

Contadores y analizadores de energía

Analizador de redes trifásico compacto

Modelo EM24 DIN

CARLO GAVAZZI



- Dimensiones: 4 módulos DIN
 - Grado de protección (frontal): IP50
 - Salida serie RS485 (MODBUS-RTU), compatibilidad con iFIX SCADA
 - Puerto de comunicación M-bus (opción M1)
 - Capacidad de comunicación con Dupline (opción DP)
 - Display y programación adaptables a la aplicación (función *Easyprog* fácil programación)
 - Conexión sencilla
 - Certificado según la Directiva MID, (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 dígitos.
 - Lectura de energías/gas/agua : 8 dígitos.
 - Variables del sistema: VLL, VLN, Admd max, VA, VAdmd, VAdmd max, W, Wdmd, Wdmd max, var, PF, Hz, secuencia de fase.
 - Variables de cada fase: VLL, VLN, A, VA, W, var, PF
 - Medidas de energía: kWh y kvarh totales y parciales o basados en 4 tarifas distintas; medidas de cada fase
 - Lecturas de gas, agua fría, agua caliente, kWh de calefacción mediante control remoto
 - Contador horario (6+2 dígitos)
 - Valor TRMS de tensión/intensidad de ondas distorsionadas
 - Autoalimentación (entradas AV2-AV9)
 - Alimentación auxiliar (entradas AV5-AV6)
 - 3 entradas digitales para selección de tarifa, sincronización DMD o lecturas de gas/agua (caliente-fría) y lectura remota de calefacción (opcional)
 - 2 salidas digitales por pulsos proporcionales a valores de energía o de alarma, o para una combinación de ambas

Descripción del Producto

Analizador de energía trifásico con joystick 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) IP50. Conexión directa de hasta 65A y por medio de transformadores externos de intensidad y tensión. Además, el medidor puede incorporar salidas

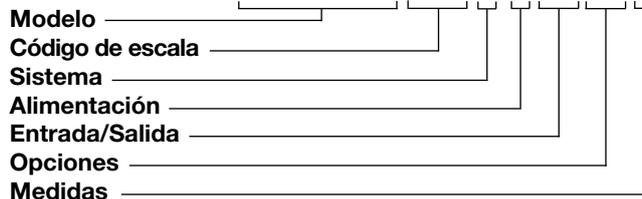
digitales, que pueden ser utilizadas como salidas digitales, proporcionales a la energía activa (generada y consumida) y reactiva medidas, o como salidas de alarma. Otras alternativas son el

puerto de comunicación RS485 y 3 entradas digitales o el puerto Dupline y 3 entradas digitales o el puerto de comunicación M-bus, disponibles como opción



MID Certificado conforme con la Directiva MID, Anexo "B" y Anexo "D" referente a los medidores de energía eléctrica activa (ver Anexo MI-003 MID). Puede usarse para metrología fiscal (legal), dependiendo de la normativa de cada país.

Código de pedido EM24 DIN AV5 3 D O2 PF A



Selección del Modelo para versión MID

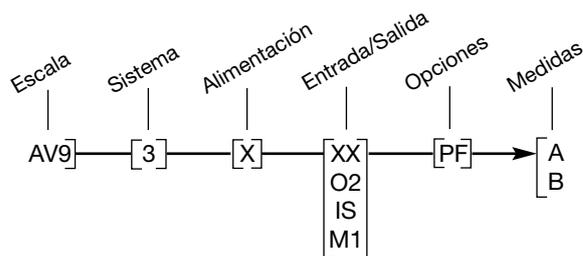
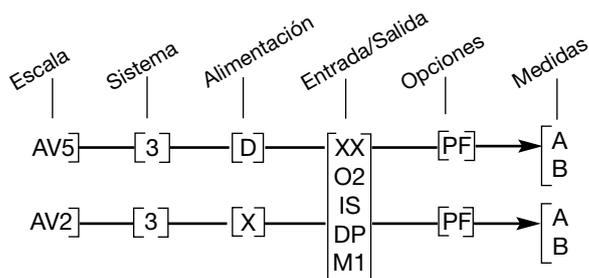
Códigos de escala	Sistema	Alimentación	Entrada/Salida
AV5: 400V _{LL} CA - 1/5 (10)A (conexión mediante CT) AV2: 400V _{LL} CA 10(65)A (conexión directa) V _{LN} : 113V - 265V _{LN} V _{LL} : 196V - 460V _{LL} AV9: 400V _{LL} CA - 10(65)A (conexión directa) V _{LN} : 113V - 265V _{LN} V _{LL} : 196V - 460V _{LL}	3: Trifásico, 4 hilos Medidas A: Integra la potencia positiva y negativa (no importa la polaridad del trafo, siempre mide la potencia y refleja en positivo el resultado de la generada y consumida) y el medidor de energía positiva total está certificado conforme con MID. B: Solo el medidor de energía total positiva consumida está certificado conforme con MID. El medidor de energía total negativa generada no tiene certificación MID.	X: Autoalimentación (Vea "las especificaciones de alimentación") D: 115/230 VCA (50Hz)	XX: Ninguna O2: Dos salidas de colector abierto (dos salidas de pulsos o una salida de pulsos + una salida de alarma o dos salidas de alarma) IS: 3 entradas digitales para selección de tarifa o medidas de Gas/ Agua/calefacción remota + puerto RS485 DP: Puerto Dupline más 3 entradas digitales para medidas Gas / Agua / calefacción remota M1: Puerto M-bus

Opciones

PF Certificado conforme con la Directiva MID, Anexo "B" y Anexo "D" referente a los medidores de energía eléctrica activa (ver Anexo MI-003 MID). Puede usarse para metrología fiscal (legal), dependiendo de la normativa de cada país.

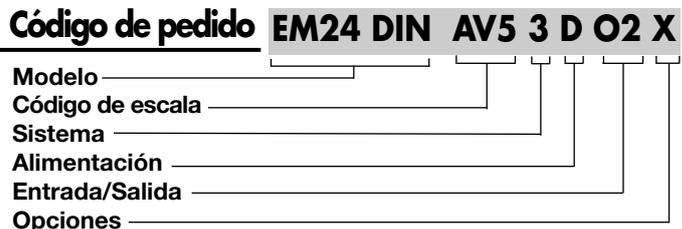
NOTA: consultar la disponibilidad del código en las tablas de verificación antes de realizar el pedido

CT = Trafo de intensidad; VT = Trafo de tensión; PT = Trafo de potencia;



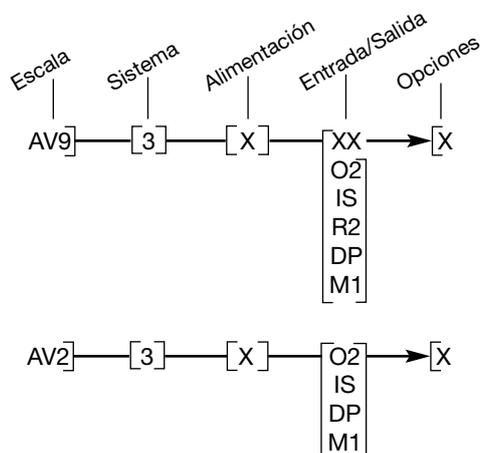
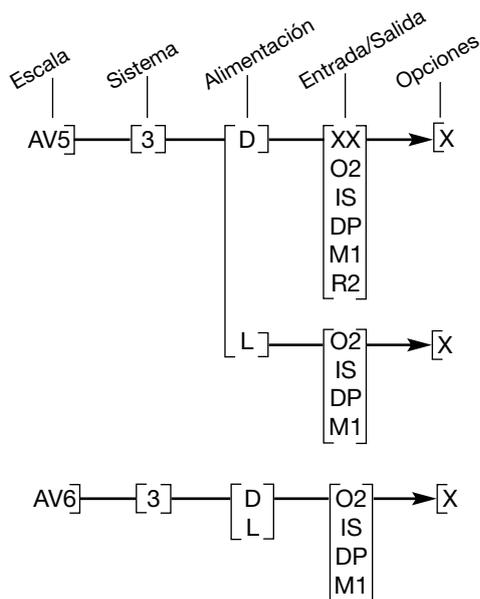


STANDARD Sin certificación MID. No puede usarse para metrología fiscal (legal).



Selección del Modelo para versión estándar

Códigos de escala	Sistema	Alimentación	Entrada/Salida
AV5: 400V _{LL} CA - 1/5 (10)A (conexión mediante CT) V _{LN} : 160V - 480V _{LN} V _{LL} : 277V - 830V _{LL}	3: Carga equilibrada y desequilibrada: Trifásico, 4 hilos; Trifásico, 3 hilos; Bifásico, 3 hilos; Monofás., 2 hilos	X: Autoalimentación (Ver "las especificaciones de alimentación") L: 18 a 60VCA/CC (48 a 62Hz) D: 115/230 VCA (48 a 62Hz)	XX: Ninguna O2: Dos salidas de colector abierto (dos salidas digitales o una salida digital + una salida de alarma o dos salidas de alarma) R2: Dos salidas de relé (funcionan como "O2") IS: 3 entradas digitales para selección de tarifa o medidas de Gas/ Agua/calefacción remota + puerto RS485 DP: Puerto Dupline más 3 entradas digitales para medidas Gas / Agua / calefacción remota M1: Puerto M-bus
AV6: 208V _{LL} CA - 1/5(10)A (conexión mediante VT/PT y CT) V _{LN} : 40V - 144V _{LN} V _{LL} : 70V - 250V _{LL}			
AV2: 400V _{LL} CA 10(65)A (conexión directa) V _{LN} : 113V - 265V _{LN} V _{LL} : 196V - 460V _{LL}			
AV9: 400V _{LL} CA - 10(65)A (conexión directa) V _{LN} : 184V - 276V _{LN} V _{LL} : 318V - 480V _{LL}			
NOTA: consultar la disponibilidad del código en las tablas de verificación antes de realizar el pedido			
Opciones X: Ninguna			



Especificaciones de Salida

<p>Salidas digitales Salidas de pulso</p> <p>Numero de salidas</p> <p>Tipo</p> <p>Duración del pulso</p> <p>Salidas de alarma</p> <p>Numero de salidas</p> <p>Modos de alarma</p> <p>Ajuste del punto de consigna</p> <p>Histéresis</p> <p>Retardo a la conexión</p> <p>Estado de salida</p> <p>Tiempo mín. de respuesta</p> <p>Nota</p>	<p>Hasta 2, independientes Programables, de 0.001 a 10.00 kWh/kvarh por pulso. Salidas conectables a los contadores de energía (kWh/kvarh)</p> <p>$T_{OFF} \geq 120ms$, según norma EN62053-31</p> <p>T_{ON} seleccionable (30 ms o 100 ms), según EN62053-31</p> <p>Hasta 2, independientes</p> <p>Alarma de máx., alarma de mín. (ver la tabla: "Lista de las variables que pueden ser conectadas para")</p> <p>De 0 a 100% de la escala del display</p> <p>De 0 a la escala completa</p> <p>De 0 a 255s</p> <p>Seleccionable; normalmente desactivada o norm. activada</p> <p>≤ 700 ms, filtro excluido. Retardo de activ. alarma: "0s"</p> <p>Las 2 salidas de pulsos pueden funcionar también como dos salidas de pulsos, como dos salidas de alarma y como una salida de pulsos y una salida de alarma</p>	<p>RS485</p> <p>Tipo</p> <p>Conexiones</p> <p>Direcciones</p> <p>Protocolo</p> <p>Datos (bidireccionales)</p> <p>Dinámicos (sólo lectura)</p> <p>Estáticos (lectura y escritura)</p> <p>Formato de datos</p> <p>Velocidad en baudios</p> <p>Impedancia de entrada del driver</p> <p>Aislamiento</p>	<p>Multiterminal, bidireccional (variables estáticas y dinámicas)</p> <p>2 hilos</p> <p>Distancia máx. 1000m</p> <p>247, seleccionables a través del joystick frontal</p> <p>MODBUS/JBUS (RTU)</p> <p>Variables del sistema y de cada fase: ver tabla "Lista de variables..."</p> <p>Todos los parámetros de configuración.</p> <p>1 bit de arranque, 8 bit de datos, sin paridad, 1 bit de parada</p> <p>4800, 9600 bits/s</p> <p>Carga unitaria, 1/5</p> <p>Máximo: 160 transceptores en el mismo bus.</p> <p>Mediante optoacopladores, 4000 VRMS entre salida y entrada de medida, 4000 VRMS entre salida y entrada de alimentación</p>
<p>Salida estática</p> <p>Utilizada para:</p> <p>Señal</p> <p>Aislamiento</p>	<p>Salida de pulsos o salida de alarma</p> <p>V_{ON} 1,2 VCC/ máx. 100 mA</p> <p>V_{OFF} 30 VCC máx.</p> <p>Mediante optoacopladores, 4000 VRMS entre salida y entrada de medida, 4000 VRMS entre salida y entrada de alimentación</p>	<p>M-bus</p> <p>Tipo</p> <p>Conexiones</p> <p>Direcciones</p> <p>Dirección del primario</p> <p>Dirección del secundario</p> <p>Protocolo</p> <p>Datos disponibles y formato de trama</p> <p>Velocidad en baudios</p> <p>Selección de la velocidad en baudios</p> <p>Capacidad de entrada del driver</p> <p>Funciones especiales</p> <p>Aislamiento</p>	<p>One-drop, direccional</p> <p>2 hilos, máx. distancia según EN13757-1</p> <p>247, seleccionables a través del joystick frontal y de M-bus (por defecto 0). Predefinida, se configura durante la fabricación</p> <p>M-bus según EN13757-1</p> <p>Ver tabla "Variables disponibles de M-bus y formato de trama"</p> <p>300, 2400 (por defecto) y 9600 bits/s</p> <p>Configurar durante la programación o directamente mediante M-bus master</p> <p>Carga unitaria 1</p> <p>Ninguna</p> <p>Por optoacopladores, 4000 VRMS entre salida y entrada de medida</p>
<p>Salida de relé</p> <p>Utilizada para:</p> <p>Tipo</p> <p>Aislamiento</p> <p>Nota</p>	<p>Salida de alarma o salida de pulsos</p> <p>Relé, tipo SPST</p> <p>CA 1-5A a 250VCA</p> <p>CC 12-5A a 24VCC</p> <p>CA 15-1,5A a 250VCA</p> <p>CC 13-1,5A a 24VCC</p> <p>4000 VRMS entre salida y entrada de medida, 4000 VRMS entre salida y entrada de alimentación</p> <p>Los medidores provistos de salidas de relé (Modelo "AV9" con la opción "R2") funcionarán aunque se interrumpa VL3 (deberán estar disponibles VL1, VL2 y VN) (ver la tabla "notas de modo de operación")</p>	<p>Nota (para puertos RS485 y M-bus)</p>	<p>Los medidores provistos de puerto de comunicación (modelo "AV9" con las opciones "M1" e "IS") podrán funcionar aunque se interrumpa VL3 (deberán estar disponibles VL1, VL2 y VN)(ver la tabla "notas de modo de operación")</p>

Especificaciones de Dupline

Contadores		Variables disponibles	Todos, a excepción de las variables "máx."
Función usada con Dupline	Multiplexado para los valores de contador	Entrada sincronizar/tarifa	
Número de contadores	6 por instrumento 128 por red	Funciones usadas de Dupline	Señal monoestable (pulsador) tiempo real
Escala contador	0... 99 999 999	Canales usados	A5
Canales usados	B a F	Modo de operación	Seleccionable: • ninguno • sincronización de Wdmd • contador total y parcial de energía (KVH, kvarh) según tarifas (t1-t2).
Multiplexado	B2 a B8		
Reset (Puesta a cero)	B1		
Valor	C1 a F8		
Puesta a cero de contadores	Habilitar/Deshabilitar la función para todos los contadores	Alarmas	
Contadores disponibles	kWh tot, -kWh tot, kvarh tot, -kvarh tot, kWh t1, kWh t2, kWh L1, kWh L2, kWh L3, contador ent. dig. 1, contador ent. dig. 2, contador ent. dig. 3, contador horario	Función usada de Dupline	Señal monoestable (pulsador)
		Canales usados	Seleccionable (De A1 a P8). No hay control si los canales seleccionados no se usan para contadores o variables analógicas.
		Número de alarmas	2 por instrumento
		Modos de alarma	Alarma de máx, alarma de mín (ver la tabla "Lista de las variables que pueden ser conectadas")
Variables analógicas		Ajuste de alarma	De 0 a 100% de la escala del display
Función usada con Dupline	Multiplexado para los valores analógicos	Histéresis	De 0 a la escala completa
Número de variables	8 por instrumento 80 por red	Retardo a la conexión	De 0 a 255s
		Estado de salida	Normalmente activada
Formato de datos de Dupline		Variables disponibles	Todos, a excepción de las variables "máx."
Función usada con Dupline	Multiplexado para los valores analógicos		
Número de variables	8 por instrumento 80 por red		
Formato de datos de Dupline			
Valor de la escala completa	3 1/2 díg. BCD		
Canales usados	Seleccionable de 1.999 a 1999M en función del n.º de variables		
Multiplexado	A1 a A4		
Valor	G1 a H8 (1º grupo de 16 variables) I1 a J8 (2º grupo de 16 variables) K1 a L8 (3º grupo de 16 variables) M1 a N8 (4º grupo de 16 variables) O1 a P8 (5º grupo de 16 variables)		

Especificaciones de las Entradas Digitales

Numero de entradas	3	(cada vez que cambia la tarifa) y contadores de GAS (m ³) o AGUA (m ³ , caliente-fría) o contadores remotos de calefacción (kWh) o medidor externo kWh;
Frecuencia de entrada	20Hz máx, ciclo de trabajo 50%	• Contadores de energía totales y parciales (kWh y kvarh) gestionados por períodos de tiempo (t1-t2), sincronización de W dmd (independiente de la selección de tarifas) y contadores de GAS (m ³) o AGUA (m ³ , caliente-fría) o contadores de calefacción (kWh) remotos o medidor externo kWh;
Ajuste del preescalador	De 0,001 a 999,9 m ³ o kWh por pulso	
Tensión de medida contactos	5VCC +/- 5%	
Intensidad de medida contactos	10mA máx.	
Impedancia de entrada	680Ω	
Resistencia de contactos	≤100Ω, contacto cerrado ≥500kΩ, contacto abierto	
Modos de funcionamiento (Excluida la versión DP)	Seleccionables: • Contadores de energía totales y parciales (kWh y kvarh) sin entradas digitales; • Contadores de energía totales y parciales (kWh y kvarh) gestionados por períodos de tiempo (t1-t2-t3-t4), sincronización de W dmd	

Especificaciones de las Entradas Digitales (cont.)

Modos de funcionamiento (Sólo la versión DP)	<ul style="list-style-type: none"> Contadores de energía totales (kWh, kvarh) y contadores de GAS, AGUA (caliente-fría), contadores de calefacción remotos, medidor externo kWh (3 opciones). 	Aislamiento	Mediante optoacopladores, 4000 VRMS entre entradas digitales y entrada de medida.
Nota	<p>Seleccionables:</p> <ul style="list-style-type: none"> GAS (m³) o AGUA (caliente-fría m³) o contadores de calefacción (kWh) remotos <p>Las medidas de energía sólo se pueden efectuar a través de las entradas analógicas.</p>		4000 VRMS entre entradas digitales y entrada de alimentación.

Funciones de Programación

Clave	Código numérico de 4 díg. máx.; 2 niveles de protección de los datos de programación: Clave "0", sin protección; Clave de 1 a 9999, todos los datos están protegidos	Acción del filtro	Medidas, salida serie (variables principales: V, A, W y sus derivadas).
1 ^{er} nivel 2 ^o nivel		Visualización	Hasta 3 variables por página. Ver « Páginas Display ». 8 series de variables distintas disponibles (ver « Páginas Display») según la aplicación seleccionada
Selección del sistema Sist. trifásico +N carga deseq. Sist. trifásico- carga deseq. Sist. trifásico,1 (solo AV5 y AV6) carga equilibrada	Trifásico (4-hilos); Trifásico (3-hilos). Trifásico (3 hilos), medidas de una intensidad y de las tensiones entre fases. Trifásico (4 hilos), medidas de una intensidad y de las tensiones entre fase-neutro. Bifásico (3 hilos). Monofásico (2 hilos).	Reset (Puesta a cero)	A través del joystick frontal: - dmd y máx. dmd; - energías totales y gas/agua: kWh, kvarh; - energías parciales y tarifas: kWh, kvarh
Sistema bifásico Sistema monofásico		Fácil función de conexión Modelos AV2 y AV9	Detección automática de la secuencia de fase con sincronización de la intensidad y la tensión.
Relación del transformador VT (PT) (trafo de tensión)	1,0 a 999,9 / 1000 a 6000 (solo AV5 y AV6)	Modelos AV5-AV6-AV2-AV9	En todas las páginas del display, las medidas de energía y potencia son independientes de la dirección de la corriente. La energía visualizada siempre es "consumida", salvo en los modelos "F" y "H" (ver la tabla "Páginas Display"). En estos últimos, las energías pueden ser visualizadas como "consumidas" o "generadas", según la dirección de la corriente.
CT (trafo de intensidad)	1,0 a 999,9 / 1000 a 9999 / 10,00k a 60,00k (solo AV5 y AV6). La potencia máxima medida no puede exceder nunca de 210 MW (calculada como la intensidad y la tensión de entrada máximas, ver "Precisión"). La relación máxima de VT y CT será 48.600. Para las aplicaciones según norma MID, la potencia máxima medida será de 25MW.		
Filtro			
Escala operativa del filtro	0 a 100% de la escala del display		
Coefficiente de filtrado	1 a 32		

Especificaciones Generales

Temperatura de trabajo	-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	Emisiones de radiofrecuencia	Según norma CISPR 22
Temperatura almacenamiento	-30 a +70°C (-22°F a 158°F) (H.R. < 90% sin condensación a 40°C) según normas EN62053-21, EN50470-1 y EN62053-23	Conformidad con las normas	IEC60664, IEC61010-1 EN60664, EN61010-1 EN62052-11. EN62053-23, EN50470-3. MID "anexo MI-003" DIN43864, IEC62053-31 CE, cULus (sólo AV5, AV6), MID (sólo opción PF)
Categoría de la instalación	Cat. III (IEC60664, EN60664)	Seguridad	
Aislamiento (durante 1 minuto)	4000 VRMS entre entrada de medida y entrada de alimentación. 4000 VRMS entre entrada de alimentación y salida RS485/digital	Metrología	
Resistencia dieléctrica	4000 VRMS durante 1 minuto	Salida digital	
Rechazo al ruido CMRR	100 dB, 48 a 62 Hz	Homologaciones	
Compatibilidad electromag. (EMC)	Según normas EN62052-11	Conexiones	A tornillo
Descargas electrostáticas	15kV descarga al aire;	Sección del cable	Modelos AV2-AV9
Inmunidad a los campos electromagnéticos	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	Modelos AV5-AV6	entradas de medida máx. 16 mm ² ; mín. 2,5 mm ² (con terminal de cable); Par de apriete mín./máx.: 1,7 Nm / 3 Nm Otras entradas: 1,5 mm ² Par de apriete: 0,5 Nm
Ráfagas	10V/m de 150KHz a 80MHz En el circuito de entradas de medida de intensidad y tensión: 4kV; en la entrada de alimentación auxiliar "L": 1kV;	Caja DIN	Máx. 1,5 mm ² Par de apriete: 0,5 Nm
Inmunidad a las perturbaciones conducidas		Dimensiones (Al. x An. x P.)	71 x 90 x 64,5 mm
Tensión de pulso		Material	Nylon PA66, autoextinguible: UL 94 V-0 Carril DIN
		Montaje	
		Grado de protección	IP50 IP20
		Peso	Aprox. 400 g (embalaje incluido)

Especificaciones de Alimentación

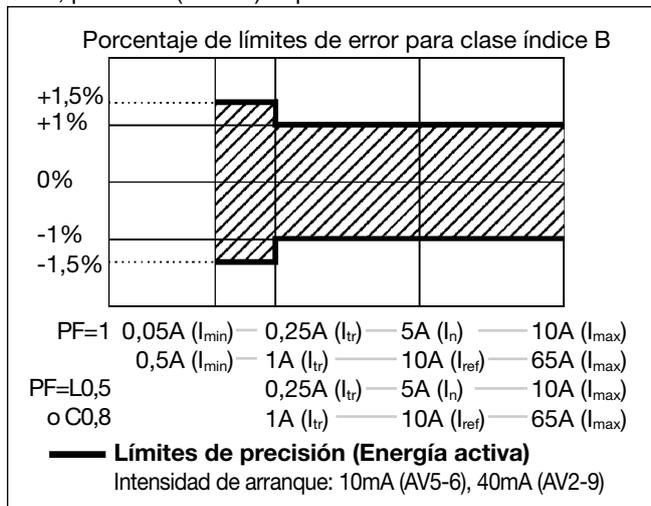
Autoalimentación	Modelo AV9: sólo con las opciones "XX" y "O2": -20% +15%, 48-62Hz. Con las opciones "R2", "M1" y "IS": -15% +10%, 48-62Hz Modelo AV2: con las opciones "XX", "O2", "IS" y "DP": -15% +15%, 48-62Hz. En caso de sistema trifásico, conexión 4 hilos: 113 a 265V. En caso de sistema trifásico, conexión 3 hilos: 196 a 460V.	(las 3 fases y el neutro). Si se desea conectar solo 1 fase, deberán cortocircuitarse las entradas de tensión L1 y L2. Los instrumentos provistos de la opción "O2" que operen en un sistema trifásico con neutro también podrán funcionar si falta una o dos fases.
Nota	Los instrumentos que incorporan las opciones "IS" y "R2" funcionan sólo si todas las entradas de tensión están conectadas	
		Alimentación auxiliar
		Módulo AV5-AV6: L: 18 a 60VCA/CC; D: 115VCA/230VCA (-/+ 15%) (48 a 62Hz)
		Consumo de potencia
		Modelos AV2-AV9 Modelos AV2-AV9 (sólo opciones IS y DP) Modelos AV5-AV6
		≤ 20VA/1W ≤ 12VA/2W ≤ 2VA/2W

Notas sobre modo de operación (Sólo versión "Autoalimentación")

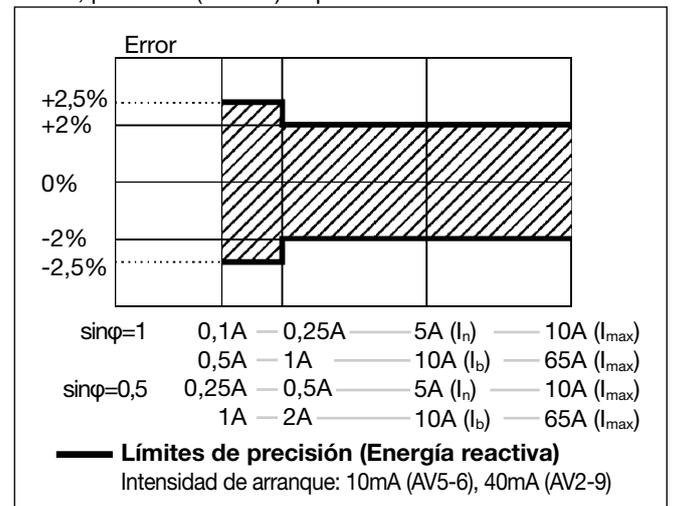
Salida	Modelo	Nota
Colector abierto	modelo "AV9" con la opción "O2"	El medidor funcionará aunque se interrumpan hasta 2 tensiones "fase-neutro" o si se interrumpe una tensión "fase-fase".
Salida de relé	modelo "AV9" con la opción "R2"	El neutro debe estar siempre disponible. El medidor funciona aunque se interrumpa la "fase 3" pero, las "fases 1 y 2" deben estar disponibles.
Puerto RS485	modelo "AV9" con las opciones "IS" y "M1"	
Puerto Dupline	modelo "AV2" con la opción "DP"	El medidor funcionará aunque se interrumpan hasta 2 tensiones "fase-neutro" o si se interrumpe una tensión "fase-fase".
Salida de relé	modelo "AV2" con la opción "R2"	
Puertos RS485 y M-bus	modelo "AV2" con las opciones "IS" y "M1"	

Precisión (Según las normas EN62053-21 y EN62053-23)

kWh, precisión (lectura) dependiendo de la intensidad



kvarh, precisión (lectura) dependiendo de la intensidad



Conformidad con el "Anexo MI-003" MID (sólo opción PF)

Precisión	0,9 Vn ≤ V ≤ 1,1 Vn; 0,98 fn ≤ f ≤ 1,02 fn; fn: 50Hz; PF: 0,5 inductiva a 0,8 capacitiva. Clase B. I st: 0,04A; I min: 0,5A; I tr: 1A; I ref: 10A. I max: 65A.	Compatibil. electromagnética (EMC)	E2
		Compatibilidad mecánica	M2.
Modelos AV2-AV9	Clase B. I st: 0,01A; I min: 0,05A; I tr: 0,25A; I ref: 5A; I max: 10A	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.
Modelos AV5-AV6			
Temperatura de trabajo	-25 a +55°C (-13°F a 131°F) (H.R. de 0 a 90% sin condensación a 40°C)		

Fórmulas de cálculo utilizadas

Variables monofásicas

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 instantánea

$$PF = \frac{W_1}{VA_1}$$

Intensidad eficaz 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 del sistema

Tensión trifásica equivalente

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

Asimetría de tensión

$$ASY_{LL} = \frac{(V_{LL \max} - V_{LL \min})}{V_{LL \Sigma}}$$

$$ASY_{LN} = \frac{(V_{LN \max} - V_{LN \min})}{V_{LN \Sigma}}$$

Intensidad trifásica equivalente

$$\text{var}_{\Sigma} = (\text{var}_1 + \text{var}_2 + \text{var}_3)$$

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 trifásica

$$PF = \frac{W_{\Sigma}}{VA_{\Sigma}} \quad (\text{TPF})$$

Medida de energía

$$k \text{ var hi} = \int_{t_1}^{t_2} Qi(t) dt \cong \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} Qnj$$

$$kWhi = \int_{t_1}^{t_2} Pi(t) dt \cong \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} Pnj$$

Donde:

i = fase considerada (L1, L2 o L3)

P = potencia activa;

Q = potencia reactiva;

t₁, t₂ = horas de inicio y fin del

registro del consumo;

n = unidad de tiempo;

t = intervalo de tiempo entre dos consumos

sucesivos de potencia;

n₁, n₂ = tiempos discretos de inicio y fin del

registro de consumo

Listado de variables que pueden ser conectadas para:

- Puerto de comunicación RS485
- Salidas de alarma (excluidas variable “máx”, “energías” y “contador horario”)
- Salidas digital (kWh generada y consumida, kvarh generada)
- Bus Duple

Nº	Variable	Sistema monof.	Sistema bifásico	Sist. trifásico 4 hilos, equilib.	Sist. trifásico 4 hilos, deseq.	Sist. trifásico 3 hilos, equilib.	Sist. trifásico 3 hilos, deseq.	Notas
1	V L-N sys	o	x	x	x	x	#	sys=sistema
2	V L1	x	x	x	x	x	#	
3	V L2	o	x	x	x	x	#	
4	V L3	o	o	x	x	x	#	
5	V L-L sys	o	x	x	x	x	x	sys=sistema
6	V L1-2	#	x	x	x	x	x	
7	V L2-3	#	o	x	x	x	x	
8	V L3-1	#	o	x	x	x	x	
9	A dmd máx	o	x	x	x	x	x	Intens. “dmd” (media) más alta entre las fases (1)(2)
10	A L1	x	x	x	x	x	x	
11	A L2	o	x	x	x	x	x	
12	A L3	o	o	x	x	x	x	
13	VA sys	x	x	x	x	x	x	sys=sistema
14	VA sys dmd	x	x	x	x	x	x	sys=sistema (1)
15	VA L1	x	x	x	x	x	#	
16	VA L2	o	x	x	x	x	#	
17	VA L3	o	o	x	x	x	#	
18	var sys	x	x	x	x	x	#	sys=sistema
19	var L1	x	x	x	x	x	#	
20	var L2	o	x	x	x	x	#	
21	var L3	o	o	x	x	x	#	
22	W sys	x	x	x	x	x	x	sys=sistema
23	W sys dmd	x	x	x	x	x	x	sys=sistema (1)
24	W L1	x	x	x	x	x	#	
25	W L2	o	x	x	x	x	#	
26	W L3	o	o	x	x	x	#	
27	PF sys	x	x	x	x	x	x	
28	PF L1	x	x	x	x	x	#	
29	PF L2	o	x	x	x	x	#	
30	PF L3	o	o	x	x	x	#	
31	Hz	x	x	x	x	x	x	
32	Sec. fase	o	x	x	x	x	x	
33	Horas	x	x	x	x	x	x	
34	kWh (+)	x	x	x	x	x	x	Total o por usuario
35	kvarh (+)	x	x	x	x	x	#	Total o por usuario
36	kWh (+)	x	x	x	x	x	x	Parcial o por tarifa
37	kvarh (+)	x	x	x	x	x	#	Parcial o por tarifa
38	kWh (-)	x	x	x	x	x	x	Total
39	kvarh (-)	x	x	x	x	x	#	Total
40	m ³ Gas	x	x	x	x	x	x	Total (3)
41	m ³ Agua fría	x	x	x	x	x	x	Total (3)
42	m ³ Agua cal.	x	x	x	x	x	x	Total (3)
43	kWh Agua	x	x	x	x	x	x	Total (3)
44	kWh sal.	x	x	x	x	x	x	Total (3)

(x) = Disponible

(o) = No disponible (aparece la indicación cero en el display)

(#) = No disponible (la paginación relevante no se visualiza)

(1) = Valor máx. de los datos almacenados

(2) = No disponible con la opción “DP”

(3) = No disponible mediante comunicación M-bus

Páginas Display

Sel. pos.	Nº	1ª variable (1ª línea)	2ª variable (2ª línea)	3ª variable (3ª línea)	Nota	Aplicaciones								
						A	B	C	D	E	F	G	H	
	1	Secuencia fase	VLN sys	Hz		7	7	7		7	7	7	7	
	2	Secuencia fase	VLL sys	Hz							x	x	x	
	3	Total kWh (+)	W sys dmd	W sys dmd max		x	x	x		x	x	x	x	
	4	kWh (+)	A dmd max	"Part" (texto)	"PArT"=- kWh parciales (+)						x	x	x	
	5	Total kvarh (+)	VA sys dmd	VA sys dmd max			7				7	7	7	
	6	kvarh (+)	VA sys	"Part" (texto)	"PArT"=- kvarh parciales (+)						7	7	7	
	7	Totalizador 1 (2)	W sys (8)	(texto) (3)	(1)			x			x	x	x	
	8	Totalizador 2 (2)	W sys (8)	(texto) (3)	(1)			x			x	x	x	
	9	Totalizador 3 (2)	W sys (8)	(texto) (3)	(1)			x			x	x	x	
	10	kWh (+)	t1 tarifa (4)	W sys dmd	(1) entrada digital activada			x			x	x	x	
	11	kWh (+)	t2 tarifa (4)	W sys dmd	(1) entrada digital activada			x			x	x	x	
	12	kWh (+)	t3 tarifa (4)	W sys dmd	(1) entrada digital activada			5			5	5	5	
	13	kWh (+)	t4 tarifa (4)	W sys dmd	(1) entrada digital activada			5			5	5	5	
	14	kvarh (+)	t1 tarifa (4)	W sys dmd	(1) entrada digital activada			7			7	7	7	
	15	kvarh (+)	t2 tarifa (4)	W sys dmd	(1) entrada digital activada			7			7	7	7	
	16	kvarh (+)	t3 tarifa (4)	W sys dmd	(1) entrada digital activada			5,7			5,7	5,7	5,7	
	17	kvarh (+)	t4 tarifa (4)	W sys dmd	(1) entrada digital activada			5,7			5,7	5,7	5,7	
	18	kWh (+) X	W X	Usuario X	(1) función específica activada				x					
	19	kWh (+) Y	W Y	Usuario Y	(1) función específica activada				x					
	20	kWh (+) Z	W Z	Usuario Z	(1) función específica activada				x					
	21	Total kvarh (-)	VA sys dmd	VA sys dmd max							7		7	
	22	Total kWh (-)	W sys dmd	W sys dmd max						x	x		x	
	23	Horas	W sys	PF sys						x	x	x	x	
	24	Horas	var sys	PF sys						7	7	7	7	
	25	var L1	var L2	var L3								7	7	
	26	VA L1	VA L2	VA L3								7	7	
	27	PF L1	PF L2	PF L3								7	7	
	28	W L1	W L2	W L3						7		7	7	
	29	A L1	A L2	A L3				x		x		x	x	x
	30	V L1-2	V L2-3	V L3-1				6				6	6	
	31	V L1	V L2	V L3				7		7	7		7	7
	32	Total kWh (+)	W sys											x
0	Posición del selector que puede estar vinculada con cualquiera de las combinaciones de variables arriba listadas (Nº 1 a 31)													
1	Posición del selector que puede estar vinculada con cualquiera de las combinaciones de variables arriba listadas (Nº 1 a 31)													
2	Posición del selector que puede estar vinculada con cualquiera de las combinaciones de variables arriba listadas (Nº 1 a 31)													
3	Posición del selector que puede estar vinculada con cualquiera de las combinaciones de variables arriba listadas (Nº 1 a 31). En esta posición, el parpadeo del LED será proporcional a la energía reactiva (kvarh) medida													

(1) La página estará disponible según la medida activada. (2) m³ Gas, m³ Agua, lectura remota de kWh de calefacción, contador kWh externo. No disponible en versión M-bus. (3) Caliente y fría (agua), GAS. Medidor de energía externo (ENE). No disponible en versión M-bus. (4) La tarifa activa se visualiza con una "A" antes de los símbolos "t1-t2-t3-t4". No disponible en versión M-bus. (5) Páginas no disponibles en el caso del sistema Dupline. (6) Páginas no disponibles en el caso de sistema monofásico (selección 1P). (7) Páginas no disponibles en el caso de sistema trifásico desequilibrado (selección 3P). (8) En caso de contador kWh externo, el texto "Wsys" se sustituye por "out" (salida).

Nota: En caso de alarma, parpadea todo el display. Deja de parpadear cuando se usa el selector o el joystick. El display vuelve a parpadear transcurridos 60s desde el último comando utilizado. Hay un tiempo muerto de 60s que pasa de la página en curso a la página por defecto (seleccionable de acuerdo a la tabla de arriba)

Información adicional disponible en el display

Modelo	1ª línea	2ª línea	3ª línea
Información medidor	Revisión firmware	Año (text)	Año de fabricación
Información medidor	Pulso (texto)	LEd (text)	Número de kWh por pulso
Información medidor	Sistema (1-2-3-fases)	Conexión (2-3-4 hilos)	dmd (tiempo)
Información medidor (AV5-6)	Relación CT (texto)	1.0 ... 60.0k	
Información medidor (AV5-6)	Relación UT (texto)	1.0 ...6.0k	
En caso de puerto de comunicación (Modbus o M-bus)	SeriAL (texto)	Dirección	Estado RS485 (Rx-Tx)
En caso de puerto de comunicación (Modbus o M-bus)	Dirección del secundario (para protocolo M-bus)		Sn
En caso de puerto Dupline	Dupline (texto) o EM24 (texto)	OK ... err	
En caso de salida de alarma 1	AL1 OFF/on (texto) Estado de alarma	Valor del punto de consigna	Tipo de alarma
En caso de salida de alarma 2	AL2 OFF/on (texto) Estado de alarma	Valor del punto de consigna	Tipo de alarma
En caso de salida de pulsos 1	PulSE 1 (texto) (vincular a kWh/kvarh)	Valor de salida de pulsos (kWh-Kvarh / pulsos)	
En caso de salida de pulsos 2	PulSE 2 (texto) (vincular a kWh/kvarh)	Valor de salida de pulsos (kWh-Kvarh / pulsos)	

Lista de aplicaciones seleccionables

	Descripción		Notas
A	Aplicaciones domésticas básicas	**	Principalmente contadores de energía
B	Centros comerciales	**	Principalmente contadores de energía
C	Aplicaciones domésticas avanzadas	**	Principalmente contadores de energía (totales y basados en las tarifas), contadores de gas y agua
D	Múltiples aplicaciones domésticas (incl. campings y puertos)	* / **	Principalmente contadores de energía (3 por cada fase)
E	Energía solar	*	Contadores de energía con funciones básicas de analizador de redes
F	Aplicaciones industriales	*	Principalmente, contadores de energía
G	Aplicaciones industriales avanzadas	**	Contadores y analizadores de calidad de la Red
H	Aplicaciones industriales avanzadas para la cogeneración	*	Completos contadores y analizadores de Red
I	Medición de sistemas básicos	**	Principalmente: medición de energía

Nota: * No está disponible con la opción PF A. ** No está disponible con la opción PF B

Aislamiento entre entradas y salidas

	Entr. de medida	Salidas de relé	Salidas de colector abierto	Entradas de puerto com. y digitales	Autoalimentación	Alimentación auxiliar
Entr. de medida	-	4kV	4kV	4kV	0kV	4kV
Salidas de relé	4kV	-	-	-	4kV	4kV
Salidas de colector abierto	4kV	-	-	-	4kV	4kV
Entradas de puerto de com. y digitales	4kV	-	-	-	4kV	4kV
Dupline	4kV				4kV	4kV
Autoalimentación	0kV	4kV	4kV	4kV	-	-
Alimentación aux.	4kV	4kV	4kV	4kV	-	-

NOTA: Todos los modelos con alimentación auxiliar deberán estar conectados, obligatoriamente, a transformadores de intensidad externos, ya que el aislamiento entre las entradas de intensidad sólo es funcional (100VCA).

Kit de accesorios para impedir cualquier manipulación



El kit para impedir la manipulación del instrumento (dos cubiertas de protección atornilladas) puede conseguirse con la opción "PF".

El instrumento (opción PF) puede precintarse en un punto:

- El selector frontal (para bloquear la programación del instrumento);

Después la instalación puede precintarse en otros dos puntos:

- La cubierta superior;
- La cubierta inferior.

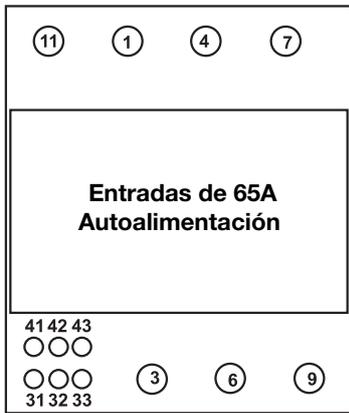


Variables disponibles de M-bus y formato de trama

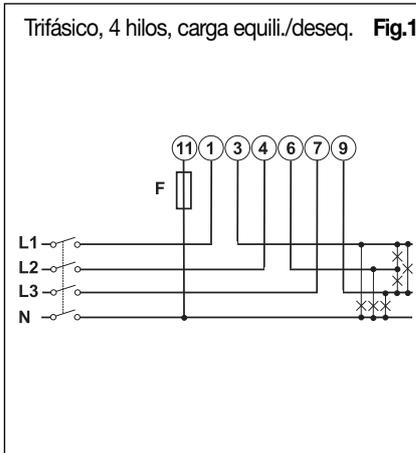
• Según el sistema seleccionado, las variables disponibles (vease tabla anterior) se transmiten vía M-bus en función de las siguientes tramas.

Trama	Número	Variable	Formato de datos	Trama	Número	Variable	Formato de datos
1	1	kWh (+) TOT	INT32	1	8	VAsys	INT32
1	2	kvarh (+) TOT	INT32	1	9	PFsys	INT16
1	3	kWh (+) L1	INT32	1	10	VLLsys	INT32
1	4	kWh (+) L2	INT32	1	11	VLNsys	INT32
1	5	kWh (+) L3	INT32	1	12	AL1	INT32
1	6	W sys	INT32	1	13	AL2	INT32
1	7	var sys	INT32	1	14	AL3	INT32
Trama	Número	Variable	Formato de datos	Trama	Número	Variable	Formato de datos
2	1	WL1	INT32	2	8	VAL2	INT32
2	2	WL2	INT32	2	9	VAL3	INT32
2	3	WL3	INT32	2	10	PFL1	INT16
2	4	varL1	INT32	2	11	PFL2	INT16
2	5	varL2	INT32	2	12	PFL3	INT16
2	6	varL3	INT32	2	13		
2	7	VAL1	INT32	2	14		
Trama	Número	Variable	Formato de datos	Trama	Número	Variable	Formato de datos
3	1	V12	INT32	3	8	kvarh (+) PAR	INT32
3	2	V23	INT32	3	9	kWh (-) TOT	INT32
3	3	V31	INT32	3	10	kvarh (-) TOT	INT32
3	4	VL1-N	INT32	3	11	Cuentahoras	INT32
3	5	VL2-N	INT32	3	12	Hz	INT16
3	6	VL3-N	INT32	3	13		
3	7	kWh (+) PAR	INT32	3	14		
Trama	Número	Variable	Formato de datos	Trama	Número	Variable	Formato de datos
4	1	DMD W sys	INT32	4	8		
4	2	DMD W sys max	INT32	4	9		
4	3	DMD VA sys	INT32	4	10		
4	4	DMD VA sys max	INT32	4	11		
4	5	DMD A max	INT32	4	12		
4	6			4	13		
4	7			4	14		

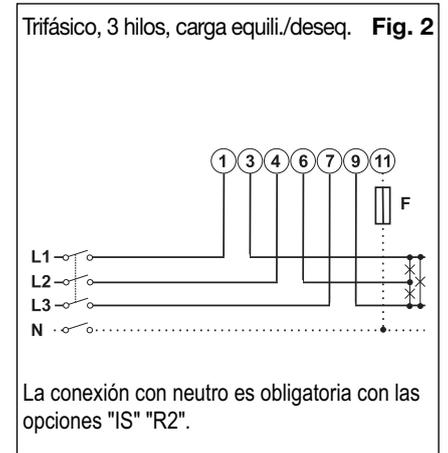
Diagramas de Conexión



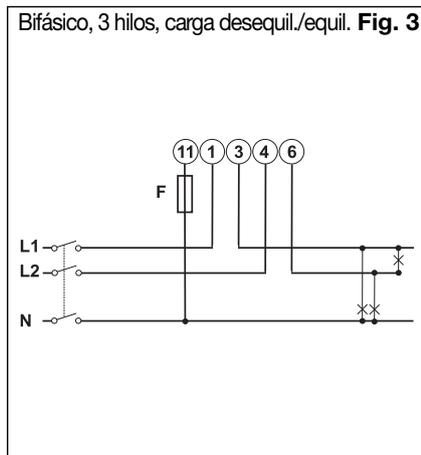
**(65A) Selección del tipo de sistema:
Trifásico + neutro (3 Pn)**



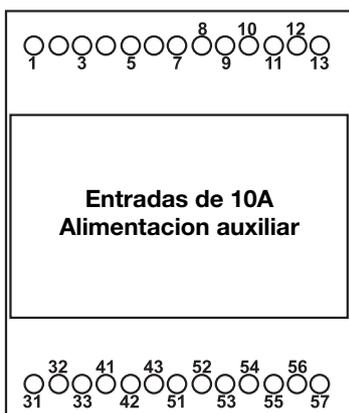
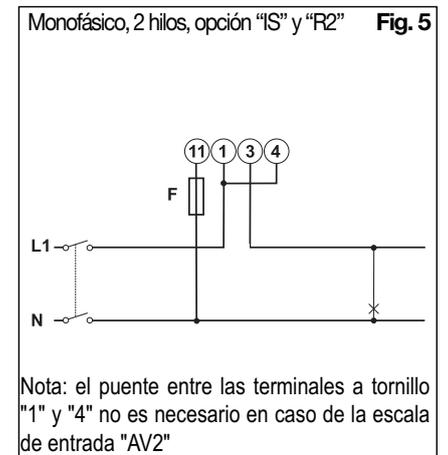
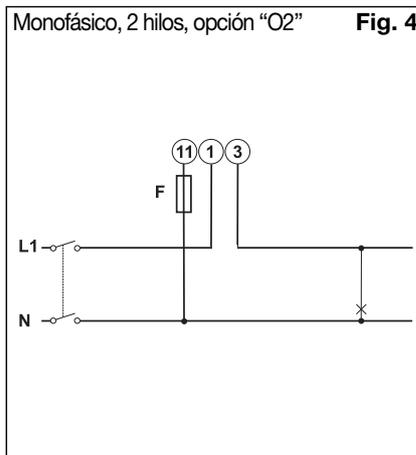
**(65A) Selección del tipo de sistema:
Trifásico (3 P)**



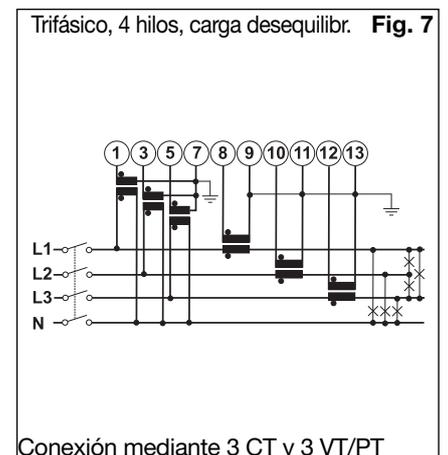
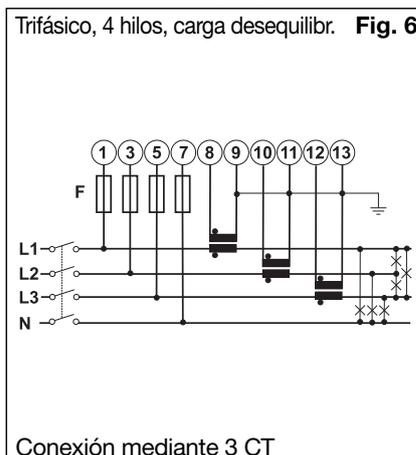
(65A) Selección del tipo de sistema: Bifásico



**(65A) Selección del tipo de sistema:
Monofásico (1P)**

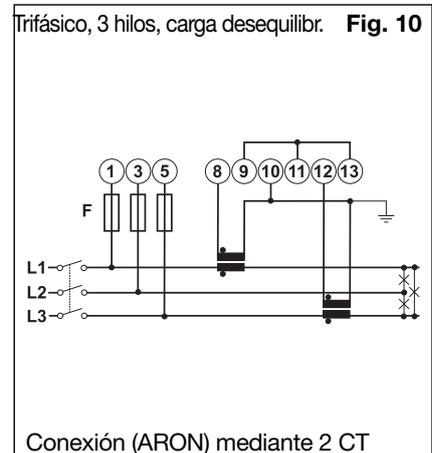
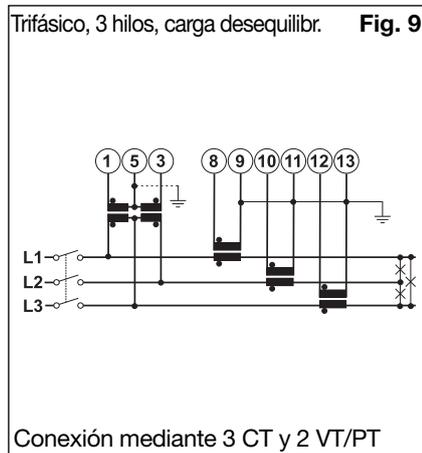
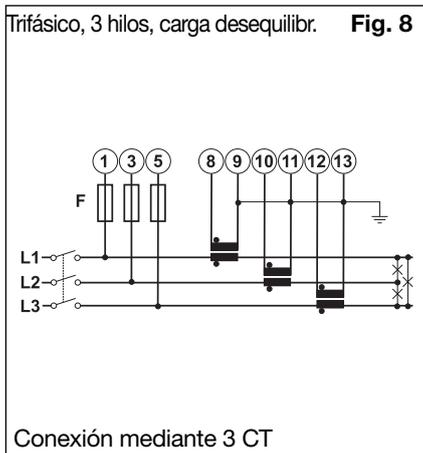


**(10A) Selección del tipo de sistema:
Trifásico + neutro (3Pn)**

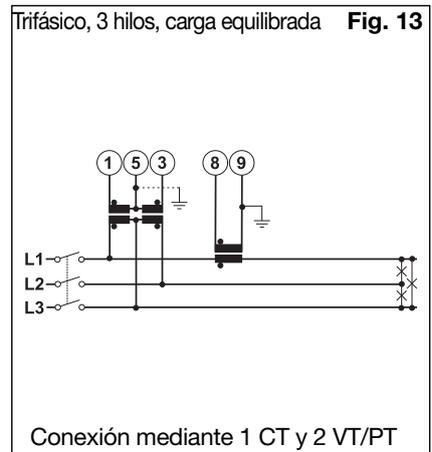
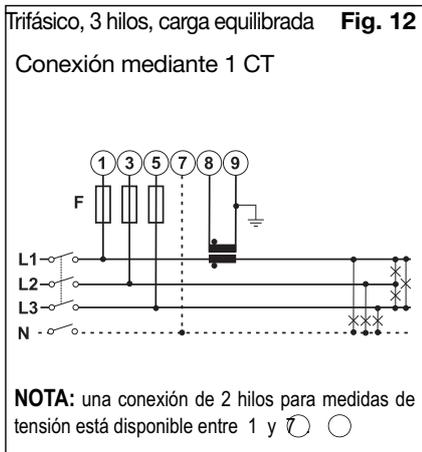
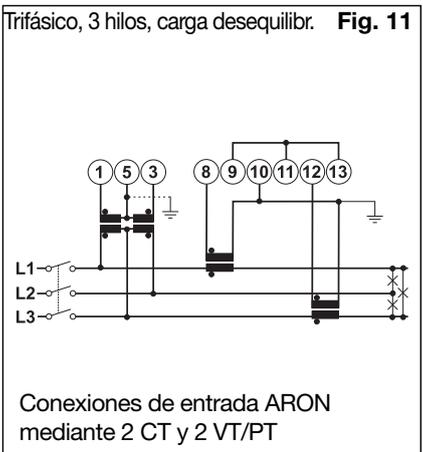


Diagramas de Conexión

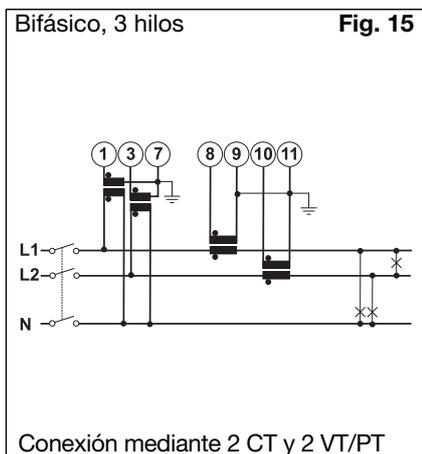
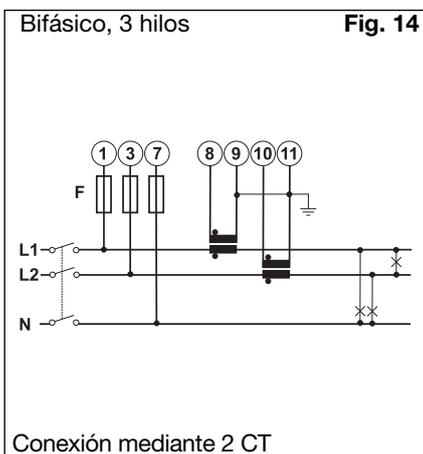
(10A) Selección del tipo de sistema: Trifásico + neutro (3Pn)



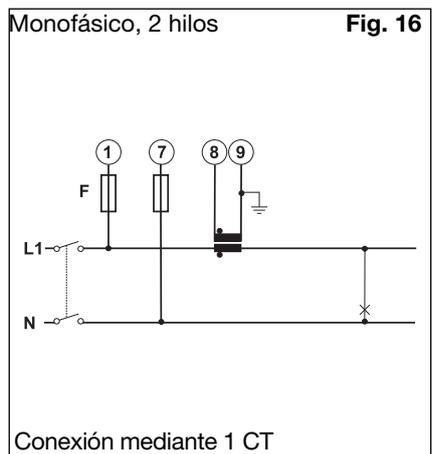
Selección del tipo de sistema: 3P.1



(10A) Selección del tipo de sistema: Bifásico (2P)

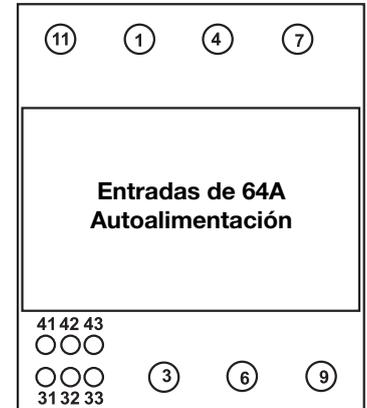
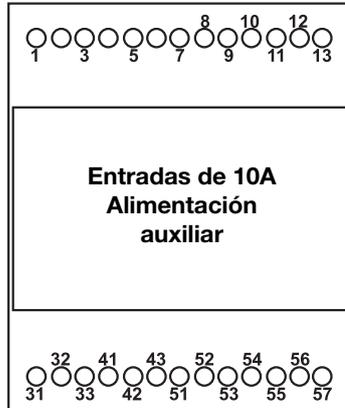
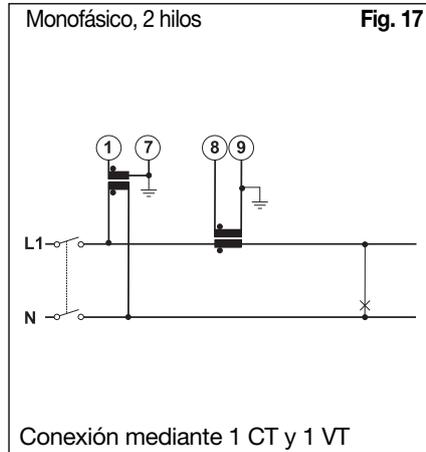


(10A) Selección del tipo de sistema: Monof.

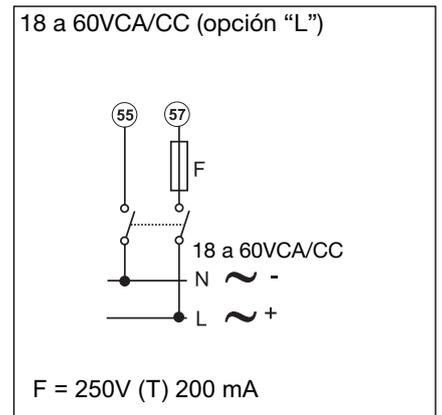
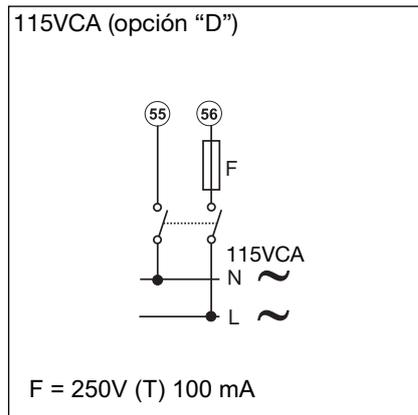
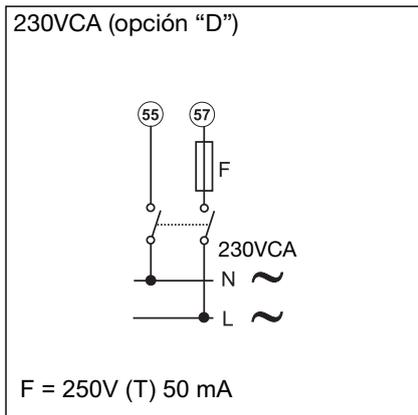


Diagramas de Conexión

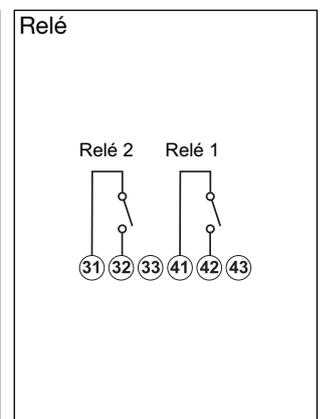
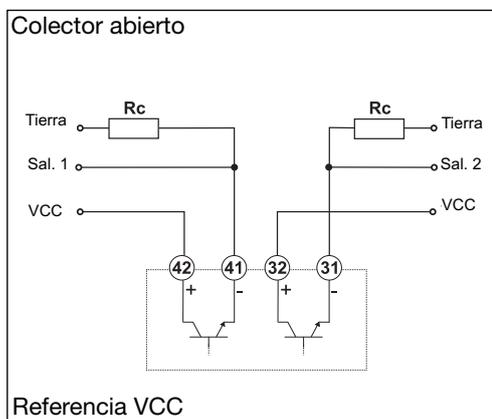
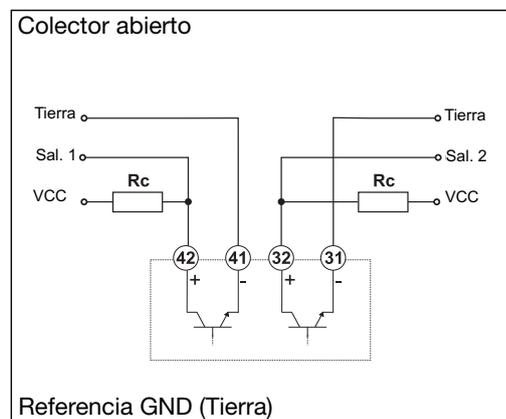
(10A) Selección del tipo de sistema: Monofásico (1P)



Diagramas de conexión de la alimentación (alimentación auxiliar)



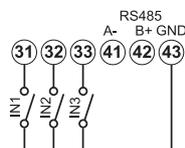
Diagramas de conexión de las salidas de colector abierto y de relé



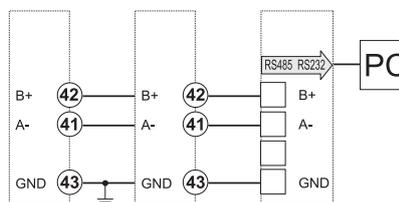
La resistencia de carga (RC) deberá limitar la corriente de cortocircuito a menos de 100mA; la tensión VCC deberá ser inferior o igual a 30VCC.

Diagramas de conexión de las entradas digitales, del puerto RS485 y Dupline

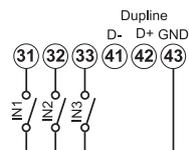
Entradas digitales y RS485



Puerto RS485



Entradas digitales y Dupline



Puerto Dupline

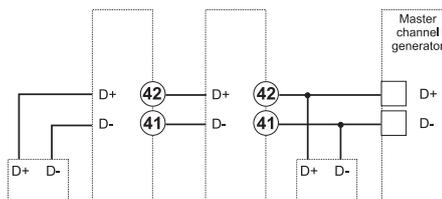
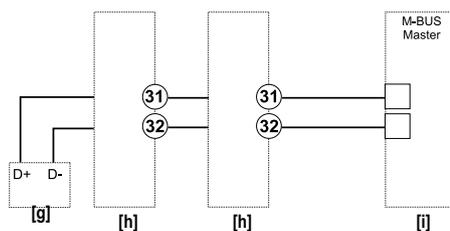
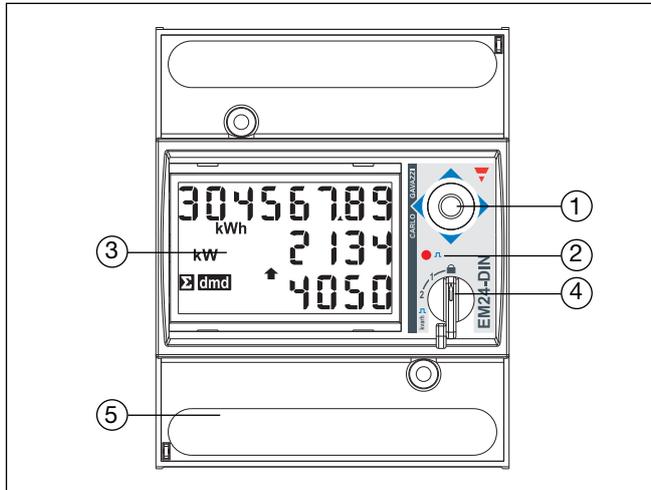


Diagrama de conexión de M-bus



[g] otro dispositivo M-bus; [h] EM24 con opción M1; [i] M-bus master.

Descripción del Panel Frontal



1. Joystick

Para programar los parámetros de configuración y visualizar las páginas de las variables medidas en el display.

2. LED

El parpadeo del LED rojo es proporcional a la energía medida.

3. Display

Tipo LCD con indicaciones alfanuméricas para:
 - visualizar los parámetros de configuración;
 - visualizar todas las variables medidas.

4. Selector

Para seleccionar las páginas de visualización deseadas y para bloquear la programación.

5. Conexiones

Bloques de terminales a tornillo para las conexiones del instrumento.

Dimensiones

