

# Gestión y Control de Energía

## Analizador de potencia y calidad de la red

### Modelo PQT-90

CARLO GAVAZZI



- 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
- Hasta 4 salidas analógicas opcionales
- Alimentación universal: 18-60VCA/VCC, 90-260 VCA/VCC.

### Descripción del Producto

Transductor analizador de potencia que puede utilizarse en 3 modos de operación:

- 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

para las variables de energía (LV o MV/HV).

Es posible añadir la gestión de contadores de gas y agua a 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.

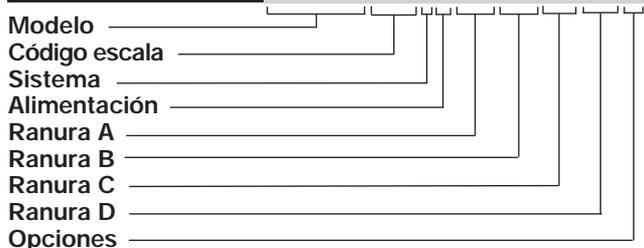
### Selección del Modelo

Código de escala (opcional)	Ranura A (interfase)	Ranura B (comunicación)	Ranura C (alarma o pulso)
<b>XXX:</b> Ninguna <b>AV5:</b> 240/415 VCA-1/5 ACA (máx. 300 V (L-N)/520 V (L-L) - 6 A) <b>AV7:</b> 400/690VCA - 1/5 ACA (máx. 480V (L-N) / 830 V (L-L) / 6 A <b>Alimentación</b> <b>L:</b> 18 a 60VCA/VCC <b>H:</b> 90 a 260VCA/VCC	<b>B1:</b> Dos salidas analógicas, 20mACC (estándar) <b>B2:</b> Dos salidas analógicas, ±5mACC <sup>1)</sup> <b>B3:</b> Dos salidas analógicas, ±10mACC <sup>1)</sup> <b>B4:</b> Dos salidas analógicas, ±20mACC <sup>1)</sup> <b>V1:</b> Una salida analógica, 10VCC (estándar) <b>V2:</b> Una salida analógica, ±1VCC <sup>1)</sup> <b>V3:</b> Una salida analógica, ±5VCC <sup>1)</sup> <b>V4:</b> Una salida analógica, ±10VCC <sup>1)</sup> <b>W1:</b> Dos salidas analógicas, 10VCC (estándar) <b>W2:</b> Dos salidas analógicas, ±1VCC <sup>1)</sup> <b>W3:</b> Dos salidas analógicas, ±5VCC <sup>1)</sup> <b>W4:</b> Dos salidas analógicas, ±10VCC <sup>1)</sup> <b>Nota:</b> Ranura A + Ranura B máx. 4 salidas analógicas. Ranura C + Ranura D máx. 4 salidas digitales. <sup>1)</sup> Opcional	<b>XX:</b> Ninguna <b>S1:</b> Salida serie, RS485 multiterminal, bidireccional <b>B1:</b> Dos salidas analógicas, 20mACC (estándar) <b>B2:</b> Dos salidas analógicas, ±5mACC <sup>1)</sup> <b>B3:</b> Dos salidas analógicas, ±10mACC <sup>1)</sup> <b>B4:</b> Dos salidas analógicas, ±20mACC <sup>1)</sup> <b>W1:</b> Dos salidas analógicas, 10VCC (estándar) <b>W2:</b> Dos salidas analógicas, ±1VCC <sup>1)</sup> <b>W3:</b> Dos salidas analógicas, ±5VCC <sup>1)</sup> <b>W4:</b> Dos salidas analógicas, ±10VCC <sup>1)</sup> <b>Opciones</b> <b>X:</b> Ninguna <b>M:</b> Puerto serie RS232+RTC+ 2Mb o Memoria de datos para almacenar todos los eventos, y para el registro continuo de hasta 8 variables y perfil de carga $W_{dmd}$ <b>E1:</b> WEB-server	<b>XX:</b> Ninguna <b>R1:</b> Una salida de relé (AC1-8ACA, 250VCA) <b>R2:</b> Dos salidas de relé, (AC1-8ACA, 250VCA) <b>O1:</b> Una salida de colector abierto (30V/100mACC) <b>O2:</b> Dos salidas colector abierto (30V/100mACC) <b>D1:</b> 3 entradas digitales para contactos libres de tensión <b>D2:</b> 3 entr. digitales universales + salida excitación (16-24VCC) <b>Ranura D (alarma o pulso)</b> <b>XX:</b> Ninguna <b>R2:</b> Dos salidas de relé, (AC1-8ACA, 250VCA) <b>O2:</b> Dos salidas colector abierto (30V/100mACC) <b>O4:</b> Cuatro salidas colector abierto (30V/100mACC)

Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso PQT90DS260606

- Clase 0,5 (intensidad/tensión)
- Contador universal: energía, agua y gas
- Analizador multifunción basado en microprocesador de 32 bit
- Panel frontal: 90x90 mm
- Medida de variables instantáneas de cada fase y del sistema: W, W<sub>dmd</sub>, var, var dmd, VA, VA dmd, cos φ, cos φ avg, V, A, Hz, THD (para todas las variables, medida de valores máx. y mín.)
- Energías medidas: kWh y kvarh en los 4 cuadrantes
- Entradas de intensidad y tensión con capacidad de autorrango
- 48 contadores de energía independientes para gestión de tarifa simple, doble tarifa o 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)
- Análisis de distorsión armónica (FFT) hasta armónico 50<sup>o</sup> (de intensidad y tensión)
- Detección de origen de armónicos
- Puerto serie opcional RS422/485
- Salida serie opcional RS232 + función de reloj en tiempo real y registro de datos de alarmas de 2Mb, eventos MIN/MAX y hasta 8 variables con intervalo de tiempo programable

### Código de pedido PQT-90 AV53H XX XX XX XX X



### Código de pedido PqtSoft Network PqtSoft Remote

PqtSoft Network: programa para transferir los datos de la memoria y gestionar un módem. PqtSoft Remote: programa para ajustar todos los parámetros de la programación.

## Especificaciones de Entrada

Número de entradas analógicas	1 (monofásico; cód. sistema: 3) 3 (trifásico; código sistema: 3)	Energías (@ 25°C ± 5°C, H.R. ≤ 60%)	Activa: clase 1 según normas EN61036 Reactiva: clase 2 según normas EN61268 Ib: 5A, I <sub>max</sub> : 6A; 0,1Ib: 500mA, Intens. de arranque: 20mA V <sub>n</sub> : 240V (AV5), 400V (AV7) 1% f.e. (f.e.: 100%) fase: ±2°; I <sub>min</sub> : 0,1Arms; I <sub>max</sub> : 15Ap; V <sub>min</sub> : 50V <sub>RMS</sub> ; V <sub>max</sub> : 500Vp Frecuencia de muestreo: 6400 lecturas/s @ 50Hz
Intensidad	1 (monofásico; cód. sistema: 3) 3 (trifásico; código sistema: 3)	Distorsión armónica (@ 25°C ± 5°C, H.R. ≤ 60%)	
Tensión	1 (monofásico; cód. sistema: 3) 4 (trifásico; código sistema: 3)		
<b>Entradas digitales</b>			
AQ1038	Nº entr.: 3 (libres de tensión), Sincronización de medidas W <sub>dmd</sub> + var <sub>dmd</sub> y COS φ <sub>dmd</sub> . Interconexión con contadores de vatios-hora (+kWh, +kvarh). Selección de tarifa: energía. <8mA/ 17,5 a 25VCC		
Propósito	Nº entr.: 3 + salida de excitación Sincronización de medida W <sub>dmd</sub> + var <sub>dmd</sub> y COS φ <sub>dmd</sub> . Interconexión con contadores de vatios-hora (+kWh, +kvarh) y/o medidas de m <sup>3</sup> de gas/agua. Selección tarifa: energía o GAS. 16V<+Aux<24VCC Máx. 15mA 15mA		
Intens. de medida de contacto			
AQ1042			
Propósito			
Salida de excitación			
Intens. de medida de contacto			
Características comunes			
Frecuencia de entrada	Máx. 20 Hz, ciclo trabajo 50%	<b>Errores adicionales</b>	
Resistencia de contacto cerrado	Máx. 1kΩ	Humedad	≤ 0,3% lec., H.R. 60% a 90%
Resistencia de contacto abierto	Mín. 100kΩ	Frecuencia de entrada	≤ 0,4% lec., 62 a 400 Hz
Aislamiento	4000 VRMS	Campo magnético	≤ 0,5% lec. @ 400 A/m NOTA: todas las precisiones se refieren a medidas llevadas a cabo con el módulo de entrada analógica
Máx. número de entradas	6, en la configuración: AQ1038+AQ1042 o 2* AQ1042	<b>Deriva térmica</b>	≤ 200ppm/°C
<b>Precisión</b> (display, RS232, RS485)	In: 5A, I f.e.: 6A V <sub>n</sub> : 240VL-N, V f.e.: 300VL-N ±0,5% lec. (0,2 a 1,2 In) ±5mA (0,02 a 0,2 In)	<b>Frecuencia de muestreo</b>	6400 lecturas/s @ 50Hz
Intensidad (A <sub>L1</sub> , A <sub>L2</sub> , A <sub>L3</sub> )		<b>Medidas</b>	Intensidad, tensión, potencia, energía, factor de potencia, frecuencia, distorsión armónica (ver "Páginas Display"). Medida TRMS de tensión/intensidad de una onda distorsionada. Directa
Tensión	escala AV5: ±0,5% rdg (de 48 a 300V <sub>L-N</sub> ) ±1% lec. (de 84 a 519V <sub>L-L</sub> ) escala AV7: ±0,5% lec. (de 80 a 480V <sub>L-N</sub> ) ±1% lec. (de 139 a 830V <sub>L-L</sub> ) También incluye: frecuencia, alimentación e influencias de carga de salida ±0,1% lec. (40 a 440 Hz)	Tipo de conexión	≤3, máx. 15Ap/500Vp "AV5" (L-N), 15Ap/800Vp "AV7" (L-N)
Frecuencia		Factor de cresta	
Potencia activa (@ 25°C ± 5°C, H.R. ≤ 60%)	±0,5% (lec. + f.e.) (cos φ 0,5 L/C, 0,1 a 1,2 In, escala AV5) o ±1% lec. (cos φ 0,5 L/C, 0,1 a 1,2 In, escala AV5)	<b>Escalas (impedancias)</b>	
Potencia reactiva (@ 25°C ± 5°C, H.R. ≤ 60%)	±0,5% (lec. + f.e.) (cos φ 0,5 L/C, 0,1 a 1,2 In, escala AV5) o ±1% lec. (cos φ 0,5 L/C, 0,1 a 1,2 In, escala AV5)	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)
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)	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)
		<b>Frecuencia</b>	40 a 440 Hz
		<b>Protección contra sobrecargas</b>	
		Continua: tensión/intensidad:	AV5: 300V <sub>L-N</sub> / 500V <sub>L-L</sub> / 6A AV7: 480V <sub>L-N</sub> / 830V <sub>L-L</sub> / 6A
		Durante 1s: tensión/intensidad:	AV5: 600V <sub>L-N</sub> /1040V <sub>L-L</sub> /120A AV7: 960V <sub>L-N</sub> /1660V <sub>L-L</sub> /120A

## Especificaciones de Salida

<b>Salidas analógicas (opcional)</b>		
Número de salidas	Hasta 4 (opcional)	0 a ±10 mACC,
Precisión	±0,2% f.e. (@ 25°C ± 5°C, H.R. ≤ 60%)	0 a ±5 mACC
Escala	0 a 20 mACC, 0 a ±20 mACC	0 a 10 VCC, 0 a ±10 VCC 0 a ±5 VCC 0 a ±1 VCC

## Especificaciones de Salida (cont.)

Factor de escala	Programable en toda la escala de retransmisión; permite la gestión de todos los valores de: 0 a 20 mACC, 0 a ±20 mACC 0 a ±10 mACC, 0 a ±5 mACC 0 a 10 VCC, 0 a ±10 VCC 0 a ±5 VCC 0 a ±1 VCC	<b>Comunicación por módem</b> Módem analógico	Para la comunicación remota de todos los datos medidos y gestionados por el PQT. Módem de comunicación externo. Modelo recomendado: US Robotics Para la retransmisión de mensajes SMS: alarmas, variables instantáneas, últimas variables disponibles del registro de datos (sólo valores medios) y contadores de energía. Los mensajes de alarma muestran la fecha y la hora del evento. El tipo y valor de ajuste de la alarma también puede aparecer en el mensaje (máx. 99 caracteres). Las alarmas pueden ser retransmitidas automáticamente, y puede obtenerse información de las variables mediante códigos especiales SMS. Kit de Siemens (externo) modelo "TC35 TERMINAL" incluye módulo GSM, antena y alimentación de 230V.
Variables retransmitidas	Todas (ver tabla "Lista de variables que pueden ser conectadas a:" ...)	Módem GSM	
Tiempo de respuesta	≤ 200 ms, normalmente (filtro excluido, FFT excluida indicación de 3 1/2 dígitos)		
Ondulación	≤ 1% según normas IEC 60688-1 y EN 60688-1		
Deriva térmica	200 ppm/°C		
Carga:	Salida de 20 mA ≤ 600 Ω Salida de ±20 mA ≤ 550 Ω Salida de ±10 mA ≤ 1100 Ω Salida de ± 5 mA ≤ 2200 Ω Salida de 10 V ≥ 10 kΩ Salida de ±10 V ≥ 10 kΩ Salida de ± 5 V ≥ 10 kΩ Salida de ± 1 V ≥ 10 kΩ	Kit GSM verificado para PQT	
Aislamiento	Mediante optoacopladores, 4000 V <sub>RMS</sub> entre salida y entrada de medida; 4000 V <sub>RMS</sub> entre salida y entrada de alimentación		
<b>RS422/RS485 (opcional)</b>		<b>Salidas digitales (opcional)</b>	Utilizadas como sal. de alarma y/o para retransmitir las medidas de energía, y/o como salidas remotamente controladas por el puerto de comunicación serie. Las salidas son totalmente programables independientemente del tipo de módulo utilizado.
Conexiones	Multiterminal bidireccional (variables estáticas y dinámicas) 2 o 4 hilos, distancia máx. 1200m, terminación directa en el módulo		
Direcciones	De 1 a 255, programable mediante software		
Protocolo	MODBUS RTU/JBUS		
Datos (bidireccionales)		<b>Salidas de pulso (opcional)</b>	
Dinámicos (sólo lectura)	Todas las variables, ver tabla "Lista de las variables conectadas".	Número de salidas	Hasta 4
Estáticos (sólo escritura)	Todos los parámetros de configuración, puesta a cero de energía, activación de salidas digitales.	Tipo	De 1 a 1000 pulsos programables para k-M-G Wh, k-M-G varh, colec. abierto (transistor NPN) V <sub>ON</sub> 1,2 VCC/ máx. 100 mA V <sub>OFF</sub> 30 VCC máx.
Formato de datos	1 bit de arranque, 8 bits de datos, sin paridad, paridad par/paridad impar, 1 bit de parada	Duración del pulso	Salidas conectables a contadores de energía totales y/o parciales 220 ms (ON), ≥ 220 ms (OFF) según normas DIN43864
Velocidad en baudios	9600 bit/s	Aislamiento	Mediante optoacopladores, 4000 V <sub>RMS</sub> entre salida y entradas de medida, 4000 V <sub>RMS</sub> entre salida y entrada de alimentación.
Aislamiento	Mediante optoacopladores, 4000 V <sub>RMS</sub> entre salida y entrada de medida; 4000 V <sub>RMS</sub> entre salida y entrada de alimentación		Las salidas pueden ser de colector abierto o de relé (para la salida de relé, véanse las especificaciones descritas en la sección "salidas de alarma").
<b>RS232 (opcional)</b>		Notas	
Conexiones	Bidireccional (variables estáticas y dinámicas) 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	9600, 38400 bit/s		
Protocolo	MODBUS RTU (JBUS)		
Otras características	Igual que RS422/485		

## Especificaciones de Salida (cont.)

<b>Salidas de alarma (opcional)</b>			
Número de alarmas	Hasta 4, independientes		DC 12-5A, 24VCC
Tipo de alarma	Alarma de máx., alarma de mín. con o sin enclavamiento, asimetría de fase, rotura de fase, pérdida de neutro.	Tiempo mín. de respuesta	AC 15-2,5A, 250VCA DC 13-2,5A, 24VCC
Control de variables	Todas las variables mostradas en la "Lista de las variables conectables".	Aislamiento	≤ 150 ms, filtro excluido, FFT excluida, retardo de activación de alarma: "0s"
Ajuste de alarma	0 a 100% de la escala eléctrica	Notas	4000 V <sub>RMS</sub> entre salida y entrada de medida, 4000 V <sub>RMS</sub> entre salida y entrada de alimentación.
Histéresis	0 a 100% de la escala eléctrica		Las salidas pueden ser de relé o de colector abierto (en este último caso, véanse las especificaciones indicadas en salidas de pulso)
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		

## Funciones del Software

<b>Selección del modo de operación</b>	- Medidas directas para el análisis de medida de calidad de la red (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.	Gestión de muestreo	Sólo para registro de datos. 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. Las variables, hasta 8, pueden ser guardadas como valores medios, valores instantáneos mínimos y máximos. El valor mínimo es el valor más bajo registrado en el intervalo de tiempo programado. El valor máximo es el valor más alto registrado en el intervalo de tiempo programado.
<b>Valor del pulso</b>	Entr. de contad. de agua/gas: seleccionables de 1 a 10.000 pulsos/m <sup>3</sup> , energía de 1 a 10.000,00 pulsos/kWh/kVArh	Tipo de gestión de datos: Capacidad de memoria Duración de la batería	Ver "modo de funcionamiento del registro de datos". FIFO 2Mb 10 años
<b>Relación del transformador</b>	Hasta 6000 (CT hasta 30kA) Hasta 6000 (VT hasta 600kV)	<b>Función de registro de datos</b>	Los datos se almacenan a intervalos de 1 a 60 minutos; pueden seleccionarse hasta 8 variables instantáneas.
<b>Filtros</b>		Tiempo almacen. datos históricos	Posibilidad de selección de dos funciones distintas de registro de datos: - Cálculo del valor medio en el intervalo de tiempo programado. - Cálculo de valores mín., máx. y medio en el intervalo de tiempo programado. Ver tabla "Tiempo de almacenamiento de datos históricos".
Escala operativa del filtro	0 a 99,9% de la escala eléctrica de entrada.		
Coefficiente de filtrado	1 a 255		
Acción del filtro	Display, alarmas, salidas serie, (variables fundamentales V, A, W y sus derivadas).		
<b>Registro de eventos</b>	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.		

## Funciones del Software (cont.)

Formato de datos

Fecha: día, mes  
Hora: horas, minutos,  
segundos,

Tipo de variable almacenada:  
valor de variable.

## Software PqtSoft: programación de parámetros y transferencia de datos de memoria

**PqtSoft Network**

Programa en inglés para transferir los datos de la memoria y escribir los mensajes conectados con las alarmas SMS, y gestión de comunicación por módem. El programa está diseñado para entornos Windows /95/98/98SE /2000/NT/XP.

Modo de funcionamiento

Pueden seleccionarse tres modos de operación diferentes:

- gestión de una red local RS485;
- gestión de comunicación por módem entre un instrumento y un ordenador (carga de datos);
- gestión de comunicación por módem entre redes locales (comunicación RS485) y un ordenador común (carga de datos).

**Almacenamiento de datos**

En archivos XLS preformateados (base de datos Excel). Las variables instantáneas y las variables de energía, gas, agua se guardan en dos archivos diferentes.

**Transferencia de datos****Comunicación por módem**

Manual o automática a intervalos programables. 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 255 instrumentos locales.

**PqtSoft Remote**

Programa en inglés para programar los parámetros de operación del instrumento. El programa está diseñado para entornos 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 multiterminal disponible).

## Especificaciones Generales

<b>Temperatura de trabajo</b>	0 a +50°C (32 a 122°F) (H.R. < 90% sin condensación)	<b>Producto</b>	Medidas de energía: EN61036, EN61268. DIN43864
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	-10 a +60°C (14 a 140°F) (H.R. < 90% sin condensación)	<b>Salida de pulso</b>	
<b>Tensión de referencia para el aislamiento</b>	300 V <sub>RMS</sub> a tierra (entrada AV5 )	<b>Homologaciones</b>	CE UL y CSA en trámite
<b>Aislamiento</b>	4000 V <sub>RMS</sub> entre todas las entradas/salidas a tierra	<b>Conector</b>	A tornillo, hilos de 2,5 mm <sup>2</sup> máx. (2x 1,5mm <sup>2</sup> )
<b>Rigidez dieléctrica</b>	4000 V <sub>RMS</sub> durante 1 minuto	<b>Caja</b>	
<b>Rechazo al ruido</b>		Dimensiones	90x90x140 mm
CMRR	100 dB, 48 a 62 Hz	Material	ABS, autoextinguible: UL 94 V-0
<b>Compatibilidad electromag. (EMC)</b>	EN 50081-2, EN 50082-2	<b>Grado de protección</b>	Panel frontal: IP20
<b>Otras normas</b>		<b>Peso</b>	Aprox. 600 g (embalaje incluido)
Seguridad	IEC 61010-1, EN 61010-1		

## 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)
--------------------	---	---------------------	---

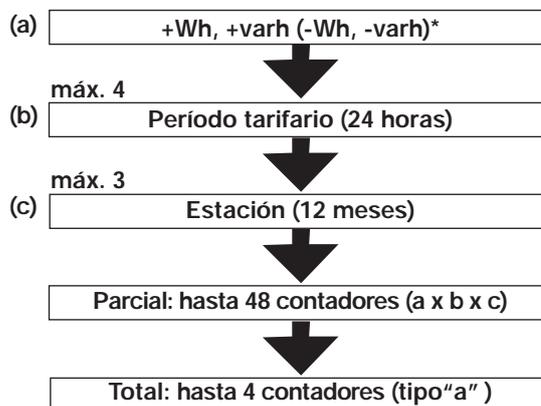
## Análisis de distorsión de armónicos

Método de análisis	FFT		
Medida de armónicos Intensidad Tensión	Hasta armónico nº 50 Hasta armónico nº 50		corresponde a un armónico consumido o generado. Nota: si se trata de un sistema de 3 hilos, el ángulo no podrá ser medido.
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.	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 eléctrico, es posible saber si la distorsión	Sistema	La distorsión armónica puede medirse en sistemas monofásicos y trifásicos, tanto de 3 hilos como de 4 hilos. Tw: 0,02

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

Periodos tarifarios	Energía Seleccionable: tarifa simple, doble tarifa, multi tarifa	registro de medidas de energía por meses, datos más antiguos: 2 meses antes de la fecha actual. Registro de energías totales y parciales. Registro de medidas de energía (EEPROM) Máx.999.999.999,99 kWh/kVArh.
Tarifa simple Número de contadores	Energía, agua, gas Total: 4 (kWh+/kvar+) desde 0,00 a 999.999.999,99 (sin contadores parciales) (kWh-/kvar-) desde 0,00 a -999.999.999,99	
Doble tarifa Número de contadores	Energía, gas Total/parcial: 4 (kWh+/kvar+) de 0.00 a 999,999,999.99 (kWh-/kvar-) de 0.00 a -999,999,999.99	
Periodos tarifarios	2, programables en 24 horas	
Multi tarifa Número de contadores	Energía Total: 4; parcial: 48 (kWh+/kvar+) de 0.00 a 999,999,999.99 (kWh-/kvar-) de 0.00 a -999,999,999.99	
Periodos 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,	

### Método de gestión (multi tarifa)



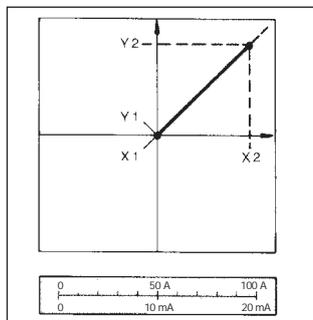
\* Sólo si están presentes las entradas de medida analógicas..

## Descripción de Funciones

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

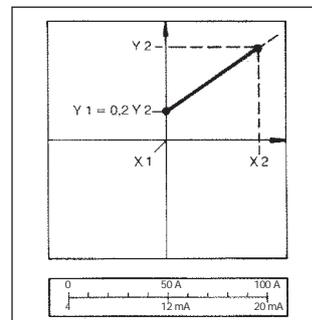
**Figura A**

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



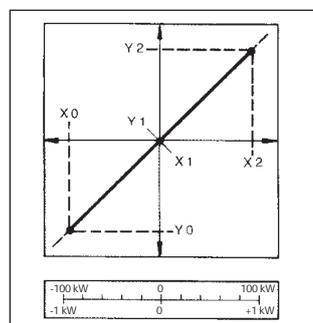
**Figura D**

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).



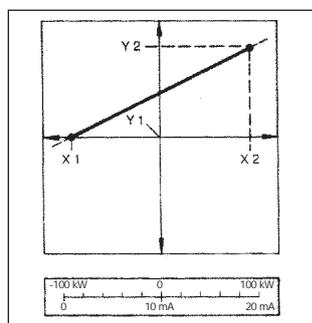
**Figura B**

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



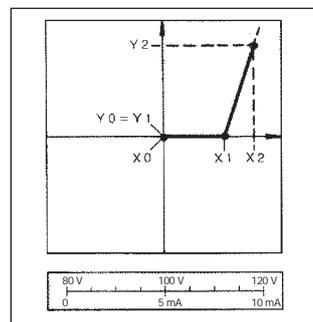
**Figura E**

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.



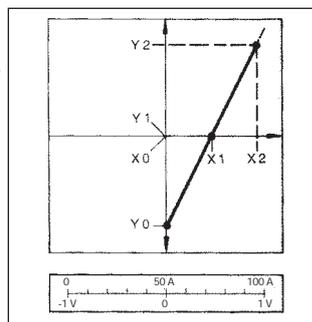
**Figura C**

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.



### Fórmulas de cálculo utilizadas Variables monofásicas

Tensión eficaz instantánea

$$V_{IN} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_1^n (V_{INi})^2}$$

Potencia activa instantánea

$$W_1 = \frac{1}{n} \cdot \sum_1^n (V_{INi}) \cdot (A_1i)$$

Factor de potencia instantánea

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

Intensidad eficaz instantánea

$$A_1 = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_1^n (A_1i)^2}$$

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

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

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 trifásica (TPF)

$$\cos\phi_{\Sigma} = \frac{W_{\Sigma}}{VA_{\Sigma}}$$

Distorsión armónica total

$$THDi = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} I_{ni}^2}}{I_{1i}}$$

Donde:

i = fase considerada (L1, L2 o L3)

T = variable considerada (V o A)

n = orden de armónico

### Registro del consumo

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

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

Donde:

i = fase considerada (L1, L2 o L3)

P = potencia activa

Q = potencia reactiva

t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub> = horas de inicio y fin del registro del consumo

n = unidad de tiempo

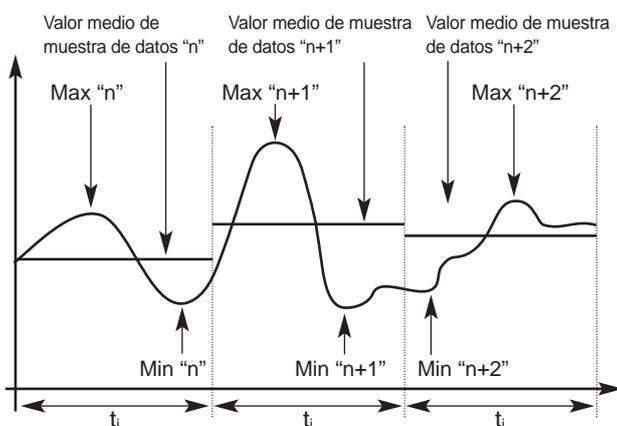
Δt = intervalo de tiempo entre dos consumos sucesivos de potencia

n<sub>1</sub>, n<sub>2</sub> = tiempos discretos de inicio y fin del registro de consumo

## Tabla de tiempo de almacenamiento de datos históricos

Intervalo tiempo (minutos)	Sólo valores medios			2 variables selecc.			4 variables selecc.			6 variables selecc.			8 variables selecc.		
	Tiempo almacen. datos			Tiempo almacen. datos			Tiempo almacen. datos			Tiempo almacen. datos					
	DÍAS	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			
<b>Valores medios + Min + Max</b>															
1	73	10	-	43	6	-	31	4	-	24	3	-			
5	365	52	1	215	31	-	153	22	-	118	17	-			
10	732	104	2	431	62	1,2	305	44	-	236	34	-			
15	-	156	3	646	92	1,8	458	65	1,3	354	51	1			
20	-	208	4	861	123	2,4	610	87	1,7	472	67	1,3			
25	-	262	5	-	154	3	763	109	2,1	591	84	1,6			
30	-	314	6	-	185	3,5	915	131	2,5	709	101	1,9			
35	-	366	7	-	215	4,1	-	153	2,9	827	118	2,3			
40	-	418	8	-	246	4,7	-	174	3,4	945	135	2,6			
45	-	471	9,1	-	277	5,3	-	196	3,8	-	152	2,9			
50	-	523	10,1	-	308	5,9	-	218	4,2	-	169	3,2			
55	-	575	11,1	-	338	6,5	-	240	4,6	-	186	3,6			
60	-	628	12,1	-	369	7,1	-	262	5	-	202	3,9			

### Modo de func. del registro de datos



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

### Potencial de la red PqtSoft

Carga de archivos de datos desde el PQT a un ordenador (PC)

Tipo de red	Nº de red	Nº de PQT	Puerto	Accesorio local	Accesorio PC	Usuario	◆
Local	1	1	AR1041 (RS232)	Ninguno	Ninguno	PC	A
Local	1	255	AR1041 AR1034	Ninguno	SIU-PC	PC	B
Remota	100	1	AR1041 (RS232)	Módem analógico	Módem analógico	PC	A
Remota	100	1	AR1041 (RS232)	Módem GSM	Módem analógico	PC	C
Remota	100	255	AR1041 AR1034 (RS485)	SIU-PC+ Módem analógico	Módem analógico	PC	B
Remota	100	255	AR1041 AR1034 (RS485)	SIU-PC+ Módem GSM	Módem analógico	PC	B

#### ◆ Notas:

- A- Sólo carga de datos
- B- Carga de datos. Cada AR1041 puede ser conectado a un módem GSM para gestionar los mensajes SMS.
- C- El PQT puede ajustarse para gestionar la carga de datos o para gestionar mensajes SMS.

## Lista de variables que pueden ser conectadas para:

- Detección de variable Max./Min.
- Salidas de alarma
- Salidas analógicas

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	x	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	Σ = 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	Σ = 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	An	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	Σ = 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	Σ = 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	Σ = sistema = Σ
25	cos φ L1	x	x	x	o	o	o	
26	cos φ L2	o	x	x	o	o	o	
27	cos φ L3	o	x	x	o	o	o	
28	cos φ sys	o	x	x	x	x	o	Σ = 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	VA dmd	x	x	x	x	x	x	
49	cos φ avg	x	x	x	x	x	x	
50	W dmd	x	x	x	x	x	x	◆
51	var 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.

## Módulos disponibles

## Posibles combinaciones de módulos

Modelo	Nº de canales	Código de pedido
Unidad básica PQT-90		AD1047
Entradas de medida AV5.3		AQ1018
Entradas de medida AV7.3		AQ1019
Alimentación 18-60VCA/VCC		AP1021
Alimentación 90-260VCA/VCC		AP1020
Salida analógica 20mACC	1	AO1050
Salida analógica 10VCC	1	AO1051
Salida analógica ±5mACC	1	AO1052
Salida analógica ±10mACC	1	AO1053
Salida analógica ±20mACC	1	AO1054
Salida analógica ±1VCC	1	AO1055
Salida analógica ±5VCC	1	AO1056
Salida analógica ±10VCC	1	AO1057
Salida analógica 20mACC	2	AO1026
Salida analógica 10VCC	2	AO1027
Salida analógica ±5mACC	2	AO1028
Salida analógica ±10mACC	2	AO1029
Salida analógica ±20mACC	2	AO1030
Salida analógica ±1VCC	2	AO1031
Salida analógica ±5VCC	2	AO1032
Salida analógica ±10VCC	2	AO1033
Puerto RS485	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
Puerto RS232 + RTC +2MB memoria de datos (1)	1	AR1041

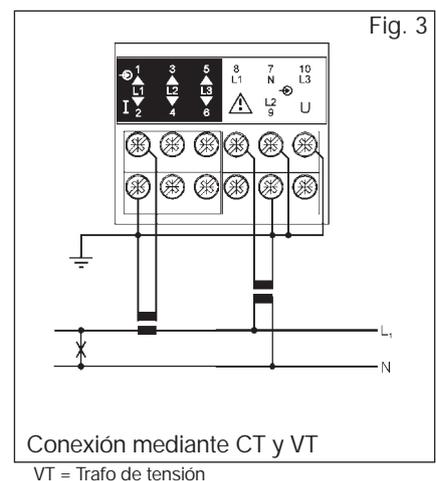
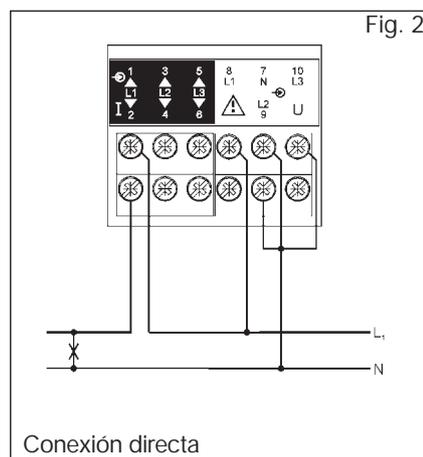
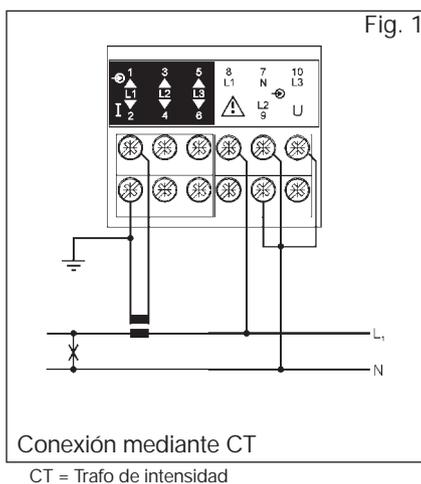
Unidad básica	Ran. A	Ran. B	Ran. C	Ran. D
Una salida analógica	●			
Dos salidas analógicas	●	●		
Puerto RS485		●		
Una salida de relé (*)			●	
Una salida colector abierto (*)			●	
Dos salidas de relé (*)			●	●
Dos sal. colector abierto (*)			●	●
4 sal. colector abierto (*)				●
3 entradas digitales	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

(\*) Alarma o pulso.

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

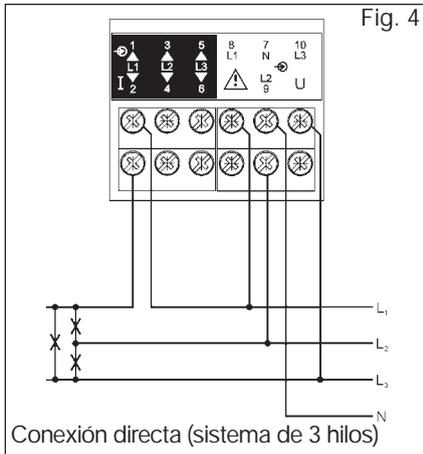
## Diagramas de Conexiones

### Conexiones de entrada, sistemas monofásicos

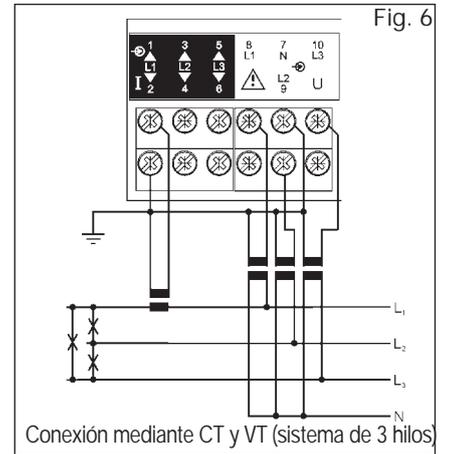
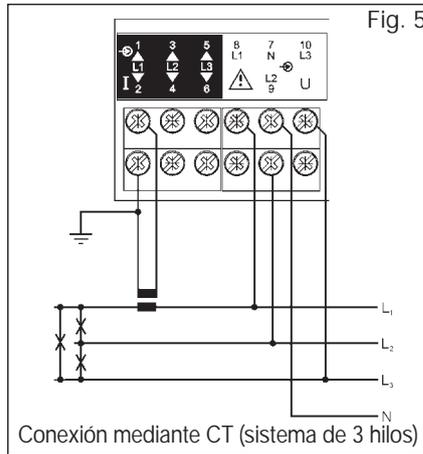


## Diagramas de Conexiones (cont.)

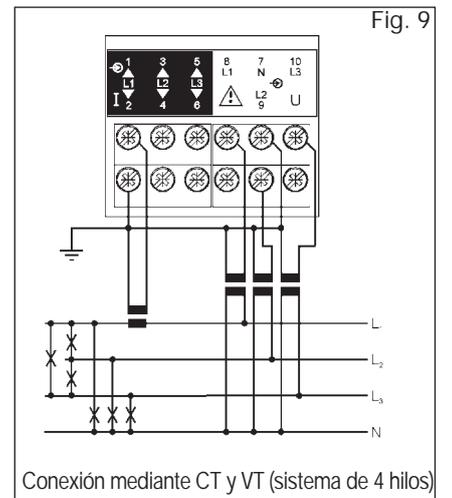
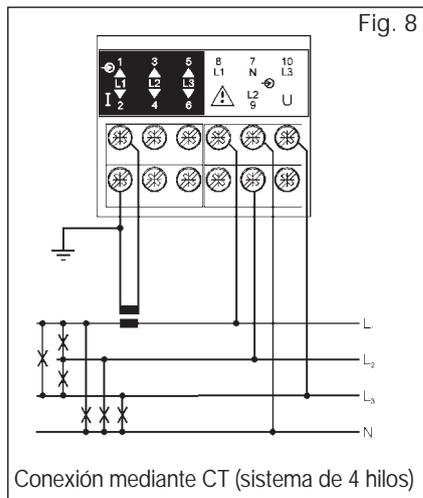
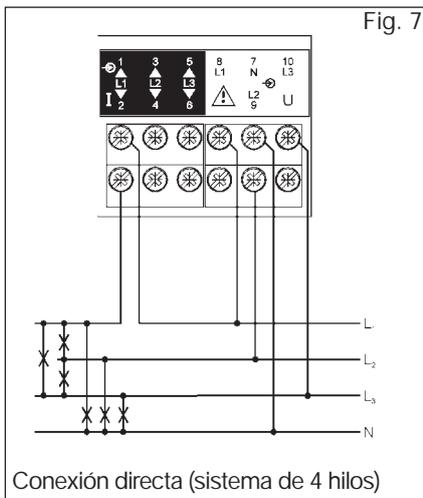
### Conexiones de entrada, sistemas trifásicos, 3 hilos - Carga equilibrada



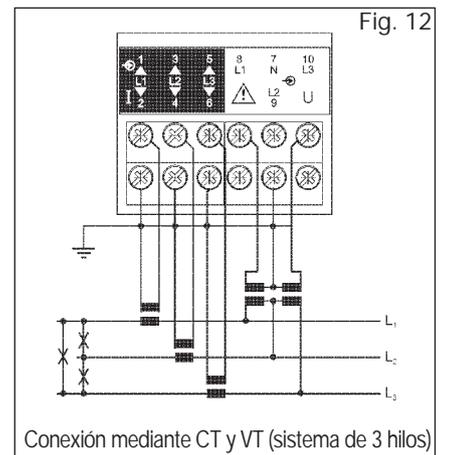
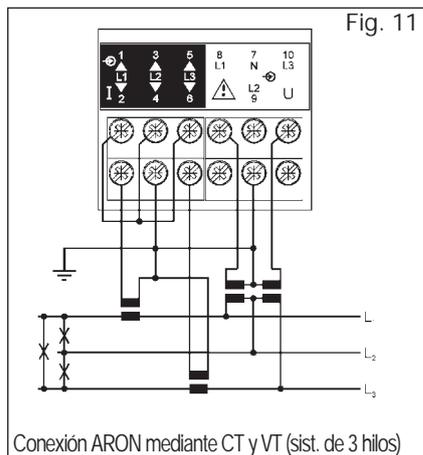
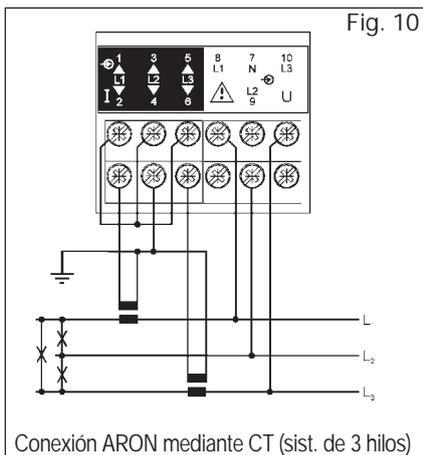
CT = Trafo de intensidad; VT = Trafo de tensión



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

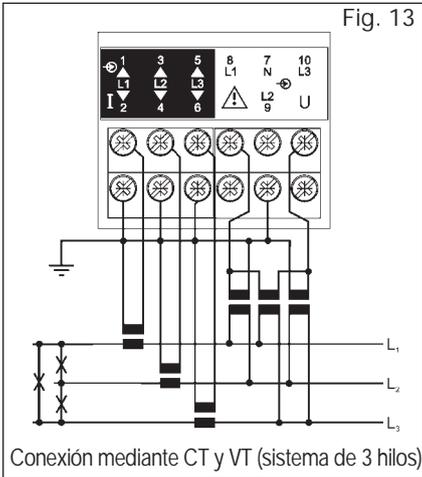


### Conexiones de entrada, sistemas trifásicos, 3 hilos - Carga desequilibrada

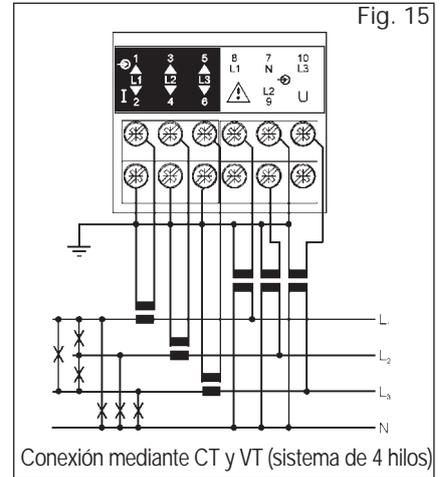
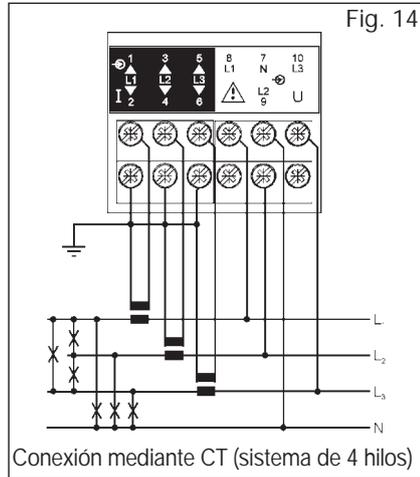


## Diagramas de conexiones (cont.)

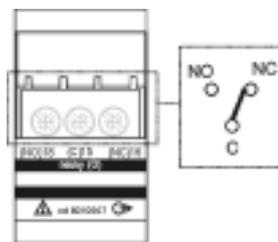
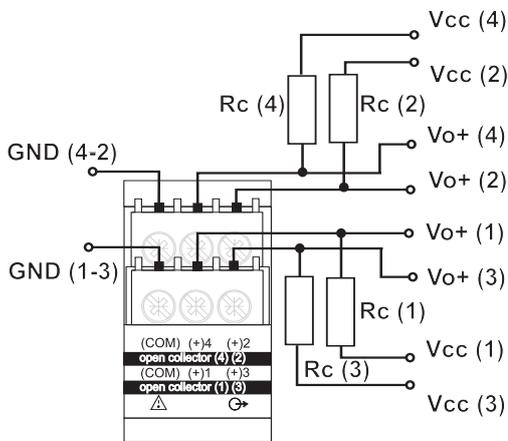
Conexiones de entrada, sistemas trifásicos,  
3 hilos - Carga desequilibrada



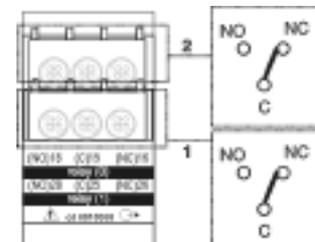
Conexiones de entrada, sistemas trifásicos, 4 hilos - Carga desequilibrada



## Diagramas de conexión de módulos opcionales

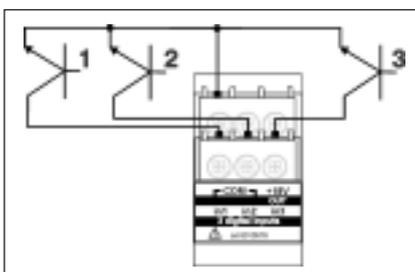


AO1058 1 salida de relé

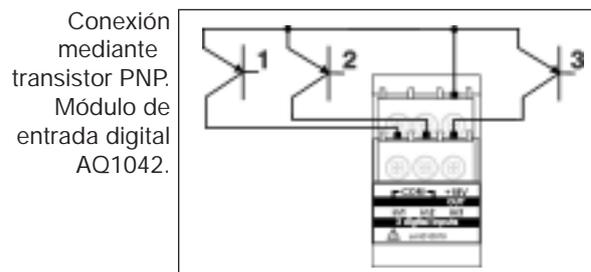


AO1035 2 salidas de relé

**AO1037 4 salidas de colector abierto:** La resistencia de carga ( $R_c$ ) deberá estar diseñada de forma que la intensidad del contacto cerrado sea inferior a 100mA; la tensión VCC debe ser inferior o igual a 30V.  
VCC: salida de tensión de alimentación. Vo+: borna de salida positiva (transistor de colector abierto). GND: borna de salida negativa (transistor de colector abierto).

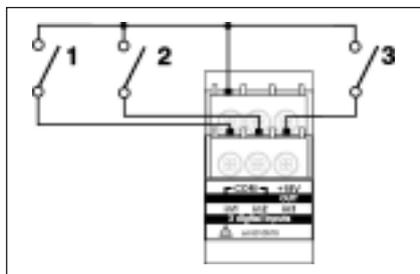


Conexión mediante transistor NPN. Módulo de entrada digital AO1042.

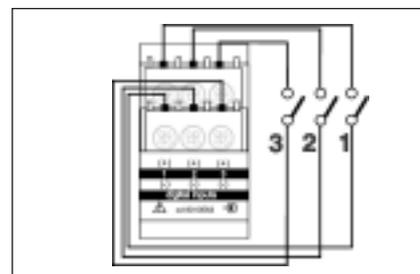


Conexión mediante transistor PNP. Módulo de entrada digital AO1042.

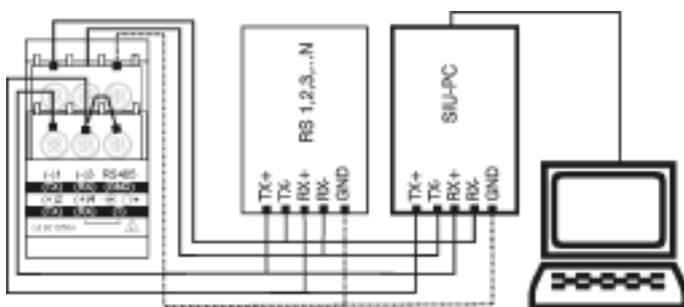
## Diagramas de conexión de módulos opcionales (cont.)



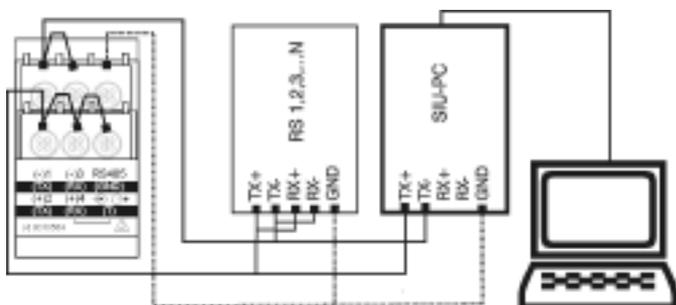
Conexión mediante contactos. Módulo de entrada digital AQ1042.



Conexión mediante contactos. Módulo de entrada digital AQ1038.

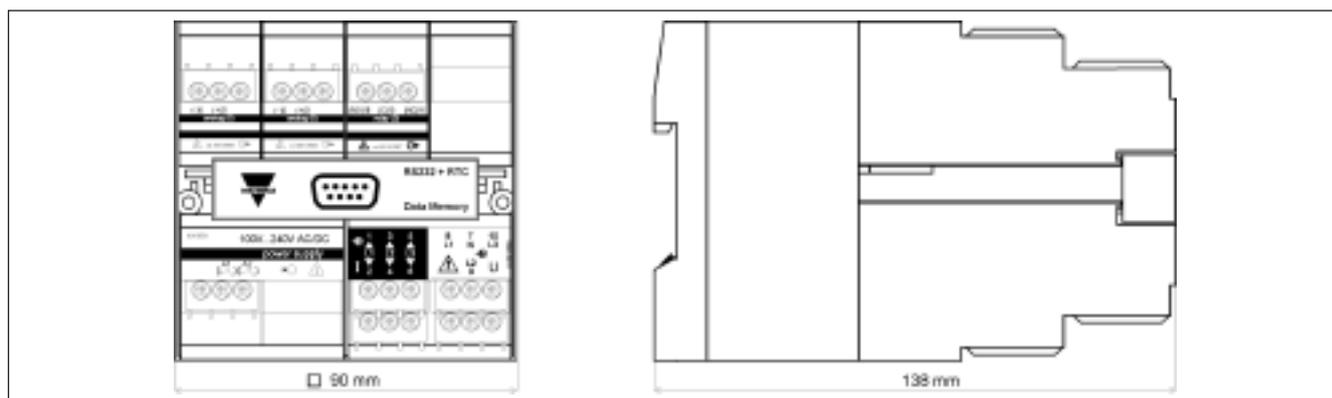


**AR1034 RS422/485 conexión de 4 hilos:** Los dispositivos auxiliares suministrados con RS422/485 (es decir, RS 1, 2, 3...N) se conectan en paralelo. La terminación de la salida serie sólo se lleva a cabo en el último instrumento de la red, mediante un puente entre (Rx+) y (T).



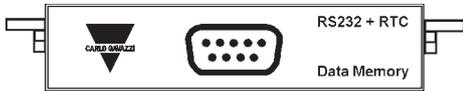
**AR1034 RS422/485 conexión de 2 hilos:** Los dispositivos auxiliares suministrados con RS422/485 (es decir, RS 1, 2, 3...N) se conectan en paralelo. La terminación de la salida serie sólo se lleva a cabo en el último instrumento de la red, mediante un puente entre (Rx+) y (T).

## Dimensiones

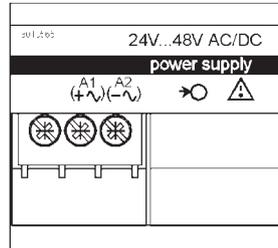


## Módulos

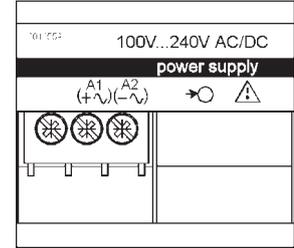
### Módulos de alimentación



**AR1041**  
Interfase RS232 + RTC+2MB Memoria de datos

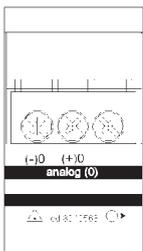


**AP1021**  
Alimentación de 18-60VCA/CC



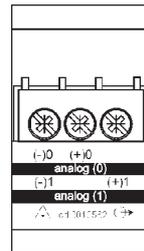
**AP1020**  
Alimentación de 90-260 VCA/CC

### Módulos de una salida analógica



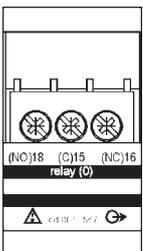
- AO1050** (20mACC)
- AO1051** (10VCC)
- AO1052** ( $\pm 5$ mACC)
- AO1053** ( $\pm 10$ mACC)
- AO1054** ( $\pm 20$ mACC)
- AO1055** ( $\pm 1$ VCC)
- AO1056** ( $\pm 5$ VCC)
- AO1057** ( $\pm 10$ VCC)

### Dos salidas analógicas

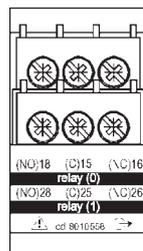


- AO1026** (20mACC)
- AO1027** (10VCC)
- AO1028** ( $\pm 5$ mACC)
- AO1029** ( $\pm 10$ mACC)
- AO1030** ( $\pm 20$ mACC)
- AO1031** ( $\pm 1$ VCC)
- AO1032** ( $\pm 5$ VCC)
- AO1033** ( $\pm 10$ VCC)

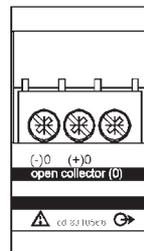
### Módulos de salida digital



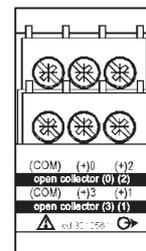
**AO1058**  
Una salida de relé



**AO1035**  
Dos salidas de relé

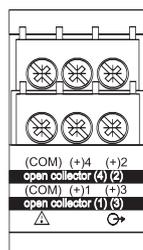


**AO1059**  
Una salida de colector abierto

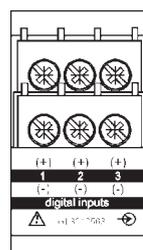


**AO1036**  
Dos salidas de colector abierto

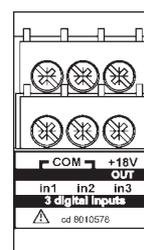
### Módulos de salida digital



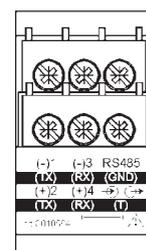
**AO1037**  
4 salidas de colector abierto



**AQ1038**  
3 entradas digitales



**AQ1042**  
3 entradas digitales + aux



**AR1034**  
Interfase RS485

### Otros módulos de entrada/salida