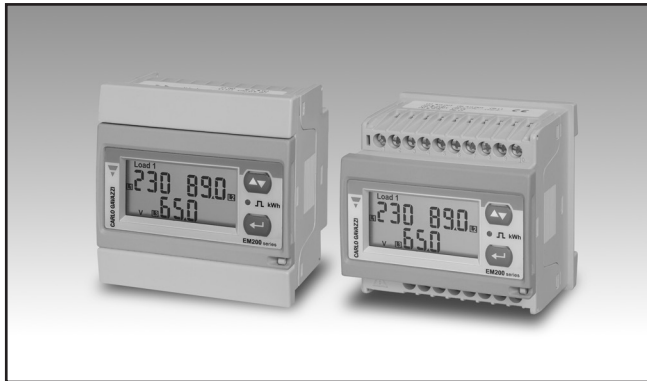


# Gestión de energía

## Contador de Energía Eléctrica

### Modelo EM210

CARLO GAVAZZI



- 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, THD (A,V, hasta armónico 15)
  - Mediciones de energía: kWh totales (consumidos y generados); kvarh
  - Mediciones TRMS de ondas senoidales distorsionadas (tensión/intensidad)
  - Autoalimentación
  - Dimensiones: 4 módulos DIN y 72x72mm
  - Grado de protección (frontal): IP40
  - Display adaptable a varias aplicaciones y modos de programación (función Easyprog)
  - Fácil conexión
- Display desmontable
  - Tanto para montaje a carril DIN como en panel
  - Opción AV de entradas de intensidad: CT 5A
  - Opción MV de entradas de intensidad: sensor de intensidad de 333 mV (serie CTV) o ROG4X/ROG4U, bobina de Rogowski de Carlo Gavazzi sin necesidad de un integrador externo

## Descripción del producto

Contador trifásico de energía con display LCD frontal desmontable. 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) La información sobre distorsión de armónicos se encuentra disponible para tensión e intensidad hasta armónico 15. Un contador horario disponible para vincular el consumo energético a las horas de funcionamiento pertinentes

y un contador horario para vincular la energía generada a las horas de producción. Caja para montaje a carril DIN con grado de protección (frontal) IP40. Las medidas de intensidad se llevan a cabo mediante trafos de intensidad externos, 5 A o 333 mV (serie CTV), o ROG4X/ROG4U, solución con bobina de Rogowski sin integrador externo. 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.

## Código de pedido

**EM210 72D AV5 3 X O X X**

Modelo	_____
Código de Escala	_____
Sistema	_____
Alimentación	_____
Salida 1	_____
Salida 2	_____
Opción	_____

## Selección del modelo

Código de escala	Sistema	Alimentación	Opciones
<b>AV5:</b> 240/415V CA, 5(6)A (Conexión CT)	<b>3:</b> carga equilibrada y desequilibrada:	<b>X:</b> autoalimentación de (conexión VL2-VL3)	<b>X:</b> ninguno
<b>AV6:</b> 133/230V CA 5(6)A (conexiones VT/PT y CT)	trifásica, 4 hilos; trifásica, 3 hilos (sin conexión N); bifásica, 3 hilos; monofásica, 2 hilos		
<b>MV5:</b> 240/415V CA, 0.333 V (sensor de intensi- dad de la serie CTV o conexión ROG4X/ ROG4U)			
<b>MV6:</b> 133/230V CA, 0.333 V (VT/PT y sensor de intensidad de la serie CTV o conexión ROG4X/ROG4U)			

### Salida 1

**O:** una salida estática  
(opto-mosfet)

### Salida 2

**X:** ninguno  
**S:** puerto RS485

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

## Especificaciones de entrada

<b>Entrada nominal</b>	Tipo de sistema: trifásico No aislada (entradas en paralelo). Nota: los transformadores de intensidad externos pueden ser conectados a tierra individualmente.	Indicación máxima y mínima	de entrada continua" (capacidad máxima de medida) Variables instantáneas máximas: 999; energías: 9 999 999. Variables instantáneas mínimas: 0; energías 0,00.
Tipo			
Escala de intensidad (AV5, AV6)	In: intensidad primario correspondiente a la salida secundaria 5 A. Imax: 1,2 In (6A secundaria).	<b>LEDs</b> LED rojo (consumo de energía) AV5, AV6	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.
Escala de intensidad (MV5, MV6)	In: intensidad primario correspondiente a la salida secundaria 0,333 V Imax: 1,2 In (0,4V secundaria).		
Tensión (continua o por VT/PT)	AV5, MV5: 240/415V; 6A; Un: de 160 a 240VLN (de 277 a 415VLL). AV6, MV6: 133/230V; 6A; Un: de 57,7 a 133VLN (de 100 a 230VLL).		
<b>Precisión</b> (Display + RS485) (@25°C ±5°C, H. R. ≤60%, 50Hz)			
Intensidad modelos	De 0,02In a 0,2In: ±(0,5% lec. +3díg.). De 0,2In a Imax: ±(0,5% lec. +1díg.). En la escala Un: ±(0,5% lec. +1díg.).	LED rojo (consumo de energía) MV5, MV6	0,001kWh por pulso si la relación VT por In es < 35,0 0,01kWh por pulso si la relación VT por In es ≥35,0 <350,0 0,1kWh por pulso si la relación VT por In es ≥ 350,0 <3500,0 1kWh por pulso si la relación VT por In es ≥ 3500,0
Tensión fase-neutro	En la escala Un: ±(0,5% lec. +1díg.).		
Tensión fase-fase	En la escala Un: ±(1% lec. +1díg.).		
Frecuencia	Intervalo: 45 a 65Hz; resolución: 1Hz	Frecuencia máxima	16Hz.
Potencia activa	±(1%lec.+2díg.).	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).
Factor de potencia	±[0,001+1%(1,000 - "lec. PF")].		
Potencia reactiva	±(2%lec.+2díg.).		
Energía activa	clase 1 según norma EN62053-21.		
Energía reactiva	clase 2 según norma EN62053-23.		
<b>Errores adicionales de energía</b>			
Magnitudes que influyen	Según normas EN62053-21, EN62053-23		
<b>Deriva térmica</b>	≤200ppm/°C.		
<b>Frecuencia de muestreo</b>	1600 lecturas/s @ 50Hz, 1900 lecturas/s @ 60Hz	<b>Mediciones</b>	Ver "Lista de las variables que pueden ser conectadas a."
<b>Tiempo de refresco del display</b>	1 segundo	Método	Mediciones TRMS de ondas distorsionadas.
<b>Display</b>	2 líneas Primera línea: 7díg. o 3díg. + 3díg. Segunda línea: 3díg. LCD, altura 7mm.	Tipo de conexión	Mediante CTs externos.
Tipo		<b>Factor de cresta</b>	AV5, AV6: ≤3 (15A pico máx.). MV5, MV6: 1,414 @ Imax (Imax=1,2 In = 0,4V). En cualquier caso: pico máximo de tensión = 0,565V.
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		

## Especificaciones de entrada (cont.)

### Sobreintensidad

Continua  
Durante 500ms

1,2 In, @ 50Hz.  
20 In, @ 50Hz.

### Sobretensión

Continua  
Durante 500ms

1,2 Un  
2 Un

### Impedancia de entrada (intensidad)

AV5, AV6  
MV5, MV6

< 0,3VA  
>100 kΩ

### Impedancia de entrada de tensión

Autoalimentación

Consumo de energía:  
< 4VA

### Frecuencia

De 45 a 65 Hz.

### Teclado

Dos pulsadores para selección de variables y programación de los parámetros de trabajo del instrumento.

## Especificaciones de salida

### Salida de pulso

Número de salidas  
Tipo

1  
Programable de 0,01 a 9,99 kWh por pulso. Salida relativa al contador de energía (+kWh)

Duración del pulso

$T_{OFF} \geq 120ms$ , según norma EN62052-31.

$T_{ON}$  seleccionable (30 ms o 100 ms) según norma EN62053-31

Salida

Estática: opto-mosfet.

Carga

$V_{ON}$  2,5 Vca/cc máx. 70 mA,  
 $V_{OFF}$  260 Vca/cc máx.

Aislamiento

Mediante optoacopladores, 4000 VRMS entre salida y entradas de medida.

### Direcciones

247, a seleccionar por medio del teclado frontal MODBUS/JBUS (RTU)

### Protocolo

Datos (bidireccionales)

Dinámico (sólo lectura)

Variables del sistema y de fases: ver tabla "Lista de variables..."

Estático (lectura y escritura)

Todos los parámetros de configuración

### Formato de datos

1 bit de inicio, 8 bits de datos, y paridad par, 1 bit o 2 bits de parada.

### Velocidad en baudios

9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kbps.

### Capacidad de entrada del driver

1/5 carga unitaria. Máximo 160 transceptores en el mismo bus.

### RS485

Tipo

Multipunto, bidireccional (variables estáticas y dinámicas)

### Aislamiento

Mediante optoacopladores, 4000 VRMS entre salida y entrada de medida.

Conexiones

2 hilos. Distancia máx. 1000m, terminación directamente en el instrumento

## Funciones del software

<b>Contraseña</b>	Código numérico de 3dígs.; 2 niveles de protección de los datos de programación como máximo: Primer nivel Segundo nivel Bloqueo de programación	Sistema 2F (bifásico) Sistema 1F (monofásico)	2 fases (3 hilos) 1 fase (2 hilos)
<b>Selección del sistema</b>	Sistema 3F+N carga desequilibrada Sistema 3F carga desequilibrada  Sistema 3F+1 carga equilibrada	3 fases (4 hilos)  3 fases (3 hilos) sin conexión del neutro.  • 3 fases (3 hilos) una medida de intensidad y 3 medidas de tensión entre fases. • 3 fases (4 hilos) una medida de intensidad y 3 medidas de tensión fase y neutro.	<b>Relación del transformador</b> Relación VT (PT) CT (AV5, AV6)  CT (MV5, MV6)
		<b>Visualización</b>	Hasta 3 variables por página. Se dispone de 6 grupos diferentes de variables.
		<b>Puesta a cero</b>	Mediante el teclado frontal: total energías (kWh, kvarh).
		<b>Función de conexión fácil</b>	Detección y visualización de fase incorrecta. En todas las páginas del display (exceptuando "D" y "E"), las medidas de intensidad, potencia, energía son independientes de la dirección de la intensidad.

## Especificaciones generales

<b>Temperatura de funcionamiento</b>	-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.	<b>Caja</b> Dimensiones (AnxAlxP) Material Montaje	72 x 72 x 65 mm Autoextinguible: UL 94 V-0 Panel y carril DIN
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	-30°C a +70°C (-22°F a 158°F) (H.R. < 90% sin condensación) según norma EN62053-21 y EN62053-23)	<b>Grado de protección</b> Frontal Terminales de tornillo	IP40 IP20
<b>Categoría de sobretensión</b>	Cat. III	<b>Peso</b>	Aproximadamente 400g (incluido el embalaje)
<b>Aislamiento (durante 1 minuto)</b>	4000 VRMS entre entradas de medida y salida digital.		
<b>Rigidez dieléctrica</b>	4000V ca RMS durante 1 minuto.		
<b>Rechazo al ruido CMRR</b>	100 dB, 48 a 62 Hz		
<b>EMC (Compatib. Electromag.)</b>	Según EN62052-11, EN62053-21		
<b>Conformidad con las normas</b>	Seguridad Metrología Salida de pulso Homologaciones		
<b>Conexiones</b>	A tornillo Sección del cable		
	EN61010-1 EN62053-21, EN62053-23 DIN43864, IEC62053-31 CE, UKCA, cULus listed		
	2,4 x 3,5 mm Par de apriete Mín/Máx.: 0,4 Nm / 0,8 Nm		

## Especificaciones de alimentación

### Autoalimentación

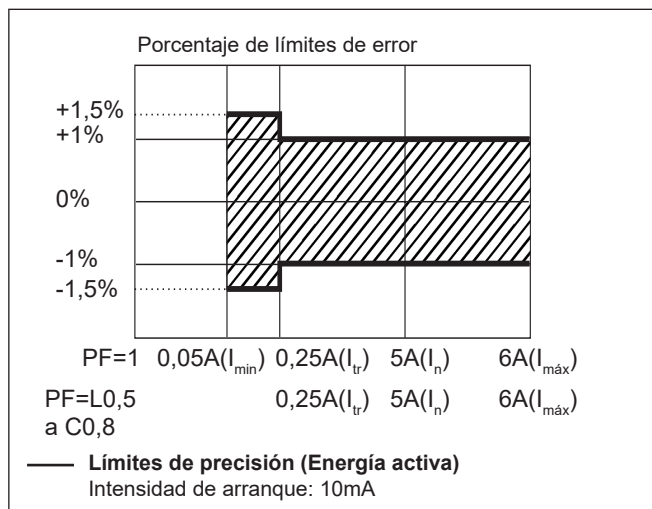
A través de entrada "VL2" y "VL3" (45-65Hz).

### Consumo de energía

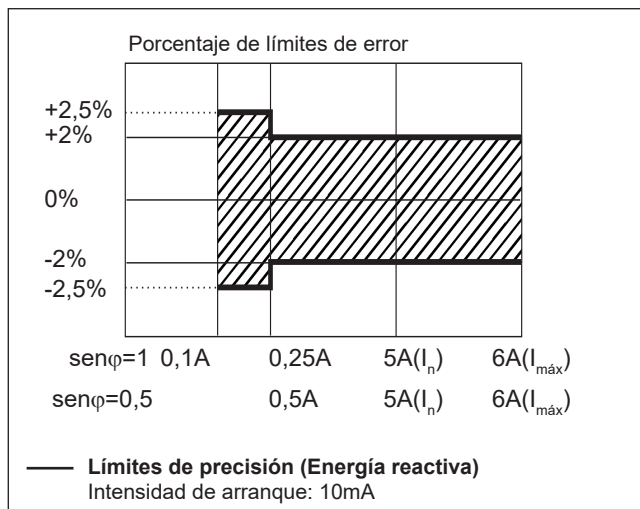
≤4VA

## Precisión AV5, AV6

kWh, precisión (lectura) dependiendo de la intensidad

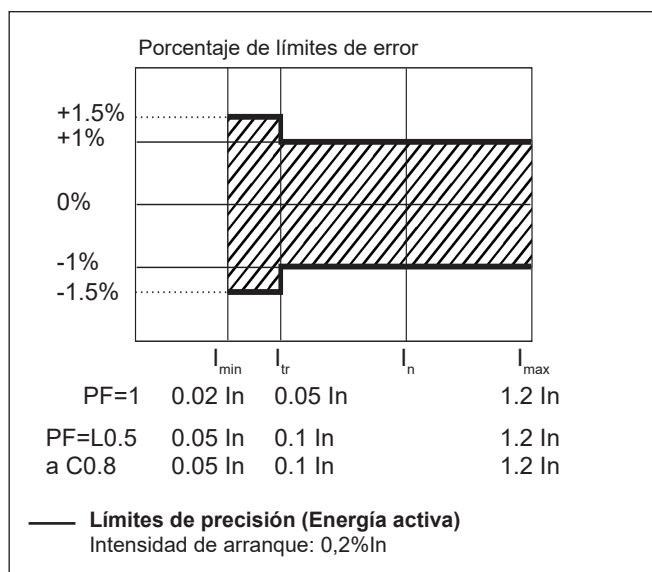


kvarh, precisión (lectura) dependiendo de la intensidad

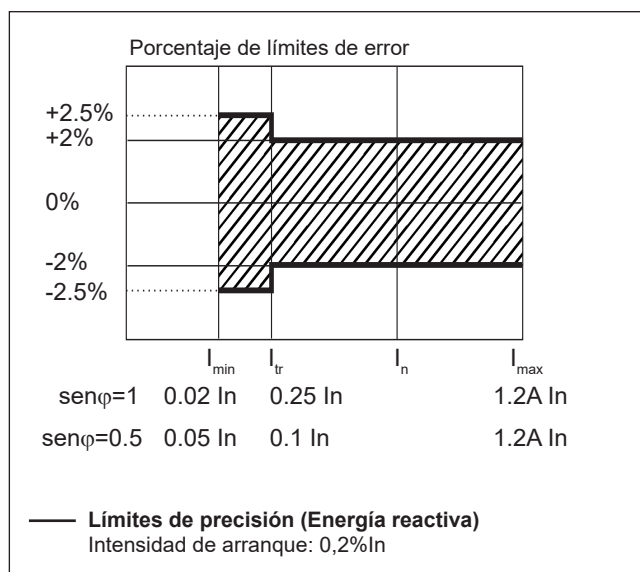


## Precisión MV5, MV6

kWh, precisión (lectura) dependiendo de la intensidad



kvarh, precisión (lectura) dependiendo de la intensidad



## Aislamiento entre las entradas y las salidas

---

	Entrada de medida	Salida Opto-Mosfet	Puerto de comunicación	Autoalimentación
Entradas de medida	-	4kV	4kV	0kV
Salida Opto-Mosfet	4kV	-	-	4kV
Puerto de comunicación	4kV	-	-	4kV
Autoalimentación	0kV	4kV	4kV	-

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

## Listado de las variables que se pueden conectar a:

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

N°	Variable	Sistema monofásico	Sistema bifásico	Sis. trifásico equilibrado (4 hilos)	Sis. trifásico desequilibrado (4 hilos)	Sis. trifásico equilibrado (3 hilos)	Sis. trifásico desequilibrado (3 hilos)	Notas
1	kWh	x	x	x	x	x	x	Total (2)
2	kvarh	x	x	x	x	x	x	Total (3)
3	V L-N sys (1)	o	x	x	x	x	x	sys=sistema (Σ)
4	V L1	x	x	x	x	x	x	
5	V L2	o	x	x	x	x	x	
6	V L3	o	o	x	x	x	x	
7	V L-L sys (1)	o	x	x	x	x	x	sys=sistema (Σ)
8	V L1-2	o	x	x	x	x	x	
9	V L2-3	o	o	x	x	x	x	
10	V L3-1	o	o	x	x	x	x	
11	A L1	x	x	x	x	x	x	
12	A L2	o	x	x	x	x	x	
13	A L3	o	o	x	x	x	x	
14	VA sys (1)	x	x	x	x	x	x	sys=sistema (Σ)
15	VA L1 (1)	x	x	x	x	x	x	
16	VA L2 (1)	o	x	x	x	x	x	
17	VA L3 (1)	o	o	x	x	x	x	
18	var sys	x	x	x	x	x	x	sys=sistema (Σ)
19	var L1 (1)	x	x	x	x	x	x	
20	var L2 (1)	o	x	x	x	x	x	
21	var L3 (1)	o	o	x	x	x	x	
22	W sys	x	x	x	x	x	x	sys=sistema (Σ)
23	W L1 (1)	x	x	x	x	x	x	
24	W L2 (1)	o	x	x	x	x	x	
25	W L3 (1)	o	o	x	x	x	x	
26	PF sys	x	x	x	x	x	x	sys=sistema (Σ)
27	PF L1	x	x	x	x	x	x	
28	PF L2	o	x	x	x	x	x	
29	PF L3	o	o	x	x	x	x	
30	Hz	x	x	x	x	x	x	
31	Secuencia de fase	o	o	x	x	x	x	
32	THD VL1N	x	x	x	x	x	x	solo si THD habilitado
33	THD VL2N	o	x	x	x	x	x	solo si THD habilitado
34	THD VL3N	o	o	x	x	x	x	solo si THD habilitado
35	THD A L1	x	x	x	x	x	x	solo si THD habilitado
36	THD A L2	o	x	x	x	x	x	solo si THD habilitado
37	THD A L3	o	o	x	x	x	x	solo si THD habilitado
38	THD V L1-2	o	x	x	x	x	x	solo si THD habilitado
39	THD V L2-3	o	o	x	x	x	x	solo si THD habilitado
40	THD V L3-1	o	o	x	x	x	x	solo si THD habilitado
41	A n	o	x	o	x	o	o	

(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 generada					+	
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	
7	V L1	V L2	V L3				x	x		
8	"thd"	"L1"	THD VL1-N			x	x	x	x	x
9	"thd"	"L2"	THD VL2-N			x	x	x	x	x
10	"thd"	"L3"	THD VL3-N			x	x	x	x	x
11	"thd"	"L1"	THD A L1			x	x	x	x	x
12	"thd"	"L2"	THD A L2			x	x	x	x	x
13	"thd"	"L3"	THD A L3			x	x	x	x	x
14	"thd"	"L1"	THD VL1-2			x	x	x	x	x
15	"thd"	"L2"	THD VL2-3			x	x	x	x	x
16	"thd"	"L3"	THD VL3-1			x	x	x	x	x
17	"A n"		A n			x	x	x	x	x
18	"horas de funcionamiento" (rel. a kWh+)		h				x	x	x	x
19	"horas de funcionamiento" (rel. a kWh-)		h-						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

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

## Información adicional disponible en el display

Tipo	Detalle 1	Detalle 2	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./SEnSO r (Ct,roG)	valor/CtPrin	Relación del transformador de intensidad/Tipo de sensor
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	Add/PArity/bAud/bStoP	valor	Detalles de comunicación serie
Información de contador 8	valor	Sn	Dirección secundario (Protocolo M-bus)

## Lista de aplicaciones seleccionables

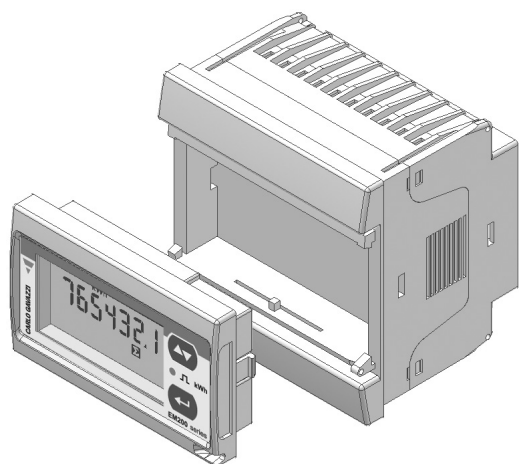
	Descripción	Notas
<b>A</b>	Medidor de energía activa	Se visualiza el contador de energía activa y una selección de variables instantáneas, fácil conexión
<b>B</b>	Medidor de energía activa y reactiva	Se visualiza el contador de energía activa, reactiva y una selección de variables instantáneas, fácil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

### \*Notas:

En las aplicaciones "A", "B" y "C", los contadores de energía activa y reactiva consideran siempre la potencia como consumida.

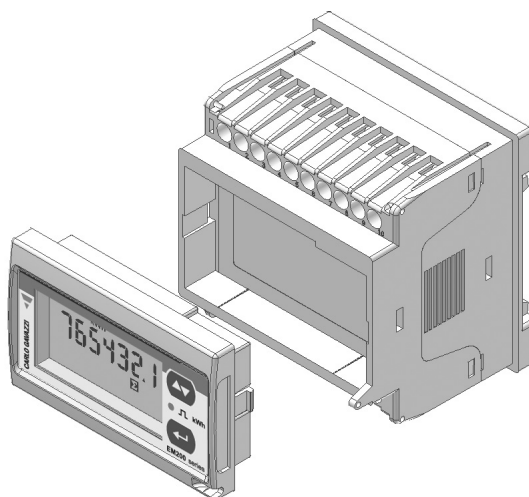
En las aplicaciones "D", "E" y "F", los contadores de energía activa y reactiva consideran el sentido de la corriente.

## Dos posibilidades de montaje

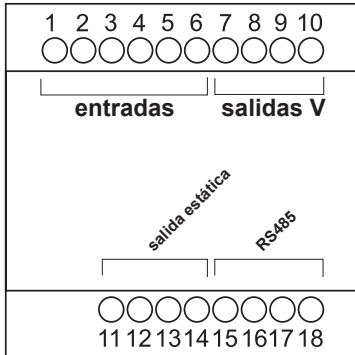


... o a carril DIN.

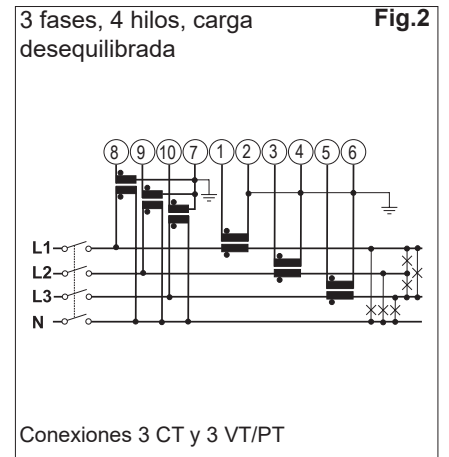
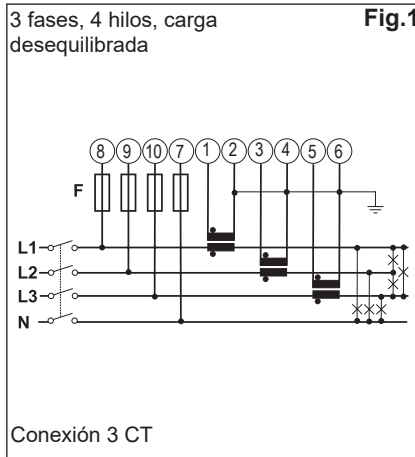
Mediante un display desmontable patentado se puede configurar el instrumento para su montaje sobre panel ...



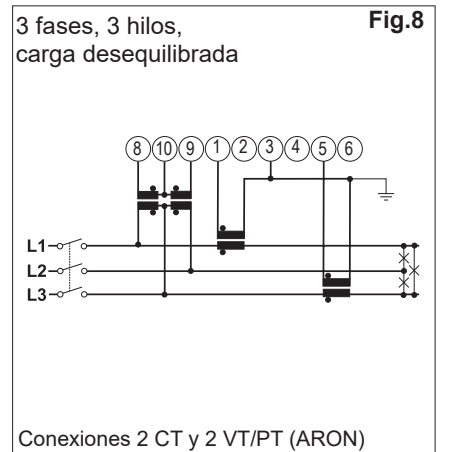
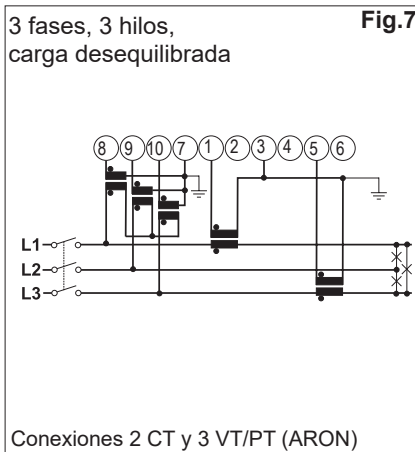
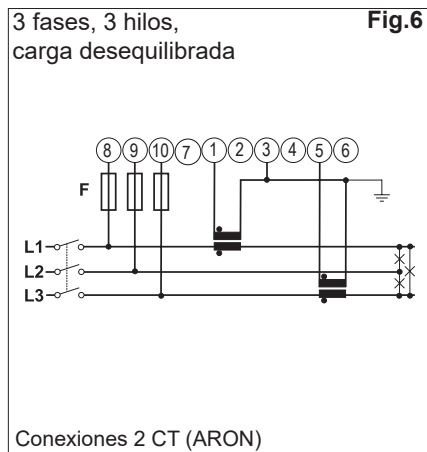
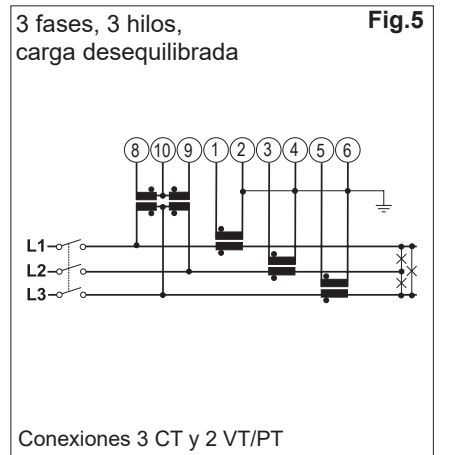
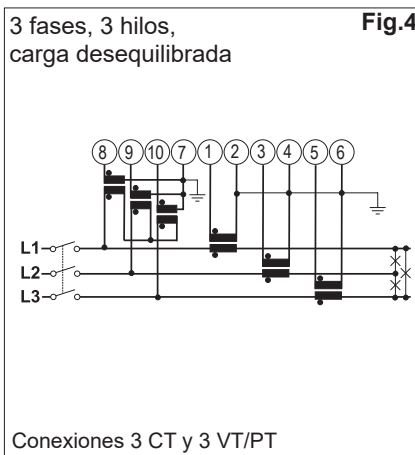
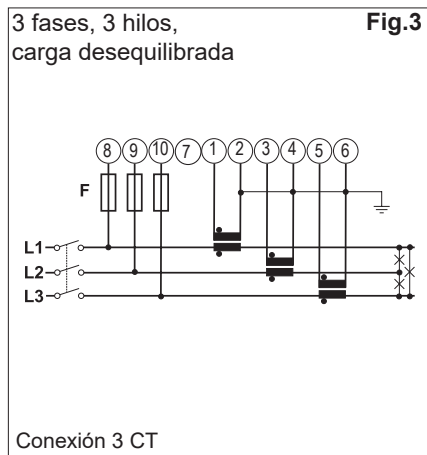
## Diagramas de cableado



### Autoalimentación, selección del tipo de sistema: 3F+N



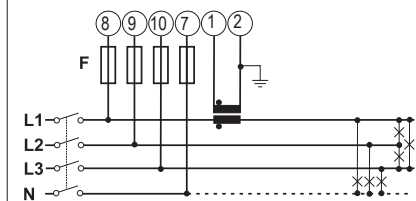
### Selección del tipo de sistema: 3F



## Diagramas de cableado

### Autoalimentación, selección del tipo de sistema: 3F+1

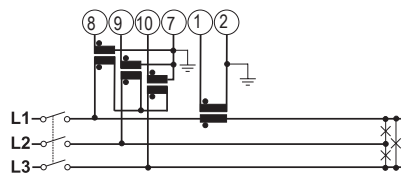
3 fases, 3/4 hilos, carga equilibrada  
Conexión 1 CT **Fig.9**



La conexión N es opcional.

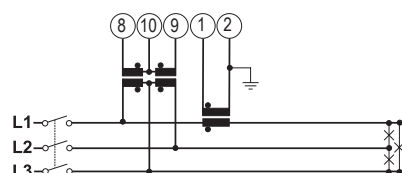
**NOTA:** en los cálculos, sólo se tiene en cuenta el voltaje correspondiente a L1

3 fases, 3 hilos, carga equilibrada **Fig.10**



Conexiones 1 CT y 3 VT/PT

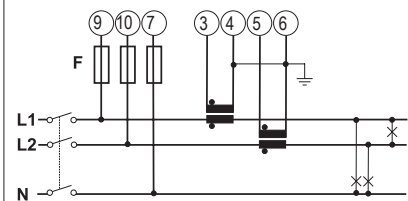
3 fases, 3 hilos, carga equilibrada **Fig.11**



Conexiones 1 CT y 2 VT/PT

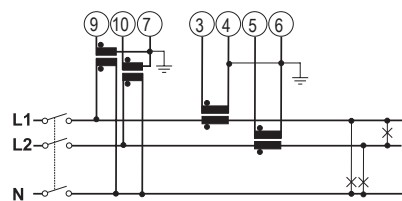
### Selección del tipo de sistema: 2F

2 fases, 3 hilos **Fig.12**



Conexión 2 CT

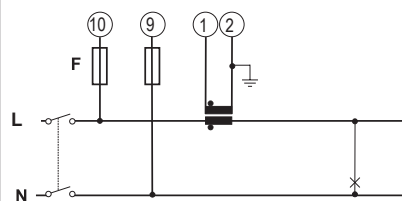
2 fases, 3 hilos **Fig.13**



Conexiones 2 CT y 2 VT/PT

### Selección del tipo de sistema: 1F

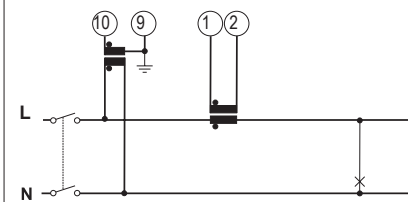
1 fase, 2 hilos **Fig.14**



Conexión 1 CT

### Selección del tipo de sistema: 1F

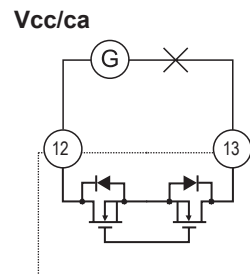
1 fase, 2 hilos **Fig.15**



Conexiones 1 CT y 1-VT

## Diagrama de conexiones de salida estática

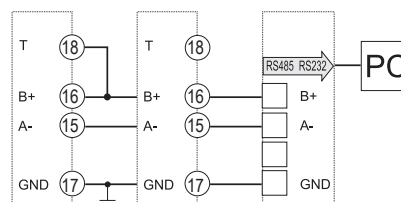
Opto-mosfet



Alimentación Vcc/ca

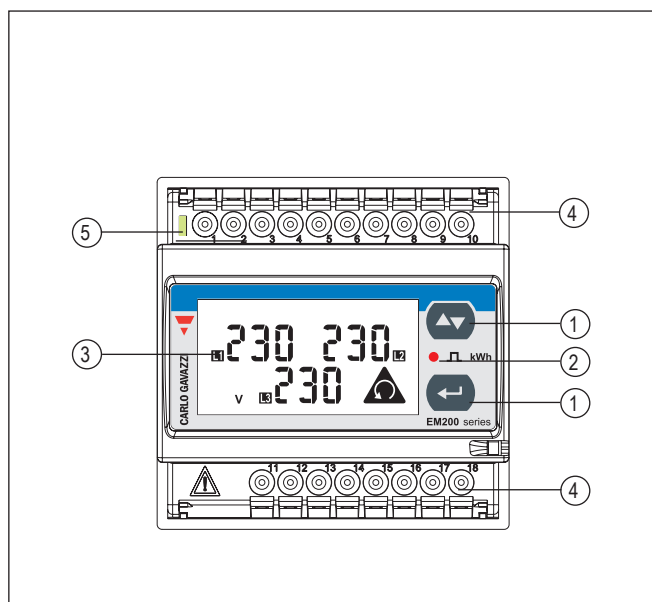
## Diagrama de conexiones del puerto RS485

Puerto RS485



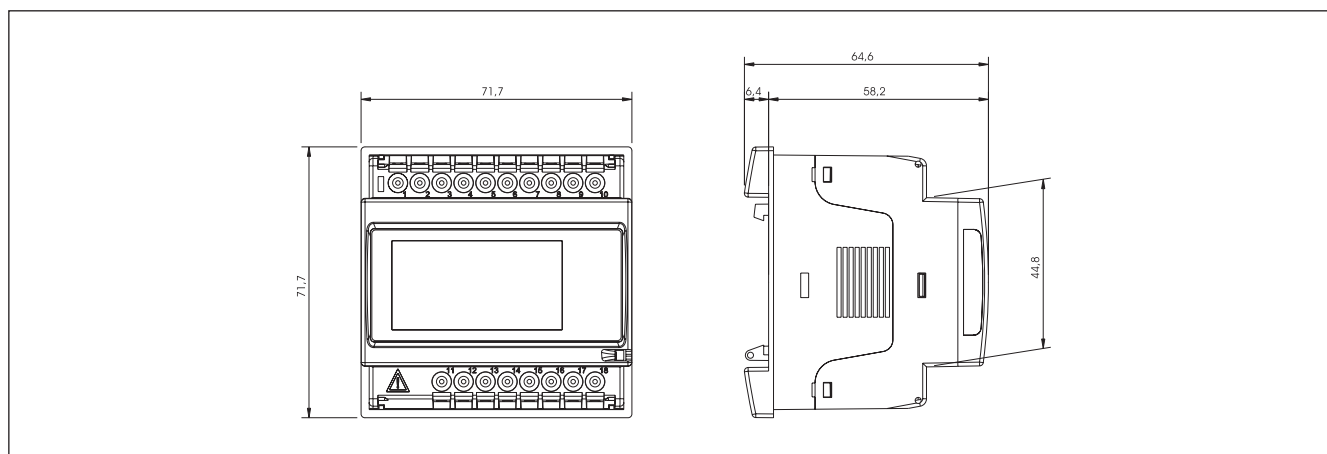
**RS485 NOTA:** Los dispositivos adicionales suministrados con el RS485 se conectan como se muestra arriba. La terminación de la salida en serie solo debe de ser conectada al último instrumento de la red, mediante un puente entre (B+) y (T).

## 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 con 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 (a carril DIN) en mm



## Dimensiones y corte de panel (panel 72x72) en mm

