EM540

Analizador de energía para sistemas trifásicos y bifásicos

Descripción

El EM540 es un analizador de energía de conexión directa, para sistemas bifásicos y trifásicos de hasta 415 V L-L e intensidad de hasta 65 A. Además de una entrada digital, la unidad puede estar equipada, según el modelo, con una salida estática (pulso o alarma), un puerto de comunicación Modbus RTU o un puerto de comunicación M-Bus.

Beneficios

- **Legibilidad mejorada.** El display retroiluminado garantiza una perfecta visibilidad incluso con poca luz. El diferente tamaño de los dígitos que preceden y siguen al punto hace que los valores mostrados sean más fáciles de leer, mientras que el estilo de las unidades de medida permite comprender fácilmente las variables disponibles.
- **Navegación fácil.** La configuración de las páginas y la navegación por ellas se realiza de forma muy intuitiva gracias a la interfaz de usuario con 3 teclas mecánicas. La función de páginas rotativas muestra automáticamente las medidas deseadas en secuencia, sin tener que utilizar el teclado; el filtro la página permite ocultar la información innecesaria.
- **Configuración rápida.** El asistente de configuración que se ejecuta cuando se inicia el sistema por primera vez permite poner en marcha la unidad sin errores en cuestión de segundos. El software de configuración UCS está disponible para su descarga gratuita.
- **Medición precisa.** El EM540 cumple con la norma internacional de precisión EN IEC 62053-21 y con los requisitos de rendimiento (potencia y energía activa) establecidos por la EN IEC 61557-12.
- **Metrología fiscal.** Las cubiertas deslizantes para terminales (solicitud de patente pendiente en la UE, EE.UU., CA y AU) se pueden sellar para evitar cualquier manipulación de las conexiones, lo que permite que la unidad, gracias a la certificación MID, realice mediciones con fines fiscales y ofrezca una protección reforzada de los terminales eléctricos.
- **Instalación flexible.** Puede instalarse en sistemas de baja tensión bifásicos, trifásicos con neutro, trifásicos sin neutro y trifásicos tipo wild leg, ,con una temperatura de funcionamiento de hasta 70 °C / 158 °F.
- **Integración potente** En combinación con el UWP (un gateway de control y monitorización de energía fabricado por Carlo Gavazzi), permite construir un sistema escalable y flexible para monitorizar la eficiencia energética de edificios y equipos.

Aplicaciones

EM540 se puede instalar en cualquier cuadro de distribución de baja tensión con intensidad nominal de hasta 65 A para supervisar el consumo de energía, las principales variables eléctricas y la distorsión armónica.

Si se utiliza para monitorizar una sola máquina, proporciona todas las variables eléctricas principales para identificar cualquier posible mal funcionamiento en su etapa inicial y poder correlacionar el consumo de energía con las horas de funcionamiento, para planificar el mantenimiento y evitar fallos. La función de reseteo parcial del medidor, fácilmente implementable por medio de la entrada digital, permite monitorizar cada ciclo individual de la máquina.

La versión con certificación MID puede utilizarse para metrología fiscal y se puede instalar en edificios residenciales o comerciales para repartir los costos entre las diferentes unidades o como componente de máquinas o equipos que requieran una certificación de medición.

Las versiones dedicadas capaces de funcionar hasta 70°C / 158°F (modelos PFx70), son la mejor solución para la instalación en cargadores de EV situados en el exterior y expuestos a altas temperaturas o a la radiación solar directa.

Gracias al tiempo de actualización de las mediciones y a la alta resolución de las variables disponibles a través de comunicación Modbus RTU, también se puede utilizar como fuente de datos para acciones de control, como evitar la alimentación de energía a la red eléctrica en una instalación conjunta fotovoltaica con almacenamiento de energía.

Funciones principales

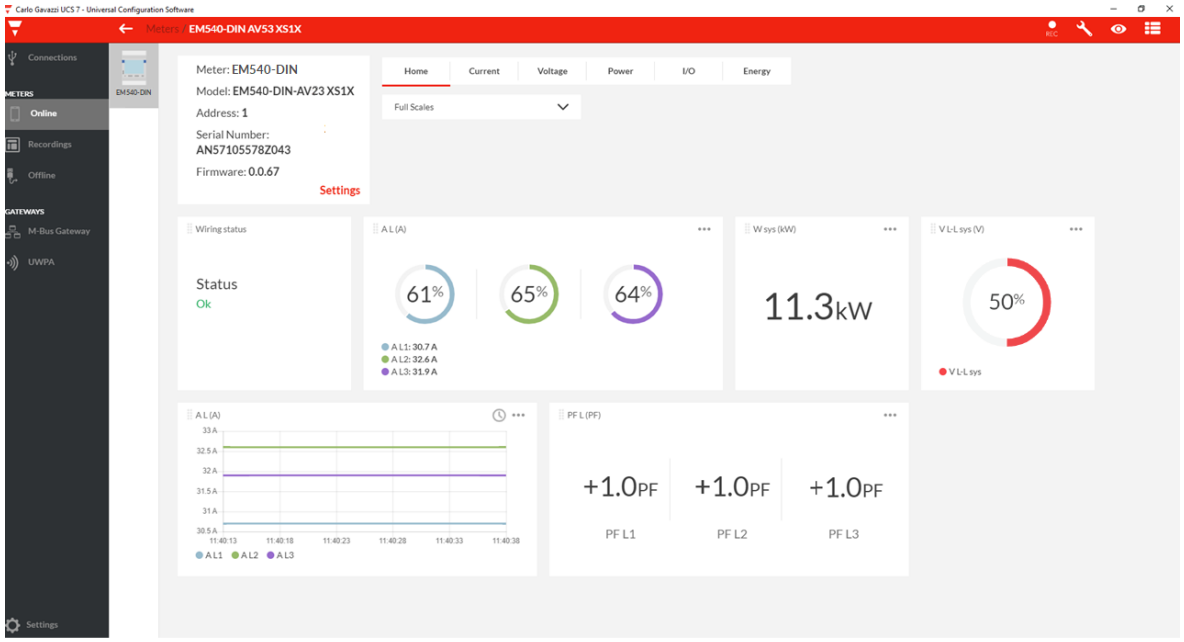
- Medición de la energía activa, reactiva y aparente
- Medición de las principales variables eléctricas
- Medición de las horas de funcionamiento de la carga y del analizador
- Medición de la distorsión armónica total (THD) de la intensidad y las tensiones
- Transmisión de datos a otros sistemas a través de Modbus RTU o M-Bus
- Gestión de una salida digital para transmisión de pulsos o alarma
- Visualización de las variables medidas en el display

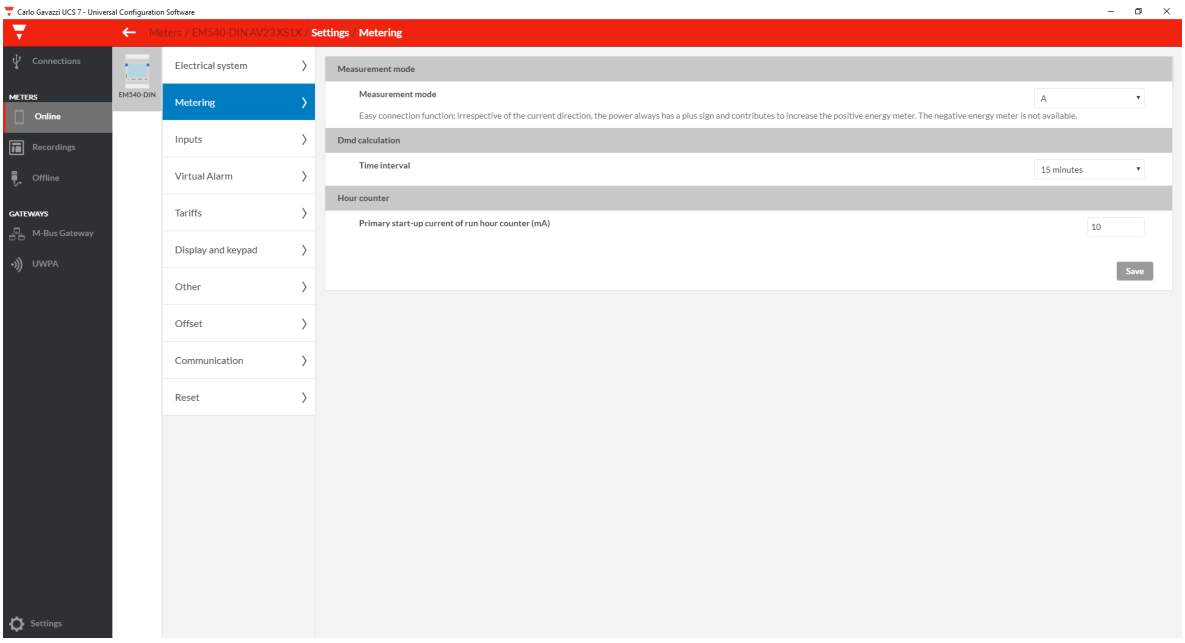
Características principales

- Variables de fase y de sistema (V L-L, V L-N, A, W/var, VA, PF, Hz)
- Visualización de la energía activa consumida con una resolución de 0,001 kWh
- El valor de la frecuencia está disponible a través de Modbus, con una resolución de 0,001 Hz
- Cálculo del valor medio (dmd) para la intensidad y la potencia (kW / kVA)
- Interfaz de usuario sencilla con 3 botones mecánicos
- Modbus RTU RS485 (actualización de datos cada 100 ms)
- Muestreo continuo de cada tensión e intensidad
- Pantalla LCD retroiluminada
- Versión con certificación MID
- Resolución del medidor con certificación MID 0,001 kWh
- Con homologación cULus (UL 61010)
- Cumple con los requisitos de rendimiento establecidos por la EN IEC 61557-12 (potencia y energía activa)
- Temperatura de funcionamiento de hasta 70 °C / 158 °F de temperatura (modelos PFx70)

Software UCS

- Descarga gratuita en la web de Carlo Gavazzi
- Configuración a través de RS485 desde un PC o a través de UWP vía LAN o internet (función UWP Secure Bridge)
- Las configuraciones se pueden guardar sin conexión para la programación en serie con un solo comando
- Visualización de datos en tiempo real para pruebas y diagnósticos
- Notificación de posibles errores de cableado y presentación de los pasos correctivos, reasignación de la asociación correcta de las fases o la dirección de la intensidad a través del software de control.





Estructura

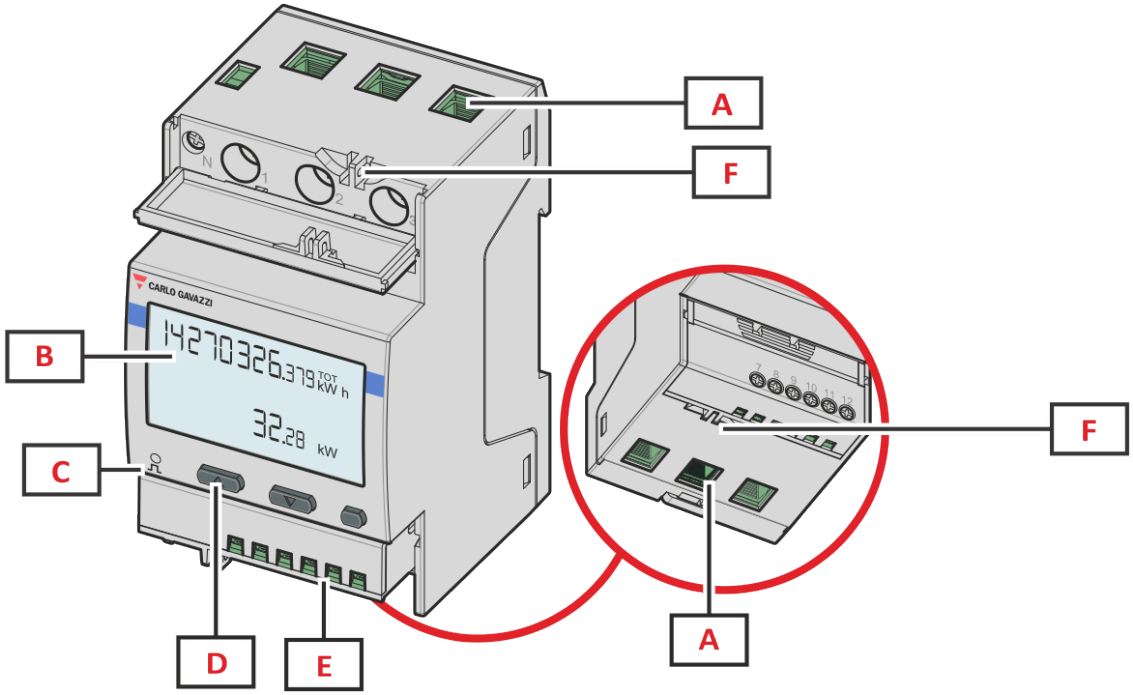


Fig. 1 *Frontal*

Área	Descripción
A	Entradas de tensión/Entradas de intensidad
B	Pantalla
C	LED
D	Botones de navegación y configuración
E	Conexiones de entrada digital, salida digital y comunicación
F	Cajas selladas MID

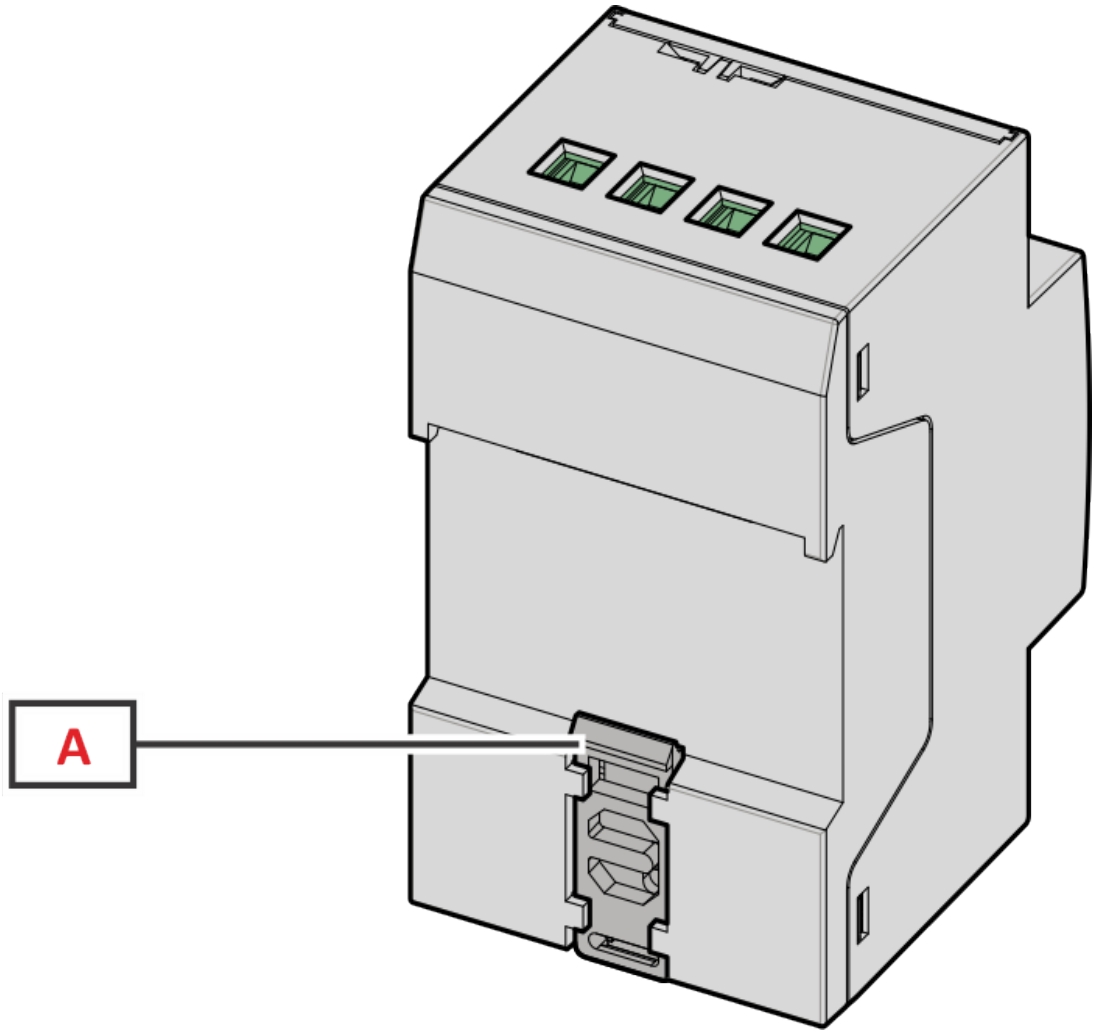


Fig. 2 *Atrás*

Área	Descripción
A	Soporte de montaje a carril DIN

Características

Generales

Material	Caja: PBT Cubierta transparente: policarbonato
Grado de protección	Frontal: IP40 Terminales: IP20
Terminales	Entradas de medida (Fase 1, 2, 3): de 2,5 a 16 mm^2 / de 8 a 13 AWG, 2,5 Nm / 22,12 lb-in Neutro: de 0,06 a 2,5 mm^2 / de 8 a 29 AWG, 0,5 Nm / 4,43 lb-in máx Entradas, salidas y comunicación: de 0,2 a 1,5 mm^2 / de 15 a 24 AWG, 0,4 Nm / de 3.54 lb-in màx
Categoría de sobre-tensión	Cat. III
Grado de con-taminación	2
Montaje	Carril DIN
Peso	370 g / 0,82 lb (embalaje incluido)
Dimensiones	3 Módulos DIN

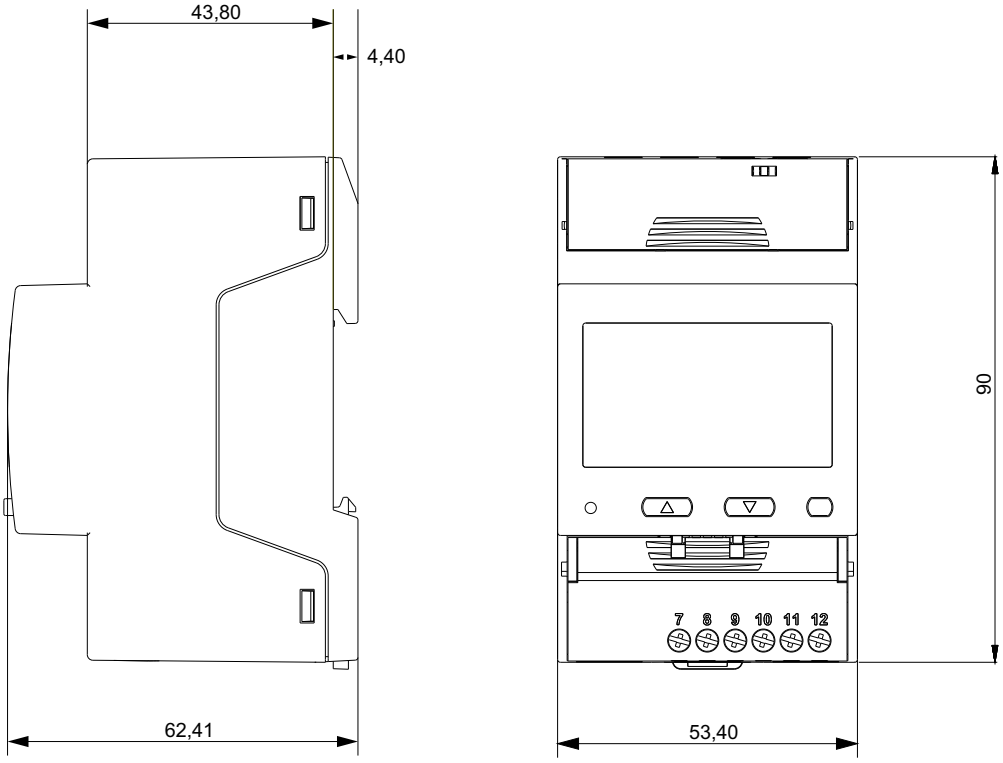


Fig. 3

Especificaciones medioambientales

Temperatura de funcionamiento	De -25 a +55 °C / de -13 a +131 °F (modelos X, PFx) De -25 a +70 °C / de -13 a 158 °F (modelos PFx70)
Temperatura de almacenamiento	De -25 a +70 °C / de -13 a 158 °F
Condiciones ambientales electromecánicas	E2
Condición ambiental mecánica	M2

***Nota**: h.r. < 90 % sin condensación a 40 °C / 104 °F.*

Aislamiento de entradas y salidas

Type	Entradas de medición	Entrada digital	Salidas digitales	Puerto serie RS485	Puerto de serie M-bus
Entradas de medición	-	Doble/Reforzado	Doble/Reforzado	Doble/Reforzado	Doble/Reforzado
Entrada digital	Doble/Reforzado	-	ninguna	ninguna	ninguna
Salidas digitales	Doble/Reforzado	ninguna	-	-	-
Puerto serie RS485	Doble/Reforzado	ninguna	-	-	-
Puerto de serie M-bus	Doble/Reforzado	ninguna	-	-	-

De conformidad con: EN 61010-1, EN IEC 62052-31 (MID). Categoría de sobretensión III. Grado de contaminación 2.

Compatibilidad y conformidad

Directivas	2014/32/EU (MID) 2014/35/EU (Baja tensión) 2014/30/UE (EMC - Compatibilidad electromagnética) 2011/65/UE, 2015/863/UE (Directiva sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas)
Normativas	**Compatibilidad electromagnética (EMC) - emisiones e inmunidad**: EN 62052-11 (Emisiones según CISPR 32:2015, clase B) **Seguridad eléctrica**: EN 61010-1, EN IEC 62052-31:2016, EN IEC 61010-2-030 **Metrología**: EN IEC 62053-21, EN IEC 62053-23, EN 50470-3:2022 (MID), EN IEC 61557-12 (potencia activa y energía activa, solo modelos MID) **Durabilidad**: EN IEC 62059-32-1:2012
Homologaciones	CE c UL us LISTED UK CA

Especificaciones eléctricas

Sistema eléctrico	
Sistemas eléctricos gestionados	Bifásico (3 hilos) Trifásico con neutro (4 hilos) Trifásico sin neutro (3 hilos) Sistema wild leg (trifásico, delta de cuatro hilos)
Sistemas eléctricos gestionados MID	Trifásico con neutro (4 hilos) Trifásico sin neutro (3 hilos)

Entradas de tensión - Modelos con MID	
Conexión de tensión	Directa
Tensión nominal L-N	120 a 230
Tensión nominal L-L	208 a 400 V
Tolerancia de tensión	De 0,8 a 1,15 Vn
Sobrecarga	Continua: 1,5 Vn máx.
Impedancia de entrada	Ver “Alimentación”
Frecuencia	50 Hz
Entradas de tensión - Modelos sin MID	
Conexión de tensión	Directa
Tensión nominal L-N (desde Un mín hasta Vn máx)	120 a 240 V
Tensión nominal L-L (desde Un mín hasta Vn máx)	208 a 415 V
Tolerancia de tensión	De 0,8 a 1,15 Vn
Sobrecarga	Continua: 1,5 Vn máx.
Impedancia de entrada	Ver “Alimentación”
Frecuencia	Entre 45 y 65 Hz

***Nota**: para versiones MID el rango de tensiones está limitado a 3×120 (208)...3×230 (400) V, frecuencia a 50 Hz*
***Nota**: es posible instalar el EM530 también en un sistema wild leg (tres fases, delta de cuatro hilos), en el cual una de las tensiones fase-neutro es superior a las otras dos.*

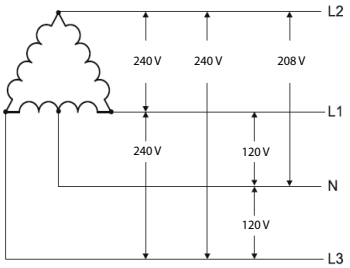


***Fig. 4** Sistema bifásico con neutro (3 hilos)*

Entradas de intensidad	
Conexión de corriente	Directa
Intensidad base (Ib)	5 A
Corriente mínima (Imin)	0,25 A
Corriente máxima (Imax)	65 A
Corriente de encendido (Ist)	20 mA
Sobrecarga	Para 10 ms: 30 Imax (1950 A)
Impedancia de entrada	< 1,13 VA
Factor de cresta	Factor de cresta 4 (Pico de Imax 92 A)

Alimentación

Type	Autoalimentación
Consumo	< 1,3 W / 2,6 VA
Frecuencia	50/60 Hz

Mediciones

Método	Mediciones TRMS de ondas distorsionadas

Mediciones disponibles

Energía activa	Unidad	Sistema	Fase
Consumida (+) Total	kWh+	●	●
Consumida (+) parcial	kWh+	●	-
Generada (-) Total	kWh-	●	-
Generada (-) parcial	kWh-	●	-
Consumida (+) Total por tarifa (t1, t2)	kWh+	●	-

Energía reactiva	Unidad	Sistema	Fase
Consumida (+) Total	kvarh+	●	-
Consumida (+) parcial	kvarh+	●	-
Generada (-) Total	kvarh-	●	-
Generada (-) parcial	kvarh-	●	-

Energía aparente	Unidad	Sistema	Fase
Total	kVAh	●	-
Partial	kVAh	●	-

Horas de funcionamiento	Unidad	Sistema	Fase
Total (kWh+)	hh:mm	●	-
Parcial (kWh+)	hh:mm	●	-
Total (kWh-)	hh:mm -	●	-
Parcial (kWh-)	hh:mm -	●	-
Tiempo total ON	hh:mm	●	-

Variable eléctrica	Unidad	Sistema	Fase
Tensión L-N	V	●	●
Tensión L-L	V	●	●
Corriente	A	●	●
DMD	A	-	●
DMD MAX	A	-	●
Intensidad del neutro	A	●	-
Potencia activa	W	●	●
DMD	W	●	-
DMD MAX	W	●	-
Potencia aparente	VA	●	●
DMD	VA	●	-
DMD MAX	VA	●	-
Potencia reactiva	Var	●	●
Factor de potencia	PF	●	●
Frecuencia	Hz	●	-
THD Intensidad*	THD A %	-	●
THD Tensión L-N*	THD L-N %	-	●
THD Tensión L-L*	THD L-L %	-	●

* Hasta el armónico 15°

***Nota**: las variables disponibles dependerán del tipo de sistema configurado.*
Modelos PFA, PFB y PFC: energía total activa importada (kWh TOT) es el único medidor certificado MID. La energía aparente, la energía reactiva y la energía activa exportada no tienen certificación MID. Los medidores no disponen de certificación MID.
Modelos PFD y PFE: El total de potencia activa importada (kWh+ TOT) y el total de potencia activa exportada (kWh- TOT) son los únicos medidores con certificación MID. La potencia aparente y la potencia reactiva no disponen de certificación MID. Los medidores no disponen de certificación MID.
Todas las variables calculadas por el medidor hacen referencia a la intensidad del primario del transformador.

Medición de energía

La medición de la energía depende del tipo de medición que se haya elegido (seleccionable en los modelos no MID, según el modelo en los modelos con certificación MID).

Medición A (Easy connection)

Modelos: PFA MID

Función de conexión fácil: independientemente de la dirección de la intensidad, la potencia siempre tiene un signo positivo y contribuye a aumentar el medidor de energía positiva. El medidor de energía negativa no está disponible.

Medición B (Bidireccional)

Modelos: PFB y PFD MID

Para cada intervalo de tiempo de medición, las energías de fase individual con signo positivo se suman para aumentar el medidor de energía positiva (kWh+), mientras que las otras aumentan el negativo (kWh-).

Ejemplo:
P L1= +2 kW, P L2= +2 kW, P L3= -3 kW
Tiempo de integración = 1 hora
kWh+ = (2+2) × 1h = 4 kWh
kWh- = 3 × 1 h = 3 kWh

Medición C (Bidireccional Net)

Modelos: PFC y PFE MID

Por cada intervalo de tiempo de medición, las energías de cada fase se suman; según el signo del resultado, aumentará el totalizador positivo (kWh+) o el negativo (kWh-).

Ejemplo:
P L1= +2 kW, P L2= +2 kW, P L3= -3 kW
Tiempo de integración = 1 hora
kWh+=(+2+2-3)x1h=(+1)x1h=1 kWh
kWh- =0 kWh

Precisión de medida

Corriente	
De 2 A a 65 A	± 0,5% lect.
De 0,5 A a 2 A	± 1% rdg

Tensión fase-fase	
De Vn mín. -20 % a Vn máx. +15 %	± 0,5% lect.

Tensión de fase-neutro	
De Vn mín. -20 % a Vn máx. +15 %	± 0,5% lect.

Potencia aparente y activa	
De 1,0 A a 65,0 A (PF=0,5L - 1 - 0,8C)	± 1% rdg
De 0,5 A a 1,0 A (PF=1)	± 1,5% lect.

Potencia reactiva	
De 1,0 A a 2,0 A (senϕ-ϕ=0,5L - 0,5C) **De 0,5 A a 1,0 A (senϕ=1)**	± 2% rdg
De 2,0 A a 65,0 A (senϕ-ϕ=0,5L - 0,5C) **De 1,0 A a 65,0 A (PF=1)**	± 2,5% lect.
Energía activa	Clase 1 (EN IEC 62053-21), Clase B EN50470-3 (MID)
Energía reactiva	Clase 2 (EN IEC 62053-23)

Frecuencia	
Entre 45 y 65 Hz	± 0,1% lect.

Resolución de medición

Variable	Resolución en display	Resolución por comunicación en serie
Energía	0,001 kWh/kvarh/kVAh	
Energía monofásica	0,01 kWh	0,001 kWh
Potencia	0,01 kW/kvar/kVA	0,1 W/var/VA
Corriente	0,01 A	0,001 A
Tensión	0,1 V	
Frecuencia	0,01 Hz	0,001 Hz
THD	0,01 %	
Factor de potencia	0,01	0,001

Pantalla

Type	Segmentos
Tiempo de actua-lización	500 ms
Descripción	LCD retroiluminado
Lectura de variables	Instantánea: 5+1 díg. o 5+2 díg. Factor de potencia: 1+2 díg. Energía: 8+3 díg.

LED

Frontal	Rojo. Valor del pulso: proporcional al consumo de energía, 0,001 kWh por pulso

Entradas/salidas digitales

Entradas digitales

Tipo de conexión	Terminales a tornillo
Número de salidas	1
Type	Contacto libre
Función	Estado remoto Gestión de tarifas Inicio/pausa medidor parcial Reinicio del medidor parcial
Características	Tensión con contacto abierto: 5 V cc ±5 % Corriente con contacto cerrado: 5 mA máx Impedancia de entrada: 11,6 kΩ Resistencia con contacto abierto: ≥ 25 kΩ Resistencia con contacto cerrado: ≤ 840 Ω Tensión máxima aplicable sin que se produzcan daños: 30 V ca
Parámetros de configuración	Función de entrada
Modo de configuración	A través de teclado o del software UCS

Salida digital

Tipo de conexión	Terminales a tornillo
Número máximo de salidas	1
Type	Opto-mosfet
Función	Salida de pulsos o salida de alarma
Características	V_{ON} 2,5 V ca/cc, 100 mA máx V_{OFF} 42 V ca/cc
Parámetros de configuración	Función de salida (pulso / alarma) Valor del pulso (de 0,001 a 10 kWh por pulso) Duración del pulso (30 o 100 ms) Estado normal de salida (NA o NC)
Modo de configuración	A través de teclado

***Nota**: tipo S0, clase B de acuerdo con EN IEC 62053-31.*

Puertos de comunicación

Modbus RTU

Protocolos	Modbus RTU
Dispositivos en el mismo bus	Máx. 247 (1/8 carga de unidad)
Tipo de comunicación	Multipunto, bidireccional
Tipo de conexión	2 hilos
Parámetros de configuración	Dirección Modbus (entre 1 y 247) Velocidad en baudios (9,6/19,2/38,4/57,6/115,2 kbps) Paridad (ninguna/par) Stop bit (1 o 2)
Tiempo de actualización	≤ 100 ms
Modo de configuración	A través de teclado o del software UCS

M-Bus

Protocolos	M-Bus según la EN13757-3:2013
Dispositivos en el mismo bus	Máx. 250 (1 carga unitaria)
Tipo de conexión	2 hilos
Parámetros de configuración	Dirección primaria (1 a 250) Velocidad en baudios (0,3/2,4/9,6 kbps)
Tiempo de actualización	≤ 100 ms
Modo de configuración	A través de teclado

Diagramas de conexiones

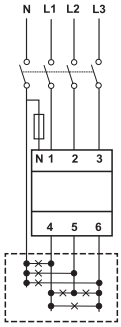


Fig. 5 *Trifásico con neutro (4 hilos) MID*

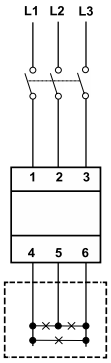


Fig. 6 *Trifásico sin neutro (3 hilos) MID*

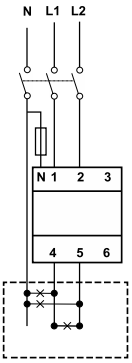


Fig. 7 *Bifásico (3 hilos)*

Entradas/salidas digitales

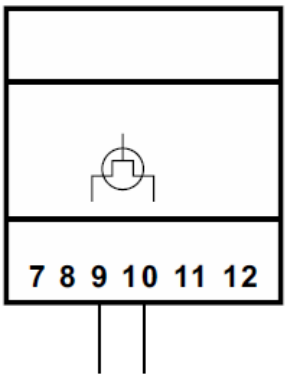


Fig. 8 *Salida*

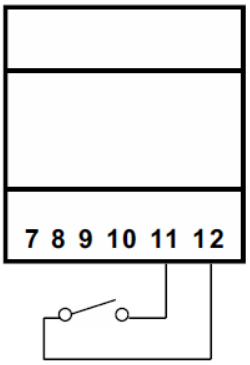


Fig. 9 *Entrada*

Comunicación

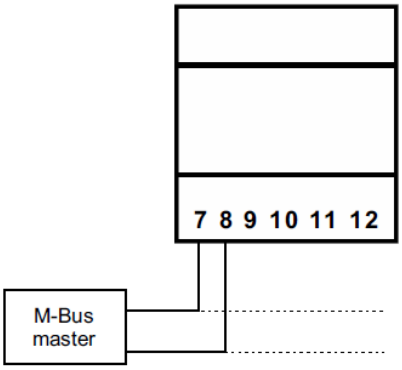


Fig. 10 *M-Bus*

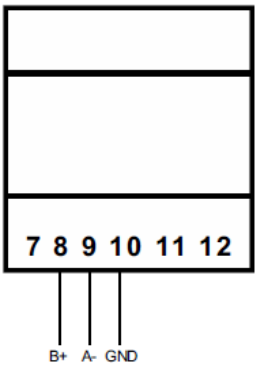


Fig. 11 *Puerto RS485*

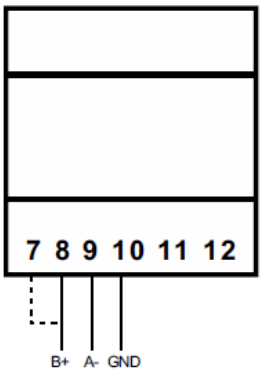


Fig. 12 *Último dispositivo en RS485*

Referencias

Código de pedido

EM540 DIN AV2 3X □□

Temperatura hasta +55 °C / +131 °F con posibilidad de seleccionar diferentes puertos de comunicación.

Obtenga el código seleccionando la opción correspondiente en lugar de □

Código	Opciones	Descripción
EM540 DIN AV2 3X	-	-
□	O1	Salida digital
	S1	Puerto RS485 Modbus RTU
	M1	M-Bus
□	X	Modelos sin MID
	PFA	Modelos MID (3P, 3P.n)
	PFB	Modelos MID (3P, 3P.n)
	PFC	Modelos MID (3P, 3P.n)
	PFD	Modelos MID (3P, 3P.n)
	PFE	Modelos MID (3P, 3P.n)

EM540 DIN AV5 3X S1 □ 70

Temperatura hasta +70 °C / +138 °F con puerto RS485 Modbus RTU.

Obtenga el código seleccionando la opción correspondiente en lugar de □

Código	Opciones	Descripción
EM540 DIN AV5 3X	-	-
S1	-	Puerto RS485 Modbus RTU
□	PFA	Modelos MID (3P, 3P.n)
	PFB	Modelos MID (3P, 3P.n)
	PFC	Modelos MID (3P, 3P.n)
	PFD	Modelos MID (3P, 3P.n)
	PFE	Modelos MID (3P, 3P.n)
70		Temperatura máxima de funcionamiento

- PFA: conexión fácil, el totalizador de energía total (kWh+) está certificado según MID.
- PFB: solo el totalizador positivo total (kWh+) está certificado según MID. El totalizador de energía negativa está disponible pero no está certificado según MID.

  Nota: para cada intervalo de tiempo de medición, las energías de fase individual con signo positivo se suman para aumentar el medidor de energía positiva (kWh+), mientras que las otras aumentan el negativo (kWh-).

- PFC: solo el totalizador positivo (kWh+) cuenta con certificación MID. El totalizador de energía negativa está disponible pero no cuenta con certificación MID.

  Nota: para cada intervalo de tiempo de medición, se suman las energías de las fases individuales; según el signo del resultado, el sistema aumenta el totalizador positivo (kWh+) o el negativo (kWh-).
- PFD: Bidireccional, la energía activa total importada (kWh+ TOT) y la energía activa total exportada (kWh-TOT) son medidores certificados MID; fabricado en Italia.

  Nota: para cada intervalo de tiempo de medición, las energías de fase individual con signo positivo se suman para aumentar el medidor de energía positiva (kWh+), mientras que las otras aumentan el negativo (kWh-).
- PFE: Bidireccional, la energía activa total importada (kWh+ TOT) y la energía activa total exportada (kWh-TOT) son medidores certificados MID; fabricado en Italia.

  Nota: para cada intervalo de tiempo de medición, se suman las energías de las fases individuales; según el signo del resultado, el sistema aumenta el totalizador positivo (kWh+) o el negativo (kWh-).

Componentes compatibles de CARLO GAVAZZI

Propósito	Nombre/código del componente	Notas
Configuración del analizador a través de la aplicación del PC	Software UCS	Se puede descargar de forma gratuita en: www.gavazziautomation.com
Agregar, almacenar y transmitir datos a otros sistemas	UWP	Se puede descargar de forma gratuita en: www.gavazziautomation.com

COPYRIGHT ©2024
Contenido sujeto a cambios. Descarga del PDF: www.gavazziautomation.com