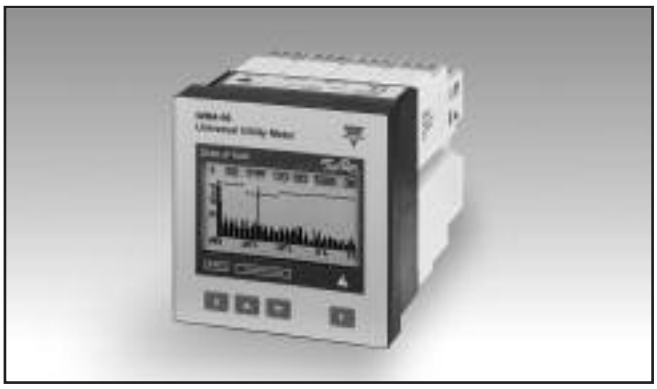
Gestión y Control de la Energía Eléctrica
Contador Universal y Analizador de Red
Modelo WM4-96

CARLO GAVAZZI



- **Salida serie opcional RS 422/485**
- **Salida serie opcional RS232 + función de reloj en tiempo real y registro de alarmas de 2Mb, eventos MIN/MAX y hasta 8 variables con intervalo de tiempo programable.**
- **Protocolo MODBUS RTU, JBUS**
- **Transmisión y recepción de mensajes SMS (variables y estado de alarmas)**
- **Transmisión y recepción de datos mediante módem analógico**
- **Hasta 4 salidas de pulso opcionales**
- **Hasta 4 salidas de alarma opcionales**
- **Alimentación universal: 18-60VCA/VCC, 90-260 VCA/VCC**
- **Grado de protección panel frontal: IP 65**
- **Clase 0,5 (intensidad/tensión)**
- **Contador universal: energía, agua y gas**
- **Analizador multifunción de red basado en un microprocesador de 32 bits**
- **Display gráfico iluminado (128x64 puntos)**
- **Dimensiones del panel frontal: 96x96 mm**
- **Medida de variables instantáneas de cada fase y del sistema: W, W_{dmd}, var, var $_{dmd}$, VA, VA $_{dmd}$, cosφ, cosφ $_{avg}$, V, A, A_L, A_n, Hz, THD (valores máx. y mín. para todas las medidas)**
- **Energías medidas: kWh y kVArh en los 4 cuadrantes**
- **Display gráfico del perfil de carga (diario, semanal, mensual)**
- **Entradas de intensidad y tensión con capacidad de autorrango**
- **Lectura de variables instantáneas de 4x4 dígitos**
- **Lectura de energías totales de 4x9 dígitos**
- **Lectura de energías parciales de 4x6 dígitos**
- **48 contadores de energía (12 períodos tarifarios) para gestión de tarifa simple, doble tarifa y multi tarifa**
- **Interconexión con contadores de vatios-hora por medio de las entradas digitales (+kWh, +kvarh, -kWh, -kvarh)**
- **Interconexión con contadores de gas y agua por medio de las entradas digitales (un contador de agua, dos contadores de gas utilizados para la gestión de tarifa simple o doble tarifa)**
- **Velocidad de muestreo: 10 lecturas/s**
- **Análisis de distorsión armónica (FFT) hasta armónico nº 50 con indicación gráfica y numérica (intensidad y tensión)**
- **Detección del origen de armónicos**

Descripción del Producto

Contador universal y analizador de red que puede utilizarse en 3 modos de funcionamiento distintos:
- medidas directas para el análisis de calidad de la red (conexión LV o MV/HV);
- medidas indirectas de energía y potencia por medio de contadores de vatios-hora (conexión LV o MV/HV);
- medidas directas para las variables instantáneas (conexión LV) y medidas indirectas paras las variables de energía (LV o MV/HV).

Es posible añadir la gestión de gas y agua en todos estos modos de operación.
Transmisión automática de mensajes de alarma SMS.
Lectura remota en los teléfonos móviles GSM de todas las variables instantáneas, las últimas variables disponibles en el registro de datos y los contadores de energía.

Nota: el instrumento puede salir de fábrica con los módulos ya instalados o sin instalar para que los monte el usuario.

Código de pedido

WM4-AV53H XX XX XX XX X

- **Modelo**
- **Código escala**
- **Sistema**
- **Alimentación**
- **Ranura A**
- **Ranura B**
- **Ranura C**
- **Ranura D**
- **Opciones**

Código de pedido

Wm4Soft Network
Wm4Soft Remote

Wm4Soft **Network**, programa para transferir los datos de la memoria, y para la gestión a través de módem, **Wm4Soft Remote: para programar el WM4-96 desde un ordenador.**

Selección del Modelo

Código de escala (opcional)

XXX:	**Ninguna**
AV5:	240/415 VCA- 1/5 ACA (máx. 300 V (L-N)/ 520 V (L-L) - 6 A)
AV7:	400/690VCA - 1/5 ACA (máx. 480V (L-N) / 830 V (L-L) / 6 A

Alimentación

L:	18 a 60VCA/VCC
H:	90 a 260VCA/VCC

Ranura A (interface)

XX:	Ninguna
D2:	3 entr. digitales universales + salida excitación (16-24VCC)

Ranura D (alarma o pulso)

XX:	Ninguna
R2:	Dos salidas de relé, (AC1-8ACA, 250VCA)
O2:	Dos salidas de colector abierto (30V/100mACC)
O4:	Cuatro salidas de colector abierto (30V/100mACC)

Ranura B (comunicación)

XX:	Ninguna
S1:	Salida serie, RS485 multiterminal, bidireccional

Opciones

X:	Ninguna
M:	Puerto serie RS232+RTC+ 2Mb o memoria de datos para almacenar todos los eventos y para el continuo registro de hasta 8 variables
E1:	WEB-server

Ranura C (alarma o pulso)

XX:	Ninguna
R1:	Una salida de relé (AC1-8ACA, 250VCA)
R2:	Dos salidas de relé, (AC1-8ACA, 250VCA)
O1:	Una salida de colector abierto (30V/100mACC)
O2:	Dos salidas de colector abierto (30V/100mACC)
D1:	3 entradas digitales para contactos libres de tensión
D2:	3 entradas digitales universales + salida de excitación (16-24VCC)

CARLO GAVAZZI

Especificaciones de Entrada

Número de entradas analógicas	
Intensidad	1 (monofásico; cód. sistema: 3) 3 (trifásico; código sistema: 3)
Tensión	1 (monofásico; cód. sistema: 3) 4 (trifásico; código sistema: 3)
Entradas digitales	
AQ1038	Nº de entradas: 3 (libres de tensión),
Propósito	Sincronización de medidas de potencia media W_{dmd}+ var_{dmd} y $cos\varphi_{dmd}$, Interconexión con contadores de vatios-hora (+kWh, +kvarh) Selección de tarifa: energía.
Intens. de medida de contacto	<8mA/ 17,5 a 25VCC
AQ1042	Nº de entradas: 3 + salida de excitación
Propósito	Sincronización de medidas de potencia media W_{dmd} + var_{dmd} y $cos\varphi_{dmd}$. Interconexión con contadores de vatios-hora (+kWh, +kvarh) o/y medidas de gas /agua m^3. Selección de tarifa: energía o gas.
Salida de excitación	16V<+Aux<24VCC Máx 15mA
Intens. de medida de contacto	15mA
Características comunes	
Frecuencia de entrada	Máx. 20 Hz, 50% ciclo trabajo
Resistencia de contacto cerrado	Máx. 1kΩ
Resistencia de contacto abierto	Mín. 100kΩ
Aislamiento	4000VRMS
Máx. número de entradas	6, en la configuración: AQ1038+AQ1042 o 2*AQ1042
Precisión (display, RS232, RS485)	In: 5A, If.e.: 6A Vn: 240V_{L-N}, Vf.e.: 300V_{L-N}
Intensidad (A_{L1}, A_{L2}, A_{L3}) (@25°C ±5°C, H.R. ≤60%)	±0,5% lec. (0,2 a 1,2 In) ±5mA (0,02 a 0,2 In)
Intensidad (A_n)	±1% lec (0.2 a 1.2 In) @ 40 a 100 Hz
Tensión escala AV5: (@25°C ±5°C, H.R. ≤60%) escala AV7:	±0,5% lec. (de 48 a 300V_{L-N}) ±1% lec (84 a 519 V_{L-L}) ±0,5% lec. (de 80 a 480V_{L-N}) ±1% lec (139 a 830 V_{L-L}) También incluye: frecuencia, alimentación e influencias de carga de salida
Frecuencia	±0,1% lec. (40 a 440 Hz)
Potencia activa (@ 25°C ± 5°C, H.R. ≤ 60%)	±0,5% (lec. + f.e.) (cosφ 0,5 L/C, 0,1 a 1,2 In, escala AV5) o ±1% lec. (cosφ 0,5 L/C, 0,1 a 1,2 In, escala AV5)
Potencia reactiva (@ 25°C ± 5°C, H.R. ≤ 60%)	±0,5% (lec. + f.e.) (cosφ 0,5 L/C, 0,1 a 1,2 In, escala AV5) o ±1% lec. (cosφ 0,5 L/C, 0,1 a 1,2 In, escala AV5)
Potencia aparente (@ 25°C ± 5°C, H.R. ≤ 60%)	±0,5% (lec. + f.e.) (0,1 a 1,2 In, escala AV5) o ±1% lec. (0,1 a 1,2 In, escala AV5)
Energías (@ 25°C ± 5°C, H.R. ≤ 60%)	Activa: clase 1 según normas EN61036 Reactiva: clase 2 según normas EN61268
Distorsión armónica (@ 25°C ± 5°C, H.R. ≤ 60%)	Ib: 5A, Imax: 6A 0,1Ib: 500mA, Intens. de arranque: 20mA Vn: 240V (AV5), 400V (AV7) 1% f.e. (f.e.: 100%) fase: ±2°; Imin: 0,1Arms; Imax: 15Ap; Vmin: 50V_{RMS}; Vmax: 500Vp Frecuencia de muestreo: 6400 lecturas/s @ 50Hz
Errores adicionales	
Humedad	≤ 0,3% lec., H.R. 60% a 90%
Frecuencia de entrada	≤ 0,4% lec., 62 a 400 Hz
Campo magnético	≤ 0,5% lec. @ 400 A/m
	NOTA: todas las precisiones se refieren a mediciones llevadas a cabo con el módulo de entrada analógica
Deriva térmica	≤ 200ppm/°C
Frecuencia de muestreo	6400 lecturas/s @ 50Hz
Display	LCD gráfico iluminado (128x64 puntos). Lectura para las variables instantáneas: 4x4 díg. o 4x3½ díg. Energías totales: 4x9 díg.; Energías parciales: 4x6 díg.
Indicación de máx. y mín.	Máx. 9999 (999.999.999), Mín. -9999 (–999.999.999)
Medidas	Intensidad, tensión, potencia, energía, factor de potencia, frecuencia, distorsión armónica (ver "Tablas Display"). Medida TRMS de tensión/intensidad de una onda distorsionada.
Tipo de conexión	Directa
Factor de cresta	≤3, máx. 15Ap/500Vp "AV5" (L-N), 15Ap/800Vp "AV7" (L-N)
Escalas (impedancias)	
AV5	58/100 V (> 500 kΩ) - 1 ACA (≤ 0,3 VA) 58/100 V (> 500 kΩ) - 5 ACA (≤ 0,3 VA) 240 V/415 V (> 500 kΩ) - 1 ACA (≤ 0,3 VA) 240 V/415 V (> 500 kΩ) - 5 ACA (≤ 0,3 VA)
AV7	100/170 V (> 500 kΩ) - 1 ACA (≤ 0,3 VA) 100/170 V (> 500 kΩ) - 5 ACA (≤ 0,3 VA) 400/690 V (> 500 kΩ) - 1 ACA (≤ 0,3 VA) 400/690 V (> 500 kΩ) - 5 ACA (≤ 0,3 VA)
Frecuencia	40 a 440 Hz
Protección contra sobrecargas	
Continua: tensión/intensidad:	AV5: 300V_{L-N} / 500V_{L-L} / 6A AV7: 480V_{L-N} / 830V_{L-L} / 6A
Durante 1s: tensión/intensidad:	AV5: 600V_{L-N}/1040V_{L-L}/120A AV7: 960V_{L-N}/1660V_{L-L}/120A

CARLO GAVAZZI

Especificaciones de Salida

RS422/RS485 (opcional)	Multiterminal bidireccional (variables estáticas y dinámicas)
Conexiones	2 o 4 hilos, distancia máx. 1200m, terminación directa en el módulo
Direcciones	De 1 a 255, selec. en el teclado
Protocolo	MODBUS RTU/JBUS
Datos (bidireccional)	
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	1 bit de arranque, 8 bits de datos, sin paridad/paridad par/paridad impar, 1 bit de parada
Velocidad en baudios	1200, 2400, 4800 y 9600 bit/s seleccionables
Aislamiento	Mediante optoacopladores, 4000 V_{RMS} entre salida y entradas de medida 4000 V_{RMS} entre salida y entrada de alimentación
RS232 (opcional)	Bidireccional (variables estáticas y dinámicas)
Conexiones	3 hilos, distancia máx.15m
Formato de datos	1 bit de arranque, 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada
Velocidad en baudios	2400, 4800, 9600, 38400 bit/s
Protocolo	MODBUS RTU (JBUS)
Otras características	Igual que RS422/485
Comunicación por módem	
Módem analógico	Para la comunicación remota de todos los datos medidos y gestionados por WM4. Módem de comunicación externo. Modelo recomendado: US Robotics
Módem GSM	Para la retransmisión de mensajes SMS: alarmas, variables instantáneas, últimas variables disponibles del registro de datos y contadores de energía. Las alarmas pueden transmitirse automáticamente, y también es posible obtener información de las variables mediante códigos especiales SMS
Kit GSM verificado para WM4	Kit de Siemens (externo) modelo “TC35 TERMINAL” incluye módulo GSM, antena y alimentación de 230V.
Salidas digitales (opcional)	Utilizadas como sal. de alarmas y/o para retransmitir las medidas de energía, gas, agua, y/o como salidas remotamente controladas por el puerto de comunicación serie.
	Las salidas son totalmente programables independientemente del tipo de módulo utilizado.
Salidas de pulso (opcional)	
Número de salidas	Hasta 4
Tipo	De 1 a 1000 pulsos programables para k-M-G Wh, k-M-G varh, colector abierto (transistor NPN) V_{ON} 1.2 VCC/ máx. 100 mA V_{OFF} 30 VCC máx. Salidas conectables a contadores totales y parciales de energía
Duración del pulso	220 ms (ON), ≥ 220 ms (OFF) según normas DIN43864
Aislamiento	Mediante optoacopladores, 4000 V_{RMS} entre salida y entradas de medida, 4000 V_{RMS} entre salida y entrada de alimentación.
Notas	Las salidas pueden ser de colector abierto o de relé (para la salida de relé, véanse las especificaciones descritas en “salidas de alarma”).
Salidas de alarma (opcional)	
Número de alarmas	Hasta 4, independientes
Tipo de alarma	Alarma de máx., alarma de mín. con o sin enclavamiento, asimetría de fase, rotura de fase, pérdida de neutro.
Control de variables	Todas las variables listadas en la “Lista de las variables conectables”.
Ajuste de alarma	0 a 100% de la escala eléctrica
Histéresis	0 a 100% de la escala eléctrica
Retardo a la conexión	0 a 255 s
Estado del relé	Seleccionable: normalmente desactivado o normalmente activado
Tipo de salida	Relé, SPDT AC 1-8A, 250VCA DC 12-5A, 24VCC AC 15-2,5A, 250VCA DC 13-2,5A, 24VCC
Tiempo mín. de respuesta	≤ 150 ms, filtro excluido, FFT excluida, retardo de activación de alarma: ”0s”
Aislamiento	4000 V_{RMS} entre salida y entrada de medida, 4000 V_{RMS} entre salida y entradas de alimentación.
Notas	Las salidas pueden ser de relé o de colector abierto (en este último caso, véanse las especificaciones de las salidas de pulso)

CARLO GAVAZZI

Funciones del Software

Clave	Código numérico de 3 díg. máx.; 2 niveles de protección de los datos de programación
1er nivel	Clave "0": sin protección
2º nivel	Clave de 1 a 499: todos los datos están protegidos Nota: al entrar en el modo de programación con el password, se inhibe la medición.
Selección del modo de operación	- Medidas directas para el análisis de medida de calidad de la energía (conexión LV o MV/HV); - Medidas indirectas de energía y potencia mediante contadores de vatios-hora (conexión LV o MV/HV); - Medidas directas de las variables instantáneas (conexión LV) y medidas indirectas de las variables de energía (LV o MV/HV). En todos estos modos de operación es posible añadir la gestión de contadores de gas y agua.
Valor del pulso	Entr. de contad. de agua/gas: seleccionables de 1 a 10.000 pulsos/m^3, energía de 1 a 10.000,00 pulsos/kWh/kvarh
Relación del transformador	CT hasta 30000 A (6000), VT hasta 600 kV (6000)
Filtros	
Escala operativa del filtro	0 a 99,9% de la escala eléctrica de entrada.
Coeficiente de filtrado	1 a 255
Acción del filtro	Display, alarmas, salidas serie, (variables fundamentales V, A, W y sus derivadas).
Registro de eventos	Sólo con el módulo RS232+RTC + memoria de datos
Tipo de datos	Alarmas y máx./mín. (máx. 480 eventos) almacenados con referencia de fecha (dd:mm:yy) y hora (hh:mm:ss), registro de datos y perfil de carga
Gestión de muestreo	Sólo para registro de datos y perfil de carga. La muestra almacenada en el intervalo de tiempo seleccionado resulta de la media continua de los valores medidos. La media se calcula (muestra mín.) con un intervalo entre medidas consecutivas de aprox. 200 ms.
Tipo de gestión de datos:	FIFO
Capacidad de memoria	2Mbyte
Duración de la batería	10 años
Función de registro de datos	Los datos se almacenan a intervalos de 1 a 60 minutos; pueden seleccionarse hasta 8 variables instantáneas.
Tiempo almacen. datos históricos	Ver la tabla "Tiempo almacenamiento datos históricos".
Formato de datos	Fecha: día, mes Hora: horas, minutos, segundos, Tipo de variable almacenada: valor de variable.
Perfil de carga	Almacenamiento de Wdmd a intervalos de 5-10-15-20-30 min.
Tiempo almacen. datos históricos	30 semanas: con registro a intervalos de 5min. 90 semanas: con registro a intervalos de 15min.
Formato de datos	Valor de variable Wdmd, minutos, segundos, día, mes.
Visualización	4 variables por página 1 página que puede ser configurada por el usuario 30 páginas fijas
Contadores de energía	Hasta 12 páginas según el modo de tarifa seleccionado. Visualización de la energía consumida hasta dos meses antes de la fecha actual mediante password (según el tipo de tarifa seleccionado).
Contadores de agua y gas	1 página con dos modos de visualización según el modo seleccionado: m^3 agua y gas o m^3 gas tarifa diurna y nocturna.
Eventos almacenados	240 páginas. Display de los datos mediante clave.
Registro de datos	Display de los datos mediante password, con función de puesta a cero de la sección de memoria relevante.
Perfil de carga	3 páginas, display gráfico diario, semanal y mensual. Función de puesta a cero de la sección de memoria relevante mediante el password.
Idioma del display	Seleccionable: Italiano, inglés, francés, alemán, español

Software Wm4Soft: programación de parámetros y transferencia de datos de la memoria

Principales especificaciones	Programa en inglés para transferir los datos de la memoria y escribir los mensajes conectados con las alarmas SMS, y gestión de comunicación del módem. El programa está diseñado para entornos Windows 95/98/98SE/2000/NT/XP.
Modo de operación	Pueden seleccionarse 3 modos de operación diferentes: - gestión de una red local RS485; - gestión de comunicación módem de un equipo a un PC (descarga de datos).

CARLO GAVAZZI

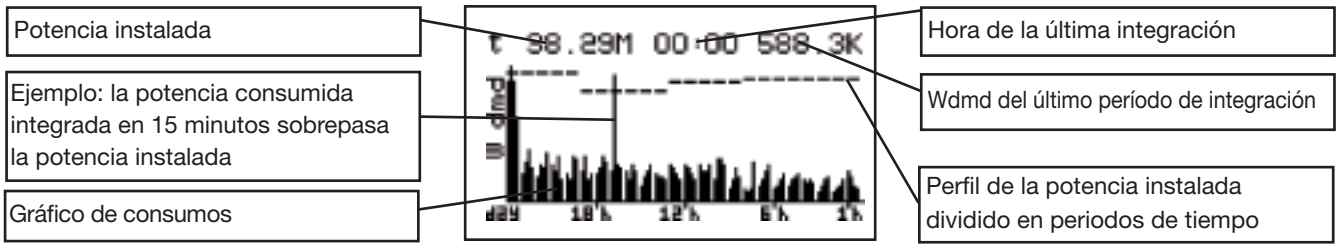
Software Wm4Soft: programación de parámetros y transferencia de datos de la memoria

Almacenamiento de datos	- gestión de comunicación módem desde redes locales (comunicación RS485) a un PC (descarga de datos). En archivos XLS preformateados (base de datos Excel). Las variables instantáneas y las de energía, gas y agua se almacenan en 2 ficheros separados.
Transferencia de datos	Manual o automática a intervalos programables.
Comunicación por módem	Gestión de números de teléfono (guarda hasta 100 números), cada número es asociado a un módem que corresponde a un solo instrumento o a una red de instrumentos. Cada red puede gestionar hasta 10 equipos locales.
Wm4Soft Remote	Software en ingles para programar los parametros del equipo. Esta diseñado para entorno WINDOWS 95/98 /98SE/2000/NT/XP.
Acceso a los datos	Mediante puerto serie RS232 conectado a un GSM o un módem analógico RS485 (también multiterm. disponible).

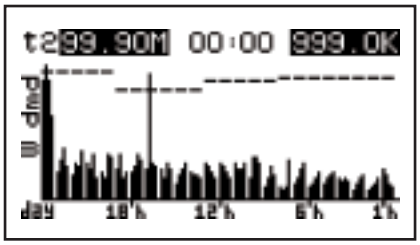
Especificaciones Generales

Temperatura de trabajo	0 a +50°C (32 a 122°F) (H.R. < 90% sin condensación)
Temperatura de almacenamiento	-10 a +60°C (14 a 140°F) (H.R. < 90% sin condensación)
Tensión de referencia para el aislamiento	300 VRMS a tierra (entrada AV5)
Aislamiento	4000 VRMS entre todas las entradas/salidas a tierra
Rigidez dieléctrica	4000 VRMS durante 1 minuto
Rechazo al ruido CMRR	100 dB, 48 a 62 Hz
Compatibilidad electromag. (EMC)	EN 50081-2, EN 50082-2
Otras normas Seguridad	IEC 61010-1, EN 61010-1
Producto	Medidas de energía: EN61036, EN61268.
Salida de pulso	DIN43864
Homologaciones	CE UL y CSA
Conector	A tornillo, hilos de 2,5 mm^2 máx. (2x 1,5mm^2)
Caja Dimensiones Material	 96x96x140 mm ABS, autoextinguible: UL 94 V-0
Grado de protección	Panel frontal: IP65, NEMA4x, NEMA12
Peso	Aprox. 600 g (embalaje incluido)

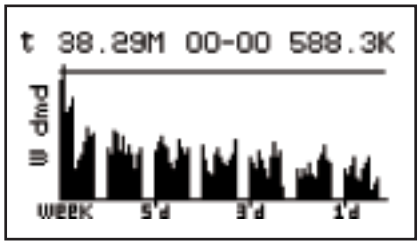
Display del perfil de carga



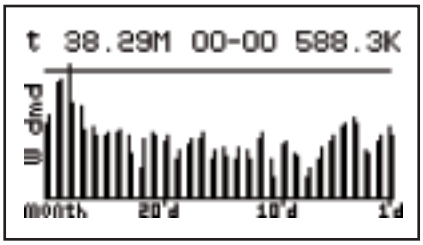
Con la tecla “F” se puede visualizar cada período de tiempo de integración y los detalles relativos al valor de la potencia instalada programada para ese período de tiempo, el tiempo de almacenamiento del muestreo de Wdm y el valor numérico.



Gráfica diaria: resolución de 15 minutos, tiempo total 24 horas.



Gráfica semanal: resolución de 2 horas, tiempo total 7 días.



Gráfica mensual: resolución de 12 horas, tiempo total máximo 31 días.

CARLO GAVAZZI

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)

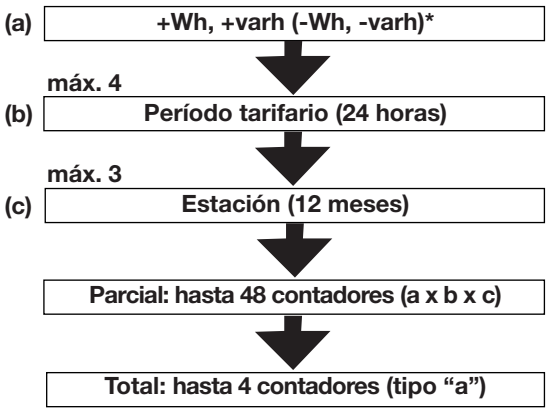
Análisis de distorsión de armónicos

Método de análisis	FFT
Medida de armónicos	
Intensidad	Hasta armónico nº 50
Tensión	Hasta armónico nº 50
Tipo de armónicos	THD (VL1) THD impar (VL1) THD par (VL1) Lo mismo para las otras fases: L2, L3. THD (AL1) THD impar (AL1) THD par (AL1) Lo mismo para las otras fases: L2, L3.
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 eléctrico, es posible saber si la distorsión corresponde a un armónico consumido o generado. Nota: si se trata de un sistema de 3 hilos, el ángulo no podrá ser medido.
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
Sistema	La distorsión armónica puede medirse en sistemas monofásicos, tanto de 3 hilos como de 4 hilos. Tw: 0,02

Gestión de periodos tarifarios (medidas de energía, agua y gas)

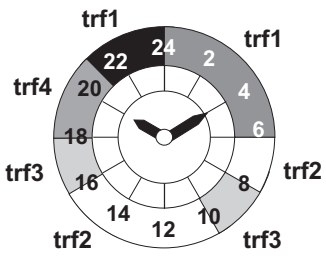
Períodos tarifarios	Energía Seleccionable: tarifa simple, doble tarifa, multi tarifa
Tarifa simple	Energía, agua, gas
Número de contadores	Total: 4 (9 dígitos) (sin contadores parciales)
Doble tarifa	Energía, gas
Número de contadores	Total: 4 (9 dígitos) Parcial: 8 (6 dígitos);
Períodos tarifarios	2, programables en 24 horas
Multi tarifa	Energía
Número de contadores	Total: 4 (9 dígitos) Parcial: 48 (6 dígitos);
Períodos tarifarios	4, programables en 24 horas
Estaciones del año	3, programables en 12 meses;
Salida de pulso	Conectable a contad. totales y/o parciales (doble tarifa, multi tarifa)
Registro de medidas de energía	Historia del consumo de energía, registro de medidas de energía por meses, datos más antiguos: hasta 2 meses antes de la fecha actual. Registro de energías totales y parciales. Medidas de energía según (EEPROM) Máx. 999.999.999,99 kWh/kvarh.

Método de gestión (multi tarifa)



* Sólo si están presentes las entradas de medida analógicas.

Ejemplo de medidas de energía para multi tarifa



INVIERNO		
trf	inicio	fin
1	00:00	06:00
2	06:00	08:00
3	08:00	10:00
TARIFF		1

INVIERNO		
trf	inicio	fin
2	10:00	16:00
3	16:00	18:00
4	18:00	21:00
1	21:00	00:00
TARIFF		1

CARLO GAVAZZI

Páginas Display

Variables que pueden ser visualizadas en sistemas trifásicos de 4 hilos

Nº	1ª variable	2ª variable	3ª variable	4ª variable	Nota
0	Seleccionable	Seleccionable	Seleccionable	Seleccionable	
1	V L1	V L2	V L3	V L-N sys	Sys = sistema = Σ
2	V L1-2	V L2-3	V L3-1	V L-L sys	Sys = sistema = Σ
3	A L1	A L2	A L3	A n	An = intensidad del neutro
4	W L1	W L2	W L3	W sys	Sys = sistema = Σ
5	var L1	var L2	var L3	var sys	Sys = sistema = Σ
6	VA L1	VA L2	VA L3	VA sys	Sys = sistema = Σ
7	cosφ L1	cosφ L2	cosφ L3	cosφ sys	
8	V L1	A L1	cosφ L1	W L1	
9	V L2	A L2	cosφ L2	W L2	
10	V L3	A L3	cosφ L3	W L3	
11	V sys	cosφ sys	var sys	W sys	Sys = sistema = Σ
12	A n	cosφ sys	Hz	W sys	Sys = sistema = Σ
13	W dmd	var dmd	cosφ avg	VA dmd	
14	(MAX1)	(MAX2)	(MAX3)	(MAX4)	El valor MAX puede ser uno de los arriba mencionados (del nº 0 al nº 13)
15	(MAX5)	(MAX6)	(MAX7)	(MAX8)	
16	(MAX9)	(MAX10)	(MAX11)	(MAX12)	
17	(MIN1)	(MIN2)	(MIN3)	(MIN4)	El valor MIN puede ser uno de los arriba mencionados (del nº 0 al nº 13)
18	(MIN5)	(MIN6)	(MIN7)	(MIN8)	
19	Histograma FFT V1 (THD, THDo, THDe, armónico único)				Sólo si el análisis V1-A1 está activado
20	Histograma FFT A1 (THD, THDo, THDe, armónico único)				Sólo si el análisis V1-A1 está activado
21	Histograma FFT V2 (THD, THDo, THDe, armónico único)				Sólo si el análisis V2-A2 está activado
22	Histograma FFT A2 (THD, THDo, THDe, armónico único)				Sólo si el análisis V2-A2 está activado
23	Histograma FFT V3 (THD, THDo, THDe, armónico único)				Sólo si el análisis V3-A3 are activated
24	Histograma FFT A3 (THD, THDo, THDe, armónico único)				Sólo si el análisis V3-A3 está activado
25	kWh + TOT	kWh – TOT	kvar + TOT	kvar – TOT	
26	kWh +	kWh –	kvar +	kvar –	Energía parcial medida
27	GAS m^3	AGUA m^3 o GAS m^3 tarifa nocturna			Según el ajuste

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

$$\cos\phi_1 = \frac{W_1}{VA_1}$$ (TPF)

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

$$VAr_1 = \sqrt{(VA_1)^2 - (W_1)^2}$$

Variables del sistema

Tensión trifásica equivalente

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

Potencia reactiva trifásica

$$VAr_\Sigma = (VAr_1 + VAr_2 + VAr_3)$$

Intensidad del 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 trifásica

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

Distorsión armónica total

$$THD_i = \frac{\sqrt{\sum_{n,n\neq 1} T_{n,i}^2}}{T_{1,i}}$$

Donde:
i = fase considerada (L1, L2 o L3)
T = variable considerada (V o A)
n = orden de armónico

Registro del consumo

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

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

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 consumos sucesivos de potencia
n_1, n_2 = tiempos discretos de inicio y fin del registro de consumo

CARLO GAVAZZI

Lista de variables que pueden ser conectadas para:

- **Detección de variable Max./Min.**
- **Salidas de alarma**
- **Salidas de pulso**

Nº	Variable	Sistema monof.	Sist. trifásico 4 hilos, equilib.	Sist. trifásico 4 hilos, deseq.	Sist. trifásico 3 hilos, equilib.	Sist. trifásico 3 hilos, deseq.	Módulo medida no disponible	Notas
1	V L1	o	x	x	o	o	o	
2	V L2	o	x	x	o	o	o	
3	V L3	o	x	x	o	o	o	
4	V L-N sys	o	x	x	o	o	o	Sys = sistema = Σ
5	V L1-2	o	x	x	x	x	o	
6	V L2-3	o	x	x	x	x	o	
7	V L3-1	o	x	x	x	x	o	
8	V L-L sys	o	x	x	x	x	o	Sys = sistema = Σ
9	A L1	x	x	x	x	x	o	
10	A L2	o	x	x	x	x	o	
11	A L3	o	x	x	x	x	o	
12	A n	o	x	x	x	x	o	
13	W L1	x	x	x	o	o	o	
14	W L2	o	x	x	o	o	o	
15	W L3	o	x	x	o	o	o	
16	W sys	o	x	x	x	x	o	Sys = sistema = Σ
17	var L1	x	x	x	o	o	o	
18	var L2	o	x	x	o	o	o	
19	var L3	o	x	x	o	o	o	
20	var sys	o	x	x	x	x	o	Sys = sistema = Σ
21	VA L1	x	x	x	o	o	o	
22	VA L2	o	x	x	o	o	o	
23	VA L3	o	x	x	o	o	o	
24	VA sys	o	x	x	x	x	o	Sys = sistema = Σ
25	cosφ L1	x	x	x	o	o	o	
26	cosφ L2	o	x	x	o	o	o	
27	cosφ L3	o	x	x	o	o	o	
28	cosφ sys	o	x	x	x	x	o	Sys = sistema = Σ
29	Hz	x	x	x	x	x	o	
30	THD V1	x	x	x	x	x	o	FFT V1-A1 ON
31	THDo V1	x	x	x	x	x	o	FFT V1-A1 ON
32	THDe V1	x	x	x	x	x	o	FFT V1-A1 ON
33	THD V2	o	x	x	x	x	o	FFT V2-A2 ON
34	THDo V2	o	x	x	x	x	o	FFT V2-A2 ON
35	THDe V2	o	x	x	x	x	o	FFT V2-A2 ON
36	THD V3	o	x	x	x	x	o	FFT V3-A3 ON
37	THDo V3	o	x	x	x	x	o	FFT V3-A3 ON
38	THDe V3	o	x	x	x	x	o	FFT V3-A3 ON
39	THD A1	x	x	x	x	x	o	FFT V1-A1 ON
40	THDo A1	x	x	x	x	x	o	FFT V1-A1 ON
41	THDe A1	x	x	x	x	x	o	FFT V1-A1 ON
42	THD A2	o	x	x	x	x	o	FFT V2-A2 ON
43	THDo A2	o	x	x	x	x	o	FFT V2-A2 ON
44	THDe A2	o	x	x	x	x	o	FFT V2-A2 ON
45	THD A3	o	x	x	x	x	o	FFT V3-A3 ON
46	THDo A3	o	x	x	x	x	o	FFT V3-A3 ON
47	THDe A3	o	x	x	x	x	o	FFT V3-A3 ON
48	A dmd	x	x	x	x	x	o	
49	VA dmd	x	x	x	x	x	x	
50	cosφ avg	x	x	x	x	x	x	
51	W dmd	x	x	x	x	x	x	◆
52	ASY	o	x	x	x	x	o	

(x) = disponible (o) = no disponible

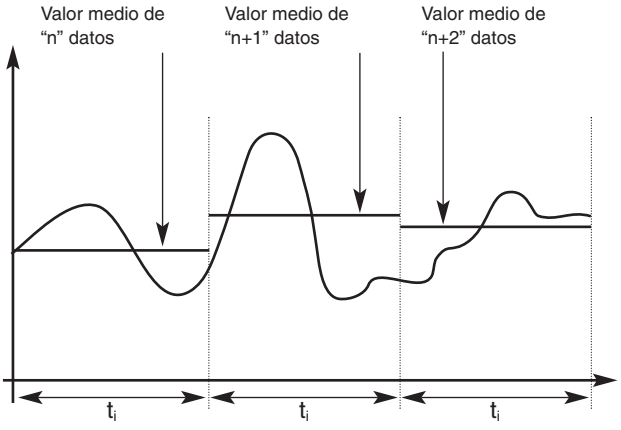
(◆) **Notas: las salidas de alarma pueden ser conectadas para las variables Wdmd total y/o Wdmd tarifa1, Wdmd tarifa2, Wdmd tarifa3, Wdmd tarifa4.**

CARLO GAVAZZI

Tabla de almacenamiento de datos históricos

Sólo valores medios	2 Variables selec.			4 Variables selec.			6 Variables selec.			8 Variables selec.		
Intervalo tiempo	Tiempo almac. datos			Tiempo almac. datos			Tiempo almac. datos			Tiempo almac. datos		
(minutos)	Dias	Semana	Años	Dias	Semana	Años	Dias	Semana	Años	Dias	Semana	Años
1	122	17	-	81	12	-	61	9	-	49	7	-
5	610	87	1.7	407	58	1.1	305	44	-	244	35	-
10	-	174	3.4	814	116	2.2	610	87	1.7	488	70	1.3
15	-	262	5.0	-	174	3.4	915	131	2.5	732	105	2
20	-	349	6.7	-	232	4.5	-	174	3.4	976	139	2.7
25	-	436	8.4	-	291	5.6	-	218	4.2	-	174	3.4
30	-	523	10.1	-	349	6.7	-	262	5	-	209	4
35	-	610	11.7	-	407	7.8	-	305	5.9	-	244	4.7
40	-	697	13.4	-	465	8.9	-	349	6.7	-	279	5.4
45	-	785	15.1	-	523	10.1	-	392	7.5	-	314	6
50	-	872	16.8	-	581	11.2	-	436	8.4	-	349	6.7
55	-	959	18.4	-	639	12.3	-	479	9.2	-	384	7.4
60	-	-	20.1	-	697	13.4	-	523	10.1	-	418	8

Modo funcionamiento de registro datos



t_i= intervalo tiempo (programable de 1 a 60 minutos)

Capacidad de la red con Wm4soft

Descarga archivo datos de WM4-96 a PC

Tipo de Red	No. de Redes	No. de WM4	Puerto	Acces. requer.	Acces. PC	Usuario	◆
Local	1	1	AR1041 (RS232)	No	No	PC	A
Local	1	10	AR1041 AR1034	No	SIU-PC	PC	B
Remota	100	1	AR1041 (RS232)	Módem analog.	Módem analog.	PC	A
Remota	100	1	AR1041 (RS232)	Módem GSM	Módem analog.	PC	C
Remota	100	10	AR1041 AR1034 (RS485)	SIU-PC+ Módem analog.	Módem analog.	PC	B
Remota	100	10	AR1041 AR1034 (RS485)	SIU-PC+ Módem GSM	Módem analog.	10	B

◆ **Notas:**
A- Sólo descarga de datos
B- Descarga de datos. Cada AR1041 puede conectarse a un módem GSM para gestionar los mensajes SMS.
C- El WM4-96 puede ajustarse para gestionar descarga de datos o para gestionar mensajes SMS.

CARLO GAVAZZI

Módulos disponibles

Modelo	Nº de canales	Código de pedido
Unidad básica WM4-96		AD1040
Entradas de medida AV5.3		AQ1018
Entradas de medida AV7.3		AQ1019
Alimentación 18-60VCA/VCC		AP1021
Alimentación 90-260VCA/VCC		AP1020
Interfase RS485 (1)	1	AR1034
Salida de relé (*)	1	AO1058
Salida de relé (*)	2	AO1035
Salida de colector abierto (*)	1	AO1059
Salida de colector abierto (*)	2	AO1036
Salida de colector abierto (*)	4	AO1037
Entradas digitales	3	AQ1038
Entradas digitales + Aux	3	AQ1042
Interfase RS232 + RTC + memoria de datos 2Mb (1)	1	AR1041

Posibles combinaciones de módulos

Unidad básica	Ran. A	Ran. B	Ran. C	Ran. D
Interfase RS485		●		
Una salida de relé (*)			●	●
Una salida colector abierto (*)			●	●
Dos salidas de relé (*)			●	●
Dos sal. colector abierto (*)			●	●
4 sal. colector abierto (*)				●
3 entradas digitales			●	
3 entr. digitales + Aux	●		●	
Unidad básica	**Ranura E**			
Interfase RS232 + RTC + memoria de datos 2Mb	●			

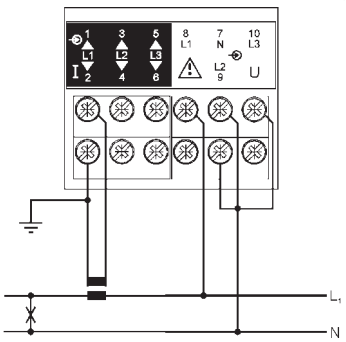
(*) Alarma o pulso

(1) El módulo RS232 es una alternativa al módulo RS485.

Diagramas de Conexiones

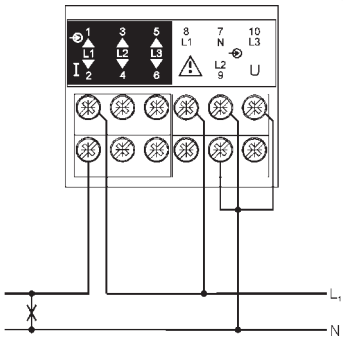
Conexiones de entrada, sistemas monofásicos

Fig. 1



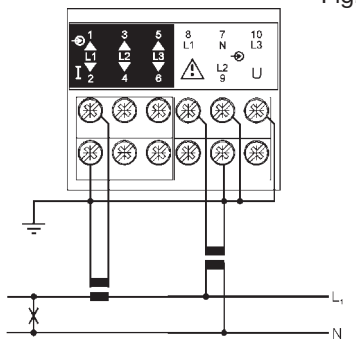
Conexión mediante CT

Fig. 2



Conexión directa

Fig. 3



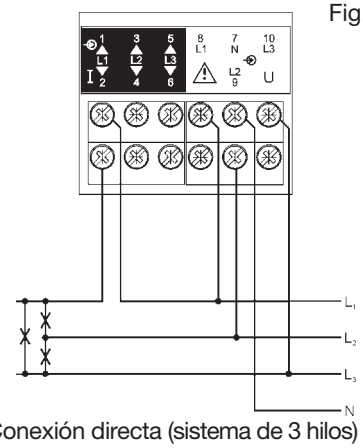
Conexión mediante CT y VT

CT = Trafo de intensidad

VT = Trafo de tensión

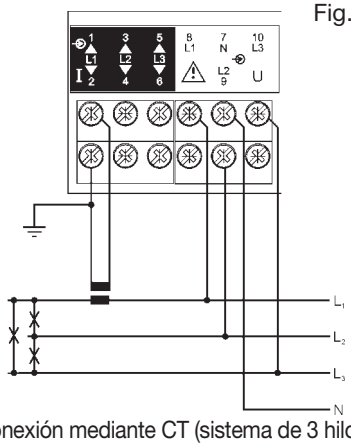
Conexiones de entrada, sistemas trifásicos de 3 hilos - Carga equilibrada

Fig. 4



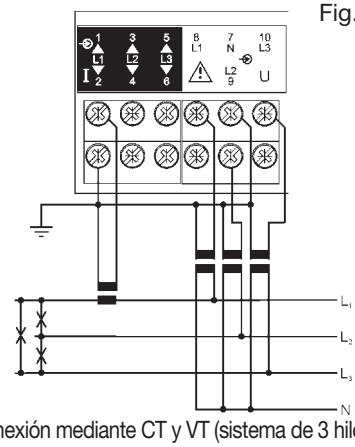
Conexión directa (sistema de 3 hilos)

Fig. 5



Conexión mediante CT (sistema de 3 hilos)

Fig. 6

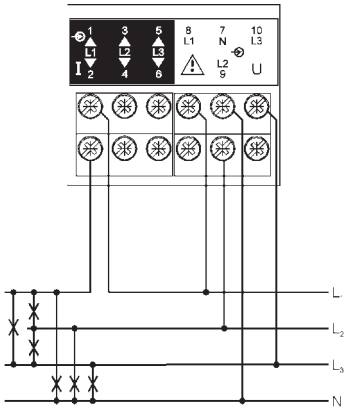


Conexión mediante CT y VT (sistema de 3 hilos)

Diagramas de conexiones (cont.)

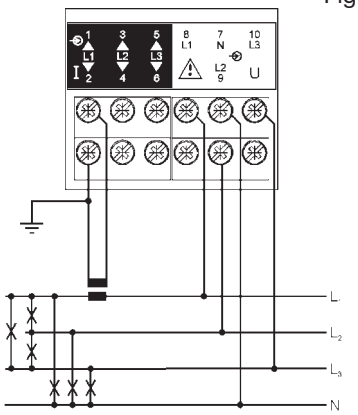
Conexiones de entrada, sistemas trifásicos, 4 hilos - Carga equilibrada

Fig. 7



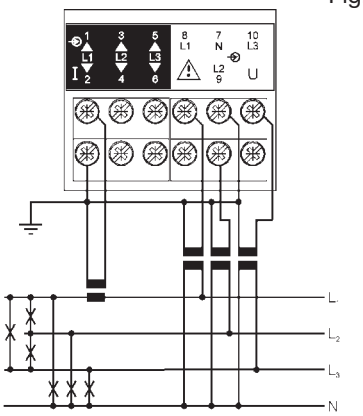
Conexión directa (sistema de 4 hilos)

Fig. 8



Conexión mediante CT (sistema de 4 hilos)

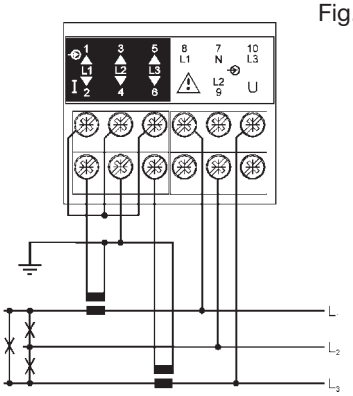
Fig. 9



Conexión mediante CT y VT (sistema de 4 hilos)

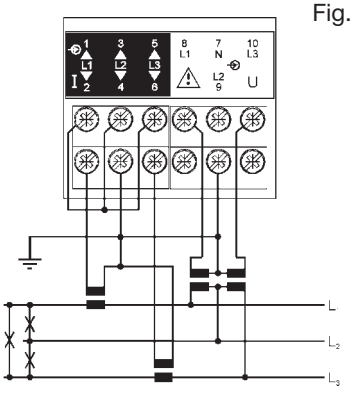
Conexiones de entrada, sistemas trifásicos, 3 hilos - Carga desequilibrada

Fig. 10



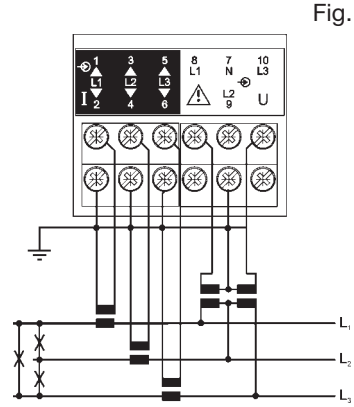
Conexión ARON mediante CT (sist. de 3 hilos)

Fig. 11



Conexión ARON mediante CT y VT (sist. de 3 hilos)

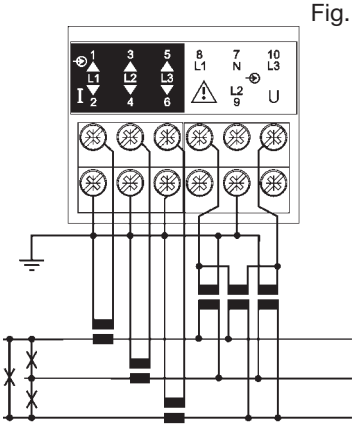
Fig. 12



Conexión mediante CT y VT (sistema de 3 hilos)

Conexiones de entrada, sistemas trifásicos, 3 hilos - Carga desequilibrada

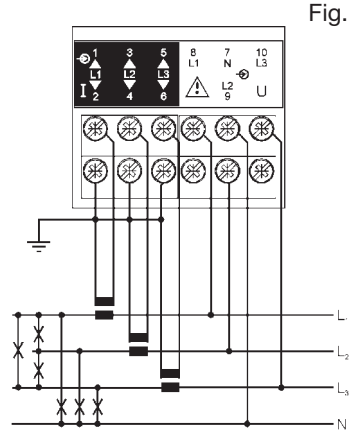
Fig. 13



Conexión mediante CT y VT (sistema de 3 hilos)

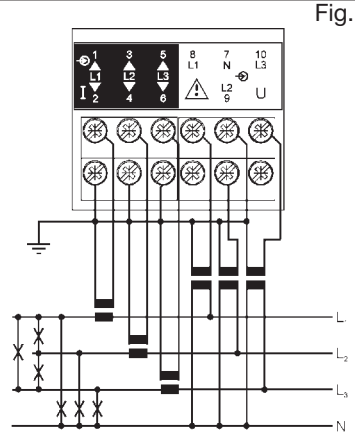
Conexiones de entrada, sistemas trifásicos, 4 hilos - Carga desequilibrada

Fig. 14



Conexión mediante CT (sistema de 4 hilos)

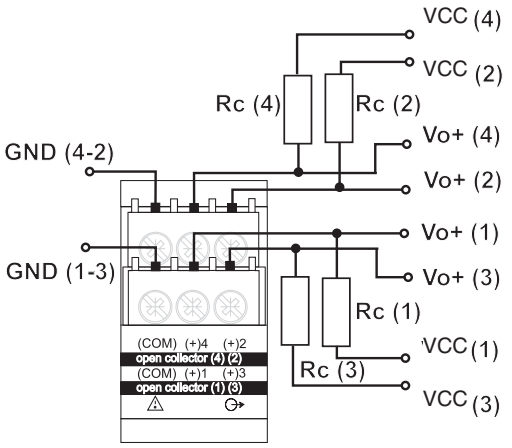
Fig. 15

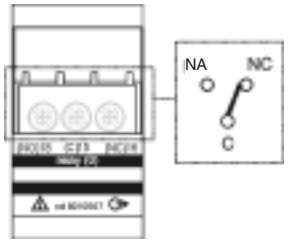


Conexión mediante CT y VT (sistema de 4 hilos)

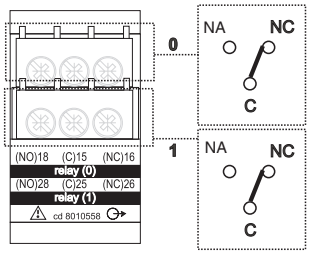
CARLO GAVAZZI

Diagramas de conexiones de los módulos de entrada digital



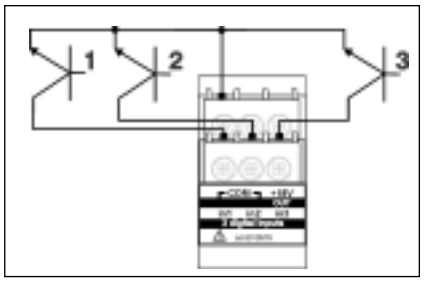


AO1058 1 salida relé



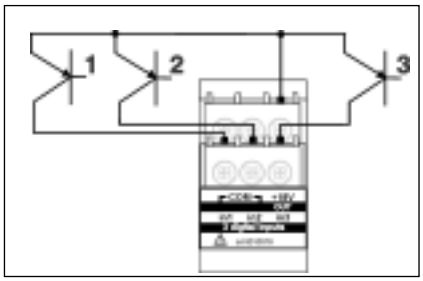
AO1035 2 salidas relé

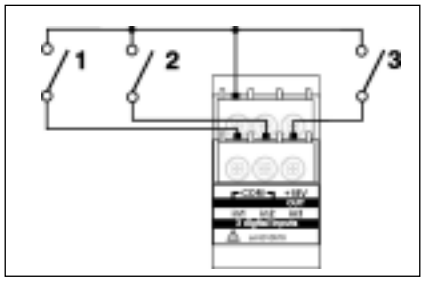
AO1037, 4 salidas de colector abierto: la resistencia de carga (Rc) debe estar calculada de manera que la intensidad a contacto cerrado sea inferior a 100mA; la tensión cc debe ser inferior o igual a 30Vcc
VCC: salida tensión alimentación. Vo+: contacto salida positiva (transistor colector abierto). GND: contacto salida tierra (transistor colector abierto).



Conexión mediante transistor NPN. **Módulo de entrada digital AQ1042**.

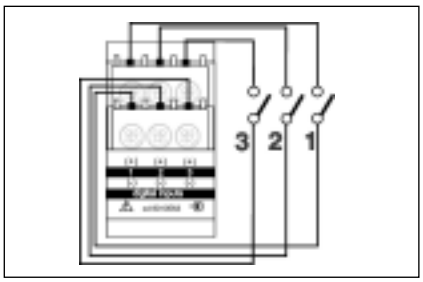
Conexión mediante transistor PNP. **Módulo de entrada digital AQ1042.**

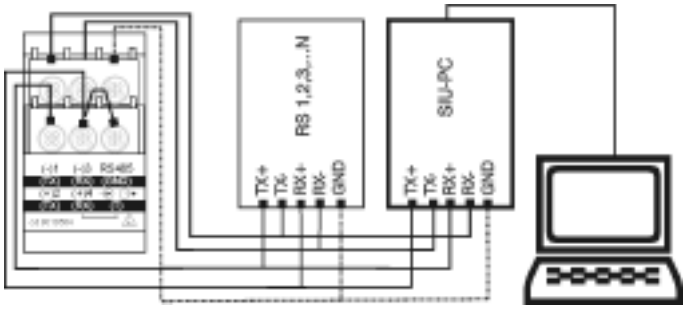




Conexión mediante contactos. **Módulo de entrada digital AQ1042.**

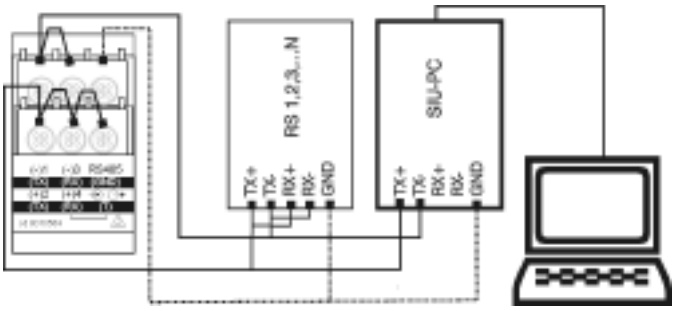
Conexión mediante contactos. **Módulo de entrada digital AQ1038.**





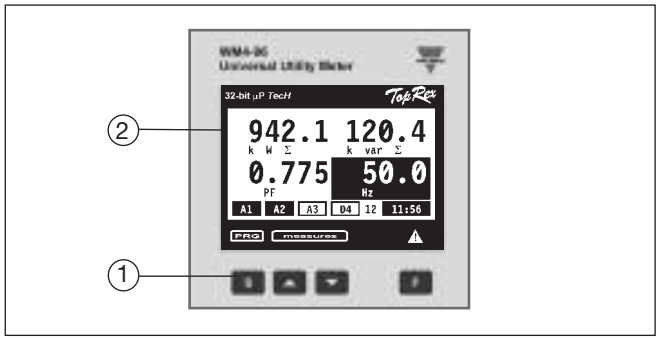
AR1034 RS422/485, conexión 4 hilos: los equipos con conexión RS422/485 se conectan en paralelo (RS 1, 2, 3...N) y únicamente es necesario realizar un puente entre (Rx+) y (T) en el último de ellos.

Diagramas de conexiones de los módulos de entrada digital (cont.)



AR1034 RS422/485, conexión 2 hilos: los equipos se conectan en paralelo (RS 1, 2, 3...N) y únicamente es necesario realizar un puente entre (Rx+) y (T) en último de ellos.

Descripción del panel frontal

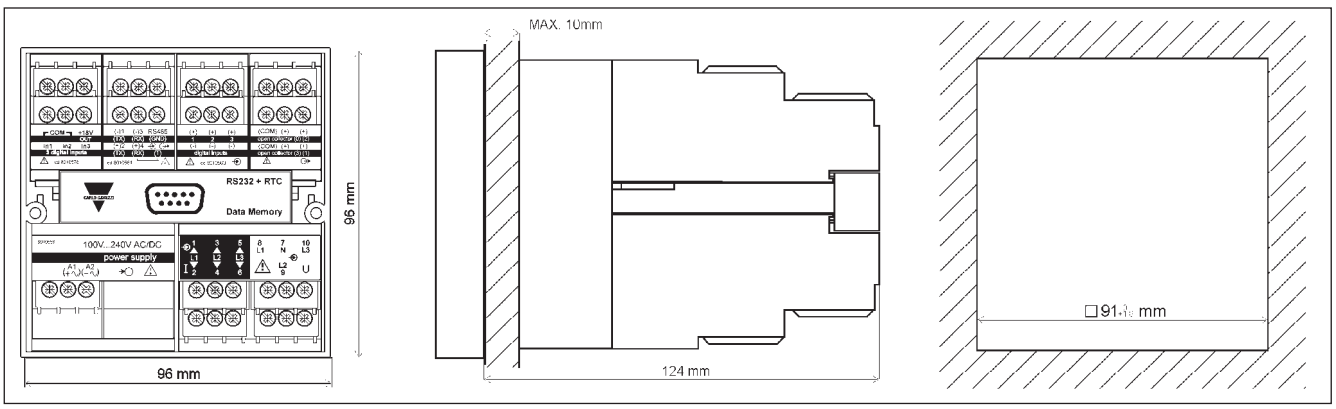


1. **Teclado**
   Fácil ajuste, programación y visualización de los parámetros por medio de los 4 pulsadores.
   - [S] para entrar en el modo de programación y confirmar password.
   - [▲] y [▼]
   - para programar los valores
   - para seleccionar las funciones
   - para desplazarse por las páginas del display
   - [F] para funciones especiales

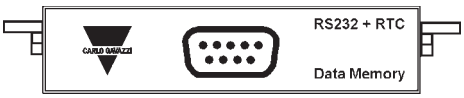
2. **Display**
   Medidas instantáneas:
   - 4 dígitos (display máx. 9999)
   Energía, gas y agua:
   - 9 dígitos (display máx. 999999999).

   Indicación alfanumérica mediante display LCD para:
   - Los parámetros de configuración
   - Todas las variables medidas.

Dimensiones

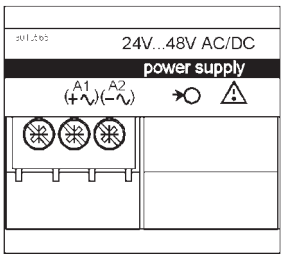


Módulos

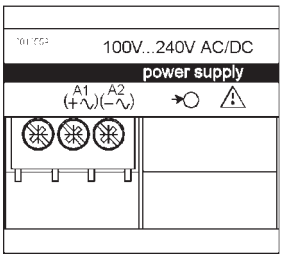


AR1041
Interfase RS232 + RTC + 2Mb memoria de datos

Módulos de alimentación

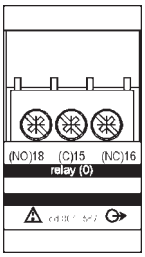


AP1021
Alimentación de 18-60VCA/CC

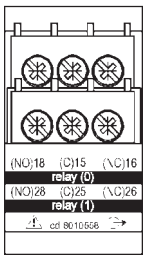


AP1020
Alimentación de 90-260 VCA/CC

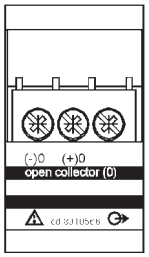
Módulos de salida digital



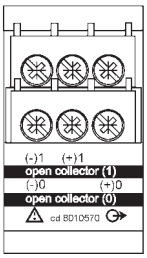
AO1058
Una salida de relé



AO1035
Dos salidas de relé

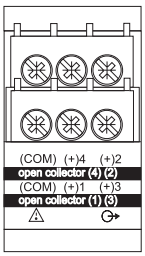


AO1059
Una salida de colector abierto



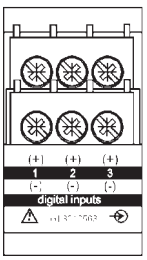
AO1036
Dos salidas de colector abierto

Módulos de salida digital

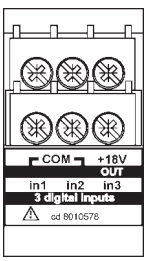


AO1037
4 salidas de colector abierto

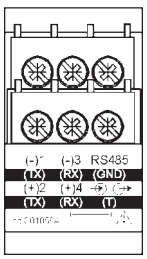
Otros módulos de entrada/salida



AQ1038
3 entradas digitales



AQ1042
3 entradas digitales + aux



AR1034
Interfase RS485