

Gestión y Control de Energía Eléctrica

Contador de energía y analizador de calidad de red

Modelo WM5-96

CARLO GAVAZZI



- Protocolo MODBUS RTU and TCP, JBUS, compatibilidad con iFIX SCADA
- Función de reloj en tiempo real (sin back-up)
- Hasta 12 entradas digitales opcionales (función de sincronización, control remoto de entradas digitales)
- Hasta 16 salidas digitales opcionales (pulso-alarma-control remoto)
- 16 alarmas totalmente configurables con lógica OR/AND conectables con hasta 4 salidas de relé y hasta 16 salidas de colector abierto
- Hasta 8 salidas analógicas opcionales (+20mA, +10VCC, +/- 5mA)
- Alimentación universal: 18-60VCA/VCC, 90-260 VCA/VCC
- Grado de protección panel frontal: IP 65, NEMA4x, NEMA12

- Clase 0.2 (intensidad/tensión)
- Alimentado por ARM®
- Display gráfico retroiluminado (128x64 puntos)
- Indicación mediante gráfico de barras de la potencia instantánea (kW sis.)
- Dimensiones del panel frontal: 96x96 mm
- Medida de variables instantáneas de cada fase y del sistema: W, var, VA, PF, VLL, VLN, A_L, A_n, Hz, THD, ASY VLL, ASY VLN (para todas las medidas de valores máx., mín., dmd/AVG y vmáx dmd/AVG)
- Energías medidas (consumida/generada): kWh y kvarh
- Entradas de intensidad y tensión con capacidad de autorango
- Lectura de variables instantáneas de 4x4 dígitos
- Lectura de energías totales de 4x9 dígitos
- Lectura de energías parciales de 4x9 dígitos
- Medidas de energía conformes con ANSI C12.20, CA 0.5, EN62053-22 CL 0.5S y ANSI C12.1, EN62053-23 CL 2
- 4 contadores trifásicos de energía total, 48 contadores trifásicos de energía parcial y 12 contadores monofásicos de energía total para gestión de tarifa simple, doble y multi tarifa
- Velocidad de muestreo: 10 medidas / segundo
- Análisis de distorsión armónica (FFT) hasta armónico n° 63 con indicación gráfica y numérica (de intensidad y tensión)
- Detección del origen de armónicos
- Registro de hasta 10.000 eventos: alarma, mín, máx, estado de entrada digital, estado de salida de alarma como control remoto, puestas a cero
- 3 puertos de comunicación independientes: puerto de comunicación óptico frontal (ANSI C12.18) puerto serie opcional RS 422/485 puerto serie opcional RS232 + función de reloj en tiempo real

Descripción del Producto

Contador y analizador de calidad de red para sistemas trifásicos. Especialmente recomendado para medir las principales variables eléctricas. Caja para montaje en panel con puerto de comunicación óptico (conforme con los

estándares ANSI), puertos de comunicación RS485/RS232 o Ethernet, salidas de pulso y alarma. Programación de parámetros y lectura de datos por medio del software Wm5Soft.

Código de pedido WM5-96 ver página siguiente

Código de pedido Wm5Soft

Programación de parámetros y lectura de datos por medio del software Wm5Soft.

Combinación de Módulos

Descripción	Módulo	Ranura A	Ranura B	Ranura C	Ranura D	Ranura E
Base WM5-96 con puerto local ANSI	AD2001					
Base WM5-96 sin puerto local	AD2000					
Alimentación (18-60VCA/CC)	AP1021					
Alimentación (90-260VCA/CC)	AP1020					
Entrada de medida (AV5: 400/690VL-L)	AQ2030					
Entrada de medida (AV6: 120/208VL-L)	AQ2031					
Puerto RS485 (9 600 bps)	AR1034		1 puerto			
Puerto RS485 (115.200 bps)	AR2040		1 puerto			
Puerto Ethernet/Internet	AR1061	1 puerto				
Salida analógica (20mA CC)	AO2050	2 salidas	2 salidas			
Salida analógica (10V CC)	AO2051	2 salidas	2 salidas	2 salidas	2 salidas	
Salida analógica (+/-5mA CC)	AO2052	2 salidas	2 salidas	2 salidas	2 salidas	
Salida de relé	AO1058	1 salida	1 salida	1 salida	1 salida	
Salida de relé	AO1035			2 salidas	2 salidas	
Salida de colector abierto	AO1059	1 salida	1 salida	1 salida	1 salida	
Salida de colector abierto	AO1036	2 salidas	2 salidas	2 salidas	2 salidas	
Salida de colector abierto	AO1037	4 salidas	4 salidas	4 salidas	4 salidas	
Entradas digitales	AQ1038	3 entradas	3 entradas	3 entradas	3 entradas	
Entradas digitales + Aux	AQ1042	3 entradas	3 entradas	3 entradas	3 entradas	
Puerto RS232 + RTC (9 600 bps)	AR1039					1 puerto



Cómo definir el Código de Pedido para WM5 96

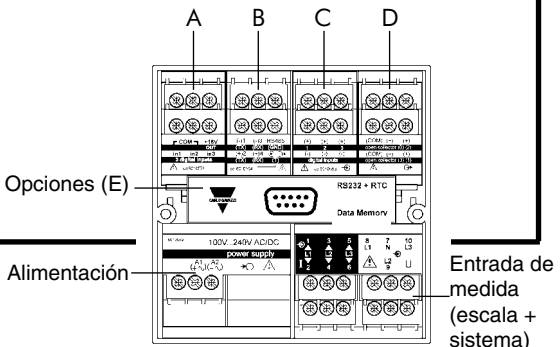
Módulos mínimos para una unidad base (en sombreado)
Código de pedido (con los Módulos montados):

Descripción	Can.	Módulo	Referencia
Modelo			
WM5-96 con puerto óptico modelo ANSI C12.18		AD2001	WM5 96
WM5-96 sin puerto óptico		AD2000	WM5 96
Código de escala + sistema (entradas de medida)			
400/690VL-L 1/5A (10A)		AQ2030	AV5.3
120/208VL-L 1/5A (10A)		AQ2031	AV6.3
Alimentación			
Alimentación 18-60VCA/CC		AP1021	L
Alimentación 90-260VCA/CC		AP1020	H
RANURA A			
Ninguna			XX
Puerto Ethernet/Internet	1	AR1061	E2
Entradas digitales	3	AQ1038	D1
Entradas digitales + aux	3	AQ1042	D2
Salida de colector abierto	4	AO1037	O4
Salida de colector abierto	2	AO1036	O2
Salida de colector abierto	1	AO1059	O1
Salida de relé	1	AO1058	R1
Salida analógica 20mACC	2	AO2050	B1
Salida analógica 10VCC	2	AO2051	W1
Salida analógica +/-5mA	2	AO2052	B2
RANURA B			
Ninguna			XX
Entradas digitales	3	AQ1038	D1
Entradas digitales + aux	3	AQ1042	D2
Salida de colector abierto	4	AO1037	O4
Salida de colector abierto	2	AO1036	O2
Salida de colector abierto	1	AO1059	O1
Salida de relé	1	AO1058	R1
Salida analógica 20mACC	2	AO2050	B1
Salida analógica 10VCC	2	AO2051	W1
Salida analógica +/-5mA	2	AO2052	B2
RS485 9600bps	1	AR1034	S1
RS485 115200bps	1	AR2040	S2
RANURA C			
Ninguna			XX
Entradas digitales	3	AQ1038	D1
Entradas digitales + aux	3	AQ1042	D2
Salida de colector abierto	4	AO1037	O4
Salida de colector abierto	2	AO1036	O2
Salida de colector abierto	1	AO1059	O1
Salida de relé	1	AO1058	R1
Salida de relé	2	AO1035	R2
Salida analógica 10VCC	2	AO2051	W1
Salida analógica +/-5mA	2	AO2052	B2
RANURA D			
Ninguna			XX
Entradas digitales	3	AQ1038	D1
Entradas digitales + aux	3	AQ1042	D2
Salida de colector abierto	4	AO1037	O4
Salida de colector abierto	2	AO1036	O2
Salida de colector abierto	1	AO1059	O1
Salida de relé	1	AO1058	R1
Salida de relé	2	AO1035	R2
Salida analógica 10VCC	2	AO2051	W1
Salida analógica +/-5mA	2	AO2052	B2
OPCIONES RANURA E			
Analizador con puerto óptico			XX
RS232 + RTC	1	AR1039	SX
Homologación para Canadá (*)			XU
RS232 + RTC + Opción XU	1	AR1039	SU
Analizador sin puerto óptico			YY
RS232 + RTC sin puerto óptico	1	AR1039	SY

WM5 96 AV53 H XX XX XX XX XX

Ejemplo de módulos disponibles:
WM5-96 AV53 H B1 S1 R2 O2 SX

Descripción	Código de pedido
WM5 96	AD2001
Entradas de medida AV53 (400/690VL-L)	AQ2030
Alimentación 90-260VCA/CC	AP1020
Salida analógica 20mA (2 canales)	AO2050
Puerto serie RS485 9600 bps	AR1034
Salida de relé (2 canales)	AO1035
Salida de colector abierto (2 canales)	AO1036
Puerto RS232 +RTC	AR1039



(*) Disponible sólo con las siguientes configuraciones básicas mínimas:
1. Display + módulo alimentación H + AV5 3 especial
2. Display + módulo alimentación H + AV6 3 especial

Especificaciones de Entrada

Número de entradas analógicas	1 (monofásico; cód. sistema: 3) 3 (trifásico; código sistema: 3)	Energías (@ 20°C ± 5°C, H.R. ≤ 75%)	Activa: clase 0.5 según normas EN62053-22, ANSI C12.20 Reactiva: clase 2 según normas EN62053-23, ANSI C12.1 In: 5A, I _{max} : 10A 0,1 In: 500mA Intens. de arranque: 5mA V _n : 400/690V _{L-L} (AV5) V _n : 120/208V _{L-L} (AV6) 1% f.e. (f.e.: 100%) fase: ±2°; I _{min} : 5mA _{RMS} ; I _{max} : 15Ap; V _{min} : 30V _{RMS} ; V _{max} : 500Vp
Intensidad	1 (monofásico; cód. sistema: 3) 3 (trifásico; código sistema: 3)		
Tensión	1 (monofásico; cód. sistema: 3) 4 (trifásico; código sistema: 3)		
Entradas digitales (opcional)	Hasta 12		
AQ1038	Nº entr.: 3 (libres de tensión)		
Aplicación	Sincroniz. de medidas "dmd" Selección de tarifa: energía. Lectura de estado contactos Sincronización de reloj.		
Intens. de medida contacto	<8mA/ 17,5 a 25VCC	Distorsión armónica (@ 20°C ± 5°C, H.R. ≤ 75%)	
AQ1042	Nº de entradas: 3 + salida de excitación		
Aplicación	Sincroniz. de medidas "dmd". Selección de tarifa: energía. Lectura de estado contactos. Sincronización de reloj.		
Salida de excitación	16V<+Aux<24VCC Máx. 15mA	Deriva térmica	≤ 200ppm/°C (AV), ≤ 300ppm/°C (todas las demás medidas)
Intens. de medida contacto	15mA	Frecuencia de muestreo	6400 lecturas/s @ 50Hz 7680 lecturas/s @ 60Hz
Características comunes		Display	LCD gráfico iluminado (128x64 puntos). Lectura para las variables instantáneas: 4x4 dígitos Energías totales: 4x9 dígit.; Energías parciales: 4x9 dígit.
Resist. contacto cerrado	Máx. 1kΩ		
Resist. contacto abierto	Mín. 100kΩ		
Aislamiento	Ver tabla "Aislamiento entre entradas y salidas"	Tiempo de refresco del display	100ms
Precisión (display, RS232, RS485)	In: 5A, I f.e.: 10A V _n : ver escalas de tensión	Indicación de máx. y mín.	Máx. 9999 (999,999,999), Mín. -9999 (-999,999,999)
Intensidad (A_{L1}, A_{L2}, A_{L3}) (@20°C ± 5°C, H.R. ≤ 75%)	De 0,05 In a I _{max} : ±(0,2% lec. +2 dígit.) de 0,01 In a 0,5 In: ±(0,5% lec. +2 dígit.) ±0,5% lec. (0,2 a 2 In) @ 40 - 100 Hz	LED frontal	Rojo Luz parpadeante en el caso de alarma virtual Luz fija en el caso de activación de la salida digital (alarma)
Intensidad (A_n)		Medidas	Intensidad, tensión, potencia, energía, factor de potencia, frecuencia, distorsión armónica (ver "Tablas Display"). Medida TRMS de tensión/intensidad de una onda distorsionada.
Tensión (@20°C±5°C, H.R. ≤ 75%) escala AV5:	400/690V _{L-L} CA V _{L-N} : 185 V a 460 V V _{L-L} : 320 V a 800 V ±(0,2% lec. +1 dígit.)	Tipo de conexión	Directa
escala AV6:	120/208V _{L-L} CA V _{L-N} : 45 V a 145 V V _{L-L} : 78 V a 250 V ±(0,2% lec. +1 dígit.)	Factor de cresta	< 3, pico máx. 10A
Frecuencia	También incluye: frecuencia, alimentación e influencias de carga de salida	Impedancia de entrada	400/690V _{L-L} (AV5) 120/208V _{L-L} (AV6) Intensidad
Potencia activa y potencia aparente (@ 20°C ± 5°C, H.R. ≤ 75%)	±0,1% lec. (40 a 440 Hz) 0,05In a I _{max} , PF 1: ±(0,5% lec. +1 dígit.) 0,01 a 0,05 In, PF 1: ±(1% lec. +1 dígit.) 0,1 In a I _{max} , PF 0,5L, PF 0,8C: ±(0,6% lec. +1 dígit.) 0,02 a 0,1 In, PF 0,5L, PF 0,8C: ±(1% lec. +1 dígit.)	Frecuencia	40 a 440 Hz
Potencia reactiva (@ 20°C ± 5°C, H.R. ≤ 75%)	0,1 In a I _{max} , senφ 0,5L/C: ±(2% lec. +1 dígit.) 0,05 a 0,1 In, senφ 0,5L/C: ±(2,5% lec. +1 dígit.) 0,05 In a I _{max} , senφ 1: ±(2%lec. +1 dígit.) 0,02 a 0,05 In, senφ 1: ±(2,5% lec. +1 dígit.)	Protección contra sobrecargas	(valores máx.) AV5: 460V _{LN} , 800V _{LL} /10A AV6: 145V _{LN} , 250V _{LL} /10A AV5: 800V _{LN} , 1380V _{LL} /36A AV6: 240V _{LN} , 416V _{LL} /36A

Especificaciones de Salida

Salidas analógicas (opcional)

Número de salidas	Hasta 8 (máx. 4 x 20mA + 4 x 10VCC o 4 x 20mA + 4 x ±5mA o 8 x 10VCC o 8 x ±5mA)
Precisión (@ 25°C ±5°C, H.R. ≤ 60%)	±0,1% f.e. (20mA o 10VCC) ±0,3% f.e. (±5mA), f.e.=10mA
Escala	De: 0 a 20mA, 0 a 10 VCC o ±5mA
Factor de escala:	Programable en toda la escala de retransmisión; permite controlar la retransmisión de todos los valores desde: 0 a 20 mA, 0 a 10VCC o -5 a +5mA
Tiempo de respuesta	≤ 400 ms típico (filtro excluido)
Ondulación	≤ 1% (según normas IEC 60688-1, EN 60688-1)
Variación total de temperatura	≤ 500 ppm/°C
Carga:	20 mACC 10 VCC ±5 mA
Aislamiento	Ver tabla "Aislamiento entre entradas y salidas"

Puerto de comunic. óptico

Puerto RS422/RS485 (opcional)

Conexiones	Multiterminal bidireccional (variables estáticas y dinámicas) 2 o 4 hilos, distancia máx. 1000m, terminación directa en el módulo
Direcciones	De 1 a 247, selec. en el teclado
Protocolo	MODBUS RTU /JBUS,
Datos (bidireccionales)	
Dinámicos (sólo lectura)	Todas las variables del display, ver también la tabla "Lista de variables conectadas".
Estáticos (sólo escritura)	Todos los parámetros de config., puesta a cero de energías, activación de salidas digitales
Formato de datos	Energía almacenada (EEPROM) máx. 999.999.999 kWh/kvarh 1 bit de arranque, 8 bits de datos, sin paridad/paridad par/paridad impar, 1 bit de parada
Velocidad en baudios	9,6k, 19,2k, 38,4k, 115,2k bit/s selec. en baudios
Aislamiento	Ver tabla "Aislamiento entre entradas y salidas"

Salida RS232 (opcional)

Conexiones	bidireccional (variables estáticas y dinámicas)
Formato de datos	3 hilos, distancia máx. 15m, 1 bit de arranque, 8 bits de datos, sin paridad/paridad par/paridad impar, 1 bit de parada
Velocidad en baudios	9,6k bit/s
Protocolo	MODBUS RTU/JBUS
Otros datos	Igual que para RS422/485

Puerto Ethernet/Internet

Protocolos	Modbus TCP
Configuración IP	IP estático
Puerto TCP	Selec. (por defecto 502)
Conexiones del cliente	Máx. 5 simultáneamente
Conexiones	RJ45 10/100 Base TX

Salidas digitales (opcional)

Tipo pulso	Hasta 16
Número de salidas	Programable: de 0,001 a 1000 pulsos por kWh/kvarh (total y parcial)
Tipo	Salidas conectables a los contadores de Energía total y/o parcial (Wh/varh) ≥ 100ms < 120ms (ON), ≥ 100ms (OFF) según norma EN62053-31
Duración de pulso	
Tipo de alarma	Hasta 16, independientes
Número de salidas	Alarma de máx., alarma de mín., alarma de banda, alarma de fuera de banda. Todas ellas pueden ser usadas con función de desactivación a la conexión y/o con enclavamiento. Todas las alarmas pueden ser conectadas a todas las variables (ver la tabla "Lista de las variables que pueden ser conectadas").
Modos de alarma	De 0 a 100% de la escala eléctrica De 0 a la escala completa De 0 a 255s Selec. normalmente desactivada y normalmente activada
Ajuste de alarma	≤ 200ms, filtro excluido, Retardo activ. alarma: "0s"
Histéresis	Las 16 salidas digitales pueden funcionar también como una combinación de salidas de pulso y salidas de alarma.
Retardo a la conexión	
Estado de salida	
Tiempo mín. de respuesta	

Nota

Salidas estáticas (digitales)

Aplicación	(opcional) Para salidas de alarma o para salidas de pulso
Señal	V _{ON} 1,2 VCC/ máx. 100 mA V _{OFF} 30 VCC máx.
Aislamiento	Ver tabla "Aislamiento entre entradas y salidas"

Salidas de relé (digitales)

Aplicación	(opcional) Para salidas de alarma o para salidas de pulso
Tipo de salida	Relé SPDT CA 1-8A, 250VCA CC 12-5A, 24VCC CA 15-2,5A, 250VCA CC 13-2,5A, 24VCC Ver tabla "Aislamiento entre entradas y salidas"
Aislamiento	≥ 10 ⁵ operaciones (a 8A, 250 V, PF 1)
Vida eléctrica:	≥ 30 - 10 ⁶ operaciones
Vida mecánica:	

Funciones del Software

Clave	Código numérico de 4 dígitos. máx. de 0 a 1000; 2 niveles de protección de los datos de programación Clave "0": sin protección Clave de 1 a 1000: todos los datos están protegidos.	Registro de datos Tipo de datos	Alarmas, mín., máx., estado de entrada digital, estado salida digital como control remoto, puesta a cero. Todos los eventos almacenados con referencia de fecha (dd:MM:yy) y hora (hh:mm:ss) Hasta 10.000 FIFO Memoria flash
1 ^{er} nivel 2 ^o nivel		Número de eventos Tipo de gestión de datos: Tipo de almacenam. datos	
Selección del sistema Sistema 1 Sistema 2, carga desequil. Sistema 3, carga equil. Sistema 3, carga desequil.	Monofásico (2 hilos) Bifásico (3 hilos) Trifásico (3 hilos+1CT) Trifásico (3 hilos) Trifásico (4 hilos)	Visualización	4 variables por página 1 página que puede ser configurada por el usuario Hasta 36 páginas
Relación del transformador CT = trafo de intensidad VT = trafo de tensión	CT hasta 30 kA (6000 máx.) VT (PT) hasta 600 kV (6000 máx.)	Contadores de energía	Hasta 28 páginas según el modo de tarifa seleccionado. Visualización de la energía consumida los 12 meses antes de la fecha actual. 10.000 eventos.
Filtros Escala operativa del filtro Coeficiente de filtrado Acción del filtro	0,1 a 100% de la escala eléctrica de entrada. 1 a 255 Display, alarmas, salidas serie, (variables fundamentales V, A, W y sus derivadas).	Eventos almacenados	
Alarmas Modo de funcionamiento	Funciones "OR" o "AND" o "OR+AND" (ver "Página de parámetros y lógica de alarmas"). Hasta 16 alarmas libremente programables. Las alarmas pueden ser conectadas a cualquiera de las variables de la tabla "Lista de variables que pueden ser conectadas para.."	Idioma del display	Seleccionable: ingles, italiano, francés, alemán, español
Puesta a cero	A través del teclado o por medio del software de configuración, pueden ponerse a cero los siguientes datos: - todos los valores mín., máx., dmd-máx. - contadores totales y parciales - alarmas de enclavamiento - todos los eventos.		

Software Wm5Soft para la programación de parámetros y lectura de variables

Wm5Soft	Software plurilingüe (italiano, ingles, francés, alemán, español) para lectura de variables, calibración del instrumento y programación de parámetros. El programa está diseñado para entornos Windows /98/98SE/2000/NT/XP. Pueden seleccionarse tres modos de operación:	Almacenamiento de datos Transferencia de datos	- gestión de una red local RS232 (MODBUS); - gestión de un puerto óptico local (MODBUS); - gestión de una red local RS485 (MODBUS); En archivos XLS preformateados (base de datos Excel). Manual o automática a intervalos programables.
Modo de operación			

Gestión de períodos tarifarios

Contadores		Contadores de energía	
Totales	4 (9 dígitos)	Contadores de energía total	4 (+kWh, +kvarh, -kWh, -kvarh) cada uno de estos contadores de energía puede dividirse en 3 contadores de energía adicionales (1 para cada fase "L1-L2-L3")
Parciales y multi tarifa	48 (9 dígitos)		48 (contadores mensuales de: "+kWh, +kvarh, -kWh, -kvarh")
Tarifas	Hasta 12	Contadores de energía mensual	16 (si se utiliza una entrada digital con un máx. de 4 períodos tarifarios).
Períodos tarifarios		Contadores de energía parcial	48 (si se utiliza el reloj interno, máx. 12 períodos)
Número de períodos	Hasta 24 por día Hasta 100 días distintos por año		
Salida de pulso	Conectable a contadores totales y/o parciales (multi tarifa)		
Registro de medidas de energía	Historia del consumo de energía, registro de medidas de energía por meses, datos más antiguos: los 12 meses antes de la fecha actual. Registro de energías totales y parciales (EEPROM) Máx.999,999,999.99kWh/kvarh.		

Análisis de distorsión de armónicos

Método de análisis	FFT		ponde a un armónico consumido o generado. Nota: si se trata de un sistema de 3 hilos, el ángulo no podrá ser medido.
Medida de armónicos			
Intensidad	Hasta armónico n° 63		
Tensión	Hasta armónico n° 63		
Tipo de armónicos	THD (VL1 y VL1-N) THD impar (VL1 y VL1-N) THD par (VL1 y VL1-N) Lo mismo para las otras fases: L2, L3. THD (AL1) THD impar (AL1) THD par (AL1) Lo mismo para las otras fases: L2, L3.	Detalles de armónicos	El contenido en armónicos se visualiza en un gráfico que muestra todo el espectro armónico. También se facilitan datos numéricos: THD % / valor RMS THD par % / valor RMS THD impar % / valor RMS armónico concreto en % / valor RMS
Ángulo de fase de armónicos	El instrumento mide el ángulo de fase entre la tensión "V" y la intensidad "I" de un armónico concreto. Según el valor del ángulo de fase, es posible saber si la distorsión corres-	Sistema	La distorsión armónica puede medirse en sistemas monofásicos, tanto de 3 hilos como de 4 hilos. Tw: 0,02s @ 50Hz sin filtro

Especificaciones Generales

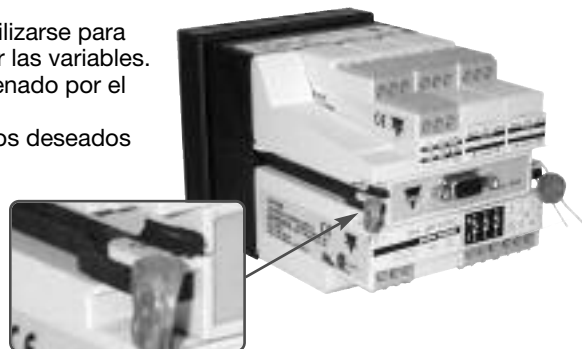
Temperatura de funcionamiento	-10° a +45°C (14° a 113°F) (H.R. < 90% sin condensación)	Inmunidad	EN61000-6-2 entornos industriales. ANSI/IEEE C37.90-1989 (prueba de sobreintensidad y transitorios rápidos)
Rango límite de temperatura de funcionamiento	-20° a +55°C (-4° a 131°F) (H.R. < 90% sin condensación)	Tensión de pulso (1,2/50µs)	EN61000-4-5
Temperatura de almacenamiento	-30° a +60°C (-22° a 140°F) (H.R. < 90% sin condensación)	Normas de seguridad	IEC60664, IEC61010-1 EN60664, EN61010-1
Categoría de instalación	III	Normas de medida	IEC60688, EN60688, EN62053-22, EN62053-23, ANSI C12.20, ANSI C12.1
Grado de polución	2	Homologaciones	CE, cURus y CSA
Altitud	Hasta 2000m (6560 pies) por encima del nivel del mar	Conector 5(6) A	A tornillo, hilos de 2,5 mm² máx. (2x 1,5mm²) Par de apriete máx.: 0,5 Nm
Tensión de referencia para el aislamiento	300 VRMS a tierra (entrada AV5)	Caja	
Rigidez dieléctrica	4kVCArms (durante 1 minuto)	Dimensiones	96x96x140 mm
Rechazo al ruido CMRR	100 dB, 48 a 62 Hz	Material	ABS, autoextinguible: UL 94 V-0
EMC (Compatibilidad electromag.) Emisiones	EN61000-6-3, EN60688 entornos industriales, comercio e industria ligera	Grado de protección	Panel frontal: IP65, NEMA4x, NEMA12
		Peso	Aprox. 600 g (embalaje incluido)

Especificaciones de Alimentación

Alimentación CA/CC	90 a 260V (estándar) 18 a 60V (opcional)	Consumo de potencia	≤ 30VA/12W (90 a 260V) ≤ 20VA/12W (18 a 60V)
---------------------------	---	----------------------------	---

Ajustes posibles

- El acceso a la programación de los parámetros a través del panel frontal y/o los puertos de comunicación está bloqueado.
- El teclado del panel frontal (las teclas de subir y bajar) sólo podrá utilizarse para visualizar las variables y el puerto de comunicación para retransmitir las variables.
- El pertinente formulario de "ajustes del instrumento" deberá ser rellenado por el usuario antes de que se le suministre el instrumento.
- El instrumento WM5-96 se suministrará precintado y con los módulos deseados instalados en las correspondientes ranuras.
- WM5-96 cumple: los requisitos de ANSI/IEEE C12.20-1998;
y los requisitos de CAN3-C17-M84;
y puede declararse conforme con:
C12.20-1998, clase 0.5 (laboratorios independientes);
AE-0924 Industry Canada Approval.
En este caso hay 2 configuraciones básicas:
 1. Display + módulo entrada de medida AV5 3 + módulo alimentación H
 2. Display + módulo entrada de medida AV6 3 + módulo alimentación H



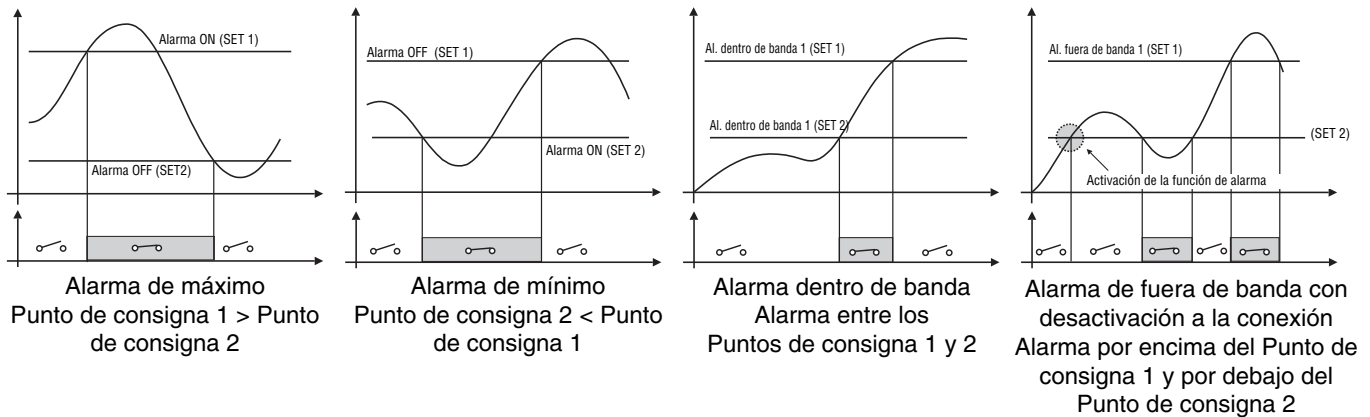
Parámetros y lógica de alarmas



- Habilitación de bloque.
- Variable controlada (VLN, ...).
- Tipo de alarma (máx., mín., dentro de banda, fuera de banda).
- Función de activación.
- Enclavamiento

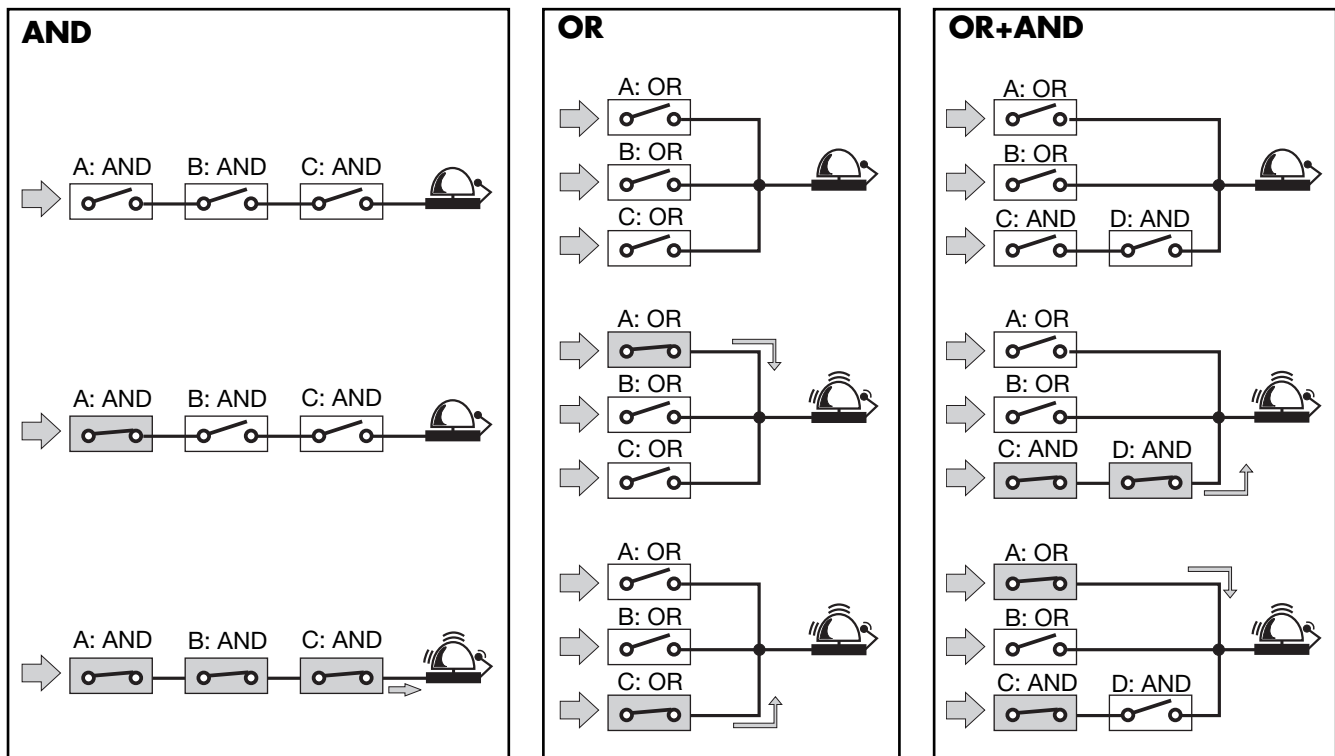
- Punto de consigna 1 (SET 1).
- Punto de consigna 2 (SET 2).
- Retardo a la conexión.
- Retardo a la desconexión
- Función lógica (AND, OR).
- Salida digital (1 a 16).

A, B, C... hasta 16
bloques de control de
parámetros.



Nota: cualquier modo de operación de la alarma puede estar asociado a la función de “Activación”, que inhabilita la primera alarma al conectar del equipo. Todas las alarmas pueden ser utilizadas con la función de enclavamiento.

Ejemplos de lógica de alarmas AND/OR:



Descripción de Funciones

Capacidad de escala de entradas y salidas. Funcionamiento de las salidas analógicas (Y) con relación a las variables de entrada (X)

Figura A

La medida y la salida mantienen el mismo signo. La salida es proporcional a la medida.

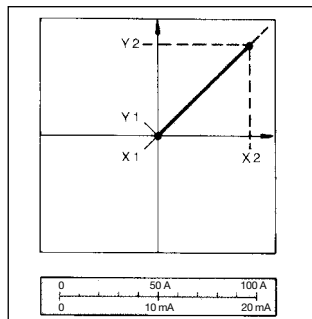


Figura D

La medida y la salida mantienen el mismo signo. Cuando la medida es 0, la salida ya tiene el valor: $Y1 = 0,2$ (salida cero activa).

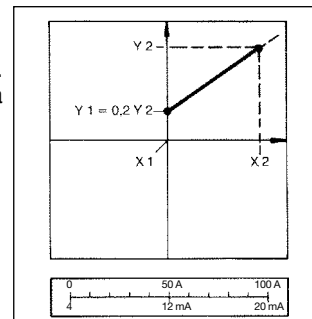


Figura B

El signo de la medida y el signo de la salida cambian simultáneamente. La salida es proporcional a la medida.

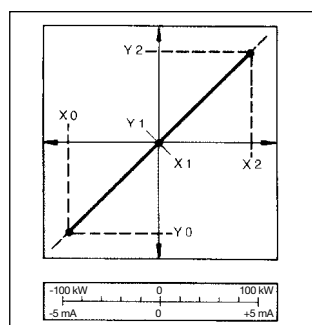


Figura E

El signo de la medida cambia, mientras que el signo de la salida permanece igual. La salida va incrementándose del valor $X1$ al valor $X2$ de la medida.

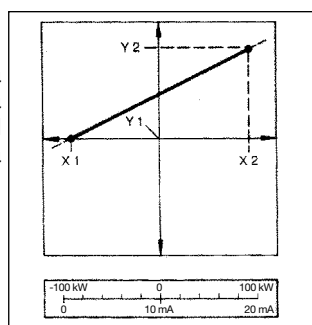


Figura C

La medida y la salida mantienen el mismo signo. En la escala $X0$ a $X1$, la salida es 0. La medida $X1...X2$ se refleja en la salida $Y0 = Y1...Y2$ con gran resolución.

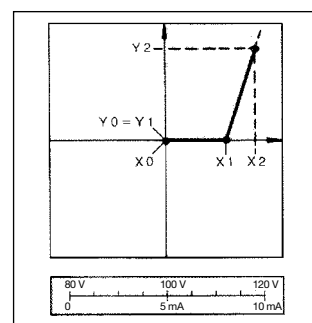
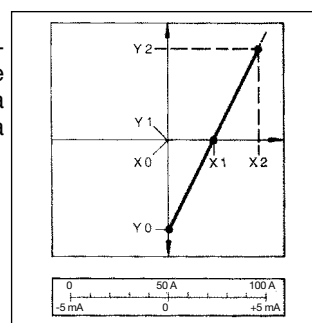


Figura F

El signo de la medida permanece igual, mientras que el de la salida cambia al pasar ésta de la escala $X0...X1$ a la escala $X1...X2$.



Aislamiento entre entradas y salidas

	Entr. medida/ digitales	Salida relé	Sal. colector abierto	Sal. analógica 10V, 20mA	Sal. analógica ± 5 mA	AR1034	AR2040	AR1039	Alimentación 90-260VCA/CC	Alimentación 18-60VCA/CC
Entradas de medida/digitales	-	4kV	4kV	2kV	2kV	4kV	2kV	4kV	4kV	4kV
Salida de relé	4kV	4kV (*)	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV
Sal. col. abierto	4kV	4kV	4kV (*)	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV
Sal. analógica 10V, 20mA	2kV	4kV	4kV	4kV (*)	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV
Sal. analógica ± 5 mA	2kV	4kV	4kV	4kV	200V (**)	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV
AR1034	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV	-	-	4kV	4kV	4kV
AR2040	2kV	4kV	4kV	4kV	4kV	-	-	4kV	4kV	4kV
AR1039	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV	-	4kV	4kV
90-260VCA/CC	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV	-	-
18-60VCA/CC	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV	4kV	-	-

NOTA: En el caso de que falle el primer aislamiento, la intensidad entre las entradas de medida y tierra será inferior a 2 mA.

(*) Este aislamiento está garantizado entre las salidas de las diferentes ranuras. Por tanto, los módulos equipados con dos o cuatro salidas no disponen de aislamiento entre las salidas. (**) El aislamiento entre las 2 salidas del mismo módulo es de 200V durante 1 minuto.

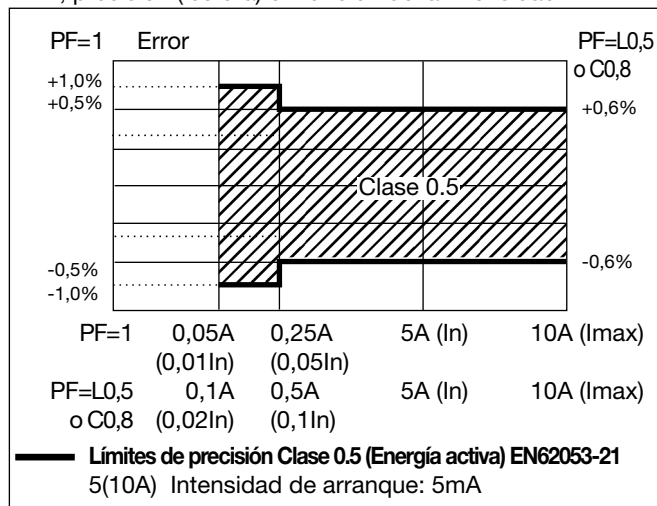
Nota importante sobre las salidas digitales

Código	Descripción	Ranura A				Ranura B				Ranura C				Ranura D			
A01058	1 salida de relé	A0				B0				C0				D0			
A01059	1 salida col. abierto	A0				B0				C0				D0			
A01035	2 salidas de relé	A0	A1			B0	B1			C0	C1			D0	D1		
A01036	2 salidas col. abierto	A0	A1			B0	B1			C0	C1			D0	D1		
A01037	4 salidas col. abierto	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4

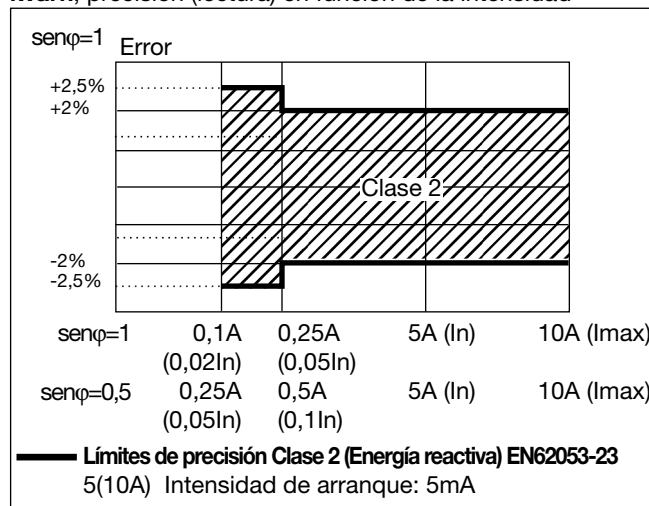
Las salidas digitales en gris se activan durante un corto periodo de tiempo al conectar el instrumento, por tanto no es aconsejable utilizarlas como salidas de pulso.

Precisión

kWh, precisión (lectura) en función de la intensidad



kvarh, precisión (lectura) en función de la intensidad



Fórmulas de cálculo utilizadas

Variables monofásicas

Tensión eficaz instantánea

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

Potencia activa instantánea

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

Factor de potencia instantáneo

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

Intensidad eficaz instantánea

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

Potencia aparente instantánea

$$VA_1 = V_{IN} \cdot A_1$$

Potencia reactiva instantánea

$$VAR_1 = \sqrt{(VA_1)^2 - (W_1)^2}$$

Variables del sistema

Tensión trifásica equivalente

$$V_{\Sigma} = \frac{V_{12} + V_{23} + V_{31}}{3}$$

Asimetría de tensión

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

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

Potencia reactiva trifásica

$$VAR_{\Sigma} = (VAR_1 + VAR_2 + VAR_3)$$

Intensidad de neutro

$$An = \overline{A_{L1}} + \overline{A_{L2}} + \overline{A_{L3}}$$

Potencia activa trifásica

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

Potencia aparente trifásica

$$VA_{\Sigma} = \sqrt{W_{\Sigma}^2 + VAR_{\Sigma}^2}$$

Factor de potencia trifásico

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

Registro del consumo

$$kWh_i = \int_{t_1}^{t_2} P_i(t) dt \approx \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} P_{i,n}$$

$$kVarh_i = \int_{t_1}^{t_2} Q_i(t) dt \approx \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} Q_{i,n}$$

Donde:

i= fase considerada (L1, L2 o L3)

P= potencia activa; Q= potencia reactiva; t_1, t_2 = horas de inicio y fin del registro del consumo; n = unidad de tiempo; Δt = intervalo de tiempo entre dos medidas sucesivas de potencia; n_1, n_2 = tiempos discretos de inicio y fin del registro de potencia

Lista de variables que pueden ser conectadas para:

Salidas analógicas (todas las variables indicadas, excepto las energías), salida de alarma (todas las variables indicadas excepto las energías), salidas de pulso (sólo energías), comunicación (todas las variables indicadas).

Nº	Variable	Sistema Monofás.	Sist. bifásico 3 hilos	Sist. trifás. 4 h equilíb. (1 CT)	Sist. trifásico 3 hilos, deseq.	Sist. trifásico 4 hilos, deseq.	Notas
1	V L1	x	x	x	o	x	
2	V L2	o	x	x	o	x	
3	V L3	o	o	x	o	x	
4	V L-N sys	o	x	x	o	x	Sys = sistema = Σ
5	V L1-2	o	x	x	x	x	
6	V L2-3	o	o	x	x	x	
7	V L3-1	o	o	x	x	x	
8	V L-L sys	o	o	x	x	x	Sys = sistema = Σ
9	A L1	x	x	x	x	x	
10	A L2	o	x	x	x	x	
11	A L3	o	o	x	x	x	
12	An	o	x	x	o	x	An=intensidad del neutro
13	W L1	x	x	x	x	x	
14	W L2	o	x	x	x	x	
15	W L3	o	o	x	x	x	
16	W sys	o	x	x	x	x	
17	var L1	x	x	x	x	x	
18	var L2	o	x	x	x	x	
19	var L3	o	o	x	x	x	
20	var sys	o	x	x	x	x	Sys = sistema = Σ
21	VA L1	x	x	x	x	x	
22	VA L2	o	x	x	x	x	
23	VA L3	o	o	x	x	x	
24	VA sys	o	x	x	x	x	Sys = sistema = Σ
25	PF L1	x	x	x	x	x	
26	PF L2	o	x	x	x	x	
27	PF L3	o	o	x	x	x	
28	PF sys	o	x	x	x	x	Sys = sistema = Σ
29	Hz	x	x	x	x	x	
30	ASY VL-N	o	x	x	o	x	Asimetría de fase-neutro
31	ASY VL-L	o	o	x	x	x	Asimetría de fase-fase
32	THD V1	x	x	x	o	x	
33	THD V2	o	x	x	o	x	
34	THD V3	o	o	x	o	x	
35	THD V1-2	o	x	x	x	x	
36	THD V2-3	o	o	x	x	x	
37	THD V3-1	o	o	x	x	x	
38	THD A1	x	x	x	x	x	
39	THD A2	o	x	x	x	x	
40	THD A3	o	o	x	x	x	
41	THDo V1	x	x	x	o	x	
42	THDo V2	o	x	x	o	x	
43	THDo V3	o	o	x	o	x	
44	THDo V1-2	o	x	x	x	x	
45	THDo V2-3	o	o	x	x	x	
46	THDo V3-1	o	o	x	x	x	
47	THDo A1	x	x	x	x	x	
48	THDo A2	o	x	x	x	x	
49	THDo A3	o	o	x	x	x	
50	THDe V1	x	x	x	o	x	
51	THDe V2	o	x	x	o	x	
52	THDe V3	o	o	x	o	x	
53	THDe V1-2	o	x	x	x	x	
54	THDe V2-3	o	o	x	x	x	
55	THDe V3-1	o	o	x	x	x	
56	THDe A1	x	x	x	x	x	
57	THDe A2	o	x	x	x	x	
58	THDe A3	o	o	x	x	x	
59	Sec. de fase	o	o	x	x	x	Secuencia de fases

(x) = disponible (o) = no disponible

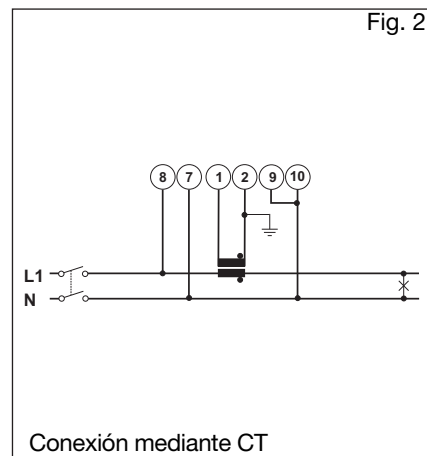
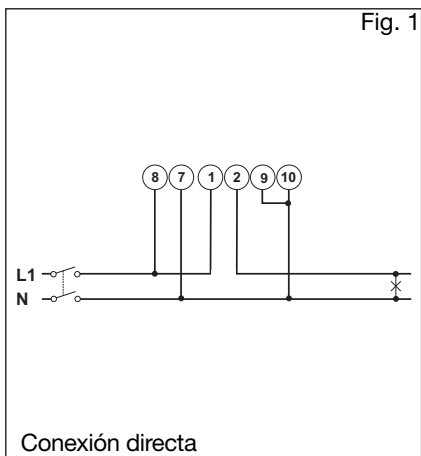
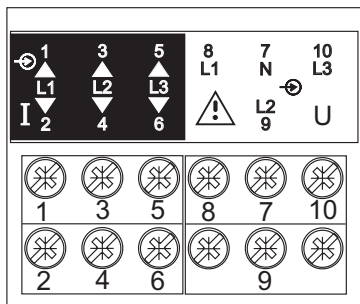
Páginas Display

Variables visualizadas en los sistemas trifásicos de 4 hilos

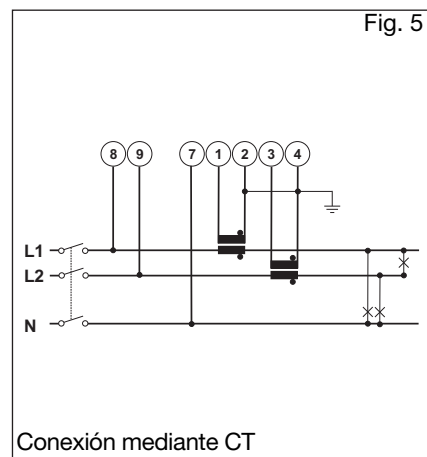
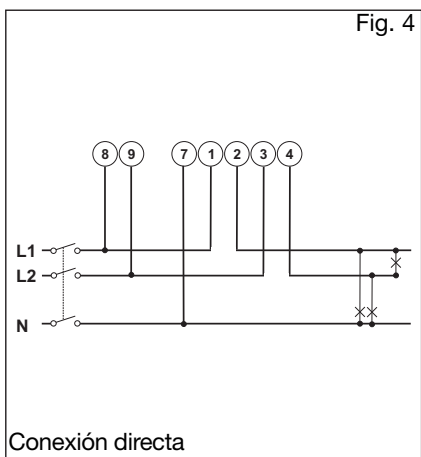
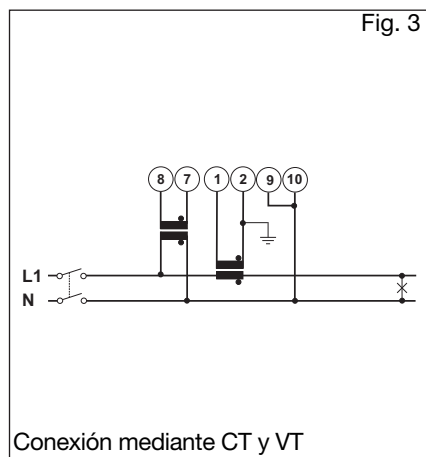
Nº	1ª variable	2ª variable	3ª variable	4ª variable	Nota
0	Seleccionable	Seleccionable	Seleccionable	Ver nota	kWh + contad. kvarh + gráfico de W%
1	V L1	V L2	V L3	V L-N sys	instant.-min-máx-dmd-máx dmd
2	V L1-2	V L2-3	V L3-1	V L-L sys	instant.-min-máx-dmd-máx dmd
3	A L1	A L2	A L3	An	instant.-min-máx-dmd-máx dmd
4	W L1	W L2	W L3	W sys	instant.-min-máx-dmd-máx dmd
5	var L1	var L2	var L3	var sys	instant.-min-máx-dmd-máx dmd
6	VA L1	VA L2	VA L3	VA sys	instant.-min-máx-dmd-máx dmd
7	PF L1	PF L2	PF L3	PF sys	instant.-min-máx-dmd-máx dmd
8	V L1	A L1	PF L1	W L1	instant.-min-máx-dmd-máx dmd
9	V L2	A L2	PF L2	W L2	instant.-min-máx-dmd-máx dmd
10	V L3	A L3	PF L3	W L3	instant.-min-máx-dmd-máx dmd
11	V L-L sys	ASY V L-L	Hz	An	instant.-min-máx-dmd-máx dmd
12	V L-N sys	ASY V L-N	Hz	An	instant.-min-máx-dmd-máx dmd
13	W sys	var sys	PF sys	VA sys	instant.-min-máx-dmd-máx dmd
14	THD VL1 total	THD VL2 total	THD VL3 total		instant.-min-máx-dmd-máx dmd
15	THD VL1 impar	THD VL2 impar	THD VL3 impar		instant.-min-máx-dmd-máx dmd
16	THD VL1 par	THD VL2 par	THD VL3 par		instant.-min-máx-dmd-máx dmd
17	THD VL1-2 total	THD VL2-3 total	THD VL3-1 total		instant.-min-máx-dmd-máx dmd
18	THD VL1-2 impar	THD VL2-3 impar	THD VL3-1 impar		instant.-min-máx-dmd-máx dmd
19	THD VL1-2 par	THD VL2-3 par	THD VL3-1 par		instant.-min-máx-dmd-máx dmd
20	THD AL1 total	THD AL2 total	THD AL3 total		instant.-min-máx-dmd-máx dmd
21	THD AL1 impar	THD AL2 impar	THD AL3 impar		instant.-min-máx-dmd-máx dmd
22	THD AL1 par	THD AL2 par	THD AL3 par		instant.-min-máx-dmd-máx dmd
23	Histograma FFT V1 (THD, THDo, THDe, armónico único)				
24	Histograma FFT V2 (THD, THDo, THDe, armónico único)				
25	Histograma FFT V3 (THD, THDo, THDe, armónico único)				
26	Histograma FFT V1-2 (THD, THDo, THDe, armónico único)				
27	Histograma FFT V2-3 (THD, THDo, THDe, armónico único)				
28	Histograma FFT V3-1 (THD, THDo, THDe, armónico único)				
29	Histograma FFT A1 (THD, THDo, THDe, armónico único)				
30	Histograma FFT A2 (THD, THDo, THDe, armónico único)				
31	Histograma FFT A3 (THD, THDo, THDe, armónico único)				
32	Estado de entrada digital				
33	Estado de salida digital				
34	Contadores de energía				
35	Eventos				
36	Estado de alarma				
37	Información				
38	Información				
39	Información				

Diagramas de Conexiones

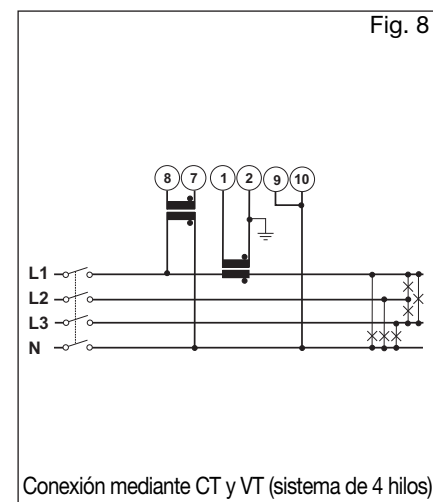
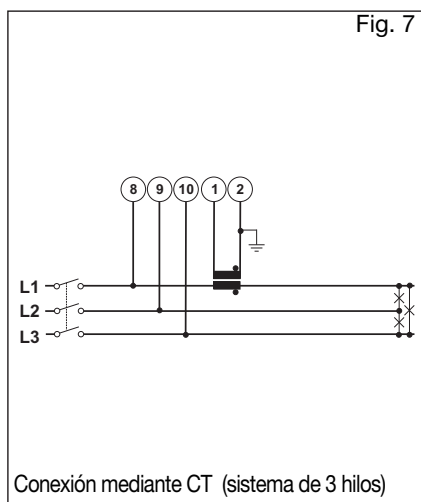
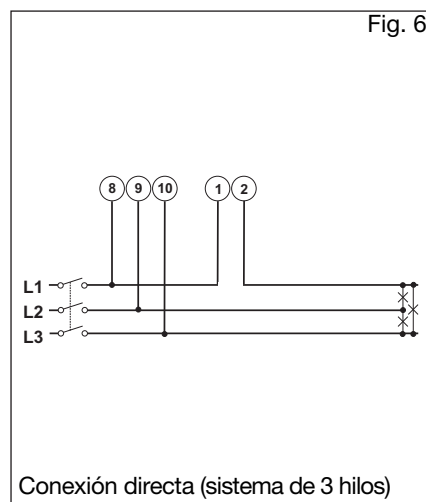
Conexiones de entrada, sistemas monofásicos (1 fase)



Conexiones de entrada, sistemas bifásicos, 3 hilos (2 fases)



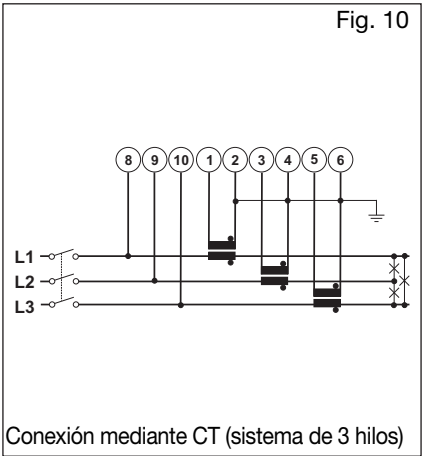
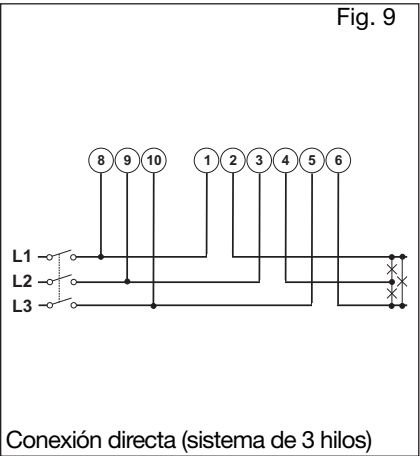
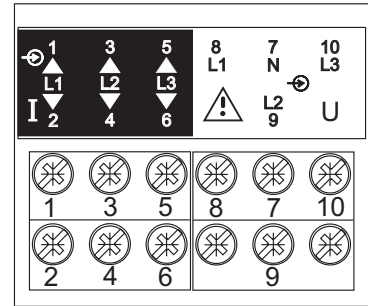
Conexiones de entrada, sistemas trifásicos, 3 y 4 hilos - Carga equilibrada (3 fases)



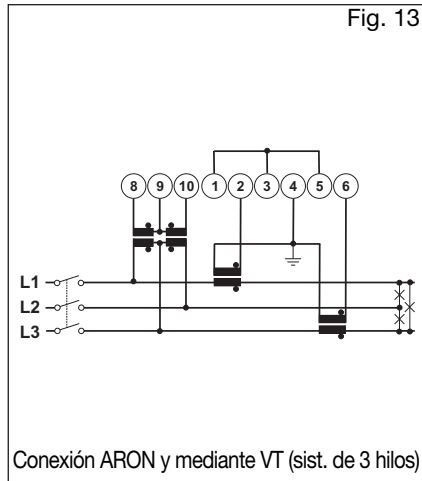
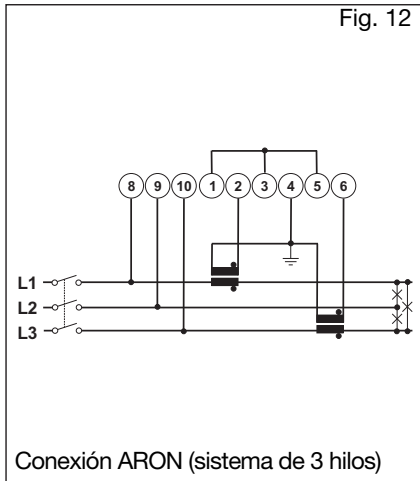
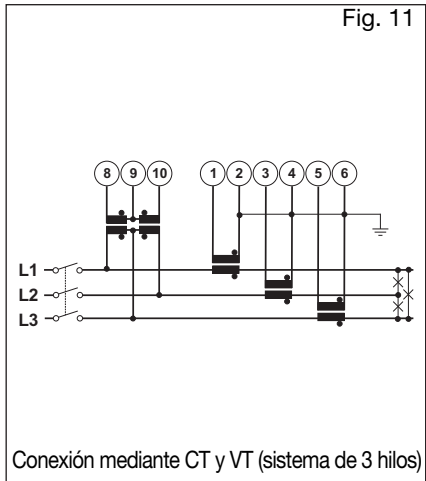


Diagramas de conexiones (cont.)

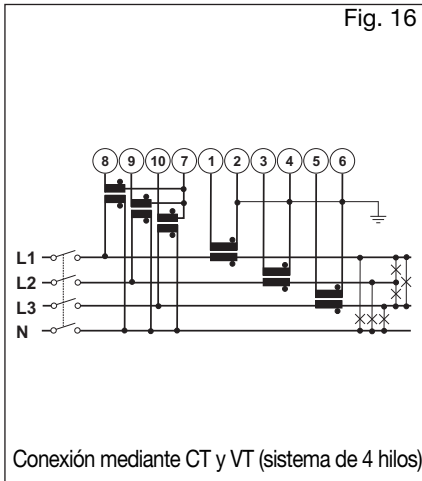
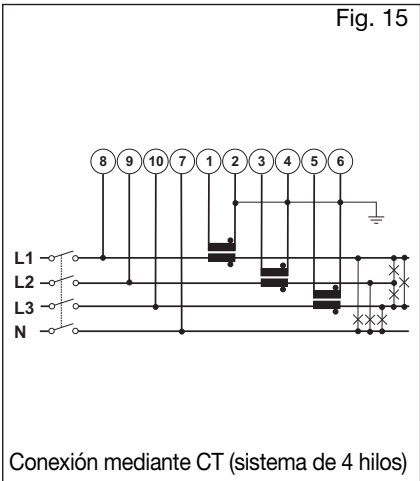
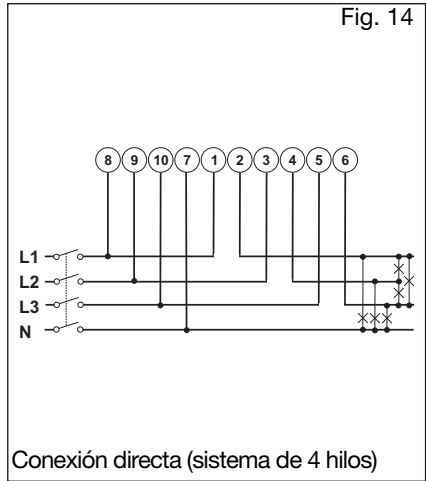
Conexiones de entrada, sistemas trifásicos, 3 hilos - Carga desequilibrada (3 fases)



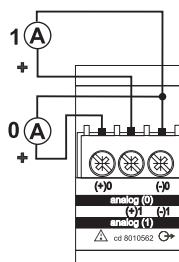
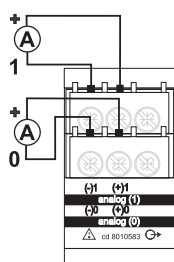
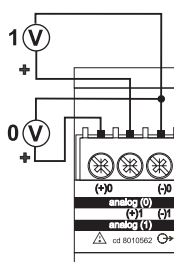
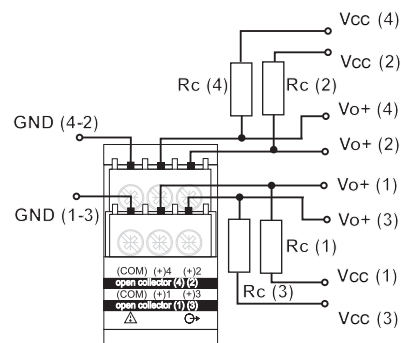
Conexiones de entrada ARON, sistemas trifásicos, 3 hilos (3 fases)



Conexiones de entrada, sistemas trifásicos de 4 hilos - Carga desequilibrada (3 fases+Neutro)

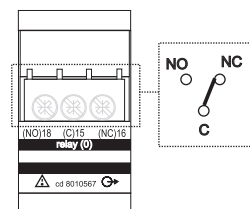


Diagramas de conexiones (módulos opcionales)

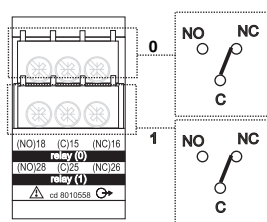
**AO2050**2 salidas analógicas
(0-20mA)**AO2052**2 salidas analógicas
(+/-5mA)**AO1051**2 salidas analógicas
(10V)

AO1037 módulo de 4 salidas de colector abierto:
Este diagrama de conexiones vale también para el módulo de colector abierto con una o dos salidas.

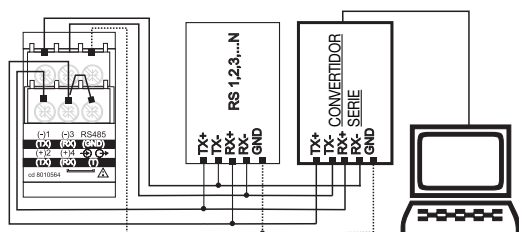
La resistencia de carga (RC) debe estar calculada de manera que la intensidad a contacto cerrado sea inferior a 100mA; la tensión VCC debe ser inferior o igual a 30VCC.

**AO1058**

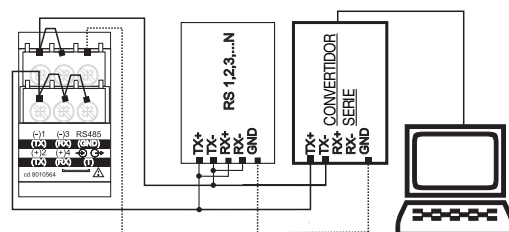
1 salida de relé

**AO1035**

2 salidas de relé

**AR1034/AR2040**

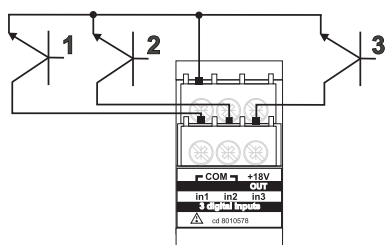
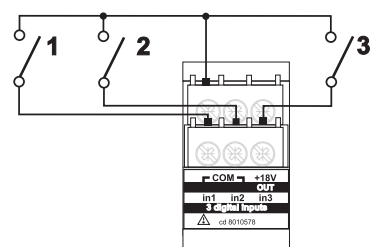
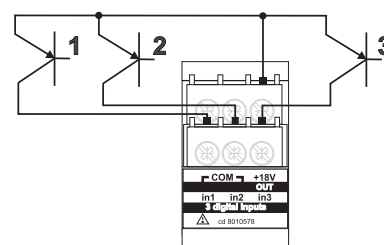
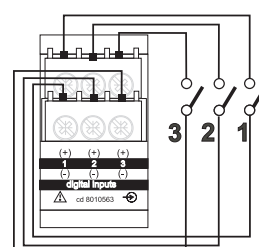
Puerto serie RS485, conexión 4 hilos

**AR1034/AR2040**

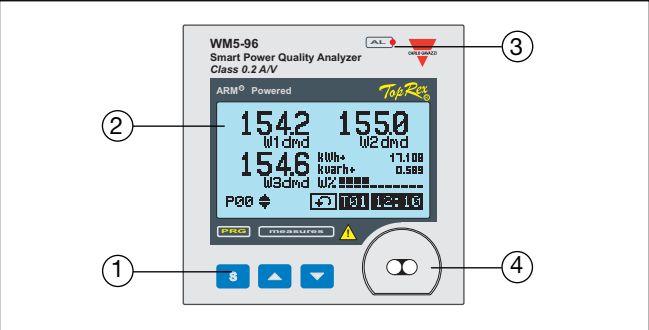
Puerto serie RS485, conexión 2 hilos

RS422/485 NOTA: Los equipos con conexión RS422/485 (RS 1, 2, 3...N) se conectan en paralelo y únicamente es necesario realizar un puente entre (RX+) y (T) en el último instrumento de la red.

Diagramas de conexiones: módulos de entrada digital

**AQ1042**
Conexión
mediante
transistores
NPN.**AQ1042**
Conexión
mediante
transistores
PNP.**AQ1042**
Conexión
mediante
contactos.**AQ1038**
Conexión
mediante
contactos.

Descripción del panel frontal



1. Teclado

Fácil ajuste, programación y visualización de los parámetros por medio de 3 pulsadores.

- **[S]** para entrar en el modo de programación y confirmar la clave.

▲ y ▼

- para programar los valores
- para seleccionar las funciones
- para desplazarse por las páginas del display

2. Display

Medidas instantáneas:

- 4 dígitos (display máx. 9999)

Energías:

- 9 dígitos (display máx. 999 999 999).

Indicación alfanumérica mediante display LCD para:

- Los parámetros de configuración
- Todas las variables medidas.

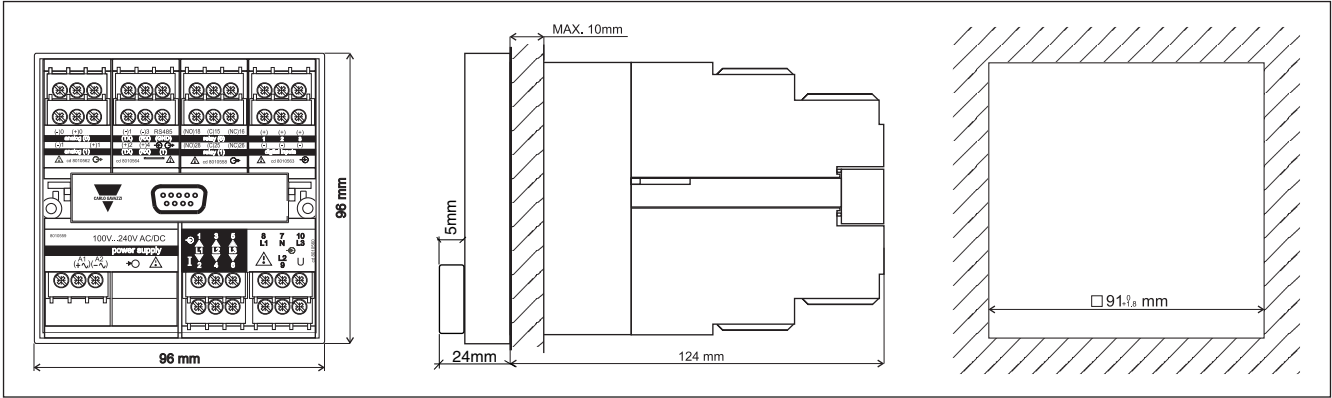
3. LED

LED de Alarma.

4. Puerto óptico

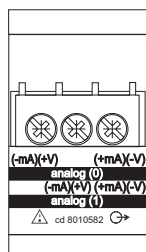
Para la lectura y programación de datos (o salida de pulso).

Dimensiones

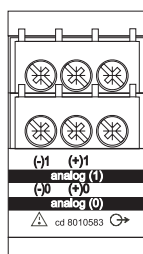


Módulos

Módulos con dos salidas analógicas

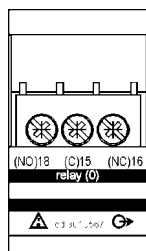


AO2050 (20mAACC)
AO2051 (10VCC)

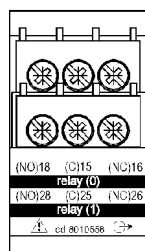


AO2052 (+/-5mAACC)

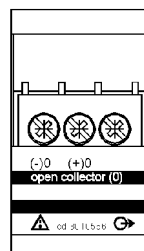
Módulos de salida digital



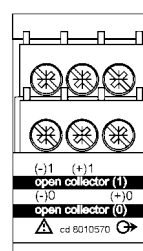
AO1058
Una salida de relé



AO1035
Dos salidas de relé

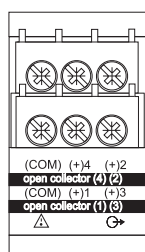


AO1059
Una salida de colector abierto

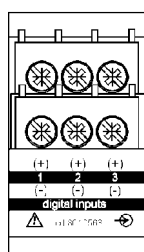


AO1036
Dos salidas de colector abierto

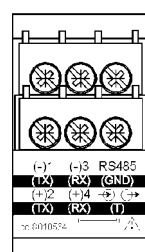
Otros módulos de entrada/salida



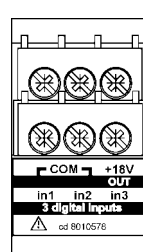
AO1037
4 salidas de colector abierto



AO1038
3 entradas digitales

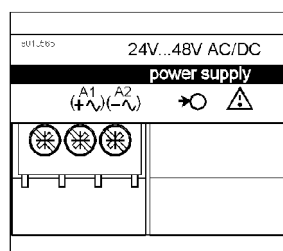


AR1034
AR2040
Puerto RS485

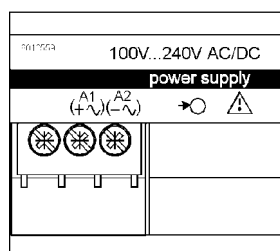


AQ1042
3 entradas digitales + aux

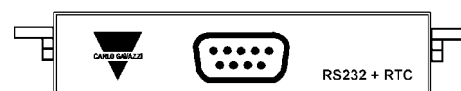
Módulos de alimentación



AP1021
Alimentación de 18-60VCA/CC



AP1020
Alimentación de 90-260VCA/CC



AR1039
Puerto RS232 + RTC