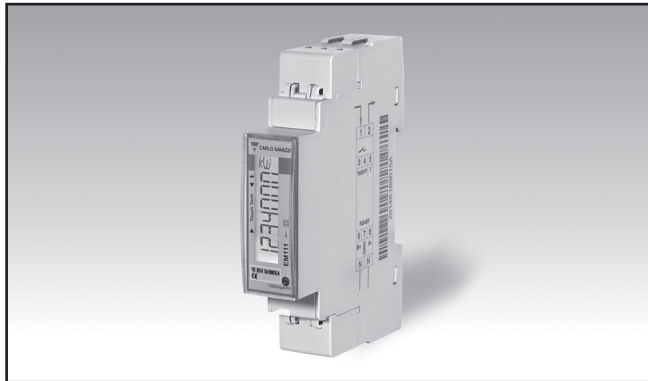


# Gestión de energía

## Analizador energía

### Modelo EM111

CARLO GAVAZZI



intensidad errónea

- Cumple con la norma internacional de precisión IEC/EN62053-21 y con los requisitos de rendimiento de la IEC/EN61557-12 (potencia activa y energía activa).
- Certificado según la Directiva MID, (solo opción PF): ver "Cómo pedir" más abajo

- Analizador de energía monofásico
- Clase 1 (kWh) según norma EN62053-21
- Clase B (kWh) según norma EN50470-3
- Precisión  $\pm 0,5\%$  lec. (intensidad/tensión)
- Medida de intensidad vía sensor de intensidad de 333 mV de hasta 600 A (MV5)
- Medida de intensidad via transformador de intensidad hasta 300 A (AV5)
- Intensidad primario nominal: 32 A (AV7, AV8)
- Intensidad primario máx.: 45 A (AV7, AV8)
- Sección máxima del cable: 6 mm<sup>2</sup>
- Display LCD táctil retroiluminado
- Lectura de energía en el display: 7 dígitos
- Lectura de variables instantáneas en el display: 4 dígitos
- Medición de energía: kWh y kvarh (consumida/generada); kWh+ mediante 2 tarifas
- Variables del sistema, kW, kvar, V, A, PF, Hz, kWdmd, pico kWdmd
- Autoalimentado
- Dimensiones: 1 módulo DIN
- Grado de protección (frontal): IP51
- Salida de pulsos (por colector abierto PNP)
- Puerto Modbus RS485
- Puerto M-Bus
- Entrada digital (para gestión de tarifa)
- Configuración de conexión fácil o detección de la dirección de

## Descripción del producto

Analizador de energía monofásico con display LCD táctil retroiluminado. Especialmente indicado para la medición de energía activa y para la asignación

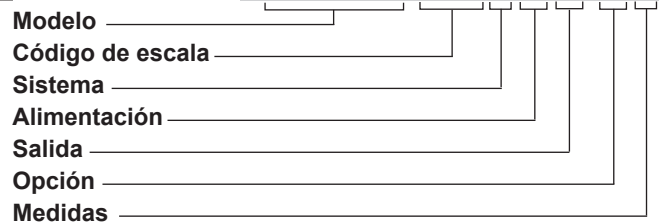
de costes en aplicaciones de hasta 32 A (conexión directa) o hasta 300 A (conexión CT) o hasta 600 A (sensor de corriente de 333 mV con al menos aislamiento básico),

con disponibilidad de gestión de tarifa doble. Puede medir energía consumida y generada o programarse para que las sume en un totalizador único. Caja para montaje a carril DIN

con grado de protección frontal IP51. El medidor se suministra con la salida de pulsos proporcional a la energía activa que se está midiendo, puerto Modbus RS485 o puerto M-bus.

**MID** Certificado conforme con la Directiva MID, Módulo B et Módulo D Anexo II, para metrología legal, referente a los medidores de energía eléctrica activa (ver Anexo V, MI003, MID). Puede usarse para metrología fiscal (legal).

## Cómo pedir EM111-DIN AV8 1 X 01 PF B



## Selección del modelo

Código de escala	Sistema	Alimentación	Salida
<b>AV8:</b> 230VLN CA - 5(45) A (Conexión directa hasta 32 A)	<b>1:</b> Monofásico, 2 hilos	<b>X:</b> Autoalimentación	<b>O1:</b> Salida de pulsos <b>S1:</b> Puerto Modbus RS485 <b>M1:</b> Puerto M-Bus

Opción	Medidas
<b>PF:</b> Certificado conforme con la Directiva MID. Puede usarse para metrología fiscal (legal).	<b>A:</b> La potencia se integra siempre (tanto en el caso de potencia positiva como negativa) y el medidor de energía total está certificado según MID. Temperatura de funcionamiento: de -25 a +55°C/de -13 a +131°F.
	<b>B:</b> Solo el medidor de energía positiva total está certificado según el MID. Temperatura de funcionamiento: de -25 a +55°C/de -13 a +131°F.
	<b>A70:</b> La potencia se integra siempre (tanto en el caso de potencia positiva como negativa) y el medidor de energía total está certificado según MID. Temperatura de funcionamiento: de -25 a +70°C/de -13 a +158°F.
	<b>B70:</b> Solo el medidor de energía positiva total está certificado según el MID. Temperatura de funcionamiento: de -25 a +70°C/de -13 a +158°F.

## ESTÁNDAR

Sin certificación MID. No puede usarse para metrología fiscal (legal).

## Cómo pedir **EM111-DIN AV8 1 X O1 X**

Modelo \_\_\_\_\_  
 Código de escala \_\_\_\_\_  
 Sistema \_\_\_\_\_  
 Alimentación \_\_\_\_\_  
 Salida \_\_\_\_\_  
 Opción \_\_\_\_\_

## Selección del modelo

Código de escala	Sistema	Alimentación	Salida
<b>AV8:</b> 230VLN ca - 5(45) A (Conexión directa hasta 32 A)	<b>1:</b> Monofásico, 2 hilos	<b>X:</b> Autoalimentación	<b>O1:</b> Salida de pulsos
<b>AV7:</b> 120VLN ca - 5(45) A (Conexión directa hasta 32 A). Disponible bajo pedido (min. 100 piezas).			<b>S1:</b> Puerto Modbus RS485
<b>AV5:</b> 230VLN ca - 5(6)A (conexión transformador de intensidad), solo salida <b>S1</b>			<b>M1:</b> Puerto M-Bus
<b>MV5:</b> 230VLN CA - 333 mV (conexión del sensor de intensidad), solo salida <b>S</b>			

### Opción

**X:** ninguno

## Especificaciones de entrada

<b>Entradas nominales</b>			Tensión	0,1 V
De intensidad			Potencia	0,1 W o var
AV7, AV8	Cargas monofásicas, conexión directa hasta 32 A		Frecuencia	0,1 Hz
AV5	Cargas monofásicas, conexión transformador de intensidad (5A)		PF	0,001
	Nota: relación máx. de CT = 60 (300 A)		Energías (positiva)	0,1 o 0,001 kWh o kvarh
			Energías (negativa)	0,1 o 0,001 kWh o kvarh
MV5	Cargas de 1 fase, conexión del sensor de intensidad (sensor de corriente de 333 mV con al menos aislamiento básico)		<b>Errores adicionales de energía</b>	
	Nota: Intensidad máx. del primario = 600 A		Magnitudes que influyen	Según la EN62053-21
			<b>Deriva térmica</b>	≤200ppm/°C
			<b>Frecuencia de muestreo</b>	4096 lecturas/s @ 50Hz 4096 lecturas/s @ 60Hz
			<b>Display y teclado</b>	
			Tipo	LCD retroiluminado, 7 dígitos, altura 6 mm
			Lectura	Energía: 7 dígitos. Variables: 4 dígitos.
			Tecla de contacto	2 (Intro y Arriba).
Escala de intensidad nominal			<b>Indicación máxima y mínima</b>	Máx. 9 999 999 Mín. 0,00
AV7, AV8	5(45)A, Ib 5 A, I <sub>max</sub> 45 A, I <sub>min</sub> 0,25 A		<b>Almacenamiento energía memoria</b>	
AV5	5 (6) A, I <sub>n</sub> 5A, I <sub>max</sub> 6 A, I <sub>min</sub> 0,25 A		Energía	10 <sup>10</sup> ciclos. El valor de energía se guarda cada vez que incrementa el dígito menos significativo
MV5	333 mV (400 mV máx.)		Parámetros de programación	10 <sup>10</sup> ciclos. Cuando se modifica un parámetro, solo se sobrescribe la celda de memoria relacionada
Tensión nominal			<b>LEDs</b>	Pulsos de luz roja parpadeando según normas EN50470-3, EN62052-11
AV5, AV8	230 VLN -30% +20 %		Peso del pulso AV7, AV8	1000 pulsos/kWh
AV7	120 VLN -20% +20%		AV5	(frecuencia máx.: 11 Hz)
MV5	230 VLN -30% +20 % 120 VLN -20% +20%		MV5	Según relación del CT: CT ≤ 25: 1000 pulsos/kWh 25 < CT < 60: 100 pulsos/kWh
Nota	El EM111 con conexión directa (AV7, AV8) puede utilizarse a hasta 45 A si un hilo de sección de 6 mm <sup>2</sup> cumple con la normativa local y/o las necesidades de instalación.		Nota	Según el valor de la intensidad primaria: Intensidad primaria ≤ 125: 1000 impulsos/kWh Intensidad primaria > 125: 100 impulsos/kWh
<b>Precisión</b> (@25°C ±5°C, H.R. ≤60%, 45 a 65 Hz)				Luz naranja fija: dirección de intensidad errónea (solo con opción PFB o con selección de medida "B" en caso de opción X)
Energías			<b>Sobrecargas de intensidad</b>	
Energía activa	Clase 1 según la norma EN62053-21 Clase B (Clase B (kWh) según la EN50470-3) (Solo la opción PF)		Continua AV7, AV8	45A
Energía reactiva	Clase 2 según la norma EN62053-23		AV5	6 A
Intensidad de arranque			MV5	400 mV
AV7, AV8	20 mA, positiva o negativa		Durante 10ms AV7, AV8	1350 A
AV5	10 mA, positiva o negativa		AV5	120 A
MV5	0,666 Mv		<b>Sobrecargas de tensión</b>	
Tensión de arranque			Continua	1,2 Un
AV5, AV8	161 VLN		Para 500ms	2 Un
AV7	96 VLN		<b>Impedancia de entrada</b>	
MV5	161 VLN		Entr. de tensión	2,8 Mohm
<b>Resolución</b>	Display		Entr. de intensidad AV7, AV8	< 0.5 VA
Intensidad	0,1 A		AV5	<0,05 VA
Tensión	0,1 V		MV5	1 kohm
Potencia	0,01 kW o kVar			
Frecuencia	0,1 Hz			
PF	0,01			
Energías (positiva)	0,01 kWh o kvarh			
Energías (negativa)	0,01 kWh o kvarh			
Intensidad	Comunicación serie			
CT = transformador de intensidad	0,001 A			

## Especificaciones de entrada digital

<b>Entradas digitales</b>	Contacto libre de potencial Gestión de tarifas (interruptor entre t1-t2) 1 5 V $\leq 1\text{kohm}$ $\geq 1\text{kohm}$ , contacto cerrado	Sobrecarga	100kohm, contacto abierto En caso de que se aplique una tensión de forma errónea a la entrada digital, la entrada no se daña hasta 30 V ca/cc.
Función			
Número de entradas			
Tensión de medida del contacto			
Impedancia de entrada			
Resistencia del contacto			

## Especificaciones de salida

<b>Puerto serie RS485</b>	RS485 mediante conexión de tornillo. Para comunicación de datos medidos, parámetros de programación Modbus RTU (función esclava) 9,6; 19,2; 38,4; 57,6; 115,2 kbaudios sin paridad o paridad par 1 a 247 (por defecto: 01) 1/8 carga unidad. 247 transceptores como máximo en el mismo bus. 1 s 50 palabras disponibles en 1 comando de lectura	<b>Salida estática</b>	Para salida de pulsos proporcional a la energía activa (kWh) Seleccionable en múltiplos de 100 Máx. 1000 o 3000 pulsos/kWh según la duración ON del pulso Seleccionable: 30ms o 100 ms según la norma EN62052-31 colector abierto PNP $V_{ON}$ 1 VCC; máx. 100mA $V_{OFF}$ 80 VCC máx. No disponible con código de rango AV5 y MV5
Función		Función	
Protocolo		Frecuencia de pulso	
Velocidad en baudios		Duración ON pulso	
Control de paridad		Tipo de salida	
Dirección		Carga	
Capacidad de entrada del controlador		Nota	
Tiempo de refresco de datos			
Comando de lectura			
<b>Puerto M-Bus</b>	M-Bus mediante conexión de tornillo. Para comunicación de datos medidos M-Bus según la EN13757-3 0,3; 2,4; 9,6 kbaudios 250 Seleccionable Definida de manera unívoca en cada unidad desde 5000 0000 hasta 6999 9999 Funciones disponibles: comodín, encabezado, inicialización SND_NKE, y gestión req_uds. Gestión de modificación de dirección primaria a través de M-Bus. VIF, VIFE, DIF y DIFE: ver protocolo No disponible con código de rango AV5 y MV5		
Función			
Protocolo			
Velocidad en baudios			
Medidores en la red M-Bus			
Dirección primaria			
Dirección secundaria			
Rango dirección secundaria			
Otro			
Nota			

## Especificaciones generales

<b>Temperatura de funcionamiento</b>			
Opción PF (estándar o con sufijos de 01 a 60)	De -25 a +55°C/de -13 a +131°F	Otros terminales	metálica; Par de apriete máx. del tornillo: 1,1 Nm 1,5 mm <sup>2</sup> , Par de apriete máx./mín. de los tornillos: 0,4 Nm
Opción PF (con sufijos de 61 a 99)	De -25 a +70°C/de -13 a +158°F	<b>Caja</b>	
Opción X	De -25 a +65 °C/de -13 a +149 °F, en el interior, (H.R. de 0 a 90 % sin condensación @ 40°C, 104° F)	Dimensiones (AnxPxAl)	17,5 x 63 x 91,5 mm
		Material	PBT, autoextinguible: UL 94 V-0
		Tapas de sellado	Incluidas
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	-30°C a +80°C (H.R. < 90% sin condensación @ 40°C)	<b>Montaje</b>	Carril DIN
<b>Categoría de instalación</b>	Cat. III	<b>Grado de protección</b>	
<b>Aislamiento (durante 1 minuto)</b>	ver tabla abajo	Frontal	IP51
		Terminales de tornillo (entradas de cable)	IP20
<b>Compatibilidad electromagnética (EMC)</b>	Según la EN62052-11 (Opción X) Según la EN50470-1 (Opción PF)	<b>Peso</b>	Aproximadamente 80 g (incluido el embalaje)
<b>Conformidad con las normas</b>			
Seguridad	EN62052-11 (Opción X) EN50470-1 (Opción PF)		
Metrología	EN62053-21, EN62053-23, EN50470-3 (solo opción PF) IEC/EN61557-12 (potencia activa y energía activa, solo modelos MID)		
<b>Marca</b>	CE, UKCA, MID (solo opción PF), cULus (solo opción AV7)		
<b>Conexiones</b>			
Sección del cable	Entradas de medida: máx. 6 mm <sup>2</sup> , con/sin puntera		

## Especificaciones de alimentación

<b>Alimentación</b>	autoalimentado	<b>Consumo de energía</b>	≤ 1,0W, ≤ 8VA
AV8			

## Aislamiento (durante 1 minuto) entre entradas y salidas

Modelos AV7, AV8	Entrada de medición	Salida digital o en serie	Entrada digital
Entrada de medición	-	4 kV	4 kV
Salida digital o en serie	4 kV	-	-
Entrada digital	4 kV	-	-

Modelo AV5	Entrada CT (5 A)	Entrada de tensión	Salida serie	Entrada digital
Entrada CT (5 A)	-	2 kV	4 kV	4 kV
Entrada de tensión	2 kV	-	4 kV	4 kV
Salida serie	4 kV	4 kV	-	4 kV
Entrada digital	4 kV	4 kV	4 kV	-

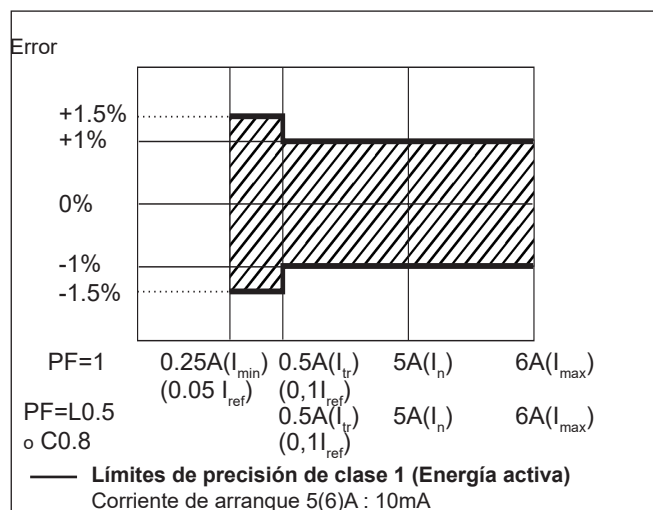
Modelo MV5	Entrada CT (333 mV)	Entrada de tensión	Salida serie	Entrada digital
Entrada CT (333 mV)	-	-	4 kV	4 kV
Entrada de tensión	-	-	4 kV	4 kV
Salida serie	4 kV	4 kV	-	4 kV
Entrada digital	4 kV	4 kV	4 kV	-

## Conformidad con MID (sólo opción PF)

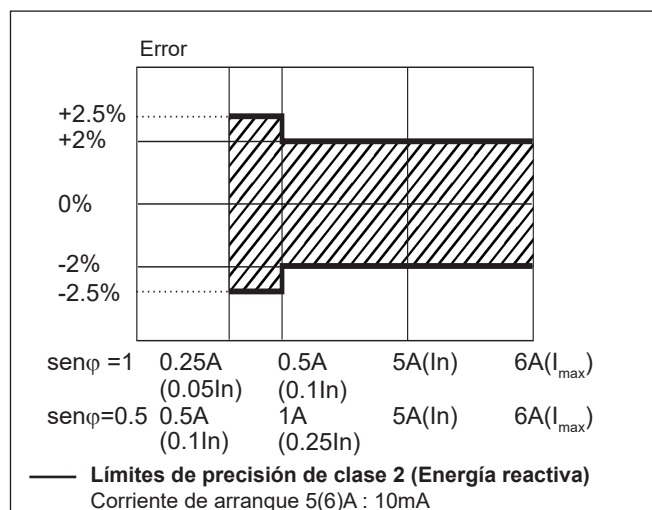
<b>Precisión</b>	0,9 $U_n \leq U \leq 1,1 U_n$ ; 0,98 $f_n \leq f \leq 1,02 f_n$ ; $f_n$ : 50 Hz; $\cos\varphi$ : 0,5 inductivo a 0,8 capacitivo. Clase B Teniendo en cuenta los valores indicados de $I_b$ o $I_n$
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	Opción PF (estándar o con sufijos de 01 a 60): de -25 a +55°C/de -13 a +131°F Opción PF (con sufijos de 61 a 99): de -25 a +70°C/de -13 a +158°F Opción X: de -25 a +65 °C/de -13 a +149 °F, en el interior, (H.R. de 0 a 90 % sin condensación @ 40°C, 104° F)
<b>Compatibilidad electromagnética (EMC)</b>	E2
<b>Compatibilidad mecánica</b>	M2

## Precisión (según las norma EN62053-21 y EN62053-23) - modelo AV5

**kWh**, precisión (lectura) dependiendo de la intensidad

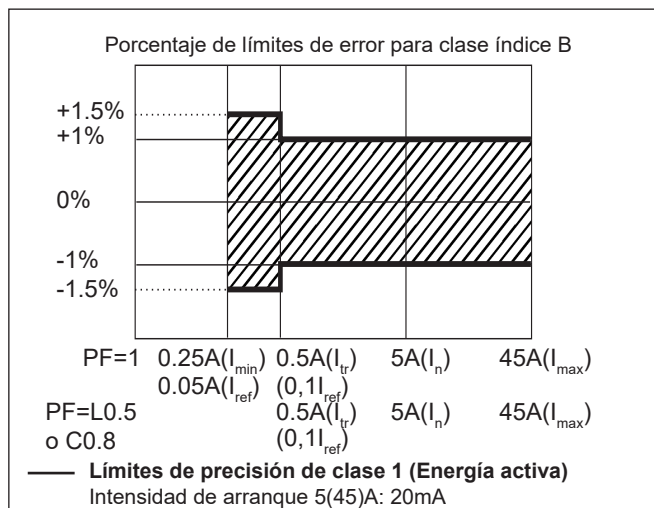


**kvarh**, precisión (lectura) dependiendo de la intensidad

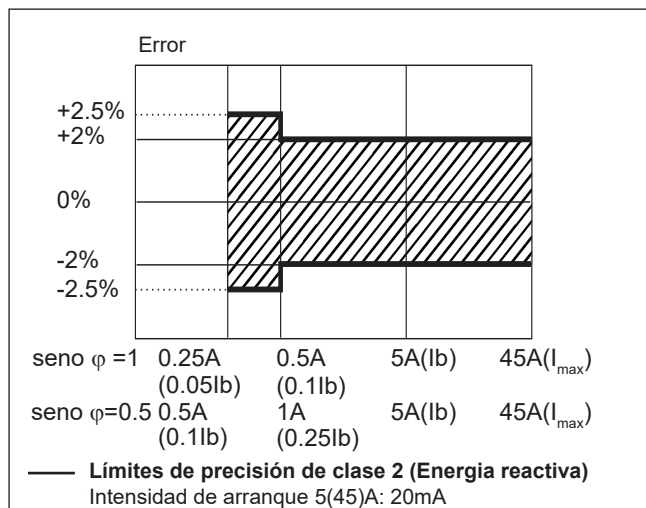


## Precisión (según normas EN50470-3 y EN62053-23) - modelo AV7/AV8

kWh, precisión (lec.) dependiendo de la intensidad



kvarh, precisión (lec.) dependiendo de la intensidad



## Precisión de medición según la norma IEC/EN61557-12 (versiones MID)

Potencia activa

Clase de rendimiento 1

Energía activa

Clase de rendimiento 2

## Páginas del display

N.	Variable	Modo "completo"	Modo "fácil"	Nota
0	kWh+ (consumidos)	X	X	En versión PF (MID) este es el único medidor de energía certificado. En versión PFA y en versión X con menú de medida establecido en "A", se tiene en cuenta la energía total sin considerar la dirección de intensidad.
1	kWh- (generados)	X	X	En versión PFB y en versión X con menú de medida establecido en "B"
2	Kw.	X	X	
3	V	X	X	
4	A	X	X	
5	PF	X		
6	Hz	X		
7	kvarh+ (consumidos)	X		En versión PFA y en versión X con menú de medida establecido en "A", se tiene en cuenta la energía reactiva positiva total sin considerar la dirección de intensidad.
8	kvarh- (generados)	X		En versión PFB y en versión X con menú de medida establecido en "B"
9	kvar	X		
10	kW dmd	X		
11	kW dmd pico	X		
12	kWh (t1)	X	X	Solo relacionado con kWh+, con menú de tarifa establecido en ON
13	kWh (t2)	X	X	Solo relacionado con kWh+, con menú de tarifa establecido en ON

X: disponible



## Lista de menús disponibles

Nombre y descripción del menú		Rango	Configuración por defecto
PASS	Solicitud de contraseña	De 0000 a 9999	0000
nPASS	Nueva contraseña	De 0000 a 9999	0000
Ct Ratlo (AV5)	Relación del transformador de intensidad	De 1 a 60	20
Prl Curr (MV5)	Corriente primaria	Desde 1 hasta 600	100
MEASurE	Tipo de medida (A=conexión fácil; B=bidireccional, energía consumida y generada). No disponible en versiones PFA y PFB (MID)	A; b	A
P int	Tiempo de integración para cálculo Wdmd	1 a 30 min	1
ModE	Selección de un conjunto completo o simplificado de variables visualizadas	Completo o Fácil	Completo
tArIFF	Activación de tarifa	Sí/No	No
PULSE (opción O1)	Selección de duración ON pulso	30 o 100 ms	30
	Selección del peso de pulso (multiplica de 100 pulsos / kWh)	100 a 1000 (si la duración es 100ms) 100 a 3000 (si 30 ms)	1000
AddrESS (opción S1)	Dirección en serie de Modbus	1 a 247	01
Kbaudios (S1)	Velocidad en baudios Modbus	9,6; 19,2; 38,4; 57,6; 115,2 kbps	9,6
PARtY (S1)	Paridad Modbus	No/par	No
Prl Add (opción M1)	Dirección primaria M-Bus	1 a 250	0
bAud (M1)	Velocidad en baudios M-Bus	0,3; 2,4; 9,6 kbps	2,4
RESEt	Permitir la puesta a cero de los medidores de tarifa y pico W dmd (puesta a cero de medidor parcial kWh/ kvarh disponible solo mediante comunicación en serie).	Sí/No	No
Fin	Salir a modo de medición		

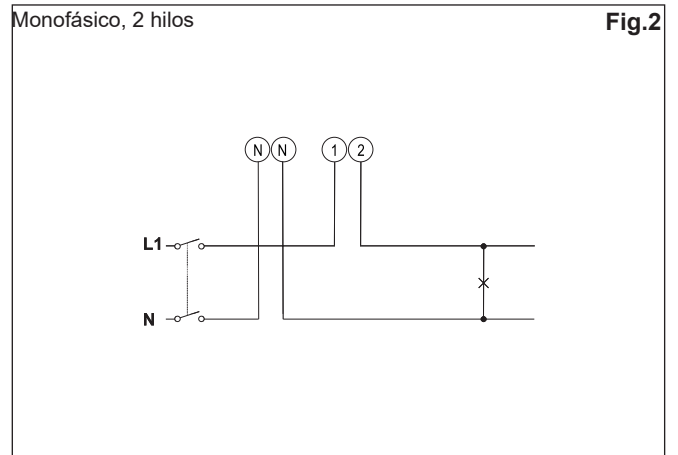
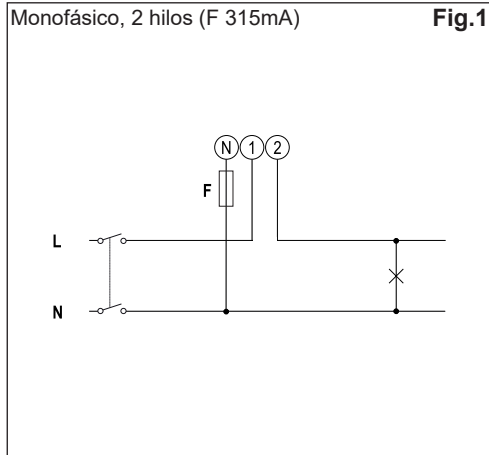
**Nota:** tras la confirmación de un nuevo valor de parámetro, el valor se almacena en la memoria sin necesidad de salir del modo de programación.

## Información adicional disponible en el display (\*)

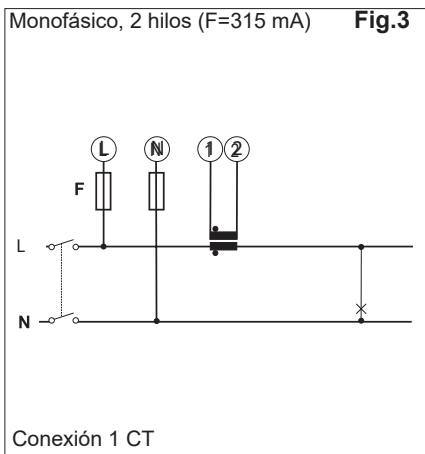
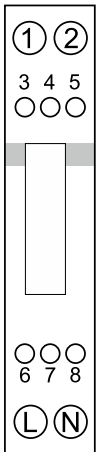
Tipo	Descripción	Nota
Información página 1	YEA <sub>r</sub> (2013)	Año de producción
Información página 2	SE <sub>R</sub> I <sub>A</sub> L (dddnnnA)	Número de serie (ddd= día del año; nnn=número progresivo; A= línea de producción, solo para uso interno)
Información página 3	rEV (A.01)	Revisión firmware
Información página 4	Ct Ra <sub>t</sub> lo (AV5)	Relación del transformador de intensidad
Información página 5	Pr <sub>I</sub> Curr (MV5)	Corriente primaria
Información página 6	MEAS <sub>ur</sub> E	Tipo de medida
Información página 7	P int	Tiempo de integración para cálculo W <sub>d</sub> md
Información página 8	ModE	Conjunto de variables en el display
Información página 9	tAr <sub>I</sub> FF	Activación de tarifa
Información pág. 10 (O1)	PULSE	Duración ON pulso
		Peso de pulso
Información pág. 10 (S1)	AddrESS	Dirección en serie de Modbus
Información pág. 11 (S1)	bAud	Velocidad en baudios Modbus
Información pág. 12 (S1)	PAR <sub>I</sub> tY	Paridad Modbus
Información pág. 10 (M1)	Pr <sub>I</sub> Add	Dirección primaria M-Bus
Información pág. 11 (M1)	bAud	Velocidad en baudios M-Bus
Información pág. 13	CHECK_ <sub>S</sub>	FW checksum

(\*) se puede alcanzar al pulsar simultáneamente las 2 teclas

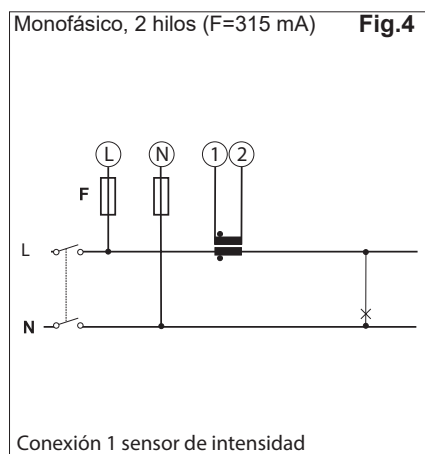
## Diagramas de conexiones AV7, AV8



## Diagramas de conexiones AV5



## Diagramas de conexiones MV5

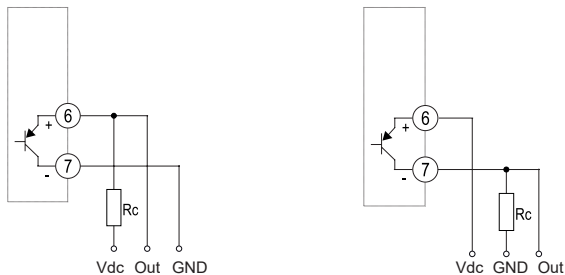


**PELIGRO:** Los terminales 1 y 2 están conectados a elementos sometidos a tensión, utilizar sólo sensores de corriente que tengan al menos aislamiento básico.

## Comunicación de entrada/salida

Salidas en colector abierto

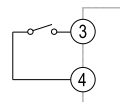
Fig.4



La resistencia de carga ( $R_c$ ) se tiene que elegir de modo que la intensidad con el contacto cerrado sea menor que 100 mA ( $V_{on}$  igual a 1 V CC). La tensión CC ( $V_{off}$ ) tiene que ser menor o igual a 80 VCC.

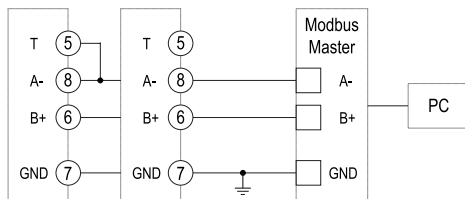
Entrada digital

Fig.5



Puerto RS485 Modbus

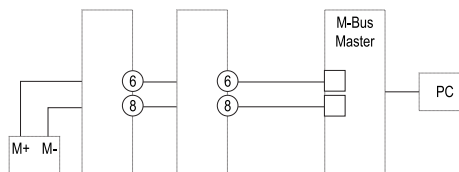
Fig.6



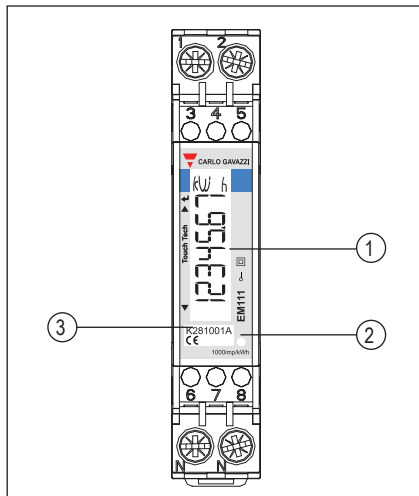
Otros instrumentos con RS485 están conectados en serie. La salida serie se tiene que finalizar en los bornes del último dispositivo de red conectado A- y T. Si las conexiones tienen una longitud mayor que 1000 m use un repetidor de señales. 247 transceptores como máximo en el mismo bus.

Puerto M-Bus

Fig.7



## Descripción del panel frontal



1. **Display**  
Display LCD táctil retroiluminado.  
Parte superior: intro
2. **LED**  
LED proporcional a la lectura de kWh
3. **Número de serie y datos MID**  
Área reservada al número de serie y datos referentes a MID en versiones PF

## Dimensiones

