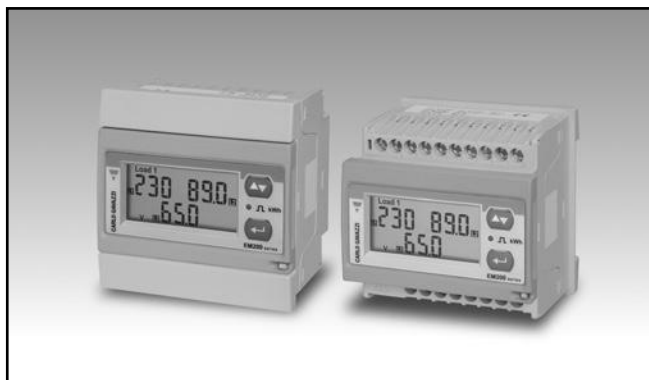


Gestión de energía

Contador de Energía Eléctrica

Modelo EM210 MID

CARLO GAVAZZI



- Fácil conexión
- Montaje a carril DIN o en panel
- Certificado según la directiva MID (Directiva sobre Instrumentos de Medida)

- Clase B (kWh) según norma EN50470-3
- Clase 1 (kWh) según norma EN62053-21
- Clase 2 (kvarh) según norma EN62053-23
- Precisión $\pm 0,5$ lectura (intensidad/tensión)
- Medidor de energía
- Lectura instantánea de variables: 3 dígitos
- Lectura de energías: 7 dígitos
- Variables del sistema: W, var, PF, Hz, secuencia de fase.
- Variables de cada fase: VLL, VLN, A, PF
- Mediciones de energía: kWh totales (consumidos y generados); kvarh
- Mediciones TRMS de ondas senoidales distorsionadas (tensión/intensidad)
- Alimentación auxiliar
- Dimensiones: 4 módulos DIN y 72x72mm
- Grado de protección (frontal): IP40
- Display adaptable a varias aplicaciones y modos de programación (función Easyprog)

Descripción del producto

Contador trifásico de energía con display LCD frontal. La misma unidad puede ser utilizada para montaje a carril DIN y en panel. El contador trifásico es apropiado para medida de la energía eléctrica tanto activa como reactiva para asignación de costes, aunque también

puede ser utilizado para medida y transmisión de variables eléctricas (función de transductor). Posibilidad de mostrar también la energía activa generada (por ejemplo, en el caso de la energía regenerada en los ascensores o aplicaciones similares). Caja con grado de

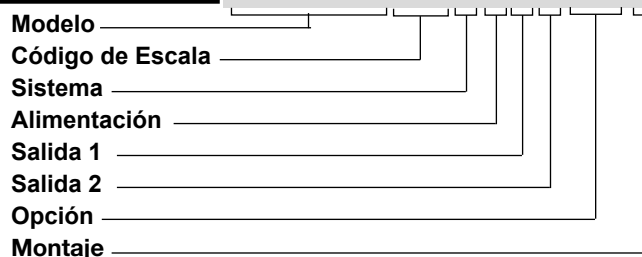
protección (frontal) IP40. Las medidas de intensidad se llevan a cabo mediante trafos de intensidad externos, mientras que las medidas de tensión se llevan a cabo tanto por medio de conexión directa como por trafos de medida de tensión. El modelo EM210 dispone, de forma

estándar, de una salida de pulso para transmisión de la energía activa. Además dispone como opción del puerto de comunicación RS485 de dos hilos.

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). Sólo el contador de energía activa total está certificado según MID.

Código

EM210 72D AV5 3 H O X PFA D



Selección del modelo

Código de escala	Sistema	Alimentación	Opciones
AV5: 230/400VLL CA, 5(6)A (Conexión CT)	3: carga equilibrada y desequilibrada: trifásica, 4 hilos; trifásica, 3 hilos (sin conexión N)	H: Alimentación auxiliar de 65 V a 400 V ca, 45 a 65 Hz	PFA: Certificado conforme con la Directiva MID. Puede usarse para metrología fiscal (legal). La potencia se integra siempre, en el caso de potencia positiva (consumida) y negativa (generada).
AV6: 120/230VLL CA 5(6)A (conexiones VT/PT y CT)			PFB: Certificado conforme con la Directiva MID. Puede usarse para metrología fiscal (legal). Sólo se integra la potencia positiva (consumida) - sin integración en caso de potencia negativa (generada).
Salida 1	Salida 2	Montaje	
O: Una salida estática (opto-mosfet)	X: Ninguno S: Puerto RS485	D: Carril DIN P: Panel	

CT: Transformador de intensidad
VT: Transformador de tensión
PT: Transformador de potencia

Especificaciones de entrada

Entrada nominal	Tipo de sistema: trifásico	9 999 999. Variables instantáneas mínimas: 0; energías 0,00.
Tipo	No aislada (entradas en paralelo). Nota: los transformadores de intensidad externos pueden ser conectados a tierra individualmente.	
Escala de intensidad	In: intensidad primario correspondiente a la salida secundaria 5 A. I _{max} : 1,2 I _n (6A secundaria).	
Tensión (continua o por VT/PT)	AV5: 230/400VLL; 6A; Un: de 160 a 240VLN (de 277 a 415VLL). AV6: 120/230VLL; 6A; Un: de 57,7 a 133VLN (de 100 a 230VLL).	
Precisión (Display + RS485)	In: ver a continuación, Un: ver a continuación	
(@25°C ±5°C, H.R. ≤60%, 50Hz)		
Intensidad	De 0,002I _n a 0,2I _n : ±(0,5% lec. +3díg.). De 0,2I _n a I _{max} : ±(0,5% lec. +1díg.). En la escala Un: ±(0,5% lec. +1díg.).	
Tensión fase-neutro	En la escala Un: ±(1% lec. +1díg.).	
Tensión fase-fase	En la escala Un: ±(1% lec. +1díg.).	
Frecuencia	resolución: ±1Hz	
Potencia activa	±(1%lec.+2díg.).	
Factor de potencia	±[0,001+1%(1,000 - "lec. PF")].	
Potencia reactiva	±(2%lec.+2díg.).	
Energía activa	clase B según norma EN50470-1/3; clase 1 según norma EN62053-21.	
Energía reactiva	clase 2 según norma EN62053-23. Intensidad de arranque: 10mA.	
Errores adicionales de energía		
Magnitudes que influyen	Según normas EN62053-21, EN50470-1/3, EN62053-23	
Deriva térmica	≤200ppm/°C.	
Frecuencia de muestreo	1600 lecturas/s @ 50Hz	
Tiempo de refresco del display	1 segundo	
Display	2 líneas Primera línea: 7díg. o 3díg. + 3díg. Segunda línea: 3díg. LCD, altura 7mm.	
Tipo	LCD, altura 7mm.	
Lectura de variables instantáneas	3 dígitos	
Energías	Consumida: 5+2, 6+1 o 7díg.	
Estado de sobrecarga	Indicación EEE cuando el valor medido supera la "Sobrecarga de entrada continua" (capacidad máxima de medida)	
Indicación máxima y mínima	Variables instantáneas máximas: 999; energías:	
LEDs	LED rojo (consumo de energía)	0,001 kWh por pulso si la relación del trafo de intensidad CT x la relación del trafo de tensión VT es <7; 0,01 kWh por pulso si la relación del trafo de intensidad CT x la relación del trafo de tensión VT es ≥ 7,0 < 70,0; 0,1 kWh por pulso si la relación del trafo de intensidad CT x la relación del trafo de tensión VT es ≥ 70,0 < 700,0; 1 kWh por pulso si la relación del trafo de intensidad CT x la relación del trafo de tensión VT es ≥ 700,0.
Frecuencia máxima	16Hz, según norma EN50470-3.	
El LED verde (junto a los bloques de terminales)	indica el estado de la alimentación (estable) y de la comunicación: RX-TX parpadeando (sólo en caso de opción RS485).	
Mediciones	Ver "Lista de las variables que pueden ser conectadas a."	
Método	Mediciones TRMS de ondas distorsionadas.	
Tipo de conexión	Mediante CTs externos.	
Factor de cresta	≤3 (15A pico máx.)	
Sobreintensidad	Continua Para 500ms	1,2 I _n , @ 50Hz. 20 I _n , @ 50Hz.
Sobretensión	Continua Para 500ms	1,2 U _n 2 U _n
Impedancia de entrada (intensidad)	AV5, AV6	< 0,3VA
Impedancia de entrada de tensión	AV5, AV6	>1000 k Ω
Frecuencia		50 Hz.
Teclado		Dos pulsadores para selección de variables y programación de los parámetros de trabajo del instrumento.

Especificaciones de salida

Salida de pulso		Direcciones	247, a seleccionar por medio del teclado frontal MODBUS/JBUS (RTU)
Número de salidas	1	Protocolo	
Tipo	Programable de 0,01 a 9,99 kWh por pulso. Salida relativa al contador de energía (+kWh)	Datos (bidireccionales)	Variables del sistema y de fases: ver tabla "Lista de variables..."
Duración del pulso	$T_{OFF} \geq 120\text{ms}$, según norma EN62052-31. T_{ON} seleccionable (30 ms o 100 ms) según norma EN62053-31	Dinámico (sólo lectura)	Todos los parámetros de configuración
Salida	Estática: opto-mosfet.	Estático (lectura y escritura)	1 bit de inicio, 8 bits de datos, y sin paridad o paridad par, 1 bit o 2 bits de parada.
Carga	V_{ON} 2,5 Vca/cc, máx. 70 mA, V_{OFF} 260 Vca/cc máx.	Formato de datos	9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kbps.
Aislamiento	Mediante optoacopladores, 4000 VRMS entre salida y entradas de medida.	Velocidad en baudios	
		Capacidad de entrada del driver	1/5 carga unitaria. Máximo 160 transceptores en el mismo bus.
RS485		Aislamiento	Mediante optoacopladores, 4000 VRMS entre salida y entrada de medida.
Tipo	Multipunto, bidireccional (variables estáticas y dinámicas)		
Conexiones	2 hilos. Distancia máx. 1000m, terminación directamente en el instrumento		

Funciones del software

Contraseña	Código numérico de 3dígit.; 2 niveles de protección de los datos de programa como máximo:	Visualización	Hasta 3 variables por página.
Primer nivel	Contraseña "0", sin protección;	Modo de medición	En todas las páginas del display (exceptuando "D" y "E"), las medidas de intensidad, potencia, energía son independientes de la dirección de la intensidad.
Segundo nivel	Contraseña de 1 a 999, todos los datos están protegidos.		
Selección del sistema			
Sistema 3F+N carga desequilibrada	3 fases (4 hilos) 3 fases (3 hilos) sin conexión del neutro.		
Relación del transformador			
VT (PT) (sólo AV6)	1,0 a 99,9 / 100 a 999		
CT	1,0 a 99,9 / 100 a 999 El máximo valor de CT x VT para modelos AV5 es 525, para modelos AV6 es 908.		

Especificaciones generales

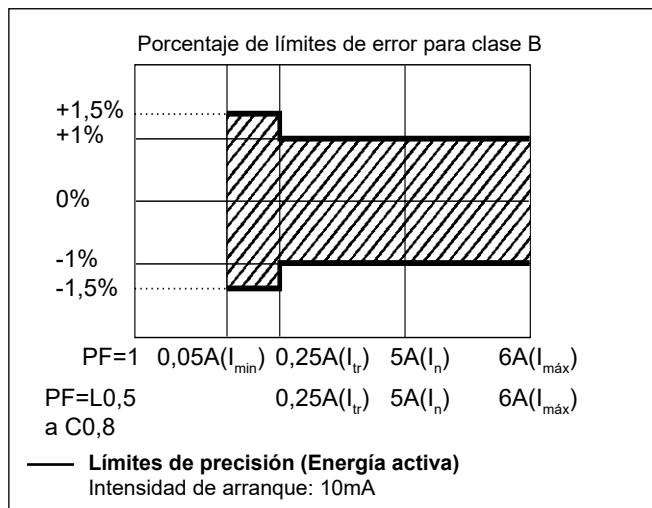
Temperatura de funcionamiento	-25°C a +55°C (-13°F a 131°F) (H.R. de 0 a 90% sin condensación) según norma EN62053-21 y EN62053-23.	Inmunidad a las perturbaciones conducidas Sobretensión	10V/m de 150kHz a 80Mhz En el circuito de entradas de medida de intensidad y tensión: 6kV; Según el CISPR 22
Temperatura de almacenamiento	-30°C a +70°C (-22°F a 158°F) (H.R. < 90% sin condensación) según norma EN62053-21 y EN62053-23)	Eliminación de radio frecuencia	
Categoría de sobretensión	Cat. III	Conformidad con las normas	
Aislamiento (durante 1 minuto)	4000 VRMS entre entradas de medida y salida digital.	Seguridad	EN/IEC60664, EN/IECC61010-1 EN/IEC62052-11 EN62053-21, EN62053-23, EN50470-3 DIN43864, IEC62053-31 CE, MID
Rigidez dieléctrica	4000VCA RMS durante 1 minuto.	Metrología	
Rechazo al ruido CMRR	100 dB, 48 a 62 Hz	Salida de pulso Homologaciones	
EMC (Compatib. Electromag.) Descargas electrostáticas Inmunidad a los campos electromagnéticos irradiados	Según la EN62052-11 Descarga en el aire 15kV; Prueba con corriente: 10V/m de 80 a 2000MHz; Prueba sin corriente: 30V/m de 80 a 2000MHz; En el circuito de entradas de medida de intensidad y tensión: 4kV	Conexiones Sección del cable	A tornillo 2,4 x 3,5 mm Par de apriete Mín/Máx.: 0,4 Nm / 0,8 Nm
Ráfaga		Caja Dimensiones (AnxAlxP) Material	72 x 72 x 65 mm Noryl, PA66 Autoextinguible: UL 94 V-0 Panel y carril DIN
		Montaje	
		Grado de protección Frontal	IP40
		Terminales de tornillo	IP20
		Peso	Aproximadamente 400g (incluido el embalaje)

Especificaciones de alimentación

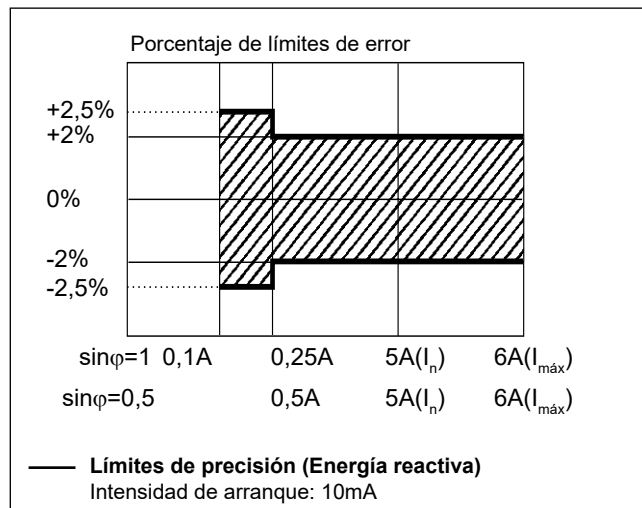
Alimentación auxiliar	65 a 400Vca -20%/+15% (45-65Hz)	Consumo de energía	≤2VA/1W
------------------------------	------------------------------------	---------------------------	---------

Precisión AV5, AV6 (Según las normas EN50470-3 y EN62053-23)

kWh, precisión (lectura) dependiendo de la intensidad



kvarh, precisión (lectura) dependiendo de la intensidad



Conformidad con MID

Precisión

0,9 Un ≤ U ≤ 1,1 Un;
 0,98 fn ≤ f ≤ 1,02 fn;
 fn: 50Hz;
 cosj: 0,5 inductivo a 0,8
 capacitivo.
 Clase B I st: 0,01A; I min:
 0,05A; I tr: 0,25A; I n: 5A
 I máx.: 6A.

Clase electromagnética

E2

Clase 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 funcionamiento

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

Aislamiento entre las entradas y las salidas

	Entrada de medida	Salida Opto-Mosfet	Puerto de comunicación	Alimentación auxiliar
Entradas de medida	-	4kV	4kV	4kV
Salida Opto-Mosfet	4kV	-	-	4kV
Puerto de comunicación	4kV	-	-	4kV
Alimentación auxiliar	4kV	4kV	4kV	-

NOTA: todos los modelos deben de ser conectados obligatoriamente a transformadores de intensidad externos.

Formulas de cálculo utilizadas

Variables de fase

Tensión eficaz instantánea

$$V_{1N} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_1^n (V_{1N})_i^2}$$

Potencia activa instantánea

$$W_1 = \frac{1}{n} \cdot \sum_1^n (V_{1N})_i \cdot (A_1)_i$$

Factor de potencia instantáneo

$$\cos\varphi_1 = \frac{W_1}{VA_1}$$

Intensidad efectiva instantánea

$$A_1 = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_1^n (A_1)_i^2}$$

Potencia aparente instantánea

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

Potencia reactiva instantánea

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

Variables de sistema

Tensión trifásica equivalente

$$V_{\Sigma} = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3} \cdot \sqrt{3}$$

Potencia activa trifásica

$$W_{\Sigma} = W_1 + W_2 + W_3$$

Potencia aparente trifásica

$$VA_{\Sigma} = \sqrt{W_{\Sigma}^2 + \text{var}_{\Sigma}^2}$$

Factor de potencia trifásico

$$\cos\varphi_{\Sigma} = \frac{W_{\Sigma}}{VA_{\Sigma}}$$

Medición de energía

$$k \text{ var } hi = \int_{t1}^{t2} Qi(t) dt \cong \Delta t \sum_{n1}^{n2} Qnj$$

$$kWhi = \int_{t1}^{t2} Pi(t) dt \cong \Delta t \sum_{n1}^{n2} Pnj$$

Donde:

i= fase considerada (L1, L2 o L3)

P= potencia activa; **Q**= potencia reactiva;

t1, t2=tiempos inicial y final del registro

del consumo de energía; **n**= unidad de

tiempo; **Δ t**= intervalo de tiempo entre dos

consumos sucesivos de energía;

n1, n2 = puntos discretos inicial y final

del registro del consumo de energía.

Lista de las variables que se pueden conectar a:

- Puerto de comunicación RS485
- Salidas de pulso (solo “energías”)

N°	Variable	Sis. trifásico desequilibrado (3,4 hilos)	Notas
1	kWh	x	Total (2)
2	kvarh	x	Total (3)
3	V L-N sys (1)	x	sys=sistema (Σ)
4	V L1	x	
5	V L2	x	
6	V L3	x	
7	V L-L sys (1)	x	sys=sistema (Σ)
8	V L1-2	x	
9	V L2-3	x	
10	V L3-1	x	
11	A L1	x	
12	A L2	x	
13	A L3	x	
14	VA sys (1)	x	sys=sistema (Σ)
15	VA L1 (1)	x	
16	VA L2 (1)	x	
17	VA L3 (1)	x	
18	var sys	x	sys=sistema (Σ)
19	var L1 (1)	x	
20	var L2 (1)	x	
21	var L3 (1)	x	
22	W sys	x	sys=sistema (Σ)
23	W L1 (1)	x	
24	W L2 (1)	x	
25	W L3 (1)	x	
26	PF sys	x	sys=sistema (Σ)
27	PF L1	x	
28	PF L2	x	
29	PF L3	x	
30	Hz	x	
31	Secuencia de fase	x	

(x) = disponible

(o) = no disponible (indicación cero en el display)

(1) = Variable disponible solo a través del puerto de comunicación serie RS485

(2) = también kWh- (generados) con aplicación E (ver la siguiente tabla)

(3) = suma (no algebraica) de kvarh consumidos y generados con la aplicación F (ver la siguiente tabla)

Páginas display

N°	1ª variable (1ª mitad de línea)	2ª variable (2ª mitad de línea)	3ª variable (2ª línea)	Notas	Aplicaciones					
					A	B	C	D	E	F
	Secuencia de fase			El triángulo de secuencia de fase aparece en cualquier página solo si hay una inversión de fase	x	x	x	x	x	x
1	kWh totales		W sys		x	x	x	x	x	x
1b	kWh (-) totales		"NEG"	Energía activa exportada					x	
2	kvarh totales		kvar sys			+	+	+	+	T
3		PF sys	Hz	Indicación de C, -C, L, -L dependiendo del cuadrante		x	x	x	x	x
4	PF L1	PF L2	PF L3	Indicación de C, -C, L, -L dependiendo del cuadrante			x	x	x	x
5	A L1	A L2	A L3				x	x	x	x
6	V L1-2	V L2-3	V L3-1		x	x	x	x	x	x
7	V L1	V L2	V L3				x	x		

Notas: x = disponible

+ = Sólo se miden los kvarh positivos (kvar sys es la suma algebraica de los kvar fase)

T = se suman los kvarh positivos y negativos y se miden en el mismo contador de kvarh

(kvar sys es la suma de los valores absolutos de cada kvar fase). El kvar fase aparece con el signo correcto.

Información adicional disponible en el display

Tipo	1ª línea	2ª línea	Notas
Información de contador 1	Y. 2007	r.A0	Año de producción y versión de firmware
Información de contador 2	valor	LEd (kWh)	KWh por pulso del LED
Información de contador 3	SYS [3F+N]	valor	Tipo de sistema y tipo de conexión
Información de contador 4	Ct rAt.	valor	Relación del transformador de intensidad
Información de contador 5	Ut rAt.	valor	Relación de transformador de tensión
Información de contador 6	PuLSE (kWh)	valor	Salida de pulso: kWh por pulso
Información de contador 7	Agregar	valor	Dirección de comunicación serie
Información de contador 8	valor	Sn	Dirección secundario (Protocolo M-bus)

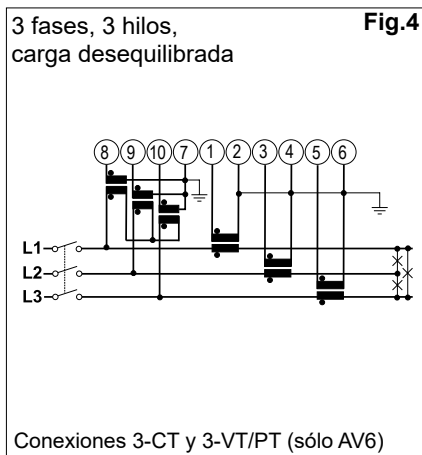
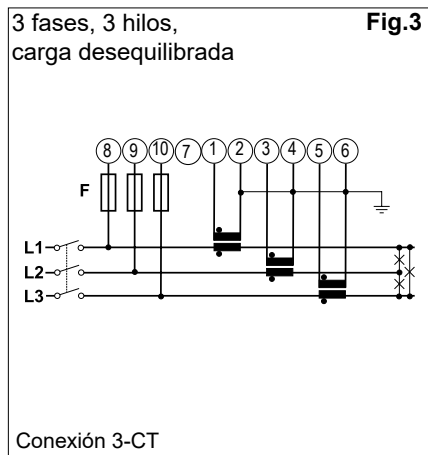
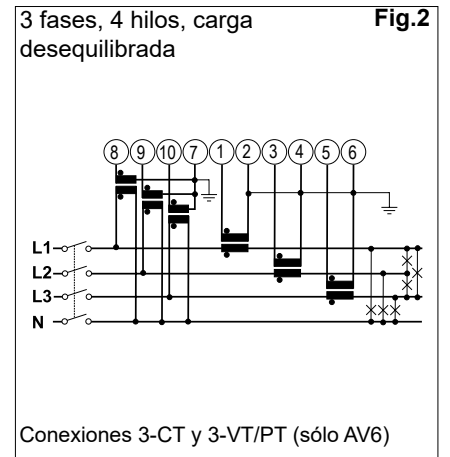
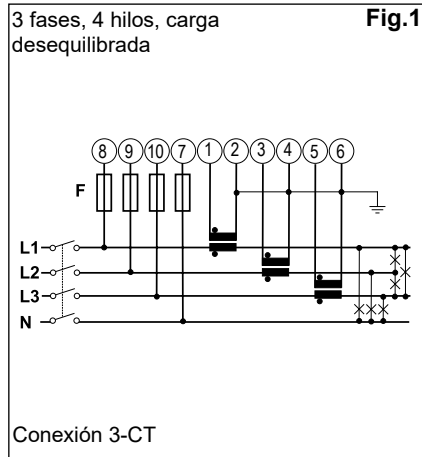
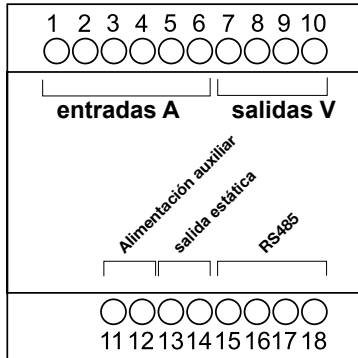
Listado de aplicaciones seleccionables

	Descripción	Notas	Opción
A	Medidor de energía activa	Se visualiza el contador de energía activa y una selección de variables instantáneas, fácil conexión	PFA
B	Medidor de energía activa y reactiva	Se visualiza el contador de energía activa, reactiva y una selección de variables instantáneas, fácil conexión	PFA
C	Todas las variables	Se visualizan todas las variables disponibles, fácil conexión	PFA
D	Todas las variables	Se visualizan todas las variables disponibles. Contadores disponibles: kWh y kVarh, bidireccional	PFB
E	Todas las variables	Se visualizan todas las variables disponibles. Contadores disponibles: kWh, kVarh y -kWh, bidireccional	PFB
F	Todas las variables	Se visualizan todas las variables disponibles. Contadores disponibles kWh, -kWh y kVarh (suma de energía positiva y negativa)	PFA

Nota:

En las aplicaciones "D" y "E" los contadores de energía activa y reactiva consideran el sentido de la corriente.

Diagramas de cableado



Alimentación auxiliar

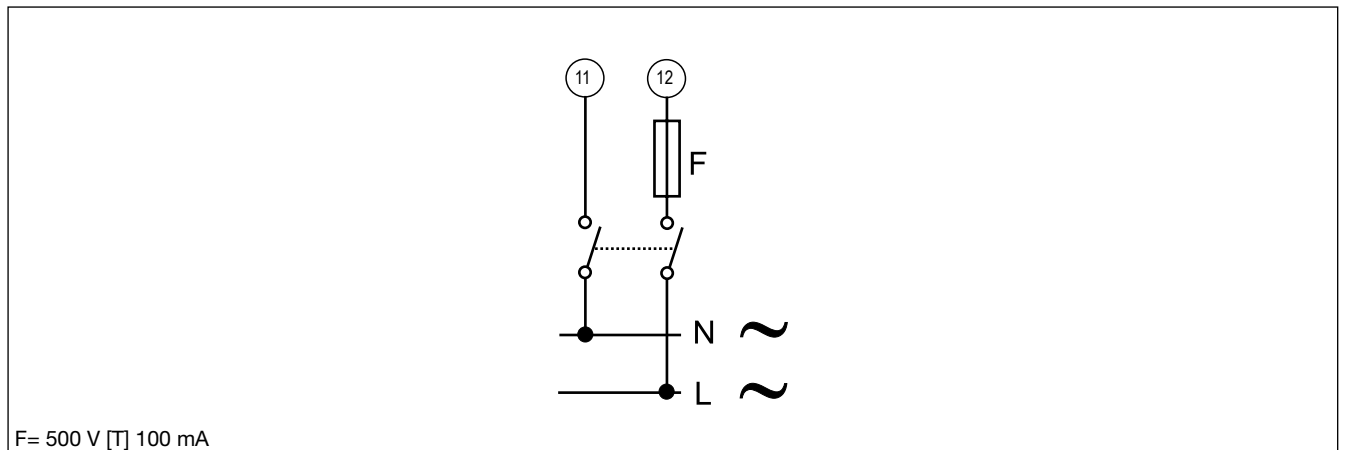


Diagrama de conexiones de salida estática

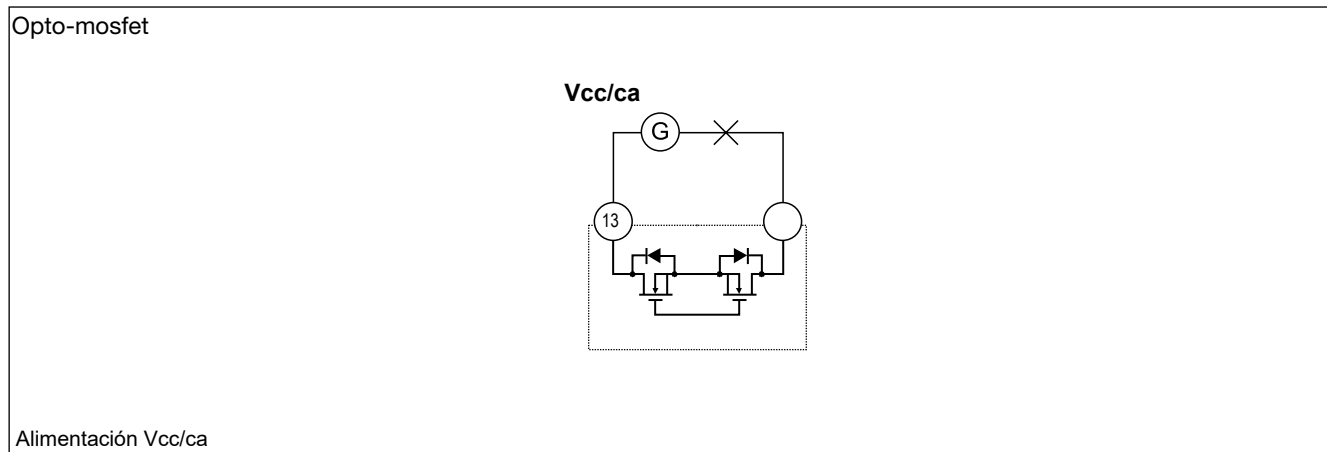
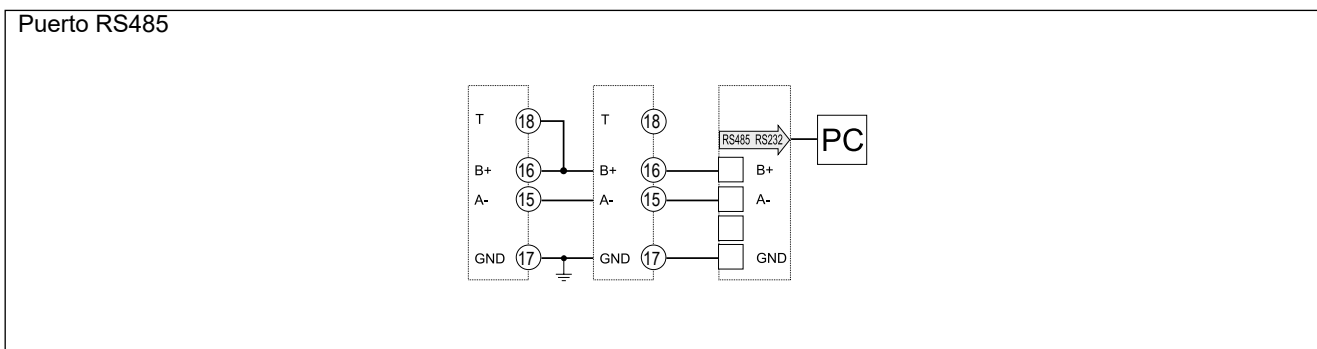
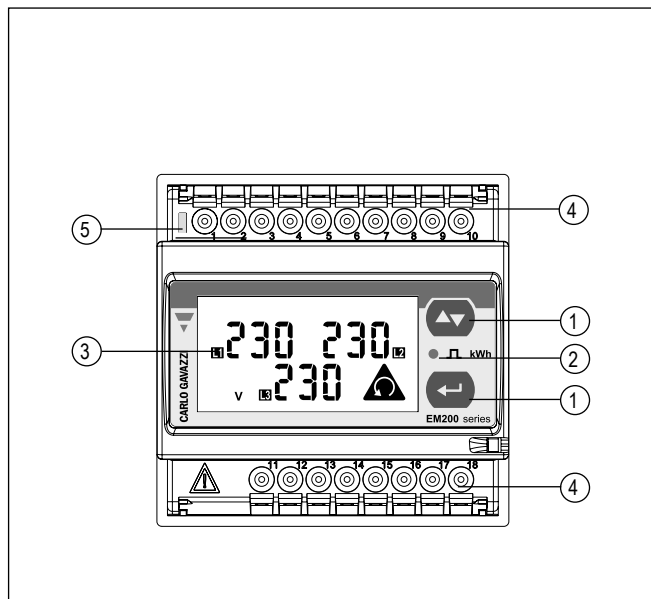


Diagrama de conexiones del puerto RS485



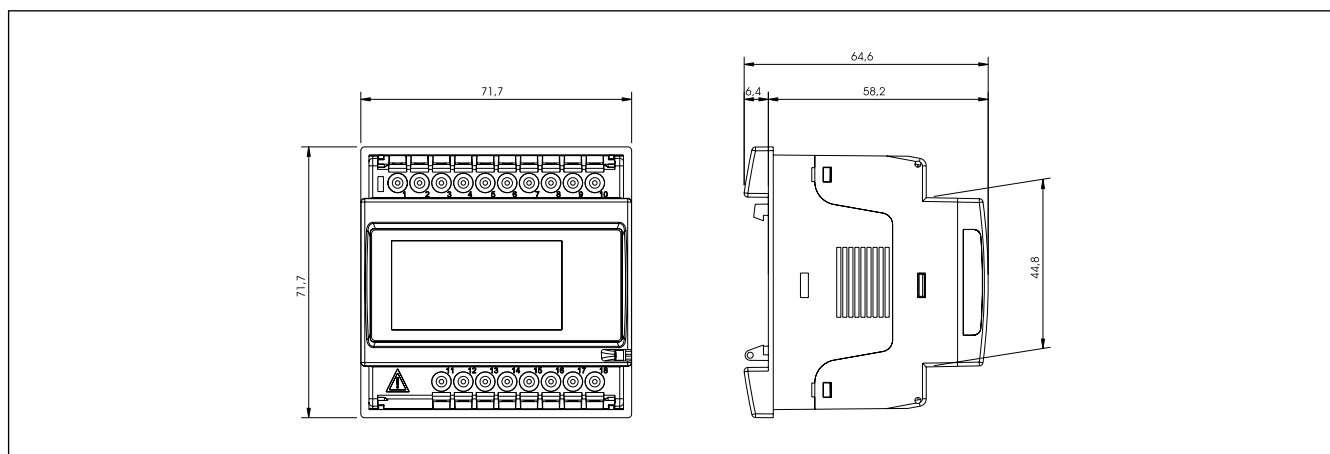
RS485 NOTA: Los dispositivos adicionales suministrados con el RS485 se conectan como se muestra arriba. La terminación de la salida en serie solo debe de ser conectada al último instrumento de la red, mediante un puente entre (B+) y (T).

Descripción del panel frontal



1. **Teclado**
Para programar los parámetros de configuración y visualizar las páginas de las variables en el display.
2. **LED salida de pulsos**
El parpadeo del LED rojo es proporcional a la energía medida.
3. **Display**
De tipo LCD son indicaciones alfanuméricas para visualizar todas las variables medidas.
4. **Conexiones**
Bloques de terminales a tornillo para las conexiones del instrumento.
5. **LED verde**
Se activa cuando la alimentación está disponible.

Dimensiones (configuración DIN) en mm



Dimensiones (configuración para montaje sobre panel 72x72) en mm

