

# Contadores y analizadores de energía

## Analizador de redes

### Modelo EM11 DIN



- Certificado según la Directiva MID, (solo opción PF), ver "Código de pedido" más abajo
- Disponibles versiones sin certificado MID (opción X): ver selección del modelo en la siguiente página

- Clase 1 (kWh) según norma EN62053-21
- Clase B (kWh) según norma EN50470-3
- Clase 2 (kvarh) según norma EN62053-23
- Precisión  $\pm 0,5$  lec. (intensidad/tensión)
- Analizador de energía
- Lectura de variables instantáneas: 4 díg.
- Lectura de energías: 6 díg.
- Variables instantáneas: V, A, W, Wdmd, Wdmd max, var, PF, Hz
- Variables de cada fase: VLL, VLN, A, VA, W, var, PF
- Medidas de energía: kWh y kvarh totales y parciales
- Valor TRMS de tensión/intensidad de ondas distorsionadas
- Autoalimentación
- Dimensiones: 1 módulo DIN
- Grado de protección (frontal): IP40
- 1 salida de pulso opcional
- 1 salida de alarma opcional

## Descripción del Producto

Analizador de energía monofásico con pulsador de configuración incorporado y display de datos LCD; especialmente indicado para medidas de energía activa y reactiva y asignación de costes. Caja para montaje a carril DIN con grado de protección (frontal) IP40. Conexión directa de hasta 32A. Además, el medidor puede

incorporar salidas digitales, que pueden ser utilizadas como salidas de pulso, proporcionales a la energía activa medida, o como salidas de alarma.

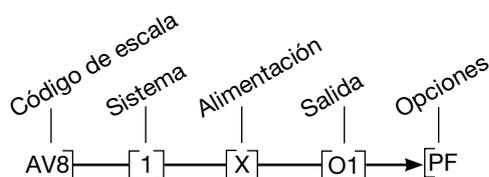
**MID** Certificado conforme con la Directiva MID, Módulo B et Módulo D Anexo II, referente a los medidores de energía eléctrica activa (ver Anexo V, MI003, MID). Puede usarse para metrología fiscal (legal), dependiendo de la normativa de cada país.

**Código de pedido** **EM11 DIN AV8 1 X O1 PF**

Modelo	EM11 DIN
Código de escala	AV8
Sistema	1
Alimentación	X
Salida	O1
Opciones	PF

## Selección del Modelo

Código de escala	Sistema	Alimentación	Opciones
<b>AV8:</b> 230V <sub>LN</sub> AC - 5(32)A (conexión directa)	<b>1:</b> Monofásico	<b>X:</b> Autoalimentación (48 a 62Hz). -20% a +20% de la tensión nominal de entrada.	<b>PF</b> Certificado conforme con la Directiva MID. Puede usarse para metrología fiscal (legal), dependiendo de la normativa de cada país.
	<b>Salida</b>		
	<b>O1:</b> Salida de pulso (salida colector abierto)		



**NOTA:** consultar la disponibilidad del código en las tablas de verificación antes de realizar el pedido

**STANDARD**

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

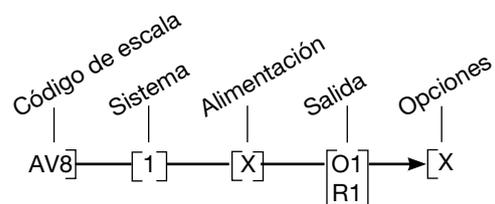
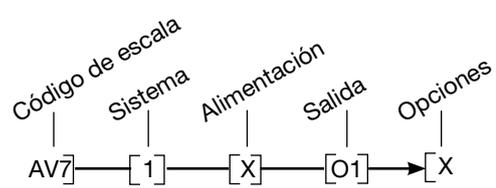
**Código de pedido** **EM11 DIN AV8 1 X O1 X**

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

## Selección del Modelo

Códigos de escala	Sistema	Alimentación	Opciones
<b>AV7:</b> 120V <sub>LN</sub> AC - 5(32)A (conexión directa) <b>AV8:</b> 230V <sub>LN</sub> AC - 5(32)A (conexión directa)	<b>1:</b> Monofásico  <b>Salida</b> <hr/> <b>O1:</b> Salida de pulso (salida de colector abierto) <b>R1:</b> Salida de alarma (salida de relé)	<b>X:</b> Autoalimentación (48 a 62Hz). -20% a +20% de la tensión nominal de entrada.	<b>X:</b> ninguna

**NOTA:** consultar la disponibilidad del código en las tablas de verificación antes de realizar el pedido



## Especificaciones de Entrada

<b>Entradas de medida</b>	Sistema monofásico	<b>Display</b>	1 línea (máx: 6 dígit.)
Escala de intensidad (mediante shunt interno)	AV7 y AV8: 5(32)A	Tipo	LCD, alt. 7mm
Escala de tensión	AV7: 120 VLN CA AV8: 230 VLL CA	Lectura de variables instantáneas	4 dígit. (V y A) 3 dígit. (W, var, Wdmd, Wdmd máx, Hz, PF)
<b>Precisión (Display)</b> (@25°C ±5°C, H.R. 60%, 48 a 62Hz)		Indicación de Mín. y Máx.	Máx. 9 999; Mín. 0 (0.0)
Modelo AV7	Ib: 5A, I <sub>max</sub> : 32A; Vn: 120VLN (-20% +20%)	Energías	Total: 6 dígit.
Modelo AV8	Ib: 5A, I <sub>max</sub> : 32A; Vn: 230VLN (-20% +20%)	<b>LEDs</b>	LED rojo (consumo de energía), 1000 pulsos/kWh Frec. máx.: 16Hz según norma EN62053-11
Intensidad	De 0,04Ib a 0,2Ib, PF=1: ±(0,5% lec. +3 dígit.) De 0,2Ib a I <sub>max</sub> , PF=1: ±(0,5% lec. +1 dígit.)	<b>Medidas</b>	Ver "Variables de medida e indicaciones de mín y máx."
Tensión	En la escala Vn: ±(0,5% lec. +2 dígit.)	Método	Medida TRMS de tensión de una onda distorsionada
Frecuencia	±0,1Hz (48 a 62Hz)	Tipo de conexión	Directa
Potencia activa	±(1% lec. + 2 dígit.)	<b>Factor de cresta</b>	Ib 5A ≤4 (pico máx. 45A)
Potencia reactiva	±(2% lec. + 2 dígit.)	<b>Protec. contra sobrecargas intensidad</b>	
Energía activa	Clase 1 según norma EN62053-21 y Clase B según EN50470-3.	Continua	32A, @ 50Hz
Energía reactiva	Clase 2 según norma EN62053-23.	Durante 10ms	960A, @ 50Hz
Valores de referencia	Ib: 5A, I <sub>max</sub> : 32A, 0,1 Ib: 0.5A	<b>Protec. contra sobrecargas de tensión</b>	
Intensidad de arranque	20mA	Continua	1,2 Vn
<b>Errores adicionales de energía</b>	Según norma EN62053-21, EN62053-23	Durante 500ms	2 Vn
<b>Deriva térmica</b>	≤200ppm/°C	<b>Impedancia de entrada</b>	
<b>Frecuencia de muestreo</b>	4096 lecturas/s a 50Hz 4096 lecturas/s a 60Hz	120VL-N (AV7)	>720KΩ
<b>Tiempo de refresco del display</b>	1 s	230VL-N (AV8)	>720KΩ
		5(32) A (AV7-AV8)	< 0,5VA
		<b>Frecuencia</b>	48 a 62 Hz
		<b>Pulsador</b>	Para la selección de las variables y programación de los parámetros operativos del instrumento. No operativo en la opción PF.

## Especificaciones de Salida

<b>Salidas digitales</b>		<b>Modos de alarma</b>	Alarma de máx., alarma de mín.
Número de salidas	1, colector abierto	Variables controladas	kW, kWdmd, kvar, PF, A, V, Hz
Opción X	programable, de 0,001 a 1 kWh por pulso.	Ajuste del punto de consigna	Programable para todas las escalas de medida (ver la tabla "Variables de medida e Indicaciones Min. y Máx.")
Opción PF	fijo, 0,001 kWh/pulso	Histéresis	Programable para todas las escalas de medida (ver la tabla "Variables de medida e Indicaciones Min. y Máx.")
Señal	V <sub>ON</sub> 1,2 VCC/ máx. 100 mA V <sub>OFF</sub> 30 VCC máx.	Retardo a la conexión	De 0 a 9999s (166min)
Duración del pulso	≥100ms < 120ms (ON), ≥120ms (OFF), según norma EN62052-31	Retardo a la desconexión	De 0 a 9999s (166min)
Aislamiento	Mediante optoacopladores, 4000 VRMS entre salida y entrada de medida	Tiempo mín. de respuesta	1s, ajuste de alarma retardado a la conexión: "0 s"
<b>Salida de alarma</b>	No operativo en la opción PF.	Aislamiento	4000 VRMS entre salida y entradas de medida
Número de salidas	1		
Tipo	Relé, tipo SPDT CA 1-5A @ 250VCA CC 12-5A @ 24VCC CA 15-1,5A @ 250VCA CC 13-1,5A @ 24VCC		

## Funciones del Software (No disponible con la opción PF)

<b>Clave</b>	Código numérico de 4 dígs. máx.; 2 niveles de protección de los datos de programación: Clave "0", sin protección; Clave de 1 a 9999, todos los datos están protegidos	<b>Visualización</b>	1 variable por página (Ver «Variables de medida e Indicaciones mín máx.»)
1 <sup>er</sup> nivel 2 <sup>o</sup> nivel		<b>Reset (Puesta a cero)</b>	A través del selector frontal: - W dmd max; - energías: kWh, kvarh

## Especificaciones Generales

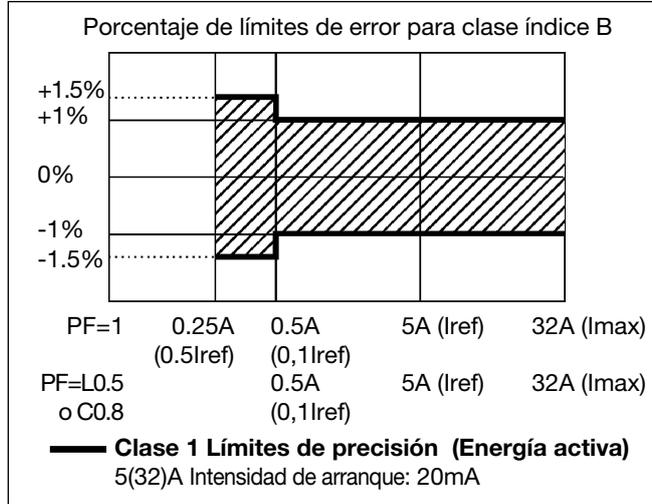
<b>Temperatura de trabajo</b>	-25 a +55°C (-13°F a 131°F) (H.R. de 0 a 90% sin condensación a 40°C) según normas EN62053-21, EN50470-1 y EN62053-23	<b>Conformidad con las normas</b>	IEC60664, IEC61010-1 EN60664, EN61010-1 (EN62052-11) EN50470-1 EN62053-21, EN62053-23, EN50470-3 DIN43864, IEC62053-31 CE, cULus (opción X), MID (opción PF)
<b>Temperatura almacenamiento</b>	-30 a +70°C (-22°F a 140°F) (H.R. < 90% sin condensación a 40°C) según normas EN62053-21, EN50470-1 y EN62053-23	Seguridad	
<b>Categoría de la instalación</b>	Cat. III (IEC60664, EN60664)	Metrología	A tornillo Mín. 2,5 mm <sup>2</sup> , Máx. 10 mm <sup>2</sup> (entradas de medida); Par de apriete mín./máx.: 0,5 Nm / 1,1 Nm Otras entradas: 1,5 mm <sup>2</sup> Par de apriete: 0,5 Nm
<b>Aislamiento (durante 1 minuto)</b>	4000 VRMS entre entradas de medida y salida digital (O1 y R1).	Salida de pulso Homologaciones	
<b>Resistencia dieléctrica</b>	4000 VRMS durante 1 minuto	<b>Conexiones</b>	Sección del cable
<b>Rechazo al ruido CMRR</b>	100 dB, 48 a 62 Hz	<b>Caja DIN</b>	
<b>Compatibilidad electromag. (EMC)</b>	Según normas EN62052-11 Descargas electrostáticas Inmunidad a los campos electromagnéticos	Dimensiones (Al x An x P)	17,5 (+0,5 -0) x 90 x 67,5 mm Nylon PA66, autoextinguible: UL 94 V-0 Carril DIN
Ráfagas	Prueba con intensidad: 10V/m de 80 a 2000MHz; Prueba sin intensidad: 30V/m de 80 a 2000MHz; En el circuito de entradas de medida de intensidad y tensión: 4kV	Material	
Inmunidad a las perturbaciones conducidas	10V/m de 150KHz a 80MHz	Montaje	<b>Grado de protección</b> Panel frontal Conexiones
Tensión de pulso	En el circuito de entradas de medida de intensidad y tensión: 4kV	<b>Peso</b>	
Emisiones de radiofrecuencia	Según norma CISPR 22		Aprox. 100 g (embalaje incluido)

## Especificaciones de Alimentación

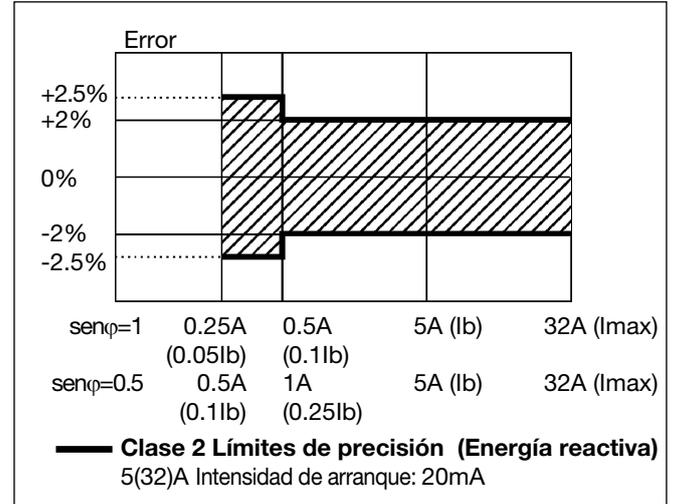
<b>Autoalimentación</b>	120VLN (AV7), 230 VLN (AV8) (-20% +20%) 48-62Hz	<b>Consumo de potencia</b>	≤ 3VA
-------------------------	--	----------------------------	-------

## Precisión (según norma EN50470-3 y EN62053-23)

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



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



## Conformidad con MID (sólo opción PF)

**Precisión**

0,9 Vn ≤ V ≤ 1.1 Vn;  
0,98 fn ≤ f ≤ 1.02 fn;  
fn: 50 o 60Hz;  
cosφ: 0.5 inductiva a 0.8 capacitiva.  
Clase B  
I st: 0,02A;  
I mín: 0,25A;  
I tr: 0,5A;  
I ref: 5A;  
I máx: 32A.

**Compatibil. electromagnética (EMC)**

E2

**Compatibilidad mecánica**

M2

**Grado de protección**

Con el fin de alcanzar la protección contra polvo y agua requerida por las normas armonizadas según MID, el medidor debe instalarse sólo en armarios con protección IP51 o superior.

**Temperatura de trabajo**

-25°C a +55°C (-13°F a 131°F) (H.R. de 0 a 90% sin condensación a 40°C)

## Fórmulas de cálculo utilizadas

**Variables de fase**

Tensión eficaz instantánea

$$V_{1N} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (V_{1N})_i^2}$$

Potencia activa instantánea

$$W_1 = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (V_{1N})_i \cdot (A_1)_i$$

Factor de potencia instantánea

$$\cos\phi_1 = \frac{W_1}{VA_1}$$

Intensidad eficaz instantánea

$$A_1 = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (A_1)_i^2}$$

Potencia aparente instantánea

$$VA_1 = V_{1N} \cdot A_1$$

Potencia reactiva instantánea

$$\text{var}_1 = \sqrt{(VA_1)^2 - (W_1)^2}$$

Donde: **n**= número de equipos

**Medida de energía**

$$kWh_1 = \int_{t_1}^{t_2} P_1(t) dt \cong \Delta t \sum_{j=1}^{n_1} P_1(j)$$

$$k \text{ var } h_1 = \int_{t_1}^{t_2} Q_1(t) dt \cong \Delta t \sum_{j=1}^{n_2} Q_1(j)$$

Donde:

**P**= potencia activa;

**Q**= potencia reactiva;

**t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub>** = horas de inicio y fin del registro del consumo;

**n<sub>j</sub>**= unidad de tiempo;

**Δt**= intervalo de tiempo entre dos consumos sucesivos de potencia;

**n<sub>1</sub>, n<sub>2</sub>** = tiempos discretos de inicio y fin del registro de consumo

## Variables de medida e indicaciones de mín. e máx.

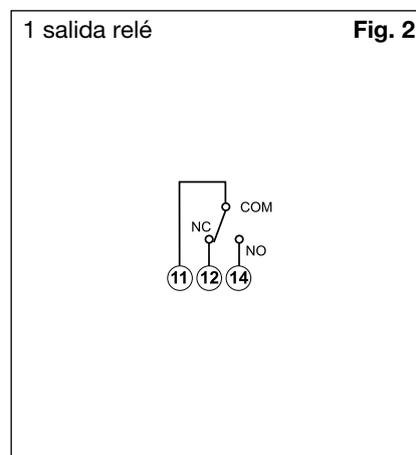
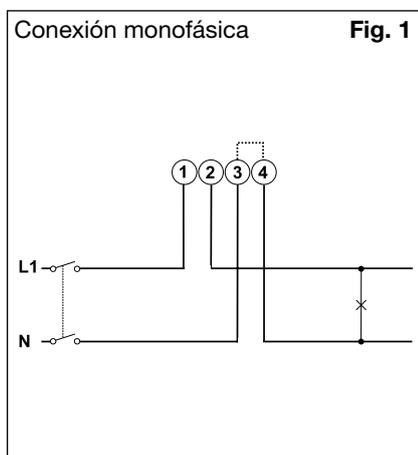
Número de página	Variable	Indicaciones Mín Máx	Notas
1	kWh	De 0,01 a 999999, autorrango.	Total (solo energía consumida)
2	kvarh	De 0,0 a 99999,9	Total (solo energía consumida)
3	kW dmd	De 0,00 a 9,99	Tiempo de integración programable de 1 a 30 minutos
4	kW dmd max	De 0,00 a 9,99	Valor máx con almacenamiento datos (EEPROM)
5	kW	De 0,00 a 9,99	
6	kvar	De 0,00 a 9,99	
7	V	De 0,0 a 999,9	
8	A	De 0,0 a 32,00	
9	PF (cosφ)	De L/C. 00 a L/C. 99	
10	Hz	De 48,0 a 62,0	

**Nota:** En el caso de la opción X, se puede acceder a todas las variables anteriores con el pulsador frontal. En las opción PF el pulsador no está operativo, se accede a las variables automáticamente.

## Aislamiento entre entradas y salidas

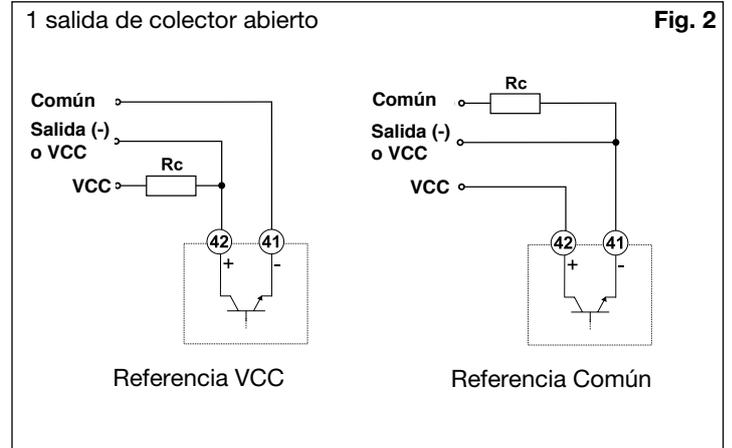
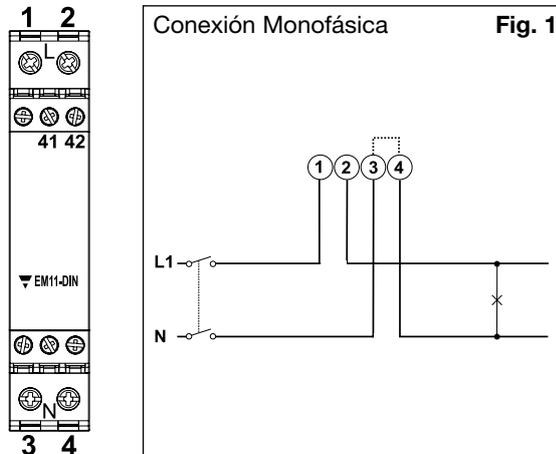
	Entradas de Medida	Salidas relé	Salida colector abierto	Alimentación CA
Entradas de Medida	-	4kV	4kV	0kV
Salida relé	4kV	-	4kV	4kV
Salidas colector abierto	4kV	4kV	-	4kV
Alimentación CA	0kV	4kV	4kV	-

## Diagramas de Conexiones y salida de relé (R1)



**NOTA:** los terminales 3 y 4, están cableados internamente en el equipo.

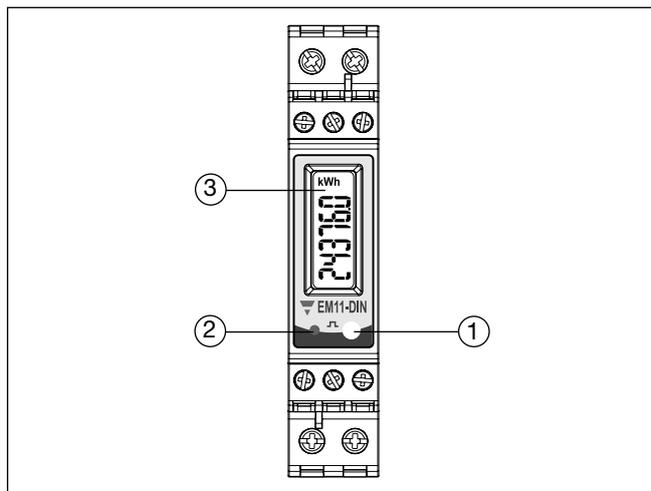
## Diagramas de conexiones y salidas de colector abierto (O1)



**NOTA:** los terminales 3 y 4 están cableados internamente en el equipo.

La resistencia de carga (RC) debe estar calculada de manera que la intensidad a contacto cerrado sea inferior a 100mA; la tensión VCC debe ser inferior o igual a 30 VCC.

## Descripción del panel frontal



### 1. Pulsador

Para programar los parámetros de configuración y para la visualización de las variables.  
No operativo en la opción PF.

### 2. LED

LED rojo para la visualización de los pulsos de la energía consumida.

### 3. Display

Indicación alfanumérica mediante display LCD para:  
- los parámetros de configuración;  
- todas las variables medidas.

## Dimensiones

