Tensión de alimentación | | 230 (90…264) V AC, (47…63 Hz) |
| Consumo de potencia, máx. | | 18 VA |
| Entradas analógicas | | 8 |
| Salidas opcionales | | 8 |
| Tiempo de muestreo (por entrada), máx. | | 0.6 s |
| Fuente de voltaje integrada | | 24±3 V DC, 150 mA |
| Interfaz RS485 | Terminales | D+, D- |
| | Protocolos | Modbus RTU/ASCII, akYtec |
| | Velocidad de transmisión | 2.4…115.2 kbit/s |
| Dimensiones | H7 | 169 x 144 x 50.5 mm |
| Peso | | aprox. 450 g |

*Tabla 2.2 Señales estándar de entrada*

| Tipo de señal | Rango de medición (%) | Precisión (%) |
|---|---|---|
| 0-1 V | 0…100 | ±0.25 |
| -50…+50 mV | 0…100 | |
| 0-5 mA | 0…100 | |
| 0-20 mA | 0…100 | |
| 4-20 mA | 0…100 | |

*Tabla 2.3 Sensores de temperatura*

| Tipo de señal | Rango de medición, °C | Coeficiente de Temperatura, $°C^{-1}$ | Precisión (%) |
|---|---|---|---|
| **RTD según norma IEC 60751:2008** | | | |
| Pt50 | –200…+750 | 0.00385 | ±0.25 |
| Pt100 | –200…+750 | | |
| **RTD según norma GOST 6651** | | | |
| 50P | -200...+750 | 0.00391 | ±0.25 |
| 50M | -190…+200 | 0.00428 | |
| 53M | -50…+200 | 0.00426 | |
| Cu50 | -50…+200 | 0.00426 | |
| 100P | -200...+750 | 0.00391 | |
| 100M | -190…+200 | 0.00428 | |
| Cu100 | -50…+200 | 0.00426 | |
| **TC según norma IEC 60584-1:2013** | | | |
| J | -200…+1200 | - | ±0.5 (±0.25)* |
| N | -200…+1300 | - | |
| K | -200…+1300 | - | |
| S | 0…+1750 | - | |
| R | 0…+1750 | - | |
| A | 0…+2500 | - | |
| **TC según norma GOST 8.585** | | | |
| L | -200…+800 | - | ±0.5 (±0.25)* |

** con unión de compensación fría deshabilitada*



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

*Tabla 2.4 Tipos de salidas*

| Número de parte | Tipo de salida | Capacidad de carga |
|---|---|---|
| R | Relé | 4 A / 250 V AC<br>4 A / 30 V DC |
| T | Transistor NPN | 400 mA, 60 V DC |
| S | Relé de estado sólido | 50 mA, 4…6 V DC |
| I | Analógica 4-20 mA | 10…30 V, máx. 1.3 kohm |
| U | Analógica 0-10 V | 15…30 V, mín 2 kohm |

## 2.1 Condiciones ambientales

El dispositivo está diseñado para un enfriamiento por convección natural. Esto debe ser tomado en consideración al elegir el lugar de instalación.

Las siguientes condiciones ambientales deben existir alrededor del equipo:

- ambiente limpio, seco y controlado, con un bajo nivel de polvo.
- zonas cerradas no peligrosas, libres de gases corrosivos o inflamables.

*Tabla 2.5 Condiciones ambientales*

| Condiciones | Rango permitido |
|---|---|
| Temperatura de trabajo | +1…+50°C |
| Temperatura de almacenamiento | -25…+60°C |
| Humedad relativa | hasta 80% (a +25°C, sin condensado) |
| Código IP | Frontal IP54 |
| Altitud | hasta 2000 m sobre el nivel del mar |



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

# 3 Seguridad

A continuación se detalla la explicación de los símbolos y palabras claves utilizadas:

| | |
|---|---|
| ⚠ **PELIGRO** | ***PELIGRO indica una situación de riesgo inminente la cual, de no ser evitada, puede resultar en heridas graves o en la muerte.*** |
| ⚠ **ADVERTENCIA** | ***ADVERTENCIA indica una situación de riesgo potencial la cual, de no ser evitada, puede resultar en heridas graves o en la muerte.*** |
| ⚠ **PRECAUCIÓN** | ***PRECAUCIÓN indica una situación de riesgo potencial la cual, de no ser evitada, puede resultar en heridas menores o moderadas.*** |
| ▶ **AVISO** | ***AVISO indica una situación de riesgo potencial la cual, de no ser evitada, puede resultar en daños al producto y a los objetos adyacentes.*** |

## 3.1 Uso permitido

El equipo ha sido diseñado y construido únicamente para el uso descrito en el presente manual y solo puede ser utilizado de acuerdo al mismo. Las especificaciones técnicas contenidas en este manual deben ser consideradas.

El equipo solo puede ser operado si está instalado correctamente.

**Uso no permitido**

Cualquier otro uso se considera no permitido. Tome en cuenta especialmente los siguientes casos:

- No se autoriza utilizar el equipo en equipos médicos que se empleen para mantener la vida o la salud del hombre, controlando o haciendo cualquier efecto sobre las mismas.
- El módulo no debe ser utilizado si las condiciones ambientales (temperatura, humedad, etc.) están fuera de los límites indicados en esta guía.
- No se autoriza utilizar el instrumento en ambientes que contengan sustancias químicamente activas.



LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

# 4 Instalación

**PRECAUCIÓN**

***Instalación inapropiada***
***La instalación inapropiada del equipo puede causar heridas serias o leves, así como daños al equipo.***
***La instalación debe ser realizada por personal cualificado.***

El equipo está diseñado dentro de una carcasa de plástico para montaje en panel. Para conocer los esquemas dimensionales ver el Apéndice A.

## 4.1 Requerimientos

- Instalar el dispositivo en un gabinete con un ambiente limpio, seco y controlado. Para más detalles ver la sección 2.1.
- El dispositivo está diseñado para un enfriamiento por convección natural. Esto debe ser tomado en consideración cuando al elegir el lugar de instalación.
- La superficie de contacto con el sello debe estar limpia y lisa, para garantizar la protección IP54.
- El equipo puede ser instalado con cualquier ángulo de inclinación.

## 4.2 Montaje

– Preparar el corte para el montaje según la figura Fig. A.1.
– Asegúrese que el equipo sea entregado con su sello de montaje.
– Ajustar el dispositivo en el corte realizado.
– Insertar los 4 montajes de fijación en los agujeros en la parte superior e inferior del equipo.
– Insertar los tornillos y ajustar para fijar el dispositivo.

## 4.3 Cableado

**PELIGRO**

***Voltaje peligroso***
***Una descarga eléctrica puede causar la muerte o heridas graves.***
***Todas las conexiones eléctricas deben ser realizadas por personal eléctrico cualificado.***
***Asegúrese que la tensión de alimentación corresponde al voltaje indicado en la superficie del equipo!***
***Asegúrese que el equipo posee una tensión de alimentación independiente así como una protección eléctrica independiente (fusible).***

**PRECAUCIÓN**

***Encienda la fuente de alimentación después de haber realizado el cableado del equipo por completo.***

– El esquema de los bloques de terminales se muestra en la figura Fig. 4.1 y la asignación de terminales en la tabla 4.1
– Asegúrese que el equipo posea una tensión de alimentación independiente y una protección eléctrica de I = 1 A
– Conectar la fuente de alimentación a los terminales L / N
– Las entradas deben ser cableadas según las figuras Fig. 4.2...4.8.
– Las salidas deben ser cableadas según las figuras Fig. 4.9...4.17.
– La sección máxima del conductor debe ser 1.5 mm²
– Entradas no habilitadas (parámetro tipo de sensor „Sensor type“ = OFF) deben ser cortocircuitadas según figura Fig. 4.7.


Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

**NOTICE**

***Los cables de transmisión de señales deben ser canalizados de forma independiente de los cables de tensión, utilizado cables apantallados.***
***Utilice cables apantallados para la transmisión de señales.***

**NOTICE**

***La fuente integrada de voltaje de 24 V DC puede ser utilizada tanto para entradas como para salidas, pero no puede usarse para ambos grupos al mismo tiempo.***

- Conectar los cables de comunicación RS485 a los terminales D+ y D-.
- Usar un cable de par trenzado para la conexión RS485. La longitud máxima del cable debe ser 1200 metros.

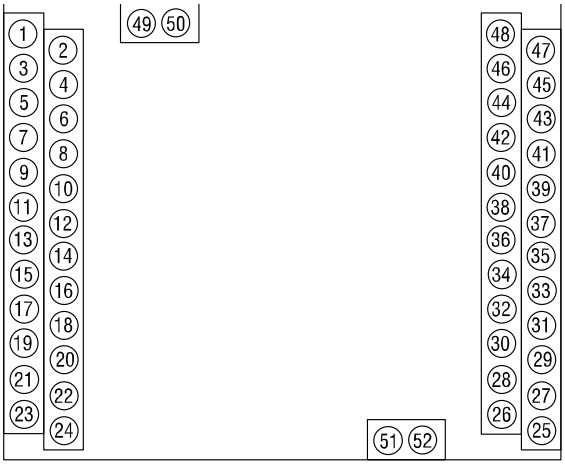



*Fig. 4.1 Esquema de los bloques de terminales*

*Tabla 4.1 Asignación de terminales*

| Terminal | Señal | Terminal | Señal | Terminal | Señal |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Salida 1-3 (–) | 19 | Salida 8-2 (+) | 37 | Entrada 4-3 |
| 2 | Salida 1-2 (+) | 20 | Salida 8-1 | 38 | Entrada 3-3 |
| 3 | Salida 2-3 (–) | 21 | Sin conexión | 39 | Entrada 4-2 |
| 4 | Salida 2-2 (+) | 22 | Sin conexión | 40 | Entrada 3-2 |
| 5 | Salida 3-3 (–) | 23 | Voltaje (N) | 41 | Entrada 4-1 |
| 6 | Salida 3-2 (+) | 24 | Voltaje (L) | 42 | Entrada 3-1 |
| 7 | Salida 4-3 (–) | 25 | Entrada 8-3 | 43 | Entrada 2-3 |
| 8 | Salida 4-2 (+) | 26 | Entrada 7-3 | 44 | Entrada 1-3 |
| 9 | Salida 5-3 (–) | 27 | Entrada 8-2 | 45 | Entrada 2-2 |
| 10 | Salida 5-2 (+) | 28 | Entrada 7-2 | 46 | Entrada 1-2 |
| 11 | Salida 5-1 | 29 | Entrada 8-1 | 47 | Entrada 2-1 |
| 12 | Salida 6-3 (–) | 30 | Entrada 7-1 | 48 | Entrada 1-1 |
| 13 | Salida 6-2 (+) | 31 | Entrada 6-3 | 49 | RS485 D+ |
| 14 | Salida 6-1 | 32 | Entrada 5-3 | 50 | RS485 D- |
| 15 | Salida 7-3 (–) | 33 | Entrada 6-2 | 51 | –24 V fuente voltaje |
| 16 | Salida 7-2 (+) | 34 | Entrada 5-2 | 52 | +24 V fuente voltaje |
| 17 | Salida 7-1 | 35 | Entrada 6-1 | | |
| 18 | Salida 8-3 (–) | 36 | Entrada 5-1 | | |


Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

### 4.4 Entradas

Señales soportadas por el equipo (ver tablas 2.2 y 2.3):

- Señales estándar 4-20 mA / 0-1 V
- Termocupla (TC)
- Termorresistencia (RTD)

*Tabla 4.2 Cables para sensores*

| Tipo de sensor | Longitud del cable, máx | Resistencia (por cable), máx | Tipo de cable |
|---|---|---|---|
| RTD | 100 m | 15 ohm | Igual longitud y sección de cable, (2- o 3-hilos) |
| TC | 20 m | | Cable de compensación |
| Señal estandár (corriente o voltaje) | 100 m | 100 ohm | 2-hilos |

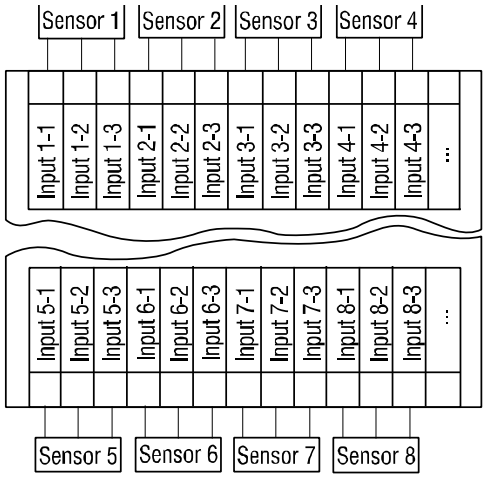



*Fig. 4.2 Conexión de las entradas*

#### 4.4.1 Señales de corriente/voltaje

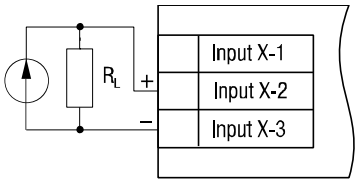



*Fig. 4.3 Cableado sensor 4-20 mA (Input = Entrada)*

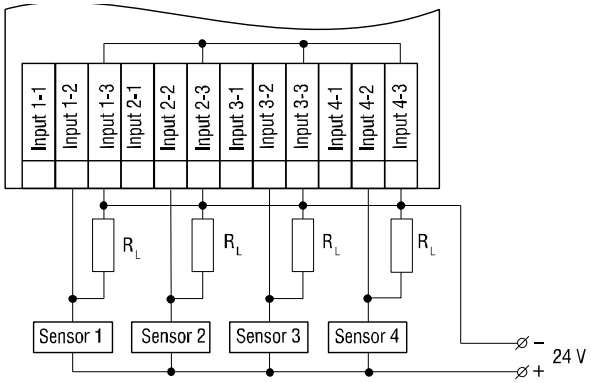



*Fig. 4.4 Cableado grupo de sensores 4-20 mA (ejemplo, Input = Entrada)*

**▶ AVISO**

***Para medir una señal de corriente es necesario conectar una resistencia shunt $R_L$ = 100 ohm (±1%) en paralelo.***



LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

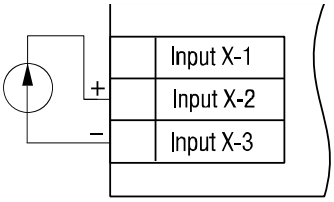



*Fig. 4.5 Cableado sensor 0-1 V (Entrada = Entrada)*

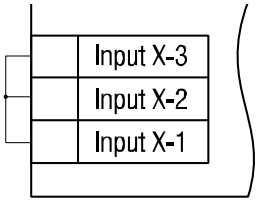



*Fig. 4.6 Corto circuito de una entrada no habilitada (Entrada = Entrada)*

### 4.4.2 Termorresistencia (RTD)

Sensores de dos o tres hilos pueden ser conectados.

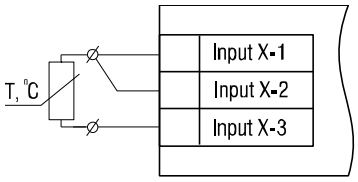



*Fig. 4.7 Cableado sensor RTD (Entrada = Entrada)*

### 4.4.3 Termocuplas (TC)

La opción de unión de compensación fría (CJC) se encuentra disponible.

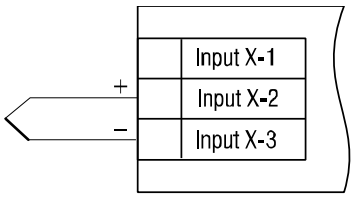



*Fig. 4.8 Cableado sensor TC (Entrada = Entrada)*

## 4.5 Salidas

Salidas opcionales (ver Tabla 2.4):

- Salida a relé
- Transistor NPN
- Relé de estado sólido
- Analógica 4-20 mA
- Analógica 0-10 V

### 4.5.1 Salida a relé (R)

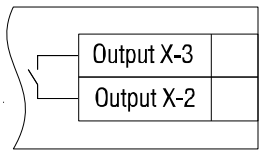



*Fig. 4.9 Salida relé Q1…Q4 (Output = Salida)*

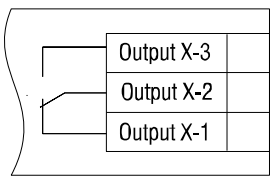



*Fig. 4.10 Salida relé Q5…Q8 (Output = Salida)*



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

### 4.5.2 Transistor NPN (T)

Las salidas con transistor NPN estan diseñadas para el control de relés de bajo voltaje hasta 60 V DC/ 400 mA.

► **NOTICE** ***Como precaución contra una posible corriente inversa en la salida, se recomienda incluir un diodo en paralelo en la salida del circuito.***

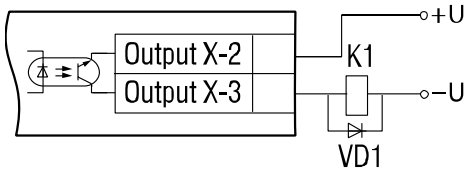



*Fig. 4.11 Salida transistor NPN Q1…Q4 (Output = Salida)*

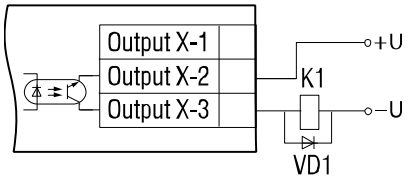



*Fig. 4.12 Salida transistor NPN Q5…Q8 (Output = Salida)*

### 4.5.3 Relé de estado sólido (S)

Las salidas lógicas están diseñadas para el control de relé de estado sólido con un rango de voltaje de 4…6 V DC y una corriente hasta 50 mA.

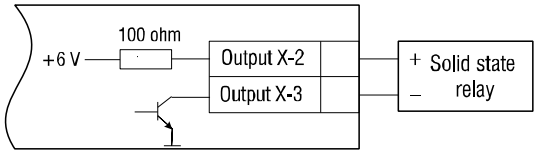



*Fig. 4.13 Salida SSR Q1…Q4 (Output = Salida, Solid state relay = Relé de estado solido)*

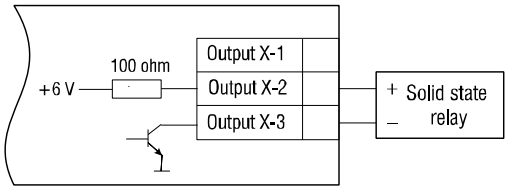



*Fig. 4.14 Salida SSR Q5…Q8 (Output = Salida, Solid state relay = Relé de estado solido)*

### 4.5.4 Salida Analógica 4-20 mA (I)

Una fuente de voltaje externa es requerida para las salidas analógicas. El voltaje se calcula de la siguiente manera:

$$U_{min} < U < U_{max}$$

$$U_{min} = 10\ V + 0.02\ A \times R$$

$$U_{max} = U_{min} + 2.5\ V$$

donde:

Umin, Umax – voltaje mínimo y máximo permitido, V

R – resistencia limitadora de corriente, ohm

Si $U > U_{max}$ es necesario incluir una resistencia adicional R para limitar la corriente. Se calcula de la siguiente manera:

$$R_{min} < R < R_{max}$$

$$R_{min} = (U - U_{max}) / I_{max}$$

$$R_{max} = (U - U_{min}) / I_{max}$$

donde

$I_{max}$ – corriente máxima de salida (20 mA).

► **AVISO** ***Si una fuente de poder externa es utilizada, el voltaje no debe exceder 30 V.***

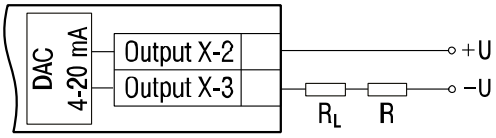



*Fig. 4.15 Salidas 4-20 mA Q1…Q4 (Output = Salida)*

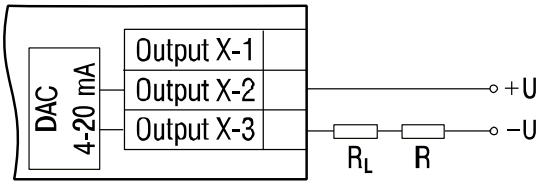



*Fig. 4.16 Salidas 4-20 mA Q5…Q8 (Output = Salida)*

### 4.5.5 Salida Analógica 0-10 V (U)

Una fuente de voltaje externa es requerida para las salidas analógicas.

► **AVISO**

***Si una fuente de poder externa es utilizada, el voltaje no debe exceder 30 V.***
***La salida está diseñada para una resistencia de carga mínima de 2 kohm***

La resistencia de carga debe tener un valor en un rango entre 2…10 kohm.

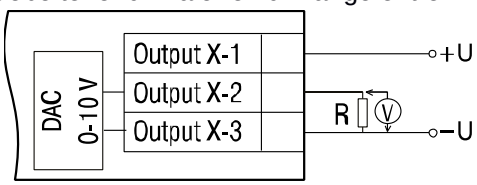



*Fig. 4.17 Salidas 0-10 V Q5…Q8 (Output = Salida)*



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

# 5 Elementos de control

Los indicadores y elementos de control están ubicados en la parte frontal del dispositivo.

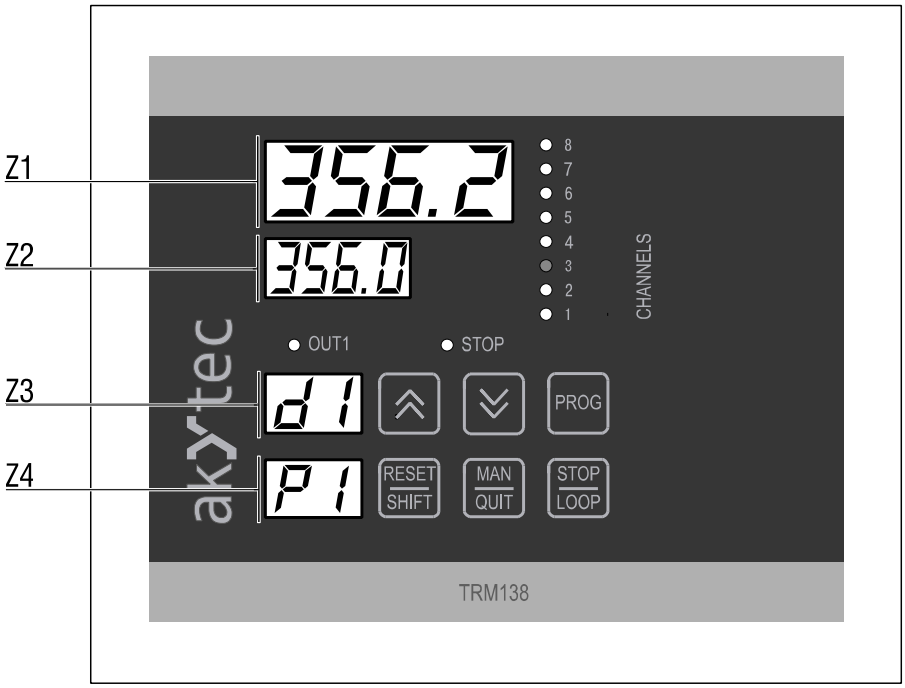



*Fig. 5.1 Vista frontal*

La operación del dispositivo puede ser contralada a través de 4 displays LED, 10 indicadores LED y 6 teclas de función 6 ubicados en el panel frontal.

*Tabla 5.1 Displays*

| Display | Modo | Información indicada |
|---|---|---|
| Z1 | Control | Valor medido o calculado del canal actual de control indicado en dos modos:<br>– Manual – canal mostrado puede ser seleccionado a través de las teclas de función, el LED del grupo “CHANNELS” (canales) correspondiente se enciende<br>– Cíclico – los canales son mostrados de forma secuencial (el periodo del lazo **`ind.t`** puede ser establecido entre 1 y 600 segundos)<br>En la medición valores lógicos el display se muestra en blanco |
| | Error | Número de canales con sensores que presentan fallas |
| Z2 | Control | Setpoint para el canal actual de control |
| | Error | Código de error |
| Z3 | | Valor lógico de entrada para el canal actual (parámetro **C.in**)<br>Parpadeo después de superar el valor, si TC es seleccionado y CJC esta desactivado |
| Z4 | | Número de salidas conectadas a los canales (P1…P8)<br>En el modo medición de valor lógico – dos guiones (- -) como marcador de posición |

Para conocer las funciones del display durante la configuración ver la sección 8 Configuración



LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

*Tabla 5.2 LEDs*

| LED | Indicación | Descripción |
|---|---|---|
| CHANNEL 1…8 | Encendido | Canal actual de control |
| | Parpadea | Alarma o error |
| OUT1 | Encendido | Salida del canal actual de control está encendida (solo para salidas digitales) |
| STOP | Encendido | Modo display Manual |

*Tabla 5.3 Teclas de funcionamiento*

| Tecla | Descripción |
|---|---|
|  | Selección del canal de control actual en el display o control de salida manual |
|  | Cambiar a modo de confrguración |
|  | Salida de alarma deshabilitada o<br>desplazar los datos en el display Z1 si el valor es muy largo |
|  | Cambiar el canal actual al modo de control de salida manual o desde el modo de configuración al modo de control |
|  | Cambiar el canal actual entre los modos de display manual y cíclico |



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

# 6 Operación

El controlador tiene dos modos de operación: Control y configuración (ver secciones 7 y 8, respectivamente).

## 6.1 Diagrama de bloques

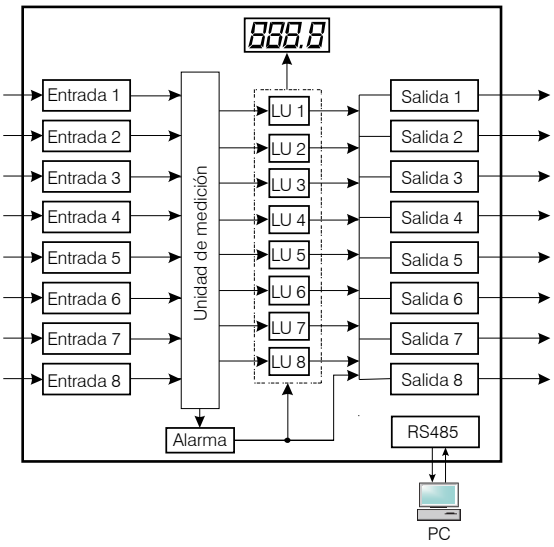



*Fig. 6.1 Diagrama de bloques*

Una señal de entrada analógica de una termorresistencia o una termocupla es convertida, de acuerdo a la curva del sensor, en una señal estándar. El valor medido es digitalizado, analizado y procesado según los parámetros establecidos. Los resultados son almacenados en los registros de memoria según lo indicado en la tabla C.2. Para conocer la lista completa de parámetros ver la tabla B.1.

## 6.2 Muestreo de la entrada

Entradas son muestreadas de forma cíclica. Una entrada es incluida dentro de la lista de muestreo cuando el tipo de señal es seleccionado en el parámetro **in-t** (grupo PL-1). La entrada es excluida de la lista de parámetros si el parámetro **in-t e**s establecido en OFF.

El orden y el periodo de muestreo para cada entrada está definido según su prioridad, la cual puede ser establecida por medio de un valor númerico entre 1 y 8 en el parámetro **Prt** (grupo PL-1 ). La prioridad más alta es 8.

## 6.3 Unión de compensación fría

La unión de compensación fría provee una medición precisa de la temperatura al utilizar termocuplas. Un sensor de unión de referencia es ubicado cerca de los terminales de entrada. Para habilitar la función se debe establecer el parámetro **CJ-.C** (grupo PL-0 ) en ON. Esta configuración aplica para todas las entradas.

Otros filtros y correcciones para las entradas de forma individual se describen en las secciones 6.4 y 6.5.

## 6.4 Escalamiento lineal

Para realizar el escalamiento de una señal lineal (corriente o voltaje), los límites de medición deben ser establecidos. Los parámetross **Ain.L** “Límite de señal inferior” y **Ain.H** “Límite de señal superior” debe ser establecidos en unidades físicas.
Si **Ain.L**<**Ain.H**, entonces



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

$$Valormedido = Ain.L + \frac{(Ain.H - Ain.L) * (S_i - S_{min})}{S_{max} - S_{min}}$$

Si **Ain.L**>**Ain.H**, entonces

$$Valormedido = Ain.L - \frac{(Ain.L - Ain.H) * (S_i - S_{min})}{S_{max} - S_{min}}$$

donde

$S_{max}$ – límite de señal superior (por ejemplo, 20 para 4-20 mA)
$S_{min}$ – límite de señal inferior (por ejemplo, 4 para 4-20 mA)
$S_i$ – valor de la señal de corriente

### 6.5 Filtro digital

El filtro digital consiste en dos etapas.

– Un comparador es utilizado en la primera etapa para detectar valores aparentemente atípicos en las señales de entrada (Vacios o valores muy altos). Con esta finalidad el ancho de banda del filtro para el comparador debe ser especificado en el parámetro **in.FG** en unidades físicas. La diferencia entre las dos últimas mediciones es comparada con el ancho de banda. Si la diferencia es mayor que el ancho de banda, la medida no se considera confiable y debe ser repetida. Si el resultado no confiable fue causado por una falla, la segunda medición lo confirma y el valor de la primera medición se descarta al considerarlo un error. Si el valor del ancho de banda se establece en “0”, el comparador se mantiene apagado.
– La atenuación es la segunda etapa del filtro. La constante de tiempo del filtro debe ser establecida en el parámetro **in.Fd** en segundos. Mientras mayor es el valor, más alta es la resistencia al ruido y más lenta es la respuesta a la entrada. Cuando el valor se establece en “0”, la atenuación se mantiene apagada.

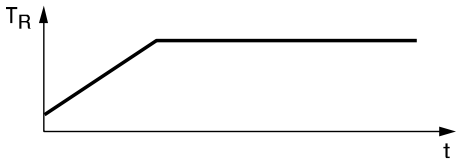



*Fig. 6.2 Temperatura real $T_R$*

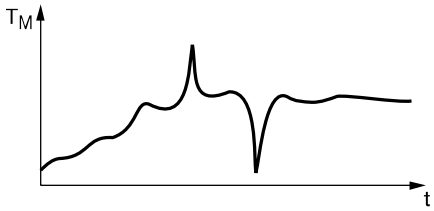



*Fig. 6.3 Temperatura medida $T_M$ (filtro esta apagado, OFF)*

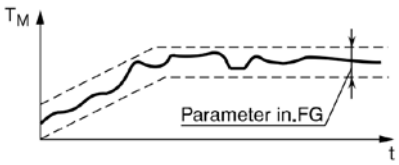



*Fig. 6.4 Comparador está encendido*

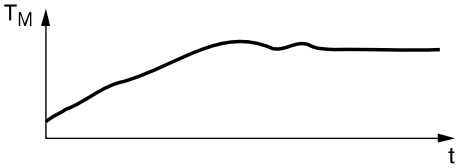



*Fig. 6.5 Comparador y atenuado están encendidos*

### 6.6 Corrección

La curva característica del sensor puede ser corregida por el usuario. Dos parámetros de corrección se encuentra disponibles para cada entrada: El offset y la pendiente (slope).

– El offset puede ser establecido en el parámetro **in.SH** en unidades físicas para corregir un error inicial del sensor, por ejemplo, cuando se utilizan termorresistencias
– La pendiente puede ser establecida en el parámetro **in.SL** en un rango entre 0.9 y 1.1.


Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

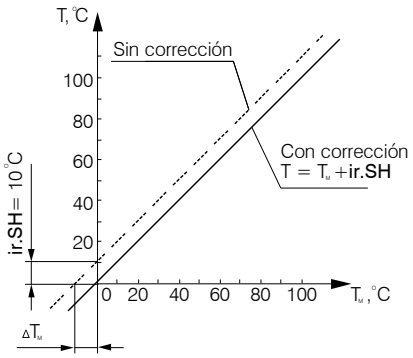



*Fig. 6.6 Offset*

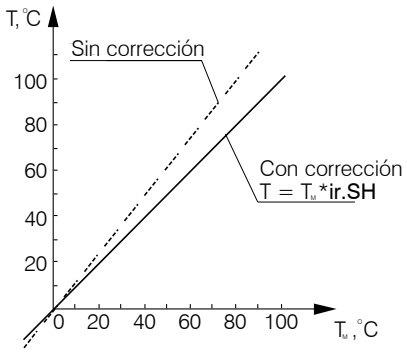



*Fig. 6.7 Pendiente*

## 6.7 Unidad Lógica

La combinación de una unidad lógica con su parámetro de entrada y la salida conectada define el canal de control (ver Fig. 6.1). Las conexiones pueden ser establecidas utilizando las teclas de función o a través de la herramienta de configuración.

La entrada de una unidad lógica puede ser establecida en el parámetro **C.in** (grupo PL-2).

Si un valor entre d1 y d8 es seleccionado, una de las entradas del dispositivo estará directamente conectada a la unidad lógica (LU = logic unity). Igualmente un valor promedio desde la segunda hasta la octava entrada (F1…F7), la diferencia entre dos entradas (A1…A4) o la tasa de cambio (units/min.) de cada entrada (r1…r8) puede ser seleccionada. Si la unidad lógica no es utilizada, se debe establecer el parámetro **C.in** en OFF.

Un filtro diferencial adicional para los valores de entrada en la unidad lógica r1…r8 “Tasa de cambio (Rate of change)” es utilizado. El comportamiento de dicho filtro puede ser establecido en el parámetro **in.rd** “Constante de tiempo para filtro diferencial” (Differential filter time constant, del grupo PL-1) para cada grupo.

Cada unidad lógica puede estar conectada a una de las 8 salidas, especificada en el parámetro **C.dr** (grupo PL-2) para dicha unidad lógica LU (ver tabla B.1, grupo PL-3 “Configuraciones estándar”). Se debe considerar que una de las salidas puede estar conectada o asociada a varias LUs y cada una de ellas puede activar la salida (lógica OR).

Cada unidad lógica puede trabajar en diferentes modos definidos por el parámetro **AL.t** (grupo PL-2 ):

- Medición (**AL.t** = 0)
- Comparador
  - Calentamiento (**AL.t** = 1)
  - Enfriamiento (**AL.t** = 2)
  - Alarma entre los límites (**AL.t** = 3)
  - Alarma fuera de límites (**AL.t** = 4)
- Retransmisión (**AL.t** = 5).

La unidad lógica conectada a la salida de tipo I (corriente) o U (voltaje) puede trabajar unicamente en los modos de medición o retransmisión. En el modo de medición la unidad lógica indica la señal de entrada medida solamente en el display, mientras en el modo de retransmisión lo hace transmitiendo la señal a la salida conectada. No se generan señales de control.

Si la unidad lógica funciona en modo comporador, debe estar conectada a una salida digital (Salida tipo: R, S o T).



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

### 6.7.1 Modo comparador

En el modo comparador la unidad lógica compara la señal de entrada con la señal de setpoint considerando los valores de histéresis Δ y genera la señal de control salida. Los valores de setpoint e histéresis son especificados en los parámetros **C.SP** y **HYSt** (grupo PL-2).

Diagramas de tiempo para las salidas de diferentes configuraciones del comparador son indicados en la Fig. 6.8.

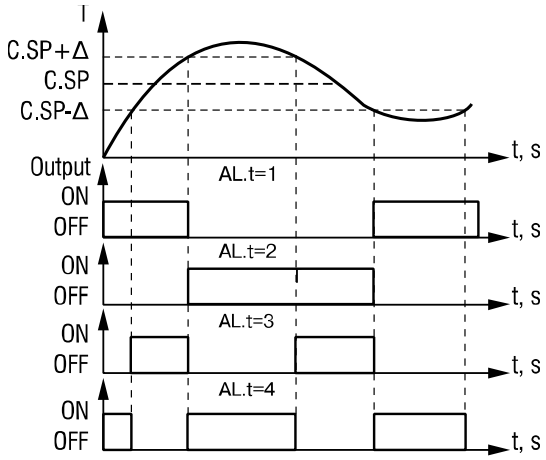



*Fig. 6.8 Diagramas de tiempo en configuraciones de modo Comparador (Output = Salida)*

Configuraciones adicionales en modo comparador:

1. Si una unidad lógica es utilizada en modo “Alarma fuera de límites”, puede ser útil bloquear la primera alarma, porque el valor controlado no debe encontrarse dentro del valor válido al iniciarse la acción de control. Para usar esta opción se debe establecer el parámetro **bL.St** (grupo PL-2) en ON. Diagramas de tiempo para las salidas de esta opción son indicados en la Fig. 6.9.

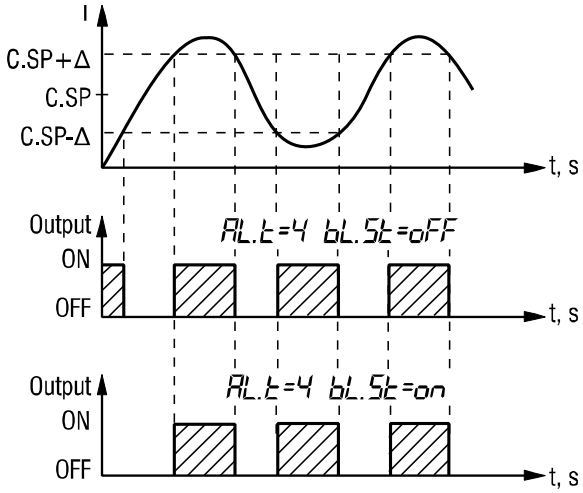



*Fig. 6.9 Opción “Ignorar alarma al iniciar” (Output = Salida)*

2. Los parámetros **Ht.on** y **Ht.oF** (grupo PL-2) son retrasos de encendido y apagado respectivamente. Ellos pueden ser utilizados para proteger un elemento de salida de una conmutación frecuente. Un diagrama de tiempo para esta opción se indica en la Fig. 6.10.



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

3. Igualmente la duración mínima del estado de encedido o apagado de la salida puede ser establecido independiente del estado de la entrada a través de los parámetros **dL.on** y **dL.oF** (grupo PL-2) respectivamente. Un diagrama de tiempo para esta opción se indica en la Fig. 6.11.

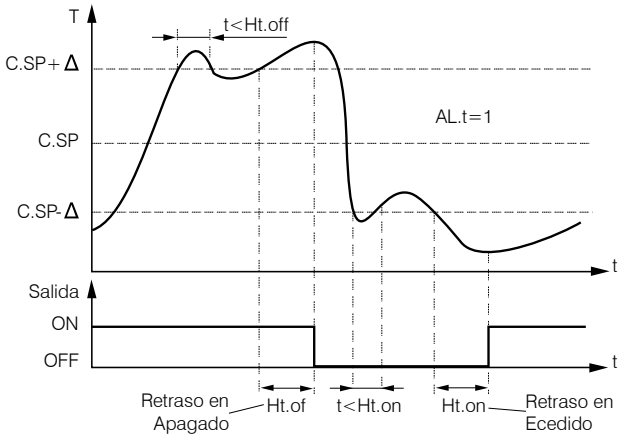



*Fig. 6.10 Retrasos de encedido y apagado*

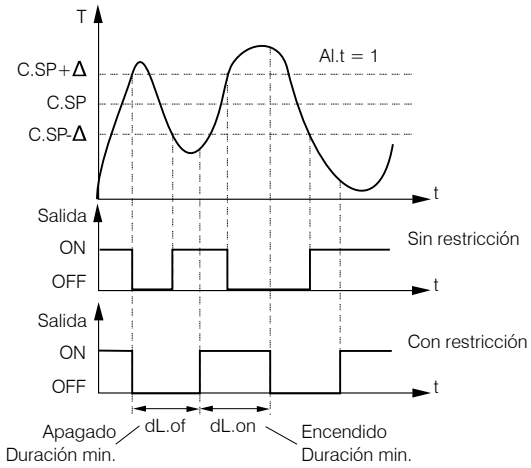



*Fig. 6.11 Duración mínima de estado encedido/apagado*

### 6.7.2 Modo retransmisión

En el modo de retransmisión la unidad lógica convierte la señal de entrada en una señal de salida proporcional. La conversión se realiza utilizando los valores límites mínimos y máximos, establecidos en los parámetros **Ao.L** y **Ao.H** (grupo PL-2) respectivamente. Las características de la salida en el modo de retransmisión son indicados en Fig. 6.12.

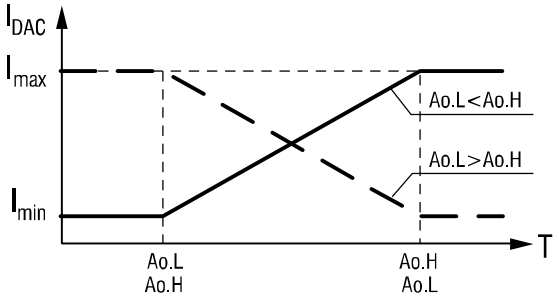



*Fig. 6.12 Modo retransmisión*



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

### 6.8 Calibración

La calibración debe ser realizada para reestablecer la precisión despues de un tiempo largo de operación o para hacer reparaciones con un efecto sobre el sistema de medidas. La calibración debe ser realizada por el fabricante.
Contactar al servicio técnico de akYtec GmbH para mayores detalles.

### 6.9 Comunicación Modbus

Los protocolos Modbus RTU / ASCII son soportados. El equipo funciona unicamente como esclavo en la red.
Los parámetros operacionales son datos que reflejan el estado actual del sistema controlado. Estos parámetros puede ser transmitidos a través de la red Modbus. Las funciones Modbus para la lectura y escritura de parámetros se indican en la tabla C.1. Para la lista completa de parámetros de operación ver la tabla C.2.



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

# 7 Modo de control

▶ AVISO

***Antes de comenzar***
***Antes de encender el equipo, asegúrese que haya estado almacenado en la temperatura ambiental especificada (+1... +50 °C) por lo menos 30 minutos.***

El modo de control se activa 1-2 segundos después de encender el equipo. En este modo las funciones principales del equipo pueden ser ejecutadas (ver sección 1.1). La versión del firmware del dispositivo y el número de canales con fallas (si existen) son indicados brevemente en el display Z1. Luego el valor medido en el canal de corriente es indicado. Las funciones del display se encuentran descritas en la tabla 5.1.

El estado de la salida del canal de control es modificado según los parámetros establecidos. Si las salidas conectadas se encuentra encendidas, el LED OUT1 se enciende y el número del canal se muestra en Z4.

El valor de setpoint **C.SP** puede ser modificado por el usuario durante la operación dentro del rango ±**C.SP.o** (grupo PL-2). Si **C.SP** se establece en 150°C y **C.SP.o** se establece en 50°C, el usuario puede cambiar el setpoint desde 100°C hasta 200°C sin necesidad de utilizar el modo de configuración. Al presionar PROG se activa la corrección manual del setpoint cuando el canal es mostrado. El parpadeo de Z2 indica que la corrección manual del setpoint se encuentra activa.

Se debe presionar ⇈ para incrementar y ⇊ para disminuir el valor del dígito menos significativo del setpoint en 1. Al mantener presionado alguno de los botones durante más de tres segundos se activa la función rampa. Para guardar el nuevo setpoint se debe presionar el botón PROG . Z2 dejará de parpadear si el nuevo valor es guardado exitosamente. El nuevo valor de setpoint será utilizado inmediatamente después de ser almacenado en la memoria no volátil del equipo.

Cada canal de control puede ser cambiado al modo de control manual utilizando las teclas de función si el parámetro **bL.Ar** (PL-0) “Bloqueo modo manual” se establece en OFF.

Para activar el control manual se debe presionar el botón MAN QUIT. Cuando se active, el display Z4 comenzará a parpadear y las salidas mantendrán su estado correspondiente.

Se deben presionar los botones ⇈ o ⇊ para activar o desactivar el modo manual, el LED OUT1 indicará el estado de las salidas.

▶ AVISO

***Mientras el canal se encuentre en el modo de control manual, cada comando será implementado de forma inmediata, independientemente del estado de la unidad lógica, hasta que el modo sea desactivado.***
***Presionar RESET SHIFT o STOP LOOP para salir del modo de control manual.***

▶ AVISO

***El control manual no puede ser realizado por completo si en la configuración una salida está conectada a diferentes unidades lógicas. En este caso, cada unidad lógica puede afectar la salida. Una salida deshabilitada manualmente será inmediatamente habilitada por otra unidad lógica en funcionamiento.***

## 7.1 Alarma

### 7.1.1 Error en sensor

El equipo monitorea el funcionamiento correcto de los transmisores conectados a las entradas y da una notificación en caso de existir un error en el sensor.



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

### 7.1.2 Alarma por lazo de control abierto (LBA = Loop break alarm)

La alarma por lazo de control abierto se encuentra disponible únicamente si la función de la unidad lógica (parámetro **AL.t**, PL-2) es establecida en 1 o 2 (calentamiento o enfriamiento respectivamente).
Con una alarma de lazo de control abierto, se asume que existe un error en el lazo de control si el valor de la desviación no se reduce como mínimo en el valor establecido en la "banda de detección de LBA" (**C.LbA**, PL-2) durante el "tiempo de detección de LBA" (**C.Lbt**, PL-2) o si la dirección del cambio no corresponde a la función de control establecida (calentamiento o enfriamiento).
Por ejemplo, en función de calentamiento, la temperatura controlada se debe incrementar luego de activar la salida y disminuir luego de desactivarla. Si esta no es el caso, la alarma de circuito abierto se activara.

### 7.1.3 Manejo de alarma

En caso de alarma (error) en un canal, el indicador correspondiente del grupo "CANALES" comenzará a parpadear, el display Z1 mostrará el número de la entrada (por ejemplo d - - 1) y el display Z2 mostrará la causa del error (ver Tabla 7.1).
La alarma (error) se mantendrá hasta que la causa del error sea eliminada o el canal sea deshabilitado por el usuario. Si la alarma (error) se encuentra activa, la unidad lógica asociada a las entradas con falla activará en la salida correspondiente el estado (ON/OFF) definido en el parámetro "Estado de salida con error" (**Er.St**, PL-2).

### 7.1.4 Salida de alarma

Si se requiere una señal de alarma, se debe seleccionar una salida, preferiblemente no utilizada por otros canales, y establecerla como "Salida de alarma" en el parametro **AL.dr** (PL-0).
Si la alarma o el error ocurre, la salida de alarma será establecida en el valor "Estado de salida de alarma" (ON/OFF) definido en el parámetro **AL.St** (PL-0) por el tiempo definido en el parámetro "duración de alarma" (**ALHd**, PL-0, 1…600 s). La salida puede ser restablecida antes de dicho tiempo al presionar la tecla MAN QUIT. Una vez que termine el tiempo de duración de alarma la salida retornará a su valor previo, pero si la causa se mantiene, la salida de alarma se activará cada 60 segundos durante 1 segundo. El canal con fallas puede ser deshabilitado al establecer el parámetro **C.in** (PL-2) en OFF.

*Tabla 7.1 Indicación de error en display Z2.*

| Error | Display Z2 |
|---|---|
| Corto circuito (RTD) | 0.0.0.0. |
| Circuito abierto (RTD / TC) | - - - - |
| Valor medido es menor al límite inferior (excepto en entradas 0-5 mA, 0-20 mA, 0-1 V) | LLLL |
| Valor medido es mayor al límite superior | HHHH |
| Referencia de temperatura de unión es muy alta | otCL |
| Error en unidad de medición | AdEr |
| Sensor deshabilitado(**in-t** = OFF) | in.oF |
| Alarma de lazo de control abierto LBA | LbA |



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

### 7.1.5 Indicación de peligro

Adicional a la alarma, es también posible mostrar en el display un cambio en el estado de un canal de forma inmediata, sin considerar la indicación cíclica de los canales. Cuando la función se encuentre activa, el parpadeo del LED correspondiente al canal del grupo “CANALES” indica que el canal de control ha activado su salida. No se genera señal de alarma. El LED parpadeante es apagado tan pronto la salida sea desactivada. Para activar la función, establezca el parámetro **AL.oU** (grupo PL-2) para el canal de control correspondiente en ON.



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

# 8 Configuración

La configuración puede ser realizada utilizando las teclas de función o a través de la PC utilizando la herramienta de configuración “TRM138 Configurator”.
La configuración puede ser realizada de forma individual o utilizando configuraciones estándar. Los esquemas de configuración estándar pueden seleccionarse utilizando el grupo de parámetro PL-3, los cuales pueden ser modificados y guardados.
El menú del sistema permite el acceso a todos los parámetros del modo de operación, entradas, canales de control, comunicación RS485 y protección de acceso. Los parámetros son descritos en la tabla B.1. Los parámetros están divididos en cinco grupos PL-0…PL-4 (ver Fig. 8.1).

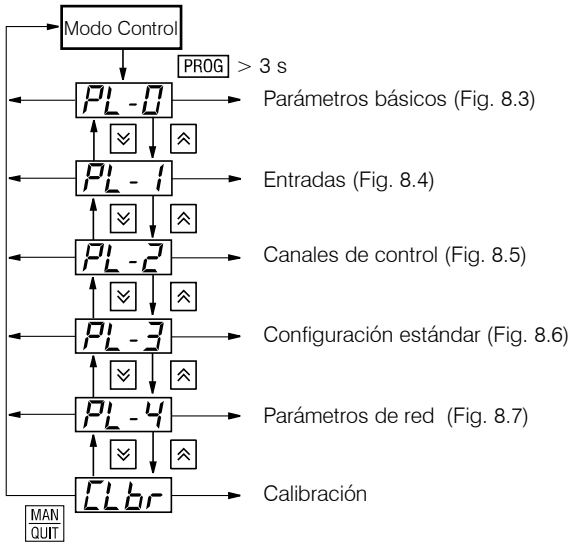



*Fig. 8.1 Grupos de parámetros*

Para entrar en el menú del sistema, desde el modo de control se debe mantener presionada al menos 3 segundos la tecla PROG hasta que aparezca “ProG” en el display Z1 y “PL-0” en el display Z2.

Seleccione el parámetro utilizando las teclas ⌃ ⌄ y luego presione PROG.para cambiar el parámetro.

Presione la tecla MAN QUIT para regresar al nivel superior del menú (o al modo de control).

La protección de acceso puede ser configurada para cada grupo de parámetros y se encuentra disponible únicamente a través del menú del sistema. El procedimiento para establecer la protección de acceso para el grupo de parámetros PL-0 se indica en la Fig.8.2. La contraseña es “-10” y no puede ser modificada.

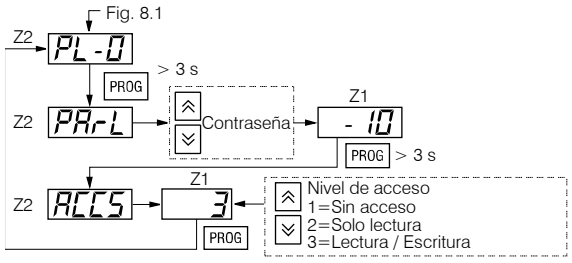



*Fig 8.2 Protección de acceso*

**Grupo de parámetros PL-0 “Parámetros básicos”**

Display:

– Z1 – Valor del parámetro



LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

– Z4 – Número del parámetro (ver tabla B.1)

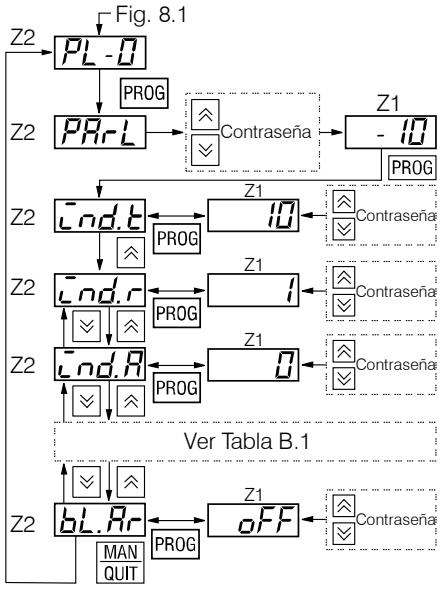



*Fig. 8.3 Grupo PL-0 "Parámetros básicos"*

**Grupo de parámetros PL-1 "Entradas"**

Displays:

– Z1 – Valor del parámetro
– Z3 – Número de la entrada
– Z4 – Número del parámetro (ver Tabla B.1)

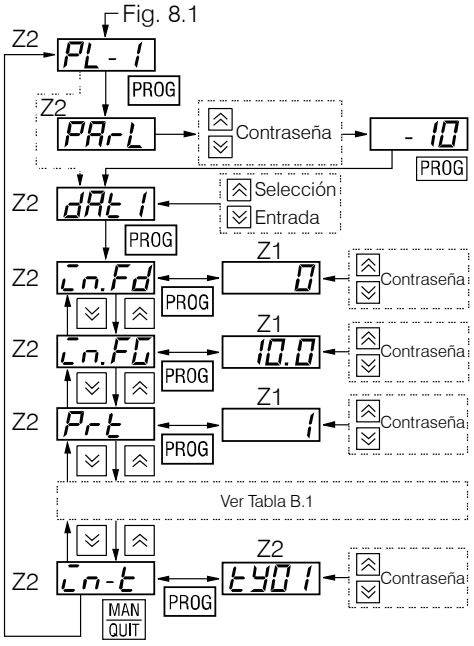



*Fig. 8.4 Grupo PL-1 "Entradas"*

**Grupo de parámetros PL-2 "Canales de control"**

Displays:

– Z1 –Valor del parámetro
– Z2 – Lista de unidades lógicas (CPR1…CPR8 –> LU1...LU8)
– Z3 – Unidad lógica seleccionada (C1…C8 –> LU1…LU8)
– Z4 – Número del parámetro (Ver Tabla B.1)

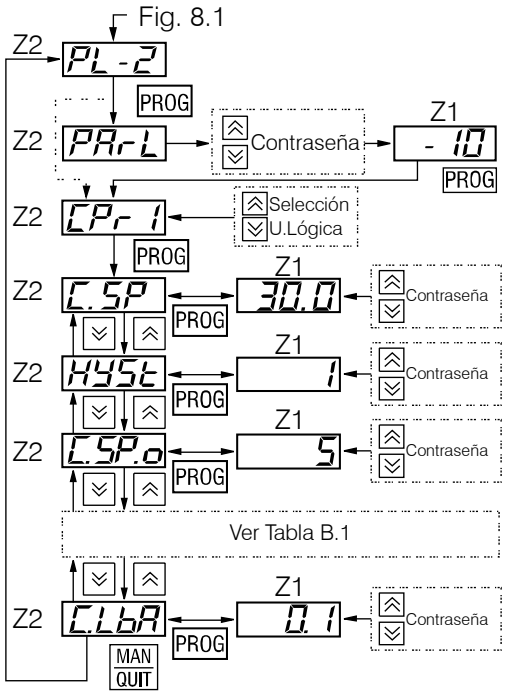



*Fig. 8.5 Grupo PL-2 "Canales de control"*

**Grupo de parámetros PL-3 "Configuración Estándar"**

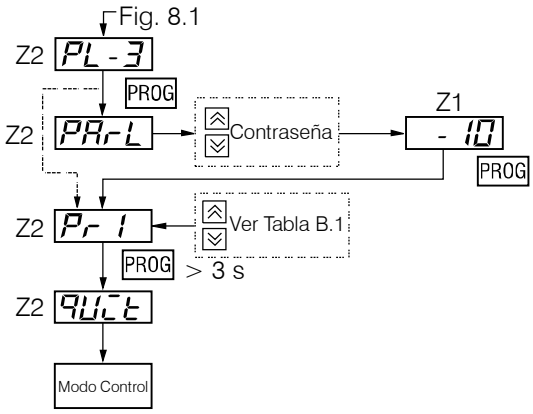



*Fig. 8.6 Grupo PL-3 "Configuración Estándar"*

**Grupo de parámetro PL-4 "Red"**

Displays:

- Z1 – Valor del parámetro
- Z2 – Nombre del parámetro
- Z4 – Número del parámetro (ver Tabla B.1)



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

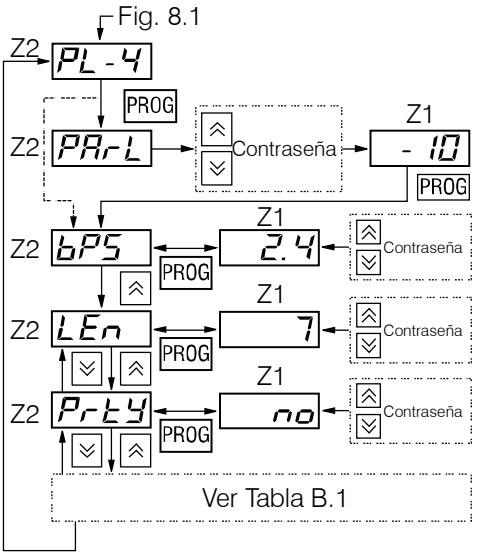



*Fig. 8.7 Grupo PL-4 “Red”*



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

# 9 Configurador TRM138

▶ NOTICE

***Antes de comenzar***

***Antes de encender el equipo, asegúrese que haya estado almacenado en la temperatura ambiental especificada (+1... +50 °C) por lo menos 30 minutos.***

La lista completa de parámetros se muestra en la tabla B.1.

El software y el manual son incluidos en una memoria USB y se encuentran disponible para descargar desde la página web

El equipo debe ser configurado para poder ser utilizado en una red RS-485. Se debe proceder de la siguiente manera:

– Instalar el software de configuración “TRM138 Configurator” en la PC.
– Conectar el equipo a la interfaz USB de la PC por medio de un adaptador USB/RS485 (no incluido).
– Conectar la fuente de alimentación a los terminales L / N.
– Encender el dispositivo.
– Iniciar el configurador “TRM138 Configurator”.

Si los ajustes de fábrica no han sido modificados, la conexión con el dispositivo se establecerá automáticamente, el equipo será reconocido inmediatamente, los parámetros configurados serán leídos y se abrirá en la pantalla el patrón de configuración correspondiente.

Si esto no sucede, los parámetros del configurador deben ser ajustados. (ver Tabla 9.1).

*Tabla 9.1 Configuración de fábrica de parámetros de red*

| Parámetro | Nombre | Valor de fábrica |
|---|---|---|
| Velocidad de transmisión, bit/s | **bps** | 9600 |
| Bits de datos | **len** | 8 |
| Paridad | **prty** | none |
| Bits de parada | **sbit** | 1 |
| Bits de dirección | **a.len** | 8 |
| Dirección | **addr** | 16 |



LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

# 10 Mantenimiento

El mantenimiento incluye:

– Limpieza de la carcasa para remover polvo, suciedad y cuerpos ajenos.
– Revisar los elementos de fijación del equipo.
– Revisar el cableado del equipo (cables de conexión, daños mecanicos)

La limpieza del instrumento debe efectuarse únicamente con una servilleta húmeda. No utilizar detergentes abrasivos ni aquellos que contengan solventes. La información de seguridad descrita en la sección 3 debe ser tomada en consideración durante las acciones de mantenimiento.



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

# 11 Transporte y almacenamiento

El equipo y sus accesorios deben ser empacados de manera que se encuentren protegidos contra golpes y vibraciones. El empaque original provee una protección óptima.

Si el equipo no se emplea inmediatamente después de su entrega, es necesario garantizar su almacenamiento seguro en un lugar protegido. El equipo no debe ser almacenado en lugares con atmósferas que contengan sustancias químicamente activas.

La temperatura de almacenamiento debe encontrarse entre -25... +60 °C.

▶ **AVISO**

***Daños en transporte, entrega completa***

***El instrumento puede sufrir daños durante su transporte.***

***Verifique la integridad del equipo tanto por posibles deterioros durante el transporte como por su completa entrega (accesorios)!***

***Avise inmediatamente al servicio de entrega así como a la empresa akYtec GmbH en caso de cualquier eventualidad durante el transporte!***



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

# 12 Contenido del paquete de entrega

| | | |
|---|---|---|
| – | TRM138 | 1 |
| – | Guía corta | 1 |
| – | Kit de montaje | 1 |
| – | Empaquetadura | 1 |
| – | Memoria USB con software y documentación | 1 |



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

## Apéndice A Dimensiones

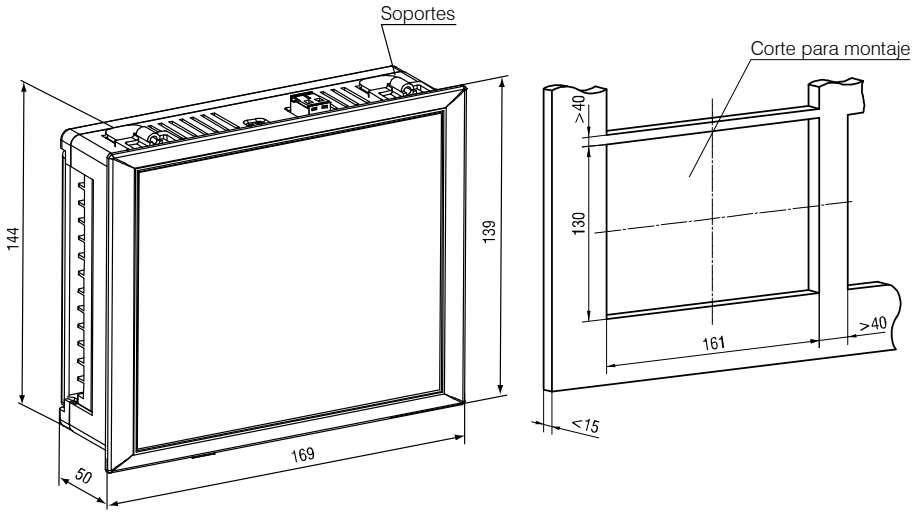



*Fig. A.1 Dimensiones externas y para montaje*



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

## Apendice B Parámetros de configuración

*Tabla B.1*

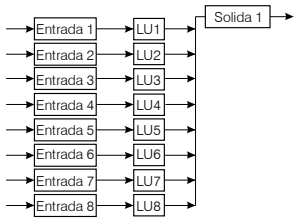
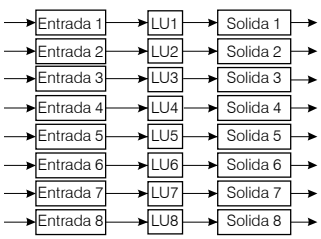
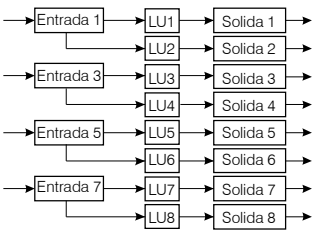
| Nr. | Nombre | | Parámetro | Valores permitidos | Significado |
|---|---|---|---|---|---|
| | Configurador | Display | | | |
| **PL-0 / Parámetros básicos** | | | | | |
| 1 | **dev** | - | Dispositivo | Solo lectura | |
| 2 | **ver** | - | Firmware | Solo lectura | |
| 3 | **n.Err** | - | Último código de error | Solo lectura | |
| 4 | **ind.t** | ind.t | Duración del canal en indicación cíclica en display (s) | 1...600 | |
| 5 | **ind.r** | ind.r | Actualización del display (s) | 0...60 | |
| 6 | **Ind.A** | ind.A | Indicación en cíclo antes de reiniciar | ON<br>OFF | |
| 7 | **Al.dr** | AL.dr | Salida de alarma | 0...8 | |
| 8 | **ALHd** | ALHd | Duración de alarma | 1...600 | |
| 9 | **AL.St** | AL.St | Condición salida de alarma | ON<br>OFF | |
| 10 | **Cj-C** | CJ-C | Compensación de unión fría | ON<br>OFF | |
| 11 | **SYS** | SYSt | Indicación de error del sistema | ON<br>OFF | |
| 12 | **bL.Ar** | bL.Ar | Bloqueo modo manual | ON<br>OFF | |
| **PL-1 / Entradas** | | | | | |
| 1 | **in.Fd** | in.Fd | Constante de tiempo de filtro (s) | 0...15 | |
| 2 | **in.FG** | in.FG | Filtro pasabanda | 0...100* | |
| 3 | **Prt** | Prt | Prioridad | 1...8 | |
| 4 | **in.SH** | in.SH | Offset | -999...9999* | |
| 5 | **in.SL** | in.SL | Pendiente | 0,900...1,1000 | |
| 6 | **Ain.L** | AIn.L | Límite inferior de señal | -999...9999* | |
| 7 | **Ain.H** | AIn.H | Límite superior de señal | -999...9999* | |
| 8 | **in.rd** | in.rd | Constante de tiempo de filtro diferencial | 0...15 | |
| 9 | **in-t** | in-t | Tipo de sensor | oFF | OFF |



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

| Nr. | Nombre | | Parámetro | Valores permitidos | Significado |
|---|---|---|---|---|---|
| | Configurador | Display | | | |
| | | | | tY00 | RTD Cu100 (GOST) |
| | | | | tY01 | RTD Cu50 (GOST) |
| | | | | tY02 | RTD Pt100 |
| | | | | tY03 | RTD 100P (GOST) |
| | | | | tY04 | TC tipo L (GOST) |
| | | | | tY05 | TC tipo K |
| | | | | tY06 | -50...+50mV |
| | | | | tY07 | RTD Pt50 |
| | | | | tY08 | RTD 50P (GOST) |
| | | | | tY09 | RTD 50M (GOST) |
| | | | | tY 10 | 4...20 mA |
| | | | | tY 11 | 0...20 mA |
| | | | | tY 12 | 0...5 mA |
| | | | | tY 13 | 0...1 V |
| | | | | tY 14 | RTD 100M (GOST) |
| | | | | tY 15 | RTD 53M (GOST) |
| | | | | tY 17 | TC tipo S |
| | | | | tY 18 | TC tipo R |
| | | | | tY 19 | TC tipo N |
| | | | | tY20 | TC tipo J |
| | | | | tY21 | TC tipo A-1 |
| **PL-2 / Canales de control** | | | | | |
| 1 | **C.SP** | C.SP | Setpoint | -999…9999* | |
| 2 | **HYSt** | HYSt | Histéresis | 0,001…9999* | |
| 3 | **C.SP.o** | C.SP.o | Cambio manual del setpoint | 0…9999* | |
| 4 | **Ht.on** | Ht.on | Duración mínima estado- | 0…9000 | |

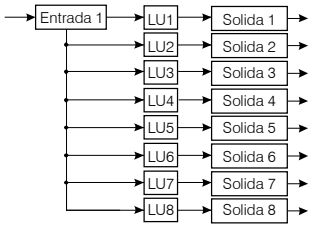
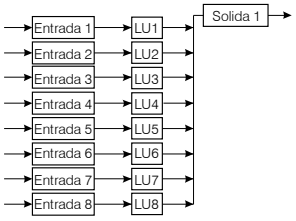
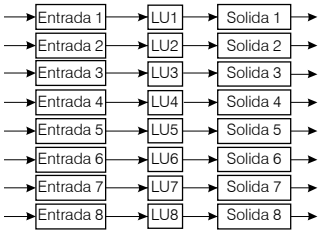
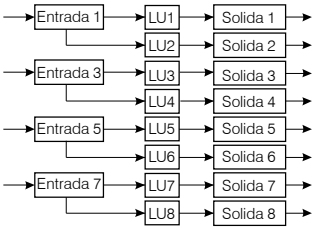
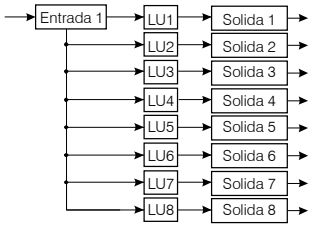
| Nr. | Nombre | | Parámetro | Valores permitidos | Significado |
|---|---|---|---|---|---|
| | Configurador | Display | | | |
| | | | ON | | |
| 5 | **Ht.oF** | Ht.oF | Duración mínima estado-OFF | 0…9000 | |
| 6 | **dL.on** | dL.on | Retardo de encendido | 0…3600 | |
| 7 | **dL.oF** | dL.oF | Retardo de apagado | 0…3600 | |
| 8 | **bL.St** | bL.St | Ignorar alarma al iniciar | ON | |
| | | | | OFF | |
| 9 | **AL.t** | AL.t | Función de la unidad lógica | 0 | Modo de medición |
| | | | | 1 | Calentamiento |
| | | | | 2 | Enfriamiento |
| | | | | 3 | Alarma dentro de límites |
| | | | | 4 | Alarma fuera de límites |
| | | | | 5 | Retransmisión |
| 10 | **Er.St** | Er.St | Salida estado de falla | ON | |
| | | | | OFF | |
| 11 | **C.in** | C.in | Entrada de la unidad lógica | 0 | OFF |
| | | | | 1…8 | d1…d8 (entrada 1…8) |
| | | | | 9 | F1 (promedio 1…2) |
| | | | | 10 | F2 ( promedio 1…3) |
| | | | | 11 | F3 ( promedio 1…4) |
| | | | | 12 | F4 ( promedio 1…5) |
| | | | | 13 | F5 ( promedio 1…6) |
| | | | | 14 | F6 ( promedio 1…7) |
| | | | | 15 | F7 ( promedio 1…8) |
| | | | | 16 | A1 (diferencia 1-2) |
| | | | | 17 | A2 ( diferencia 3-4) |

| Nr. | Nombre | | Parámetro | Valores permitidos | Significado |
|---|---|---|---|---|---|
| | Configurador | Display | | | |
| | | | | 18 | A3 ( diferencia 5-6) |
| | | | | 19 | A4 ( diferencia 7-8) |
| | | | | 20…27 | r1…r8 (tasa de cambio 1…8)** |
| 12 | **dP** | dP | Punto decimal en display | 0 | ninguno |
| | | | | 1 | 1 dígito |
| | | | | 2 | 2 dígitos |
| | | | | 3 | 3 dígitos |
| 13 | **Ao.L** | Ao.L | Límite inferior retransmisión | -999…9999* | |
| 14 | **Ao.H** | Ao.H | Límite superior retransmisión | -999…9999* | |
| 15 | **C.dr** | C.dr | Número de salida | 0…8 | |
| 16 | **C.Lbt** | C.Lbt | Tiempo de detección LBA (s) | 0…9000 | |
| 17 | **C.LbA** | C.LbA | Banda de detección LBA | 0,001…100* | |
| 18 | **AL.oU** | AL.oU | Indicador de peligro | ON | |
| | | | | OFF | |
| **PL-3 / Configuraciones estándar** | | | | | |
| 1 | **Pr1** | Pr 1 | RTD Cu50 (GOST) |  | |
| 2 | **Pr2** | Pr2 | RTD 100P (GOST) | | |
| 3 | **Pr3** | Pr3 | TC tipo L (GOST) | | |
| 4 | **Pr4** | Pr4 | 4-20 mA | | |
| 5 | **Pr5** | Pr5 | RTD Cu50 (GOST) |  | |
| 6 | **Pr6** | Pr6 | RTD 100P (GOST) | | |
| 7 | **Pr7** | Pr7 | TC tipo L (GOST) | | |
| 8 | **Pr8** | Pr8 | 4-20 mA | | |
| 9 | **Pr9** | Pr9 | RTD Cu50 (GOST) |  | |
| 10 | **Pr10** | Pr 10 | RTD 100P (GOST) | | |
| 11 | **Pr11** | Pr 11 | TC tipo L (GOST) | | |
| 12 | **Pr12** | Pr 12 | 4-20 mA | | |





Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

| Nr. | Nombre | | Parámetro | Valores permitidos | Significado |
|---|---|---|---|---|---|
| | Configurador | Display | | | |
| 13 | **Pr13** | Pr 13 | RTD Cu50 (GOST) |  | |
| 14 | **Pr14** | Pr 14 | RTD Pt100 |  | |
| 15 | **Pr15** | Pr 15 | TC tipo K | | |
| 16 | **Pr16** | Pr 16 | TC tipo J | | |
| 17 | **Pr17** | Pr 17 | TC tipo N | | |
| 18 | **Pr18** | Pr 18 | RTD Pt100 |  | |
| 19 | **Pr19** | Pr 19 | TC tipo K | | |
| 20 | **Pr20** | Pr20 | TC tipo J | | |
| 21 | **Pr21** | Pr21 | TC tipo N | | |
| 22 | **Pr22** | Pr22 | RTD Pt100 |  | |
| 23 | **Pr23** | Pr23 | TC tipo K | | |
| 24 | **Pr24** | Pr24 | TC tipo J | | |
| 25 | **Pr25** | Pr25 | TC tipo N | | |
| 26 | **Pr26** | Pr26 | RTD Pt100 |  | |
| **PL-4 / Parámetros de red** | | | | | |
| 1 | **bPS** | bPS | Velocidad de transmisión, kbit/s | 0 | 2.4 |
| | | | | 1 | 4.8 |
| | | | | 2 | 9.6 |
| | | | | 3 | 14.4 |
| | | | | 4 | 19.2 |
| | | | | 5 | 28.8 |
| | | | | 6 | 38.4 |
| | | | | 7 | 57.6 |
| | | | | 8 | 115.2 |



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

| Nr. | Nombre | | Parámetro | Valores permitidos | Significado |
|---|---|---|---|---|---|
| | Configurador | Display | | | |
| 2 | LEn | LEn | Bits de datos*** | 0 | 7 |
| | | | | 1 | 8 |
| 3 | PrtY | PrtY | Paridad*** | 0 | ninguna |
| | | | | 1 | par |
| | | | | 2 | impar |
| 4 | Sbit | Sbit | Bits de parada*** | 0 | 1 |
| | | | | 1 | 2 |
| 5 | A.Len | A.LEn | Bits de dirección | 0 | 8 |
| | | | | 1 | 11 |
| 6 | Addr | Addr | Dirección del equipo | 0…2040 | |

** La posición del punto decimal de este parámetro puede ser modificado.*

*Para cambiar la posición del punto decimal se debe seleccionar el parámetro en el equipo(el nombre del parámetro parpadea en el display Z2) manteniendo presionado la tecla* PROG*. El punto decimal se movera de izquierda a derecha. Al soltar la tecla, el punto quedará en la posición deseada. Presione nuevamente la tecla para modificar el valor.*

*** Parámetro disponible unicamente en el menú del sistema*

**** Combinaciones invalidas para los parámetros de red:*

- *prty=0; sbit=0; len=0*
- *prty=1; sbit=1; len=1*
- *prty=2; sbit=1; len=1*



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

## Apéndice C Direccionamiento Modbus

*Tabla C.1 Funciones Modbus*

| Función | Descripción |
|---|---|
| 0x01 | Leer estado de bobina (Coil Status) |
| 0x03 | Leer registros (Holding Registers) |
| 0x04 | Leer registros entrantes (Input Registers) |
| 0x05 | Escribir bobina simple (Single Coil) |
| 0x06 | Escribir registro simple (Single Register) |

*Tabla C.2 Registros Modbus*

| Parámetro | Tipo de dato | Registro |
|---|---|---|
| **Función 0x04, solo lectura** | | |
| Valor entrada CH1 | | |
| Punto decimal | UINT16 | 0x0000 |
| Valor | UINT16 | 0x0001 |
| Valor (big-endian) | REAL32 | 0x0003, 0x0004 |
| Valor entrada CH2 | | |
| Punto decimal | UINT16 | 0x0005 |
| Valor | UINT16 | 0x0006 |
| Valor (big-endian) | REAL32 | 0x0008, 0x0009 |
| … | … | … |
| Valor entrada CH8 | | |
| Punto decimal | UINT16 | 0x0023 |
| Valor | UINT16 | 0x0024 |
| Valor (big-endian) | REAL32 | 0x0026, 0x0027 |
| Valor entrada LU CH1 | | |
| Punto decimal | UINT16 | 0x0040 |
| Valor | UINT16 | 0x0041 |
| Valor (big-endian) | REAL32 | 0x0043, 0x0044 |
| Valor entrada LU CH2 | | |
| Punto decimal | UINT16 | 0x0045 |
| Valor | UINT16 | 0x0046 |
| Valor (big-endian) | REAL32 | 0x0048, 0x0049 |
| … | … | … |
| Valor entrada LU CH8 | | |
| Punto decimal | UINT16 | 0x0063 |
| Valor | UINT16 | 0x0064 |
| Valor (big-endian) | REAL32 | 0x0066, 0x0067 |
| **Function 0x03/0x06, lectura/escritura** | | |



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

| | | |
|---|---|---|
| Entrada LU1 (**C.in**) | UINT16 | 0x0000 |
| Entrada LU2 (**C.in**) | UINT16 | 0x0001 |
| … | … | … |
| Entrada LU8 (**C.in**) | UINT16 | 0x0007 |
| Setpoint CH1 (**C.SP**) | | |
| Punto decimal | UINT16 | 0x0010 |
| Valor | UINT16 | 0x0011 |
| Setpoint actual CH1 (**C.SP.S**) | | |
| Punto decimal | UINT16 | 0x0012 |
| Valor | UINT16 | 0x0013 |
| Setpoint CH2 (**C.SP**) | | |
| Punto decimal | UINT16 | 0x0014 |
| Valor | UINT16 | 0x0015 |
| Setpoint actual CH2 (**C.SP.S**) | | |
| Punto decimal | UINT16 | 0x0016 |
| Valor | UINT16 | 0x0017 |
| … | … | … |
| CH8 Setpoint (**C.SP**) | | |
| Punto decimal | UINT16 | 0x002c |
| Valor | UINT16 | 0x002d |
| Setpoint actual CH8 (**C.SP.S**) | | |
| Punto decimal | UINT16 | 0x002e |
| Valor | UINT16 | 0x002f |
| Histéresis CH1 | | |
| Punto decimal | UINT16 | 0x0030 |
| Valor | UINT16 | 0x0031 |
| Histéresis CH2 | | |
| Punto decimal | UINT16 | 0x0032 |
| Valor | UINT16 | 0x0033 |
| … | … | … |
| Histéresis CH8 | | |
| Punto decimal | UINT16 | 0x003e |
| Valor | UINT16 | 0x003f |
| | | |
| Número de salida CH1 (**C.dr**) | UINT16 | 0x0041 |
| Número de salida CH2 | UINT16 | 0x0042 |



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

| | | |
|---|---|---|
| (**C.dr**) | | |
| … | … | … |
| Número de salida CH8 (**C.dr**) | UINT16 | 0x0048 |
| Valor salida CH1 (0…1000) | UINT16 | 0x0051 |
| Valor salida CH2 (0…1000) | UINT16 | 0x0052 |
| ... | … | … |
| Valor salida CH8 (0…1000) | UINT16 | 0x0058 |
| **Función 0x01/0x05, lectura/escritura** | | |
| Estado Salida 1 | UINT16 | 0x0000 |
| Estado Salida 2 | UINT16 | 0x0001 |
| … | … | … |
| Estado Salida 8 | UINT16 | 0x0007 |
| Activación Protocolo akYtec (comando) | UINT16 | 0xff00 |



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000