

SMC ENERGY MS-320 ET

MEDIDOR ELECTRÓNICO TRIFÁSICO
DE ENERGÍA ACTIVA Y REACTIVA
MULTIFUNCIÓN

MANUAL DEL USUARIO

SISTEMAS DE MEDICIÓN Y CONTROL S.A.
Serú 63, Mendoza
M5500FNA Mendoza
Argentina

Teléfono: +54 261 424-5424
<http://www.smc-energy.com>

Revisiones

Revisión	Descripción
1.0 – Julio de 2012	Descripción de las funcionalidades de la versión de firmware 0.48, versión de hardware 4.
1.1 – Marzo de 2013	Cambios editoriales. Aclaración sobre la escala en la que se muestran los valores en el <i>display</i> . Actualización a la versión de firmware 0.49: <ul style="list-style-type: none"> • Exhibición opcional de datos de instrumentación en el <i>display</i>.
1.1.1 – Abril de 2013	Corrección en las dimensiones exteriores del medidor.
1.1.2 – Abril de 2013	Cambios editoriales. Corrección de la especificación de la corriente máxima del modelo MS-320 ETd. Agregado en el glosario de las definiciones de firmware y firmware de medición.
1.1.3 – Abril de 2013	Documentación de las opciones de comunicación del medidor. Explicación de las características de cifrado de datos del medidor. Actualización de la tabla y los diagramas de conexiones, y de la ilustración de las partes del medidor.
1.2 – Junio de 2013	Cambios editoriales. Ampliación en la descripción de la memoria masa del medidor. Reescritura de la sección de interpretación del <i>display</i> . Actualización a la versión de firmware 0.52: <ul style="list-style-type: none"> • Documentación de las constantes de pulsos diferenciadas del modelo MS-320 ETi. • Explicación de las características de trazabilidad de intervenciones al medidor. • Explicación de las características de autodiagnóstico.
1.2.1 – Agosto de 2013	Corrección en las etiquetas del diagrama de conexiones.
1.2.2 – Septiembre de 2013	Cambios editoriales.
1.3 – Febrero de 2014	Documentación del accesorio de módem PLC en la nomenclatura de modelos.

Índice

Revisiones.....	3
Índice.....	5
1 Introducción.....	7
1.1 Presentación.....	7
1.2 Características generales.....	7
1.3 Designación de los modelos.....	8
2 Especificaciones técnicas.....	11
2.1 Partes del medidor.....	11
2.2 Características eléctricas y metrológicas.....	12
2.3 Características funcionales.....	12
2.3.1 Display.....	12
2.3.2 Botones.....	12
2.3.3 Batería.....	13
2.3.4 Reposición automática de demanda.....	13
2.3.5 Reposición manual de demanda.....	13
2.3.6 Memoria masa.....	13
2.3.7 Telemedición.....	14
2.3.8 Cifrado de datos.....	14
2.3.9 Formato de los registros.....	15
2.3.10 Múltiples tarifas.....	15
2.3.11 Calendario de feriados.....	15
2.3.12 Microajuste del reloj.....	15
2.3.13 Contraseña.....	15
2.3.14 Trazabilidad de intervenciones.....	15
2.3.15 Autodiagnóstico.....	15
2.3.16 Identificación del medidor.....	15
2.3.17 Calidad de energía.....	16
2.3.18 Valores de instrumentación.....	16
2.3.19 Carga de parámetros operativos.....	16
2.3.20 Registro de pulsos de energía durante una contrastación.....	16
2.3.21 Contactor.....	16
2.4 Características constructivas.....	17
2.4.1 Caja del medidor.....	17
2.4.2 Fijación.....	18
2.4.3 Bornera.....	18
2.4.4 Conexiones.....	19
2.4.5 Cierres precintables.....	20
3 Parámetros operativos.....	21
3.1.1 ID de medidor.....	22
3.1.2 ID de suministro.....	22
3.1.3 Constantes de multiplicación de cada canal.....	22
3.1.4 Fecha y hora.....	22
3.1.5 Multiplicadores para las constantes de pulsos registrados.....	22
3.1.6 Horarios de inicio y habilitación de las bandas horarias.....	23
3.1.7 Definición de la banda compuesta.....	23
3.1.8 Tabla de feriados.....	23
3.1.9 Fechas de inicio y fin y habilitación del horario de verano.....	24
3.1.10 Día para la ejecución de la reposición de demanda automática.....	24
3.1.11 Duración del intervalo de demanda.....	24
3.1.12 Duración del intervalo de registro en memoria masa.....	24
3.1.13 Habilitación de registros a mostrar en el display.....	24

3.1.14	Habilitación de los datos de instrumentación en el display.....	24
3.1.15	Unidades de presentación de los registros en el display.....	25
3.1.16	Formato numérico de presentación de los registros en el display.....	25
3.1.17	Tiempo de presentación de los registros en el display.....	25
3.1.18	Límites para la actuación automática del contactor.....	25
3.1.19	Magnitudes a medir en cada canal.....	25
3.1.20	Medición bidireccional para energía activa.....	26
3.1.21	Medición bidireccional para energía reactiva.....	27
3.1.22	Contraseña de acceso.....	27
4	Operación.....	29
4.1	Instalación.....	29
4.2	Encendido y apagado.....	29
4.3	Lectura de registros en el display.....	29
4.3.1	Interpretación del display.....	36
4.4	Reposición de demanda manual.....	37
4.5	Contrastación.....	37
4.6	Comunicaciones.....	38
4.6.1	Lectura de registros.....	38
4.6.2	Ajuste del reloj.....	39
4.6.3	Reposición de demanda.....	39
4.6.4	Apertura o reposición manuales del contactor.....	39
4.6.5	Inicialización.....	39
4.6.6	Ajuste a fábrica.....	40
4.6.7	Cambio de contraseña.....	40
5	Glosario.....	41

1 Introducción

1.1 Presentación

Este manual tiene como objetivo presentar los medidores de energía SMC Energy MS-320 ET, y proveer la información necesaria para su instalación, programación, operación y verificación.

Los medidores MS-320 ET son medidores electrónicos de energía eléctrica, indicados para medición y facturación de energía y demanda de grandes clientes, de conformidad con las tarifas actuales y futuras practicadas en el mercado de energía eléctrica, y procurando respetar las prácticas de uso y operación de este tipo de medidores.

Son plenamente conformes con las exigencias de las normas IRAM 2420:2001, IEC 62052-11:2003, IEC 62053-21:2003 e IEC 62053-23:2003.

1.2 Características generales

- Medición en 4 cuadrantes.
- Realiza las mediciones efectuando aproximadamente 18 000 muestreos de las señales de tensión y corriente por ciclo (en redes de 50 Hz).
- Presenta en el *display* y registra energías y demandas máximas y acumuladas de hasta 6 canales de energía y hasta 4 tarifas.
- Realiza cierre de facturación automática o manualmente, salvando una autolectura de todos los valores registrados.
- Calendario con capacidad para programar hasta 15 feriados.
- Presenta en *display* los valores de instrumentación.
- Intervalo de integración de demanda configurable.
- Memoria masa libremente configurable para hasta 21 canales.
- Los canales se pueden programar para almacenar alguna de las siguientes magnitudes:
 - Energía activa entregada
 - Energía activa recibida
 - Energía reactiva inductiva entregada
 - Energía reactiva capacitiva entregada
 - Energía reactiva inductiva recibida
 - Energía reactiva capacitiva recibida
 - Energía aparente
 - Corrientes por fase
 - Tensiones por fase
- Posee comando para ajuste progresivo del reloj.
- La comunicación óptica opera con 2 niveles de acceso protegidos por contraseña.
- Registra en una memoria no volátil de eventos las últimas 20 intervenciones realizadas al medidor.
- Registra en una memoria no volátil de cortes de energía las últimas 20 interrupciones de suministro eléctrico.

- Los diversos registros del medidor son almacenados en memorias no volátiles, capaces de mantener indefinidamente los valores sin necesidad de fuente externa de alimentación o batería interna.
- Una batería recargable asegura el mantenimiento del funcionamiento del reloj ante una eventual falta de energía. La batería posee la capacidad de mantener la fecha y la hora, como mínimo, durante 6 meses.
- Diversas opciones de comunicación
 - Puerto óptico irDA en el frente del medidor (opcional)
 - Puerto de comunicación TTL interno o externo (opcional)
 - Puerto óptico de comunicación ANSI C12.18 o ABNT (opcional)
 - Puerto de comunicación RS-232 (opcional)
- Caja del medidor de policarbonato.
- *Display*: digital de cristal líquido, de 2 líneas × 16 columnas de caracteres alfanuméricos, permitiendo mostrar la información de forma clara y precisa.
- Dispositivos de ensayo: diodos emisores de luz, que pulsan proporcionalmente a la energía activa o reactiva, permitiendo verificar el funcionamiento del medidor sin necesidad de intervenciones adicionales.
- Admite accesorios internos opcionales:
 - Puerto de comunicación RS-232 (opcional)

1.3 Designación de los modelos

La designación de los modelos sigue el patrón **MS-320 ETA-B-C-D-E-F**, donde *A*, *B*, *C*, *D*, *E* y *F* se reemplazan por los códigos alfanuméricos siguientes:

A	Tipo de conexión
d	Conexión directa
i	Conexión indirecta

B	Puertos de comunicación
A1	irDA, TTL interno y RS-232 con protocolos SMCXBUS o MODBUS
A2	irDA y RS-232 con protocolos SMCXBUS o MODBUS
A3	irDA y TTL interno con protocolos SMCXBUS o MODBUS
A3X	irDA y TTL externo con protocolos SMCXBUS o MODBUS
A4	irDA
A5	TTL interno y RS-232 con protocolos SMCXBUS o MODBUS
A6	RS-232 con protocolos SMCXBUS o MODBUS
A7	TTL interno con protocolos SMCXBUS o MODBUS
A7X	TTL externo con protocolos SMCXBUS o MODBUS
B1	ABNT independiente, irDA, TTL interno y RS-232 con protocolos SMCXBUS o MODBUS
B2	ABNT independiente, irDA y RS-232 con protocolos SMCXBUS o MODBUS
B3	ABNT independiente, irDA y TTL interno con protocolos SMCXBUS o MODBUS
B3X	ABNT independiente, irDA y TTL externo con protocolos SMCXBUS o MODBUS
B4	ABNT independiente e irDA con protocolos SMCXBUS o MODBUS

<i>B</i>	Puertos de comunicación
B5	ABNT independiente, TTL interno y RS-232 con protocolos SMCXBUS o MODBUS
B6	ABNT independiente y RS-232 con protocolos SMCXBUS o MODBUS
B7	ABNT independiente y TTL interno con protocolos SMCXBUS o MODBUS
B7X	ABNT independiente y TTL externo con protocolos SMCXBUS o MODBUS
B8	ABNT independiente
D1	irDA independiente, TTL interno y RS-232 con protocolos SMCXBUS o MODBUS
D2	irDA independiente y RS-232 con protocolos SMCXBUS o MODBUS
D3	irDA independiente y puerto TTL interno con protocolos SMCXBUS o MODBUS
D3X	irDA independiente y TTL externo con protocolos SMCXBUS o MODBUS
D4	irDA independiente con protocolos SMCXBUS o MODBUS
E1	ANSI independiente, irDA, TTL interno y RS-232 con protocolos SMCXBUS o MODBUS
E2	ANSI independiente, irDA y RS-232 con protocolos SMCXBUS o MODBUS
E3	ANSI independiente, irDA y TTL interno con protocolos SMCXBUS o MODBUS
E3X	ANSI independiente, irDA y TTL externo con protocolos SMCXBUS o MODBUS
E4	ANSI independiente e irDA con protocolos SMCXBUS o MODBUS
E5	ANSI independiente, TTL interno y RS-232 con protocolos SMCXBUS o MODBUS
E6	ANSI independiente y RS-232 con protocolos SMCXBUS o MODBUS
E7	ANSI independiente y TTL interno con protocolos SMCXBUS o MODBUS
E7X	ANSI independiente y TTL externo con protocolos SMCXBUS o MODBUS
E8	ANSI independiente

<i>C</i>	Memoria masa
0	Sin memoria masa
M	Con memoria masa (hasta 21 canales de 12 bits, 384 kB)

<i>D</i>	Tarifas
0	Sin tarifas
4	4 tarifas, hasta 2 veces cada una por tipo de día, 8 tipos de día (L, M, M, J, V, S, D, F), 15 feriados no recurrentes, sin estaciones

<i>E</i>	Contactador
0	Sin contactador
1	Con contactador, operación manual
2	Con contactador, operación manual y automática por sobre/subtensión
3	Con contactador, operación manual y automática por sobredemanda
4	Con contactador, operación manual y automática por sobredemanda y sobre/subtensión

<i>F</i>	Accesorios
	Sin accesorios
L	Con módem PLC interno MS-136 conectado al puerto TTL interno

Todas las combinaciones de características son posibles.

2 Especificaciones técnicas

2.1 Partes del medidor

1. Botón DEMANDA
2. Botón DISPLAY
3. Botón MODO
4. *Display*
5. Puerto irDA
6. Base
7. Tapa de lectura
8. Tapa de bornera
9. Tapa del medidor
10. LED para energía activa
11. LED para energía reactiva
12. Puerto RS-232/TTL externo
13. Puerto ABNT/ANSI

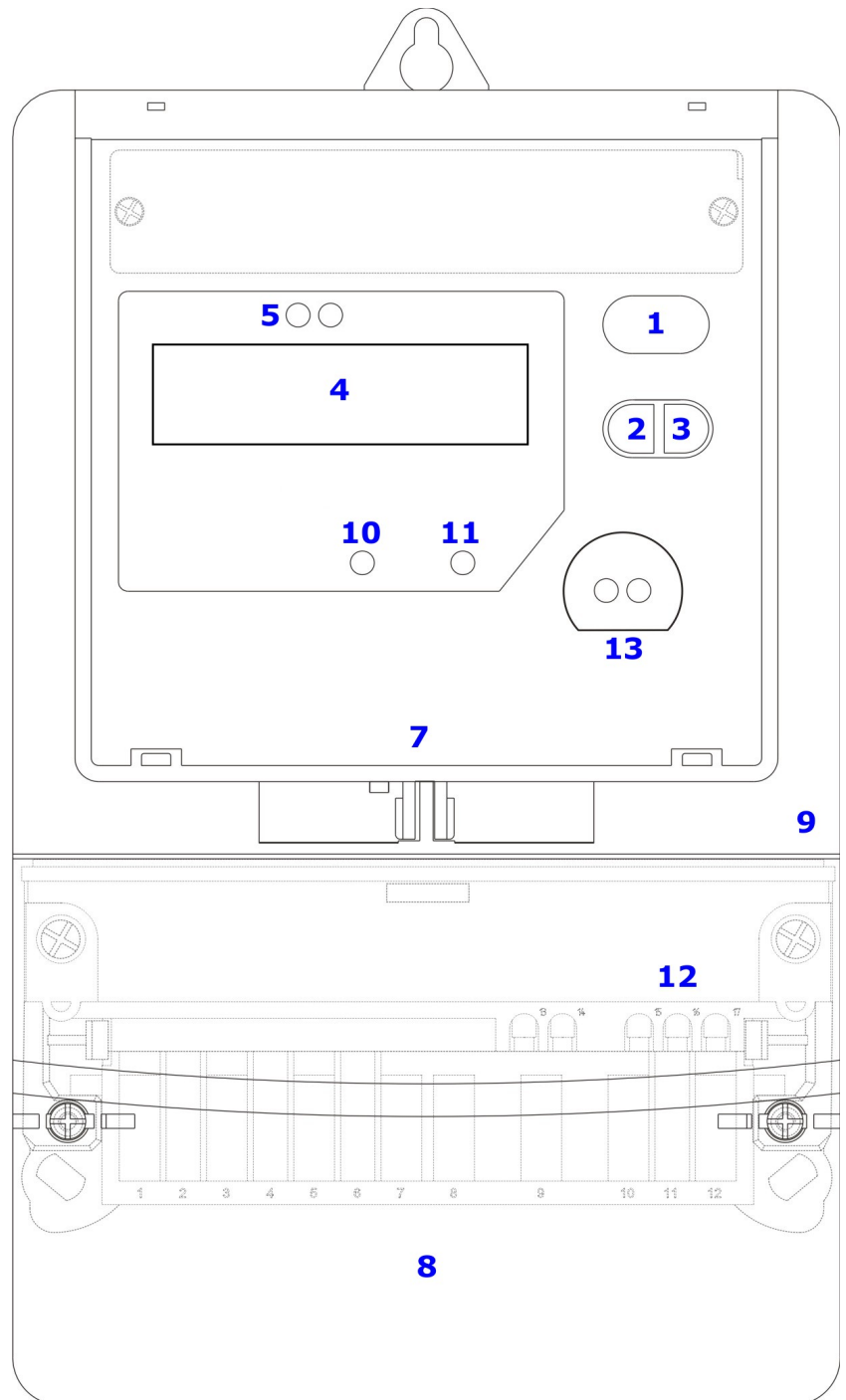


Ilustración 1: Partes del medidor

2.2 Características eléctricas y metrológicas

Característica	MS-320 ETd	MS-320 ETi
Número de elementos	3	
Topología de medición	4 hilos, 3 elementos	
Tipo de conexión	directa	indirecta
Corriente nominal	5 A	1 A
Corriente máxima	100 A	6 A
Corriente de arranque	0,01 A	0,002 A
Tensión nominal	220 V	
Rango de medición de tensión	198–253 V	
Alimentación	autoalimentado	
Frecuencia nominal	50 Hz	
Rango de frecuencia	49–51 Hz	
Clase de exactitud	1 activa / 2 reactiva	
Consumo	<1,8 W y <2,8 VA	
Constante de pulsos del dispositivo para ensayo	1 Wh / 1 varh	0,2 Wh / 0,2 varh
Constante de pulsos en memoria masa (energía)	1 Wh / 1 varh	0,2 Wh / 0,2 varh
Constante de pulsos en memoria masa (tensión)	0,0125 Vh	
Constante de pulsos en memoria masa (corriente)	0,0005 Ah	0,0003 Ah
Temperatura de operación	–10°C a 70°C	

Importante: Para la verificación de la constante de pulsos del dispositivo para ensayo, deberá ser considerado un mínimo de 10 pulsos o 15 segundos, lo que mayor tiempo demande.

2.3 Características funcionales

2.3.1 Display

El medidor utiliza un *display* de cristal líquido matricial de 32 caracteres, distribuidos en 2 líneas de 16 columnas.

Véase la Ilustración 1 para identificar el *display*.

2.3.2 Botones

El medidor posee 3 botones:

- DEMANDA: Permite realizar la reposición de demanda (cierre de facturación) en forma manual. Se encuentra protegido de accionamiento indebido por una tapa precintable.
- DISPLAY: Permite avanzar y seleccionar la pantalla que será presentada en el *display*.

- MODO: Permite seleccionar entre los modos del *display* NORMAL y ALTERNATIVO, o presionándolo junto con el botón DEMANDA, el modo ANÁLISIS.

Véase la Ilustración 1 para identificar cada botón.

2.3.3 Batería

El medidor posee batería recargable de ión de litio para el mantenimiento del funcionamiento del reloj interno durante una eventual falta de energía. La batería puede mantener la fecha y hora por lo menos durante 6 meses sin alimentación del medidor.

La durabilidad de la batería supera los 1000 ciclos de carga-descarga, por lo que no necesitará ser sustituida durante la vida útil del medidor.

2.3.4 Reposición automática de demanda

El medidor posee la capacidad de efectuar automáticamente la reposición de demanda o cierre de facturación. Si se habilita esta funcionalidad, el medidor ejecutará la operación cada mes en la medianoche del día de cierre de facturación programado.

2.3.5 Reposición manual de demanda

Es posible realizar manualmente la reposición de demanda o cierre de facturación, manteniendo pulsado durante 5 segundos el botón DEMANDA en el frente del medidor. La reposición de demanda ocurre siempre al completarse un período de demanda, por lo que luego de pulsarse el botón DEMANDA, el *display* del medidor mostrará los segundos restantes hasta el fin del período de demanda actual, que es cuando tendrá lugar el cierre de facturación.

Véase la Ilustración 1 para identificar el botón DEMANDA.

2.3.6 Memoria masa

El medidor puede estar equipado opcionalmente con una memoria masa no volátil en la cual periódicamente almacena las magnitudes medidas que se seleccionen.

La capacidad de almacenamiento de la memoria masa se adapta a las verdaderas necesidades del cliente, pues la cantidad de canales a registrar es configurable hasta para 21 canales, y el intervalo entre registros de datos puede seleccionarse entre 1 y 60 min. La habilitación de un menor número de canales o la selección de un mayor intervalo entre registros amplía proporcionalmente la capacidad de almacenamiento de la memoria masa (ver Tabla 1). Excedida la capacidad de almacenamiento de la memoria masa, los nuevos datos que se registren sustituirán los más antiguos que se encuentren registrados.

El medidor preserva la información registrada en la memoria masa sin necesidad de alimentación de energía y sin depender de la batería interna.

La memoria masa puede descargarse (leerse) total o parcialmente. En el caso de descarga parcial, es posible descargar un intervalo de tiempo arbitrario, lo que permite optimizar sistemas automáticos de telelectura.

Cantidad de canales	Intervalo de registro [min]											
	1	2	3	4	5	6	10	12	15	20	30	60
1	45	91	136	182	227	273	455	546	682	910	1365	2730
2	39	78	117	156	195	234	390	468	585	780	1170	2340
3	30	60	91	121	151	182	303	364	455	606	910	1820
4	27	54	81	109	136	163	273	327	409	546	819	1638
5	22	45	68	91	113	136	227	273	341	455	682	1365
6	21	42	63	84	105	126	210	252	315	420	630	1260
7	18	36	54	72	91	109	182	218	273	364	546	1092
8	17	34	51	68	85	102	170	204	256	341	512	1024
9	15	30	45	60	75	91	151	182	227	303	455	910
10	14	28	43	57	71	86	143	172	215	287	431	862
11	13	26	39	52	65	78	130	156	195	260	390	780
12	12	24	37	49	62	74	124	148	186	248	372	744
13	11	22	34	45	56	68	113	136	170	227	341	682
14	10	21	32	43	54	65	109	131	163	218	327	655
15	10	20	30	40	50	60	101	121	151	202	303	606
16	9	19	29	39	48	58	97	117	146	195	292	585
17	9	18	27	36	45	54	91	109	136	182	273	546
18	8	17	26	35	44	52	88	105	132	176	264	528
19	8	16	24	33	41	49	82	99	124	165	248	496
20	8	16	24	32	40	48	80	96	120	160	240	481
21	7	15	22	30	37	45	75	91	113	151	227	455

Tabla 1: Capacidad de almacenamiento de la memoria masa en días

2.3.7 Telemedición

Los medidores pueden opcionalmente ser suministrados con un puerto serie RS-232 interno de 3 hilos, o con un puerto TTL interno o externo de 4 hilos. Desde estos puertos puede aplicarse cualquier medio de comunicación: RS-232 directo, módem ADSL, módem GSM/GPRS/3G, módem PLC, conversor Ethernet, entre otros.

Las comunicaciones por los puertos RS-232, TTL interno o TTL externo pueden ser concurrentes con las comunicaciones por los puertos ANSI C12.18 o ABNT, y opcionalmente también con las comunicaciones por el puerto IrDA. La comunicación por cualquiera de los puertos no impide la presentación simultánea de registros en el *display*.

Véase la Ilustración 1 para identificar los puertos de comunicación.

2.3.8 Cifrado de datos

Los datos enviados por cualquiera de los puertos de comunicación del medidor pueden opcionalmente transmitirse o recibirse cifrados utilizando el algoritmo criptográfico TEA-N con una clave de 128 bits. Esto mejora la confidencialidad e integridad de los datos cuando el medidor se lee a través de medios de comunicación inseguros.

2.3.9 Formato de los registros

Los registros mostrados en el *display* pueden exhibirse en diversas unidades de ingeniería o en pulsos. El símbolo de la unidad utilizada para expresar los registros se muestra junto con los valores numéricos en las pantallas del *display*.

Los valores numéricos pueden mostrarse con hasta 11 cifras en total, siendo configurable la cantidad de cifras enteras y fraccionarias que se mostrarán.

El valor mostrado en el *display* se actualiza continuamente. Si un registro cambia mientras se lo está presentando el *display*, el cambio se reflejará en el valor mostrado.

2.3.10 Múltiples tarifas

El medidor puede registrar energía, demanda máxima y demanda acumulada en hasta 4 juegos de registros independientes, los que pueden programarse en un calendario para estar activos en distintos horarios, diferentes días de la semana. Es posible definir hasta 2 horarios de inicio de hasta 4 tarifas, independientemente para cada día de la semana.

2.3.11 Calendario de feriados

El medidor posee una tabla de 15 feriados. Los días designados como feriados en la tabla pueden utilizar horarios diferentes para las tarifas que los correspondientes a su respectivo día de la semana.

2.3.12 Microajuste del reloj

El medidor permite el adelanto o atraso gradual del reloj, hasta 255 segundos, para compensar posibles desajustes que haya experimentado entre lecturas periódicas. La corrección se realiza a razón de 1 segundo por intervalo de demanda. La cantidad de segundos a ajustar se comunica al medidor a través de alguno de sus puertos de comunicación.

2.3.13 Contraseña

Al realizar comunicaciones por cualquiera de sus puertos, el medidor permite la utilización de una única contraseña para restringir el acceso a alterar su programación, leerlo, o ambas operaciones.

2.3.14 Trazabilidad de intervenciones

El medidor registra la fecha y hora en la que por última vez fue ajustada su calibración, se produjo una carga de parámetros operativos o se abrió su tapa. Esto es un auxilio para detectar intervenciones no autorizadas sobre el medidor que puedan comprometer la integridad de los registros del medidor.

2.3.15 Autodiagnóstico

El medidor es capaz de detectar errores internos de funcionamiento, registrando en forma permanente su ocurrencia.

2.3.16 Identificación del medidor

Independientemente del número de serie del medidor, inalterable y establecido al momento de fabricarlo, es posible asignarle al medidor hasta 2 cadenas de texto alfanuméricas independientes de 20 caracteres, las que pueden utilizarse como identificación del medidor e identificación del cliente.

2.3.17 Calidad de energía

El medidor permite el monitoreo de:

- Calidad de energía, a través de monitores de tensión y corriente
- Operación, a través de un registros histórico de accesos
- Cortes de energía, a través de un registro histórico de cortes de energía
- Detección de fraude, a través del monitoreo de las condiciones de conexión, límites de operación, secuencia de fases y desbalanceo de carga.

2.3.18 Valores de instrumentación

El medidor provee los valores instantáneos de las magnitudes relativas a la instalación, opcionalmente en el *display*, y a través de los puertos de comunicación, permitiendo reducir los errores de conexión y ayudando a preservar la integridad de la instalación.

2.3.19 Carga de parámetros operativos

Para ajustar los parámetros de medición y otras variables del medidor como calendario, bandas horarias, etc. es necesario producir una carga de parámetros operativos o *programación*. Durante la programación los registros de energía, demanda máxima, demanda acumulada y memoria masa son inicializados automáticamente a 0.

2.3.20 Registro de pulsos de energía durante una contrastación

Es posible habilitar o deshabilitar la acumulación de pulsos de energía durante un proceso de contrastación. Esto permite realizar verificaciones del medidor con cargas de prueba sin que las mediciones realizadas queden registradas como producidas por la carga real del cliente.

2.3.21 Contactor

El medidor puede estar equipado con un contactor, con el cual es posible interrumpir el suministro de energía a la carga conectada al medidor.

El contactor se puede operar manualmente, comandándolo desde alguno de los puertos de comunicación; o bien en forma automática, produciéndose interrupciones en el suministro de energía a la carga conectada al medidor ante sobretensiones, subtensiones, picos de tensión o sobredemandas. De esta forma es posible proteger la instalación del cliente o la red e imponer limitaciones contractuales de demanda.

2.4 Características constructivas

2.4.1 Caja del medidor

Característica	MS-320 ETd	MS-320 ETi
Material	policarbonato	
Índice de protección	IP54	
Clase de aislación	II	
Alto	278 mm	
Ancho	173 mm	
Profundidad	77 mm	
Peso (sin accesorios)	1,7 kg	

La caja del medidor está constituida por una base y tapas: tapa de medidor, tapa de lectura y tapa de bornera. Todas las partes de la caja del medidor están inyectadas en material plástico de policarbonato, resistente al impacto y con protección UV, siendo:

- Base y tapa de medidor de color azul;
- Ventana de lectura en la tapa del medidor y tapa de lectura transparentes;
- Tapa de bornera translúcida.

La tapa de lectura protege la actuación sobre el botón DEMANDA.

La tapa de la bornera protege los terminales de tensión y corriente, los terminales del puerto RS-232 y los precintos de la tapa del medidor.

Véase la Ilustración 1 para identificar las partes de la caja del medidor y la Ilustración 2 para un plano mecánico de la caja del medidor.

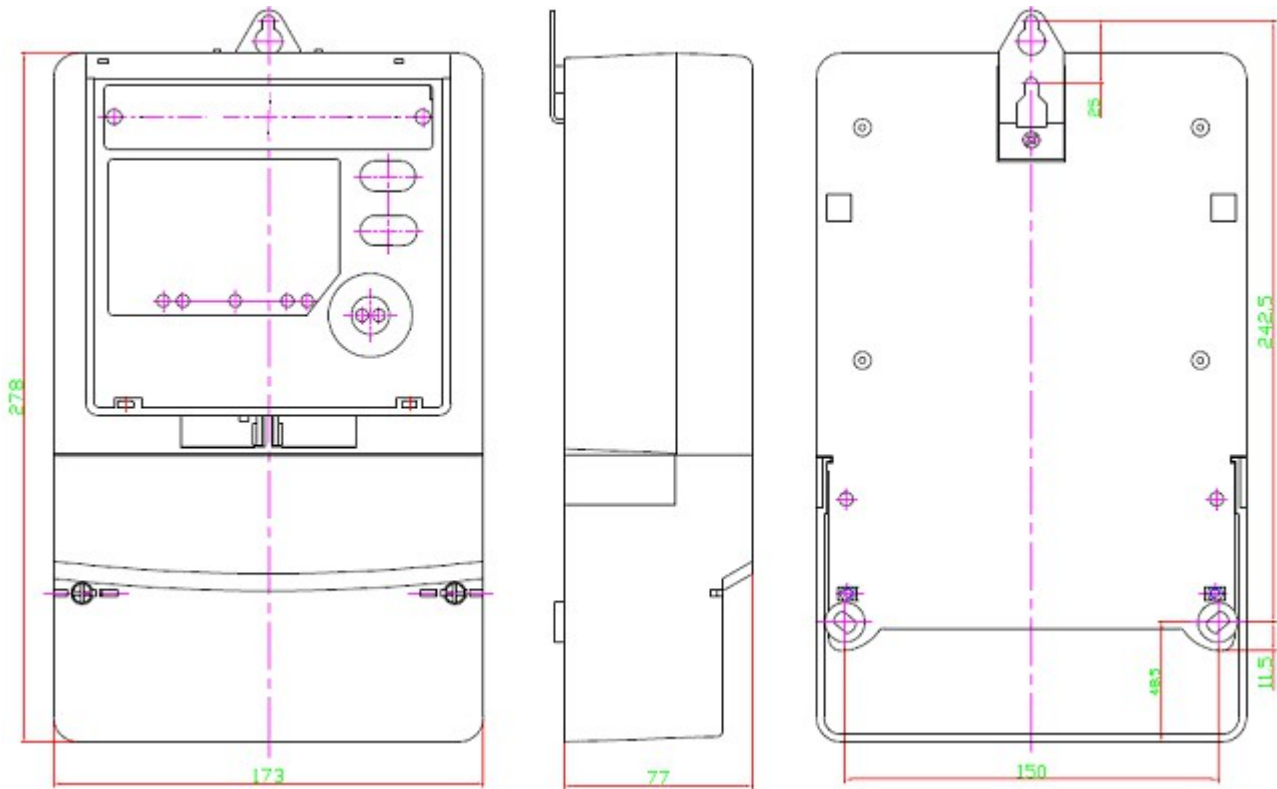


Ilustración 2: Caja del medidor

2.4.2 Fijación

El medidor posee 3 puntos de fijación: uno superior central para el cual el gancho de fijación admite 2 posiciones de montaje, y 2 en los extremos inferiores.

Véase la Ilustración 2 para un plano mecánico de las fijaciones del medidor.

2.4.3 Bornera

Característica	MS-320 ETd	MS-320 ETi
Material del sustrato	Fenol-formaldehido	
Material de los bornes	Aleación de latón estañado	
Sección admitida de conductores de corriente	4-50 mm ²	
Sección admitida de conductores de tensión	—	0,5-4 mm
Sección admitida de conductores de circuitos auxiliares	0,5-4 mm	
Tornillos de los bornes de corriente	2 (ø6 mm, rosca métrica fina)	
Tornillos de los bornes de tensión	2 (ø3 mm, rosca métrica fina)	
Tornillos de los bornes de circuitos auxiliares	2 (ø3 mm, rosca métrica fina)	

El sustrato de los bornes es de material termofijo que ofrece al conjunto elevada rigidez mecánica y térmica.

Véase la Ilustración 3 para un plano mecánico de la bornera del medidor.

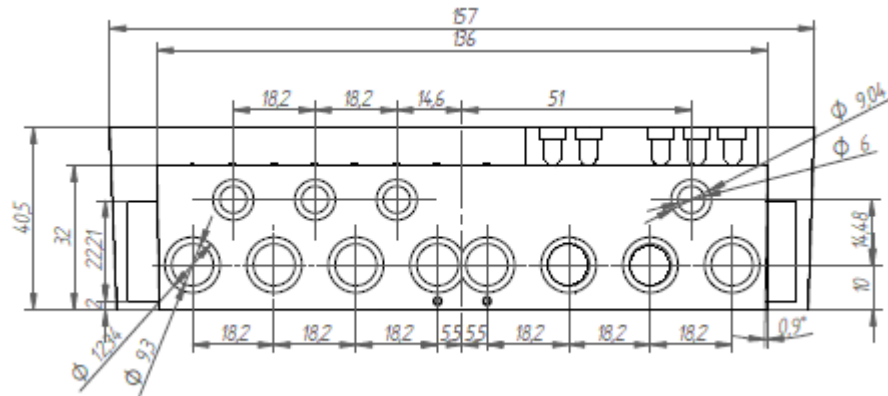


Ilustración 3: Bornera del medidor

2.4.4 Conexiones

Descripción	MS-320 ETd	MS-320 ETi
Entrada de corriente de la fase A		1
Tensión de la fase A	1	2
Salida de corriente de la fase A		12
Entrada de corriente de la fase B		3
Tensión de la fase B	3	4
Salida de corriente de la fase B		10
Entrada de corriente de la fase C		5
Tensión de la fase C	5	6
Salida de corriente de la fase C		9
Neutro	7 y 8	11
Terminal TTL 5V		14
Terminal RS-232 TX / Terminal TTL TX		15
Terminal RS-232 RX / Terminal TTL RX		16
Terminal RS-232 GND / Terminal TTL GND		17

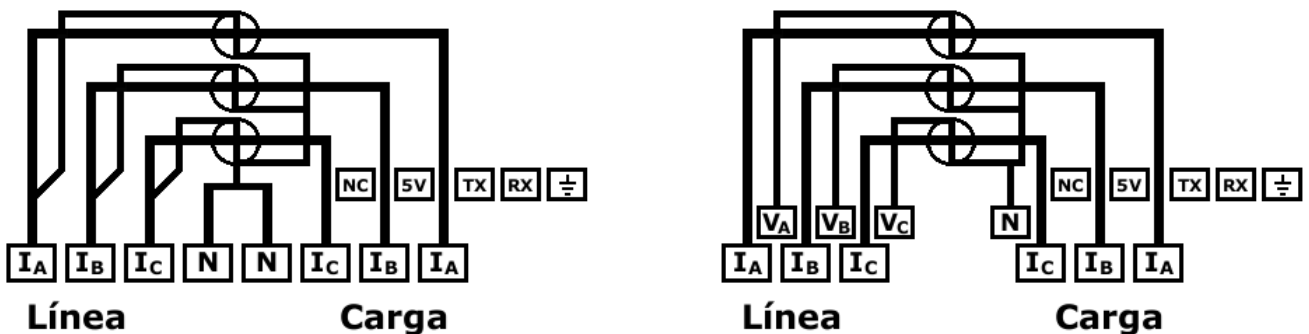


Ilustración 4: Diagrama de conexiones

2.4.5 Cierres precintables

La caja del medidor posee 2 cierres precintables en la tapa superior para asegurar su cierre y una en la tapa de lectura para impedir el acceso al botón DEMANDA.

La tapa de la bornera presenta otros 2 cierres precintables.

Véase la Ilustración 5 para localizar los cierres precintables del medidor.

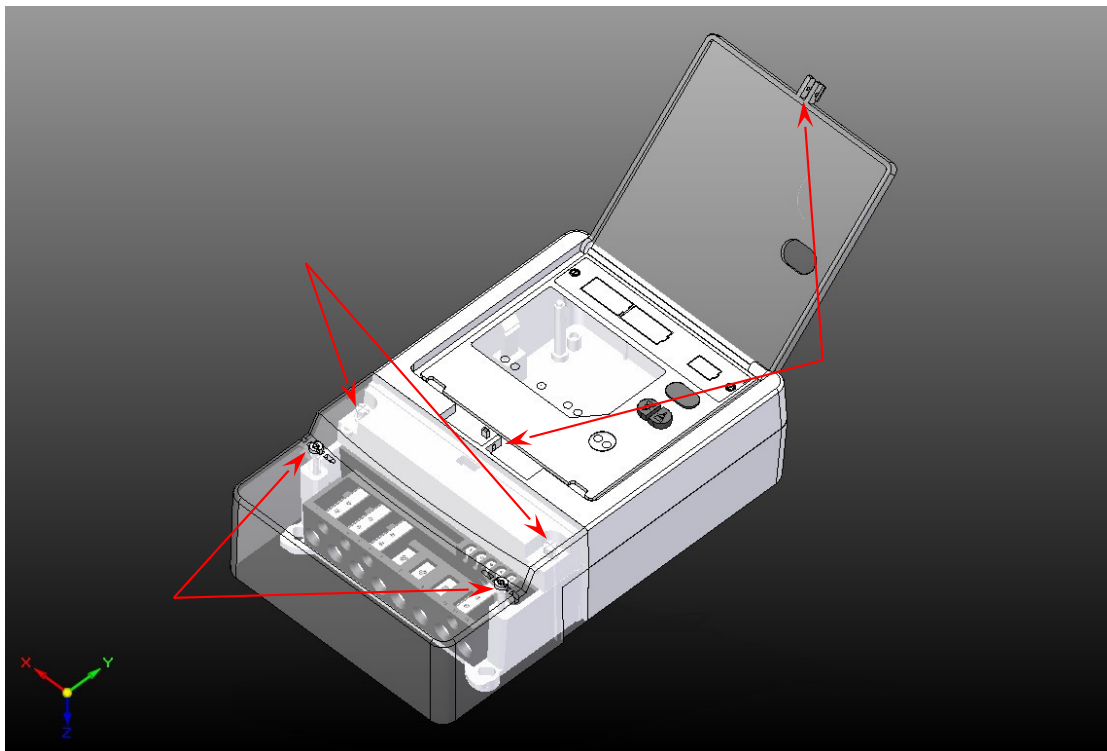


Ilustración 5: Cierres precintables del medidor

3 Parámetros operativos

Es necesario definir y cargar en el medidor algunos parámetros operativos para ajustar el medidor al punto a medir. El proceso de carga de parámetros del medidor se llama también "programación".

La programación del medidor puede realizarse con el programa NEXUS METER por comandos individuales o a través de un archivo de parámetros.

Los parámetros que se pueden definir al programar el medidor son:

Informativos

- ID de medidor
- ID de suministro
- Constantes de multiplicación de cada canal

Funcionales

- Fecha y hora
- Multiplicadores para las constantes de pulsos registrados en la memoria masa
- Horarios de inicio y habilitación de las bandas horarias
- Definición de la banda compuesta
- Tabla de feriados
- Fechas de inicio y fin y habilitación del horario de verano
- Día y habilitación para la realización de la reposición de demanda automática
- Duración del intervalo de demanda
- Duración del intervalo de registro en memoria masa
- Habilitación de registro de energías durante el modo análisis
- Habilitación de registros a mostrar en el *display*
- Habilitación de la presentación de los datos de instrumentación en el *display*
- Unidades de presentación de los registros en el *display*
- Formato numérico de presentación de los registros en el *display*
- Tiempo de presentación de los registros en el *display*
- Límites para la actuación automática del contactor

Metrológicos

- Magnitudes a medir en cada canal
- Medición bidireccional para energía activa
- Medición bidireccional para energía reactiva

De comunicación

- Contraseña de acceso
- Si se requiere la contraseña para leer los registros del medidor o alterar su programación

La alteración de los parámetros operativos causa la inicialización completa de los registros del medidor y la memoria masa, exceptuando: ID de medidor, ID de suministro, habilitación de registros a mostrar en el *display*, unidades de presentación de los registros en el *display*, formato numérico de presentación de los registros en el *display*, tiempo de presentación de los registros en el *display*, límites para la actuación automática del contactor, contraseña de acceso y si se requiere la contraseña para leer los registros del medidor o alterar su programación.

Durante la programación, el medidor exhibirá **Ocupado** en el *display*.

3.1.1 ID de medidor

Se trata de una cadena de texto libre de hasta 20 caracteres. Su uso pretendido es almacenar un número de identificación del medidor fijado por la empresa distribuidora.

El medidor no hace uso alguno de este dato.

3.1.2 ID de suministro

Se trata de una cadena de texto libre de hasta 20 caracteres. Su uso pretendido es almacenar un número de identificación del cliente o del servicio fijado por la empresa distribuidora.

El medidor no hace uso alguno de este dato.

3.1.3 Constantes de multiplicación de cada canal

Son valores fraccionarios formados por numerador y denominador de hasta 4 cifras. Permiten definir la constante de multiplicación que deberá aplicarse externamente sobre las lecturas de energía y demanda entregadas por el medidor.

El medidor no hace uso alguno de este dato.

3.1.4 Fecha y hora

Se trata de la fecha (día, mes, últimos 2 dígitos del año y día de la semana) y la hora (hora, minutos y segundos) del reloj de tiempo real del medidor.

El medidor utiliza la fecha y hora para las funciones de "tiempo de uso" (TOU). La fecha y hora se actualizan incluso cuando el medidor se encuentra desenergizado. La precisión del reloj de tiempo real del medidor es típicamente de 5–10 ppm.

3.1.5 Multiplicadores para las constantes de pulsos registrados

Se trata de 3 números entre 1 y 63,75, cuyo valor debe ser múltiplo de 0,25.

La memoria masa almacena la cantidad de pulsos de magnitudes que se hayan configurado en cada canal que se hayan medido durante el intervalo de registro de memoria masa. Cada valor registrado puede estar en el rango 0–4095. Si las condiciones de operación son tales que durante el intervalo de registro memoria masa configurado, en algún canal se contabilizan más de 4095 pulsos, el valor registrado será 4095 y no será posible determinar cuántos pulsos adicionales realmente se contabilizaron.

Para solucionar esa incertidumbre, el medidor cuenta con multiplicadores programables para las constantes de pulsos registrados en la memoria masa. Una constante de pulsos mayor conduce a que se registre un número menor de pulsos para las mismas condiciones operativas.

El medidor permite aplicar un multiplicador independiente a cada una de las 3 constantes de pulsos registrados en memoria masa: la constante para energías, para tensiones y para corrientes.

Constante	Mínimo ($\times 1$)		Máximo ($\times 63,75$)	
	MS-320 ETd	MS-320 ETi	MS-320 ETd	MS-320 ETi
Pulsos de energía activa	1 Wh	0,2 Wh	63,75 Wh	12,75 varh
Pulsos de energía reactiva	1 varh	0,2 varh	63,75 varh	12,75 varh
Pulsos de tensión	0,0125 Vh	0,0125 Vh	0,796875 Vh	0,796875 V
Pulsos de corriente	0,0005 Ah	0,0003 Ah	0,031875 Ah	0,019125 Ah

Ejemplo:

Si en un registro de memoria masa de un medidor MS-320 ETd se obtienen 2000 pulsos, en un canal configurado para registrar energía activa entregada, siendo el multiplicador de la constante de pulsos de energía igual a 2, significa que se midieron $2000 \times 2 \times 1 \text{ Wh} = 4 \text{ kWh}$.

3.1.6 Horarios de inicio y habilitación de las bandas horarias

El medidor admite definir hasta 2 horarios de inicio independientes, formados por hora y minutos, para cada una de hasta 4 bandas horarias (A, B, C y D), en cada uno de hasta 8 tipos de días (cada día de la semana y feriados).

Los horarios de inicio que no se usen se pueden marcar como desactivados, individualmente, o día por día.

Los horarios de inicio de bandas deben coincidir con el inicio de un intervalo de registro en memoria masa y con el inicio de un intervalo de demanda. Esto implica que los minutos especificados en un horario de inicio de banda horaria deben ser múltiplos tanto del intervalo de registro en memoria masa como del intervalo de demanda.

Sólo puede haber una única banda activa en todo momento. El inicio de una banda horaria implica la finalización de la banda horaria que estaba activa hasta ese momento, lo que evita tener que definir explícitamente el horario de fin de las bandas horarias.

3.1.7 Definición de la banda compuesta

Para simplificar la lectura del *display* y eliminar posibles causas de error, el medidor admite la definición de una banda horaria definida como la unión de 2 bandas horarias, llamada "banda compuesta".

Los registros de la banda compuesta se calculan como sigue:

- Energía: suma de los registros de energía de las bandas que componen la banda compuesta.
- Demanda máxima: demanda máxima del mayor de los registros de demanda máxima de las bandas que componen la banda compuesta.
- Demanda acumulada: suma de las demandas máximas de la banda compuesta.

3.1.8 Tabla de feriados

El medidor admite definir hasta 15 fechas (día, mes y últimos 2 dígitos del año) como feriados. Durante las fechas indicadas en la tabla de feriados, se utilizarán los horarios de inicio de bandas indicados para los días feriado, en lugar de los horarios de inicio correspondientes al día de la semana que corresponda a esas fechas.

Estos feriados son *no recurrentes*, es decir: no se repiten año tras año. Esto significa que si el cuadro tarifario define tarifas diferenciadas para los días feriados, aproximadamente cada 1 año o con antelación a cada vez que se altere el calendario de feriados será necesario reprogramar en los medidores la tabla de feriados para introducir los cambios.

3.1.9 Fechas de inicio y fin y habilitación del horario de verano

Es posible opcionalmente programar en el medidor las fechas (día y mes) de inicio y fin del horario de verano.

En la medianoche de la fecha especificada de inicio del horario de verano el medidor automáticamente adelanta su reloj 1 hora, atrasándolo 1 hora en la medianoche de la fecha especificada de fin de horario de verano. Estas fechas son *recurrentes*, es decir, se aplican todos los años.

Esto es diferente de atrasar o adelantar el reloj manualmente, pues lo que se cambia es el huso horario, no la hora, y de manera sincronizada con las actividades dependientes del tiempo del medidor. Así, por ejemplo, en el registro en memoria masa no se produce un hueco al empezar el horario de verano ni si duplica un registro al finalizar.

3.1.10 Día para la ejecución de la reposición de demanda automática

Se trata de un número entero entre 1 y 28 que opcionalmente puede definirse en la programación del medidor.

Cada mes, en la medianoche del día especificado, el medidor almacenará una copia de todos sus registros de energía, demanda máxima y demanda acumulada en un juego de registros alternativos llamados "registros de período previo", sumará a los registros de demanda acumulada el valor presente en los registros de demanda máxima y volverá a 0 los registros de demanda máxima. Esta operación se conoce como "reset de demanda" o "cierre de facturación".

Se recomienda tomar la información para facturación mensual de los registros de período previo.

La reposición de demanda puede realizarse manualmente con el botón DEMANDA o mediante un comando a través de los puertos de comunicación.

La reposición de demanda automática puede inhibirse especificando 0 como día de ejecución de la misma.

3.1.11 Duración del intervalo de demanda

El medidor admite definir el intervalo de demanda (duración de los períodos, tal que la mayor energía acumulada durante ellos constituye el valor de demanda máxima) en los valores 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 y 60 min.

3.1.12 Duración del intervalo de registro en memoria masa

El medidor admite definir el intervalo de registro en memoria masa (duración de los períodos, tal que los pulsos medidos en cada uno de ellos se almacenan sucesivamente en la memoria masa) en los valores 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 y 60 min.

3.1.13 Habilitación de registros a mostrar en el *display*

El *display* del medidor puede presentar sucesivamente diferentes registros, identificados por un código de pantalla de 3 dígitos, siguiendo una de 2 secuencias: normal y alternativa.

Es posible incluir o excluir en cada secuencia la exhibición registros específicos, indicando su código de pantalla.

3.1.14 Habilitación de los datos de instrumentación en el *display*

Es posible habilitar o o deshabilitar que al final de la secuencia de exhibición normal o alternativa de registros en el *display*, se exhiban los datos de instrumentación.

3.1.15 Unidades de presentación de los registros en el *display*

El medidor permite especificar el prefijo de las unidades en las que se presentarán en *display* los valores numéricos de los registros, independientemente para los valores de energía y de demanda de cada canal.

Se admiten 2 prefijos: k (kilo) o M (mega).

3.1.16 Formato numérico de presentación de los registros en el *display*

El medidor permite especificar el formato de presentación en el *display* de los valores numéricos de los registros, independientemente para los valores de energía y de demanda de cada canal.

Se admite especificar el número total de dígitos entre 1 y 11, y el número de dígitos decimales entre 0 y 8.

Si el valor del registro es mayor que el valor que el formato especificado permite mostrar, se omitirán los dígitos decimales menos significativos y los dígitos enteros más significativos.

3.1.17 Tiempo de presentación de los registros en el *display*

El tiempo durante el cual se presenta cada registro en el *display* puede especificarse entre 1 y 255 segundos.

3.1.18 Límites para la actuación automática del contactor

En los medidores con contactor, es posible especificar los parámetros que controlan la funcionalidad de corte y reposición automática por sobre o subtensión, o sobredemanda.

Para el corte por sobre o subtensión se deben especificar 4 parámetros: límites inferior y superior del rango de tensiones eficaces aceptables, entre 0,0 y 6553,5 V; tiempo durante el cual la tensión eficaz de cualquier fase debe permanecer fuera del rango aceptable definido para disparar el corte por sobre o subtensión, entre 1 y 255 s; y tiempo durante el cual la tensión eficaz de todas las fases deben permanecer dentro del rango aceptable definido luego de un corte por sobre o subtensión para realizar la reposición, entre 0 y 65535 s.

Para el corte por tensión pico, se debe especificar el valor eficaz de una tensión senoidal cuyo valor pico sea el límite superior de tensiones pico aceptable, entre 0,0 y 6553,5 V.

Para el corte por sobredemanda, se deben especificar 3 parámetros: límite superior de potencia activa aceptable, entre 0,0 y 16777216 W en cada una de las 4 bandas horarias; tiempo durante el cual la potencia activa debe permanecer por encima del límite definido para disparar el corte por sobredemanda, entre 1 y 255 s; y tiempo luego de un corte por sobredemanda para realizar la reposición, entre 0 y 65535 s.

El contactor no puede actuar (cortar o reponer) sin que transcurran al menos 60 s desde la última vez que actuó (manual o automáticamente) y desde que se energizó el medidor. Para que ocurra un corte o una reposición, deben satisfacerse simultáneamente todas las condiciones dadas por los parámetros para la actuación automática del contactor, más la condición de intervalo de 60 s desde la última actuación.

3.1.19 Magnitudes a medir en cada canal

El medidor posee 21 canales independientes de medición, en cada uno de los cuales se puede seleccionar una magnitud diferente a medir.

Las magnitudes que se pueden asignar a los canales son:

- Energía activa entregada
- Energía activa recibida

- Energía reactiva entregada
- Energía reactiva Q1
- Energía reactiva Q2
- Energía reactiva Q3
- Energía reactiva Q4
- Energía aparente
- Tensiones integradas en el tiempo
- Tensión de la fase A integrada en el tiempo
- Tensión de la fase B integrada en el tiempo
- Tensión de la fase C integrada en el tiempo
- Corrientes integradas en el tiempo
- Corriente de la fase A integrada en el tiempo
- Corriente de la fase B integrada en el tiempo
- Corriente de la fase C integrada en el tiempo
- Factor de potencia entregado
- Factor de potencia recibido
- Factor de potencia de la fase A entregado
- Factor de potencia de la fase B entregado
- Factor de potencia de la fase C entregado

Los canales 1 al 6 poseen registros de energía total, energía en 4 bandas horarias, demanda máxima total, demanda máxima en 4 bandas, demanda acumulada total y demanda acumulada en 4 bandas; además de registrar valores en memoria masa.

Adicionalmente, el canal 2 posee registros *reversos* de energía total, energía en 4 bandas horarias, demanda máxima total, demanda máxima en 4 bandas, demanda acumulada total y demanda acumulada en 4 bandas. Estos son útiles al medir energía reactiva entregada: los registros directos tendrán los valores inductivos y los registros reversos los valores capacitivos.

Los canales 7 al 21 solamente registran valores en la memoria masa.

Cuando se selecciona energía reactiva entregada, el valor almacenado en memoria masa es el valor inductivo o el capacitivo, según cuál sea preponderante durante el intervalo registrado.

3.1.20 Medición bidireccional para energía activa

El medidor puede configurarse para realizar medición unidireccional o bidireccional, para la energía activa en 3 modos diferentes:

- En el modo unidireccional, mide tanto energía activa entregada como energía activa recibida, pero las registra a ambas con el mismo sentido.
- En el modo bidireccional, mide tanto energía activa entregada como energía activa recibida, distinguiendo al registrarlas el sentido de cada una.
- En el modo *crique*, mide solamente energía activa en el sentido solicitado.

El modo de medición bidireccional para energía activa altera el significado de los valores almacenados en los registros de los canales que se hayan configurado para medir energía activa del siguiente modo:

Magnitud seleccionada para el canal	Unidireccional	Bidireccional	Criquer
Energía activa entregada	kWh-SUM	kWh-NET	kWh-DEL
Energía activa recibida	kWh-SUM	-kWh-NET	kWh-REC

Sin embargo, el modo de medición bidireccional para energía activa no afecta los valores almacenados para los canales de la memoria masa que se hayan configurado para medir energía activa, que siempre registran los pulsos de la magnitud indicada para el canal (como si estuviera seleccionado el modo *crique*).

3.1.21 Medición bidireccional para energía reactiva

El medidor puede configurarse para realizar medición unidireccional o bidireccional, para la energía reactiva en 3 modos diferentes:

- En el modo unidireccional, mide energía reactiva tanto cuando la energía activa es entregada, como cuando es recibida, pero las registra a ambas como cuando la energía activa es entregada.
- En el modo bidireccional, mide energía reactiva tanto cuando la energía activa es entregada como cuando es recibida, distinguiendo al registrarla el sentido de la energía activa.
- En el modo *crique*, mide solamente energía reactiva cuando la energía activa tiene el sentido solicitado.

El modo de medición bidireccional de energía reactiva altera el significado de los valores almacenados en los registros de los canales que se hayan configurado para medir energía reactiva del siguiente modo:

Magnitud seleccionada para el canal	Unidireccional	Bidireccional	Criquet
Energía reactiva entregada (registros directos)	kvarh Q1+Q3	kvarh Q1-Q3	kvarh Q1
Energía reactiva entregada (registros reversos)	kvarh Q4+Q2	kvarh Q4-Q2	kvarh Q4
Energía reactiva Q1	kvarh Q1+Q3	kvarh Q1-Q3	kvarh Q1
Energía reactiva Q2	kvarh Q2+Q4	kvarh Q2-Q4	kvarh Q2
Energía reactiva Q3	kvarh Q3+Q1	kvarh Q3-Q1	kvarh Q3
Energía reactiva Q4	kvarh Q4+Q2	kvarh Q4-Q2	kvarh Q4

Sin embargo, el modo de medición bidireccional para energía reactiva no afecta los valores almacenados en la memoria masa, que siempre registran la magnitud indicada para el canal (como si estuviera seleccionado el modo crique).

3.1.22 Contraseña de acceso

El medidor admite una única contraseña de acceso, de hasta 64 bits.

Es posible programar al medidor para que la contraseña sea requerida para los accesos de lectura (de los registros o de la programación) y/o de escritura (de la programación, o comandos como reset de demanda).

4 Operación

4.1 Instalación

La instalación debe ser realizada conforme las instrucciones de la distribuidora. Siguen a continuación instrucciones genéricas.

1. Retirar la tapa de bornera del medidor.
2. Realizar las perforaciones en el panel donde será fijado el medidor (ver Ilustración 2).
3. En el panel, fijar el tornillo superior, encajar el medidor y seguidamente fijar los tornillos inferiores.
4. Realizar las conexiones al sistema eléctrico (ver Ilustración 4).

4.2 Encendido y apagado

Al energizarlo, el medidor realizará una autoprueba de funcionamiento, completará las tareas que pudieren haber quedado inconclusas al momento de desenergizarse, registrará el final de un corte de energía y ejecutará las tareas que por haber estado desenergizado el medidor no se hubieren podido realizar en el momento programado, tales como relleno de memoria masa, reset de demanda, cambio de horario de verano, etc., quedando el medidor en condiciones de medir conforme los parámetros operativos programados en 1 o 2 segundos desde que la tensión haya alcanzado valores nominales.

Inmediatamente después el medidor comienza a presentarse los registros seleccionados en el *display*.

Al desenergizar el medidor, se registrará el inicio de un corte de energía y se salvará toda la información necesaria para reanudar y completar correctamente todas las tareas que al momento de desenergizarse el medidor pudieren estar en ejecución.

Durante el encendido y el apagado del medidor, el *display* presenta alguno de los siguientes códigos:

Código	Descripción	Código	Descripción
A1	Encendido normal	E1	
A2	Apagado normal	E2	Reinicio inesperado
A3		E3	
A4		E4	
A5	Ejecutando tareas pendientes	E5	

Las condiciones indicadas por códigos que comienzan con E se consideran erróneas.

4.3 Lectura de registros en el *display*

En la condición normal de operación, el *display* exhibe cíclicamente y en el orden de sus códigos de pantalla los registros que según los parámetros operativos se encuentren incluidos en la

secuencia (normal o alternativa) que esté activa. Cada registro se muestra durante el tiempo especificado en los parámetros operativos.

Para cambiar entre la secuencia normal y la alternativa se debe pulsar el botón MODO, lo que iniciará la secuencia seleccionada desde el primer registro incluido en ella.

Para avanzar rápidamente a un registro específico, se debe pulsar repetidamente (o mantener apretado) el botón DISPLAY. Luego de esta operación, el *display* permanecerá fijo durante 1 min en el registro al cual se avanzó, reanudándose luego el ciclo normal.

Cuando el *display* alcanza el final de la secuencia de registros, puede -según parámetros operativos- presentar sucesivamente los datos de instrumentación antes de reiniciar una nueva secuencia de registros.

En los medidores sin contactor, se incluye luego de la secuencia de registros y de los datos de instrumentación una pantalla indicando el estado del contactor.

Todos los valores presentados en el *display* corresponden a los valores medidos en bornes del medidor para el caso de conexión directa de 3 elementos y 4 hilos. En caso de otras conexiones (incluyendo conexión indirecta a través de transformadores de medición), no se aplica ningún factor de multiplicación a los valores mostrados.

Los códigos de pantalla de todos los registros son:

Cód.	Descripción	Cód.	Descripción
		001	Fecha
002	Hora	003	Banda activa
004	Número de reposiciones de demanda		
006	Estado de batería	007	Resultado de autodiagnóstico
010	Acumulador del canal 1 total	011	Acumulador del canal 1 en la banda A
012	Acumulador del canal 1 en la banda B	013	Acumulador del canal 1 en la banda C
014	Acumulador del canal 1 en la banda D	015	Acumulador del canal 1 en la banda compuesta
016	Demanda máxima del canal 1 total	017	Demanda máxima del canal 1 en la banda A
018	Demanda máxima del canal 1 en la banda B	019	Demanda máxima del canal 1 en la banda C
020	Demanda máxima del canal 1 en la banda D	021	Demanda máxima del canal 1 en la banda compuesta
022	Demanda acumulada del canal 1 total	023	Demanda acumulada del canal 1 en la banda A
024	Demanda acumulada del canal 1 en la banda B	025	Demanda acumulada del canal 1 en la banda C
026	Demanda acumulada del canal 1 en la banda D	027	Demanda acumulada del canal 1 en la banda compuesta
028	Demanda actual del canal 1	029	Última demanda del canal 1
030	Acumulador del canal 2 total	031	Acumulador del canal 2 en la banda A
032	Acumulador del canal 2 en la banda B	033	Acumulador del canal 2 en la banda C
034	Acumulador del canal 2 en la banda D	035	Acumulador del canal 2 en la banda compuesta
036	Demanda máxima del canal 2 total	037	Demanda máxima del canal 2 en la banda A
038	Demanda máxima del canal 2 en la banda B	039	Demanda máxima del canal 2 en la banda C
040	Demanda máxima del canal 2 en la banda D	041	Demanda máxima del canal 2 en la banda compuesta
042	Demanda acumulada del canal 2 total	043	Demanda acumulada del canal 2 en la banda A
044	Demanda acumulada del canal 2 en la banda B	045	Demanda acumulada del canal 2 en la banda C
046	Demanda acumulada del canal 2 en la banda D	047	Demanda acumulada del canal 2 en la banda compuesta
048	Demanda actual del canal 2	049	Última demanda del canal 2

Cód.	Descripción	Cód.	Descripción
050	Acumulador reverso del canal 2 total	051	Acumulador reverso del canal 2 en la banda A
052	Acumulador reverso del canal 2 en la banda B	053	Acumulador reverso del canal 2 en la banda C
054	Acumulador reverso del canal 2 en la banda D	055	Acumulador reverso del canal 2 en la banda compuesta
056	Demanda máxima reversa del canal 2 total	057	Demanda máxima reversa del canal 2 en la banda A
058	Demanda máxima reversa del canal 2 en la banda B	059	Demanda máxima reversa del canal 2 en la banda C
060	Demanda máxima reversa del canal 2 en la banda D	061	Demanda máxima reversa del canal 2 en la banda compuesta
062	Demanda acumulada reversa del canal 2 total	063	Demanda acumulada reversa del canal 2 en la banda A
064	Demanda acumulada reversa del canal 2 en la banda B	065	Demanda acumulada reversa del canal 2 en la banda C
066	Demanda acumulada reversa del canal 2 en la banda D	067	Demanda acumulada reversa del canal 2 en la banda compuesta
068	Demanda actual reversa del canal 2	069	Última demanda reversa del canal 2
070	Acumulador del canal 3 total	071	Acumulador del canal 3 en la banda A
072	Acumulador del canal 3 en la banda B	073	Acumulador del canal 3 en la banda C
074	Acumulador del canal 3 en la banda D	075	Acumulador del canal 3 en la banda compuesta
076	Demanda máxima del canal 3 total	077	Demanda máxima del canal 3 en la banda A
078	Demanda máxima del canal 3 en la banda B	079	Demanda máxima del canal 3 en la banda C
080	Demanda máxima del canal 3 en la banda D	081	Demanda máxima del canal 3 en la banda compuesta
082	Demanda acumulada del canal 3 total	083	Demanda acumulada del canal 3 en la banda A
084	Demanda acumulada del canal 3 en la banda B	085	Demanda acumulada del canal 3 en la banda C
086	Demanda acumulada del canal 3 en la banda D	087	Demanda acumulada del canal 3 en la banda compuesta
088	Demanda actual del canal 3	089	Última demanda del canal 3
090	Número de serie	091	Versión de software
092	Versión de software de medición		
094	Constante Ke	095	Constante Kh
096	TP	097	TC
		099	Prueba de <i>display</i>
110	Acumulador del canal 4 total	111	Acumulador del canal 4 en la banda A
112	Acumulador del canal 4 en la banda B	113	Acumulador del canal 4 en la banda C
114	Acumulador del canal 4 en la banda D	115	Acumulador del canal 4 en la banda compuesta
116	Demanda máxima del canal 4 total	117	Demanda máxima del canal 4 en la banda A
118	Demanda máxima del canal 4 en la banda B	119	Demanda máxima del canal 4 en la banda C
120	Demanda máxima del canal 4 en la banda D	121	Demanda máxima del canal 4 en la banda compuesta
122	Demanda acumulada del canal 4 total	123	Demanda acumulada del canal 4 en la banda A
124	Demanda acumulada del canal 4 en la banda B	125	Demanda acumulada del canal 4 en la banda C
126	Demanda acumulada del canal 4 en la banda D	127	Demanda acumulada del canal 4 en la banda compuesta
128	Demanda actual del canal 4	129	Última demanda del canal 4
130	Acumulador del canal 5 total	131	Acumulador del canal 5 en la banda A
132	Acumulador del canal 5 en la banda B	133	Acumulador del canal 5 en la banda C

Cód.	Descripción	Cód.	Descripción
134	Acumulador del canal 5 en la banda D	135	Acumulador del canal 5 en la banda compuesta
136	Demanda máxima del canal 5 total	137	Demanda máxima del canal 5 en la banda A
138	Demanda máxima del canal 5 en la banda B	139	Demanda máxima del canal 5 en la banda C
140	Demanda máxima del canal 5 en la banda D	141	Demanda máxima del canal 5 en la banda compuesta
142	Demanda acumulada del canal 5 total	143	Demanda acumulada del canal 5 en la banda A
144	Demanda acumulada del canal 5 en la banda B	145	Demanda acumulada del canal 5 en la banda C
146	Demanda acumulada del canal 5 en la banda D	147	Demanda acumulada del canal 5 en la banda compuesta
148	Demanda actual del canal 5	149	Última demanda del canal 5
150	Acumulador reverso del canal 5 total	151	Acumulador reverso del canal 5 en la banda A
152	Acumulador reverso del canal 5 en la banda B	153	Acumulador reverso del canal 5 en la banda C
154	Acumulador reverso del canal 5 en la banda D	155	Acumulador reverso del canal 5 en la banda compuesta
156	Demanda máxima reversa del canal 5 total	157	Demanda máxima reversa del canal 5 en la banda A
158	Demanda máxima reversa del canal 5 en la banda B	159	Demanda máxima reversa del canal 5 en la banda C
160	Demanda máxima reversa del canal 5 en la banda D	161	Demanda máxima reversa del canal 5 en la banda compuesta
162	Demanda acumulada reversa del canal 5 total	163	Demanda acumulada reversa del canal 5 en la banda A
164	Demanda acumulada reversa del canal 5 en la banda B	165	Demanda acumulada reversa del canal 5 en la banda C
166	Demanda acumulada reversa del canal 5 en la banda D	167	Demanda acumulada reversa del canal 5 en la banda compuesta
168	Demanda actual reversa del canal 5	169	Última demanda reversa del canal 5
170	Acumulador del canal 6 total	171	Acumulador del canal 6 en la banda A
172	Acumulador del canal 6 en la banda B	173	Acumulador del canal 6 en la banda C
174	Acumulador del canal 6 en la banda D	175	Acumulador del canal 6 en la banda compuesta
176	Demanda máxima del canal 6 total	177	Demanda máxima del canal 6 en la banda A
178	Demanda máxima del canal 6 en la banda B	179	Demanda máxima del canal 6 en la banda C
180	Demanda máxima del canal 6 en la banda D	181	Demanda máxima del canal 6 en la banda compuesta
182	Demanda acumulada del canal 6 total	183	Demanda acumulada del canal 6 en la banda A
184	Demanda acumulada del canal 6 en la banda B	185	Demanda acumulada del canal 6 en la banda C
186	Demanda acumulada del canal 6 en la banda D	187	Demanda acumulada del canal 6 en la banda compuesta
188	Demanda actual del canal 6	189	Última demanda del canal 6
204	Número de reposiciones de demanda en el período previo		
210	Acumulador del canal 1 total en el período previo	211	Acumulador del canal 1 en la banda A en el período previo
212	Acumulador del canal 1 en la banda B en el período previo	213	Acumulador del canal 1 en la banda C en el período previo
214	Acumulador del canal 1 en la banda D en el período previo	215	Acumulador del canal 1 en la banda compuesta en el período previo
216	Demanda máxima del canal 1 total en el período previo	217	Demanda máxima del canal 1 en la banda A en el período previo

Cód.	Descripción	Cód.	Descripción
218	Demanda máxima del canal 1 en la banda B en el período previo	219	Demanda máxima del canal 1 en la banda C en el período previo
220	Demanda máxima del canal 1 en la banda D en el período previo	221	Demanda máxima del canal 1 en la banda compuesta en el período previo
222	Demanda acumulada del canal 1 total en el período previo	223	Demanda acumulada del canal 1 en la banda A en el período previo
224	Demanda acumulada del canal 1 en la banda B en el período previo	225	Demanda acumulada del canal 1 en la banda C en el período previo
226	Demanda acumulada del canal 1 en la banda D en el período previo	227	Demanda acumulada del canal 1 en la banda compuesta en el período previo
228	Demanda actual del canal 1 en el período previo	229	Última demanda del canal 1 en el período previo
230	Acumulador del canal 2 total en el período previo	231	Acumulador del canal 2 en la banda A en el período previo
232	Acumulador del canal 2 en la banda B en el período previo	233	Acumulador del canal 2 en la banda C en el período previo
234	Acumulador del canal 2 en la banda D en el período previo	235	Acumulador del canal 2 en la banda compuesta en el período previo
236	Demanda máxima del canal 2 total en el período previo	237	Demanda máxima del canal 2 en la banda A en el período previo
238	Demanda máxima del canal 2 en la banda B en el período previo	239	Demanda máxima del canal 2 en la banda C en el período previo
240	Demanda máxima del canal 2 en la banda D en el período previo	241	Demanda máxima del canal 2 en la banda compuesta en el período previo
242	Demanda acumulada del canal 2 total en el período previo	243	Demanda acumulada del canal 2 en la banda A en el período previo
244	Demanda acumulada del canal 2 en la banda B en el período previo	245	Demanda acumulada del canal 2 en la banda C en el período previo
246	Demanda acumulada del canal 2 en la banda D en el período previo	247	Demanda acumulada del canal 2 en la banda compuesta en el período previo
248	Demanda actual del canal 2 en el período previo	249	Última demanda del canal 2 en el período previo
250	Acumulador reverso del canal 2 total en el período previo	251	Acumulador reverso del canal 2 en la banda A en el período previo
252	Acumulador reverso del canal 2 en la banda B en el período previo	253	Acumulador reverso del canal 2 en la banda C en el período previo
254	Acumulador reverso del canal 2 en la banda D en el período previo	255	Acumulador reverso del canal 2 en la banda compuesta en el período previo
256	Demanda máxima reversa del canal 2 total en el período previo	257	Demanda máxima reversa del canal 2 en la banda A en el período previo
258	Demanda máxima reversa del canal 2 en la banda B en el período previo	259	Demanda máxima reversa del canal 2 en la banda C en el período previo
260	Demanda máxima reversa del canal 2 en la banda D en el período previo	261	Demanda máxima reversa del canal 2 en la banda compuesta en el período previo
262	Demanda acumulada reversa del canal 2 total en el período previo	263	Demanda acumulada reversa del canal 2 en la banda A en el período previo
264	Demanda acumulada reversa del canal 2 en la banda B en el período previo	265	Demanda acumulada reversa del canal 2 en la banda C en el período previo
266	Demanda acumulada reversa del canal 2 en la banda D en el período previo	267	Demanda acumulada reversa del canal 2 en la banda compuesta en el período previo
268	Demanda actual reversa del canal 2 en el período previo	269	Última demanda reversa del canal 2 en el período previo
270	Acumulador del canal 3 total en el período previo	271	Acumulador del canal 3 en la banda A en el período previo

Cód.	Descripción	Cód.	Descripción
272	Acumulador del canal 3 en la banda B en el período previo	273	Acumulador del canal 3 en la banda C en el período previo
274	Acumulador del canal 3 en la banda D en el período previo	275	Acumulador del canal 3 en la banda compuesta en el período previo
276	Demanda máxima del canal 3 total en el período previo	277	Demanda máxima del canal 3 en la banda A en el período previo
278	Demanda máxima del canal 3 en la banda B en el período previo	279	Demanda máxima del canal 3 en la banda C en el período previo
280	Demanda máxima del canal 3 en la banda D en el período previo	281	Demanda máxima del canal 3 en la banda compuesta en el período previo
282	Demanda acumulada del canal 3 total en el período previo	283	Demanda acumulada del canal 3 en la banda A en el período previo
284	Demanda acumulada del canal 3 en la banda B en el período previo	285	Demanda acumulada del canal 3 en la banda C en el período previo
286	Demanda acumulada del canal 3 en la banda D en el período previo	287	Demanda acumulada del canal 3 en la banda compuesta en el período previo
288	Demanda actual del canal 3 en el período previo	289	Última demanda del canal 3 en el período previo
310	Acumulador del canal 4 total en el período previo	311	Acumulador del canal 4 en la banda A en el período previo
312	Acumulador del canal 4 en la banda B en el período previo	313	Acumulador del canal 4 en la banda C en el período previo
314	Acumulador del canal 4 en la banda D en el período previo	315	Acumulador del canal 4 en la banda compuesta en el período previo
316	Demanda máxima del canal 4 total en el período previo	317	Demanda máxima del canal 4 en la banda A en el período previo
318	Demanda máxima del canal 4 en la banda B en el período previo	319	Demanda máxima del canal 4 en la banda C en el período previo
320	Demanda máxima del canal 4 en la banda D en el período previo	321	Demanda máxima del canal 4 en la banda compuesta en el período previo
322	Demanda acumulada del canal 4 total en el período previo	323	Demanda acumulada del canal 4 en la banda A en el período previo
324	Demanda acumulada del canal 4 en la banda B en el período previo	325	Demanda acumulada del canal 4 en la banda C en el período previo
326	Demanda acumulada del canal 4 en la banda D en el período previo	327	Demanda acumulada del canal 4 en la banda compuesta en el período previo
328	Demanda actual del canal 4 en el período previo	329	Última demanda del canal 4 en el período previo
330	Acumulador del canal 5 total en el período previo	331	Acumulador del canal 5 en la banda A en el período previo
332	Acumulador del canal 5 en la banda B en el período previo	333	Acumulador del canal 5 en la banda C en el período previo
334	Acumulador del canal 5 en la banda D en el período previo	335	Acumulador del canal 5 en la banda compuesta en el período previo
336	Demanda máxima del canal 5 total en el período previo	337	Demanda máxima del canal 5 en la banda A en el período previo
338	Demanda máxima del canal 5 en la banda B en el período previo	339	Demanda máxima del canal 5 en la banda C en el período previo
340	Demanda máxima del canal 5 en la banda D en el período previo	341	Demanda máxima del canal 5 en la banda compuesta en el período previo
342	Demanda acumulada del canal 5 total en el período previo	343	Demanda acumulada del canal 5 en la banda A en el período previo
344	Demanda acumulada del canal 5 en la banda B en el período previo	345	Demanda acumulada del canal 5 en la banda C en el período previo

Cód.	Descripción	Cód.	Descripción
346	Demanda acumulada del canal 5 en la banda D en el período previo	347	Demanda acumulada del canal 5 en la banda compuesta en el período previo
348	Demanda actual del canal 5 en el período previo	349	Última demanda del canal 5 en el período previo
350	Acumulador reverso del canal 5 total en el período previo	351	Acumulador reverso del canal 5 en la banda A en el período previo
352	Acumulador reverso del canal 5 en la banda B en el período previo	353	Acumulador reverso del canal 5 en la banda C en el período previo
354	Acumulador reverso del canal 5 en la banda D en el período previo	355	Acumulador reverso del canal 5 en la banda compuesta en el período previo
356	Demanda máxima reversa del canal 5 total en el período previo	357	Demanda máxima reversa del canal 5 en la banda A en el período previo
358	Demanda máxima reversa del canal 5 en la banda B en el período previo	359	Demanda máxima reversa del canal 5 en la banda C en el período previo
360	Demanda máxima reversa del canal 5 en la banda D en el período previo	361	Demanda máxima reversa del canal 5 en la banda compuesta en el período previo
362	Demanda acumulada reversa del canal 5 total en el período previo	363	Demanda acumulada reversa del canal 5 en la banda A en el período previo
364	Demanda acumulada reversa del canal 5 en la banda B en el período previo	365	Demanda acumulada reversa del canal 5 en la banda C en el período previo
366	Demanda acumulada reversa del canal 5 en la banda D en el período previo	367	Demanda acumulada reversa del canal 5 en la banda compuesta en el período previo
368	Demanda actual reversa del canal 5 en el período previo	369	Última demanda reversa del canal 5 en el período previo
370	Acumulador del canal 6 total en el período previo	371	Acumulador del canal 6 en la banda A en el período previo
372	Acumulador del canal 6 en la banda B en el período previo	373	Acumulador del canal 6 en la banda C en el período previo
374	Acumulador del canal 6 en la banda D en el período previo	375	Acumulador del canal 6 en la banda compuesta en el período previo
376	Demanda máxima del canal 6 total en el período previo	377	Demanda máxima del canal 6 en la banda A en el período previo
378	Demanda máxima del canal 6 en la banda B en el período previo	379	Demanda máxima del canal 6 en la banda C en el período previo
380	Demanda máxima del canal 6 en la banda D en el período previo	381	Demanda máxima del canal 6 en la banda compuesta en el período previo
382	Demanda acumulada del canal 6 total en el período previo	383	Demanda acumulada del canal 6 en la banda A en el período previo
384	Demanda acumulada del canal 6 en la banda B en el período previo	385	Demanda acumulada del canal 6 en la banda C en el período previo
386	Demanda acumulada del canal 6 en la banda D en el período previo	387	Demanda acumulada del canal 6 en la banda compuesta en el período previo
388	Demanda actual del canal 6 en el período previo	389	Última demanda del canal 6 en el período previo

Cuando un canal está configurado para medir energía reactiva entregada, los valores de energía reactiva inductiva se verán en los registros *directos* y los valores de energía reactiva capacitiva en los registros *reversos* disponibles solamente para el canal 2 o el 5.

4.3.1 Interpretación del *display*

Registros

El *display* utiliza el siguiente formato para presentar los registros:

Código	Descripción
	Valor Unidad

Código: indica el código de pantalla del registro, entre **000** y **399** según la tabla anterior.

Descripción: indica sucintamente el nombre del registro mostrado, incluyendo en el siguiente orden según corresponda:

- Indicación de dirección: reverso (-), directo () o no aplicable ().
- Indicación del período: actual (C), previo (P) o no aplicable ().
- Indicación del canal: entre **1** y **6**, o no aplicable ().
- Indicación del tipo de registro: energía (**Energía**), demanda actual (**Demanda**), demanda máxima (**Dem.Máx.**), demanda acumulada (**Dem.Ac.**), última demanda (**Ult.Dem.**), etc.
- Indicación de la banda horaria: total (**T**), **A**, **B**, **C**, **D**, compuesta (**U**) o no aplicable ().

Valor: indica el valor numérico del registro, con la cantidad de dígitos y decimales especificada en los parámetros operativos.

Unidad: indica la unidad de medición del registro mostrado: **kW**, **kWh**, **kvar**, **kvarh**, **MW**, **MWh**, **Mvar**, **Mvarh**, **Vh**, **Ah** o ninguna.

Valores de instrumentación por fase

Para mostrar los valores de instrumentación de cada fase el display utiliza el siguiente formato:

Descripción	Valor fase A
	Valor fase B Valor fase C

Descripción: indica sucintamente el nombre de los valores mostrados y su unidad: tensión en V (**V**), corriente en A (**A**), ángulo de los fasores de tensión en grados, respecto del fasor de la tensión de la fase A (**Angulo V**), potencia activa en W (**W**), potencia reactiva en vars (**var**), potencia aparente en VA (**VA**), o factor de potencia (**FP**).

Valor fase A, B o C: indica el valor numérico medido en cada fase de la magnitud indicada en la descripción. La cantidad de decimales y el número total de dígitos dependen de la magnitud mostrada y no se pueden alterar.

Adicionalmente se muestra:

- Junto con la potencia reactiva, su carácter inductivo (**L**) o capacitivo (**C**).
- Junto con la corriente, sentido de flujo de energía hacia la carga (>) o hacia la red (<).

Valores de instrumentación del sistema trifásico

Frec.	Sec.	Fases
Valor	Valor	Valor

Valor: indica la frecuencia en Hz del sistema, la secuencia de fases directa (**ABC**), inversa (**CBA**) o indefinida (**---**), y las fases conectadas (**A**, **B** y **C**) o no (-).

Registro en modo análisis

Activa	Reactiva
Valor	Valor

Valor: indica si el medidor registrará (**REG**) o no (**NO REG**) energía activa y reactiva durante el modo análisis.

Estado del contactor

Contactador	Acción	Temp.
Valor		

Valor: indica si el contactor se encuentra cerrado (**Cerrado**), abierto manualmente (**Abierto**), o abierto automáticamente (**Abierto auto**).

Acción: indica la próxima operación que realizará el contactor: apertura (**A**), cierre (**C**), apertura automática (**a**) o nada ().

Temp.: indica dentro de cuánto tiempo se realizará la acción del contactor indicada, entre **60s** y **0s**.

4.4 Reposición de demanda manual

Para evitar accionamientos inadvertidos, al pulsar y mantener presionado el botón DEMANDA aparecerá en el *display* una cuenta regresiva de 5 segundos. Sólo manteniendo el botón pulsado el tiempo necesario para que la cuenta regresiva llegue a 0, se iniciará el proceso de reposición de demanda.

Una vez que la cuenta regresiva hubo llegado a 0, el medidor aguardará el final del próximo intervalo de demanda para copiar los registros de período actual a los registros de período previo, sumar la demanda máxima a la demanda acumulada y volver a 0 la demanda máxima.

Mientras el medidor aguarda el fin del intervalo de demanda, se muestra en el *display* otra cuenta regresiva indicando el tiempo restante para la ejecución de la reposición de demanda. Durante esta cuenta regresiva es posible observar registros del medidor pulsando el botón DISPLAY.

4.5 Contrastación

El medidor cuenta con un modo de operación especial para realizar contrastaciones, llamado *modo análisis*. Durante este modo, el *display* deja de mostrar normalmente los registros habilitados según la programación, y exhibe solamente los valores de instrumentación.

Adicionalmente, mientras está funcionando en el modo de análisis, el medidor puede inhibir el registro de energía y demanda máxima. De esta manera, si la contrastación se realiza con una carga que no es la del cliente, los registros del medidor no se ven alterados por el consumo de energía de la carga de prueba utilizada para contrastarlo, no afectando la facturación de ese cliente.

Para ingresar al modo análisis debe pulsarse la tecla DEMANDA, y antes de que la cuenta regresiva llegue a 0 (lo que iniciaría una reposición de demanda), pulsar una o varias veces la tecla MODO hasta que el *display* indique **Modo análisis**.

Durante la contrastación debe tenerse en cuenta la condición de tiempo mínimo o número de pulsos mínimo dada en la sección 2.2.

Al finalizar la contrastación, debe pulsarse la tecla MODO para regresar el *display* a la secuencia normal o alternativa de exhibición de registros. En caso de omitirse este paso, el medidor regresará automáticamente a la secuencia normal luego de 30 min.

4.6 Comunicaciones

La lectura del medidor y el envío de comandos al mismo a través de los puertos de comunicación pueden realizarse con el programa NEXUS METER.

4.6.1 Lectura de registros

Los valores que se pueden leer son:

Identificación

- Tipo y características del medidor
- Constantes metrológicas del medidor
- Versión y características del firmware del medidor
- Número de serie del medidor
- ID de medidor
- ID de suministro

Programación

- Parámetros de los puertos y protocolos de comunicación
- Parámetros operativos (ver capítulo 3)

Estado

- Fecha y hora del reloj del medidor
- Valores de instrumentación
- Número de bandas horarias definidas
- Banda horarias actualmente en uso
- Número de canales de uso en la memoria masa
- Fecha y hora del primer y último registro en memoria masa del período actual
- Fecha y hora del primer y último registro en memoria masa del período previo
- Número de registros almacenados en memoria masa en el período actual
- Número de registros almacenados en memoria masa en el período previo
- Segundos corregidos y pendientes de corregir del microajuste del reloj
- Fecha y hora del inicio y el fin de los últimos 20 cortes de energía registrados
- Cantidad total de cortes de energía registrados
- Fecha y hora de ocurrencia y tipo de los últimos 20 eventos registrados
- Fecha y hora de última calibración
- Fecha y hora de última carga de parámetros operativos
- Fecha y hora de primera apertura de la tapa del medidor
- Indicación de error interno detectado
- Indicación de modo análisis sin registro de datos en curso
- Indicación de fases sin tensión detectada
- Estado del contactor

Registros de período actual

- Fecha y hora del último intervalo de demanda
- Fecha y hora de la última reposición de demanda
- Cantidad de resets de demanda
- Duración de los intervalos de demanda
- Energías, total y por bandas, de los canales 1 al 6

- Demandas máximas (valor, fecha y hora), total y por bandas, de los canales 1 al 6
- 2ª demandas máximas (valor, fecha y hora), total y por bandas, de los canales 1 al 6
- 3ª demandas máximas (valor, fecha y hora), total y por bandas, de los canales 1 al 6
- Demandas acumuladas, total y por bandas, de los canales 1 al 6

Registros de período previo

- Fecha y hora del último intervalo de demanda
- Fecha y hora de la última reposición de demanda
- Cantidad de resets de demanda
- Duración de los intervalos de demanda
- Energías, total y por bandas, de los canales 1 al 6
- Demandas máximas (valor, fecha y hora), total y por bandas, de los canales 1 al 6
- 2ª demandas máximas (valor, fecha y hora), total y por bandas, de los canales 1 al 6
- 3ª demandas máximas (valor, fecha y hora), total y por bandas, de los canales 1 al 6
- Demandas acumuladas, total y por bandas, de los canales 1 al 6

Memoria masa

- Descarga completa
- Descarga de los datos registrados durante el período previo
- Descarga de los datos registrados durante el período actual
- Descarga de los datos entre 2 fechas arbitrarias

4.6.2 Ajuste del reloj

El comando de ajuste de reloj especifica el número de segundos a adelantar o atrasar el reloj del medidor, para compensar posibles desajustes que haya experimentado desde la lectura anterior.

Debido a que la fecha y hora del reloj son considerados parámetros operativos, su alteración conlleva la puesta a 0 de todos los registros del medidor, por lo que de ser necesario, en cada lectura mensual del medidor debe realizarse el reajuste del reloj mediante el comando de ajuste del reloj, no mediante la alteración de la fecha y hora del reloj.

4.6.3 Reposición de demanda

El comando de reposición de demanda realizar por el puerto de comunicación la misma operación que la reposición de demanda manual iniciada mediante el botón DEMANDA (ver sección 4.4).

4.6.4 Apertura o reposición manuales del contactor

El comando de apertura manual del contactor abre el contactor en forma permanente. Luego de una apertura manual, el contactor no será repuesto automáticamente, aún cuando las funciones de corte y reposición automática estuvieren activadas (ver sección 2.3.21).

El comando de cierre manual realiza una reposición del contactor, restableciendo el control automático si las funciones de corte y reposición automáticas están activas.

4.6.5 Inicialización

El comando de inicialización pone en 0 todos los registros de período previo y actual y limpia la memoria masa del medidor, manteniendo todos los parámetros operativos en el valor con el que fueron programados (ver capítulo 3).

Durante la inicialización el medidor exhibirá **Ocupado** en el *display*.

4.6.6 Ajuste a fábrica

El comando de ajuste a fábrica inicializa a su valor de fábrica todos los parámetros operativos del medidor, pone a 0 todos los registros de período previo y actual y limpia la memoria masa del medidor y los registros de cortes y eventos recientes.

Durante el ajuste a fábrica el medidor exhibirá **Ocupado** en el *display*.

4.6.7 Cambio de contraseña

El comando de cambio de contraseña permite alterar la contraseña que se requerirá en subsiguientes comunicaciones a través de los puertos del medidor.

5 Glosario

Contrastación

Procedimiento en el que el medidor es sometido a ensayos para la determinación de su error. Las mediciones efectuadas se comparan con las de un medidor patrón, y la diferencia entre ellas es el error.

Programación

Procedimiento necesario para ajustar las características de registro del medidor a las condiciones de medición, a la normativa vigente de facturación, a la forma de exponer los resultados y a las necesidades de cada empresa distribuidora.

Demanda

Integración de la potencia durante un intervalo de tiempo especificado.

Demanda máxima

Mayor valor de demandas registrado durante un período de facturación. Durante la operación de reposición de demanda, este valor es sumado a la demanda acumulada y posteriormente puesto en 0 para iniciar el registro en un nuevo período de facturación.

Demanda acumulada

Sumatoria de las demandas máximas determinadas luego de varias operaciones de reposición de demanda.

Intervalo de demanda

Intervalo de tiempo durante el cual se integra la potencia para determinar la demanda. Normalmente es 15 min.

Intervalo de memoria masa

Intervalo de tiempo en el que el medidor cierra la cuenta de pulsos para fines de almacenamiento en la memoria masa e inicia una nueva cuenta para el siguiente intervalo. Normalmente es 15 min.

Medidor bidireccional

Medidor con capacidad de medir en ambos sentidos de flujo de la energía. Posee la capacidad de medir en los 4 cuadrantes.

Medidor unidireccional

Medidor con capacidad de medir en un único sentido de flujo de la energía. Posee la capacidad de medir en los cuadrantes I y IV.

Registro

Dispositivo interno del medidor con capacidad de almacenar una variable medida.

Registro crique

Registro con capacidad de registrar una variable en un único sentido. Cuando la variable tiene el sentido inverso, el registrador crique no se altera.

Registro unidireccional

Registro con capacidad de registrar una variable siempre en el mismo sentido, para cualquier sentido que asuma la variable. Cuando la variable tiene el sentido inverso, el registrador unidireccional avanza como si la variable tuviera sentido directo.

Registro bidireccional

Registro con capacidad de registrar una variable atendiendo a su sentido. Cuando la variable tiene el sentido inverso, el registro retrocede; y cuando la variable tiene sentido directo, el registrador avanza.

Firmware

Software (código de programa) ejecutado por los microprocesadores embebidos en el medidor. El desempeño del medidor y sus funciones dependen tanto del hardware como del firmware del medidor.

Firmware de medición

Parte del firmware del medidor que determina junto con las partes relevantes del hardware las propiedades metrológicas del medidor.