



SL7000 IEC7

Manual del Usuario



www.itron.com | Electricity

Copyright © 2010 Itron S.A.S. Todos los derechos reservados.

Ninguna parte de este manual se puede reproducir, transmitir, almacenar en sistema de recuperación de documentos ni traducir a ningún idioma, de ninguna manera, por ningún medio sin el consentimiento por escrito de Itron S.A.S.

Todas las marcas se encuentran registradas.

Si bien Itron realiza su mayor esfuerzo para que el contenido de su material promocional resulte lo más puntual y exacto, la empresa no afirma, promete ni garantiza la precisión, integridad o suficiencia de, y declina expresamente su responsabilidad por errores y omisiones en el mismo. No se otorga ninguna garantía expresa, tácita ni establecida por la ley, incluyendo, sin carácter limitativo, las garantías de no violación de los derechos de terceros, título, comerciabilidad y conveniencia para un fin particular respecto del contenido de este material promocional.

Itron S.A.S
ZI Chasseneuil - Avenue des Temps Modernes
86361 Chasseneuil du Poitou cedex,
Francia
Teléfono: +33 5 49 62 70 00
Fax: +33 5 49 62 70 89

ÍNDICE

CONTENIDO

1. Manual	6
1.1. Destinatarios.....	6
1.2. Alcance	6
1.3. Abreviaturas.....	6
2. Certificación	8
2.1. Normas aplicables	8
2.2. Marca CE de conformidad	9
2.3. Eliminación al finalizar el ciclo de vida útil	10
3. Información de seguridad	11
4. Información general.....	13
4.1. Descripción del medidor	13
4.2. Especificaciones generales	14
4.3. Herramientas de soporte del medidor	16
4.4. Opciones de configuración	16
4.4.1. Identificación del medidor	16
4.4.2. Codificación del medidor	16
4.5. Referencias del medidor	19
4.5.1. Numeración de terminales	20
5. Especificación Técnica	21
6. Descripción Técnica	26
6.1. Metrología.....	26
6.2. Conexiones externas	27
6.2.1. Entrada de control	27
6.3. Suministro eléctrico	31
6.4. Falla en la alimentación eléctrica.....	32
6.5. Reloj de tiempo real.....	32
6.6. Calendario	33
6.7. Comutación de coeficientes de energía	33
6.7.1. Horario de verano	33
6.7.2. Estaciones	34
6.7.3. Perfil semanal	34
6.7.4. Perfil diario	35
6.7.5. Índices	35
6.7.5.1. Activación del índice	36
6.7.6. Días especiales	36
6.8. Suministro eléctrico de respaldo	36
6.9. Magnitudes medidas.....	37
6.9.1. Medición en cuatro cuadrantes.....	37
6.9.1.1. Magnitudes de energía medida	37
6.9.1.2. Energía acumulada.....	39
6.9.1.3. Magnitudes de energía instantánea	39
6.9.2. Registro total de energía (TER)	41
6.9.3. Registro de energía	41
6.9.3.1. Canales de energía	42
6.9.3.2. Registros de coeficiente de energía	42

6.9.3.3. Registros acumulados	43
6.9.4. Registro de demanda	44
6.9.4.1. Canales de demanda.....	44
6.9.4.2. Registros de demanda.....	44
6.9.4.3. Período de integración.....	45
6.9.4.4. Cálculo de demanda.....	47
6.9.4.5. Finalización de la integración (EOI).....	47
6.9.4.6. Modo Exceso de Demanda	48
6.9.5. Perfil de carga.....	50
6.9.5.1. Excedente de energía.....	51
6.9.6. Facturación del medidor	51
6.9.6.1. Períodos de facturación	51
6.9.6.2. Finalización de la facturación (EOB)	51
6.9.6.3. Registros históricos de búfer	52
6.10. Monitoreo de la calidad de la red.....	53
6.11. Monitoreo.....	56
6.12. Medidas de protección contra fraudes.....	60
6.12.1. Detección de campo magnético	61
6.13. Administración de alarmas y eventos	62
6.13.1. Archivo de registro.....	62
6.13.2. Antecedentes de eventos	63
6.13.3. Tipos de alarma y clasificación.....	63
6.13.4. Notificación de la alarma	64
6.14. Actualización del firmware a distancia.....	64
7. Comunicaciones	65
7.1. Interface óptica	65
7.2. Puerto de datos seriales	66
7.3. Datos en tiempo real.....	66
7.4. Conexión del módem	67
7.5. Administración de la comunicación	68
8. Pantalla del medidor	69
8.1. Pantallas y anunciantes.....	69
8.2. Botones del medidor	72
8.3. Modo consulta del medidor	72
9. Instalación	76
9.1. Advertencia	76
9.2. Especificaciones ambientales.....	76
9.3. Dimensiones	77
9.4. Fijaciones	79
9.5. Cableado auxiliar y de comunicación	80
9.6. Uso de cables de aluminio.....	82
9.7. Conexiones	82
9.7.1. Conexión trifásica	84
9.7.1.1. Configuración de 4 cables 3 x VT y 3 x CT	88
9.7.1.2. Configuración de 3 cables 2 x VT y 2 x CT	89
9.7.1.3. Configuración de 3 cables 3 x VT y 2 x CT	90
9.7.1.4. Configuración de 3 cables 2 x VT y 3 x CT	91
9.7.1.5. Conexión de 3 cables ARON	92
9.7.2. Conexión Directa: configuración de la conexión directa de 4 cables asimétrica (VDE)	93
9.8. Batería	95
9.9. Controles de instalación	96
9.10. Controles de arranque y controles funcionales	96
9.11. Sellado del medidor	97

10. Apéndice Técnico	98
10.1. Contenido del archivo de registro	98
10.2. Descripciones de la alarma	99
10.3. Lista MID desplegada	102

1. MANUAL

1.1. DESTINATARIOS

La finalidad de este Manual es ser utilizado básicamente por instaladores de medidores, controladores de ensayos de empresas de servicios públicos e ingenieros que trabajen en especificaciones.

1.2. ALCANCE

Este Manual ofrece toda la información necesaria para:

- entender los principios de funcionamiento del medidor
- evaluar el desempeño del medidor para cualquier aplicación particular
- instalar el medidor en forma segura y adecuada
- probar la funcionalidad y configuración del medidor
- usar e interpretar las pantallas del medidor

1.3. ABREVIATURAS

AC	Corriente alterna	M	Mega (10^6)
ANSI	Instituto Nacional Norteamericano de Normalización	Máx.	Máximo
CE	Marca CE de conformidad (logo)	MDI	Indicador de demanda máxima
Cosem	Especificación de la Compañía para medición de energía	MID	Directiva sobre Instrumentos de Medición (Unión Europea)
CT	Transformador de corriente	Mín.	Mínimo
DC	Corriente continua	mm	Milímetros
DLMS	Lenguaje de especificación de dispositivos de mensaje	Nom	Nominal
DST	Horario de verano	NVM	Memoria permanente
EOB	Finalización de la facturación	OBIS	Sistema de identificación de objetos
EOI	Finalización de la integración	PF	Factor de potencia
EMC	Compatibilidad electromagnética	PSTN	Red telefónica de conmutación de paquetes
G	Giga (10^9)	PSU	Unidad de alimentación
GSM	Sistema global para comunicaciones móviles	RF	Radio frecuencia
GPRS	Servicio general de radio por paquetes	RH	Humedad relativa
HHT	Terminal manual	RMS	Valor cuadrático medio

HF	Alta frecuencia	RTC	Reloj de tiempo real
Hz	Hertz	RWP	Lectura sin energía
I	Corriente	SAP	Punto de acceso al servicio (Cosem)
i.a.w	De acuerdo con	SCADA	Control de supervisión y adquisición de datos
Ib	Corriente de base	segs	Segundos
I/O	Entradas y salidas	T	Tera (10^{12})
IR	Infrarrojo	TER	Registro de energía total
IEC	Comisión Electrotécnica Internacional	THD	Distorsión armónica total
k	Kilo (10^3)	TOU	Tiempo de uso
LAN	Red de área local	V	Voltio
LCD	Pantalla de cristal líquido	VT	Transformador de tensión
LED	Diodo emisor de luz	WEEE	Directiva de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (Unión Europea)
LP	Perfil de carga	W	Watt

2. CERTIFICACIÓN

2.1. NORMAS APLICABLES

Los medidores SL7000 cumplen, cuando corresponde, con las siguientes normas y reglamentaciones:

- IEC 62052-11 Equipo de medición de electricidad (AC) - Requisitos generales, ensayos y condiciones de ensayo, parte 11: Equipo de medición (equivalente a EN 6205-11)
- IEC 62053-21 Equipo de medición de electricidad (AC) - Requisitos específicos, parte 21: Medidores estáticos para energía activa (clases 1 y 2), (equivalente a EN 62053-21)
- IEC 62053-22 Equipo de medición de electricidad (AC) - Requisitos específicos, parte 22: Medidores estáticos para energía activa (clases 0,2 S y 0,5 S)
- IEC 62053-23 Equipo de medición de electricidad (AC) - Requisitos específicos, parte 23: Medidores estáticos para energía reactiva (clases 2 y 3)
- IEC 62053-24 (Proyecto) Equipo de medición de electricidad (AC) - Requisitos específicos, parte 24: Medidores estáticos para energía reactiva (clases 0,5S, 0,5, 1S y 1)
- IEC 62053-31 Equipo de medición de electricidad (AC) - Requisitos específicos, parte 31: Dispositivos de salida por pulsos para medidores electrónicos y electromecánicos (equivalente a EN 62053-31)
- IEC 62053-52 Equipo de medición de electricidad (AC) - Requisitos específicos, parte 52: Símbolos
- IEC 62053-61 Equipo de medición de electricidad (AC) - Requisitos específicos, parte 61: Consumo de energía y requisitos de tensión
- IEC 62054-21 Equipo de medición de electricidad (AC) – Tarifas y control de la carga, parte 21: Requisitos específicos para interrupciones (equivalente a EN62054-21)
- IEC 62056-21 Medición de electricidad – Intercambio de datos para lectura del medidor, tarifas y control de carga - intercambio de datos local directo (reemplaza a la norma IEC61107)
- IEC 62056-42 Medición de electricidad – Intercambio de datos para lectura del medidor, tarifas y control de carga, parte 42: Servicios y procedimientos de capa física para el intercambio de datos orientado a la conexión
- IEC 62056-46 Medición de electricidad – Intercambio de datos para lectura del medidor, tarifas y control de carga, parte 46: capa de enlace de datos usando el Protocolo HDLC
- IEC 62056-47 Medición de electricidad – Intercambio de datos para lectura del medidor, tarifas y control de carga, parte 47e: capas de transporte COSEM para redes IPv4
- IEC 62056-53 Medición de electricidad – Intercambio de datos para lectura del medidor, tarifas y control de carga, parte 53: capa de aplicación COSEM
- IEC 62056-61 Medición de electricidad – Intercambio de datos para lectura del medidor, tarifas y control de carga, parte 61: Sistema de identificación de objetos (OBIS)
- IEC 62056-62 Medición de electricidad – Intercambio de datos para lectura del medidor, tarifas y control de carga, parte 62: Clases de interface
- Directiva Europea 2004/22/EC sobre Instrumentos de Medición (MID)
- Directiva EMC 2004/109/EC modificada por la 92/31/CEE y la 93/68/CEE. Su compatibilidad fue demostrada de acuerdo con la EN62052-11 y la EN62053-21.

2.2. MARCA CE DE CONFORMIDAD

Déclaration «CE» de conformité CE Declaration of conformity

Nous,
We,

Ittron
ZI de Chasseneuil, avenue des temps modernes
86361 Chasseneuil du Poitou – FRANCE

Entreprise certifiée ISO 9001 par l'AFAQ
ISO 9001 certified by AFAQ

Déclarons que l'(les)appareil(s) : SL761B / SL761E (type)

- compteur statique d'énergie électrique à branchement derrière transformateur :SL761B
- compteur statique d'énergie électrique à branchement direct : SL761E
- Triphasé 4 fils et triphasé 3 fils
- 3x57,7/100...3x240/415 V et 3x57,7/100...3x277/480 V(seulement pour compteur derrière transformateur)
- Courant de référence pour SL761B : 1 ; 1,5 ; 2,5 or 5A avec un courant maximum plus petit ou égale à 10A
- Courant de référence pour SL761E : 5 ; 10 ; 15 or 20A avec un courant maximum plus petit ou égale à 120A
- 50 Hz / 60 Hz

Declare that the product(s) : SL761B / SL761E (type)

- Electrical energy static meter for in-direct connecting : SL761B with maximum current smaller or equal to 10A
- Electrical energy static meter for direct connecting : SL761E with maximum current smaller or equal to 120A
- Three-phase four-wire network and three-phase three-wire network
- 3x57,7/100...3x240/415 V and 3x57,7/100...3x277/480 V(only for indirect connecting meter)
- Reference current for SL761B : 1 ; 1,5 ; 2,5 or 5A
- Reference current for SL761E : 5 ; 10 ; 15 or 20A
- 50 Hz / 60 Hz

Sous réserve qu'il soit installé, maintenu et utilisé pour l'usage auquel il est destiné, dans le respect des règles de l'art de la profession et conformément aux instructions du fabricant, satisfait aux dispositions des directives du Conseil :

Provide that it is installed, maintained and used in the application for which it is made, with respect of the « profession's practices », relevant installation standards and manufacturer's instructions, complies with the provisions of Council Directives :

- 89/336/CEE, 92/31/CEE, 93/68/CEE
- 2004/22/CE

et est conforme aux normes ou autre(s) documents normatifs suivants :

and is in conformity with the following harmonised standard(s) or other normative documents :

- IEC 62052-11 Electricity metering equipment (AC) : General requirements
- IEC 62053-22 Electricity metering equipment (AC) : Particular requirements-Active energy (class 0.2 S and 0.5 S)
- IEC 62053-23 Electricity metering equipment (AC) : Particular requirements-Reactive energy (class 2)
- EN 50470-1 Electricity metering equipment (AC) : Part 1 General requirements
- EN 50470-3 Electricity metering equipment (AC) : Part 3 Particular requirements
 - (NMI test report : CVN-705077-01 : ref Actaris D2002169)
 - (NMI test report : CVN-9200079-01 : ref Actaris D201 3808)

Information complémentaire :

Additional information:

Le dossier technique est consultable en nos locaux de Chasseneuil.
The technical file is available for consultation in Chasseneuil.

Date d'apposition du marquage CE : 15 Juin 2009
Date of affixing « CE » marking: 15th June 2009

Signature : J.TALBOT
QSE Manager

Title : SL7000-IEC5/VAL/CE_CERTIF	Project : AMBER	Released	Rev. date : 17/06/2009
Owner : FERTILLET Claude	Ittron	Page : 1/1	D2002170-AB

Copyright © Ittron 2009 Printed on 17 mars 2010

2.3. ELIMINACIÓN AL FINALIZAR EL CICLO DE VIDA ÚTIL

Los medidores SL7000 cumplen con los requisitos de la Reglamentación WEEE respecto del reciclaje o reutilización de los materiales.

Al finalizar su vida útil, los medidores deben ser desinstalados y posteriormente entregados a un contratista con licencia/certificación para su eliminación de acuerdo con estas normas y con toda la reglamentación local aplicable.

Antes de entregar los medidores al contratista, es preciso remover o modificar los sellos o marcas de certificación.

3. INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

Los medidores deben ser instalados y mantenidos únicamente por personal convenientemente calificado a tal fin. Es necesario observar las siguientes recomendaciones de seguridad al efectuar la instalación o trabajos de servicio en los medidores.

Manipulación del medidor



Antes de instalar o remover un medidor, o de quitar la tapa de conexión por cualquier razón, aislar el medidor de la fuente desconectando los fusibles o usando mecanismos locales alternativos. Adoptar las medidas adecuadas para garantizar que nadie pueda anular la aislación. Por ejemplo, conservar la posesión física de los fusibles de alimentación.

- Cumplir estrictamente con todas las reglamentaciones nacionales pertinentes para evitar accidentes eléctricos.
- Desconectar siempre todas las conexiones de medición y del circuito auxiliar del medidor antes de intentar abrir la caja del medidor.
- Utilizar exclusivamente herramientas aprobadas para instalaciones eléctricas.
- Limpiar los medidores solamente con un trapo o esponja húmedos. No usar agua corriente.

Instalación



Instalar los medidores de acuerdo con las especificaciones de tensión y corriente impresas en el panel delantero y con las especificaciones ambientales y de cableado que figuran en las instrucciones de instalación.

- La medición del medidor y circuitos auxiliares siempre debe estar aislada galvánicamente.
- Todos los circuitos de tensión (de medición y auxiliares) deben contar con fusibles.
- Las conexiones de tensión del medidor deben estar físicamente separadas de las líneas de comunicación de acuerdo con la legislación y reglamentación local.
- No instalar medidores que se encuentren evidentemente deteriorados.
- No instalar medidores que se hayan caído o que de otro modo hayan sido objeto de un impacto significativo, aún cuando no exista ningún daño visible.
- No realizar ensayos HIPOT/Dieléctricos en las conexiones auxiliares o conexiones del circuito de comunicación.
- No usar ninguna función o característica para protección primaria.
- No instalar los medidores cuando la falla del dispositivo pueda causar fallecimiento, lesión o liberar energía suficiente como para originar un incendio.
- Después de la instalación, asegurarse de que las tapas de conexión del medidor se encuentren correctamente colocadas y selladas para evitar el acceso del usuario.

Conexiones del transformador



Observar todos los lineamientos de la industria y las precauciones de seguridad al realizar cualquier instalación o trabajo de servicio en los medidores conectados a la Tensión (VT) y/o Transformador de corriente (CT).

El contacto con las conexiones del transformador mientras la corriente circula en el primario puede tener como consecuencia una grave lesión personal o fallecimiento.

Los transformadores que no cuentan con conexión a tierra en el secundario pueden

alcanzar una tensión de salida peligrosamente elevada.

- Aislarse siempre el transformador de tensión removiendo los fusibles.
- Poner siempre en corto circuito los circuitos secundarios del transformador de corriente.
- Asegurarse siempre de que el circuito secundario del transformador está conectado a tierra a menos que se requiera un cableado especial.
- Adoptar siempre extrema precaución al manipular las conexiones del transformador, especialmente si el secundario del transformador no cuenta con conexión a tierra.

4. INFORMACIÓN GENERAL

4.1. DESCRIPCIÓN DEL MEDIDOR



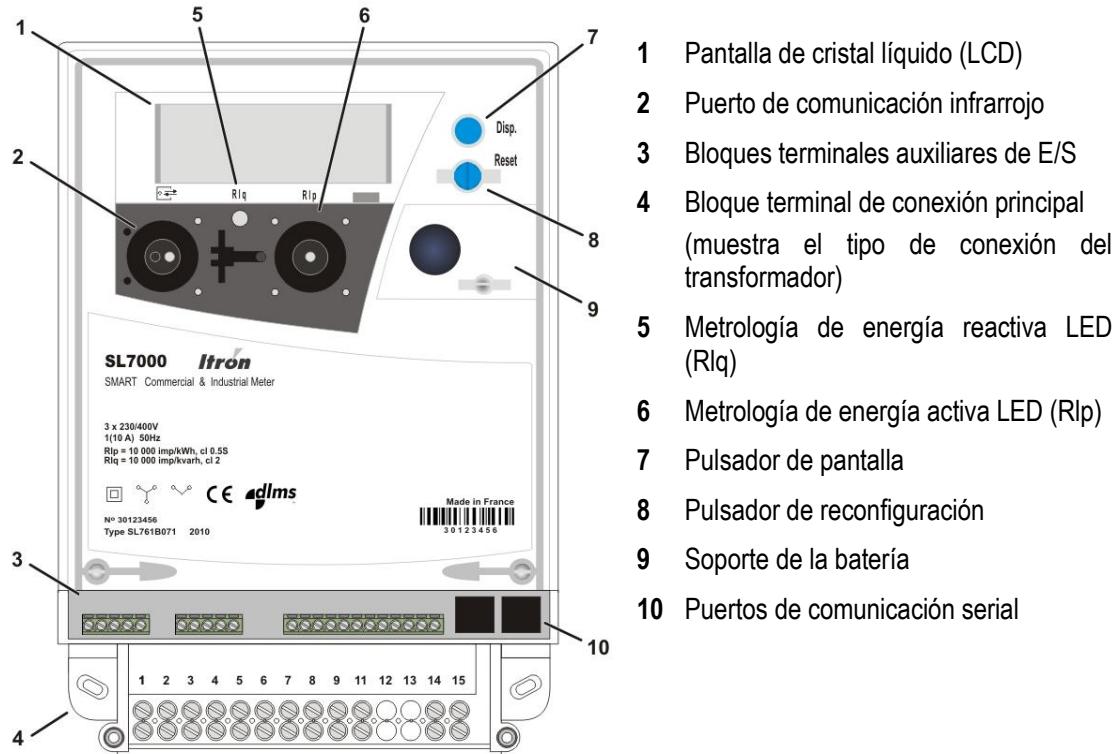
El SL7000 es un medidor estático, polifásico, en cuatro cuadrantes, de tarifa múltiple, para aplicaciones industriales o en subestaciones.

Según la configuración de fábrica, el medidor ofrece como **mínimo** las siguientes características y funciones:

Registro múltiple de energía	Energía Activa, Reactiva y Aparente (importación y exportación) Unidades - Watt (W), Kilowatt (kW) y Megawatt (MW) Máximo de 32 registros individuales de consumo de energía para 10 canales de energía (adicionales o acumulativos) <ul style="list-style-type: none">• Hasta 3 canales de exceso de energía (incluidos en el número máximo de canales de energía)• Hasta 8 coeficientes de energía por canal
Facturación y conmutación de tarifa múltiple	Facturación de energía y de demanda Commutación del consumo de energía realizado por reloj interno/calendario <ul style="list-style-type: none">• Hasta 12 estaciones• Hasta 24 perfiles diarios• Hasta 16 comutaciones por perfil diario• Hasta 100 días especiales (repetitivo o no repetitivo)
Registro de demanda	Máximo de 24 registros individuales de coeficiente de demanda para 10 canales de demanda <ul style="list-style-type: none">• Hasta 8 coeficientes de energía por canal
Perfiles de carga	• 2 juegos independientes de 8 canales de registro que ofrecen hasta 16 perfiles de canales Datos adicionales
Comunicación	RS232 + RS232 o RS485 Compatible con DLMS-Cosem

	PSTN, LAN (TCP/IP), GSM y GPRS con soporte multimedia Posibilidad de actualización del firmware a distancia
Monitoreo de la calidad de la Red	Cortes, caídas y picos de tensión

El diagrama a continuación muestra los principales elementos funcionales del medidor:



4.2. ESPECIFICACIONES GENERALES

Frecuencia	50/60 Hz
Conexión eléctrica	3 o 4 cables
Configuración de la conexión	Directa o Transformador
Conexión de la terminal	VDE (asimétrico) t sólo para CT: USE (simétrico)
Backup reloj en tiempo real	Batería reemplazable en campo y Súper capacitor interno
Tipo de caja	Montaje de panel según normas DIN
Protección ambiental	IP 51

Temperatura de funcionamiento	Rango -40°C a +70°C
Humedad relativa	< 75% (máximo 95%)
Peso neto	1.9 kg
Dimensiones máximas del medidor (P x A x P)	
Estructura del medidor	179 x 261 x 83mm
Con tapa de conexión corta	179 x 270 x 83mm
Con tapa de conexión larga	179 x 359 x 83mm

Especificaciones de conexión directa

Tensión	3 x 57,7/100V hasta 3 x 277/480V auto-medición	
Corriente	Nominal (Ib)	5A
	Máximo (Imax)	Imax : 120A a 50Hz 100A a 60Hz
Precisión	Energía activa	Clase 1
	Energía reactiva	Clase 1 o 2

Especificaciones de conexión del transformador

Tensión	3 x 57,7/100V hasta 3 x 277/480V auto-medición	
Corriente	Nominal (Ib)	1A o 5A
	Máximo (Imax)	10A
Precisión	Energía activa	Clase 1 / Clase 0,5/Clase 0,2
	Energía reactiva	Clase 1 o 2

Especificaciones de la fuente de alimentación auxiliar

Fuente de alimentación auxiliar	48V DC a 145V DC 48V AC a 288V AC
---------------------------------	--------------------------------------

4.3. HERRAMIENTAS DE SOPORTE DEL MEDIDOR

Los medidores SL7000 cuentan con una amplia gama de servicios y configuraciones opcionales que les permite ser configurados para adaptarse a las exigencias individuales. En general, un medidor se encuentra totalmente configurado y programado para su supuesta aplicación antes de salir de fábrica.

Sin embargo, es posible cambiar algunos aspectos de la configuración en cualquier momento usando herramientas de soporte exclusivo Windows™, que generalmente se comunican a través del puerto óptico en el panel delantero del medidor.

Las aplicaciones de las herramientas de soporte presentan las siguientes características básicas:

- gestión del punto de medición
- creación y edición de configuración
- programación y lectura de configuración
- lectura de datos del medidor
- actualización del firmware del medidor

Contamos actualmente con las siguientes herramientas de soporte:

ACE Pilot

ACE Pilot es compatible con los siguientes sistemas operativos de Microsoft Windows™:

- XP (SP3)
- 2003 y 2008
- Vista y Seven

4.4. OPCIONES DE CONFIGURACIÓN

4.4.1. IDENTIFICACIÓN DEL MEDIDOR

Las opciones del medidor se especifican mediante un código de producto de caracteres múltiples, en el cual cada opción está representada por uno o más caracteres. La tapa del medidor tiene marcado con láser el código de identificación requerido legalmente.

4.4.2. CODIFICACIÓN DEL MEDIDOR

El medidor puede estar equipado con tres niveles puertos de entrada y de salida (I/O) opcionales, según se indica a continuación:

I/O	Nº	Light	Full
Entradas de control	0	1	2
Entradas de pulsos	0	2 (sólo 1 si es opción TCODE)	4 (sólo 3 si es opción TCODE)
Salidas de control	0	2	4

Salidas de pulsos	0	2	6
1er puerto COM	RS232 o RS485	RS232 o RS485	RS232 o RS485
2do puerto COM	RS232	RS232	RS232
TCODE (opcional) (ver nota a continuación)	posible	posible	posible

Nota: TCODE es la opción de Detección de Tapa de Conexión Abierta.

Código del producto

El ejemplo a continuación ilustra las opciones y las posiciones de los caracteres asociados en el código del producto.



Los cuadros a continuación ofrecen todos los detalles de las opciones individuales:

Versión del producto

Código	Opción
1	Internacional

Conexión y Clase

Código	Opción
W	CT Clase 0,2
X	CT Clase 0,5 & Clase 1
Y	DC

Configuración E/S y COM

Código	Opción	Nivel E/S
06	2 x RS232	Full
07	1 x RS232 + 1 x RS485	Full
08	2 x RS485	Full
20	2 x RS232	No
21	1 x RS232 + 1 x RS485	No
22	2 x RS485	No

23	2 x RS232	Light
24	1 x RS232 + 1 x RS485	Light
25	2 x RS485	Light

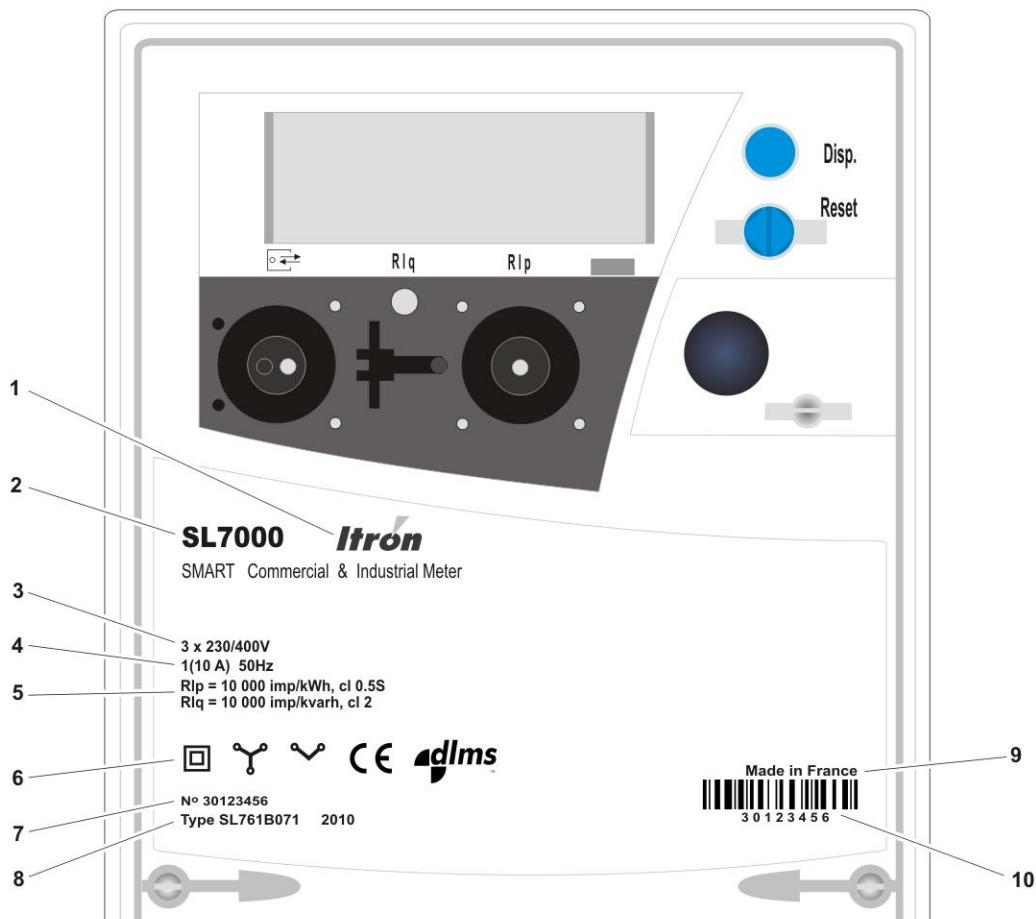
Fuente de alimentación auxiliar (APS)

Código	Opción
0	Sin APS
1	Equipado con APS

Nota: El código legal del producto está integrado por "SL76" + "versión del producto" + "Conexión y clase". Los números siguientes que forman el código del producto no corresponden a la parte legal (sólo para uso interno y en el mercado).

4.5. REFERENCIAS DEL MEDIDOR

La tapa del medidor tiene marcada con láser la información que figura seguidamente de acuerdo con la norma IEC 62053-52. Puede haber referencias adicionales y su disposición puede variar según la configuración del medidor y el pedido específico del cliente.



Ítem	Referencia
1	Nombre del fabricante
2	Tipo de medidor
3	Tensión nominal
4	Corriente nominal / corriente máxima y frecuencia

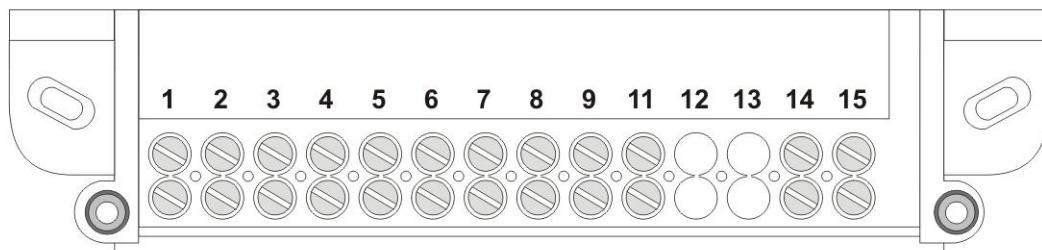
5	Constante de metroología y clase de precisión
6	Símbolos correspondientes (IEC 62053-52) que identifican la clase de aislación, elementos de medición y otras características relevantes
7	Número de serie única del fabricante
8	Código legal de producto del medidor y fecha de fabricación
9	Lugar de fabricación
10	Numero de serie del medidor - código de barras y formato numérico Este número puede coincidir con el número de serie del fabricante (7) o corresponder a un número de identificación específico del cliente

4.5.1. NUMERACIÓN DE TERMINALES

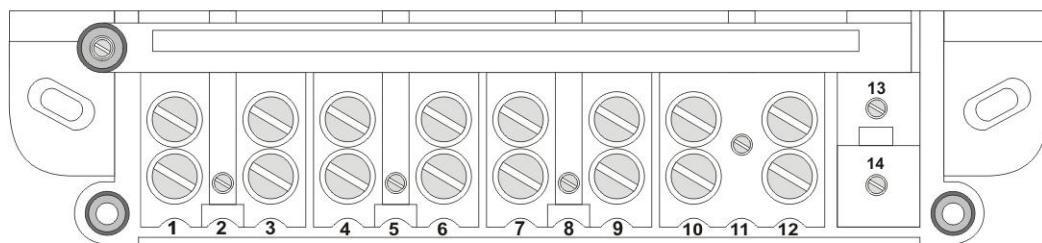
Es posible observar un esquema de conexión en la superficie interior de la tapa que muestra las conexiones de alimentación principales para la configuración y tipo del medidor.

Los números de las terminales que corresponden al esquema de conexión figuran en la caja del medidor, encima o debajo del bloque Terminal según el tipo de conexión del medidor.

Bloque Terminal de conexión del transformador



Bloque terminal de conexión directa



5. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Generalidades

Parámetro	Descripción	Datos
Tipo de medidor	SL7000	
Conexión eléctrica	3 o 4 cables	
Configuración de conexión	Continua o Transformador	
Conexión de la terminal	VDE (asimétrico) y para CT sólo USE (simétrico)	
Metrología	Cuatro cuadrantes	Activo y Reactivo (importación y exportación)
Sensores de metrología	Transformadores de conductancia mutua	
Modos de registro	4 algoritmos seleccionables	Ferraris Estático Resultado neto Antifraude
Precisión de conexión directa	de acuerdo con la norma IEC62053-21	Clase 1
Precisión de conexión del Transformador	de acuerdo con la norma IEC62053-21, 22	Clase 1 / Clase 0,5/ Clase 0,2

Tensión

Parámetro	Detalles
Tensión de referencia	3 x 57,7/100V hasta 3 x 277/480V auto-medición
Tensión de referencia para tablero con opción APS	3 x 57,7/100V hasta 3 x 110/190V
Tensión de referencia para tablero MRD500 PSU	x 230/400V (Acepta 3 x 500/860V durante 10 segundos)
Tensión operativa	-20% a + 15% Un
Interrupción de tensión	1 segundo

Corriente de conexión directa

Parámetro	Detalles
Corriente nominal (Ib)	5A
Corriente máxima (Imax)	120A a 50 Hz 100A a 60Hz

Corriente de conexión del transformador

Parámetro	Detalles
Corriente nominal (Ib)	1A
Corriente máxima (Imax)	10A

Corriente de arranque de conexión directa y sobre corriente de corta duración

Parámetro	Detalles
Corriente de arranque	Ib/250
Capacidad de carga máxima (durante medio ciclo)	30Imax

Corriente de arranque de la conexión del transformador y sobre corriente de corta duración

Parámetro	Detalles
Clase 1	Ib/500
Clase 0,5 / Clase 0,2	Ib/1000
Capacidad de carga máxima 0,5 segundos	20Imax

Consumo de tensión del circuito

Parámetro	Detalles
Tensión por fase	<2W
Potencia aparente por fase en Un	<10VA

Consumo de corriente del circuito

Parámetro	Detalles
Carga (por fase) en Ib	<1VA

Pantalla

Parámetro	Descripción	Datos
Tipo	Pantalla de cristal líquido (LCD)	
Altura dígitos	Principal	12 mm
Altura dígitos	Código OBIS	8 mm
Resolución	Número de dígitos	9

Comunicaciones

Parámetro	Descripción	Datos
Comunicaciones ópticas	De acuerdo con la norma IEC62052-21	Y

Parámetro	Descripción	Datos
	Modo de funcionamiento	C
Constante del medidor	Tipo de conexión directa	1000 impulsos por kWh
	Tipo de conexión del transformador	10000 impulsos por kWh Se pueden programar valores alternativos en la fábrica
Datos de Comunicación en Serie	RS232, RS232 o RS485	conectores RJ45
	Velocidad en baudios	9600 hasta 19200
Protocolos soportados	DLMS/Cosem	Y
Tipos de medios de comunicación	TCP	Con módem LAN externo
	GPRS	Con módem externo
	GSM	Con módem externo
Operación en tiempo real – “Puerto en Tiempo Real”	de acuerdo con la norma IEC62056-21	Y
Fuente de alimentación del módem	10V-10/+20% 300mA, 3W máx.	en los conectores RJ45 3W es el máximo compartido en los 2 puertos para una alimentación trifásica > 100V (Ph/N)

Entrada y Salida

Parámetro	Descripción	Datos
Entrada de control	Aislada ópticamente, alto nivel	Hasta 2 entradas + punto de conexión común
	Tensión mínima de entrada	40V (AC/DC)
	Tensión máxima de entrada	288V DC 300V AC
	Corriente máxima de entrada	3mA
Salida de control	Aislada ópticamente, alto nivel	Hasta 4 salidas + punto de conexión común
	Tensión máxima de conmutación	288V DC 300V AC
	Corriente máxima de conmutación	100mA
Entrada por pulsos (DIN S0)	Aislada ópticamente	Hasta 6 entradas + punto de conexión común

		conexión común
	Tensión máxima de conmutación	27V DC (provisto por el medidor)
	Corriente máxima de conmutación	30mA
	Impedancia	1,1kΩ
Salida por pulsos (DIN S0)	Aislada ópticamente	Hasta 4 salidas + punto de conexión común
	Impedancia	< 300Ω

Especificaciones ambientales

Parámetro	Descripción	Datos
Rango de temperatura	Rango operativo	-40°C a +70°C
Rango de humedad	Máximo valor operativo	95%
Clase de protección	De acuerdo con la norma IEC 60529	IP 51
Protección de aislación	Tensión AC a 50Hz durante 1 minuto	4kV Clase 2
Protección de tensión de choque	De acuerdo con la norma IEC 62052-11 Pulso de tensión 1,2/50μsecs Impedancia de la fuente 500ohms, energía 0,5 joules	8kV
Protección de campos magnéticos	Campo magnético AC (50Hz) 0,5mT según IEC62053 - 21 (bobina 400AT)	Totalmente inmune
	Campo magnético DC según IEC 62053-21 (electro magneto con 1000AT)	Totalmente inmune
	Campo magnético DC según VDEW (imán permanente) fuerza 200mT	Totalmente inmune
Protección de sobretensión Principales circuitos	Según la norma IEC61000-4-5 Impedancia de la fuente 2 ohms	4kV
Protección de sobretensión Circuitos auxiliares	Según IEC61000-4-5 Impedancia de la fuente 42 ohms	1kV
Descarga electroestática	Descarga electroestática según la norma IEC61000-4-2	

Parámetro	Descripción	Datos
	Descarga de contacto	8kV, 10 ciclos
	Descarga de aire	15kV, 10 ciclos
Protección a campos RF	Campos RF de acuerdo con la norma IEC61000-4-3	
	Con corriente 80MHz a 2GHz	10V/m
	Sin corriente, 80MHz a 2GHz	30V/m
Circuitos principales Transitorios eléctricos rápidos	Transitorios eléctricos rápidos de acuerdo con la norma IEC 61000-4-4	4kV Modo común y seudo-diferencial
	Circuitos auxiliares: Transitorios eléctricos rápidos de acuerdo con IEC 61000-4-4	2kV Modo común
Radio interferencia	Supresión RF	CISPR22 Clase B

Peso y Dimensiones

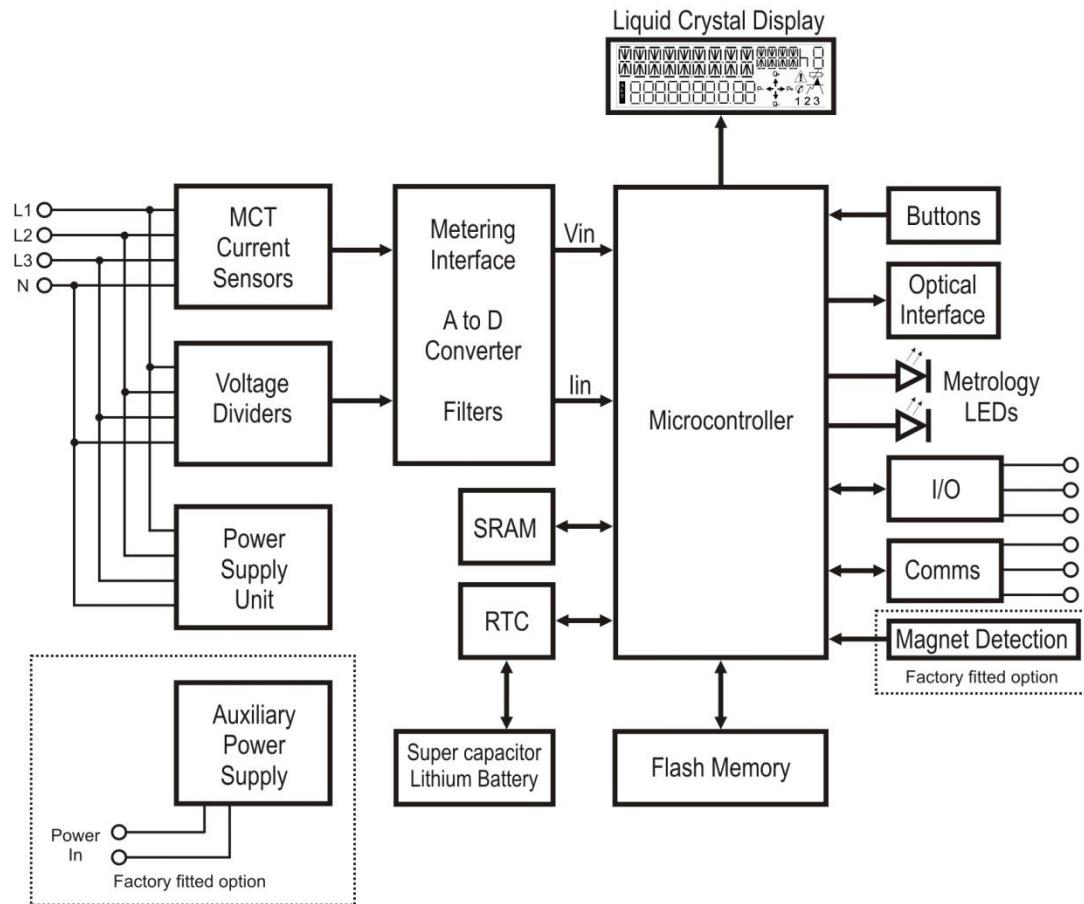
Parámetro	Descripción	Datos
Peso		1,9 kg nominal
Dimensiones (ancho x altura x profundidad)	Sin tapa de conexión	179 x 261 x 83mm
	Con tapa de conexión corta	179 x 270 x 83mm
	Con tapa de conexión larga	179 x 359 x 83mm
	Con tapa de conexión estándar	179 x 324 x 83mm

6. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Los principales componentes del medidor SL7000 se ensamblan en tres placas de circuito impreso (PCBs):

- divisor de tensión de metrología y fuente de alimentación comutada
- microcontrolador, dispositivos de memoria y circuito de E/S
- pantalla LCD

El diagrama de bloques a continuación muestra los principales elementos funcionales del medidor:



6.1. METROLOGÍA

Los sensores de corriente del medidor son transformadores integrales de conductancia mutua, que ofrecen un amplio margen dinámico y garantizan una elevada estabilidad respecto del rango de temperatura de funcionamiento del medidor.

Los tres sensores de corriente generan una señal por fase, proporcional a la corriente instantánea, en tanto las señales de tensión se derivan al dividir las tensiones de línea de la red de distribución a través de un divisor de resistencia.

Las señales de entrada de corriente y de tensión se reparten y digitalizan 40 veces por ciclo (50Hz) a través de un convertidor análogo a digital (A-a-D), siendo posteriormente procesadas por un microcontrolador para

derivar diversos valores de energía. El microcontrolador registra estos valores en una serie de registros independientes de cualquier configuración del medidor y que se encuentran siempre disponibles.

Estos registros acumulan sus respectivos valores de energía en forma incremental, hasta alcanzar el límite de registro. En ese punto se resetean automáticamente a cero de la misma forma que los medidores electromecánicos del tipo roll-over.

El contenido de estos registros se puede visualizar en cualquier momento como valor instantáneo en la pantalla LCD del medidor.

El microcontrolador controla asimismo la transferencia de datos a las diversas entradas y salidas, LEDs metrológicos visibles y puerto infrarrojo.

Corrección de error de medición

El medidor se puede configurar para tomar en cuenta cualquier error de medición introducido por transformadores de corriente (CT) y transformadores de tensión (VT). Esta opción aumenta la precisión global aplicando una corrección a los valores correspondientes medidos y/o calculados dentro del medidor.

Se pueden aplicar dos tipos de corrección:

- corrección de amplitud de tensión y corriente para compensar cualquier error de relación del transformador
- corrección del ángulo de la fase de tensión y corriente para compensar cualquier error de ángulo del transformador

La corrección CT/VT sólo se puede configurar usando la herramienta de soporte del medidor y se debe realizar con relación a la precisión del transformador conectado.

Nota: esta característica no está disponible para los medidores compatibles MID.

6.2. CONEXIONES EXTERNAS

El medidor se puede configurar con una serie de instalaciones de entrada y salida, según se detalla en esta sección.

6.2.1. ENTRADA DE CONTROL

El medidor puede venir configurado de fábrica con una serie de entradas de control para la conexión a medidores adicionales o a otro equipo externo como interruptores.

Las entradas de control se pueden usar y programar en forma individual para disparar eventos del medidor tales como:

- forzar la finalización de un período de integración (EOI) o de facturación (EOB)
- sincronización del reloj
- indicación de alarma externa
- modificación del coeficiente de tarifa
- modificación de los parámetros del calendarios como estación o perfil diario
- desplazamiento en pantalla
- dirección de la entrada por pulsos

Terminales de entrada de control

El Terminal de las entradas de control provee un punto de conexión común e acepta cables hasta 2,5mm².

Tensión mínima de entrada = **40V (AC/DC)**

Tensión máxima de entrada = **288V AC, 300V DC**

Corriente máxima de entrada = **3mA**

Terminal	Función	Cableado típico
26	Entrada de control 1	
27	Entrada de control 2	
28	Común	

Salida de control

El medidor puede venir configurado de fábrica con una serie de salidas individuales de control que funcionan como interrupciones de alto nivel para la conexión a medidores adicionales o a otro equipo externo.

Las salidas de control se pueden usar y programar en forma individual para transmitir o indicar eventos del medidor tales como:

- la finalización de un período de integración (EOI) o de facturación (EOB)
- una alarma
- indicación de tarifa
- un pulso de sincronización del reloj
- un pulso de salida
- un exceso de demanda o corte de fase

Terminales de salida de control

El terminal de salidas de control ofrece un punto de conexión común y acepta cables de hasta 2,5mm².

Tensión de conmutación máxima= **288V AC, 300V DC**

Corriente máxima = **100mA**

Terminal	Función	Cableado típico
20	Salida de control 1	
21	Salida de control 2	
22	Salida de control 3	
23	Salida de control 4	
25	Común	

Nota: Según la configuración de fábrica, el medidor puede estar equipado con salidas de control 3 y 4.

Entrada de pulsos

El medidor puede estar configurado en fábrica con una serie de entradas de pulsos aisladas ópticamente para su conexión a otros medidores DIN S0 o dispositivos de salida por pulsos compatibles con la norma IEC 62053-31.

Los pulsos recibidos se registran en registros de energía externa independientes como conteos de pulso totales y pueden representar diferentes tipos de energía medidos como electricidad, agua o gas ya sea como valores de energía importada o exportada. Según la configuración del medidor, estos valores provenientes de registros de energía externa se pueden incluir en los datos de medición en una variedad de formas.

Terminales de entrada de pulsos

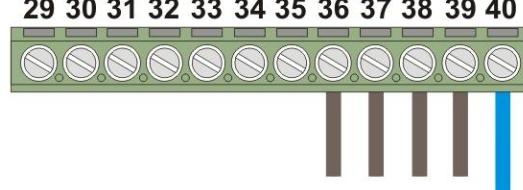
El terminal de entradas de pulsos ofrece un punto de conexión común y acepta cables de hasta 1,5mm².

Tensión máxima de entrada (provista por el medidor) = **27V DC**

Corriente máxima = **30mA**

Impedancia = **1.1kΩ**

Terminal	Función	Cableado típico
36	Entrada por pulsos 1	29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40
37	Entrada por pulsos 2	
38	Entrada por pulsos 3	
39	Entrada por pulsos 4	
40	Común	



Nota: Según la configuración de fábrica, el medidor puede no estar equipado con la entrada por pulsos 3 y 4.

Salida de pulsos

El medidor puede estar configurado en fábrica con una serie de salidas de pulsos aisladas ópticamente para su conexión a otros medidores DIN S0 u otros dispositivos de entrada por pulsos compatibles con la norma IEC 62053-31.

Las características de salida por pulsos como duración y frecuencia se pueden programar en forma individual y se puede asignar cada salida de forma que represente una magnitud configurable de la energía importada o exportada medida.

La salida de pulsos se puede redireccionar a Salidas de control y también se puede configurar para ofrecer una salida metrológica (cuando el LED titila, se envía un pulso).

Terminales de salida de pulsos

El terminal de salidas de pulsos ofrece un punto de conexión común y acepta cables hasta 1,5mm².

Tensión máxima de salida = **27V DC**

Impedancia < **300Ω**

Terminal	Función	Cableado típico
29	Salida por pulsos 1	
30	Salida por pulsos 2	
31	Salida por pulsos 3	
32	Salida por pulsos 4	
33	Salida por pulsos 5	
34	Salida por pulsos 6	
35	Común	

Nota: Según la configuración de fábrica, el medidor puede no estar equipado con salidas por pulsos 3 a 6.

Indicadores LED de Metroología

Los pulsos de metroología visibles proporcionales al consumo de energía activa y reactiva se indican a través de dos indicadores LED de color rojo. Estos indicadores titilan de acuerdo con la constante metrológica marcada en la parte delantera del medidor (imp/kWh o imp/kvarh).

Las salidas LED de metroología observan las normas IEC 62052-11 y se usan para verificación metrológica y ensayos de precisión del medidor.

6.3. SUMINISTRO ELÉCTRICO

El suministro eléctrico para los dispositivos electrónicos internos del medidor es proporcionado por un PSU trifásico en modo comutado, abastecido por las tensiones de la red de distribución medida. Para mantener la precisión del medidor tanto en la configuración de 3 como en la de 4 cables, la fuente de alimentación puede tolerar cualquiera de las siguientes condiciones de falla en la red:

Sistemas de 4 cables

- Si falla una o dos fases
- Si falla el neutro o el neutro y una fase
- Inversión de una fase y el neutro

Sistemas de 3 cables

- Si falla una fase

La fuente de alimentación cuenta con energía de reserva suficiente como para soportar una interrupción del suministro eléctrico trifásico de hasta 1 segundo.

Al apagarse, la unidad mantiene incondicionalmente energía suficiente como para guardar todos los datos críticos en la memoria permanente.

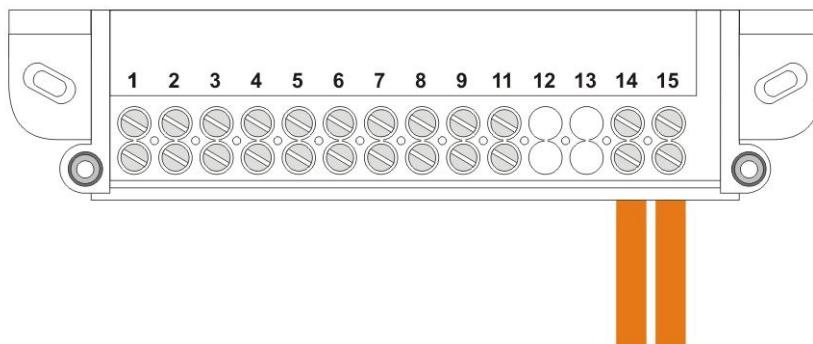
Fuente de alimentación auxiliar

El medidor puede estar equipado opcionalmente con una Fuente de Alimentación Auxiliar (APS), que le permite ser alimentado por una fuente externa como alternativa para la red de distribución. Se pueden aplicar tanto la fuente APS como las tensiones de red al medidor al mismo tiempo y mientras la fuente APS está presente, no se retira ninguna potencia de la red durante el funcionamiento normal del medidor.

Si la fuente APS está presente y falla la alimentación de la red, la metrología deja de operar, pero se puede leer los datos medidos.

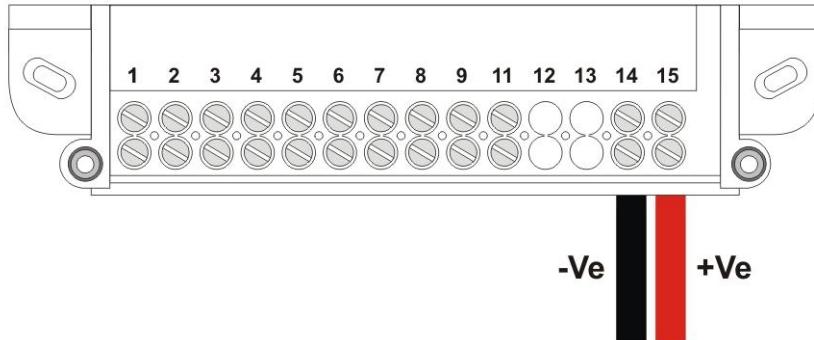
La APS acepta una entrada de tensión AC tensión que oscila entre 48V y 288V. La APS se aísla de las tensiones de medición (2kV de aislación).

El cableado típico de la Terminal APS con tensión AC se ilustra a continuación:



Como alternativa, la APS también acepta una tensión DC externa que oscila entre 48V y 145V.

El cableado típico de la terminal APS con tensión DC se ilustra a continuación:



Nota: No hay polarización para la APS DC (podemos conectar +Ve en la terminal 14 y -Ve en la terminal 15).

6.4. FALLA EN LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Si se produce una falta continuada de energía, todos los datos del medidor SL7000 se guardan en una memoria permanente, con un tiempo de retención de por lo menos 10 años sin la ayuda de ninguna fuente de alimentación de reserva.

Los contenidos de la memoria permanente se verifican regularmente con marcadores de comprobación y se da una alarma **fatal** si se detecta la degradación de los datos.

6.5. RELOJ DE TIEMPO REAL

El medidor incorpora un Reloj de tiempo real (RTC) para facilitar la selección de tarifas energéticas por fecha y hora, medición de intervalos e impresión de eventos con hora exacta.

El RTC se puede configurar para usar ya sea la fuente o un cristal de cuarzo integral como su referencia de frecuencia predeterminada. Cuando se usa la fuente, el RTC se mantendrá automáticamente durante los períodos de interrupción del suministro eléctrico por el cristal de cuarzo alimentado por la batería de litio del medidor o por el supercapacitor.

La temperatura del cristal de cuarzo se encuentra compensada para garantizar la precisión durante el rango operativo del medidor.

El medidor también puede ser configurado para sincronizar el RTC contra una señal de E/S alimentada en forma externa, cada hora o una vez por día.

El RTC cumple con los requerimientos de la norma IEC 62052-21 y de la norma IEC 62054-21 sobre conmutación de medidores.

6.6. CALENDARIO

El calendario ofrece un régimen de configuración flexible y configurable que permite hasta diecisésis conmutaciones de coeficientes de energía por día. Cuenta asimismo con capacidad para aplicar diferentes regímenes de tarifas energéticas durante las distintas estaciones del año y en días particulares designados específicamente.

Hay dos regímenes de conmutación disponibles totalmente independientes por calendario que se pueden programar en el medidor:

- **Presente**
El régimen de conmutación actualmente usado por el medidor.
- **Futuro (latente)**
Un régimen de conmutación alternativo que será usado por el medidor cuando se llegue a una fecha de vencimiento pre programada.

Esta característica se adapta a cualquier modificación del coeficiente de energía convenido contractualmente y la aplica en forma automática cuando llega el momento de su vencimiento. En la fecha de vencimiento, el calendario futuro se convierte en el actual. Entonces es posible programar un nuevo futuro calendario en el medidor.

6.7. CONMUTACIÓN DE COEFICIENTES DE ENERGÍA

El contrato entre el cliente y el servicio público especifica habitualmente la magnitud de coeficientes de energía disponibles y cuántas veces en el día se pueden aplicar. Estos regímenes de coeficiente de energía se denominan **tarifas**.

Las tarifas se definen y se descargan en el medidor usando la herramienta de soporte del medidor. Las nuevas tarifas se pueden definir y cargar en cualquier momento.

La tarifa específica es un conjunto de coeficientes de demanda y de energía para una magnitud de energía y sólo se actualizan los registros de energía asociados con dichos coeficientes. Todos los registros de energía restantes no se modifican. A los fines de la facturación, cada tarifa se asocia con un costo de energía.

El reloj de tiempo real y el calendario le permiten al medidor realizar la conmutación de coeficientes de energía por Tiempo de Uso (TOU) bajo el control de estos regímenes tarifarios programables.

Nota: La conmutación tarifaria también se puede lograr usando señales de control externas.

6.7.1. HORARIO DE VERANO

El medidor se puede programar para seguir las modificaciones estacionales en hora local. Esta característica se denomina generalmente Horario de verano (DST).

Cuando se habilita esta opción, las horas del reloj del medidor avanzarán y se atrasarán en forma automática hasta 2 horas cada año.

La configuración DST se puede definir en una serie de modos para permitir su uso tanto en el Hemisferio Norte como en el Hemisferio sur y adaptarlo a las diferentes normas que se aplican en los distintos países.

- **Genérica**

Todos los parámetros de fecha para las transiciones DST se programan en forma individual.

- **Programada**

Se pueden elegir las fechas de modificación específicas para las transiciones DST para cada año. Se pueden programar por adelantado los valores de hasta cinco años.

- **Genérica con estación**

Las fechas de transición DST programables individualmente se vinculan con el valor predefinido de una estación.

- **Programada con estación**

Las fechas de modificación específicas para las transiciones DST se vinculan con el valor predefinido de una estación.

6.7.2. ESTACIONES

El medidor soporta hasta doce estaciones por año, para las cuales se pueden programar diferentes regímenes tarifarios. Estas estaciones se definen por fechas de inicio, que se pueden configurar en forma individual o derivar de las horas/fechas de verano programadas.

La fecha de inicio de la primera tarifa de la estación se define siempre como 1º de enero.

El siguiente ejemplo ilustra cuatro estaciones configuradas en forma individual:

ESTACIÓN	Fecha de inicio
1	01/01
2	01/04
3	01/07
4	01/11

6.7.3. PERFIL SEMANAL

El perfil semanal se asocia siempre con una estación e incluye una serie de siete perfiles diarios programados en forma individual (lunes a domingo).

El siguiente ejemplo ilustra los perfiles semanales individuales para cinco estaciones:

ESTACIÓN	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	DP1	DP1	DP1	DP1	DP1	DP1	DP4
2	DP2	DP2	DP2	DP2	DP2	DP2	DP4
3	DP3	DP3	DP3	DP3	DP3	DP3	DP5
4	DP2	DP2	DP2	DP2	DP2	DP2	DP4
5	DP1	DP1	DP1	DP1	DP1	DP1	DP4

6.7.4. PERFIL DIARIO

Cada perfil diario (PD) permite modificar (comutar) el coeficiente tarifario hasta 16 veces durante un período de 24 horas. Cada conmutación de coeficiente tarifario cuenta con un índice pre configurado asociado con la misma y una resolución de conmutación de 1 minuto.

Se pueden definir hasta 24 perfiles diarios individuales con un límite de uso total de 100 operaciones de conmutación.

El medidor aplicará el mismo perfil diario cada día, a menos que la tarifa especifique perfiles diferentes para los fines de semana, días especiales y diferentes estaciones.

La hora de inicio de un perfil diario se define siempre como 00:00.

El siguiente ejemplo ilustra cinco perfiles diarios con siete conmutaciones:

Perfil	TS1	TS2	TS3	TS4	TS5	TS6	TS7
DP1	00:00 [3]	06:00 [2]	09:00 [1]	11:00 [2]	18:00 [1]	20:00 [2]	20:00 [3]
DP2	00:00 [3]	06:00 [2]	22:00 [3]				
DP3	00:00 [5]	06:00 [4]	22:00 [5]				
DP4	00:00 [3]						
DP5	00:00 [5]						

Nota: Los números entre corchetes, por ejemplo [3], muestran el índice correspondiente.

6.7.5. ÍNDICES

Las tarifas especificadas en el contrato definen los coeficientes de demanda y de energía usados por el medidor. Sin embargo, en muchos casos, la energía activa tiene más coeficientes definidos (a los fines de la facturación) que la energía reactiva.

El índice describe la combinación de coeficientes de energía y de demanda que se activan simultáneamente.

La estructura del índice del medidor ofrece un mecanismo para administrar:

- hasta cincuenta esquemas de conmutación de coeficientes diferentes para energía activa y energía reactiva
- cualquier coeficiente superpuesto a los fines de demanda
- la activación de cualquier salida de control asignada

Nota: Los canales de energía y de demanda ya deben estar definidos en el medidor antes de configurar el índice. Las salidas de control requeridas se deben asignar de acuerdo con el uso del índice.

6.7.5.1. ACTIVACIÓN DEL ÍNDICE

Los índices se pueden activar del siguiente modo:

- **Inmediatamente**

La modificación del coeficiente se aplica de inmediato según se define en el perfil diario del calendario.

- **En forma demorada**

La modificación del coeficiente se demora hasta la finalización de cualquier período de integración de cálculo de demanda en curso.

- **Pérdida de reloj**

Cuando se detecta un evento de pérdida de reloj (fuentes de **backup de suministro de energía** agotadas), el medidor comutará a un índice pre configurado con un bajo coeficiente tarifario para garantizar que el cliente no sea penalizado durante este período.

6.7.6. DÍAS ESPECIALES

La opción de días especiales tiene por objeto permitir los gastos de consumo de energía en cualquier día importante a nivel local, tal como feriados religiosos o públicos, como para que sean diferentes del resto de la semana en el que tienen lugar.

El medidor puede acomodar hasta 100 entradas en una lista interna de días especiales. Cada entrada puede ser repetitiva o no-repetitiva y aplicar un perfil diario (PD) diferente.

- **Repetitiva**

Esta modalidad permite aplicar diferentes perfiles diarios en fechas fijas durante el año. Se usarán las mismas fechas para años subsiguientes.

- **No-repetitiva**

Esta modalidad permite aplicar un perfil diario diferente en un día específico. Cada entrada no-repetitiva es completamente independiente. Al llegar a la última entrada será necesario reprogramar el medidor con nuevos valores.

6.8. SUMINISTRO ELÉCTRICO DE RESPALDO

Para garantizar que el reloj de tiempo real y el detector de tapa abierta se mantengan durante los períodos de interrupción del suministro eléctrico, el medidor está equipado con una fuente de alimentación de backup que incluye:

- **Capacitor ligero (de serie)**

Un dispositivo interno específico para brindar una capacidad mínima de 2 horas de interrupción del suministro.

- **Súper capacitor (opcional)**

Dispositivo interno especificado para brindar una capacidad mínima de 1 día del período de interrupción del suministro eléctrico transmitido.

- **Batería de litio (opcional)**

Dispositivo opcional reemplazable en campo, con especificaciones para mantener una capacidad mínima de 3 años de operación continua de 25°C y un mínimo vida útil de 10 años, con menos de 10% de pérdida de capacidad debido a su auto descarga a 25°C.

Durante la interrupción del suministro eléctrico, el súper capacitor es el primer dispositivo de backup en ser descargado.

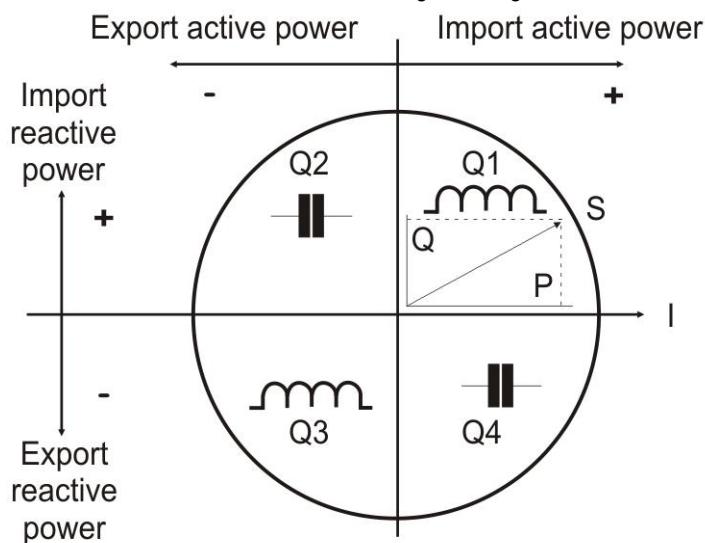
Se enciende un ícono en la pantalla LCD cuando la tensión de la batería cae por debajo de un valor umbral preestablecido (valor de tensión nominal de la batería 3V).

La batería se puede reemplazar sin provocar ninguna interrupción en el funcionamiento del medidor.

6.9. MAGNITUDES MEDIDAS

6.9.1. MEDICIÓN EN CUATRO CUADRANTES

El medidor mide diversos valores de energía o magnitudes, en los cuatro cuadrantes de la onda AC.



6.9.1.1. MAGNITUDES DE ENERGÍA MEDIDA

Las siguientes magnitudes de energía medidas se actualizan por segundo y se registran en una serie de registros de energía total (TER):

Energía activa - 8 Magnitudes

Por fase	Dirección
kWh ph 1+	Importada
kWh ph 1-	Exportada
kWh ph 2+	Importada
kWh ph 2-	Exportada
kWh ph 3+	Importada
kWh ph 3-	Exportada

Global	Dirección
kWh global +	Importada
kWh global -	Exportada

Energía reactiva - 24 Magnitudes

Por fase	Dirección
kvarh ph 1+	Importada
kvarh ph 1-	Exportada
kvarh ph 2+	Importada
kvarh ph 2-	Exportada
kvarh ph 3+	Importada

Global	Dirección
kvarh global +	Importada
kvarh global -	Exportada

kvarh ph 3-	Exportada
-------------	-----------

Por cuadrante
kvarh Q1 ph 1
kvarh Q2 ph 1
kvarh Q3 ph 1
kvarh Q4 ph 1
kvarh Q1 ph 2
kvarh Q2 ph 2
kvarh Q3 ph 2
kvarh Q4 ph 2
kvarh Q1 ph 3
kvarh Q2 ph 3
kvarh Q3 ph 3
kvarh Q4 ph 3

Global
kvarh Q1 global
kvarh Q2 global
kvarh Q3 global
kvarh Q4 global

Energía aparente - 8 Magnitudes

Por fase	Dirección
kVAh ph 1+	Importada
kVAh ph 1-	Exportada
kVAh ph 2+	Importada
kVAh ph 2-	Exportada
kVAh ph 3+	Importada
kVAh ph 3-	Exportada

Global	Dirección
kVAh global +	Importada
kVAh global -	Exportada

La energía aparente se calcula de acuerdo con uno de los siguientes métodos según la configuración del medidor:

- **Aritmético**

Multiplicación de la Tensión RMS y de los valores de corriente.

$S = Urms \cdot Irms$ (potencia aparente real - este método da buenos resultados por encima de 1b/10)

- **Vectorial**

Suma cuadrática de energía activa y energía reactiva.

$S = P^2 + Q^2$ (este método es más preciso con corrientes bajas)

Nota: El método aritmético no está disponible en los medidores configurados para operación con 3 cables. Por lo tanto, el cálculo de energía aparente se realizará usando el método vectorial.

Energía externa - 8 Magnitudes

Magnitud	Dirección
Externa 1+	Importada
Externa 1-	Exportada
Externa 2+	Importada
Externa 2-	Exportada
Externa 3+	Importada
Externa 3-	Exportada
Externa 4+	Importada
Externa 4-	Exportada

El medidor puede registrar hasta cuatro entradas de energía externa provenientes de otros medidores de electricidad, agua o gas. Las magnitudes se pueden medir en:

- kWh
- kvarh
- kVAh

6.9.1.2. ENERGÍA ACUMULADA

El medidor se puede configurar con hasta cuatro registros de energía acumulada que suman algebraicamente el contenido de hasta cinco registros de energía a gran velocidad que registran el mismo tipo de energía.

Acumulación - 4 Magnitudes

Magnitud	Las magnitudes de energía acumulada se pueden medir en:
Suma 1	<ul style="list-style-type: none">• kWh
Suma 2	<ul style="list-style-type: none">• kvarh
Suma 3	<ul style="list-style-type: none">• kVAh
Suma 4	

6.9.1.3. MAGNITUDES DE ENERGÍA INSTANTÁNEA

Se miden y actualizan las siguientes magnitudes por segundo:

Ángulo de fase - 6 Magnitudes

Por fase	Fase a Fase
Ángulo U1/I1	Ángulo U1/U2

Ángulo U2/I2
Ángulo U3/I3

Ángulo U2/U3
Ángulo U3/U1

RMS - 6 Magnitudes

Tensión
Urms ph 1
Urms ph 2
Urms ph 3

Corriente
Irms ph 1
Irms ph 2
Irms ph 3

Factor de potencia - 4 Magnitudes

Magnitud
FP ph 1
FP ph 2
FP ph 3
FP global

Red - 3 Magnitudes

Magnitud
Frecuencia
Tensión (Urms) neutral (residual)
Corriente neutral (Irms)

Distorsión Armónica Total - 14 Magnitudes

Tensión
U1 (magnitud y relativo)
U2 (magnitud y relativo)
U3 (magnitud y relativo)
U agg (RMS y relativo)
U1rms (fundamental)
U2rms (fundamental)
U3rms (fundamental)

Corriente
I1 (magnitud y relativo)
I2 (magnitud y relativo)
I3 (magnitud y relativo)
I agg (RMS y relativo)
I1rms (fundamental)
I2rms (fundamental)
I3rms (fundamental)

6.9.2. REGISTRO TOTAL DE ENERGÍA (TER)

Los registros totales de energía (TER) tienen por objeto:

- almacenar la acumulación total de una magnitud de energía
- con independencia de cualquier conmutación de tarifas o definición de calendario
- no resetear al finalizar un período de facturación
- no programable

El registro de energía total se puede configurar para acumular energía en tres pasos de multiplicador discreto, según se indica en la watt hora (Wh) como en el ejemplo a continuación (kvarh y kVAh siguen el mismo patrón):

Unidad	Valor	Denominación
Wh		Watt hora
kWh	10^3	Kilowatt hora
MWh	10^6	Megawatt hora

Nota: Es muy importante que el multiplicador del registro se seleccione en forma correcta considerando los requisitos de instalación del medidor y los valores de registro de acumulación.

El contenido del registro de energía puede ser visualizado con un máximo de nueve dígitos. El siguiente cuadro ilustra el rango total disponible para cada multiplicador de unidad:

Unidad	Unidad de registro de energía	Valor máximo del registro de energía
Wh	99 999 999 Wh	99 999.999 kWh
kWh	99 999 999 kWh	99 999.999 MWh
MWh	99 999 999 MWh	99 999.999 GWh

El valor máximo del registro de energía se encuentra justo por debajo de 100TWh.

6.9.3. REGISTRO DE ENERGÍA

Todas las **magnitudes** de energía medidas registradas por el medidor se encuentran disponibles para el registro de energía, a saber:

- Por fase
- Global
- Acumulación

6.9.3.1. CANALES DE ENERGÍA

A los fines del registro de energía, el medidor se puede configurar con hasta diez canales de energía independientes. Cada canal se selecciona entre las magnitudes de energía medidas disponibles. Si es necesario, se puede asignar una magnitud de energía específica a más de un canal.

En general, sólo los canales de energía configurados con tipos de energía activa y energía reactiva se usan a los fines de la facturación. Sin embargo, es posible configurar cualquier canal restante con magnitudes de energía alternativas para su análisis.

6.9.3.2. REGISTROS DE COEFICIENTE DE ENERGÍA

El medidor registra el consumo de toda la energía medida en base a una tarifa en hasta treinta y dos registros individuales de coeficiente de energía. Cada **canal de energía** del medidor puede tener una asignación máxima de ocho registros de coeficiente de energía dentro de este límite.

La configuración correcta de los registros de coeficiente de energía es fundamental por cuanto se relacionan directamente con la facturación de la energía medida.

El medidor ofrece dos modos de operación para el registro del coeficiente de energía:

- **Incremental**

Los registros se resetean a cero al finalizar un período de facturación (EOB).

- **Acumulativa**

Los registros no se resetean nunca y la energía continuará acumulándose durante los próximos períodos de facturación.

Al finalizar un período de facturación se leen los registros de coeficiente de energía y los valores registrados en los registros **históricos de búfer**.

Hay registros específicos para almacenar las horas de trabajo de cada registro de coeficiente de energía (en segundos). Estos registros no se resetean nunca luego de un EOB.

Selección de tarifas

El calendario del medidor comutará automáticamente los coeficientes de energía durante el día de acuerdo con la estructura de la tarifa de corriente especificada en el contrato.

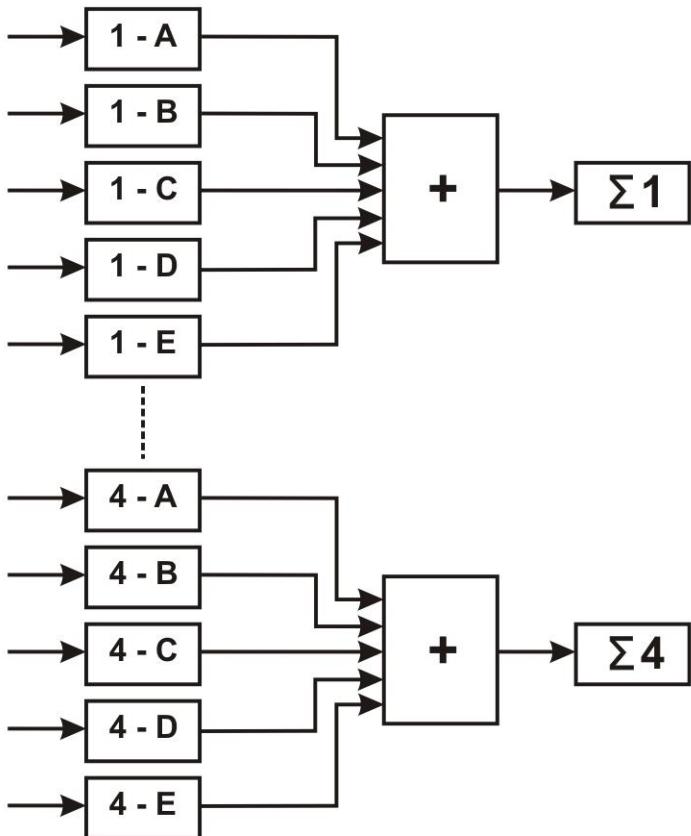
Nota: Simultáneamente, sólo existe un régimen tarifario activo para cada canal de energía.

La selección de tarifas puede ser totalmente independiente entre los canales de energía con especificación, por ejemplo, de diversos coeficientes para la energía activa y un coeficiente para la energía reactiva.

6.9.3.3. REGISTROS ACUMULADOS

El medidor se puede configurar con hasta cuatro registros de energía acumulada que suman algebraicamente el contenido de hasta cinco registros de coeficiente de energía que registran el mismo tipo de energía.

La ilustración a continuación muestra dos (de cuatro) patrones de acumulación con cinco entradas (A, B, C, D y E) cada una.



El resultado del proceso de acumulación sólo se almacena en el registro si se trata de un valor positivo. Los resultados negativos o nulos son iguales a cero y no se almacenan.

El cálculo de la acumulación se realiza una vez por segundo de modo que cualquier señal de entrada por pulsos usada para la acumulación debe tener una frecuencia superior a 1 Hz para garantizar la precisión.

6.9.4. REGISTRO DE DEMANDA

El contrato entre el cliente y la empresa de servicios públicos puede especificar ciertas limitaciones de demanda de energía o parámetros umbral. Superar los límites establecidos puede dar lugar a la aplicación de sanciones.

El registro de demanda basado en un medidor es conveniente tanto para el cliente como para la empresa de servicios públicos para monitorear el consumo de energía.

Todas las **magnitudes de energía medida** registradas por el medidor se encuentran disponibles para el registro de demanda según se detalla seguidamente:

- Por fase
- Global
- Acumulación

6.9.4.1. CANALES DE DEMANDA

A los fines del registro de demanda, el medidor se puede configurar con hasta diez canales de demanda independientes. Cada canal es seleccionado de la lista de magnitudes de energía medida disponibles.

Asimismo, el factor de potencia global calculado se puede asignar a un canal de demanda.

Las tarifas se aplican a estos canales de demanda, con la excepción del canal del factor de potencia global.

En cualquier momento, se pueden encontrar activos diversos regímenes tarifarios para un canal de demanda en particular. Es posible contar con diferentes configuraciones de regímenes tarifarios en cada canal de demanda.

6.9.4.2. REGISTROS DE DEMANDA

El medidor registra la demanda de energía en hasta veinticuatro registros de demanda individuales. Cada canal de demanda del medidor puede tener una asignación máxima de ocho registros de demanda dentro de este límite. Los registros de demanda tienen por objeto registrar la demanda de energía promedio durante un período de tiempo fijo denominado **período de integración**.

6.9.4.3. PERÍODO DE INTEGRACIÓN

Calcular la demanda durante un período de tiempo ayuda a prevenir que cualquier valor pico breve (en general, transitorios causados por cargas inductivas pesadas iniciales) afecten el cálculo.

El período de integración tiene:

- Una duración programable – en pasos discretos (submúltiplos de 60) que oscilan entre 1 minuto y 60 minutos
- dos modos de funcionamiento:
- Fijo (o modo bloque)
- Deslizante

El medidor aplica la modalidad de período de integración seleccionado y su valor de duración en todos los canales de demanda.

Durante el período de integración existe un conjunto de valores crecientes que representan la demanda calculada actualmente para cada canal de demanda. Estos valores crecientes se actualizan por segundo al integrar la energía consumida desde el inicio del período durante la duración total del mismo.

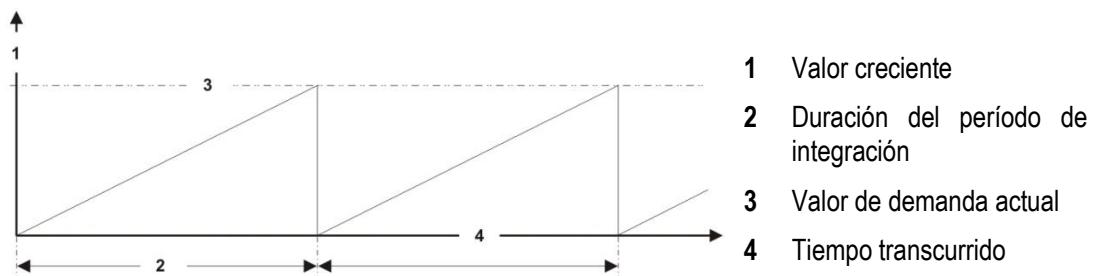
Al final de cada período de integración (EOI) completado:

- Se realizan los cálculos de demanda
- Si el valor de demanda actual es mayor que el valor de demanda máximo registrado, el nuevo valor marca el tiempo y reemplaza al valor máximo anterior.
- Los registros de demanda actuales se configuran a cero
- Se realiza la marcación de tiempo EOI y se inicia un nuevo período de integración.

Modo fijo o bloqueado

En el modo fijo o bloqueado el período de integración tiene un único valor de duración predefinido.

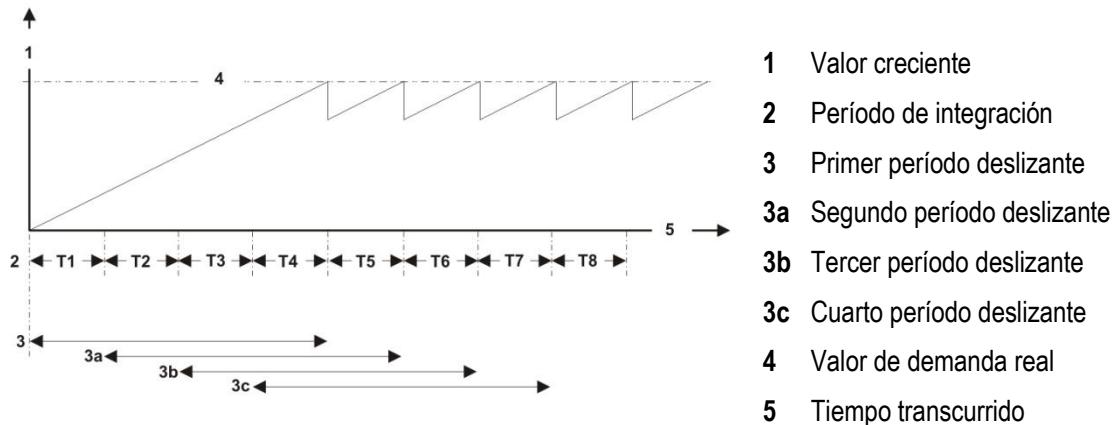
La ilustración a continuación muestra dos períodos de integración sucesivos fijos o bloqueados con una duración, por ejemplo, de 15 minutos. El valor de demanda creciente se basa una carga constante:



Modo deslizante

En el modo deslizante, el período de demanda se divide entre 1 y 15 períodos de integración fijos. La duración máxima total de un período de demanda deslizante es de 15 (períodos máximos) x 60 (minutos máximos) = 900 minutos.

La ilustración a continuación muestra un período de demanda en modo deslizante que comprende 4 períodos de integración con una duración, por ejemplo, de $T = 5$ minutos. La duración total del período de demanda deslizante = 20 minutos con el valor de demanda creciente basado en una carga constante:



Al finalizar cada período de integración completado (T), el valor de demanda se calcula y almacena en forma provisoria.

Al finalizar el primer período deslizante (3), se calcula un valor de demanda promedio basado en los resultados de todo el período de integración dentro de ese período deslizante (T1,T2,T3,T4).

Al finalizar el próximo período de integración (T5) se calcula un nuevo valor de demanda promedio basado en los resultados del período de integración (T2,T3,T4,T5).

Este proceso se repite luego al finalizar cada período de integración sucesivo hasta que se produzca un evento de finalización de facturación.

6.9.4.4. CÁLCULO DE DEMANDA

Al finalizar cada período de integración (EOI), el medidor calcula lo siguiente:

- demanda promedio durante el período de integración
- factor de potencia trifásico promedio durante el período de integración
- factor de potencia mínimo - el medidor registra los valores más bajos en el período de facturación de corriente
- factor de potencia promedio durante el período de facturación de corriente
- demanda máxima – el medidor registra los 5 picos más altos en el período de facturación actual

También se realiza la comparación del umbral para la detección del exceso de demanda y la marcación de la hora de EOI

6.9.4.5. FINALIZACIÓN DE LA INTEGRACIÓN (EOI)

El medidor se puede configurar de modo que hasta cinco fuentes diferentes pueden disparar la finalización de un período de integración (EOI):

- el reloj de tiempo real del medidor
- un cambio de horario
- una señal activa sobre una entrada de control
- una modificación del régimen tarifario
- la interrupción del suministro eléctrico

El comportamiento del medidor después de una interrupción del suministro eléctrico es configurable:

- **Reiniciar**

Se inicia un nuevo período de integración después del encendido.

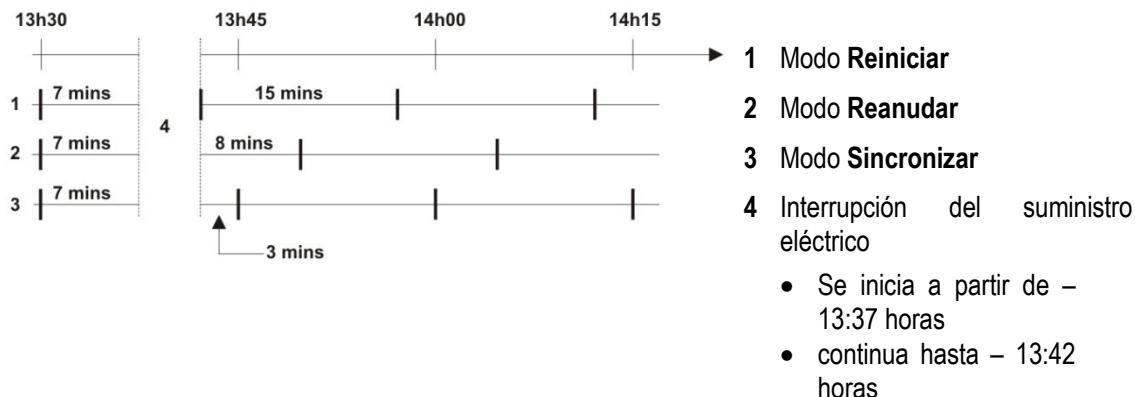
- **Reanudar**

El período de integración interrumpido por la interrupción del suministro eléctrico continúa después del encendido.

- **Sincronizar**

El período de integración se sincroniza siempre con la próxima hora completa.

La siguiente ilustración muestra los tres modos luego de la interrupción del suministro eléctrico con un período de integración de bloqueo de 15 minutos:



6.9.4.6. MODO EXCESO DE DEMANDA

El medidor detecta un exceso de demanda cuando el valor de demanda calculado aumenta por encima de los umbrales predefinidos para los coeficientes de energía. Se pueden definir hasta diez umbrales de excesos de demanda según las necesidades específicas.

El medidor registra los siguientes valores para cada exceso de demanda:

- cantidad de períodos de integración de exceso de demanda
- duración total del exceso de demanda
- exceso de demanda acumulada

El exceso de demanda se indica a través de los siguientes métodos:

- se enciende un ícono en la pantalla LCD del medidor
- entrada en el archivo de registro y alarma
- se activa un interruptor en una salida de control pre configurada

El control de exceso de demanda se puede programar de acuerdo con uno de los modos que se detallan a continuación:

- **Demanda creciente**

El medidor calcula y compara por segundo el valor de la demanda creciente con el umbral de demanda. Si se supera el valor del umbral de demanda, el medidor indica de inmediato un exceso. Al finalizar el período de integración de corriente se reconfiguran todos los indicadores del exceso de demanda.

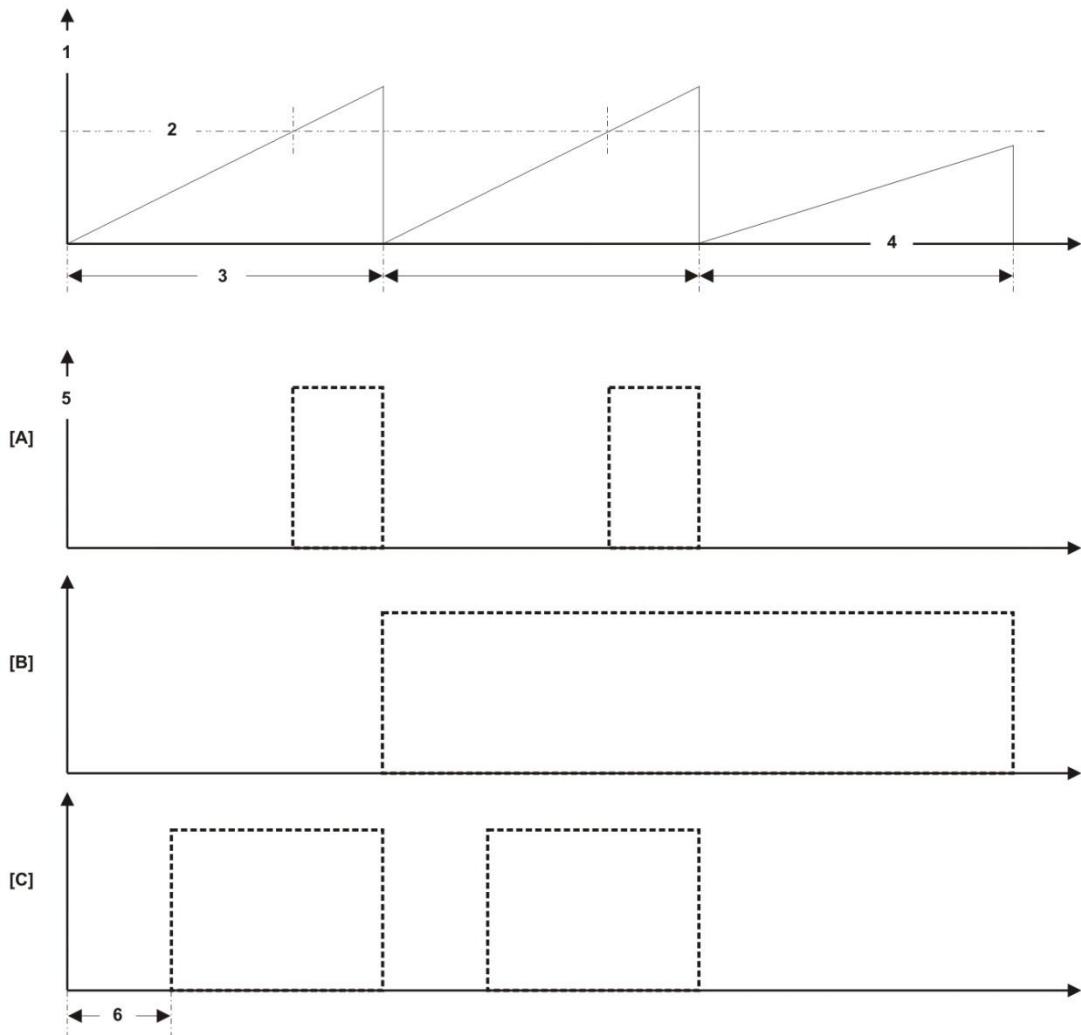
- **Finalización de la integración**

Si se supera el valor del umbral durante el período de integración, el medidor indica un exceso al finalizar el período de integración y durante los períodos de integración subsiguientes. Al finalizar cada período de integración se reconfiguran los indicadores de exceso de demanda sólo si el valor creciente se mantiene más bajo que el umbral del exceso.

- **Proyección**

El medidor calcula y extrae la demanda por segundo hasta el final del período de integración de corriente. Si el umbral del valor de demanda es superado por el valor extrapolado, el medidor indica inmediatamente un exceso. Este cálculo se inhibe siempre durante el primer 30% del período de integración.

La ilustración a continuación muestra las diferentes características que indican exceso de demanda para cada uno de los siguientes modos:



- | | |
|---|--|
| [A] Modo demanda creciente
[B] Finalización modo integración
[C] Modo proyección | 1 Valor creciente
2 Umbral exceso de demanda
3 Períodos de integración
4 Tiempo transcurrido
5 Indicación de exceso de demanda
6 30% del período de integración |
|---|--|

6.9.5. PERFIL DE CARGA

El perfil de carga resulta de interés tanto para la empresa de servicios públicos como para el cliente final, ya que pueden ayudar a determinar qué contrato de electricidad y regímenes tarifarios son las más convenientes.

Al igual que el análisis, los datos del perfil de carga se pueden usar a los fines de la facturación.

El perfil de carga es el registro continuo de una magnitud de energía tomada durante un período de tiempo pre configurado (el intervalo de registro). Cada perfil se registra como un canal independiente en una de las dos matrices de memoria interna del medidor (LP1 & LP2).

El intervalo de registro es programable en pasos discretos (submúltiplos de 60), que oscilan entre 1 minuto y 60 minutos y aplican un valor común en todos los canales de perfiles en una matriz. Puede ser un valor diferente de aquel correspondiente al **período de integración de la demanda**, salvo cuando el canal del perfil de carga se configura con excedente de energía (véase a continuación).

Modos operativos

Cada canal de perfil de carga puede operar en uno de los dos modos:

- **Acumulativo**

La magnitud de energía asignada al perfil de carga se acumula durante el intervalo de registro y después se almacena en la matriz del perfil de carga (unidad-horas acumuladas).

Dado que este modo registra el consumo de energía durante el intervalo de registro, sólo se pueden asignar las magnitudes del tipo de energía.

- **Promedio**

La magnitud de energía asignada al perfil de carga se acumula durante el intervalo de registro y después la potencia media correspondiente se almacena en la matriz del perfil de carga (unidad acumulada-horas divididas por el período de integración).

Este modo se puede usar con todos los tipos de magnitud de energía.

Asimismo, cierta información específica sobre eventos y condición del medidor también queda registrada como elementos de datos impresos en la matriz de memoria del perfil de carga. Por ejemplo:

- ajuste del reloj
- horario de verano (DST)
- sincronización externa
- interrupción del suministro eléctrico
- configuración del controlador

Toda la energía medida y ciertas magnitudes de energía instantánea y calculada registradas por el medidor se encuentran disponibles para los perfiles de carga. En general se usan los tipos de energía activa y energía reactiva, pero otros tipos de energía y parámetros del medidor también pueden aportar datos de perfil útiles, tales como:

- excedente de energía
- Urms e Irms por fase
- PF por fase y global
- frecuencia, temperatura ambiente y estado de la alarma

Resumen de los parámetros del perfil de carga

Parámetro	LP1	LP2
Número de canales del perfil de carga (máx.)	8	8
Capacidad de la matriz del perfil de carga con un intervalo de registro de 15 min.	148 días	35 días

6.9.5.1. EXCEDENTE DE ENERGÍA

Se pueden configurar hasta tres canales en cada matriz del perfil de carga como canales de energía excedente. Se disparan para registrar magnitudes de energía cuando la magnitud especificada ha superado un umbral configurable.

Estos canales también se pueden configurar como canal de perfil de carga **simple**.

6.9.6. FACTURACIÓN DEL MEDIDOR

Se factura al cliente por su consumo de energía a intervalos de tiempo regulares llamados **períodos de facturación**.

6.9.6.1. PERÍODOS DE FACTURACIÓN

Período de facturación es el tiempo transcurrido entre dos eventos sucesivos de finalización de la facturación (EOB). Al finalizar un período de facturación se leen todos los registros de energía y los valores registrados como datos del medidor en los registros históricos de búfer.

La empresa de servicios públicos lee entonces estos datos de medición almacenados y los utiliza para generar la factura de consumo de energía del cliente.

6.9.6.2. FINALIZACIÓN DE LA FACTURACIÓN (EOB)

El medidor se puede configurar de modo tal que hasta cuatro fuentes diferentes puedan disparar un evento de finalización de la facturación (EOB):

- Fechas y horas de calendario genéricas (por ejemplo, último día del mes a las 12:00 horas)
- Fechas de calendario programadas en forma específica (por ejemplo, 31 de mayo)
- La orden de un canal o protocolo de comunicación
- Botón de reseteo del pulsador del panel delantero

El medidor siempre procesará un evento EOB inmediatamente y realizará diversas acciones, como por ejemplo:

- calcular el valor de la demanda máxima acumulativa
- resetear el indicador de demanda máxima (MDI)
- configurar el factor de potencia mínimo a valor de 1
- resetear diversos registros de datos en cero, por ejemplo:
- Urms
- Irms

Comportamiento de Interrupción del suministro eléctrico

Los eventos EOB programados que venzan durante un período de interrupción del suministro eléctrico se reanudarán al encender el medidor. Sin embargo, sólo se procesará un evento en oportunidad del encendido

independientemente de la cantidad de eventos producidos durante el período de interrupción del suministro eléctrico.

Tiempo de bloqueo

Los disparos de la fuente de finalización de la facturación (EOB) pueden deshabilitar asimismo cualquier efecto de otras fuentes EOB mientras se encuentre vigente el tiempo de **bloqueo** pre configurado. Esto evita que se produzca cualquier evento EOB innecesario o falso.

Se puede habilitar o deshabilitar la opción de bloqueo para cada fuente EOB y configurar su duración usando la herramienta de soporte del medidor.

Asimismo, la interacción entre los disparos de la fuente EOB se puede programar, del siguiente modo:

El último disparo de la fuente EOB puede:

- no tener ninguna influencia sobre el tiempo de bloqueo de una fuente específica
- cancelar el tiempo de bloqueo de una fuente específica, si se encuentra nuevo
- disparar otra vez un nuevo tiempo de bloqueo para una fuente específica – este tiempo de bloqueo no se cancelará ante una interrupción del suministro eléctrico trifásico
- disparar otra vez un nuevo tiempo de bloqueo para una fuente específica – este tiempo de bloqueo se cancelará ante una interrupción del suministro eléctrico trifásico

6.9.6.3. REGISTROS HISTÓRICOS DE BÚFER

La arquitectura de los registros históricos de búfer es circular y opera de acuerdo con la señal primero en entrar- primero en salir (FIFO).

Los datos del medidor almacenados en los registros históricos de búfer se pueden leer en cualquier momento y utilizar a los fines de la facturación. Sin embargo, cuando todos los registros históricos de búfer están completos, el conjunto de datos más antiguo se sobrescribe al finalizar cada período de facturación subsiguiente.

Nota: Si los datos sobrescritos no fueron leídos, se perderán.

El medidor se puede configurar para registrar hasta 18 conjuntos de los datos del medidor en los registros históricos de búfer al ser disparados por una fuente EOB.

Un conjunto típico de datos históricos EOB comprende el contenido de:

- registros de energía totales (TER)
- registros de coeficiente de energía
- registros de demanda

Para cada tarifa:

- se marca el tiempo de demanda máxima y exceso de demanda
- demanda máxima acumulada
- se marca el tiempo de valores de demanda pico (x3)

Para el canal de factor de potencia (PF):

- PF marcado en minutos
- promedio PF

Asimismo, se registran otros conjuntos de datos de valores del medidor, por ejemplo:

- Se marca el tiempo mín./máx.:
- tensión RMS y corriente
- frecuencia
- temperatura del medidor
- Potencia activa global (importación y exportación)
- Potencia reactiva global (importación y exportación)
- Datos resumen EOB

Registros resumen EOB

Estos registros históricos de búfer dan cuenta de un conjunto específico de valores asociados con eventos de finalización de la facturación (EOB), del siguiente modo:

- Número de acciones EOB (acumulativo)
- Fecha y hora EOB
- Disparador fuente EOB:
- Comunicación
- Entrada de control
- Pulsador del panel delantero
- Fecha y hora del calendario programadas
- Desde el último evento EOB:
- Número de días
- Factor de potencia promedio
- Factor de potencia mínimo
- Frecuencia mín./máx. de la red de distribución

6.10. MONITOREO DE LA CALIDAD DE LA RED

Como opción de fabricación, los medidores con sistema de 4 cables se pueden configurar para monitorear diversos parámetros de calidad de tensión en la red de distribución. Sin embargo, esta característica sólo se encuentra disponible si se la solicita específicamente en oportunidad de su fabricación y no está disponible en los medidores con sistema de 3 cables.

El medidor detecta los defectos de calidad de tensión tomando y analizando permanentemente la Tensión RMSs (Urms) por fase y comparando estas tensiones contra una serie de valores predefinidos.

Estos valores son umbrales por debajo de los cuales la tensión muestreada por fase debe caer o elevarse según el tipo de defecto registrado. En general, para cada defecto existe un valor de umbral alto o bajo. El evento se inicia al cruzar un umbral y finaliza al cruzar el otro.

Los valores del umbral se programan en forma independiente con la herramienta de soporte del medidor. Se pueden definir totalmente en base al usuario o ser configurados predeterminados y se calculan como porcentaje de la tensión nominal de entrada (Unom).

El medidor calcula la magnitud del defecto como un valor promedio mientras dure el evento.

Para realizar los cálculos de magnitud del defecto, no se toma en cuenta el primer y el último período de 40 ms del defecto. Si el defecto no dura por lo menos 120 ms, la magnitud del defecto se configura en cero, cualquiera sea el tipo de defecto.

Para cada defecto de calidad de tensión, el medidor registra:

- La fase involucrada
- Hora de inicio y de finalización (con una resolución de un segundo)
- duración en décimas de milisegundos (con una precisión fija de +/- 80ms)
- nivel de promedio (con una precisión del 0,5% en 1/100 voltios limitada a las primeras 2 horas)

Ciertos parámetros de cada tipo de defecto se registran como datos históricos del medidor para su análisis posterior, como por ejemplo:

- número de defectos por fase (incremental)
- duración acumulada de defectos por fase
- duración del defecto más largo y del defecto más corto por fase (con marcación de tiempo)
- 10 últimos defectos (con marcación de tiempo, duración, magnitud, fase)

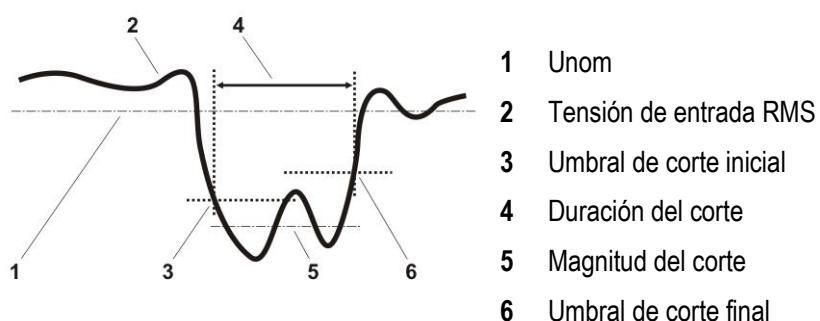
Cortes de tensión

Se detecta un corte de tensión si la tensión de entrada de la red de distribución cae por debajo del valor del umbral de corte inicial y continua hasta que la tensión suba por encima del valor del umbral de corte final.

Si el medidor está configurado para valores predeterminados, los porcentajes del umbral son:

- Umbral de corte inicial (bajo) - 75% (Unom)
- Umbral de corte final (alto) - 85% (Unom)

Se ilustra a continuación un defecto de corte de tensión típico:



Caída de tensión

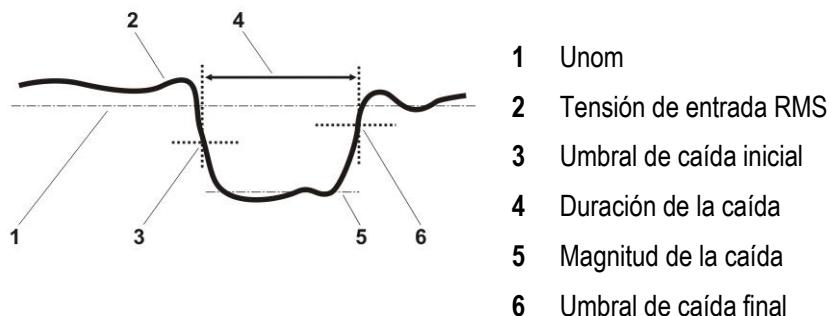
Se detecta una caída de tensión si la tensión de entrada de la red de distribución cae por debajo del valor inicial del umbral de caída y continúa hasta que la tensión se eleve por encima del umbral del valor final de caída.

Sin embargo, si la tensión de entrada cae por debajo del umbral inicial de caída y luego cae posteriormente por debajo del umbral inicial de corte, se ignora el defecto de caída por cual el inicio de un corte siempre borra el inicio de la caída.

Si el medidor está configurado para valores predeterminados, los porcentajes del umbral son:

- Umbral de caída inicial (bajo) - 90% (Unom)
- Umbral de caída final (alto)- 95% (Unom)

Se ilustra a continuación un defecto de caída de tensión típico:



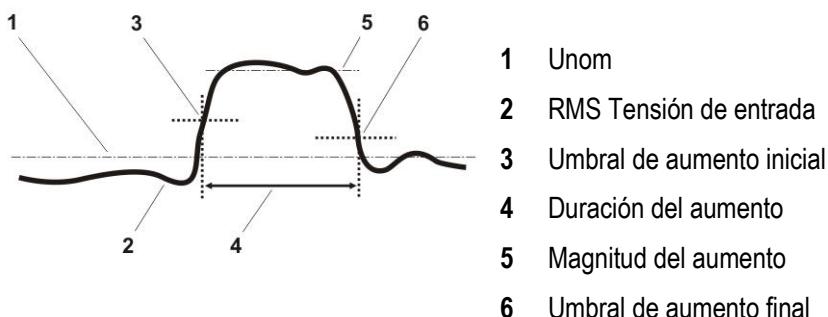
Aumentos de tensión

Se detecta un aumento de tensión si la tensión de entrada de la red de distribución se eleva por encima del umbral del valor inicial de aumento y continúa hasta que la tensión cae por debajo del umbral del valor final de aumento.

Si el medidor está configurado para valores predeterminados, los porcentajes del umbral son:

- Umbral de aumento inicial (bajo) - 110% (Unom)
- Umbral de reducción final (alto)- 105f% (Unom)

Se ilustra a continuación un defecto de aumento de tensión típico:



6.11. MONITOREO

El medidor monitorea y registra eventos en las siguientes categorías:

- **Red**
- **Antimanipulación o fraude**
- **Estado del medidor**
- **Facturación**

Nota: Algunos de los eventos monitoreados se pueden producir en más de una categoría.

Eventos monitoreados

Nombre del evento	Red	Antimanipulación	Estado
Interrupción del suministro eléctrico	S		
Frecuencia	S		
Distorsión Armónica Total (THD)	S		
Fase	S		
Tensión neutral	S		
Corriente neutral	S		
Reversión de corriente	S	S	
Consumo interno	S	S	S
Apertura de la tapa		S	S
Sensor magnético		S	
Antecedentes de calibración			S
Antecedentes de configuración		S	S
Actividad del controlador			S

Alimentación Eléctrica Auxiliar (APS)

La alarma se maneja solo si el parámetro APS indica que se ha conectado una fuente de alimentación auxiliar.

Aparición: Se generará una alarma no fatal cuando la tensión APS disminuya estrictamente por debajo del umbral dinámico más bajo

Desaparición: La alarma no fatal desaparecerá cuando la tensión APS aumente estrictamente por encima del umbral dinámico superior.

Interrupción del suministro eléctrico

El medidor detecta la interrupción del suministro eléctrico cuando se pierde la tensión de las fases de todas las tres redes de distribución.

El medidor se puede configurar con un valor de umbral de interrupción larga del suministro eléctrico que oscila entre 0 y 255 segundos.

Cualquier duración de interrupción del suministro eléctrico:

- Por debajo de este valor pre configurado representa una interrupción del suministro eléctrico corta
- Por encima de este valor pre configurado representa una interrupción del suministro eléctrico prolongada

El medidor registra los siguientes parámetros de eventos de interrupción del suministro eléctrico:

- número de interrupciones de suministro eléctrico cortas (incremental)
- número de interrupciones de suministro eléctrico prolongadas (incremental)
- duración acumulada de interrupciones del suministro eléctrico prolongadas
- duración de la interrupción del suministro eléctrico más prolongada (con marcación de la hora de inicio)
- duración de la interrupción del suministro eléctrico más corta (con marcación de la hora de inicio)
- las últimas 10 interrupciones del suministro eléctrico prolongadas (con marcación de la hora de inicio y duración).

Frecuencia

El medidor calcula la frecuencia instantánea de la onda de tensión de la red de distribución usando una técnica de cruce por cero que garantiza un resultado exacto aún cuando se pierdan una o dos fases entrantes.

El medidor registra los valores de frecuencia máxima y mínima dentro de un período de facturación.

Distorsión armónica total (THD)

El medidor se puede configurar para calcular el valor de la Distorsión Armónica Total (THD) por fase para:

- Tensión (Uhrms)
- Corriente (Ihrms)

La THD se calcula sobre el rango armónico total que va de H2 a H13 para redes de 50Hz y de H2 a H11 para redes de 60Hz. El cálculo se realice de acuerdo con uno de los siguientes algoritmos estándar especificados por el usuario:

- ANSI (relacionado con el valor RMS)
- IEC61000-4-7 (relacionado con el valor fundamental)

Los datos THD se calculan como una tarea administrativa para no perturbar el comportamiento global del medidor. Como el cálculo de la THD requiere un montón de procesamiento de la CPU se actualizan cada 20s. Las magnitudes de la distorsión armónica para tensión y corriente para cada fase (Vhrmsi y Ihrmsi) se calculan con un filtro deslizable (3 valores). El filtro se uso para proporcionar la visualización de un valor estable y no tomar en cuenta la variación breve para la THD (especialmente en el arranque).

En oportunidad del arranque, los valores filtrados serán iguales a 0 durante el cálculo de los 3 primeros valores THD. Como los datos THD se actualizan cada 20 segundos, los datos THD también se encuentran disponibles después de un 1 minuto.

Los cálculos adicionales se realizan para proporcionar los valores globales de TDH correspondientes a la tensión y corriente trifásica.

Los eventos THD se producen cuando estos valores superan los umbrales predefinidos. El medidor registra entonces los siguientes parámetros de defecto:

- número de eventos (incremental)
- duración
- magnitud

Nota sobre los 3 cables: El cálculo de la THD no se aplica a los medidores de 3 cables.

Fase

El medidor calcula los siguientes parámetros relacionados con la fase respecto de la 1° precisión:

- Por corriente de la fase (i_i) al ángulo de la fase (U_i) de tensión ($i=1, 2, 3$)
- Ángulos de fase de tensión a tensión ($U_1 - U_2$), ($U_2 - U_3$), ($U_3 - U_1$)
- Secuencia de fase

Tensión neutral

El desplazamiento de la tensión neutral se producirá en general como consecuencia de cargas asimétricas o fallas de fase.

El medidor calcula el valor de desplazamiento de la tensión neutral una vez por segundo usando una técnica de tensión residual estándar (valor rms de la suma vectorial de la tensión de fases). Se puede disparar una alarma cuando este valor calculado supera el umbral pre programado.

El valor de desplazamiento neutral del umbral se programa usando la herramienta de soporte del medidor y **debe** representar un valor actual y realista. Si se lo deja en 0,0V (predeterminado) el medidor disparará constantemente alarmas innecesarias.

Corriente neutral

La corriente neutral se producirá en general como consecuencia de cargas asimétricas.

El medidor calcula el valor de la corriente neutral una vez por segundo usando una técnica de corriente homopolar estándar (valor rms de la suma vectorial de las corrientes de fase). Se puede disparar una alarma cuando este valor calculado supera el umbral pre programado.

El valor del umbral de la corriente neutral se programa usando la herramienta de soporte del medidor y debe representar un valor actual y razonable. Si se lo deja en 0,00A (en forma predeterminada), el medidor disparará constantemente alarmas innecesarias.

Reversión de corriente

El medidor detecta eventos de reversión de corriente y registra los siguientes parámetros:

- número de reversiones de corriente para fase 1, 2 y 3 (incremental)
- las últimas 10 reversiones de corriente (con marcación de tiempo, dirección de la reversión y número de fase)

Cada reversión de corriente dispara una alarma no fatal.

Número de días sin consumo interno

El medidor registra el número de días cuando no aumenta ningún registro de energía por falta de actividad metrológica. Si el número de días registrado supera el umbral predefinido, entonces se disparará una alarma no fatal.

Apertura de la tapa

El medidor detecta eventos de apertura de la tapa y registra los siguientes parámetros:

- número de aperturas de tapas (incremental)
- las últimas 10 aperturas de tapas (con marcación de tiempo y duración)

El medidor detecta y registra el primer evento de apertura de la tapa durante la interrupción del suministro eléctrico.

Apertura de la tapa de conexión

El medidor detecta eventos de apertura de la tapa de conexión y registra los siguientes parámetros:

- número de aperturas de las tapas de conexión (incremental)
- las últimas 10 aperturas de tapas (con marcación de tiempo y duración)

Sensor magnético

El medidor detecta los ataques magnéticos y registra los siguientes parámetros:

- número de los ataques magnéticos (incremental)
- duración total de los ataques magnéticos (no incluyendo la duración del umbral programable)
- los últimos 10 eventos de sensor magnético con marcación de tiempo y duración

Antecedentes de calibración

El medidor registra los siguientes parámetros de eventos de calibración:

- número de calibraciones (incremental)
- última hora y fecha de calibración

Antecedentes de configuración

El medidor registra los siguientes parámetros de eventos de configuración:

- número de objetos configurados (incremental)
- última fecha de configuración

Actividad del controlador

El medidor detecta los eventos de los controladores y registra los siguientes parámetros:

- número de eventos de controladores (incremental)
- último evento de controlador (con marcación de tiempo)

6.12. MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA FRAUDES

El medidor incorpora las siguientes características para evitar adulteraciones y/o colaborar en la detección de intentos de fraude:

Característica	Descripción
Modo medición antifraude	El medidor se puede configurar para registrar la energía con un algoritmo antifraude.
Sellado medidor y terminal	La caja del medidor y la tapa de conexión se pueden sellar en forma independiente con cables normales o sellos plásticos.
Links de tensión protegida	El acceso a los links exige la remoción de la tapa de conexión sellada.
Monitoreo	Eventos de antimanipulación. Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • reversión de corriente o fase cruzada • secuencia cero U y I • duración sin consumo interno por encima del umbral • exceso de corriente Se procede al registro como eventos con marcación de fecha/hora, que se pueden leer desde el medidor.
Energía reversa	Se procede al registro como eventos con marcación de fecha/hora, que se pueden leer desde el medidor. Indicación suministrada por el anunciador en la pantalla LCD.
Configuraciones	Cuando se programa cualquier aspecto del medidor, el medidor registra el número de objetos configurados como un evento con marcación de hora/tiempo. Los parámetros típicos relacionados con fraude incluyen: <ul style="list-style-type: none"> • Reprogramación del calendario (estaciones, perfil diarios, índice) • Reprogramación de la fase del transformador CT/VT

Indicación de remoción de la tapa del medidor y/o tapa de conexión	<p>Se procede al registro como eventos con marcación de fecha/hora:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fecha inicial de la apertura de la tapa • duración • número eventos de apertura de la tapa <p>La detección continua activa durante interrupción del suministro eléctrico (se cuenta una apertura independientemente de la magnitud de aperturas que se hayan producido)</p>
Blindaje magnético	La caja del medidor puede estar equipada opcionalmente con un blindaje efectivo contra campos magnéticos externos.
Detección de ataque magnético	<p>El medidor puede venir equipado de fábrica en forma opcional con un detector de campo magnético. El mismo se puede configurar para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • registrar el número de eventos magnéticos • registrar la hora/día y duración de los últimos 10 eventos magnéticos • generar una alarma no fatal y encender un anunciador en la pantalla LCD • incrementar el registro específico de energías durante el evento magnético

6.12.1. DETECCIÓN DE CAMPO MAGNÉTICO

El medidor puede venir equipado opcionalmente de fábrica con un sensor que detecta campos magnéticos externos. Este tipo de campo se aplica en general al medidor en un intento (ataque magnético) para estafar a la empresa de servicios públicos perturbando a los sensores de metrología.

Nota: El campo magnético de cabezales ópticos que se usa para leer el medidor **no es** detectado por el sensor.

Funcionamiento

Cuando el sensor detecta un campo magnético:

- Se da una alarma retenida no fatal, una vez transcurrido el período de duración de un umbral programable

Nota: El tipo de alarma es auto-reparable en versiones anteriores de la plataforma de SL7K.

- Todas las comunicaciones en serie a través de los puertos RS232 o RS485 se suspenden **inmediatamente**

Esto ocurre aún cuando la característica de detección magnética se encuentra deshabilitada o cuando una sesión de comunicación estaba en marcha.

Mientras dura el ataque magnético:

- el medidor incrementa su registro de energía específico una vez por segundo. Estos registros:
 - acumulan su respectivo tipo de energía
 - **sólo** se resetean cuando alcanzan su máximo valor (no en EOB)
 - sus valores no se encuentran almacenados en ningún registro de búfer histórico en EOB
- todos los otros registros continúan operando en forma normal

Al finalizar el ataque magnético:

- Se almacena un evento de ataque magnético con marcación de tiempo en el archivo de registro del medidor
- Se restauran todas las funciones de comunicación serial

6.13. ADMINISTRACIÓN DE ALARMAS Y EVENTOS

6.13.1. ARCHIVO DE REGISTRO

El medidor viene programado de fábrica con una lista de **Eventos** de medición predefinidos. Al usar la herramienta de soporte del medidor, se pueden seleccionar eventos de la lista, de modo que si se producen, se realiza un registro con marcación de hora en el **Archivo de registro del medidor**.

Por lo tanto, si corresponde, se puede hacer un análisis del comportamiento del medidor investigando el contenido del archivo de registro.

El archivo de registro tiene una capacidad máxima de 500 eventos registrados. En consecuencia, para garantizar que el archivo de registro no se llene demasiado rápido, se recomienda seleccionar sólo eventos relacionados con los requisitos de instalación y contexto de medición, como por ejemplo:

- eventos de acciones específicas
- eventos de comunicación
- eventos de alarma fatal y no fatal (aparición y desaparición)
- eventos asincrónicos

Se debe considerar cuidadosamente la selección de todos los otros eventos respecto de la capacidad del archivo de registro. Por ejemplo:

Si se selecciona el evento **EOI Periódico** con un período igual a 15 minutos, entonces se registrarán 96 eventos EOI Periódicos por día, llenando el archivo de registro en aproximadamente 5 días.

Un elemento funcional integrado denominado Gerenciador de **Eventos** controla y administra todos los eventos medidos.

6.13.2. ANTECEDENTES DE EVENTOS

Además de los datos de eventos típicos (tipo de evento y marcación de hora) registrados en el archivo de registro, algunos eventos específicos cuentan con datos adicionales que también requieren almacenamiento.

Estos datos extra se almacenan en los búferes de **Antecedentes de eventos**.

La arquitectura del búfer es circular y opera en la modalidad primero en entrar-primer en salir (FIFO), de modo que cuando el búfer se llena, los datos más antiguos se sobrescriben con las últimas entradas. Por lo tanto, si los datos a ser sobrescritos no fueron leídos, se perderán.

El almacenamiento de los Antecedentes de eventos no es configurable. Cualquiera de los datos asociados con estos eventos específicos se almacena siempre, aún cuando no se seleccione el evento en sí mismo para ser registrado en el archivo de registro.

El siguiente cuadro comprende una típica lista de eventos almacenados en los búferes históricos (que pueden cambiar en virtud de la revisión de firmware del medidor):

Evento	Máximo
Modificación del índice	100
Modificación del perfil diario	10
Modificación de estación	2
Reducción de tensión	10
Aumento de tensión	10
Cortes de tensión	10
Interrupción prolongada del suministro eléctrico	10
Apertura de tapas	10
Reversión de corriente	10
Conexiones de usuario COSEM	10

6.13.3. TIPOS DE ALARMA Y CLASIFICACIÓN

Tipos de alarma

Además del archivo de registro eventos, el medidor administra dos tipos de alarma:

- **Fatal**

Estas alarmas hacen que el medidor entre en el modo no operativo (señal de *STOP* visualizada en la pantalla LCD) donde sólo se procesan los valores instantáneos y donde no se realiza un registro adicional de energía o cálculo de demanda/perfil de carga.

Es necesario quitar el medidor de su lugar de instalación y probarlo. Aún conservará todos los datos medidos recolectados hasta el momento en que se activó la alarma fatal.

- **No fatal**

El medidor aún se encuentra en condiciones de operar durante este tipo de alarma. Algunas de estas alarmas son puramente informativas.

Clasificación de la alarma

Las alarmas se clasifican también según la forma en que se eliminan, del siguiente modo:

- **Auto-reparable**

Estas alarmas se eliminan automáticamente cuando desaparece el estado de alarma.

- **Retenida**

Estas alarmas sólo se eliminan cuando se da una orden de reseteo (a través la comunicación o pulsador) aún cuando ha desaparecido el estado de alarma.

Las alarmas fatales sólo se pueden eliminar mediante una orden de reseteo. En consecuencia, siempre se encuentran retenidas.

- **Fugitiva**

Para algunas alarmas (por ejemplo a comunicación error) hay sólo un evento de aparición de alarma. Sólo se pueden eliminar mediante una orden de reseteo y no existe un evento de desaparición de la alarma.

Por lo tanto, la alarma fugitiva es siempre una alarma retenida.

6.13.4. NOTIFICACIÓN DE LA ALARMA

Las alarmas se informan sólo cuando el evento correspondiente se registra en el archivo de registro. Por lo tanto, es importante seleccionar e incluir los siguientes eventos en el archivo de registro:

- Aparición de alarma no fatal
- Desaparición de alarma no fatal
- Aparición de alarma fatal
- Cuando el medidor detecta una alarma, se la puede informar en diversos modos:
- Consulta de la alarma en la pantalla LCD del medidor
- Salida de control disparada
- SMS o mensaje por correo electrónico

6.14. ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE A DISTANCIA

Existe la posibilidad de usar la funcionalidad de descarga a distancia sólo para un medidor que no sea MID.

La descarga a distancia consiste, en primera instancia, en descargar las aplicaciones de firmware mediante la transferencia de imágenes (protocolo COSEM) en el medidor, que se encuentra aún en operación nominal (la metrología está en ejecución). En un Segundo paso, el medidor ingresa en el modo descarga al recibir la orden de activación (fecha o manual). El nuevo firmware se escribe en flash, y es tomado en cuenta por el próximo arranque. El tiempo entre la activación FW y el reinicio del medidor es <1min (la aplicación de metrología no se encuentra en ejecución durante este lapso).

Se encuentran disponibles las siguientes herramientas de soporte para administrar la Actualización del Firmware a distancia:

ACE Pilot (actualización de medidores solo uno después del otro)

ACE Vision (posibilidad de agrupar los medidores a fin de actualizar varios medidores con el mismo Firmware)

7. COMUNICACIONES

El medidor cuenta con dos tipos de comunicaciones en el canal:

- Interface óptica infrarroja

Se usa para la lectura local de los datos del medidor y configuración del medidor.

- Puerto serial de comunicaciones RS232 o RS485

Se usa para la lectura directa o a distancia de los datos del medidor.

Los medidores se pueden conectar en conjunto usando técnicas de conexión en serie RS485 o bifurcación serial de corta distancia RS232 (hasta 12m).

Es posible establecer conexiones remotas al puerto de comunicaciones del medidor a través de diversos medios:

- PSTN – Red Telefónica Pública Comutada (**Línea fija**)
- LAN - Red de área local usando TCP/IP (o una conexión de Internet)
- GSM - Sistema global para comunicación móvil
- GPRS - Servicio general de radio por paquetes

Para todos los medios, Itron recomienda la instalación del módem Sparklet™. Sin embargo, soporta muchos módems fabricados por terceros.

Existe una herramienta de soporte para configurar en el MÓDEM Sparklet todos los aspectos de funcionamiento en todos los medios.

7.1. INTERFACE ÓPTICA

El medidor tiene una interface óptica infrarroja (IR) compatible con la norma IEC62056-21 y la norma IEC62056-42/46/53/61/62.

Esta interface se usa para la transmisión de los valores medios desde el medidor a una Terminal Portátil (HHT) o computadora personal con un software adecuado (AIMS Pro) para permitir la comunicación. También se puede programar y reconfigurar el medidor usando este canal de comunicación.

Se asigna un canal serial interno tanto a esta interface óptica como a uno de los puertos de comunicaciones eléctricos adicionales (puede ser RS232 o RS485). El puerto eléctrico se encuentra activo en forma predeterminada. Sin embargo, al detectar una demanda de comunicación óptica, el canal serial cambia automáticamente a la interface óptica IR.

La velocidad en baudios para esta interface se puede seleccionar entre 1200Bd y 9600Bd.

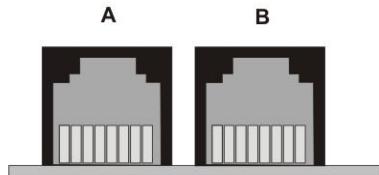
7.2. PUERTO DE DATOS SERIALES

El medidor puede estar configurado en fábrica con hasta dos puertos de datos seriales RS232 o RS485 que soportan la operación independiente y simultánea en cumplimiento con la norma IEC62056-42/46/53/61/62.

Cada puerto de datos usa el protocolo DLMS-COSEM con una velocidad operativa en baudios que oscila entre 1200Bd y 19200Bd.

Estos puertos de datos de comunicación serial eléctrica pueden operar con un módem externo o estar conectados directamente a otro equipamiento externo para permitir la comunicación entre el medidor y:

- La empresa de servicios, a través del **Puerto de la Empresa (A)**
- El cliente/usuario/ final a través del **Puerto del Cliente (B)**



Nota: Las versiones anteriores del medidor tienen estas asignaciones de puerto revertidas.

Suministro de energía del módem

Los conectores RJ45 pueden proporcionar una tensión de alimentación DC (VMDM) adecuada para activar un módem externo.

10VDC -10/+20% a 300mA (3W máx).

Restricciones de alimentación del módem

El medidor se puede iniciar si por lo menos una fase o la APS están presentes. Todas las funciones se encuentran disponibles si :

- La APS está presente y $APS > 100V$
- O si por lo menos 2 fases están presentes.

Si la APS no está presente , y el medidor es alimentado sólo con 1 fase, se inhibirá la fuente de alimentación del módem.

Si el medidor es alimentación la APS y la APS $< 100VDC$ o $APS < 100VAC$, se inhibirá la fuente de alimentación del módem.

Si el medidor es alimentado con 2 fases (la alimentación del módem también está disponible) y se pierde una fase, entonces la fuente de alimentación del módem se corta de inmediato.

Si el medidor es alimentado con más de 2 fases o se conmuta a la APS, se autoriza entonces la administración de la fuente de alimentación del módem.

7.3. DATOS EN TIEMPO REAL

El medidor se puede configurar para transmitir datos de sólo lectura en tiempo real de acuerdo con la norma IEC62056-21 a través de uno de los puertos de comunicación serial. Esto permite que un dispositivo externo o un SCADA (Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos) recoleste y procese los datos de medición predefinidos cómo y cuándo resulte necesario.

7.4. CONEXIÓN DEL MÓDEM

El medidor soporta módems HAYES™ compatibles con conjuntos de comando que cumplen con los siguientes estándares del protocolo CCITT:

Estándar	Velocidad de transferencia efectiva
V.22	1200bps
V.22bis	2400bps
V.32	9600bps
V.32bis	14400bps

El medidor puede mantener una comunicación bidireccional con el módem adjunto para inicializar y controlar sus funciones. El módem operara normalmente en el modo auto-respuesta.

El medidor tiene diversos modos de administración del módem:

- Línea exclusiva del dispositivo en el puerto de la empresa

El módem conectado al Puerto es totalmente administrado y controlado por el medidor. Para mejorar la comunicación del módem, el medidor periódicamente desconectará la señal de la fuente de alimentación del módem (VMDM) para reinicializarlo.

- Línea directa sin control del módem

Aún cuando el módem se encuentre conectado al puerto, no es administrado por el medidor. Seleccionar siempre este modo al conectar los medidores en conjunto en una barra de comunicación usando las técnicas de la cadena margarita RS485.

- Alimentación encendida

La señal de alimentación del módem (VMDM) está permanentemente habilitada. Cualquier módem conectado al Puerto no será administrado, pero será completamente alimentado por el medidor.

- Alimentación apagada

Se inhibe la señal de alimentación del módem (VMDM). Ningún módem conectado al puerto no será administrado y requerirá una fuente de alimentación externa.

Los protocolos administrados por el medidor que se pueden usar en los puertos de comunicación son:

Puerto de la empresa	Puerto del cliente
HDLC	HDLC
IEC62056-21	IEC62056-21
	TCP (GPRS o Ethernet)

7.5. ADMINISTRACIÓN DE LA COMUNICACIÓN

De acuerdo con la norma IEC 62056-53, los niveles de acceso del protocolo DLMS/COSEM se aplican a la comunicación e interface del medidor.

La confidencialidad y privacidad de los datos es gestionada por dispositivos lógicos COSEM en el medidor (que pueden estar direccionados en forma individual) y diferentes identificaciones del cliente COSEM (perfiles de conexión).

Cada perfil de conexión está protegido por una contraseña exclusiva y todos los intentos de conexión por parte de los clientes COSEM son verificados por el medidor antes de establecer una conexión.

El medidor cuenta con dos dispositivos lógicos:

- Electricidad
- Gestión

Se predeterminan diversas identificaciones de clientes, con diferentes autorizaciones para acceder a los datos:

- Empresa de servicio público de electricidad - Laboratorio
- Empresa de servicio público de electricidad - Campo
- Empresa de servicio público de electricidad - Lector
- Cliente final

Cliente	SAP	Dispositivos lógicos permitidos	Derechos de acceso
Laboratorio Empresa de Servicios de Electricidad	1	Dispositivo de administración Dispositivo eléctrico	Lectura/escritura total
Campo Empresa de Servicios de Electricidad	2	Dispositivo de administración Dispositivo eléctrico	Lectura total Escritura parcial
Lector Empresa de Servicios de Electricidad	3	Dispositivo de administración Dispositivo eléctrico	Lectura total Escritura parcial de: <ul style="list-style-type: none">• Configuración horaria del medidor• finalización de la facturación
Cliente final	7	Dispositivo de administración Dispositivo eléctrico	Sólo lectura

8. PANTALLA DEL MEDIDOR

El medidor está equipado con una pantalla de cristal líquido (LCD) con un panel delantero, de alta visibilidad, capaz de mostrar los valores de facturación y otros registros, así como su configuración y otra información.

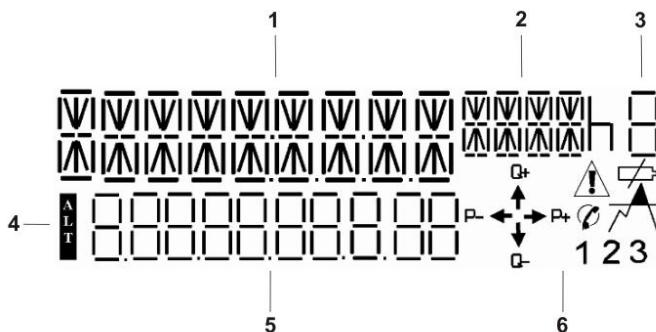
La configuración del medidor define qué pantallas se encuentran a disposición del usuario, su resolución y el orden en el que aparecen los parámetros. La configuración para cualquier medidor particular se definirá en principio durante su fabricación según los requerimientos de la empresa de servicios públicos. Sin embargo, se puede modificar posteriormente usando la herramienta de soporte del medidor.

8.1. PANTALLAS Y ANUNCIADORES

La pantalla LCD comprende tres pantallas principales de caracteres alfanuméricos que representan:

- Valor
- Unidad
- Código OBIS

Se usa un rango de íconos de anunciador para identificar el modo de pantalla actual del medidor e indicar sus diversas condiciones.



Ítem	Nombre de la pantalla	Descripción
1	Valor	Permite visualizar la magnitud de energía actualmente seleccionada o valor del parámetro. Esta pantalla es configurable (véase ejemplo a continuación).
2	Unidad	Véase el cuadro a continuación para el rango de unidades.
3	Coeficiente	Permite visualizar el coeficiente de energía asignado al canal de energía actual. Si no hay más de un canal de energía configurado con la misma magnitud, será posible visualizar el coeficiente de corriente del primer canal alcanzado.
	Fase	Cada uno de los tres íconos representa una fase conectada. <ul style="list-style-type: none">• Si falta una fase, el ícono correspondiente no se enciende.• Si hay reducción o aumento de tensión en una fase, el ícono correspondiente parpadeará.
4	Alternativo	Este ícono está permanentemente encendido cuando el modo visualización lista larga alternativa se encuentra activa y titila cuando el modo

		visualización lista breve alternativa se encuentra activo.
5	Código OBIS	Permite visualizar el Código OBIS asociado (si corresponde) para la magnitud de energía o parámetro del medidor actualmente exhibido en la pantalla LCD.
6	Indicadores íconos	Véase el cuadro a continuación.

Se puede visualizar el siguiente rango de unidades de energía:

W	Wh	var	varh	VA	VAh	V	A	m^3
kW	kWh	kvar	kvarh	kVA	kVAh	kV	kA	m^3/h
MW	MWh	Mvar	Mvarh	MVA	MVAh	Vh	Ah	Qh
GW	GWh	Gvar	Gvarh	GVA	GVAh			

Los indicadores del anunciador representan lo siguiente:

Icono	Nombre	Descripción
(Batería)	Estado batería	Indica cuando la tensión de la batería medida es inferior al umbral programado, o la duración de la falla de potencia acumulada supera a los tres años.
(Exclamación)	Alarma	Indica cuando el medidor detecta una condición de alarma activa.
(onda)	Exceso de demanda	Indica cuando el valor de demanda calculado es más elevado al umbral programado.
(teléfono)	Comunicación	Indica que hay una comunicación active en curso entre el medidor y un dispositivo externo.
1 2 3	Fase	Cada uno de los tres iconos representa una fase conectada. <ul style="list-style-type: none"> • Si falta una fase, los iconos asociados no se encenderán. • Si hay picos o valles en una fase, el ícono correspondiente parpadeará.
(cuadrante)	Cuadrante	Los cuatro íconos de las flechas individuales indican la dirección y tipo de energía medida actualmente por el medidor. <ul style="list-style-type: none"> • Activa y Reactiva • Importación y Exportación <p>Si la secuencia de la fase de alimentación entrante es incorrecta (por ejemplo, 1,3,2) estos íconos titilarán.</p>

Los siguientes ejemplos muestran el efecto que los parámetros de configuración del medidor tales como el escalador, número de dígitos y lugares decimales tienen sobre la pantalla.

Ejemplo 1

El canal de energía está configurado en Wh y el valor es **123 456 789 Wh**.

Según el valor del escalador, la lectura a través del COSEM sería:

- 123456789*Wh
- 123456,789*kWh

Escalador	Decimal	Dígitos	Valor visualizado	Unidad	Formato	Valor máximo visualizado
1	0	6	456789	Wh	6+0	999 999 Wh
10^3 (10 E 3)	1	6	23456.7	kWh	5+1	999 99,9 kWh
10^3 (10 E 3)	2	6	3456.78	kWh	4+2	9 999,99 kWh
1	0	7	3456789	Wh	7+0	9 999 999 Wh
10^3 (10 E 3)	1	7	123456.7	kWh	6+1	999 999,9 kWh
10^3 (10 E 3)	2	7	23456.78	kWh	5+2	99 999,99 kWh
10^3 (10 E 3)	3	7	3456.789	kWh	4+3	9 999,999 kWh

Ejemplo 2

El canal de energía está configurado en Wh y el valor es **123 Wh**.

Se han habilitado los ceros a la izquierda en los valores visualizados.

Según el valor del escalador, la lectura a través del COSEM sería:

- 123*Wh
- 0,123*kWh

Escalador	Decimal	Dígitos	Valor visualizado	Unidad	Formato	Valor máximo visualizado
1	0	6	000123	Wh	6+0	999 999 Wh
10^3 (10 E 3)	1	6	00000.1	kWh	5+1	999 99,9 kWh
1	0	7	0000123	Wh	7+0	9 999 999 Wh
10^3 (10 E 3)	1	7	000000.1	kWh	6+1	999 999,9 kWh
10^3 (10 E 3)	2	7	00000.12	kWh	5+2	99 999,99 kWh
10^3 (10 E 3)	3	7	0000.123	kWh	4+3	9 999,999 kWh

8.2. BOTONES DEL MEDIDOR

El medidor está equipado con dos botones en el panel frontal ubicados al lado del LCD.

Tipicamente, las acciones generadas por esos controles dependen de:

- El modo de operación y configuración actual del medidor
- La duración de lo que se pulsa al botón
 - Pulsado corto – (menos de 2 segundos)
 - Pulsado largo – (igual o mas de 2 segundos pero menos de 5)
 - Pulsado muy largo – (igual o mas de 5 segundos)

Nota: Cualquiera sea el modo del display, presionar simultaneamente ambos botones no genera nada.

El medidor puede ser configurado opcionalmente para permitir que ciertos parámetros sean modificados manualmente usando los botones del panel frontal.

Botón de Pantalla

Este control provee varias funciones dentro de todos los modos de pantalla definidos en la configuración.

Botón de Reinicio

El botón de reinicio se usa generalmente para cerrar el período de facturación actial (EOB) y reiniciar los indicadores de demanda máxima (MDI reset). Además, cuando el medidor está operando en el modo alternado corto, muchas de las alarmas no-fatales pueden ser eliminadas usando este control.

Se le puede colocar un precinto para prevenir el uso sin autorización.

Interruptor de Laboratorio

Ubicado dentro del recinto metrológico este interruptor se puede usar para proteger al medidor contra intentos de programación no autorizados.

8.3. MODO CONSULTA DEL MEDIDOR

El medidor se puede configurar con hasta tres listas de parámetros individuales desplegadas.

Cada lista desplegada puede incluir hasta un máximo de 100 parámetros, tales como:

- Los valores actuales de los registros de energía y de demanda
- Los parámetros de red fundamentales
- Señal de alarma general y palabra de estado

La secuencia de despliegue de parámetros es programable y se aplica globalmente a todas las tres listas desplegadas.

Sólo se incluye el valor de los parámetros actuales en las listas desplegadas, ya que en general, los valores históricos se visualizan automáticamente, directamente después del valor del parámetro actual. El medidor se puede configurar para visualizar una serie de conjuntos de valores históricos y si no se encuentran disponibles, la pantalla pasa automáticamente al próximo valor de corriente.

El medidor opera en diferentes modos de consulta que ofrecen acceso al contenido de las listas desplegadas y otras funciones, del siguiente modo:

Modo normal

Este es el modo de consulta predeterminados en el que los parámetros de valor de energía preseleccionados y otros datos del medidor se desplazan automáticamente, en secuencia, en la pantalla LCD.

Los parámetros configurables controlan lo siguiente (en pasos de un segundo, entre 1 y 60 segundos):

- la duración de cada parámetro consultado
- el período entre los sucesivos parámetros consultados
- Para controlar todos los segmentos en la pantalla LCD u los íconos del anunciador en este modo, oprimir el botón de consulta una vez (pulsación breve).
- Si se oprime el botón de consulta por segunda vez (pulsación breve) durante el testeo de la pantalla LCD, se activará el modo de consulta alternativo prolongado.
- Si se oprime el botón de reseteo durante el testeo de la pantalla LCD, se activará el modo de consulta alternativo breve.

Modo alternativo largo

Este modo ofrece la consulta manual de los parámetros preseleccionados accesible para el usuario final.

Al ingresar a este modo, se retroiluminará la pantalla LCD y permitirá visualizar el primero en un alista secuencial de niveles de consulta, del siguiente modo:

- STD-DATA
- P.01 o P.02

Estos modos de consulta de perfil de carga se pueden habilitar /deshabilitar en la configuración del medidor.

- MID-DATA

Este modo de consulta solo se aplica a los medidores MID compatibles.

- END

Para seleccionar la próxima entrada en la lista de nivel consultada, oprima el botón de consulta una vez (pulsación breve).

Para ingresar al nivel de consulta, oprima el botón de consulta una vez (pulsación prolongada).

Para salir de este modo, mantenga el botón de consulta presionado (pulsación muy prolongada).

Luego de la pausa de un período de inactividad predefinido, el medidor vuelve automáticamente al modo normal.

Operación del botón de reconfiguración

Si se oprime el botón de reconfiguración mientras se está en el modo consulta, se produce una de las siguientes situaciones:

- Si no se ha seleccionado una confirmación EOB, se produce un evento de finalización de facturación (EOB).
- Si se ha seleccionado una confirmación EOB, el medidor permite visualizar una secuencia de confirmación EOB pre configurada. Para confirmar un evento EOB, se debe oprimir el botón de reconfiguración una vez (pulsación breve) mientras la secuencia de confirmación aún es visible.

DATOS STD

Al ingresar a este nivel de consulta, la pantalla LCD muestra el primero de los parámetros preseleccionados en la lista larga alternativa. El ícono del anunciador ALT está permanentemente encendido.

Para visualizar el siguiente parámetro en la secuencia de la lista larga alternativa, oprimir el botón de consulta una vez (pulsación breve).

Para desplazarse a través de la secuencia del parámetro, mantener el botón de consulta presionado.

Luego de la pausa de un período de inactividad predefinido, el medidor vuelve automáticamente al modo normal.

Funcionamiento del pulsador de reseteado

Si se oprime el botón de reseteo, se produce una de las siguientes situaciones:

- si el parámetro consultado puede ser modificado por el usuario, se activa el modo de Ajuste (Set)
- si el parámetro consultado no puede ser modificado por el usuario y no se ha seleccionado una Confirmación EOB, se produce la finalización del evento de facturación evento (EOB)
- si el parámetro consultado no puede ser modificado por el usuario y se ha seleccionado una confirmación EOB, medidor exhibe la cadena de confirmación EOB pre configurada.

Para confirmar el evento EOB, el botón de reseteo se debe oprimir una vez (pulsación prolongada) mientras la secuencia de confirmación es visible.

P.01 y P.02

Al ingresar a uno de estos modos de consulta, la pantalla muestra el primer parámetro de la lista de consulta no programable. Estos parámetros de valor dependen de la configuración del medidor y no se pueden modificar usando el modo ajuste.

Para consultar el próximo parámetro en la lista, oprimir el botón de consulta una vez (pulsación breve).

Nota: No hay función de autodesplazamiento en estos niveles de consulta.

Para salir de un nivel de consulta, oprimir el botón de consulta una vez (pulsación muy prolongada).

Después de un período de pausa de inactividad predefinido, el medidor vuelve automáticamente al modo normal.

Funcionamiento del pulsador de reseteado

En estos niveles, oprimir el botón de reseteo no tiene ningún efecto.

MID

Este nivel de consulta opera igual que los niveles de consulta P.01 y P.02.

Modo alternativo corto

Sólo se puede acceder a este modo si el botón de reconfiguración no está sellado. En general, permite la consulta manual de los parámetros preseleccionados a los que sólo puede acceder la empresa.

Al ingresar a este modo, la pantalla LCD se retroalimenta y muestra cualquier palabra del estado de las alarmas fatales y no fatales. Al oprimir el botón de reconfiguración (pulsación breve) se borrarán una por una las palabras del estado de la alarma no fatal.

Para consultar el primer parámetro en la secuencia de la lista alternativa breve, oprimir el botón de consulta una vez (pulsación breve). El ícono del anunciador **ALT** se encenderá y titilará.

Para visualizar el próximo parámetro en la secuencia de la lista alternativa breve, oprimir el botón de consulta una vez (pulsación breve).

Para desplazarse a través de la secuencia del parámetro, mantener el botón de consulta presionado.

Después de un período de pausa de inactividad predefinido, el medidor vuelve al modo normal.

Operación del pulsador de reconfiguración

En el modo consulta, el botón de reconfiguración funcional como en el nivel **STD-DATA** de la lista alternativa larga.

Modo de ajuste

En este modo es posible modificar ciertos parámetros predefinidos del medidor, tales como fecha u hora.

Al ingresar a este modo, el dígito que se encuentra más hacia la izquierda del parámetro consultado titilará.

Si un dígito requiere modificación

1. oprimir el botón de consulta (pulsación breve) para incrementar el valor del dígito
2. si está de acuerdo con la modificación, oprimir el botón de reseteo (pulsación breve) para determinar el valor y se pasará automáticamente al próximo dígito

Si un dígito no requiere modificación

- oprimir el botón de reseteo (pulsación breve) para pasar al próximo dígito

Repetir los pasos anteriores para todos los dígitos.

Cuando se ha ajustado el último dígito, todo el parámetro titilará:

1. oprimir el botón de reseteo (pulsación breve) para registrar el valor
2. oprimir el botón de consulta (pulsación breve) para avanzar al próximo parámetro en la lista

Después de un período de pausa de inactividad predefinido, el medidor volverá automáticamente al modo anterior alternativo.

9. INSTALACIÓN

9.1. ADVERTENCIA



PELIGRO SHOCK ELÉCTRICO

Antes de y durante la instalación de un medidor, observar todas las exigencias contempladas en la Información de seguridad.

En particular:

- Los medidores deben ser instalados sólo por personal convenientemente calificado.
- Asegurarse de que el cableado de alimentación del medidor se encuentra aislado de la fuente, y que la aislación no puede ser anulada por ninguna otra persona.
- Después de la instalación, asegurarse de que la tapa del medidor se encuentre correctamente colocada y sellada para evitar el acceso del usuario.

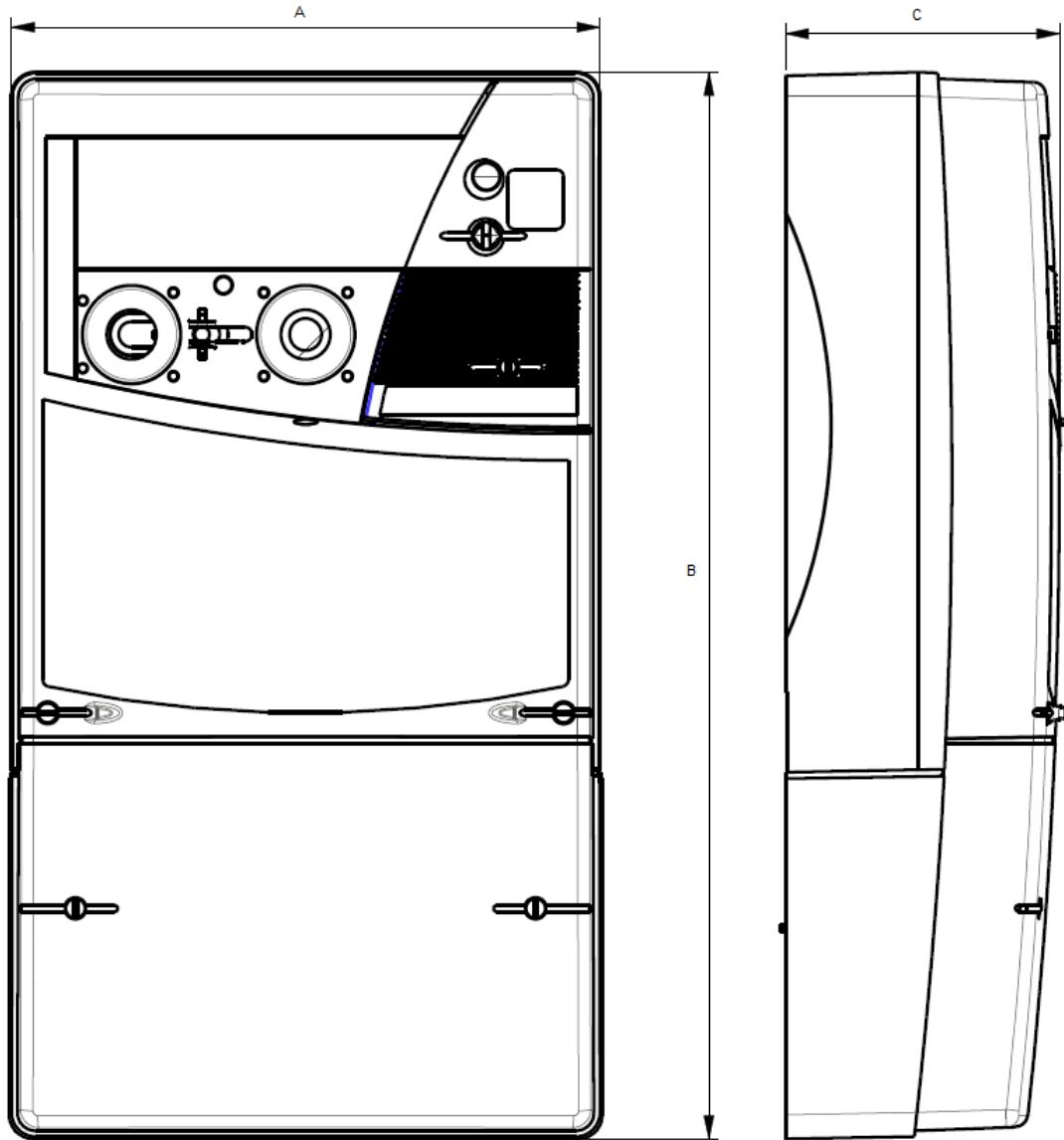
9.2. ESPECIFICACIONES AMBIENTALES

Los medidores SL7000 se encuentran certificados sólo para uso interno. No instalar los medidores a la intemperie a menos que sean alojados en un gabinete que pueda cumplir con las exigencias ambientales especificadas.

Parámetro	Rango
Temperatura	-40°C a +70°C
Humedad	Hasta 95% RH
Protección ambiental	IP 51

9.3. DIMENSIONES

El medidor puede ser equipado en fábrica con una tapa de conexión corta, estándar o larga.



Dimensiones del medidor - tapa de conexión corta

Ítem	Dimensión	Descripción
A	179	Ancho del cuerpo del medidor
B	270	Longitud del medidor incluyendo tapa de conexión
C	83	Profundidad del cuerpo del medidor

Dimensiones del medidor – tapa de conexión estándar

Ítem	Dimensión	Descripción
B	324	Longitud del medidor incluyendo tapa de conexión

Dimensiones del medidor - tapa de conexión larga

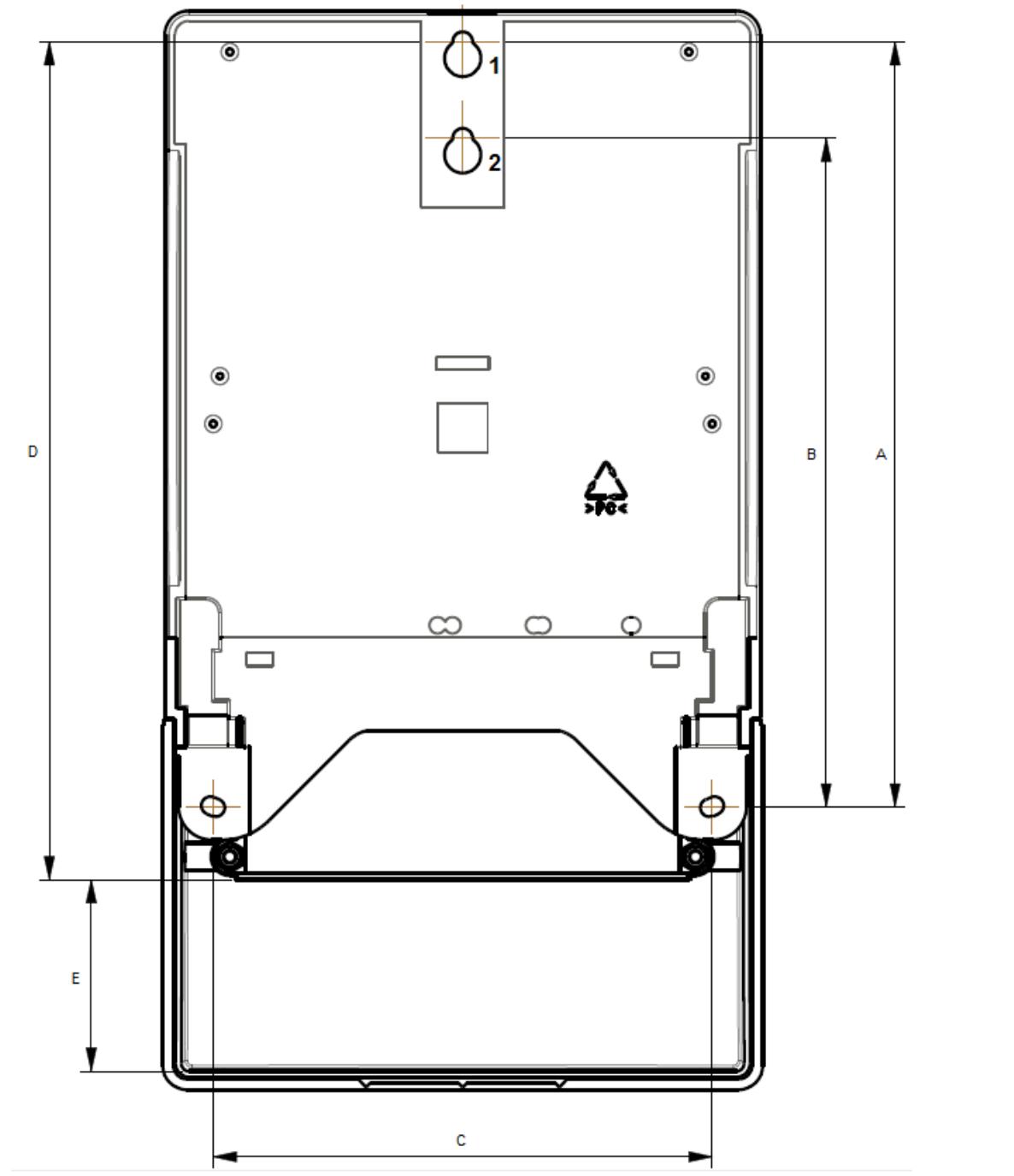
Ítem	Dimensión	Descripción
B	359	Longitud del medidor incluyendo tapa de conexión

Todas las dimensiones se expresan en milímetros.

9.4. FIJACIONES

El medidor se encuentra equipado con dos puntos de fijación superior (1) y (2). Seleccionar el adecuado, según corresponda. El medidor también se entrega con un soporte colgante.

Hay dos puntos de fijación inferiores adicionales ubicados en el área terminal a los que sólo se puede acceder removiendo la tapa de conexión.



Ítem	Dimensión	Descripción
A	230	Punto de fijación superior (1) a puntos de fijación inferiores (centro a centro)
B	201	Punto de fijación superior (2) a puntos de fijación inferiores (centro a centro)
C	150	Puntos de fijación inferiores de izquierda a derecha (centro a centro)
D	252	Puntos de fijación superior (1) del centro al extremo inferior de la estructura del medidor
E	4	Extremo inferior de la estructura del medidor al extremo inferior de la tapa de conexión corta
E	58	Extremo inferior de la estructura del medidor al extremo inferior de la tapa de conexión estándar
E	93	Extremo inferior de la estructura del medidor al extremo inferior de la tapa de conexión larga

Todas las dimensiones se expresan en milímetros.

9.5. CABLEADO AUXILIAR Y DE COMUNICACIÓN

Cableado auxiliar para Tablero E/S Completo



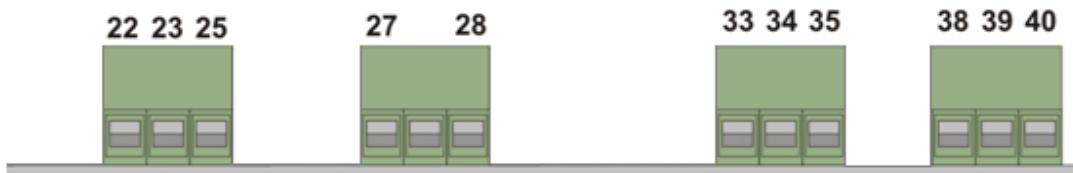
Terminal	Función	Terminal	Función	Terminal	Función
20	Salida de control 1	29	Salida por pulsos 1	36	Entrada por pulsos 1
21	Salida de control 2	30	Salida por pulsos 2	37	Entrada por pulsos 2
22	Salida de control 3	31	Salida por pulsos 3	38	Entrada por pulsos 3
23	Salida de control 4	32	Salida por pulsos 4	39	Entrada por pulsos 4
		33	Salida por pulsos 5	40	PI Común
25	CO Común	34	Salida por pulsos 6		
26	Entrada de control 1	35	PO Común		
27	Entrada de control 2				

28	CI Común				
-----------	----------	--	--	--	--

Los bloques terminales de la entrada y salida de control aceptan cables de hasta 2,5mm².

Los bloques terminales de entrada y salida por pulsos aceptan cables de hasta 1,5mm².

Cableado auxiliar para Tablero E/S liviano



Terminal	Función	Terminal	Función	Terminal	Función
22	Salida de control 1	33	Salida por pulsos 1	38	Entrada por pulsos 1
23	Salida de control 2	34	Salida por pulsos 2	39	Entrada por pulsos 2
25	CO Común	35	PO Común	40	PI Común
27	Entrada de control 1				
28	CI Común				

Los bloques terminales de la entrada y salida de control aceptan cables de hasta 2,5mm².

Los bloques terminales de entrada y salida por pulsos aceptan cables de hasta 1,5mm².

Nota: Según la configuración de fábrica, algunas de las entradas y salidas mostradas precedentemente pueden no estar disponibles.

Cableado de comunicación

Los puertos de comunicación tipo RS232 y RS485 usan conectores RJ45:



Se recomienda que los cables trenzados y blindados se usen para la línea de comunicación y que un extremo del cable blindado se conecte a tierra.

Pin	Función RS232	Función RS485
1	VMDM 10V -10/+20%	VMDM 10V -10/+20%
2	Sin conexión	RX -
3	Sin conexión	Sin conexión
4	RX	RX +
5	TX	TX +
6	0V – a tierra	0V – a tierra

7	DTR	TX -
8	Sin conexión	Sin conexión

9.6. USO DE CABLES DE ALUMINIO



La certificación de medidores respecto del cálculo de la capacidad nominal de corriente es válida sólo cuando se usan **cables de cobre de alimentación y de carga** del diámetro correcto. Si se deben usar cables de aluminio, el cálculo de la capacidad nominal de corriente será degradado. El medidor deberá ser encargado con terminales estañadas en lugar de terminales de bronce estándar.

Los medidores con terminales de bronce estándar no se deben conectar directamente al cable de alimentación de aluminio, ya que se puede provocar corrosión debido a la acción electrolítica.

Si se debe usar un medidor con terminales de bronce en instalaciones con cables de aluminio, es altamente recomendable:

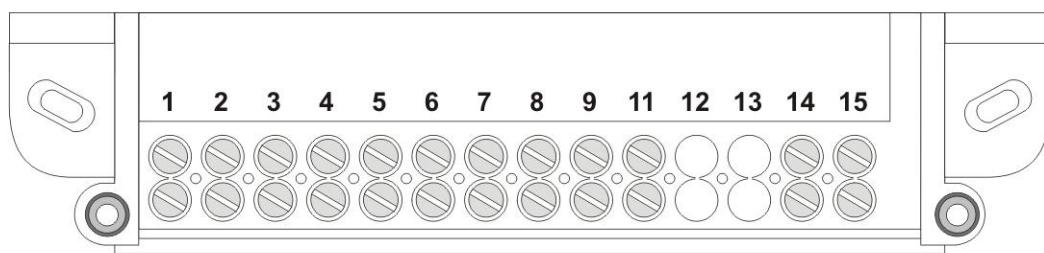
- Terminar los cables de aluminio en una caja de conexión adecuada cerca del medidor.
- Completar las conexiones al medidor con cables de cobre de una longitud de > 0,5m.

Como alternativa, usar fundas de cable de cobre adecuadas en las terminaciones de los cables de aluminio. Esto evitará la corrosión de las terminales y permitirá que se use el medidor con su capacidad nominal certificada.

9.7. CONEXIONES

El medidor se encuentra configurado en fábrica ya sea para cableado asimétrico (VDE) o simétrico (USE). El diseño de la terminal principal y sus especificaciones es diferente para los tipos de medidor con conexión Directa o con Transformador.

Conexión de la terminal principal – conexión con transformador



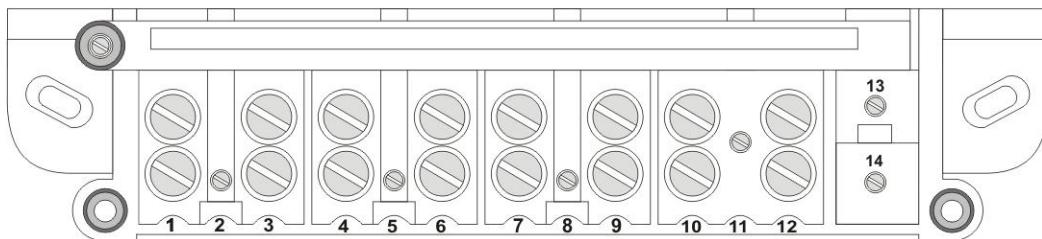
Conexión VDE

Terminal	Función PH1	Terminal	Función PH2	Terminal	Función PH3	Terminal	Función
1	I1 entrada	4	I2 entrada	7	I3 entrada	10/11	Neutral
2	U1 entrada	5	U2 entrada	8	U3 entrada	12	APS
3	I1 salida	6	I2 salida	9	I3 salida		APS

Conexión USE

Terminal	Función	Terminal	Función	Terminal	Función	Terminal	Función
1	I1 entrada	4	U2 entrada	7	Neutral	11	I1 salida
2	U1 entrada	5	I3 entrada	8	I3 salida	14	APS
3	I2 in	6	U3 entrada	9	I2 salida	15	APS

Especificación de la terminal principal - conexión directa



Terminal	Función	Terminal	Función	Terminal	Función	Terminal	Función
1	I1 entrada	4	I2 entrada	7	I3 entrada	10	Neutral
2	U1 entrada	5	U2 entrada	8	U3 entrada	13	APS
3	I1 salida	6	I2 salida	9	I3 salida	14	APS

Especificaciones de la terminal principal

Tipo de terminal	Tornillos abrazadera	Diámetro del cable (máx.)	Tipo de medidor
Tensión	2 x M4	5mm (máx)	Transformador
Corriente	2 x M4	5mm (máx)	Transformador
Tensión	2 x M3	3.2mm (máx)	Directa
Corriente	2 x M6	8mm (máx)	Directa

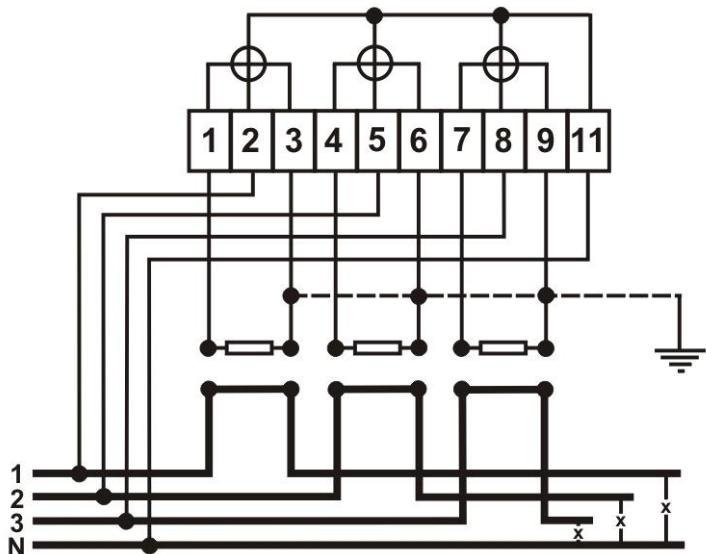
El medidor se puede configurar para una conexión de 3 y 4 cables, según se indica en los siguientes tópicos.

Nota: Todos los ejemplos indican una conexión trifásica.

9.7.1. CONEXIÓN TRIFÁSICA

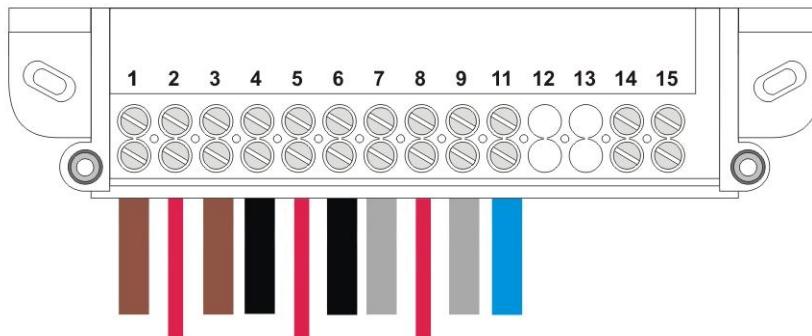
Según la cantidad de transformadores de tensión (VT) y de corriente (CT) disponibles, se pueden configurar las siguientes conexiones trifásicas para el medidor:

Configuración del transformador de corriente de 4 cables asimétrico (VDE)

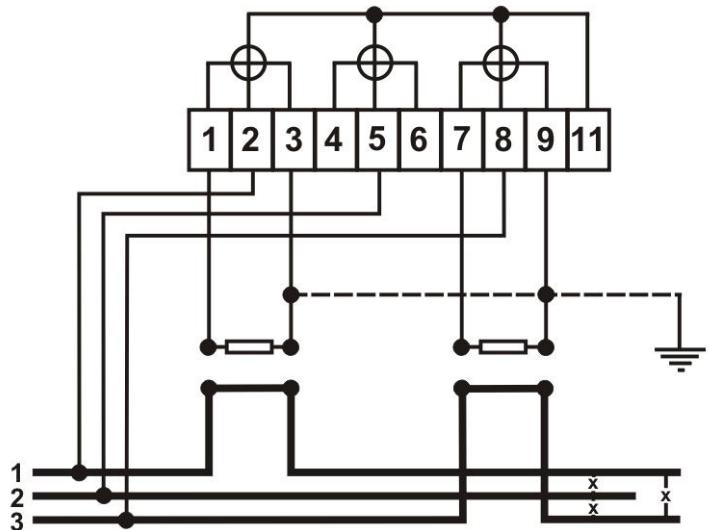


Terminal	Fase	Función	Terminal	Fase	Función
1	1	I1 - CT1 entrada	7	3	I3- CT3 entrada
2	1	U1 - Tensión	8	3	U3 - Tensión
3	1	I1 - CT1 salida	9	3	I3 - CT3 salida
4	2	I2 - CT2 entrada	11	N	Un - Neutral
5	2	U2 - Tensión			
6	2	I2 - CT2 salida			

La conexión típica se ilustra a continuación:

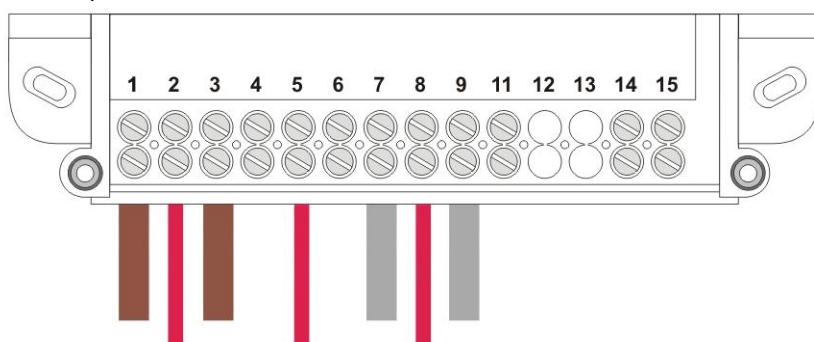


Configuración del transformador de corriente 3 cables asimétrico (VDE)

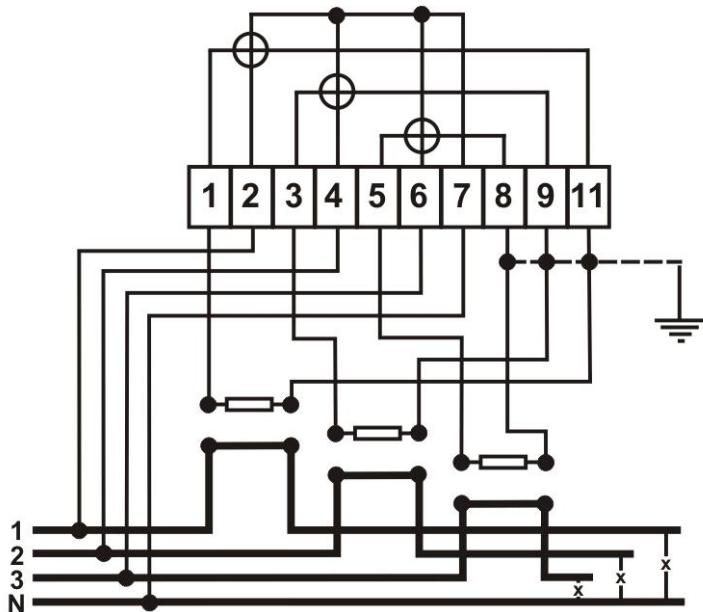


Terminal	Fase	Función	Terminal	Fase	Función
1	1	I1 – CT1 entrada	7	3	I3- CT2 entrada
2	1	U1 - Tensión	8	3	U3 - Tensión
3	1	I1 - CT salida	9	3	I3 – CT2 salida
4		Sin conexión	11		Sin conexión
5	2	U2 - Tensión			
6		Sin conexión			

La conexión típica se ilustra a continuación:

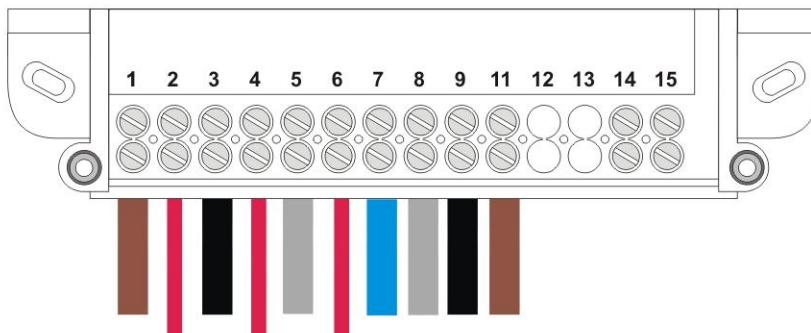


Configuración del transformador de corriente de 4 cables simétrico (USE)

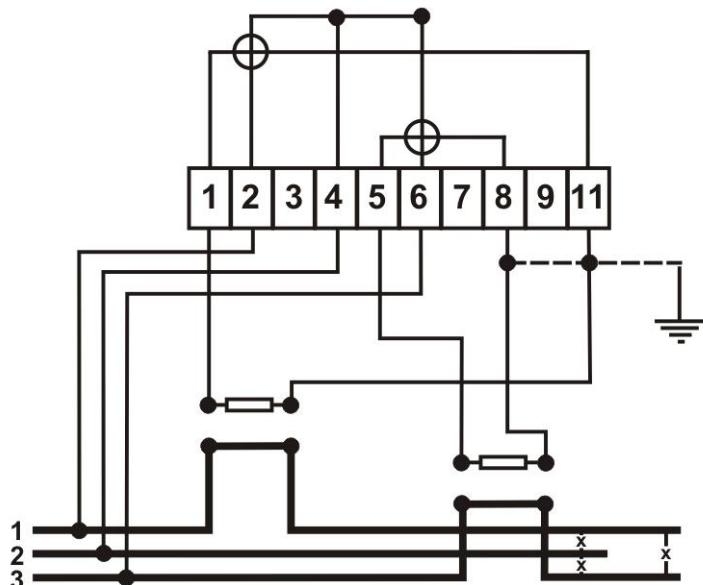


Terminal	Fase	Función	Terminal	Fase	Función
1	1	I1 - CT1 entrada	7	N	Un - Neutral
2	1	U1 - Tensión	8	3	I3 - CT3 salida
3	2	I2 - CT2 entrada	9	2	I2 - CT2 salida
4	2	U2 - Tensión	11	1	I1 - CT1 salida
5	3	I3- CT3 entrada			
6	3	U3 - Tensión			

La conexión típica se ilustra a continuación:

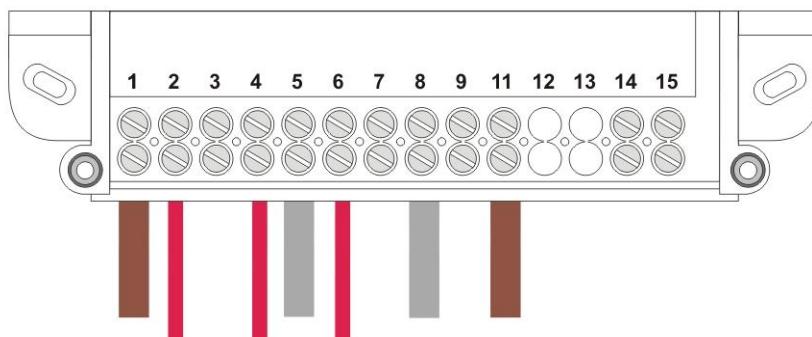


Configuración del transformador de corriente de 3 cables simétrico (USE)



Terminal	Fase	Función	Terminal	Fase	Función
1	1	I1 - CT1 entrada	7		Sin conexión
2	1	U1 - Tensión	8	3	I3 - CT2 salida
3		Sin conexión	9		Sin conexión
4	2	U2 - Tensión	11	1	I1 - CT1 salida
5	3	I3- CT2 entrada			
6	3	U3 - Tensión			

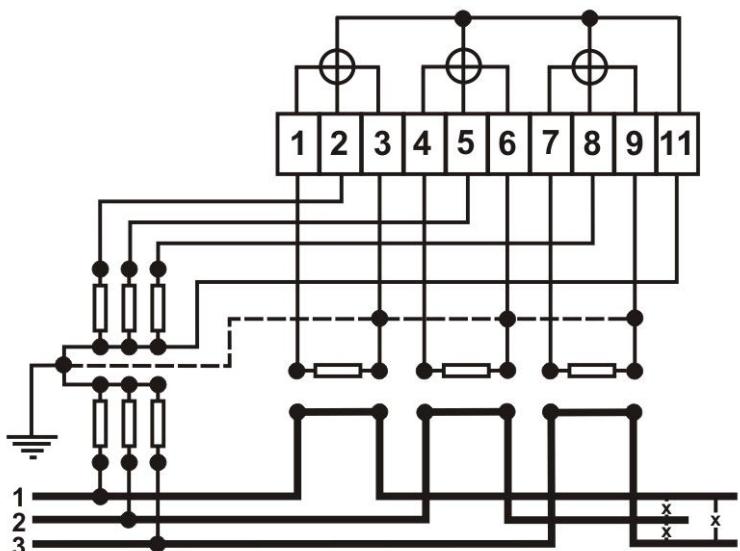
La conexión típica se ilustra a continuación:



9.7.1.1. CONFIGURACIÓN DE 4 CABLES 3 x VT Y 3 x CT

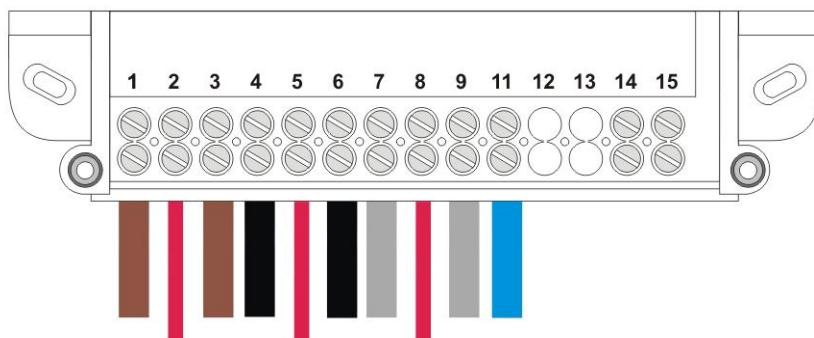
Configuración (VDE) asimétrica de 4 cables - 3 x VT y 3 x CT

Medidor configurado para 4 cables. Metrología de 3 elementos



Terminal	Fase	Función	Terminal	Fase	Función
1	1	I1 - CT1 entrada	7	3	I3- CT3 entrada
2	1	U1 - VT1 entrada	8	3	U3 - VT3 entrada
3	1	I1 - CT1 salida	9	3	I3 - CT3 salida
4	2	I2 - CT2 entrada	11	Un	VT común + puesta a tierra
5	2	U2 - VT2 entrada			
6	2	I2 - CT2 salida			

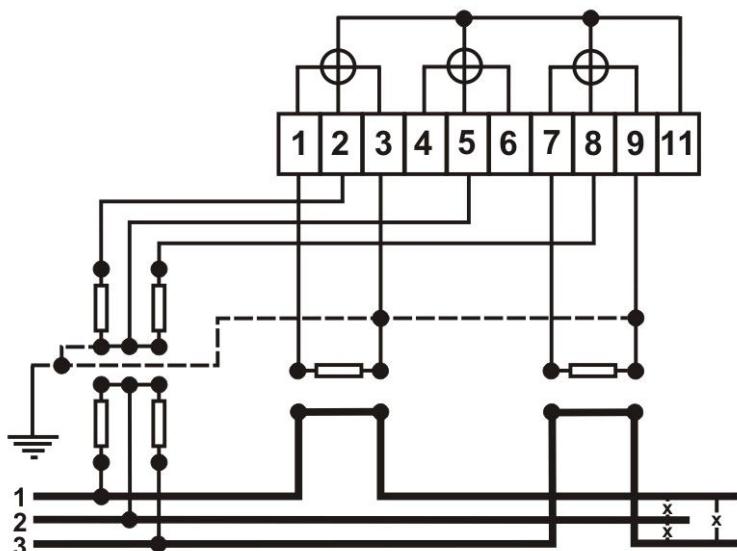
La conexión típica se ilustra a continuación:



9.7.1.2. CONFIGURACIÓN DE 3 CABLES 2 x VT Y 2 x CT

Configuración de 3 cables asimétrica (VDE) 2 x VT y 2 x CT

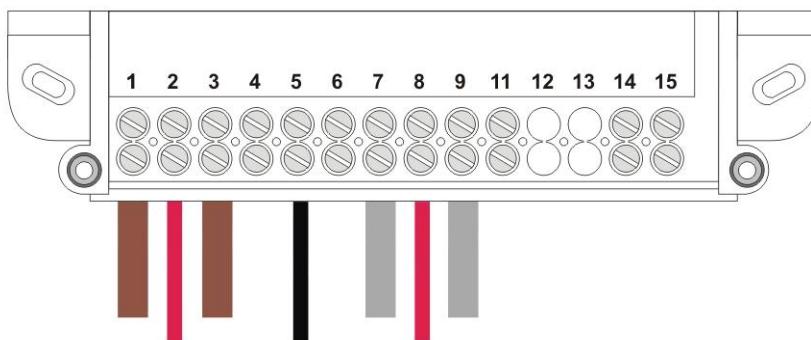
Medidor configurado para 3 cables – Metroología de 2 elementos



Terminal	Fase	Función	Terminal	Fase	Función
1	1	I1 - CT1 entrada	7	3	I3- CT2 entrada
2	1	U1 - VT1 entrada	8	3	U3 - VT2 entrada
3	1	I1 - CT1 salida	9	3	I3 - CT2 salida
4		Sin conexión	11	Un	Sin conexión
5		U2 - VT común			
6		Sin conexión			

La conexión Un (terminal 11) permanece desconectada. **NO** conectar a tierra.

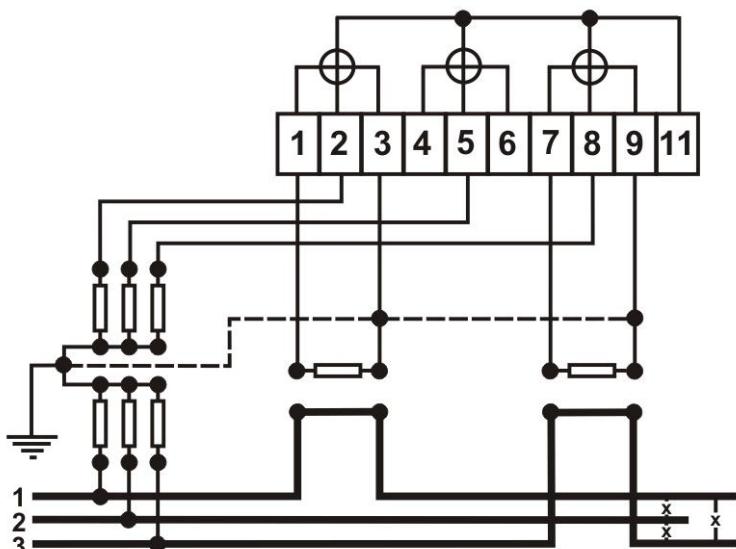
La conexión típica se ilustra a continuación:



9.7.1.3. CONFIGURACIÓN DE 3 CABLES 3 x VT Y 2 x CT

Configuración de 3 cables asimétrica (VDE) 3 x VT y 2 x CT

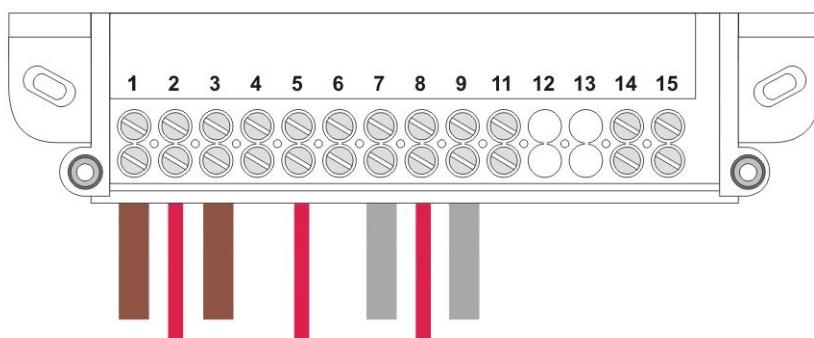
Medidor configurado para 3 cables – Metroología de 2 elementos



Terminal	Fase	Función	Terminal	Fase	Función
1	1	I1 - CT1 entrada	7	3	I3- CT2 entrada
2	1	U1 - VT1 entrada	8	3	U3 - VT3 entrada
3	1	I1 - CT1 salida	9	3	I3 - CT2 salida
4		Sin conexión	11	Un	Sin conexión (Ver nota seguidamente)
5	2	U2 - VT2 in			
6		Sin conexión			

La conexión Un (terminal 11) puede permanecer desconectada o estar conectada a tierra.

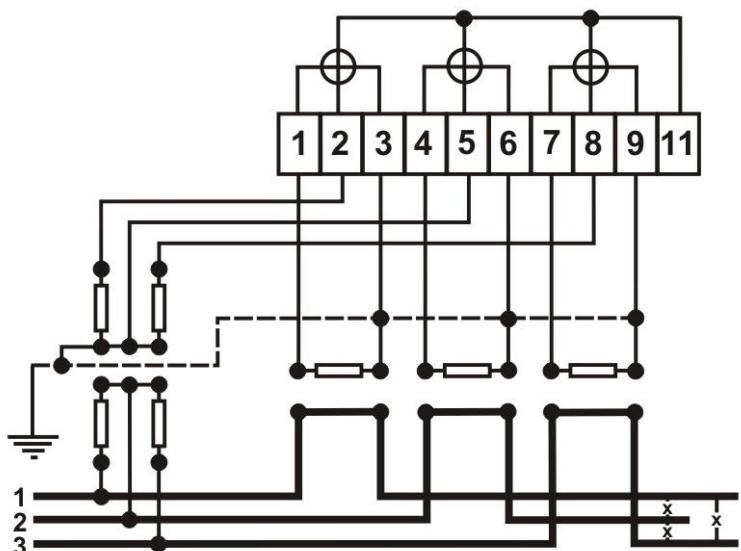
La conexión típica se ilustra a continuación:



9.7.1.4. CONFIGURACIÓN DE 3 CABLES 2 x VT Y 3 x CT

Configuración de 3 cables asimétrica (VDE) 2 x VT y 3 x CT

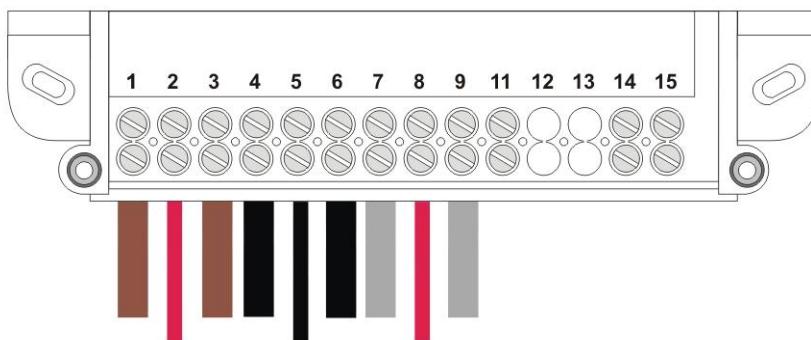
Medidor configurado para 4 cables. Metrología de 3 elementos



Terminal	Fase	Función	Terminal	Fase	Función
1	1	I1 - CT1 entrada	7	3	I3- CT3 entrada
2	1	U1 - VT1 entrada	8	3	U3 - VT2 entrada
3	1	I1 - CT1 salida	9	3	I3 - CT3 salida
4	2	I2 - CT2 entrada	11	Un	Sin conexión
5		U2 - VT comú			
6	2	I2 - CT2 salida			

La conexión Un (terminal 11) queda desconectada. **NO conectar a tierra.**

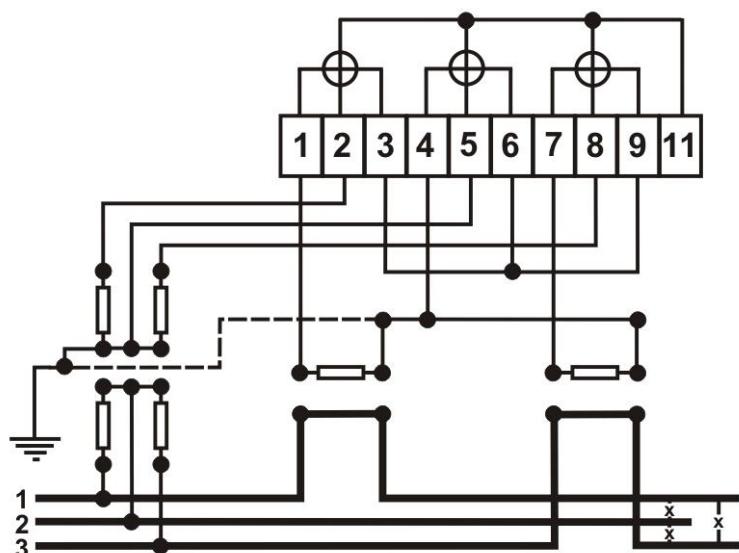
La conexión típica se ilustra a continuación:



9.7.1.5. CONEXIÓN DE 3 CABLES ARON

Configuración de 3 cables asimétrica (VDE) 2 x VT y 2 x CT ARON

Medidor configurado para 4 cables – Metrología de 3 elementos



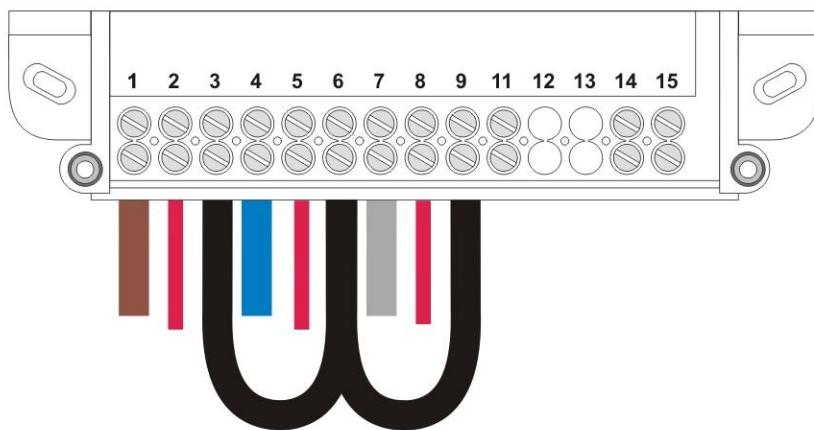
Terminal	Fase	Función	Enlace a	Terminal	Fase	Función	Enlace a
1	1	I1 - CT1 entrada		7	3	I3- CT2 entrada	
2	1	U1 - VT1 entrada		8	3	U3 - VT2 entrada	
3		I1 - común	I2 y I3	9		I3 - común	I1 y I2
4		I2 - CT1 / CT2 salida común		11	Un	Sin conexión	
5		U2 - VT común					
6		I2 - común	I1 y I3				

La conexión Un (terminal 11) queda desconectada. **NO** conectar a tierra.

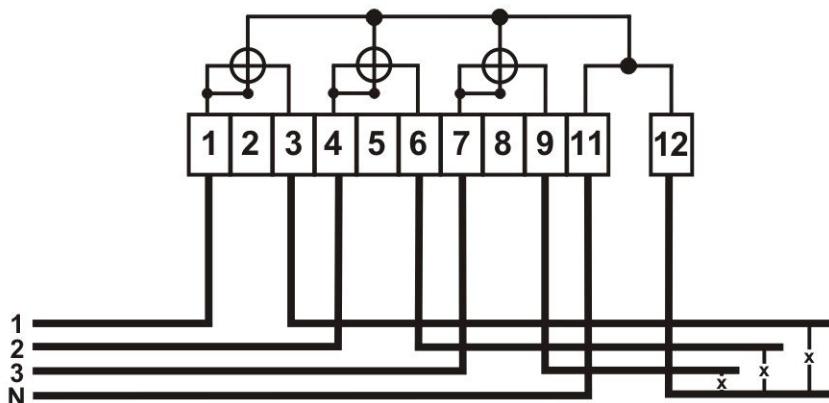
Los dos retornos neutrales del circuito de corriente están conectados en dirección reversa a través del circuito de corriente faltante.

El esquema de conexión es correcto si no hay corriente homopolar ($I_1+I_2+I_3=0$) en la red trifásica.

La conexión típica se ilustra a continuación:

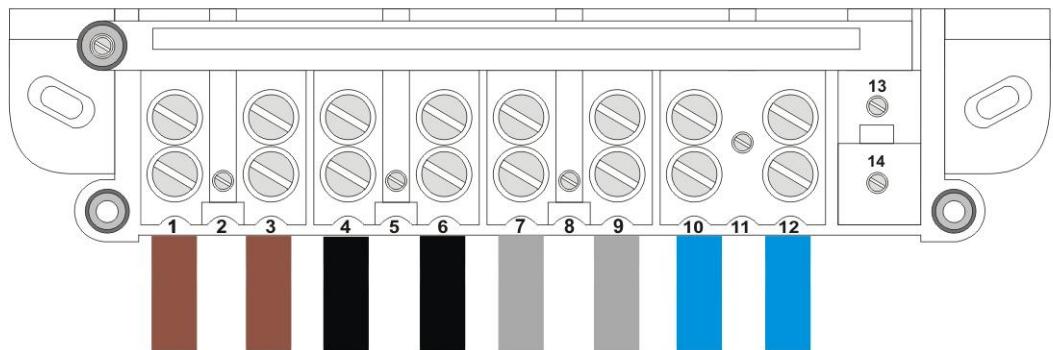


9.7.2. CONEXIÓN DIRECTA: CONFIGURACIÓN DE LA CONEXIÓN DIRECTA DE 4 CABLES ASIMÉTRICA (VDE)



Terminal	Fase	Función	Terminal	Fase	Función
1	1	I1 - Fase 1 entrada	7	3	I3- Fase 3 entrada
2		Sin conexión	8		Sin conexión
3	1	I1 - Fase 1 salida	9	3	I3 - Fase 3 out
4	2	I2 - Fase 2 entrada	10	N	Un - Neutral entrada
5		Sin conexión	12	N	Un - Neutral salida
6	2	I2 - Fase 2 salida			

La conexión típica se ilustra a continuación:

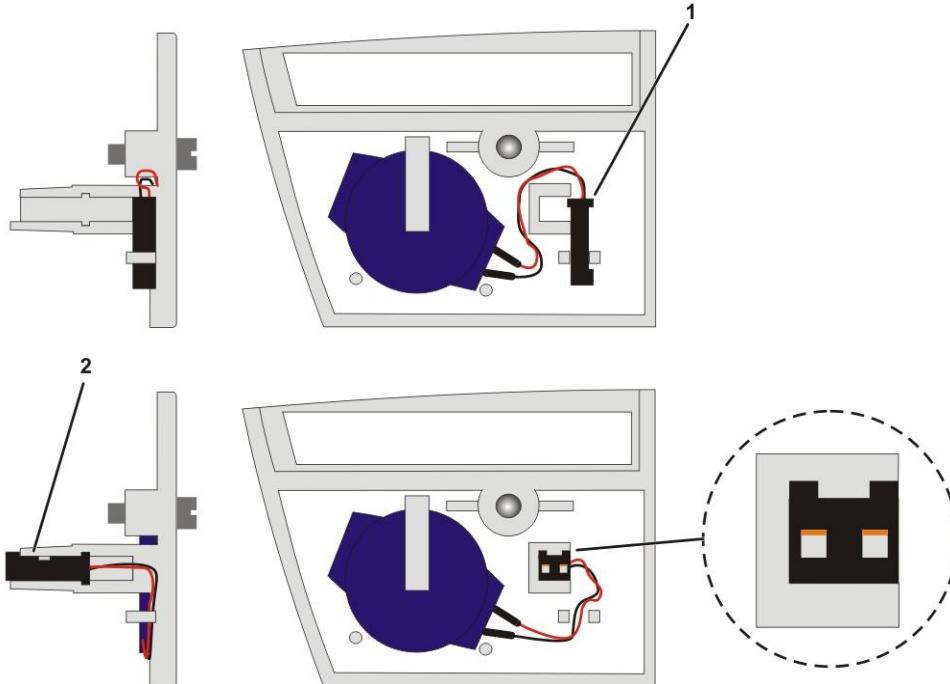


9.8. BATERÍA

El medidor cuenta con un diseño que permite instalar o reemplazar la batería de litio en forma segura mientras el medidor está funcionando, del siguiente modo:

1. Si está equipado así, remueva el sello del tornillo de seguridad del soporte de la batería.
2. Desatornille el tornillo de seguridad y extraiga con sumo cuidado el soporte de la batería de la carcasa del medidor.
3. El medidor puede venir con el cable de la batería en la posición desconectada (1). En ese caso, mueva y enchufe el conector del cable en soporte moldeado, según se indica (2).

Las ilustraciones muestran la vista trasera del soporte de la batería.



4. Para reemplazar la batería, deslícela por debajo de la lengüeta de seguridad y realice el cambio.
5. Asegúrese de que el conector de la batería está bien colocado, según se indica precedentemente.
6. Coloque nuevamente el soporte de la batería en el medidor y asegúrese de que el soporte de plástico del conector está insertado en la abertura inferior.
7. Ajuste el tornillo de seguridad del frente del dispositivo.
8. Usando la herramienta de soporte del medidor, borrar cualquier indicación de error en la batería/alarmas y resetear el valor de vida útil esperado de la batería.
9. Sellar el medidor según corresponda.

9.9. CONTROLES DE INSTALACIÓN

Antes de conectar la fuente al medidor instalado, controlar cuidadosamente que:

- Se halla instalado el tipo de medidor correcto con el número de identificación correspondiente para este cliente en este punto de medición.
- Todas las fuentes de alimentación y cables auxiliares estén conectados a las terminales correctas.
- Todas las abrazaderas y tornillos de los cables estén ajustados en forma segura.
- La batería ha sido instalada correctamente.

9.10. CONTROLES DE ARRANQUE Y CONTROLES FUNCIONALES

Seguir los pasos a continuación para controlar que el medidor se encuentre en funcionamiento.

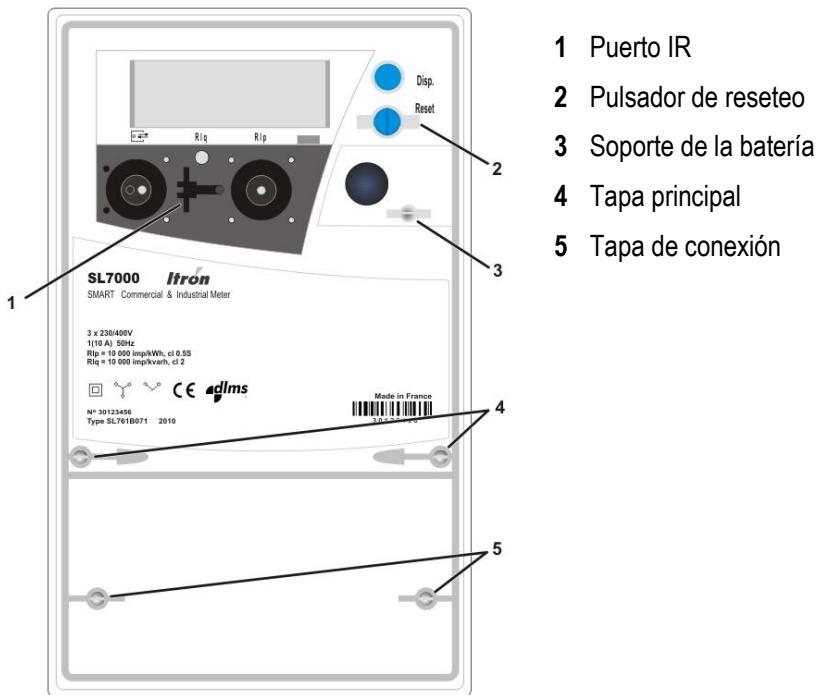
1. Conectar la fuente al medidor.
2. Controlar que la Pantalla LCD se encienda y muestre datos coherentes.
Según la configuración del medidor, la pantalla LCD puede moverse automáticamente a través de la secuencia de consultas, o puede ser necesario usar el pulsador de consulta del medidor para moverse a través de la secuencia.
3. Controlar que el medidor esté en modo de inicio (STOP no aparece).
4. Verificar si la secuencia de fase es correcta. Los íconos que indican el cuadrante en la pantalla LCD no deben titilar.
5. Aplicar una carga al medidor y controlar que el LED de metroología (activo – kWh) comience a titilar. La señal es proporcional a la carga.
6. Usando el puerto IR, conectar un CP con herramienta de soporte habilitada al medidor y:
 - Leer los valores del registro de energía total (TER)
 - Leer todos los valores instantáneos
 - Leer los valores del estado del medidor y su configuración
 - Borrar cualquier alarma que no sea fatal
7. Realizar el ensayo de LCD y confirmar que todos los iconos y segmentos de consulta del anunciador se encuentren encendidos.
8. Esperar aproximadamente 15 minutos mientras opera el medidor.
9. Verificar si los valores TER aumentaron desde sus niveles iniciales.
10. Verificar si el valor de demanda máxima es compatible con la carga aplicada.
11. Chequear nuevamente el estado del medidor.

Si se cuenta con el aplicativo de herramienta de soporte 'Toolbox':

1. Usar las funciones de Toolbox para verificar todos los aspectos del funcionamiento del medidor.
2. Guardar e imprimir los resultados como prueba de funcionamiento correcta.

9.11. SELLADO DEL MEDIDOR

Antes de retirarse del lugar de instalación, ajustar la tapa de conexión, y sellar el medidor para evitar acceso no autorizado o alteraciones colocando un sellado de cables o un sellado plástico en los siguientes lugares:



10. APÉNDICE TÉCNICO

10.1. CONTENIDO DEL ARCHIVO DE REGISTRO

El siguiente cuadro incluye una lista de eventos de archivo de registro seleccionables (que pueden cambiar en virtud de la revisión del firmware del medidor):

Evento	Descripción
EOI PERIÓDICO	Finalización periódica del periodo de integración
EOI ASINCRÓNICO	Finalización asincrónica del período de integración
EOB PERIÓDICO	Finalización periódica del período de facturación
EOB PROGRAMADO	Finalización pre programada del período de facturación
EOI ASINCRÓNICO	Finalización asincrónica del período de facturación
ÍNDICE_DPM	Modificación de índice (del índice)
RESTABLECER_INDICE_INTERNO	Listo para restablecer el índice interno
PERFIL_DIA_CL	Modificación del perfil diario de corriente
RESTABLECER_PERFIL_DÍA_INTERNO	Restablecer día corriente interna
ESTACIÓN_SM	Modificación de la estación actual
RESTABLECER_ESTACIÓN_INTERNA	Restablecer estación interna actual
DST_CON_ESTACIÓN	Cambio de estación actual (ligado a DST)
INGRESAR_MODO_DOWNLOAD	Ingresar el modo download
GUARDAR_PARÁMETROS_FABRICANTE	Backup de los parámetros de fabricación
PROGRAMACIÓN_LN_ASOCIACIÓN	Acción de programación
ÍNDICE_PARÁMETRO	Índice
APARICIÓN_ALARMA_NO_FATAL	Aparición de una alarma no fatal
DESAPARICIÓN_ALARMA_NO_FATAL	Desaparición de una alarma no fatal
APARICIÓN_ALARMA_FATAL	Aparición de una alarma fatal
GUARDAR_PARÁMETROS	Guardar parámetros (véase la Nota 1 a continuación)
ELIMINAR_ALARMA_NO_FATAL	Eliminar alarmas no fatales
ELIMINAR_ALARMA_FATAL	Eliminar alarma fatales
SINCRONIZAR_RELOJ_INTERNO	Sincronización reloj interno
AJUSTE_RELOJ	Ajuste del reloj
DST_SIN_ESTACIÓN	DST (sin cambio de estación)
APARICIÓN_FALLA_AC	Falla de aparición de AC (véase la Nota 2 a continuación)
DESAPARICIÓN_FALLA_AC	Falla de desaparición de AC (véase la Nota 2 a continuación)

APARICIÓN_FALLA_POTENCIA	Aparición falla potencia (véase la Nota 3 a continuación)
ENCENDIDO	Encendido
PROGRAMACIÓN CM	Programación de datos a través de la comunicación
PROGRAMACIÓN DI	Programación de datos a través del pulsador
CANCELAR_PROGRAMACIÓN_DI	Cancelación de programación de datos a través del pulsador
RESETEADO_DATOS_MEDICIÓN	Reseteo de los datos de medición
INICIO_MEDICIÓN	Iniciar medición
DETENER_MEDICIÓN	Detener medición
INICIAR_ENSAYOS_DISPARDOS	Iniciar ensayos disparados
DETENER_ENSAYOS_DISPARDOS	Detener ensayos disparados
FINALIZACIÓN_DEL_GUARDADO_DATOS	Finalización guardado datos actuales
RESETEAR_PERFIL_CARGA	Reseteo del perfil de carga
RESTABLECIMIENTO DE CONTRASEÑA	Restablecimiento de contraseña
ÍNDICE_PÉRDIDA_RELOJ	Índice pérdida de reloj predeterminados
COMUNICACIÓN EXITOSA	Comunicación exitosa

Nota	Evento	Comentario
1	GUARDADO_PARÁMETROS	Registrados cada vez que se programan nuevos parámetros de configuración en el medidor.
2	APARICIÓN_FALLA_AC DESAPARICIÓN_FALLA_AC	Registrados cuando el medidor detecta una micro interrupción del suministro eléctrico (<=1 segundo), al mismo tiempo que se verifica el backup del estado de alimentación eléctrica.
3	APARICIÓN_FALLA_POTENCIA	Registrados cuando el corte de cálculo del medidor alcanza el umbral más bajo. Se guardan entonces todos los datos del medidor.

10.2. DESCRIPCIONES DE LA ALARMA

El siguiente cuadro incluye una lista de alarmas (que pueden modificarse en virtud de la revisión del firmware del medidor):

Sin alarma fatal	Tipo	Descripción
ACTIVIDAD DEL CONTROLADOR	Retenida	Controlador (véase la Nota 1 a continuación)

INCOHERENCIA DEL RELOJ EXTERNO	Retenida	Error de programación del reloj del medidor (véase la Nota 2 a continuación)
INCOHERENCIA DE CONFIGURACIÓN	Retenida	Incoherencia en los parámetros de configuración (véase la Nota 3 a continuación)
ERROR NO FATAL MEMORIA PERMANENTE	Retenida	Error de suma de comprobación en la memoria flash (véase la Nota 1 a continuación)
INCOHERENCIA DE PROGRAMACIÓN	Retenida	Incoherencia de los parámetros programados (véase la Nota 4 a continuación)
APERTURA DE LA TAPA	Retenida	Detección de uso anormal de la tapa
APERTURA DE LA TAPA DE CONEXIÓN	Retenida	Detección de uso anormal de la tapa de conexión
SIN CONSUMO INTERNO	Auto-reparable	No hubo consumo de energía interna por más de n días
SIN CONSUMO EXTERNO	Auto-reparable	No hubo consumo de energía externa (entradas por pulsos) por más de n días
CERO SECUENCIA U	Auto-reparable	Suma vectorial de vectores U superior al umbral programado
CERO SECUENCIA I	Auto-reparable	Suma vectorial de vectores I superior al umbral programado
CERO SECUENCIA I RETENIDA	Retenida	Suma vectorial de vectores I superior al umbral programado durante un tiempo mayor a la duración del umbral
PÉRDIDA DE RELOJ	Auto-reparable	Incoherencia del reloj interno después del corte de energía (véase la Nota 5 a continuación)
ALARMA EXTERNA	Auto-reparable	Señal activa sobre la alarma de entrada de control detectada
REVERSIÓN DE CORRIENTE (FASE 1)	Auto-reparable	Cambio de dirección del flujo de corriente en fase 1
REVERSIÓN DE CORRIENTE (FASE 2)	Auto-reparable	Cambio de dirección del flujo de corriente en fase 2
REVERSIÓN DE CORRIENTE (FASE 3)	Auto-reparable	Cambio de dirección del flujo de corriente en fase 3

TEMPERATURA	Auto-reparable	Temperatura del medidor superior al umbral
CORTE DE TENSIÓN (FASE 1)	Auto-reparable	Corte de tensión en fase 1 más prolongado que el umbral
CORTE DE TENSIÓN (FASE 2)	Auto-reparable	Corte de tensión en fase 2 más prolongado que el umbral
CORTE DE TENSIÓN (FASE 3)	Auto-reparable	Corte de tensión en fase 3 más prolongado que el umbral
REDUCCIÓN DE TENSIÓN (FASE 1)	Auto-reparable	Reducción de tensión en fase 1 más prolongado que el umbral
REDUCCIÓN DE TENSIÓN (FASE 2)	Auto-reparable	Reducción de tensión en fase 2 más prolongado que el umbral
REDUCCIÓN DE TENSIÓN (FASE 3)	Auto-reparable	Reducción de tensión en fase 3 más prolongado que el umbral
AUMENTO DE TENSIÓN (FASE 1)	Auto-reparable	Aumento de tensión en fase 1 más prolongado que el umbral
AUMENTO DE TENSIÓN (FASE 2)	Auto-reparable	Aumento de tensión en fase 2 más prolongado que el umbral
AUMENTO DE TENSIÓN (FASE 3)	Auto-reparable	Aumento de tensión en fase 3 más prolongado que el umbral
BATERÍA	Retenida	El nivel de tensión de batería RTC es inferior al umbral (véase la Nota 5 a continuación)
SENSOR MAGNÉTICO	Retenida	Campo magnético externo detectado por los sensores
EXCESO DE DEMANDA	Auto-reparable	Se detecta demanda superior al umbral
REVERSION DE CORRIENTE GLOBAL	Retenida	Cambio de dirección del flujo de corriente en la fase 1, en la fase 2 o en la fase 3
APS FALTANTE	Auto-reparable	Parámetro APS configurado con APS y tensión APS no detectado

Alarma Fatal	Tipo	Descripción
ERROR RAM INTERNO	Retenida	Error permanente de suma de comprobación en la RAM interna
ERROR RAM EXTERNO	Retenida	Error permanente de suma de comprobación en la RAM externa

ERROR INTERNO	MEMORIA	PROGRAMA	Retenida	Error permanente de suma de comprobación del código interno
ERROR EXTERNO	MEMORIA	PROGRAMA	Retenida	Error permanente de suma de comprobación del código interno

Nota	Alarma(s)	Comentario
1	ACTIVIDAD DEL CONTROLADOR ERROR NO FATAL MEMORIA PERMANENTE	Cuando se detectan estas alarmas no fatales, el medidor usa los valores de backup de las 4 horas anteriores. Se recomienda remover/reemplazar el medidor, o por lo menos borrar la falla con el software de soporte e investigar la situación.
2	INCOHERENCIA RELOJ EXTERNO	Una alarma no fatal, en la que el chip RTC no acepta programación externa. Si esto ocurre sólo una vez, tiene escaso efecto sobre la administración del tiempo de los medidores.
3	INCOHERENCIA DE CONFIGURACIÓN	Entre las causas posibles para esta alarma se cuentan: <ul style="list-style-type: none"> • Se usa un coeficiente de energía, pero no se selecciona la magnitud. • No se define el día en el calendario de perfil semanal. • Se selecciona un factor multiplicador equivocado del canal de perfil de carga. Las fallas detalladas precedentemente normalmente no se producen porque el software de soporte verifica la configuración antes de guardarla.
4	INCOHERENCIA DE PROGRAMACIÓN	Esta falla normalmente no se produce porque el software de soporte verifica la configuración antes de guardarla.. Si esta alarma aparece después de la programación de configuración, es posible que la configuración anterior contuviera ciertos objetos diferentes que no están soportados (o borrados) por la nueva configuración.
5	PÉRDIDA DE RELOJ BATERIA CON ALARMA BAJA	En caso de pérdida de reloj, el medidor toma como fecha de referencia el 01/01/1992 a medianoche. La batería de respaldo RTC debe ser reemplazada. Será necesario resetear fecha/hora.

10.3. LISTA MID DESPLEGADA

La lista MID desplegada contará en general con las siguientes entradas. Sin embargo, se pueden incluir otros parámetros según la configuración del medidor, revisión de firmware y nivel de recursos.

Parámetro	Código	Ejemplo valor	Unidad
TER activa importada fase 1	IMP PH1	00000000	Wh, kWh o MWh, según la
TER activa importada fase 2	IMP PH2	00000000	

TER activa importada fase 3	IMP PH3	00000000	configuración del grupo TER activo
TER activa global importada	IMP AGG	00000000	
TER activa exportada fase 1	EXP PH1	00000000	
TER activa exportada fase 2	EXP PH2	00000000	
TER activa exportada fase 3	EXP PH3	00000000	
TER activa global exportada	EXP AGG	00000000	
Parámetros de cumplimiento MID		Mld o no Mid	
SAP	MetEr	ACE661	
Revisión interna del firmware	Int rEV	1 30	
Revisión externa del firmware	EXt rEV	01 50	
Suma de comprobación interna	Int chS	FFFFFFFF	
Suma de comprobación externa	EXt chS	FFFFFFFF	
Parámetros de conexión de corriente	connEct	dirEct o trAnSF	
Clase de energía activa		CLASE 02 o CLASE 05 o CLASE 1 o CLASE A o CLASE B o CLASE C	
Corriente nominal Iref	I rEF	1,0	A
Corriente nominal Imax	I MAX	5,0	A
Tipo de conexión		USE o VdE	
Comunicación puerto A (izquierda)	Puerto A	no o RS 232 o TCP IP	
Comunicación puerto B (derecha)	Puerto B	no o RS 232 o RS 485 o TCP IP	
Rango tensión	Tensión	57 7-100 o 127-220 o 230-400 o AUTO RANGO	V
Numero salida de control	0 a 8	NÚMERO CO	
Numero entrada de control	0 a 8	NÚMERO CI	
Número de salida por pulsos	0 a 4	NÚMERO PO	
Número de entrada por pulsos	0 a 6	NÚMERO PI	
Frecuencia nominal	50,00 o 60,00	FRECUENCIA	Hz
Topología de la conexión		3 CABLES o 4 CABLES	
Valor de Numerador CT	CTn 1	00000000	
Valor de Denominador CT	CTd 1	00000000	

Valor de Numerador VT	VTn 1	00000000	
Valor de Denominador VT	VTd 1	00000000	
Fecha de Programación CT/VT	FECHA 1	DD:MM:AA	
Tiempo de Programación CT/VT	HORA 1	HH:MM:SS	
Valor previo de Numerador CT	CTn 2	00000000	
Valor previo de Denominador CT	CTd 2	00000000	
Valor previo de Numerador VT	VTn 2	00000000	
Valor previo de Denominador VT	VTd 2	00000000	
Fecha previa de Programación CT/VT	FECHA 2	DD:MM:AA	
Hora previa de Programación CT/VT	HORA 2	HH:MM:SS	
Valor más antiguo de Numerador CT	CTn 10	00000000	
Valor más antiguo de Denominador CT	CTd 10	00000000	
Valor más antiguo de Numerador VT	VTn 10	00000000	
Valor más antiguo de Denominador VT	VTd 10	00000000	
Fecha más antigua de Programación CT/VT	FECHA 10	DD:MM:AA	
Hora más antigua de Programación CT/VT	HORA 10	HH:MM:SS	