



MU110-24.1TD

Módulo para galgas extensiométricas

Guía del Usuario

Contenido

1. Descripción	2
1.1 Funcionamiento	2
1.2 Red RS485	2
2. Especificaciones	3
2.1 Condiciones ambientales.....	4
3. Seguridad	5
3.1 Uso permitido.....	5
4. Diseño	6
5. Instalación	7
4.1 Cableado.....	7
6. Configuración	9
7. Operación	11
7.1 Rango de medición	11
7.2 Valor medido.....	11
7.3 Voltaje de excitación	11
7.4 Offset puesta a cero de tara	11
7.4.1 Tara de peso.....	11
7.4.2 Multiplicador peso de tara.....	11
8. Restauración a valor de fábrica	12
9. Mantenimiento	14
10. Transporte y almacenamiento	15
11. Contenido del paquete de entrega	16
Apéndice A. Dimensiones	17
Apéndice B. Direccionamiento Modbus	19
Apéndice C. Calibración	22

Descripción

1. Descripción

1.1 Funcionamiento

El módulo MU110-24.1TD es un módulo de extensión de entrada de un canal para puentes de resistencia (galgas extensiométricas). El módulo permite la conexión directa a un puente de resistencia para la medición. El módulo posee las siguientes funciones:

- Control y parametrización del módulo utilizando la red Modbus
- Diagnóstico del estado de red RS485.
- Indicación de error en el sensor.
- Esclavo en red Modbus.

El módulo debe ser configurado utilizando el software “M110 Configurator” (incluido en el CD entregado) a través de un adaptador de interfaz RS485-USB IC4 (no incluido en la entrega). La versión más reciente del software de configuración se encuentra disponible para descargar en la página web www.akytec.de.

1.2 Red RS485

Los módulos de I/O de la serie Mx110 utilizan para el intercambio de datos el estándar RS485. 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 lineal (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 ohmios.

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

2. Especificaciones
Tabla 2.1 Especificaciones generales

Tensión de alimentación	24 (20...28) V DC
Potencia consumida, máx	5 W
Canales de medición	1
Circuito de conexión	4-hilos o 6- hilos
Resistencia del puente	87...1000 ohm*
Voltaje de excitación	2.5 V AC/DC $\pm 5\%$
Tiempo de preparación (Warm up), máx	20 min
Resolución ADC (Conversión analógico/digital)**	24 bit
Interfaz RS485	Terminales
	Protocolos
	Velocidad de transmisión
	Bits de datos
	Paridad
	Bit de parada
Dimensiones	63 x 110 x 75 mm
Peso	aprox. 300 g
Material	plástico

* Cuatro resistencias para puentes de 350 ohm pueden ser conectadas en paralelo.

** La precisión del canal de medición depende de la sensibilidad de la galga extensiométrica (ver tabla 2.2).

Tabla 2.2 Precisión del canal de medición según la salida nominal de la galga extensiométrica.

Salida nominal galga extensiométrica, mV/V	Rango de medición, mV	Resolución, μV	Precisión nominal, % FS
1	-4.0...+4.0	1.5	± 0.05
2	-7.5...+7.5	1.5	
4	-15...+15	1.5	
8	-35...+35	1.5	
16	-70...+70	2.0	
32	-140...+140	2.0	
64	-300...+300	3.5	

Tabla 2.3 Máximo intervalo de actualización según la frecuencia de muestreo

Frecuencia de muestreo, Hz	Intervalo de actualización, ms	
	Voltaje de excitación DC	Voltaje de excitación AC
8.197	125	350
16.39	65	230
19.61	54	210
24.27	45	190
25.77	41	185
34.25	32	166
42.37	26	154
44.64	24	150
50.51	22	146
69.44	16	135
144.9	8	120
257.7	4.3	115
409.8	3	112
588.2	2.1	110

Especificaciones

Tabla 2.4 Aislamiento galvánico

Entre cada grupo y el chasis	3.0 kV
Entre la tensión de alimentación y los circuitos de medición	1.8 kV
Entre la tensión de alimentación y la interfaz RS485	1.5 kV
Entre la interfaz RS485 y los circuitos de medición	0.75 kV

2.1 Condiciones ambientales

El dispositivo está diseñado para un enfriamiento por convección natural, lo cual debe tenerse en cuenta 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	-20...+55°C
Temperatura de almacenamiento	-25...+55°C
Humedad relativa	hasta 95% (a +35°C, sin condensado)
Protección IP	IP20
Altitud	hasta 2000 m sobre el nivel del mar

3. Seguridad

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

	PELIGRO	<i>PELIGRO indica una situación de riesgo inminente la cual, de no ser evitada, puede resultar en heridas graves o en la muerte.</i>
	ADVERTENCIA	<i>ADVERTENCIA indica una situación de riesgo potencial la cual, de no ser evitada, puede resultar en heridas graves o en la muerte.</i>
	PRECAUCIÓN	<i>PRECAUCIÓN indica una situación de riesgo potencial la cual, de no ser evitada, puede resultar en heridas menores o moderadas.</i>
	AVISO	<i>AVISO indica una situación de riesgo potencial la cual, de no ser evitada, puede resultar en daños al producto y a los objetos adyacentes.</i>

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

No respetar las instrucciones de seguridad puede provocar el deterioro del equipo y lesionar al usuario. Tome en cuenta especialmente los siguientes casos:

- No se autoriza utilizar el módulo 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.

4. Diseño

- Bloques de terminales: 2 terminales tipo Plug-in con 24 terminales de tornillo.
- LED "POWER": Indicador de tensión de alimentación.
- LED "RS-485": Parpadea cuando hay intercambio de datos vía puerto serial
- LED "SENSOR" Se enciende en caso de señal de sensor roto o sobrecarga en el canal de medición.

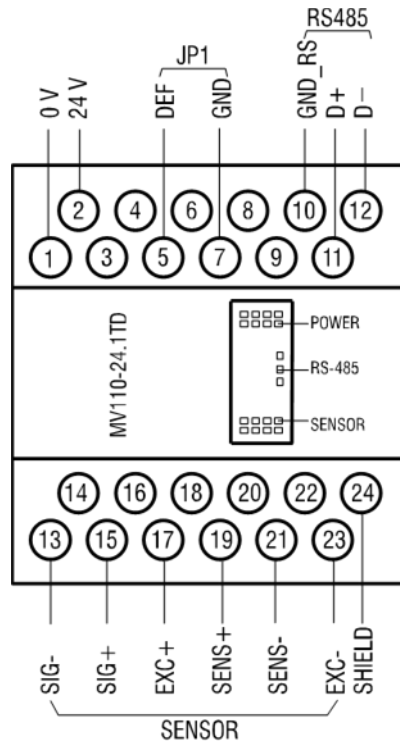


Fig. 4.1 Vista frontal del módulo

5. Instalación



ADVERTENCIA

Instalación inapropiada

La instalación inapropiada del equipo puede causar heridas serias o leves, así como daños al equipo.

La instalación debe ser realiza por personal cualificado.

- El equipo está diseñado para ser instalado en un tablero eléctrico sobre un riel DIN o para ser instalado en pared. Los esquemas dimensionales se encuentran en el apéndice A.
- La instalación del módulo debe realizarse en un ambiente limpio, seco y controlado. Para mayores detalles ver la sección 2.1.
- El módulo está diseñado para enfriamiento por convección. Esto debe ser considerado al seleccionar el lugar de instalación.

4.1 Cableado



PELIGRO

Voltaje peligroso

Una descarga eléctrica puede causar la muerte o heridas graves.

Todas las conexiones eléctricas deben ser realizadas por personal eléctrico calificado.

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).



AVISO

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

- Los terminales de conexión se muestran en la fig. 4.1, la designación de los terminales se indica en la Tabla 5.1.
- Las entradas deben ser cableadas según las figuras 5.1 y 5.2.
- Conecte la tensión de alimentación a los terminales 24V y 0V.
- La sección máxima permitida del cable de alimentación es 1.5 mm²



AVISO

Seguridad - Compatibilidad electromagnética.

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.

El aterramiento del gabinete eléctrico es recomendado para una mejor inmunidad electromagnética.

- Conecte los cables de comunicación RS485 a los terminales D+ y D-.
- Use un cable de par trenzado para la conexión RS485. La longitud del cableado de la red no debe superar los 1200 m.

Tabla 5.1 Asignación de terminales

No	Asignación	Descripción	No	Asignación	Descripción
1	0 V	Tensión de alimentación	13	SIG -	Señal -
2	24 V	Tensión de alimentación	14	NC	Sin conexión
3	NC	Sin conexión	15	SIG +	Señal +
4	NC	Sin conexión	16	NC	Sin conexión

Instalación

No	Asignación	Descripción	No	Asignación	Descripción
5	DEF	Ajustes por defecto	17	EXC+	Voltaje Excitación +
6	NC	Sin conexión	18	NC	Sin conexión
7	GND	Tierra común	19	SENS +	Retroalimentación Sensor +
8	NC	Sin conexión	20	NC	Sin conexión
9	NC	Sin conexión	21	SENS -	Retroalimentación Sensor -
10	GND_RS	Tierra RS485	22	NC	Sin conexión
11	D+	RS485 D+	23	EXC-	Voltaje Excitación -
12	D-	RS485 D-	24	SHIELD	Apantallamiento

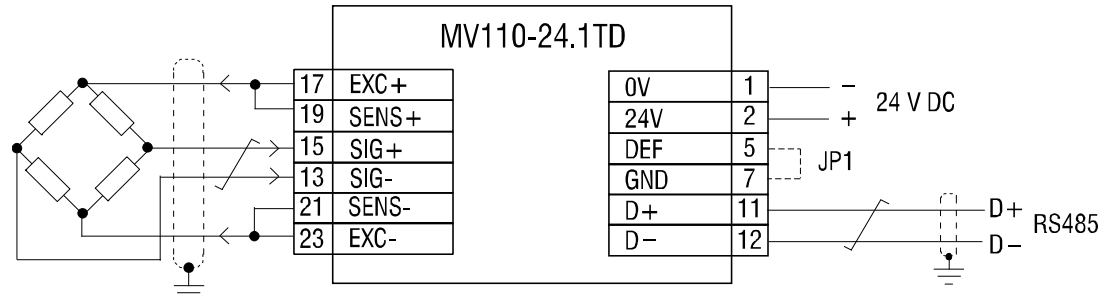


Fig. 5.1 Conexión 4-hilos

La conexión de sensores de 4 hilos se utiliza cuando la longitud del cable es menor a 2 metros. Los terminales EXC(+/-) y SENS (+/-) deben ser puenteados en el bloque de terminales del módulo como indica la figura 5.1.

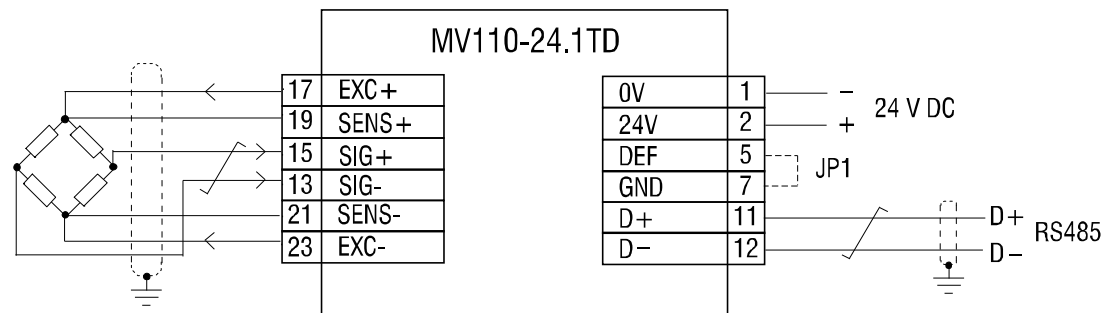


Fig. 5.2 Conexión 6-hilos

Configuración

6. Configuración

► AVISO

Antes de comenzar

Antes de encender el equipo, asegúrese que ha permanecido a la temperatura ambiente especificada (-20 ... 55 °C) durante al menos 30 minutos.

La herramienta de configuración "M110 Configurator" permite visualizar, editar y guardar los parámetros del equipo. La lista completa de parámetros se muestra en la tabla 5.1. El software y el manual del equipo se incluyen en el CD entregado junto al equipo.

El módulo debe ser configurado para ser utilizado en la red RS485. Proceda de la siguiente manera:

- Instale el software de configuración "M110 Configurator" en la PC.
- Conecte el módulo a la interfaz USB a través del adaptador IC4 de RS485-USB (no incluido en la entrega).
- Conecte la tensión de alimentación de 24 V a los terminales 24V/0V.
- Encienda el equipo.
- Inicie el "M110 Configurator".

Si los valores predeterminados de fábrica no han sido modificados, entonces la conexión con el módulo se establecerá automáticamente. El módulo será automáticamente reconocido, se leerán los parámetros de configuración y una ventana con los datos de configuración correspondientes aparecerá.

Si esto no ocurre, los parámetros de red de configuración deben ser modificados para ajustarse a los parámetros del módulo

Tabla 6.1 Parámetros de configuración

Nombre	Parámetro	Valor válido	Significado	Valor por defecto	Acceso
Parámetros comunes					
dev	Dispositivo	hasta 8 caracteres			R
ver	Versión Firmware	hasta 5 caracteres			R
tdev	Número de canales	0	1 canal		R
Parámetros de comunicación					
bPS	Velocidad de transmisión, kbit/s	0	2.4	9.6	R/W
		1	4.8		
		2	9.6		
		3	14.4		
		4	19.2		
		5	28.8		
		6	38.4		
		7	57.6		
PrtY	Paridad *	0	ninguna	ninguna	R/W
		1	par		
		2	impar		
Sbit	Bit de parada*	0	1	1	R/W
		1	2		
LEn	Bits de datos *	0	7	8	R/W
		1	8		
A.Len	Bits de dirección	0	8	8	R/W
		1	11		
Addr	Dirección del equipo	1...247		16	R/W
Rs.dL	Tiempo de respuesta, ms	0...255		2	R/W
Canal					
Ch.St	Estado del canal	0	OFF	ON	R/W
		1	ON		
Cnt.P	Offset puesta a cero de Tara	0	ON	OFF	R/W
		1	OFF		

Configuración

Nombre	Parámetro	Valor válido	Significado	Valor por defecto	Acceso
Sens	Valor nominal de salida de galga extensiométrica	0	± 1 mV/V	± 2 mV/V	R/W
		1	± 2 mV/V		
		2	± 4 mV/V		
		3	± 8 mV/V		
		4	± 16 mV/V		
		5	± 32 mV/V		
	6	± 64 mV/V			
v.Min	Límite inferior	FLOAT (-5x10 ⁹ ...5x10 ⁹)		0	R/W
v.Max	Límite superior	FLOAT (-5x10 ⁹ ...5x10 ⁹)		100	R/W
P.Wgh	Peso de tara	FLOAT (-5x10 ⁹ ...5x10 ⁹)		0	R/W
P.Cnt	Factor multiplicador peso de tara	USHORT (1...65535)		1	R/W
E.Rgm	Voltaje de excitación	0	DC	DC	R/W
		1	AC		
MAv.L	Longitud de filtro de salida	0...100			R/W
Set.F	Frecuencia de muestreo	Lista de selección			R/W
Sondeo de entrada (Polling)					
Rd.fV	Valor medido, mV				R
Rd.fF	Valor medido, unidades				R
Rd.pF	Valor medido, %				R
Rd.St	Estado	ver Tabla B2			

* Combinaciones no válidas en parámetros de configuración:

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

7. Operación

7.1 Rango de medición

El rango de medición está definido por la salida nominal de la galga extensiométrica (Tabla 2.2.). El valor por defecto es -7.5...7.5 mV, el cual corresponde a la salida nominal de 2mv/V.

7.2 Valor medido

El valor medido en formato de punto flotante tiene diferentes unidades disponibles (Ver tabla 6.1):

- en mV (Parámetro **Rd.fV**).
- En % (Parámetro **Rd.fF**).
- En unidades físicas (Parámetro **Rd.pF**), utilizando el parámetro “Límite inferior” (**v.Min**) y “Límite superior” (**v.Max**) para el escalamiento.

7.3 Voltaje de excitación

El voltaje de excitación AC o DC para el puente de resistencias puede ser seleccionado (Ver tabla 6.1, parámetro **E.Rgm**).

- DC (por defecto): 2,5 Vdc es el voltaje aplicado en los terminales EXC+ / EXC-.
- AC: 2,5 Vdc es el voltaje aplicado en los terminales EXC+ / EXC – que cambia de polaridad en cada medición. Este efecto compensa cualquier desviación del cero de voltaje del puente de resistencia.

7.4 Offset puesta a cero de tara

Esta función permite calcular el peso neto usando el peso bruto (salida de voltaje de la galga extensiométrica) según un valor fijo de peso de tara y el número de recipientes. Para activar la función se debe establecer el parámetro “Offset puesta a cero de tara” (**Cnt.P**) en ON.

7.4.1 Tara de peso

Establezca el parámetro “Peso de tara” (**P.Wgh**) para medir el peso de la tara (Tabla 6.1) o utilice la siguiente opción en el menú “Tools→ Tare Weight” para utilizar el peso actual como el peso de tara (peso del recipiente).

7.4.2 Multiplicador peso de tara

Si se utilizan varios recipientes, establezca en el parámetro “Multiplicador de peso de tara” (**P.Cnt**) la cantidad de contenedores (Ver fig. 4.2).

Ejemplo:

Cuando 3 recipientes cada uno con un peso de 5 kilos son pesados, establezca los parámetros con los siguientes valores:

- “Peso de tara” - 5.
- “Multiplicador de peso de tara” - 3

8. Restauración a valor de fábrica

Si la comunicación entre la PC y el módulo no puede ser establecida y los valores de los parámetros de comunicación son desconocidos, se deben reestablecer los ajustes de fábrica para los parámetros de comunicación. Se debe proceder de la siguiente manera:

- Apagar el módulo.
- Colocar el puente JP1 entre los terminales DEF y GND (Ver tabla 5.1, Fig. 5.1-5.2).
- Encender el módulo.
- Ahora el módulo operara con los valores de comunicación por defecto. Los ajustes del usuario se mantienen guardados.
- Conectar el módulo a la PC
- Iniciar el software de configuración ‘M110 Configurator’.
- En la ventana “Connection to device” establecer los parámetros por defecto (Ver tabla 8.1) o hacer click en el botón “Use factory settings” (Ver Fig. 8.1)

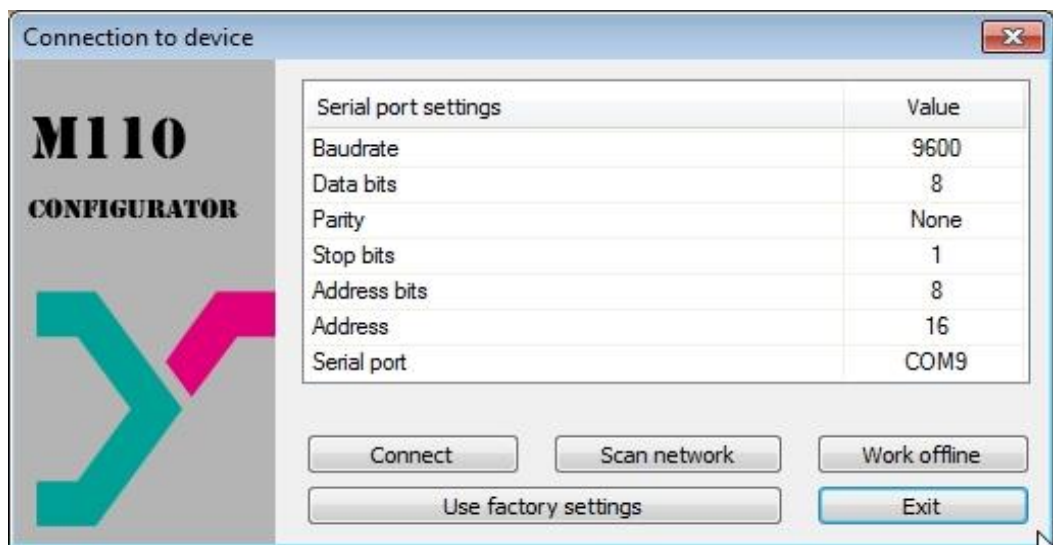


Fig. 8.1 Ventana de inicio del software de configuración

- Presionar el botón “Connect”. La conexión se establecerá con los parámetros de comunicación por defecto.
- La ventana principal del configurador se abrirá. Los parámetros de comunicación almacenados en el módulo podrán ser leídos. (Ver Fig. 8.2)
- Abrir la carpeta “Network parameters” en el árbol de configuración y tomar nota de los valores de los parámetros de comunicación.

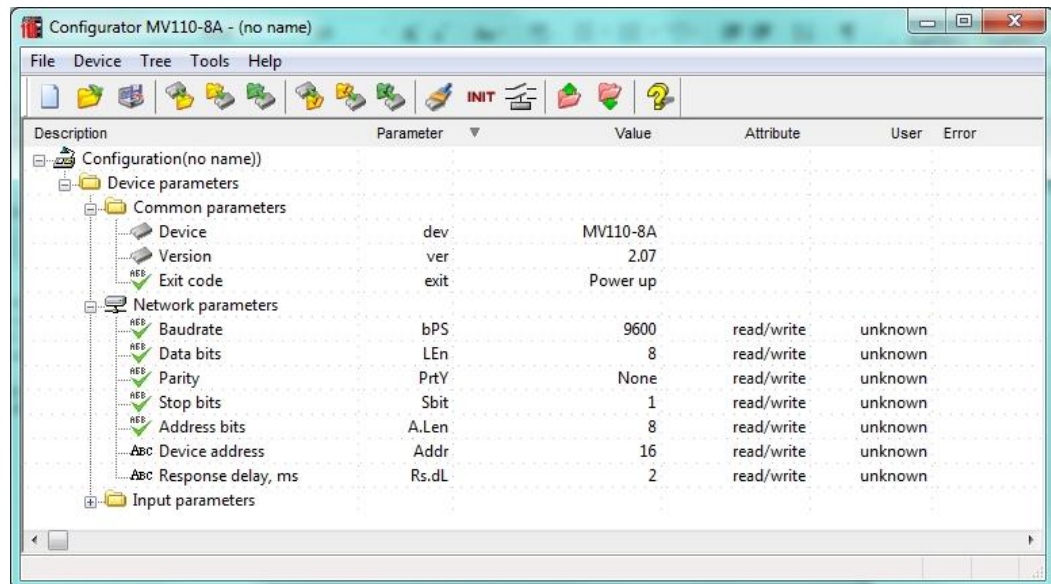


Fig. 8.2 Ventana principal del "M110 Configurator"

- Cerrar el configurador.
- Apagar el módulo.
- Retire el puente JP1 entre los terminales DEF y GND.
- Encender el módulo nuevamente.
- Iniciar el configurador.
- Ingresar los valores de los parámetros de configuración tomados en la ventana de diálogo "Connection to device".
- Presionar el botón "Connect".
- Utilice la opción del menú "Device > Check connection..." para validar la conexión al dispositivo.

Tabla 8.1 Valores predeterminados (por defecto) de parámetros de comunicación

Parámetro	Nombre	Valor por defecto
Velocidad de transmisión	bPS	9600
Bits de datos	LEn	8
Paridad	PrtY	ninguno
Bits de parada	Sbit	1
Bits de dirección	A.Len	8
Dirección	Addr	16
Retardo de respuesta, ms	Rs.dL	2

9. Mantenimiento

El mantenimiento del equipo incluye:

- Limpieza de la carcasa y los terminales del equipo de polvo, suciedad y cuerpos ajenos.
- Revisar los elementos de fijación del equipo
- Revisión del cableado (cables de conexión, elementos de fijación, daño mecánico)

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.

10. 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... +55 °C.

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)!

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

▶ AVISO

Contenido del paquete de entrega

11. Contenido del paquete de entrega

- Módulo MV110-24.1TD 1
- Guía de usuario 1
- CD con software y documentación 1

Apéndice A. Dimensiones

Apéndice A. Dimensiones

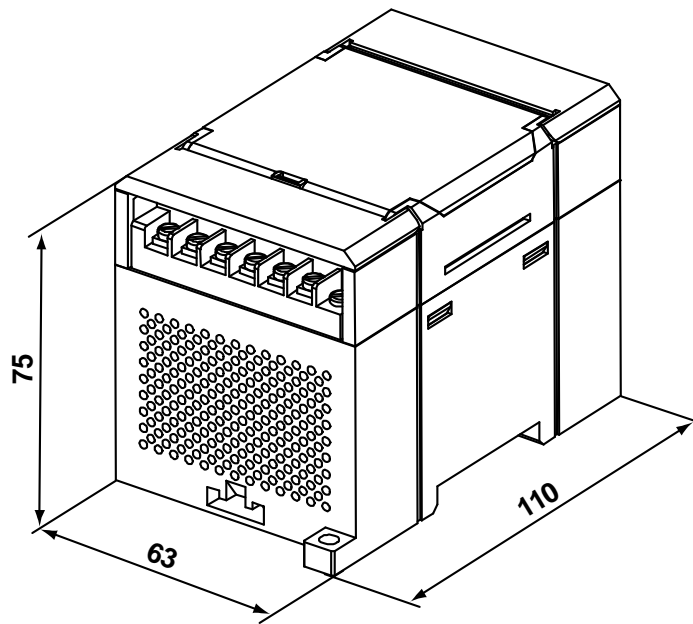


Fig. A.1 Dimensiones externas

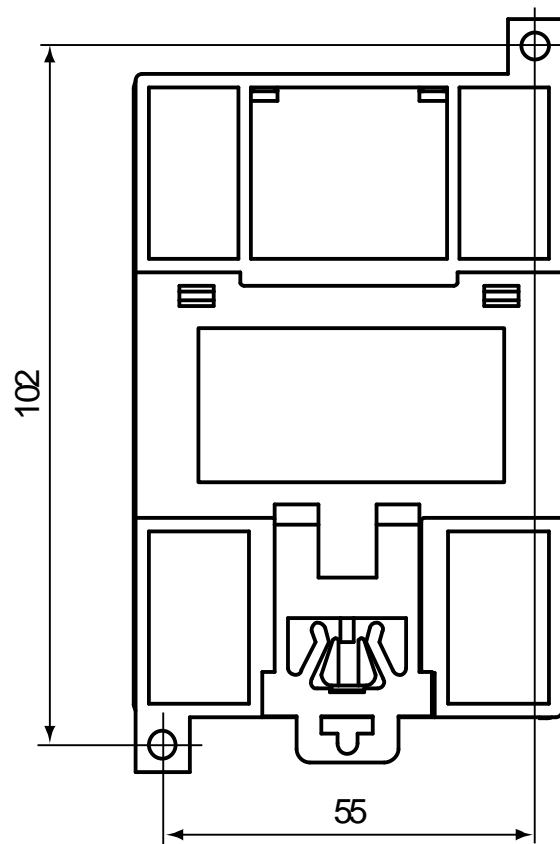


Fig. A.2 Dimensiones para montaje en pared

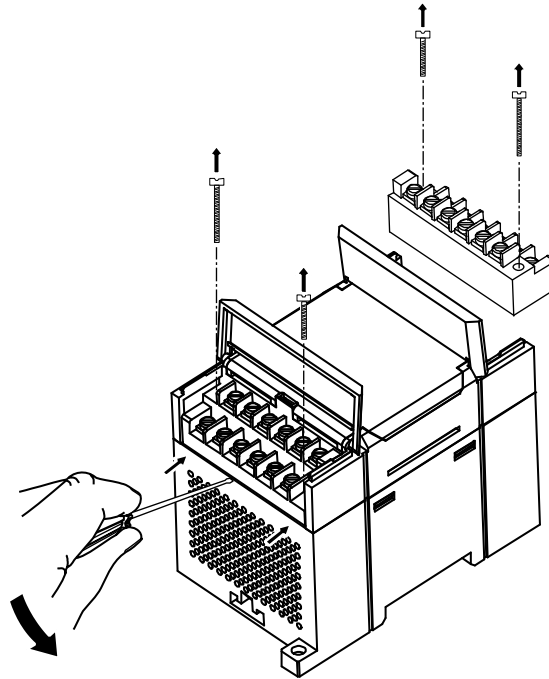


Fig. A.3 Reemplazo de terminales de conexión

Apéndice B. Direccionamiento Modbus

Apéndice B. Direccionamiento Modbus

En el modo de operación el módulo es controlado por un dispositivo maestro en la red Modbus. Las direcciones desde 1 hasta 247 pueden ser utilizadas. La dirección 0 está reservada para el braodcasting.

Las siguientes funciones Modbus se encuentran disponibles:

- 03 (0x03) Leer registros (Holding register)
- 04 (0x04) Leer registros entrantes (Input register)
- 06 (0x06) Predeterminar un registro simple (Preset)
- 16 (0x10) Escritura de registros multiples (Preset).
- 17 (0x10) Reporte ID de esclavo.

Table B.1 Registro Modbus

No	Parámetro	Registro	Valor válido	Significado	Valor por defecto	Acceso
Parámetros comunes						
1	Número de canales tdev	0x00	0	1 canal		R
Parámetros de comunicación						
1	Velocidad de transmisión, kbit/s bPS	0x01	0	2.4	2	RW
			1	4.8		
			2	9.6		
			3	14.4		
			4	19.2		
			5	28.8		
			6	38.4		
			7	57.6		
2	Paridad PrtY	0x02	0	ninguno	0	RW
			1	par		
			2	impar		
3	Bits de parada Sbit	0x03	0	1 bit de parada	0	RW
			1	2 bits de parada		
4	Bits de dirección A.Len	0x04	0	8	0	RW
			1	11		
5	Dirección del equipo Addr	0x05		0..247	16	RW
6	Último código de error de red, n.Err	0x06				R
7	Tiempo de respuesta, ms rS.dL	0x07		0..45	2	RW
8	Comando Aply	0x08		Inicializado y guardado permanente de nueva configuración	0 después de ejecución	W
Parámetros de entrada						
1	Estado del canal	0x09	0	OFF	1	RW

Apéndice B. Direccionamiento Modbus

No	Parámetro	Registro	Valor válido	Significado	Valor por defecto	Acceso
	Ch.St		1	ON		
2	Offset puesta a cero de tara Cnt.P	0x0D	0	OFF	0	RW
			1	ON		
3	Salida nominal galga extensiométrica Sens	0x11	0	± 1 mV/V	1	RW
			1	± 2 mV/V		
			2	± 4 mV/V		
			3	± 8 mV/V		
			4	± 16 mV/V		
			5	± 32 mV/V		
			6	± 64 mV/V		
4	Límite inferior v.Min	0x15, 0x16		FLOAT, Little-endian (-5x10 ⁹ ...5x10 ⁹)	0	RW
5	Límite superior v.Max	0x1D, 0x1E		FLOAT, Little-endian (-5x10 ⁹ ...5x10 ⁹)	100	RW
6	Peso de Tara P.Wgh	0x25, 0x26		FLOAT, Little-endian (-5x10 ⁹ ...5x10 ⁹)	0	RW
7	Multiplicador peso de tara P.Cnt	0x2D		USHORT (1...65535)	0	RW
8	Comando U.Wgh	0x31		Utiliza el valor actual como peso de tara (P.Wgh)	0	W
9	Voltaje Excitación E.Rgm	0x35	0	DC	0	RW
			1	AC		
10	Comando Init	0x39		Todos los parámetros son transferidos a la memoria no volátil y son aplicados (Parámetros de red no son afectados).	0	W
11	Comando S.Def	0x3A		Reestablece los parámetros de entrada a los valores por defecto (Parámetros de red no son afectados)	0	W
12	Longitud de filtro de salida MAv.L	0x90		1..100	10	RW
2	Frecuencia de muestreo Set.F	0x91	0	8.197 Hz (supresión de 50 Hz)	1	RW

Apéndice B. Direccionamiento Modbus

No	Parámetro	Registro	Valor válido	Significado	Valor por defecto	Acceso
			1	16.30 Hz (supresión de 50 Hz y 60 Hz)		
			2	19.61 (supresión de 60 Hz)		
			3	24.27 Hz		
			4	25.77 Hz		
			5	34.25 Hz		
			6	42.37 Hz (supresión de 50 Hz)		
			7	44.64 Hz (supresión de 50 Hz)		
			8	50.51 Hz		
			9	69.44 Hz		
			10	144.9 Hz		
			11	257.7 Hz		
			12	409.8 Hz		
			13	588.2 Hz		
Parámetros de operación						
1	Valor medido, mV Rd.fV	0x3E, 0x3F		FLOAT, Little-endian (-5x10 ⁹ ...5x10 ⁹)		R
2	Valor medido, unidades Rd.fF	0x46, 0x47		FLOAT, Little-endian (-5x10 ⁹ ...5x10 ⁹)		R
3	Valor medido, % Rd.pF	0x4E, 0x4F		FLOAT, Little-endian (-5x10 ⁹ ...5x10 ⁹)		R
4	Estado Rd.St	0x56		INT16 (-32768...32767), ver tabla B2		R

Table B.2 Código de estado (registro 0x56)

Bit Número	Asignación de Bit	Valor válido	Significado	Comentario
9	Estado de calibración	0	no activo	
		1	activo	
5	Error de Calibración	0	sin error	Reinicio en 10 minutos luego de una calibración errónea o una calibración válida.
		1	error	
1	Estado de Sensor	0	conectado	
		1	desconectado	
0	Puente JP1	0	establecido	Ver sección 7
		1	removido	

Apéndice C. Calibración

Dos tipos de calibración se encuentran disponibles.

- Calibración del usuario para proveer un pesaje preciso del valor medido.
- Calibración de fábrica.

► **AVISO**

La calibración de fábrica puede ser realizada únicamente por el fabricante.

Para ejecutar la calibración de usuario se deben seguir los siguientes pasos:

1. Conectar la galga extensiométrica al dispositivo.
2. Encender el módulo.
3. Iniciar el software “M110 Configurator”.
4. Establecer la conexión con el dispositivo vía interfaz RS485 (ver sección 6 “Configuración”).
5. Esperar 20 minutos para la preparación del equipo (warm up / “calentamiento”).
6. Seleccionar la opción de menú “Tools > Calibration “.
7. Ingresar el código de acceso 792 en la ventana de diálogo abierta y hacer click en “Next”.
8. Seleccionar “User” como tipo de calibración y hacer click en “Next”.
9. Seleccionar dos puntos de la escala de medición (entre “Límite inferior” y “Límite superior”) con el espacio máximo entre ellos para la calibración.
10. Aplicar el peso con el valor inferior seleccionado sobre la galga extensiométrica e ingresar el valor en unidades físicas en el campo “Lower calibration point (units)” (Punto de calibración inferior, unidades) y un valor porcentual en el campo “Lower calibration point (%)” (Punto de calibración inferior, %). Hacer click en “Next”.
11. Aplicar el peso con el valor superior seleccionado sobre la galga extensiométrica e ingresar el valor en unidades físicas en el campo “Upper calibration point (units)” (Punto de calibración superior, unidades) y un valor porcentual en el campo “Upper calibration point (%)” (Punto de calibración superior, %). Hacer click en “Next”.
12. Hacer click en “Save” luego de completar la calibración.

Ejemplo:

El rango de medición establecido es:

- “Límite inferior” 0 (kg)
- “Límite superior” 1000 (kg)

Si los puntos de calibración de 50 kg y 900 kg han sido seleccionados, la calibración debe ser realizada con los siguientes parámetros:

- “Punto de calibración inferior (unidades)” 50 (kg)
- “Punto de calibración inferior (%)” 5 (%)
- “Punto de calibración superior (unidades)” 900 (kg)
- “Punto de calibración superior (%)” 90 (%)