

Landis+Gyr Domestic Contador estático polifásico ZME1

Manual de Usuario

Landis+
Gyr+



Contenido

0	Introducción.....	4
1	Seguridad	5
1.1	Información de seguridad	5
1.2	Responsabilidades	5
1.3	Recomendaciones de seguridad.....	6
2	Descripción del contador	7
2.1	Aspecto frontal del contador	7
2.2	Campo de aplicación	7
2.3	Versiones	7
2.4	Codificación de modelos.....	8
2.5	Características principales.....	8
2.6	Principio de medida	9
2.6.1	Diagrama de bloques	9
2.6.2	Sistema de medida	10
2.6.3	Procesamiento de señales.....	11
2.6.4	Modos de medida	13
3	Descripción mecánica	16
3.1	Construcción del contador	16
3.2	Esquemas de conexiones.....	18
3.3	Dimensiones.....	19
4	Instalación / Desinstalación	21
4.1	Montaje del contador	21
4.2	Conexión del contador.....	22
4.3	Comprobación de conexiones	25
4.4	Puesta en servicio y comprobación funcional	25
4.5	Desconexión del contador	26
5	Funcionamiento	27
5.1	Elementos de control.....	27
5.2	Display de cristal líquido (LCD).....	27
5.2.1	Elementos del display	27
5.2.2	Información del display	28
5.3	Salida de impulsos ópticos	32
5.4	Salida de impulsos r53 (S0).....	32
5.5	Interfase óptica.....	32

5.6	Lectura de datos.....	33
5.6.1	IEC 62056-21 modo C	33
5.6.2	Configuración de la lectura de datos.....	34
5.6.3	Procedimiento de lectura de datos por la interfase óptica	34
5.6.4	Salida periódica de datos por la salida de impulsos r53.....	35
6	Servicio	36
6.1	Fallos operativos	36
6.2	Mensajes de error.....	36
6.3	Reparación del contador.....	37
7	Mantenimiento	38
7.1	Verificación del contador	38
7.1.1	Modo de prueba.....	38
7.1.2	Tiempos de medida	39
7.1.3	Salida de impulsos ópticos.....	39
7.1.4	Conexión para ensayos metrológicos	39
7.1.5	Ensayo de no marcha en vacío.....	41
7.1.6	Ensayo de arranque.....	41
8	Eliminación	42
8.1	Componentes	42
8.2	Contadores.....	42
9	Parametrización	43
9.1	Datos configurables.....	43
9.1.1	Hoja de parametrización	43

0 Introducción

Índice de revisiones

Índice	Fecha	Comentarios
-	15.04.03	Primera edición (borrador)
-	16.07.03	L+G revisión
-	15.10.03	Edición preliminar con fotografías actualizadas
a en	07.11.03	Corrección en varios apartados
a es	10.05.04	Traducción ES

Alcance Este documento es aplicable al contador estático polifásico de energía activa de 4 hilos ZME1:

- **ZME110AC** (clase 1 según UNE EN 62053-21 ó UNE EN 61036)
- **ZME120AC** (clase 2 según UNE EN 62053-21 ó UNE EN 61036)

Objeto

Contiene la información necesaria para la utilización del contador:

- Información sobre sus características, construcción y funcionamiento.
- Información sobre posibles peligros, sus consecuencias y medidas para prevenirlos.
- Información y recomendaciones para su ciclo de vida (Parametrización, instalación, puesta en servicio, explotación, mantenimiento, desinstalación y eliminación).

Usuarios

El contenido de este documento va destinado al personal técnicamente cualificado de las compañías eléctricas, responsables de la planificación, instalación y puesta en servicio, explotación, mantenimiento, desinstalación y eliminación de los contadores.

Condiciones

Los usuarios de este documento deberán tener conocimientos de los principios básicos de electricidad, y en particular, de los equipos para la medida de la energía eléctrica.

Landis & Gyr, S.A.U.

C/ Estornino, 3
41 006 Sevilla

Tel. 95 499 88 20
Fax. 95 499 88 65
www.landisgyr.es

1 Seguridad

1.1 Información de seguridad

En este documento se llama la atención del lector por medio de una combinación de textos y símbolos asociados al nivel de peligro correspondiente, es decir a la severidad y probabilidad de un peligro determinado:



PELIGRO

PELIGRO

Para posibles situaciones peligrosas que puedan implicar daños físicos graves o la muerte.



ADVERTENCIA

ADVERTENCIA

Para posibles situaciones peligrosas que puedan implicar daños físicos menores, o daños materiales.



NOTA

NOTA

Para posibles situaciones peligrosas en las cuales el producto, o un artículo en su entorno de trabajo, puede ser dañado así como para detalles generales y otras informaciones útiles para simplificar el trabajo.

Además del nivel de peligro, toda la información relativa a seguridad describe así mismo, el tipo y el origen del peligro, sus posibles consecuencias, y las medidas a tomar para contrarrestarlo.

1.2 Responsabilidades

El propietario del contador, generalmente la empresa eléctrica, es responsable de que todas las personas que trabajen con este equipo de medida:

1. Hayan leído y comprendido las secciones relevantes de este documento.
2. Estén suficientemente cualificadas para desempeñar las funciones asignadas.
3. Cumplan estrictamente las recomendaciones de seguridad (ver sección 1.3) y las instrucciones de operación descritas en este documento.

En particular, el propietario del contador asume la responsabilidad de la protección de las personas, la prevención de daños materiales y la formación del personal.

Landis & Gyr, S.A.U. imparte cursos para esta finalidad sobre equipos específicos, y en caso de ser solicitado, diseña cursos de formación a medida del cliente.

1.3 Recomendaciones de seguridad

Las siguientes recomendaciones de seguridad se deben cumplir siempre:

- Las conexiones del contador deben estar sin tensión durante la instalación del contador o cuando esté abierto. El contacto con las partes activas es peligroso para la vida. Los fusibles principales preliminares deberán ser extraídos y colocados en lugar seguro hasta que los trabajos hayan finalizado, de forma que no puedan ser conectados accidentalmente.
- Se cumplirán las normas locales de seguridad vigentes, que prevalecerán sobre estas recomendaciones en caso de conflicto.
- Los contadores se deben fijados adecuadamente durante su instalación. Pueden causar daños si se producen caídas.
- Los contadores que se hayan caído no deben ser instalados, aunque no presenten daños aparentes. Deben ser devueltos al servicio técnico (o al fabricante). Los daños internos pueden causar defectos de funcionamiento o cortocircuitos.
- Los contadores no se deben limpiar bajo ningún concepto con agua corriente o con dispositivos a presión. La entrada de agua en el interior del equipo puede causar cortocircuitos.

2 Descripción del contador

2.1 Aspecto frontal del contador



Fig. 2.1 Aspecto frontal del contador

2.2 Campo de aplicación

El contador ZME1 se instala directamente en la red de energía eléctrica, trifásica a cuatro hilos. Registra la energía activa que consume una carga.

Cualquier otra utilización del mismo se considerará ajena a la finalidad prevista.

2.3 Versiones

Versión Básica

Este contador es de Clase 1 y admite intensidades de 5A hasta 100A. Por lo tanto es válido para la Clase 2 y rangos de intensidades 10(90)A, 15(60)A y 5(100)A, siendo el contador idéntico, y lo único que varía es la indicación de la placa de características.

Dispone de un registro de energía para simple tarifa, así como una salida de impulsos ópticos para pruebas metrológicas, combinada con un puerto óptico para lectura automática de datos.

Por la simplicidad de sus funciones, su principal aplicación es en pequeños consumidores, particularmente para viviendas.

Opciones

La versión básica se puede dotar con funciones adicionales, que se fijan en fábrica, y no se pueden modificar posteriormente:

- Doble tarifa
- Emisor de impulsos S0

2.4 Codificación de modelos

ZCE110ACe...	Clase 1, simple tarifa (e)
ZCE110ACer53...	Clase 1, simple tarifa (e) con emisor de implsos SO (r53)
ZCE110ACd...	Clase 1, doble tarifa (d)
ZCE110ACdr53...	Clase 1, doble tarifa (d) con emisor de implsos SO (r53)
ZCE120ACe...	Clase 2, simple tarifa (e)
ZCE120ACer53...	Clase 2, simple tarifa (e) con emisor de implsos SO (r53)
ZCE120ACd...	Clase 2, doble tarifa (d)
ZCE120ACdr53...	Clase 2, doble tarifa (d) con emisor de implsos SO (r53)

La sobrecargabilidad se indica a continuación del modelo, según corresponda 1090, 1560 ó 5100: Ejemplo: **ZME120ACdr53.1090** (Sobrecargabilidad 10(90) A)

2.5 Características principales

- Registro de energía activa en simple tarifa (versión básica), y en doble tarifa (Opcional), por control mediante reloj externo.
- La Visualización de datos es mediante display de cristal líquido (LCD).
- El principio de medida es DFS (Direct Field Sensor), con excelentes características de medida, como curva de carga plana, alta estabilidad y protección contra interferencias.
- Clase de precisión 1 y 2 según IEC62053-21 (ó IEC61036)
- Sistema de medida flexible (mediante configuración por software en fábrica).
- Amplio rango de medición, desde la intensidad de arranque hasta intensidad máxima, en el que se mantiene la precisión.
- Salida de impulsos ópticos (infrarrojo) para ensayos metrológicos, combinada con un puerto óptico que permite la lectura automática de datos del contador.
- Almacenamiento de eventos para lectura por display o puerto óptico.
- Impulso de salida S0 (Opcional)

2.6 Principio de medida

2.6.1 Diagrama de bloques

El principio de medida del contador se muestra en el siguiente diagrama:

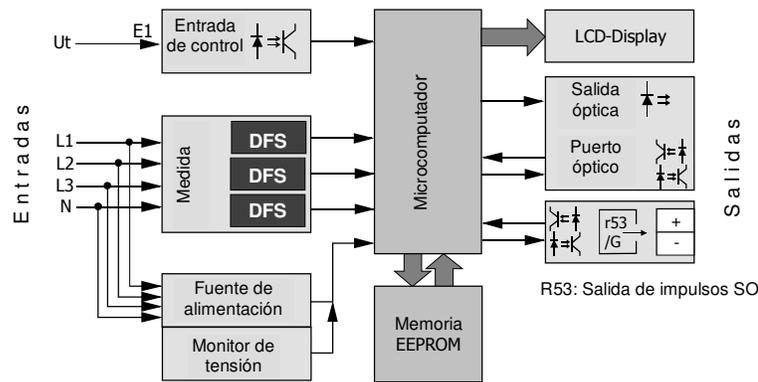


Fig. 2.2 Diagrama de bloques del ZME1

Entradas

Las entradas principales del contador se muestran a la izquierda del diagrama:

- Conexiones de fase (L1, L2, L3) y neutro (N)
 - para la medida
 - para la alimentación del contador
- Opción: Entrada de control para el cambio de tarifa.

Salidas

Las salidas principales del contador se muestran a la derecha del diagrama:

- Display LCD de cristal líquido para la lectura del registro de energía acumulada (un display de 7 dígitos, con información adicional sobre la tarifa activa, la tarifa visualizada, indicadores de no marcha en vacío y sentido de la energía)
- Salida de verificación óptica para ensayos metrológicos (diodo infrarrojo), combinado con puerto óptico para lectura automática de datos, mediante un terminal portátil.
- Opción: Emisor de Impulsos S0 según UNE EN 62053-31. Es programable para disponer de salida de datos periódica para según UNE EN 62056-21.

Alimentación

Fuente de alimentación interna que toma la tensión de alimentación de la red.

Monitor de tensión que asegura el correcto funcionamiento y registro de datos en caso de corte de tensión, así como la correcta inicialización tras el restablecimiento de la tensión.

Sistema de medida

Los tres elementos de medida están constituidos tecnología DFS (Direct Field Sensor que se basa en el efecto Hall), estando esta función integrada en un chip de medida. A partir de señales proporcionales a la intensidad y tensión de fase, el chip de medida genera unos pulsos proporcionales a la potencia instantánea.

Esta señal se convierte en un valor digital para ser procesado posteriormente por el microprocesador.

Procesamiento de la señal

El microprocesador recibe los pulsos proporcionales a la potencia instantánea, los integra, procesa y genera los pulsos proporcionales de energía. Separa estos pulsos según sea el sentido de la energía, los procesa con la constante, y acumula en los registros de energías según la señal que recibe de la unidad de tarifa.

El microprocesador también controla la visualización en el display, la salida de impulsos ópticos, la comunicación con el puerto serie, y el tratamiento de los cortes de tensión.

Memoria

La memoria no volátil (EEPROM) contiene la parametrización del contador y almacena el registro de la energía ante cortes de tensión.

2.6.2 Sistema de medida

Cada sensor DFS con su célula Hall, recibe una señal proporcional a la intensidad de fase, mediante un acoplador magnético, que está acoplado a la pletina de intensidad.

Por otra parte recibe una señal proporcional a la tensión de fase mediante un divisor de tensión.

Los convertidores analógico-digitales (A/D) convierten ambas señales (intensidad y tensión) a valores digitales, los cuales se multiplican internamente con un multiplicador digital (X), el cual genera los pulsos proporcionales de potencia (frecuencia fija y amplitud variable).

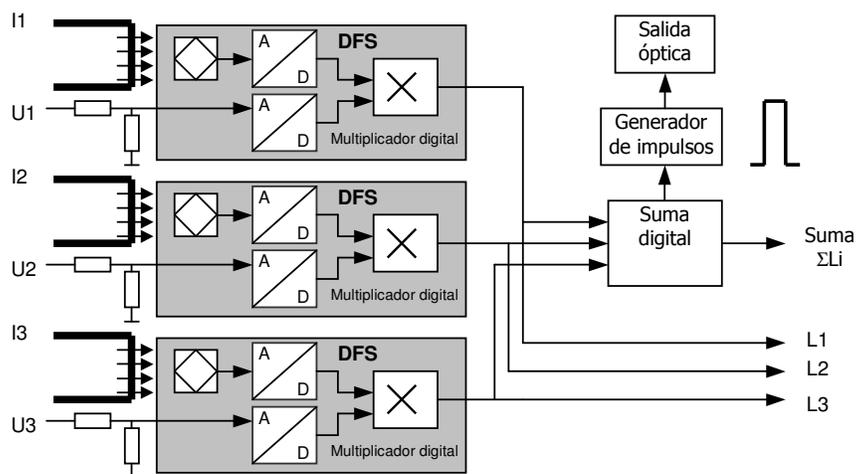


Fig. 2.3 Sistema de medida del contador ZME1

2.6.3 Procesamiento de señales

El microprocesador recibe los pulsos proporcionales a la potencia instantánea de cada fase, los integra con su base de tiempos, los procesa con la constante del contador obteniendo el valor de la energía y suma los valores de las tres fases para generar por una parte unos pulsos proporcionales de energía (frecuencia variable y amplitud fija), (para la salida de impulsos óptica) y por otra los registros de energía, cada segundo.

El sentido de la energía lo proporciona el DFS con una señal, y la tarifa se obtiene desde un reloj externo que activa la señal de control de tarifa. Según los valores de estas señales, los valores de energía se almacenan en los registros que le corresponden.

Calibración

En la función de calibración, el microprocesador primero evalúa la señal de cada sensor DFS individualmente por medio del factor de calibración.

Este factor es determinado y almacenado en la fase de calibración del proceso productivo.

Las mediciones posteriores que realiza el contador (durante la instalación), van corregidas con este factor de calibración.

Arranque y no marcha en vacío

El microprocesador compara la intensidad que circula por la pletina de intensidad con la intensidad de arranque especificada.

La señal se procesa sólo si se excede la intensidad de arranque.

Energía medida

La señal +A corresponde a la suma de la energía activa directa. La señal -A es la suma de la energía activa inversa. La energía combinada total es la suma del valor +A mas el valor -A.

Registros de Energía

Se dispone de 5 registros de energía (4 reales y 1 virtual):

total + A	Registro energía directa total
total - A	Registro energía inversa total
Tarifa 1	Energía directa acumulada mientras la tarifa 1 está activa.
Tarifa 2	Energía directa acumulada mientras la tarifa 2 está activa.
$\Sigma A $	Suma de la energía directa más la inversa.

Todos los registros internos tienen 9 dígitos y se expresan en Wh.

Se inicializan a cero en fábrica y no se pueden poner a cero posteriormente. Pueden variar entre 0 y 999999999 Wh. Este es el formato interno, sin embargo el display y la lectura de los datos tiene un formato diferente.

El registro $\Sigma |A|$ (combinada total) es virtual, no existe realmente como registro individual. Es la suma de los totales inverso y directo. Se computa cuando es requerido.

Simple / Doble Tarifa

El contador en su versión básica es simple tarifa. La versión doble tarifa es opcional, y se parametriza en fábrica.

En la versión doble tarifa, el cambio de tarifa se produce por la entrada de control (2 estados posibles). El control de tipo tarifa distribuye los valores de energía medidos, a los registros correspondientes.

Modos de medida

El contador dispone de 3 Modos de medida configurables en fábrica:

Energía activa / Valores medidos	Suma
Modo A: suma vectorial (contador Ferraris)	$(\pm A_{L1})+(\pm A_{L2})+(\pm A_{L3})$
Modo B: suma de magnitudes en valor absoluto	$+A=\sum +A_{Ln} , -A=\sum -A_{Ln} ; n=1..3$
Modo C, Combinada total en valor absoluto	$+A=\sum +A_{Ln} + \sum -A_{Ln} ; n=1..3$

2.6.4 Modos de medida

Modo A (suma vectorial):

El Modo A simula el comportamiento de un contador Ferraris. Mientras la suma vectorial de los tres vectores A1, A2, A3 es positiva (+A) la energía se acumula en el registro de “Energía Directa”. Es decir que en Modo A, el registro de energía es equivalente a un integrador mecánico con un dispositivo antiretroceso.

Si la suma vectorial de los tres vectores es negativa, es decir que la energía cambia del sentido directo (+A) al sentido inverso (-A), la energía se acumula en el registro de “Energía Inversa Total”. Un contador acumula en el registro de “Energía Inversa Total” cuando alguna de las fases están mal conectadas o bien si se está generando energía en vez de consumir.

En modo A la Salida de impulsos ópticos emite en ambos sentidos de la energía, y la salida de impulsos SO sólo cuando el sentido de la energía es directo.

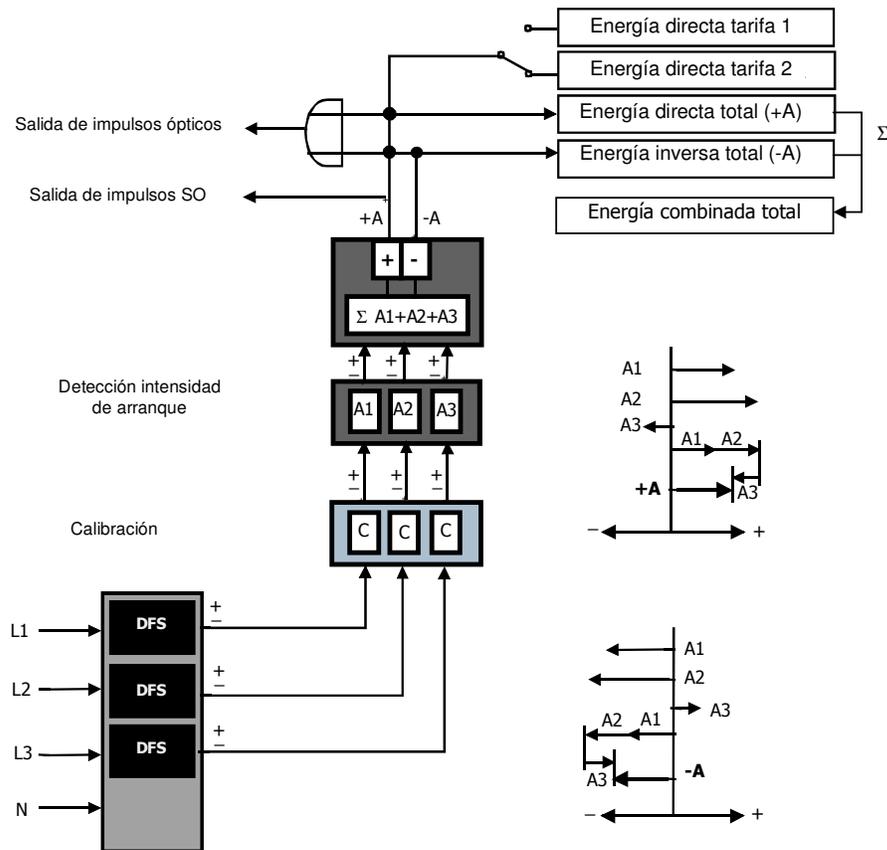


Fig. 2.4 Procesamiento de señales del contador ZME1 en Modo A

Modo B (Suma de magnitudes en valor absoluto):

En modo B, los vectores de medida (A1, A2, A3) son procesados considerando su signo. Es decir que los vectores que tienen signo positivo (energía directa en su fase) se suman y la suma +A se acumula en el registro de "Energía Directa Total". Los vectores con signo negativo se suman también y la suma -A se acumula en el registro de "Energía Inversa Total".

De forma similar al modo A, se acumula energía en el registro de "Energía Inversa Total", cuando alguna de las fases están mal conectadas o bien si se está generando energía en vez de consumir.

En modo B, tanto la Salida de impulsos ópticos como la Salida de Impulsos SO, emiten sólo cuando el sentido de la energía es directo.

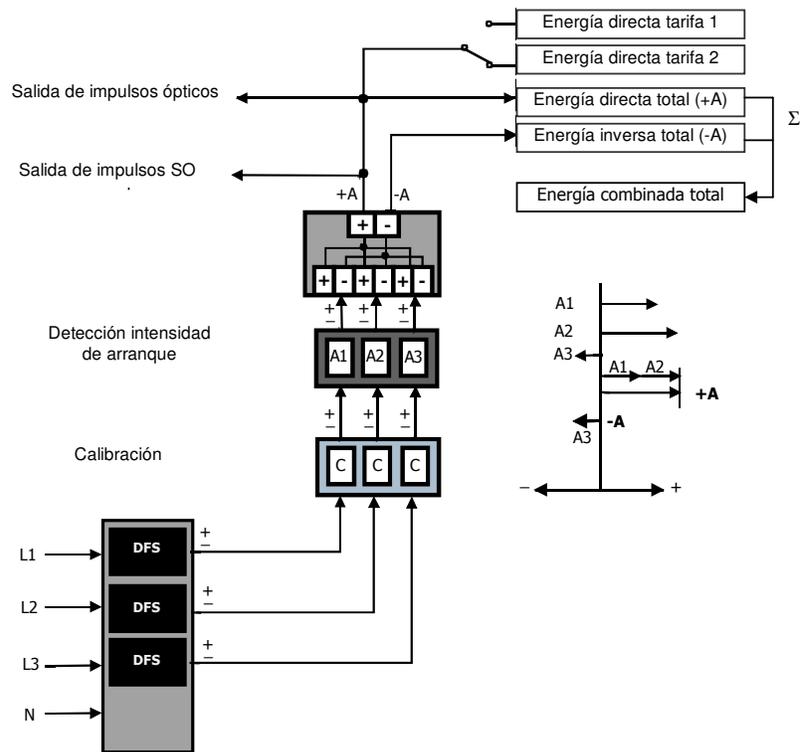


Fig. 2.5 Procesamiento de señales del contador ZME1 en Modo B

Mode C (Combinada Total):

En modo C, los vectores de medida (A1, A2, A3) se procesan considerando su signo. Es decir, cada vector con signo positivo (energía directa en su fase) es sumado y la suma +A se acumula en registro de "Energía Directa Total". Los vectores de signo negativo se suman también, y la suma -A se acumula en el registro de "Energía Total Inversa". El valor absoluto de +A y de -A se suman y acumulan en el registro de "Energía Combinada Total".

Este modo se utilizan cuando se puede esperar algún tipo de fraude y no hay posibilidad de energía inversa por generación de energía.

Si se acumula energía en el registro de "Energía Inversa Total", significa que se ha manipulado las conexiones del contador.

En el modo C, tanto la Salida de impulsos ópticos como la salida de impulsos SO emiten en ambos sentidos de la energía.

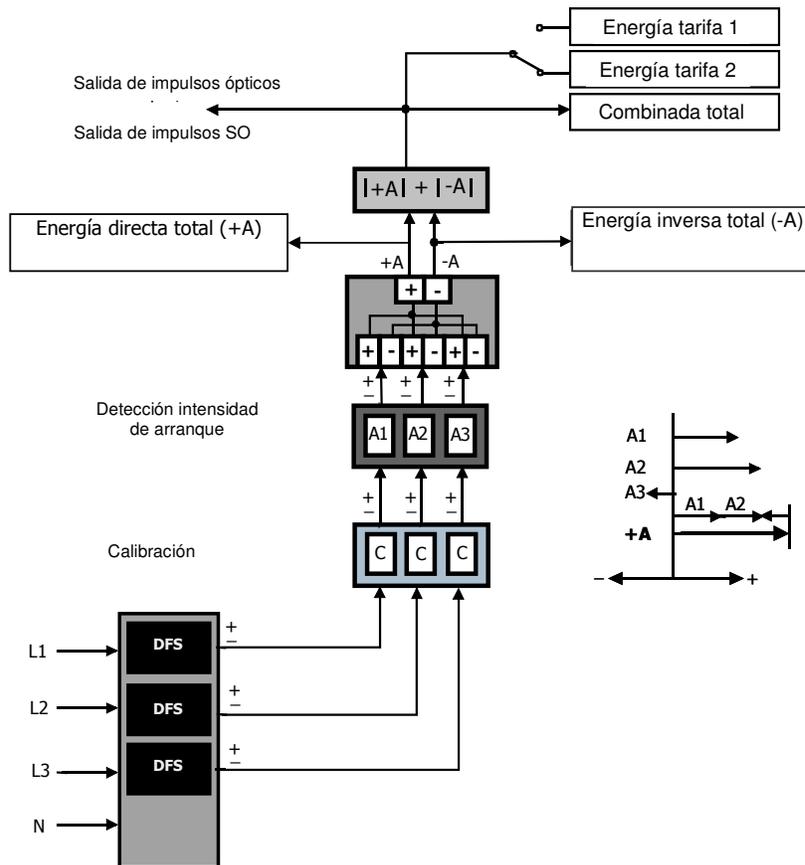


Fig. 2.6 Procesamiento de señales del contador ZME1 en Modo C

3 Descripción mecánica

3.1 Construcción del contador

La construcción interna del contador no se describe con detalle en este documento. El contador está completamente sellado y no puede ser abierto sin romper la envolvente. No está permitido abrir el contador después de su entrega. Si se abre, automáticamente queda anulada la calibración y la certificación de la misma.

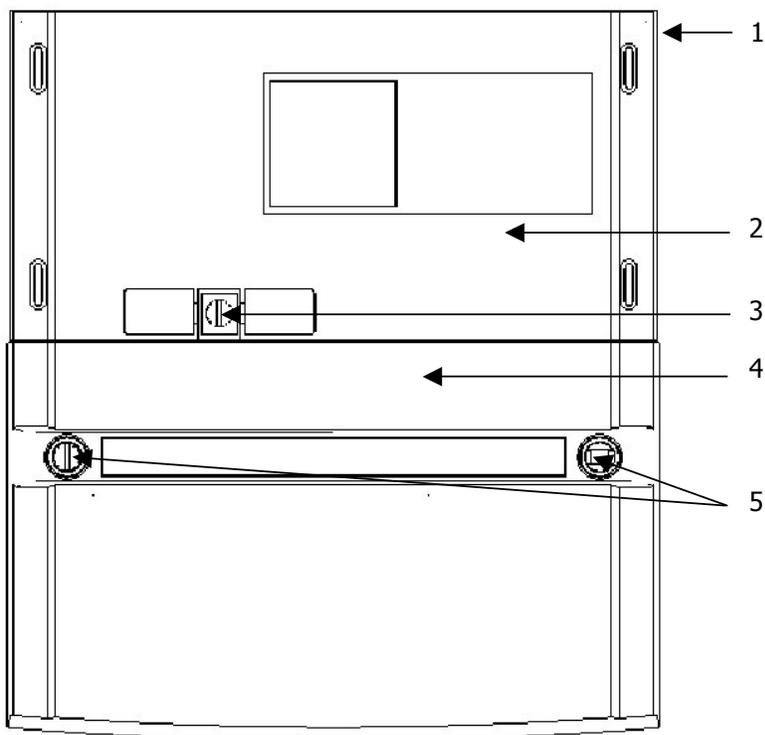


Fig. 3.1 Vista frontal del contador

- 1 Parte superior de la tapa
- 2 Placa de características (ver detalles en Fig. 3.2)
- 3 Precinto del puente de tensión
- 4 Cubrehilos
- 5 Precinto del cubrehilos

La caja de bornes con todos los bornes de conexión está situada bajo el cubrehilos.

El precinto del cubrehilos se utiliza para prevenir accesos no autorizados a las conexiones de fase y por tanto posibles consumos no registrados.

La distribución de los bornes de conexión se muestra en el **capítulo 4**.

La placa de características contiene los datos de identificación del contador.

La ventana transparente, permite la visión del display LCD (1) y del diodo combinado para salida óptica de impulsos / puerto óptico para lectura automática de los datos (2).

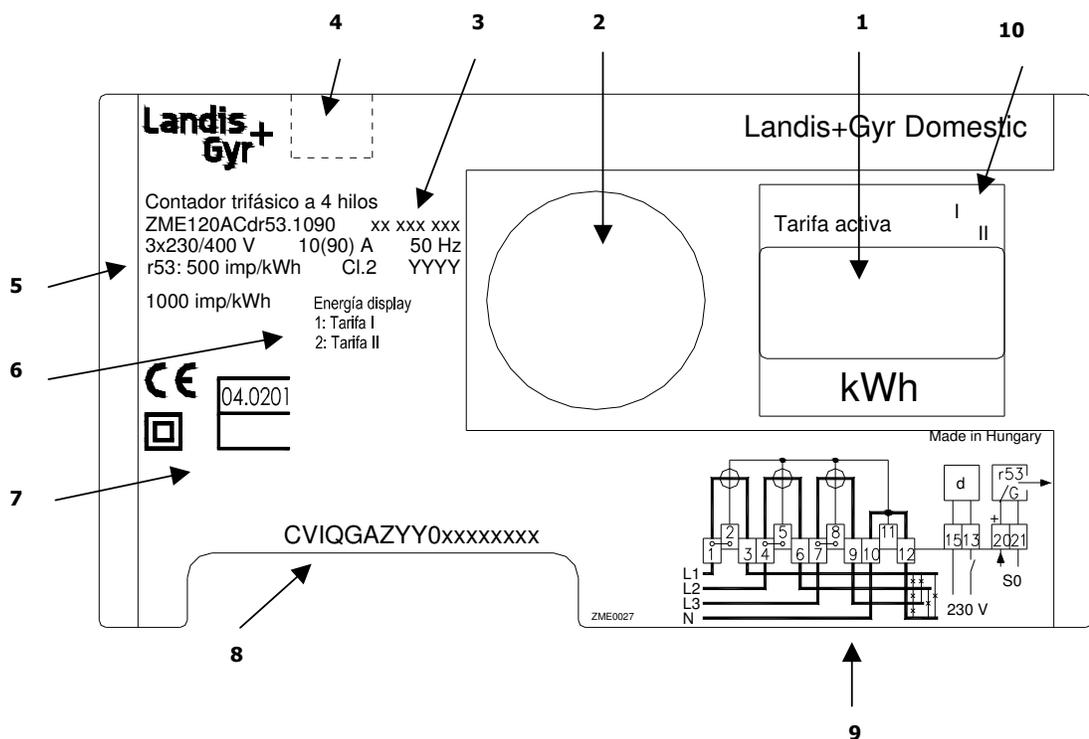


Fig. 3.2 Placa características

- 1 Zona libre para visualización del display
- 2 Zona libre para la salida de impulsos ópticos y puerto óptico
- 3 Número de serie
- 4 Etiqueta de Verificación primitiva
- 5 Información del contador
- 6 Guía de la información visualizada en display
- 7 Símbolo (marcado CE, doble aislamiento, aprobación de modelo, registro bidireccional)
- 8 Código de barras
- 9 Esquema de conexiones
- 10 Símbolos para indicación de la tarifa activa en display

Los elementos de control y la funcionalidad del display se describen en el **capítulo 5**.

3.2 Esquemas de conexiones



NOTA

Localización de los esquemas de conexiones

Los siguientes diagramas de conexiones se facilitan a título de ejemplo. Los únicos esquemas que se consideran vinculantes para la instalación son aquellos que figuran en la placa de características del contador.

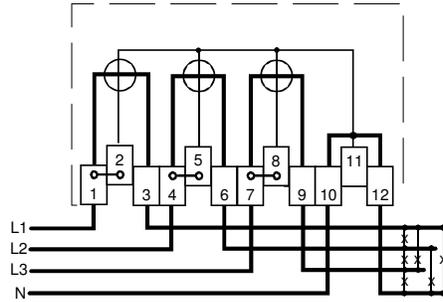


Fig. 3.3 Esquema de conexiones ZME1, simple tarifa

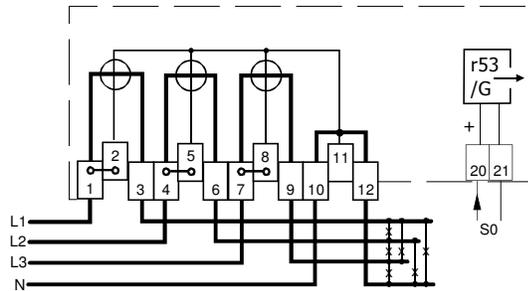


Fig. 3.4 Esquema de conexiones ZME1, simple tarifa con emisor r53 (S0)

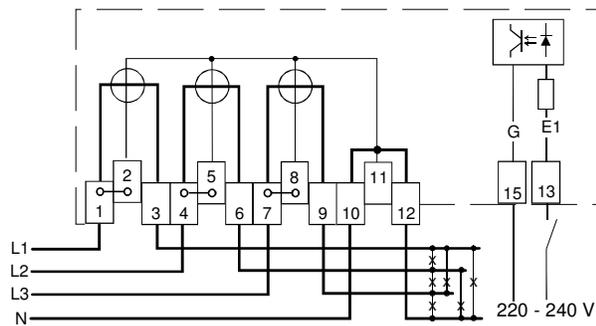


Fig. 3.5 Esquema de conexiones ZME1, doble tarifa

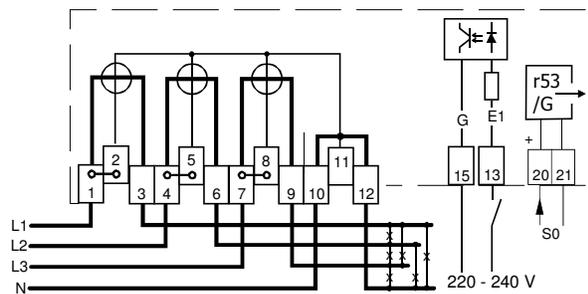


Fig. 3.6 Esquema de conexiones ZME1, doble tarifa con emisor r53 (S0)

3.3 Dimensiones

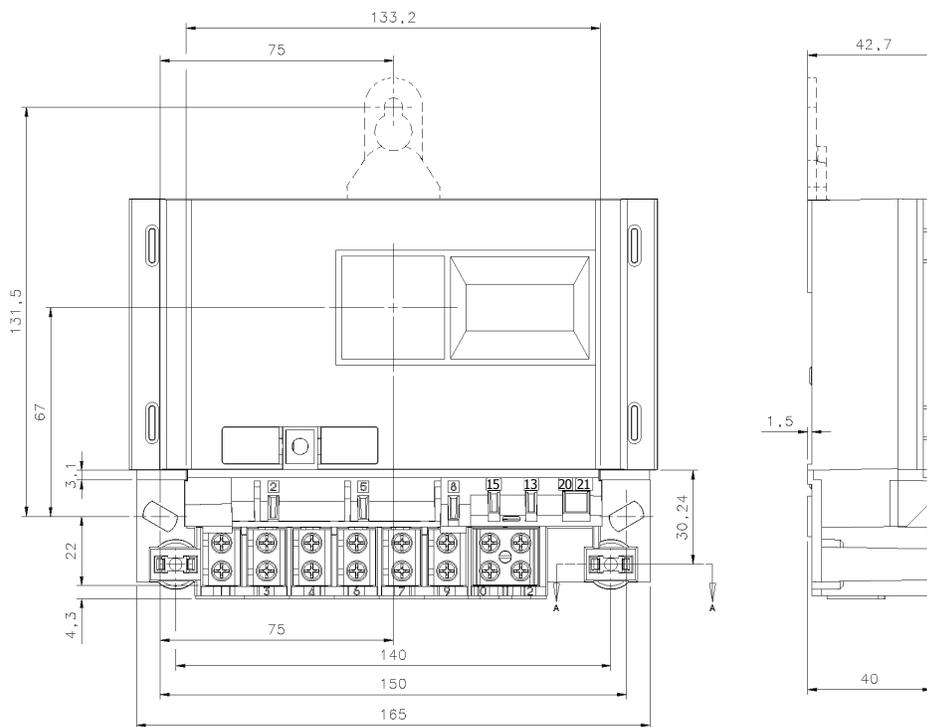


Fig. 3.7 Dimensiones en vista frontal

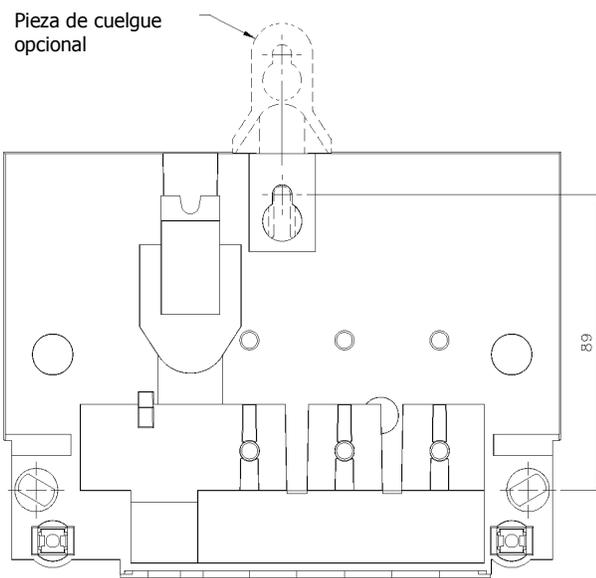


Fig. 3.8 Dimensiones en vista posterior

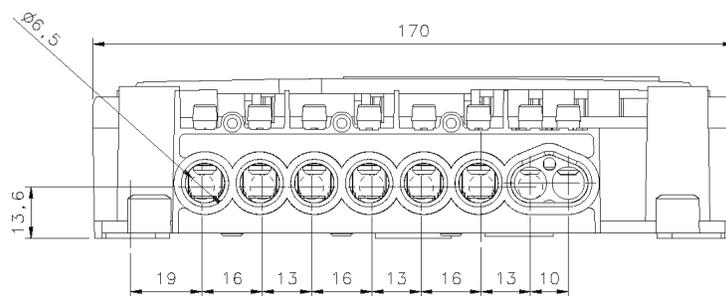


Fig. 3.9 Disposición de bornes y dimensiones en vista inferior

4 Instalación / Desinstalación



No toque las partes en tensión

El peligro se debe a la conexión a la red eléctrica en tensión a la que el contador está conectado. El contacto con parte en tensión es peligroso para la vida. Todas las recomendaciones de seguridad deben ser estrictamente conocidas y cumplirse sin obviar ninguna.

4.1 Montaje del contador



Retirar los fusibles preliminares antes de conectar

Los cables de conexión en el lugar de la instalación no deben tener tensión durante la colocación del contador. El contacto con partes en tensión es peligroso para la vida. Los fusibles preliminares correspondientes deben ser desconectados, y apartados en un lugar seguro hasta que se finalicen los trabajos, de forma que no puedan ser conectados accidentalmente, por alguien que no esté informado.

El contador se debe montar, como se indica a continuación, en el cuadro de contadores o lugar similar habilitado para este propósito. (ver las figuras de dimensiones del contador en **capítulo 3**).

1. Identificar la posición correcta de montaje del contador.
2. Colocar la pieza de cuelgue (opcional)
3. Comprobar, con un medidor de fase o un multímetro universal, de que los cables no tienen tensión. Si tienen tensión, se deberá desconectar los fusibles previos y mantenerlos en lugar seguro mientras dure la instalación, de forma que ninguna persona no informada pueda colocarlos accidentalmente.
4. Marcar los tres puntos de fijación en la superficie de montaje (triángulo de fijación como se indica en la figura):
 - Separación de los puntos de fijación horizontal = 150 mm.
 - Altura punto de suspensión con pieza de cuelgue= 131,5 mm
 - Altura punto de suspensión sin pieza de cuelgue= 89 mm
5. Taladrar los dos agujeros para los tornillos de fijación
6. Desatornillar el cubrehilos.
7. Fijar el contador con los tres tornillos en la superficie de montaje

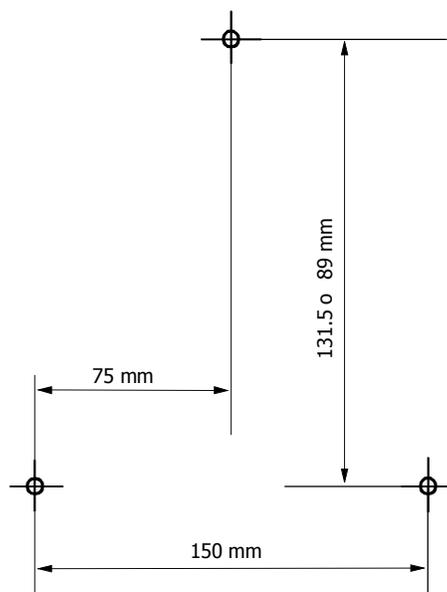


Fig. 4.1 Plano de puntos de fijación

4.2 Conexión del contador



Quitar los fusibles preliminares antes de realizar las conexiones

Los cables de conexión en el lugar de la instalación no deben tener tensión durante la colocación del contador. El contacto con partes en tensión es peligroso para la vida. Por tanto, los fusibles correspondientes deben ser desconectados, y apartados en un lugar seguro hasta que se finalicen los trabajos, de forma que no puedan ser conectados accidentalmente, por alguien que no esté informado.



No dispone de protección contra sobrecarga ni desconexión automática

El contador no posee protecciones internas de sobrecarga, ni sistema de desconexión de la red. Estos dispositivos deben formar parte de la instalación.

Conexión de las líneas de fase/neutro.

1. Cortar los cables de fase y neutro a la longitud necesaria y luego pelarlos.
2. Insertar los cables de fase y neutro en los correspondientes bornes (se numeran como se muestra en el diagrama de conexión) y apretar los tornillos del borne firmemente (par de apriete máx. 3 Nm)

Para conductores de pequeña sección (ej. 4 mm²) los cables de conexión se deben colocar en las muescas (estampadas) que hay en los terminales de la pletina de intensidad, con objeto de que el cable no se deslice cuando se apriete el tornillo del borne. Se debe comprobar, una vez se haya realizado el apriete, que el cable permanece en la muesca.

Muesca (estampada) para cables de conexión de pequeña sección



Terminales de la pletina de intensidad

Fig. 4.2 Sección transversal de la pletina de intensidad

Se recomienda identificar el comienzo y el final de los correspondientes conductores con un multímetro apropiado (p.e. zumbador) para asegurarse de que la carga correcta está conectada a la salida del contador.

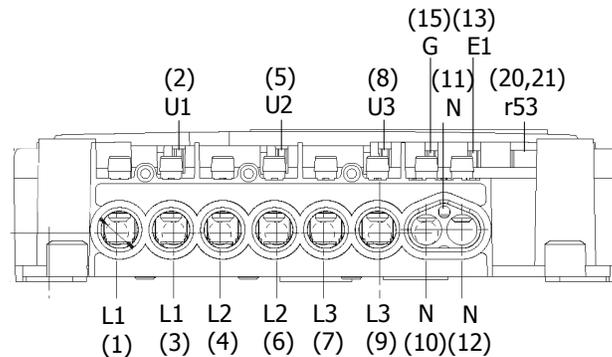
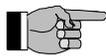


Fig. 4.3 Conexiones del contador

3. Apretar los tornillo de fase firmemente.



NOTA

Si los tornillos no están suficientemente apretados

Los tornillos insuficientemente apretados de fase y neutro pueden llevar a incrementar las pérdidas de potencia y por tanto calentamientos indeseables. Una resistencia de contacto de 1 mΩ causa una pérdida de potencia de 6.4W a 80 A.

Conexión de las señales de entradas y salidas.

4. Cortar los cables de señal a la longitud apropiada y pelarlos aprox. a 4 mm (se pueden conectar hilos y cables trenzados de hasta 2.5 mm²).
5. Si se usan cables trenzados, deben estar provistos de abrazaderas de conexión.

6. Conectar los cables de señal de entrada y salida en los terminales Wago (sin tornillo) según la numeración de la figura 4.3
- Insertar un destornillador en la apertura superior del borne y deslizarlo por la parte superior para abrir el muelle (ver figura 4.4 A)
 - Insertar el extremo pelado del cable en la apertura inferior del borne y mantenerlo firmemente (ver figura 4.4 B).
 - Retirar el destornillador. El cable queda firmemente fijado en el borne por el muelle (ver figura 4.4 C).

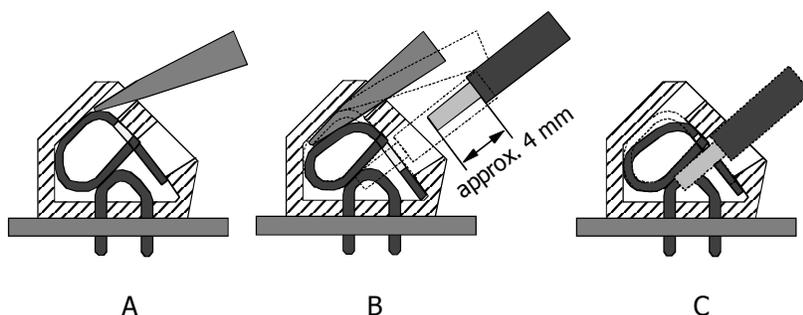


Fig. 4.4 Conexión en borne con muelle sin tornillo.



Aislamiento del cable en el extremo

El aislamiento de los cables de conexión debe extenderse hasta las ranuras del terminal, p.e no debe haber conductores al aire más allá del límite del borne. El contacto con partes en tensión es peligroso para la vida. El tramo pelado de los cables debe acortarse si es necesario. (ver figura 4.4 C).

Para desconectar algún cable, se seguirá la secuencia inversa a la descrita (C – A – B).



No sacar el cable con el borne cerrado

No se debe sacar nunca el cable con el borne cerrado, ya que puede quedar dañado el borne.

4.3 Comprobación de conexiones



Asegurarse de que la conexión está correcta

¡ Sólo contadores conectados correctamente miden correctamente !
Cualquier error de conexión produce una pérdida financiera a la Cía. eléctrica.

Antes de poner en funcionamiento, se deben comprobar los siguientes puntos de nuevo y corregirlos si fuera necesario:

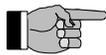
1. ¿ Ha sido instalado el contador (número de identificación) en el punto de medida del consumidor correcto ?
2. ¿ Están los puentes de tensión cerrados ¿ (sin terminal introducido en el orificio de apertura del puente de tensión).
3. ¿ Están suficientemente apretados los tornillos de apriete de las conexiones de fase y neutro ?
4. ¿ Están las entradas y salidas correctamente conectadas? Los conductores de fases y neutro, desde el fusible deben llegar a los bornes de entrada (1, 4, 7), y a través del contador, desde los bornes de salida (3, 6, 9), hasta el domicilio del consumidor.
5. ¿ Están los conductores del neutro conectados a los bornes 10 y 12 ?
El intercambio de una fase con el neutro destruiría el contador.

4.4 Puesta en servicio y comprobación funcional



No toque las partes en tensión

Los fusibles previos deben ser recolocados para poner el contador en funcionamiento y para la comprobación funcional. Mientras el cubrehilos permanece desmontado hay peligro de contacto con los bornes de conexión. El contacto con partes en tensión es peligroso para la vida. Por tanto para realizar cualquier modificación de la instalación, los fusibles previos siempre deben ser desconectados de nuevo y guardados en lugar seguro hasta el final de los trabajos, de forma que no puedan ser recolocados accidentalmente por alguien no informado.



NOTA

Ausencia de tensión de red

Si no hay tensión en la red la puesta en servicio y la comprobación funcional se deben realizar posteriormente.

El contador instalado se debe poner en servicio y comprobar como sigue:

1. Colocar los fusibles preliminares que se retiraron para la conexión. El contador queda activado.
2. Comprobar que la información del display es correcta (sin mensaje de error), y sin la carga conectada el indicador de no marcha en vacío se activa.
3. Conectar una carga y comprobar que el indicador de no marcha en vacío se desactiva y el indicador de funcionamiento empieza a parpadear.

4.5 Desconexión del contador



PELIGRO

Retirar los fusibles preliminares antes de la desconexión

Los cables del contador en el lugar de la instalación no deben estar en tensión en el momento de la desinstalación. El contacto con partes en tensión es peligroso para la vida. Los fusibles previos correspondientes deben ser desconectados y guardados en un lugar seguro hasta que finalicen los trabajos, de forma que no puedan ser recolocados por alguien no informado.

Desinstalar el contador como se indica a continuación:

1. Desconectar la alimentación de red del contador. El display se apaga.
2. Eliminar el precinto del cubrehilos.
3. Destornillar y quitar el cubrehilos.
4. Comprobar que los cables de conexión no tienen tensión, usando un medidor de fase o un multímetro universal. Si tienen tensión, quitar los fusibles previos correspondientes y guardarlos en lugar seguro hasta que finalicen los trabajos, de forma que no puedan ser recolocados por alguien que no conozca la operación que se está realizando.
5. Quitar los cables de conexión de señales de entrada y salida.
6. Liberar los tornillos de los terminales de fases y neutro con un destornillador apropiado y retirar los cables de fase y neutro de los terminales.
5. Instalar un contador de sustitución como se describe en el apartado 4.

5 Funcionamiento

5.1 Elementos de control

El contador no dispone de elementos de control en su funcionamiento normal. La única función operativa es la adquisición de datos, que se realiza bien por lectura directa del Display, o bien por lectura automática por el puerto óptico de comunicaciones. En este caso, se coloca la cabeza óptica de lectura en el alojamiento previsto para ello de la tapa del contador, y la lectura se realiza mediante un terminal portátil. (Ver capítulo 5.6).

5.2 Display de cristal líquido (LCD)

Para la lectura directa, el contador dispone de un display de cristal líquido (LCD).

5.2.1 Elementos del display

El display tiene las siguientes posibilidades de indicación:

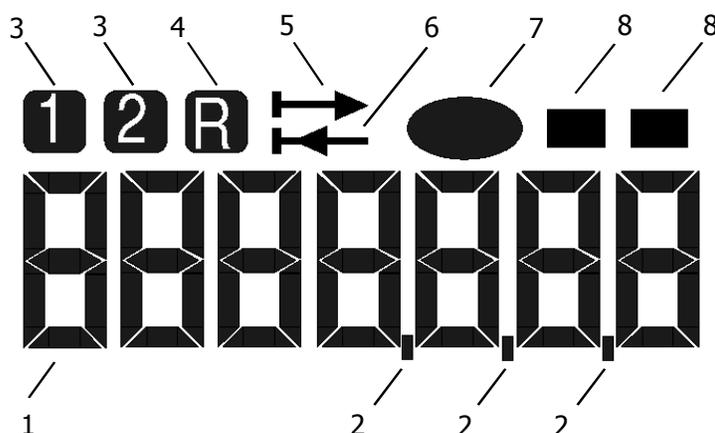


Fig. 5.1 Indicaciones del display de cristal líquido (LCD)

- 1 Siete dígitos de siete segmentos
- 2 Punto decimal
- 3 Indicador de tarifa visualizada
- 4 Indicador de energía inversa total visualizada
- 5 Indicador de sentido de energía directa
- 6 Indicador de sentido de energía inversa
- 7 Indicador de funcionamiento
- 8 Indicador de la tarifa activa

- Los 7 dígitos permiten mostrar datos numéricos y algunos textos limitados.
- Los puntos decimales se usan para indicar el número de decimales.
- El *Indicador de Tarifa Visualizada* "1/2", indica la tarifa que corresponde al registro que se está mostrando.

- El *Indicador de Energía Inversa Total Visualizada*, indica que se está mostrando el registro de Energía Total Inversa.
- El *Indicador de Sentido de Energía*, se activa según sea el sentido de la energía Directo o Inverso.
- El *Indicador de tarifa Activa* indica la tarifa que está activa.
- Para la indicación de No Marcha en Vacío, el *Indicador de Funcionamiento*, se activa tras la conexión de la alimentación, y queda activado mientras no se sobrepase la intensidad de arranque. Se desactiva cuando el primer pulso de energía es emitido en la salida óptica.
- En cuando se excede el límite de intensidad de arranque, el contador empieza a registrar energía y el *Indicador de Funcionamiento* parpadea proporcionalmente a la energía que se está consumiendo con una frecuencia de hasta 1 Hz. Con potencias superiores a 3,6 kW, el indicador de funcionamiento parpadea constantemente con una frecuencia de 1 Hz, indicando con ello sólo que el contador está registrando energía, no siendo proporcional a la energía que se está consumiendo en ese momento.

5.2.2 Información del display

El display puede mostrar varias pantallas. A continuación se indican los detalles de su contenido.

Nota: no todas las pantallas pueden ser programadas en el contador. Por ejemplo, la pantalla de error sólo aparece cuando existe la condición de error. Las pantallas adicionales que se utilizan en la producción del contador no se indican aquí.

Energía directa total

Esta pantalla muestra el valor del registro de Energía Directa Total. Se puede disponer del mismo en cada secuencia de display (El ejemplo muestra un valor de 123 kWh, sin flujo de energía. El display ha sido parametrizado para 6 dígitos enteros y sin otra indicación adicional. Los ceros a la izquierda no han sido suprimidos)

000 123

Energía inversa total

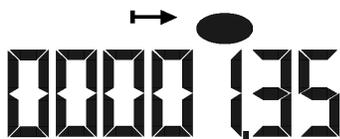
Esta pantalla muestra el valor del registro de Energía Inversa Total. Se puede disponer del mismo en cada secuencia de display (El ejemplo muestra un valor de 12 kWh. El display ha sido parametrizado para 6 dígitos enteros. La flecha indica que el flujo de la energía en ese instante es directo).

R →
0000 12

Energía combinada total

Esta pantalla muestra el valor del registro de Energía Combinada Total. Se puede disponer del mismo en cada secuencia de display (El ejemplo muestra un valor de 1,35 kWh. El display ha sido parametrizado para 5 dígitos enteros y 2 decimales. La flecha indica que el flujo de la energía en ese instante es directo. Además el Indicador de Funcionamiento está activado. Los ceros a la izquierda no han sido suprimidos. La flecha de energía directa está parpadeando, lo cual indica que por lo menos en una fase la energía es directa).

Atención: no está previsto que esta pantalla se muestre con la pantalla del registro de Energía Directa Total en la misma secuencia.



Tarifa 1

Esta pantalla muestra el valor del registro de Energía Directa Tarifa 1. (El ejemplo muestra un valor de 56,2 kWh. El display ha sido parametrizado para 6 dígitos enteros y 1 decimal. La flecha de indicación de energía inversa esta activada, fija sin parpadear, lo cual indica que las tres fases tienen el flujo de energía inverso. Si la flecha estuviera parpadeando, ello significaría que por lo menos una fase tendría el flujo de energía inverso. El indicador de tarifa activa 1 está activado, estando ello indicado por el símbolo "1" que presenta la placa de características en la parte superior de donde se ha activado el símbolo del display).



Tarifa 2

Esta pantalla muestra el valor del registro de Energía Directa Tarifa 2. (El ejemplo muestra un valor de 12 kWh. El display ha sido parametrizado para 6 dígitos enteros y los ceros de la izquierda no han sido suprimidos. El indicador de tarifa activa 2 está activado, estando ello indicado por el símbolo "II" que presenta la placa de características en la parte superior de donde se ha activado el símbolo del display).

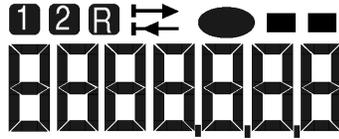


Pantalla en blanco

Esta pantalla de prueba, muestra simplemente todos los segmentos del display apagados.

Prueba de display

Esta pantalla tiene encendidos todos los segmentos del display. Sirve para comprobar que no hay segmentos no averiados:



Pantalla de error

Sólo se produce cuando existe una condición de error. (No se visualiza en la secuencia normal de display, y aparece sólo en caso de un mal funcionamiento)



Producto no inicializado

Esta pantalla indica que el contador no ha sido parametrizado. Se muestra solamente en productos que no han pasado por la prueba de producto. No debe aparecer en productos que han salido de fábrica.



Pantalla de modo prueba

Esta pantalla se utiliza sólo para comprobaciones. Muestra los 4 últimos dígitos del registro de Energía Directa Total, y la pantalla completa parpadea a 1 Hz.

Se utiliza para disminuir el tiempo necesario para las pruebas del contador en fábrica, (permite realizar las pruebas con 0.5 kWh durante 2 minutos).

Esta pantalla sólo se debe usar en la secuencia de arranque. (El ejemplo muestra un valor de 1,123 Wh).



Secuencias de display

Se pueden producir dos tipos de secuencias:

- La secuencia de arranque
- La secuencia normal

La secuencia de arranque permite que se lleven a cabo las comprobaciones permitiendo que el display muestre la alta resolución de los registros durante el arranque. Este procedimiento es necesario, ya que no hay botones en el contador, y se inicia cada vez que se restaura la tensión de red. El tiempo de transición entre la secuencia de arranque y la secuencia normal se establece en la parametrización de fábrica (de 30 minutos hasta 1 hora).

La secuencia normal normal va mostrando los registros que son necesarios disponer durante el funcionamiento del contador.

Cada secuencia consiste en mostrar hasta 10 pantallas, con una cadencia determinada. Cada pantalla permanece durante un tiempo (que se define en la parametrización de fábrica de 1 s a 32 s) antes de pasar a la siguiente pantalla. Después de la última pantalla de la secuencia, se inicia de nuevo con la primera pantalla.

La parametrización consiste en una serie de parámetros que definen la forma en que cada elemento es visualizado. Estos elementos son:

- Los ceros a la izquierda pueden ser habilitados o deshabilitados
- El número de dígitos mostrados puede ser 6 ó 7 dígitos.
- Los registros (kWh) pueden ser visualizados con 0,1, 2 ó 3 decimales.
- La indicación de tarifa activa puede ser habilitada o deshabilitada.
- Punto decimal parpadeando para indicar que está en modo de arranque.

La programación de una “*pantalla en blanco*” da lugar a que durante la secuencia de display aparezcan todos los segmentos del display apagados. En caso de programar una “*prueba de display*” el display muestra todos los segmentos activados.

Ejemplo de secuencia de display

La siguiente tabla muestra la secuencia de display de un contador con parametrización básica. El valor del registro de Energía Directa Total se supone que está a 000123456 Wh. La secuencia de arranque está activa durante 1 hora y el registro muestra 6 enteros y 1 decimal. Los ceros a la izquierda no han sido suprimidos.

Secuencia de arranque	
(2 decimales)	
Directa total	10s
Prueba display	1s

Secuencia normal	
(sin decimales)	
Directa total	8s
Prueba display	1s
Directa total	8s
Prueba display	1s

Tras la conexión aparece la secuencia de arranque. Primero, el contador muestra el registro de energía directa total 00123.45 kWh durante 10 segundos, seguido de todos los segmentos del display activados durante 1 segundo. Esta secuencia se repite hasta que se activa la secuencia normal una hora después.

Cuando entra la secuencia normal, el registro de energía directa total se muestra entonces como 0000123 kWh durante 8 segundos, seguido por todos los segmentos activados durante 1 segundo. El registro de energía directa total se muestra de nuevo 8 segundos, seguido de una pantalla en blanco de 1 segundo. Esta secuencia se repite indefinidamente hasta que se apaga el contador.

5.3 Salida de impulsos ópticos

La salida de impulsos ópticos se utiliza para comprobar metrológicamente el contador. Consiste en un diodo infrarrojo que emite pulsos proporcionales a la energía que está midiendo el contador. El número de pulsos por unidad de tiempo depende de la constante del contador (el valor se indica en la placa de características del contador).

La anchura de pulso es de 2 ms. La salida de impulsos ópticos se activa para los dos sentidos del flujo de la energía.

Este diodo está físicamente integrado (combinado) con el puerto óptico de lectura automática de datos (**ver apartado 5.5**).

5.4 Salida de impulsos r53 (S0)

La salida de impulso r53 (S0) genera un tren de pulsos de anchura constante. La anchura de pulso es fija en 40 ms. Cada pulso representa un valor de energía de 2Wh, para una constante de 500 imp /kWh.

La salida de pulsos r53, se puede programar (alternativa) para proporcionar periódicamente una salida de datos (**ver apartado 5.6.4**).

5.5 Interfase óptica

Todos los contadores disponen de un puerto de comunicaciones óptico con tres funciones:

Lectura de Datos:

La lectura local de los registros del contador y la identificación en campo usando un Terminal Portátil. El protocolo de datos es conforme con la IEC62056-21. El puerto óptico está normalmente apagado, se manda al contador una cadena de arranque, la cual activa el protocolo seleccionado.

Programación de la interfase

Esta función es utilizada exclusivamente durante el proceso de calibración y configuración en la fabricación. No está disponible para el usuario final.

Salida de impulsos óptica:

En esta función transmite pulsos infrarrojos (ópticos) para fines de comprobación metrológica del contador (**ver apartado 5.3**)

5.6 Lectura de datos

La lectura de los datos almacenados en el contador, y en particular la energía consumida, se puede realizar de las siguientes formas:

- Leyendo visualmente el display del contador. Se muestran los principales datos, es decir los que presentan las secuencia de display. Los datos secundarios no se visualizan.
- Lectura automática de datos por medio del puerto óptico, mediante un terminal de comunicación (p.e. terminal portátil T3000). De esta forma se obtienen tanto los datos principales como los secundarios, según la parametrización de fábrica (registros totales etc.). La interfase y los registros son conformes con la norma de comunicación de contadores IEC62056-21 (antigua IEC 61107).

5.6.1 IEC 62056-21 modo C

El contador soporta el modo C-a IEC 62056-21. Esto habilita la lectura de datos del contador en el modo de lectura de datos. Tras una secuencia de apertura, el contador transmite sus datos al Terminal Portátil. Este proceso consiste en un número de elementos configurados previamente. Cada elemento se manda en código ASCII con identificadores OBIS (IEC 62056-61). Cada identificador está en una línea diferente (Separados por un retorno de carro y caracteres de final de línea $\begin{smallmatrix} C \\ R \\ L \\ F \end{smallmatrix}$) y seguidos del formato: *Identificador (valor*unidades)*

La velocidad de transferencia de datos comienza y permanece a 300 baudios ya que el contador tiene una cantidad limitada de datos a ser leídos. El mensaje de respuesta identifica la versión del software y el modo de velocidad de transmisión IEC 62056-21 empleado.

5.6.2 Configuración de la lectura de datos

Los elementos, que pueden ser leídos desde el Terminal Portátil, se especifican en la configuración. Los elementos que son leídos, su orden en la lista, y el número de decimales para los registros pueden ser especificados. El tamaño del registro es de 7 dígitos, independientemente de la situación de los decimales. El número de decimales puede ser 0, 1, 2 ó 3. Esto es independiente de la configuración del display.

La lista de lectura (que es similar a una secuencia de display) consiste en un número especificado de elementos (de 1 a 8). El orden en el cual se leen se puede especificar en la Hoja de "*Especificación Software*". Esta lista se configura en la fabricación. Todos los elementos se identifican por códigos OBIS cuando son leídos. Los elementos que pueden ser situados en la lista de lectura (en cualquier orden con excepción del *código de error*, el *número de serie* y el *final de lista*), son:

- Código de error (debe ser el primero en la lista si se elige)
- Número de serie del contador
- Tarifa 1
- Tarifa 2
- Directa total
- Inversa total
- Indicador de estado (actualmente sólo incluye el indicador de inversa)
- Final de lista

5.6.3 Procedimiento de lectura de datos por la interfase óptica

1. Inicializar la unidad de comunicación (según las instrucciones de operación)
2. Conectar el cable de la cabeza lectora al Terminal Portátil.
3. Situar la cabeza lectora en la ranura de lectura de la ventana frontal del contador. La cabeza lectora se mantiene adherida magnéticamente.
4. Iniciar la lectura de datos en el terminal manual (según las instrucciones de operación).
5. Retirar la cabeza lectora del contador una vez que se haya completado la lectura de datos.

5.6.4 Salida periódica de datos por la salida de impulsos r53

Esta opción permite programar la Salida de Impulsos r53 para que periódicamente cada 30 s genere la Lista de Datos de Lectura, y siguiendo con el ejemplo, a 300 baudios.

Ejemplo de Lista de Datos

Los datos leídos son registrados en la forma mostrada abajo. El alcance y secuencia de los valores registrados se determina en la parametrización.

Sentido flujo	Lista de datos de lectura	Significado
--->>>	/?! ^{C L} _{R F}	Cadena de apertura (firma inicial)
<<<---	/LGZ1ZME100AC.L00 ^{C L} _{R F}	Reconocimiento de la unidad para el fabricante (no identificación de datos)
--->>>	<ACK>000 ^{C L} _{R F}	Reconocimiento
<<<---	<STX> F.F(00) ^{C L} _{R F}	Inicio de texto, mensaje de error
<<<---	C.1(0000000074892473) ^{C L} _{R F}	Número de serie del contador
<<<---	1.8.0(000065.3*kWh) ^{C L} _{R F}	Energía Directa total
<<<---	2.8.0(000003.5*kWh) ^{C L} _{R F}	Energía Inversa total
<<<---	1.8.1(000021.5*kWh) ^{C L} _{R F}	Lectura de energía de la tarifa 1
<<<---	1.8.2(00043.8*kWh) ^{C L} _{R F}	Lectura de energía de la tarifa 2
<<<---	C.5.0(03) ^{C L} _{R F}	Indicador de estado (detector de inversa)
<<<---	<ETX><BCC>	Fin del texto, Checksum

Fig. 5. 2 Ejemplo de Lista de Datos de Lectura

<ACK>, <CR>, <LF>, <STX>, <ETX>, <BCC> son caracteres ASCII que no se visualizan en la Lista de Datos de Lectura.

6 Servicio

6.1 Fallos operativos

Si el display de cristal líquido es ilegible o la lectura de datos no funciona, se deben comprobar lo siguiente:

1. ¿ Está la tensión de red presente (fusible preliminares intactos) ?
2. ¿ Se ha excedido la temperatura ambiente máxima permisible ?
3. ¿ Está limpia la ventana transparente sobre la pantalla (no rota, pintada, empañada o sucia de alguna forma) ?

Si ninguno de estas posibilidades es la causa del fallo, el contador debe ser desconectado, desinstalado y enviado al Servicio Técnico de reparación (**ver apartado 6.3**).



No limpiar bajo agua

En ningún caso limpiar contadores sucios bajo agua corriente o con dispositivos de alta presión. La penetración del agua puede causar cortocircuitos. Un paño húmedo es suficiente para eliminar las suciedades como el polvo. Si el contador está muy sucio, se debe desinstalar, y en caso necesario, enviar al Servicio Técnico de reparación.

6.2 Mensajes de error

El contador realiza regularmente un auto-test en el que comprueba el correcto funcionamiento de todas las partes importantes.

En caso de que se detecte un error grave, el contador muestra un código de error en el display. Este código de error aparece como una figura de dos dígitos junto con "Err" en el display (ver apartado 5.2.2). El código de error está siempre incluido en la Lista de Datos de Lectura.

El error se muestra al final de la secuencia de display durante 3 s.

Los números de error asignados son:

Nº error	Descripción
02	Error en la memoria EEPROM
04	Checksum de datos de calibración o nº de serie incorrecto
05	Test de memoria. Valores de medida almacenados puede ser incorrectos.

Los mensajes de error no pueden ser anulados en campo.

Si aparece un mensaje de error en el display o en el protocolo, se debe considerar que el contador ya no es seguro para su uso y se tiene que sustituir por otro contador. El contador debe ser desconectado y eliminado (ver capítulo 10) o ser enviado al Servicio Técnico de reparación (ver apartado 6.3).

6.3 Reparación del contador

Los contadores deben ser reparados solamente por el Servicio Técnico responsable (o el fabricante).

En caso de ser necesaria la reparación del contador, se debe seguir el siguiente procedimiento:

1. Si está instalado, desinstalar el contador como se describe en el apartado 4.5 y colocar uno de sustitución.
2. Describir el error encontrado de la forma más exacta posible e indicar el nombre y número de teléfono de la persona responsable en caso de necesitarse información adicional. Indicar también el número de serie y la designación de tipo completa.
3. Embalar el contador para asegurarse de que no sufre daños adicionales durante el transporte. Es preferible usar el embalaje original si es posible. No incluya ningún componente extraño.
4. Enviar el contador al Servicio Técnico responsable de reparación.

7 Mantenimiento

El contador no requiere ningún tipo de mantenimiento. Periódicamente se debe comprobar los siguientes puntos (p.e. con cada lectura de datos):

- ¿ Está el contador limpio y seco? (en particular el display y la interfase óptica ?
- ¿ Está el contador en operación y servicio? (El display está operativo y funciona correctamente).
- ¿ Está el precinto de la compañía eléctrica intacto ?
- ¿ Ha registrado el auto-test interno que realiza periódicamente, algún error desde la revisión anterior ? (comprobar en el display o en la lectura)
- ¿ Han variado razonablemente los valores de energía registrados desde la última lectura de datos ? (no se ha manipulado la instalación sin autorización)

Proceder como se indica en el apartado 6.3, si se detecta algún error o irregularidad.

7.1 Verificación del contador

Los contadores se calibran durante el proceso de fabricación. Una recalibración por medios externos posteriormente, durante la vida útil del contador no es posible.

No obstante, la verificación periódica del contador se debe realizar según la legislación nacional vigentes (en todos los contadores o en una muestra específica). En este caso, el contador debe ser desinstalado como se describe en apartado 4.5 y sustituido por otro contador durante las pruebas.

7.1.1 Modo de prueba

Como se describe en el apartado 5.2.2, hay dos secuencias disponibles: la secuencia de arranque y la secuencia normal del display. La secuencia de arranque permite que se hagan las pruebas utilizando la alta resolución de los registros internos, cuando se visualizan los valores en el display.

En el modo de prueba de pantalla el display muestra los últimos 4 dígitos del registro de Energía Directa Total (p.e resolución 1.234 Wh). Se hace así para acelerar la calibración del contador. Esto se puede realizar con 0.5 kWh durante 2 minutos. Sólo aparecen 4 dígitos y el display completo parpadea a 1 Hz.

El tiempo de transición entre la secuencia de arranque y la secuencia normal está controlado por la configuración de los parámetros. Puede ser configurado desde 30 minutos a 1 hora. Tras este tiempo el contador pasa a la secuencia normal del display.

Si la tensión de red se desconecta , el contador, tras la reconexión, volverá a la secuencia de arranque en el intervalo de tiempo pre-programado.

7.1.2 Tiempos de medida

Por motivos técnicos se producen grandes desviaciones de medida durante medidas cortas. Se recomienda, por tanto usar tiempos de medida suficientemente largos para conseguir la precisión requerida.

A continuación se indican los tiempos de medida necesarios:

Intensidad [A]	Incertidumbre de la medida 0.2 %			Incertidumbre de la medida 0.1 %		
	3 F $\cos\phi=1$	1 F 1	3 F 0.5	3 F $\cos\phi=1$	1 F 1	3 F 0.5
0.1	90 s	4.5 min	6 min	6 min	18 min	23 min
0.2	25 s	70 s	90 s	90 s	4.5 min	6 min
0.5	5 s	12 s	15 s	16 s	45 s	60 s
1	2 s	4 s	5 s	6 s	13 s	16 s
2	1.5 s	2 s	2 s	3 s	5 s	6 s
5	1.1 s	1.2 s	1.2 s	2.2 s	2.5 s	2.5 s
10	1.0 s	1.1 s	1.1 s	2.1 s	2.2 s	2.2 s
20	1.0 s	1.0 s	1.0 s	2.0 s	2.1 s	2.1 s
50	1.0 s	1.0 s	1.0 s	2.0 s	2.0 s	2.0 s
100	1.0 s	1.0 s	1.0 s	2.0 s	2.0 s	2.0 s

3 F = carga simétrica 3 fases

1 P = carga en 1 fase

7.1.3 Salida de impulsos ópticos

La salida de impulsos ópticos, que se utiliza para las verificaciones metrológicas, se debe acoplar a un cabezal o interfase óptica. Genera pulsos con un valor equivalente de 1 Wh de la energía directa medida. Esto corresponde a una constante de contador de 1000 imp/kWh. Para la verificación del contador de debe utilizar siempre el flanco de subida del pulso.

7.1.4 Conexión para ensayos metrológicos

Para comprobaciones el contador debe ser conectado a un dispositivo especial de pruebas para este propósito.

El contador dispone de un puente de tensión por medio del cual un contacto resorte conecta cada circuito de tensión del contador con cada borne de fase.

Insertando un Terminal de Contacto de 2,5 mm de diámetro, se separan los circuitos de intensidad de los de tensión.

Al mismo tiempo este terminal de contacto conecta la alimentación interna del contador. (ver figura 7.1).

Procedimiento:

1. Conectar el contador al dispositivo de ensayo como se muestra en el diagrama de conexión del contador y de acuerdo con método usual de la prueba. Retirar la Pieza de Precinto del Puente de Tensión para descubrir los 3 orificios de la tapa del contador que permiten acceder a los puentes de tensión
2. Para conectar la tensión de prueba utilizar cables de conexión con un Terminal de Contacto de 2.5 mm de diámetro y 40 mm de longitud (39 - 41 mm). Este es el cable estándar usado para los ensayo de Landis + Gyr, (p.e.ZMD120AE). Este Terminal de Contacto se inserta por cada orificio circular que en la caja de bornes (entre los bornes de intensidad), hasta los orificios circulares que hay en la parte inferior de la Tapa del contador. El Terminal al llegar al contacto, levanta el resorte del contacto del borne de intensidad, y lo desconecta. Al mismo tiempo conecta la tensión de prueba a la parte interna del contador.



Desconectar la tensión de los cables mientras se realiza la inserción

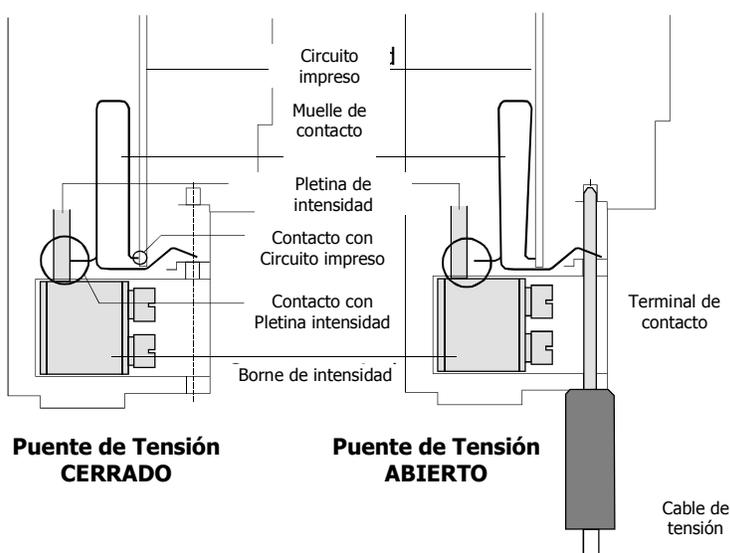
Los cables de conexión deben estar siempre sin tensión cuando se inserten. El contacto con partes en tensión es peligroso para la vida.

3. Tras la prueba, retirar el cable con el Terminal de Contacto (no bajo tensión) de la tapa del contador. El resorte cierra el contacto del borne de intensidad y por tanto conecta el puente de tensión automáticamente. Colocar, atornillar y precintar la Pieza de Precinto del Puente de Tensión.



No utilizar herramientas no apropiadas

No usar herramientas tales como destornilladores o cables, los cuales puedan curvar o dañar los resortes de alguna forma.



7. 1 Puente de tensión y conexión para verificación

7.1.5 Ensayo de no marcha en vacío

Se realiza este ensayo a la tensión $U_p = 1.15 U_n$ sin carga, según IEC 62053-21 (e.g. $U_p = 265 \text{ V}$ para $U_n = 230 \text{ V}$).

Procedimiento:

1. Desconectar el contador de la red por lo menos 10 segundos.
2. Después conectar la tensión de prueba y esperar aprox. 10 segundos. El indicador de Funcionamiento deberá activarse.
3. La indicación de No Marcha en vacío, es mediante el Indicador de Funcionamiento pero permaneciendo fijo (no parpadeando). ●

7.1.6 Ensayo de arranque

Procedimiento:

1. Aplicar una intensidad de carga de un 0.1 % de la intensidad base I_b (p.e. 10 mA para $I_b=10 \text{ A}$) y la tensión nominal U_n (en las tres fases). El contador debe permanecer en no marcha en vacío.
2. Incrementar la intensidad de carga hasta el 0.5 % I_b (p.e. 50 mA para $I_b=10 \text{ A}$), el indicador de sentido del flujo de energía (flecha) se activa a los 10 s y el indicador de Funcionamiento empieza a parpadear.

8 Eliminación

8.1 Componentes

Basándose en los datos especificados en el certificado medioambiental ISO 14001, los componentes usados en el contador son en gran parte separables y por tanto pueden ser llevados a los correspondientes puntos de reciclaje o eliminación.



Residuos peligrosos en caso de eliminación

El contador contiene componentes optoelectrónicos y batería de litio, que se deben tratar como residuos peligrosos.

Una eliminación no correcta de estos elementos puede causar contaminación en el suelo o emisión de gases venenosos, pudiendo causar daños medioambientales y a las personas.

La eliminación de estos elementos se debe realizar por personal cualificado de empresas autorizadas conforme a las leyes y reglamentos locales.

Los componentes separables se califican como sigue:

Componente	Eliminación
LEDs y Display LCD	Residuo peligroso: eliminación según legislación local.
Batería de Litio	Residuo peligroso: eliminación según legislación local.
Circuito Impreso	Residuo electrónico: eliminación según legislación local.
Parte metálicas	Clasificado y enviado a puntos de eliminación colectiva.
Componentes plásticos	Clasificado y enviado a plantas de reciclaje (regranulación), o reutilización, y si no hay otra posibilidad a incineración.

8.2 Contadores

Para la eliminación de los contadores como un unidad completa, se debe cumplir la legislación local en cuanto a eliminación y protección de los efectos medioambientales.



Cumplir la legislación local

Para la eliminación de los contadores se debe cumplir la legislación local totalmente..



Eliminación de residuos peligrosos

El contador ZME1 contiene display LCD, diodos LED y batería de Litio, que se deben considerar residuos peligrosos.

La incorrecta eliminación de estos contadores puede causar contaminación del suelo o emisión de gases venenosos, que puede producir daños medioambientales y a las personas.

La eliminación de estos elementos se debe realizar por personal cualificado de empresas autorizadas conforme a las leyes y reglamentos locales.

9 Parametrización

El contador puede ser parametrizado, (los parámetros se configuran por software), con lo que el contador puede ser suministrado de acuerdo con las especificaciones deseadas por la compañía eléctrica.

La modificación posterior de los parámetros no es posible.

La parametrización inicial es realizada por el fabricante de acuerdo con los datos de la orden recibida del cliente (compañía eléctrica), que se indican en la Hoja de Parametrización (ver apartado 9.1.1).

La parametrización almacenada en el contador está protegida contra sobreescritura.

9.1 Datos configurables

La tabla siguiente muestra las parametrizaciones posibles. Los valores por defecto se indican en "negrita". (si no se especifica en la orden de fabricación).

9.1.1 Hoja de parametrización

1. REQUISITOS DE LA PROGRAMACIÓN DE TARIFA			
2.1 Parameterización			
2.1.1	Parametrización ID	_____	definido por Landis + Gyr Zug (valor numérico, máximo 65.535)
2.1.2	Cabezal de comunicación		<input type="checkbox"/> LGZ1ZME100AC.L01
2.2 Configuración de la medida			
2.2.1	Tarifas	<input type="checkbox"/> Tarifa-1 <input type="checkbox"/> Tarifa-2	2.2.2 Mapa de tarifa <input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> invertido
2.3 Método de medida			
2.3.1	Modo A, Suma vectorial (como contador Ferraris)	<input type="checkbox"/>	2.3.2 Modo B, Suma de magnitudes <input type="checkbox"/>
			2.3.3 Modo C, Combinada total <input type="checkbox"/>
2.4 Configuración del display			
2.4.1	Mostrar ceros a la izquierda	<input type="checkbox"/> Habilitado <input type="checkbox"/> Deshabilitado	2.4.4 Tiempo secuencia arranque <input type="checkbox"/> 30 min. <input type="checkbox"/> 60 min.
2.4.2	Indicador No Marcha vacío	<input type="checkbox"/> Habilitado <input type="checkbox"/> Deshabilitado	2.4.5 Parpadeo decimales en secuencia arranque <input type="checkbox"/> Habilitado <input type="checkbox"/> Deshabilitado
2.4.3	Indicador de tarifa activa	<input type="checkbox"/> Habilitado <input type="checkbox"/> Deshabilitado	2.4.6 Indicador de funcionamiento arpadeo limitado a 1 Hz <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
2.5 N° dígitos en secuencia de arranque		2.6 N° dígitos en secuencia normal	
Tamaño de registros		Tamaño de registros	
<input type="checkbox"/> 5+2 → 88888.88		<input type="checkbox"/> 5+2 → 88888.88	
<input type="checkbox"/> 6 → 888888		<input type="checkbox"/> 6 → 888888	
<input type="checkbox"/> 6+1 → 888888.8		<input type="checkbox"/> 6+1 → 888888.8	

2.7 Display en secuencia de arranque	Tiempo (2-32s)	Secuencia	2.8 Display en secuencia normal	Tiempo (2-32s)	Secuencia
2.7.1 Registro tarifa 1	___	___	2.8.1 Registro tarifa 1	___	___
2.7.2 Registro tarifa 2	___	___	2.8.2 Registro tarifa 2	___	___
2.7.3 Directa total	___	___	2.8.3 Directa total	___	___
2.7.4 Inversa total	___	___	2.8.4 Inversa total	___	___
2.7.5 Combinada total	___	___	2.8.5 Combinada total	___	___
2.7.6 Prueba segmentos ON	___	___	2.8.6 Prueba segmentos ON	___	___
2.7.7 Prueba segmentos OFF	___	___	2.8.7 Prueba segmentos OFF	___	___
2.7.8 Prueba de pantalla	___	___	2.8.8 Prueba de pantalla	___	___
2.9 Lista datos lectura	Pos.		Pos.	2.10 N° dígitos lista datos lect.	
2.9.1 Código error	1	2.9.5 Directa total		2.10.1 Tamaño de registro	
2.9.2 Número de serie	2	2.9.6 Inversa total		<input type="checkbox"/> 5+2 → 88888.88	
2.9.3 Registro tarifa 1		2.9.7 Flag estado		<input type="checkbox"/> 6 → 888888	
2.9.4 Registro tarifa 2		2.9.8 Final lista		<input type="checkbox"/> 6+1 → 888888.8	
2.10 Bloqueo software (opción no disponible para el cliente)					
2.10.1 Configuración secuencia display (datos, secuencia, tiempo)	<input type="checkbox"/> Bloqueado <input type="checkbox"/> Desbloqueado		2.10.2 Configuración secuencia lectura (datos, secuencia, tiempo)	<input type="checkbox"/> Bloqueado <input type="checkbox"/> Desbloqueado	
2.11 Salida de impulsos SO (opcional) valor fijo de 500 imp/kWh y anch 40 [ms]					
2.11.1	<input type="checkbox"/> Salida de datos (300 baudios cada 30 segundos)				