



**CONTADOR MONOFÁSICO MULTIFUNCIONAL**  
**Serie CIRWATT TIPO B**  
**MONOFÁSICO AVANZADO PRIME**

**MANUAL DE INSTRUCCIONES**

(c) CIRCUTOR S.A.

## HISTORIAL DE CAMBIOS

Revisión	Fecha	Comentarios
01	04/09/2009	Primera edición
02	24/08/2010	Correcciones aportadas por AV. Se corrige el tipo de tornillo, se actualizan imágenes y posición del esquema eléctrico de conexionado.
03	27/08/2010	Correcciones aportadas por CA.
04	20/02/2012	Correcciones pantallas.
05	27/02/2012	Corrección referencia a trifásicos.
06	02/03/2012	Se actualiza la información de los eventos.
07	05/03/2012	Se completa lista de modelos.
08	21/03/2012	Corrección IP.
09	23/04/2013	Se actualizan especificaciones y funcionalidad acorde con nuevos requisitos de GNF.
10	23/05/2013	Se añade la frecuencia en la tabla de modelos que no estaba actualizada.
11	02/06/2014	Se añade modelo con detección de fraude de tensión.
12	04/12/2015	Se corrige grado de protección IP y consumo propio del contador

## CONTENIDO

<b>1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CONTADOR.....</b>	<b>7</b>
1.1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.2. VERSIONES DE CONTADOR .....	7
1.3. METROLOGÍA.....	9
1.4. MAGNITUDES MEDIDAS .....	9
1.5. CONDICIONES NOMINALES, MÁXIMAS Y MÍNIMAS DE FUNCIONAMIENTO.....	9
1.5.1. <i>Parámetros eléctricos</i> .....	9
1.6. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS .....	10
1.6.1. <i>Generalidades</i> .....	10
1.6.2. <i>Características ambientales</i> .....	10
1.6.3. <i>Puente de tensión</i> .....	10
1.6.4. <i>Precintos</i> .....	10
1.6.5. <i>Tapa cubrehilos</i> .....	11
1.6.6. <i>Caja de bornes</i> .....	11
1.6.6.1. Tornillos .....	11
1.6.6.2. Bornes.....	11
1.6.6.3. Borne auxiliares.....	11
1.7. PRESENTACIÓN DE DATOS .....	11
1.8. IMPULSOS DE VERIFICACIÓN.....	13
1.9. LED DE ESTADO PLC .....	14
1.10. PULSADOR .....	14
1.11. PLACA DE CARACTERÍSTICAS .....	15
1.12. ENVOLVENTE.....	16
1.13. CONEXIONADO .....	16
1.14. CONTACTOS AUXILIARES. ....	16
1.15. PUERTO DE COMUNICACIONES ÓPTICO.....	16
1.16. BLOQUE DE COMUNICACIONES PLC.....	16
1.17. ELEMENTO DE CORTE .....	16
1.17.1. <i>Control de la potencia demandada</i> .....	17
1.17.2. <i>Conexión y desconexión por comando</i> .....	18
1.18. RESET. ....	19
1.19. GESTIÓN DE LA DEMANDA.....	19
1.20. TARIFICACIÓN .....	20

1.20.1.	<i>Contratos</i> .....	20
1.20.1.1.	Número y asignación de contratos.....	20
1.20.1.2.	Parámetros de un contrato .....	20
1.20.1.3.	Fecha de activación. ....	20
1.20.1.4.	Temporada.....	20
1.20.1.5.	Clases de días. ....	20
1.20.1.6.	Periodos tarifarios. Tipo de día. ....	21
1.20.1.7.	Tipo de día.....	21
1.20.1.8.	Potencias.....	21
1.20.2.	<i>Maxímetro</i> . ....	22
1.20.3.	<i>Contratos definidos, activos y latentes</i> .....	22
1.20.4.	<i>Modificación de contratos</i> .....	23
1.20.4.1.	Modificación de un contrato activo.....	23
1.20.4.2.	Modificación de un contrato latente.....	24
1.20.5.	<i>Eliminación de contratos</i> .....	24
1.21.	REGISTROS DE ENERGÍA .....	24
1.21.1.	<i>Valores instantáneos</i> .....	25
1.21.2.	<i>Registro Curva de carga</i> .....	25
1.21.2.1.	Curva de carga incremental .....	25
1.21.2.2.	Curva de carga diaria absoluta. ....	26
1.21.3.	<i>Resumen de información tarifada</i> . ....	26
1.21.3.1.	Resumen mensual o cierre de facturación. ....	26
1.21.3.2.	Resumen actual.....	27
1.21.3.3.	Resumen diario.....	27
1.22.	EVENTOS.....	27
1.22.1.	<i>Eventos de alta ocurrencia</i> .....	28
1.22.2.	<i>Eventos estándares</i> .....	28
1.22.2.1.	Eventos de modificación de potencias.....	28
1.22.3.	<i>Eventos de actualización de firmware</i> .....	28
1.22.4.	<i>Eventos de calidad de suministro</i> .....	28
1.22.4.1.	Evento antifraude.....	28
1.22.4.2.	Eventos del elemento de corte.....	29
1.22.4.3.	Eventos de gestión de la demanda.....	29
1.23.	RELOJ EN TIEMPO REAL .....	29
1.23.1.	<i>Precisión</i> .....	29
1.23.2.	<i>Reserva de marcha</i> .....	29

1.23.3.	<i>Cambio de hora oficial</i> .....	30
1.23.4.	<i>Sincronismo</i> .....	30
1.24.	REGISTROS DE CALIDAD DE SUMINISTRO .....	31
1.24.1.	<i>Variaciones de tensión.</i> .....	31
1.24.2.	<i>Interrupciones largas</i> .....	31
1.25.	NIVELES DE ACCESO Y SEGURIDAD. ....	31
1.25.1.	<i>Comunicaciones</i> .....	31
1.25.1.1.	Nivel consulta.....	32
1.25.1.2.	Nivel parametrización .....	32
1.25.1.3.	Nivel actualización de firmware.....	32
1.25.2.	<i>Detector de intrusismo</i> .....	32
1.25.3.	<i>Detector de fraude de tensión</i> .....	32
1.25.4.	<i>Precintos</i> .....	32
1.26.	RESET DE LA PARAMETRIZACIÓN .....	33
1.27.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....	34
<b>2.</b>	<b>COMUNICACIONES.....</b>	<b>36</b>
2.1.	PUERTO ÓPTICO .....	36
2.2.	PLC.....	36
2.3.	PROTECCIONES .....	36
<b>3.</b>	<b>REQUISITOS Y NORMATIVA APLICABLE .....</b>	<b>37</b>
3.1.	REQUISITOS GENERALES.....	37
3.2.	NORMATIVA APLICABLE.....	37
<b>4.</b>	<b>FUNCIONAMIENTO DEL CONTADOR .....</b>	<b>40</b>
4.1.	NAVEGACIÓN Y MODOS DE VISUALIZACIÓN.....	40
4.1.1.	<i>Modo Reposo</i> .....	40
4.1.2.	<i>Modo Lectura.</i> .....	40
4.2.	DEFINICIÓN DE PANTALLAS .....	42
4.2.1.	<i>Pantalla inicio</i> .....	42
4.2.2.	<i>Pantalla modo Reposo</i> .....	42
4.2.2.1.	Energía activa importada total.....	42
4.2.2.2.	Energía activa importada x=periodo .....	42
4.2.2.3.	Energía activa exportada total .....	42
4.2.2.4.	Energía activa exportada x=periodo .....	42
4.2.2.5.	Energía reactiva cuadrante 1 total .....	42

4.2.2.6.	Energía reactiva cuadrante 1 x=periodo .....	42
4.2.2.7.	Energía reactiva cuadrante 2 total .....	43
4.2.2.8.	Energía reactiva cuadrante 2 x=periodo .....	43
4.2.2.9.	Máxima total contrato.....	43
4.2.2.10.	Máxima periodo x=periodo .....	43
4.2.2.11.	Fecha y hora .....	43
4.2.3.	<i>Pantallas tipo menú</i> .....	43
4.2.3.1.	Menú lectura de contrato 1 .....	43
4.2.3.2.	Menú lectura información .....	43
4.2.3.3.	Menú lectura información de fabricación.....	43
4.2.3.4.	Pantalla L1 (CONTRATO 1) .....	44
4.2.3.5.	Pantalla L4 (INFORMACION).....	47
4.2.3.1.	Pantalla L6 (INFORMACIÓN FABRICANTE).....	55
4.2.4.	<i>Funciones especiales</i> .....	55
4.2.4.1.	Menú Cierre.....	56
4.2.4.2.	Menú Led .....	57
4.2.4.3.	Menú Corte.....	57
<b>5.</b>	<b>INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA .....</b>	<b>58</b>
5.1.	INSTALACIÓN DEL EQUIPO.....	58
5.2.	ESQUEMAS DE CONEXIÓN DEL CONTADOR .....	58
<b>6.</b>	<b>MANTENIMIENTO .....</b>	<b>59</b>
<b>7.</b>	<b>LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....</b>	<b>59</b>
<b>8.</b>	<b>SERVICIO TÉCNICO.....</b>	<b>59</b>

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CONTADOR

### 1.1. Introducción

El Cirwatt Tipo B es un contador estático monofásico para la medida de energía activa de clase B, según Real Decreto 889/2006 y Directiva Europea 22/2004 CE; y medida de energía reactiva de clase 2 con comunicaciones PLC.

Se empleará en la medida de energía de los puntos de medida tipo 5, siempre en instalaciones de interior:

- Puntos situados en las fronteras de clientes cuya potencia contratada en cualquier periodo sea igual o inferior a 15 kW.
- Aquellos puntos situados en las fronteras de instalaciones de generación cuya potencia nominal sea igual ó inferior a 15 KVA.

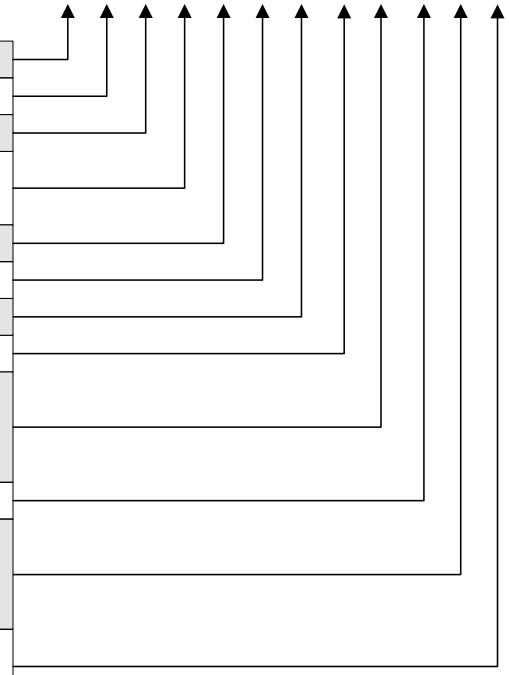


### 1.2. Versiones de contador

En la siguiente tabla se muestran todas las posibles opciones que se podrían disponer para el Cirwatt Tipo B. Esta tabla es genérica lo que no indica que existan en la actualidad todas las versiones reflejadas en ella.

Característica	Código	Descripción	Indicador
2 hilos conexión asimétrica	2	Modo de conexión	2
Clase B activa	1	Precisión Activa	1
Clase 2 reactiva	2	Precisión reactiva	2
127 V	B	Tensión de medida	B
230 V	E		E
Shunt	S	Sistema medida de corriente	S
10 (60) A	4	Medida de corriente	4
50Hz	A	Frecuencia	A
PLC banda A PRIME	B	Comunicaciones	B
Sin salida	0	Expansión	0
1 relé (3A - 250VAC)	3		3
1 relé (3A - 250VAC) Libre potencial	F		F
Doméstico básico	B	Modelo	B
2 cuadrantes	0	Cuadrantes	0
4 cuadrantes	1		1
Acumulación en los dos sentidos	2		2
Con elemento de corte omnipolar	3	Características añadidas	3
Con elemento de corte omnipolar y detección de fraude de tensión	7		7

2 1 2 E S 4 A B 3 B 1 3





### 1.3. Metrología

Las características metroológicas para el Cirwatt tipo B son:

- El sensor de corriente es de tipo resistivo (shunt).
- Clase de precisión de activa = B para  $I > 100$  mA con  $\cos \varphi = 1$ .
- Clase de precisión de reactiva = 2 para  $I > 300$  mA con  $\sin \varphi = 0.34$ .
- Intensidad de arranque ( $I_{st}$ ) = 25 mA para  $\cos \varphi = 1$  a la tensión nominal.
- Intensidad de base o nominal de referencia ( $I_b/I_n$ ) = 10 A.
- Intensidad máxima ( $I_{m\acute{a}x}$ ) = 60 A.
- Intensidad mínima ( $I_{m\acute{i}n}$ ) = 100 mA.
- Intensidad de transición ( $I_{tr}$ ) = 1 A.

### 1.4. Magnitudes medidas

El contador es capaz de medir las siguientes magnitudes:

- Energía activa (importada y exportada) y energía reactiva (Q1, Q2, Q3 y Q4).
- Potencia activa y reactiva.
- Tensión y corriente eficaz
- $\varphi$  y  $\cos\varphi$

### 1.5. Condiciones nominales, máximas y mínimas de funcionamiento

#### 1.5.1. Parámetros eléctricos

- Tensión de referencia: 230V
- Tensiones de funcionamiento
  - mínima: 101V
  - máxima: 276V
- Tensión límite de funcionamiento: 300V
- Frecuencia de referencia: 50-60Hz
- Potencia absorbida:  $<5W$ ; 25VA para  $I_b$  ,  $U_n$

Parámetros ambientales

- Temperatura mínima: -25°C
- Temperatura máxima: +70°C;
- El equipo no ha sido diseñado para condiciones de humedad condensada

## **1.6. Características constructivas**

### **1.6.1. Generalidades**

El contador dispone de una envolvente aislante de clase de protección II y doble aislamiento.

Tal como especifican las directivas 2002/96/CE y 2002/95/CE no se emplean ningún material ni sustancia establecido en ellas. Los materiales empleados son no propagadores del fuego, libres de halógenos y de baja emisión de humos opacos, tóxicos o corrosivos.

El funcionamiento del equipo no se verá afectado por la presencia de campos magnéticos externos.

La vida útil del equipo está estimada en 15 años a una temperatura de trabajo media de 35°C.

### **1.6.2. Características ambientales**

El contador presenta:

- Grados de protección proporcionados por las envolventes Código IP51, normativa CEI 60529:2001.
- Está protegido contra la niebla salina, normativa UNE-EN 60068-2-11:2000.
- Es resistente a los rayos ultravioleta, normativa UNE-EN 60068-2-5:2000.

### **1.6.3. Puente de tensión.**

El puente separa los circuitos de tensión y corriente de modo interno, siendo imposible su manipulación de forma externa.

### **1.6.4. Precintos**

La tapa y el zócalo base del contador están sellados, siendo imposible la apertura o inserción de objetos extraños sin provocar la rotura de la envolvente. Además, dispone de los precintos reglamentarios, tanto en la tapa del contador, la tecla precintable y la tapa cubrehilos.

### **1.6.5. Tapa cubrehilos.**

Los contadores disponen de una tapa opaca que cubre la parte superior de la caja de bornes, los tornillos de fijación y los conductores de conexión.

Según la norma DIN 43857 para contadores monofásicos, la tapa cubrehilos cumple con dimensiones. La parte inferior está preparada para facilitar su rotura y dar la salida parcial de los hilos, protegiendo el acceso a los bornes.

El contador dispone de un sensor que detecta la apertura y cierre de la tapa cubrehilos. Esta detección se realiza siempre, aunque el contador no esté alimentado.

### **1.6.6. Caja de bornes**

#### 1.6.6.1. Tornillos

Los tornillos son de tipo mixto, permitiendo el uso de destornilladores PZ2 (Pozi drive nº 2) y de punta plana. La sujeción se realiza con doble tornillo y éstos están diseñados para que no se deformen con las diversas operaciones de apriete y aflojamiento que se pueden producir a lo largo de la vida del contador.

#### 1.6.6.2. Bornes

Todos los bornes están indeleblemente numerados en su frontal, de izquierda a derecha, indicando la función del conductor según el siguiente significado:

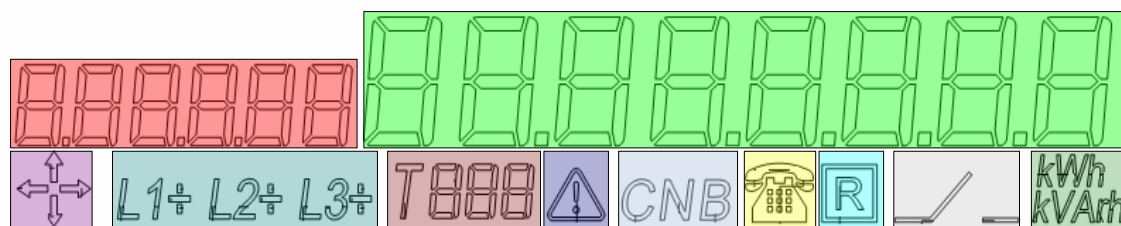
- 1 → Entrada del conductor de fase.
- 3 → Salida del conductor de fase a usuario.
- 4 → Entrada de conductor de neutro.
- 6 → Salida del conductor de neutro a usuario.

#### 1.6.6.3. Borne auxiliares

Están situados a un nivel superior que los bornes principales, su numeración es de izquierda a derecha comenzando desde el 21.




## **1.7. Presentación de datos**



La presentación de datos se realiza a través de un display LCD especialmente diseñado para esta aplicación, donde se podrá visualizar toda la información como por ejemplo: contadores de energía, parámetros eléctricos, indicadores de estado, etc.



Línea de código	Descripción alarma
Línea de datos	Comunicaciones
Cuadrante	Reactiva
Líneas activas / Sentido corriente	Elemento de corte
Tarifa activa	Unidades
Alarma	

- *Línea de código*. Muestra el código que codifica la variable que se visualiza en la línea de datos.
- *Línea de datos*. Zona donde se muestra información acerca de parámetros eléctricos, información del contador, etc.
- *Unidades*. Unidad de la magnitud que se está visualizando.
- *Indicadores*. El contador utiliza la segunda línea del display para mostrar los indicadores en todas las pantallas. El formato será:

-  , el cuadrante activo (Q1,Q2,Q3,Q4)
- **L1+L2+L3+**, indica la presencia de tensión en cada fase con su sentido de intensidad correspondiente:
  - “+”, se usará para mostrar la potencia absorbida de la red.
  - “-”, se usará para mostrar la potencia cedida a la red.
  - “ ”, la ausencia de signo se usará para indicar la inexistencia de carga.
- **TX** , indicará el período activo en cada momento.
-  , indicará que existe una alarma, el tipo de alarma podrá consultarse en la pantalla L40.
- Cuando se active una alarma crítica, el equipo mostrará de forma fija en la línea superior del Modo Reposo el mensaje “ALARMA”, siendo necesario acceder a las distintas pantallas mediante pulsador de lectura.
-  , tendrá cuatro posibles estados:

- Apagado: contador no conectado a una red comunicaciones.
- Parpadeando lentamente: contador en proceso de registro en un sistema de telegestión. Proceso plug&play.
- Parpadeando rápidamente: contador intercambiando información con el sistema de telegestión.
- Fijo: contador conectado a una red de comunicaciones.
-  , indica que el led verifica la medida de reactiva.
-  , indica Elemento de Corte Abierto debido a la actuación de Control de Potencia (CP).

### 1.8. Impulsos de verificación

El equipo dispone de un único LED de verificación con una constante de 1000 imp/kWh (imp/kvarh).

El mismo LED se empleará para:

- Señalizar el estado “sin carga”. El LED permanece iluminado siempre que la carga del contador sea insuficiente para su arranque.
- Verificación de energía reactiva. El LED de verificación está normalmente configurado para genera pulsos proporcionales a la energía activa. Sin embargo, es posible configurar este LED para la verificación de medida de energía reactiva.

El LED dispone de un aro metálico y de un perfil para fijar y ayudar a posicionar el cabezal de verificación.

### 1.9. Led de estado PLC

El módulo de telecomunicaciones tiene un led de estado, en adelante “**indicador PLC**”, con el siguiente código de colores:

- Apagado: el equipo no detecta presencia de ningún otro elemento de red PLC.
- Rojo: funciona la interfaz de telecomunicaciones pero no detecta la existencia de un concentrador o un repetidor en la red aunque sí detecta presencia de otros equipos PLC.
- Amarillo: iniciado el proceso de registro, que puede durar pocos segundos u horas.
- Verde: contador registrado y plenamente operativo.

Los parpadeos del “indicador PLC” serán síntoma de la existencia de tráfico en tx/rx. Si el contador detecta que el indicador PLC está apagado o en rojo, no aparecerá el símbolo indicador de comunicaciones del display; si el indicador PLC está amarillo, el indicador de comunicaciones permanecerá parpadeando hasta que cambie de estado; y si el indicador PLC está en verde indicará que se ha establecido una comunicación con un concentrador y el indicador de comunicaciones del display se quedará a partir de ese momento fijo.

Desde el punto de vista de instalación, una vez el indicador de comunicaciones esté parpadeando se puede considerar que es cuestión de tiempo que el equipo pase a estar conectado en la red.

En el resto de casos el proceso de registro es del orden de pocos segundos, por lo que una vez que se establezca la conexión, el indicador de comunicaciones permanecerá fijo en el display, salvo cuando esté intercambiando información con el sistema de telegestión que parpadeará rápidamente.


### 1.10. Pulsador

Está basado en dos teclas con el sistema de pulsación corta y larga. Se entiende por pulsación corta a aquella que dura menos de 2 segundos y pulsación larga a aquella que dura más de 2

segundos. Una de las teclas puede ser precintada para evitar actuaciones en el contador por personal no autorizado.

### 1.11. Placa de características

En la parte frontal del contador está situada la placa de características, donde se encuentra las indicaciones ajustadas a lo establecido en la CEI 62052-11:

- Marca de identificación del fabricante y lugar de fabricación
- Designación del tipo y las indicaciones relativas a su aprobación .
- El número de fases y el número de conductores del circuito al que puede conectarse (por ejemplo, monofásico 2 hilos)
- Numero de serie del contador (9 caracteres numéricos), es un número identificativo único para cada contador.
- Año de fabricación, año en la que el contador ha sido fabricado.
- Tensión de referencia, en forma de la tensión asignada de la red o la tensión secundaria del transformador de medida al cual se ha de conectar el contador.
- Intensidad de referencia e intensidad máxima, por ejemplo 10 (60) A sería un contador cuya intensidad de base es 10 A y la intensidad máxima 60 A.
- Frecuencia de referencia en Hz.
- La constante del contador, es la relación de pulsos energía activa, define la frecuencia de parpadeo del LED. Esta relación es de 1.000 impulsos/kWh.
- Índice de clase del contador
- El símbolo de doble cuadrado , al ser un contador con envolvente aislante de clase de protección II.
- Designación del número y de la disposición de los elementos de medida.
- Código de barras según UNE EN 207010 identificativo del contador.
- Dirección MAC del módem PLC interno.
- Identificador de modelo. Código del fabricante con el que se identifica el modelo del contador. Con este código, se conoce su configuración: alimentación, medida de corriente, sistema de medida, etc.
- Rango de temperatura -25°C...+70°C.
- Intensidad mínima.
- Marcado adicional de metrología.
- Marcado CE.

### **1.12. Envolverte**

La envolverte del CIRWATT está sujeta a la norma DIN 43859, y sus dimensiones cumplen la norma DIN 43857.

### **1.13. Conexionado**

Marcado por láser, en la envolverte del contador, se ubica una figura donde se muestra el conexionado eléctrico que debe realizarse para su correcta instalación. En los casos en los que sea necesario, además se adjunta un pequeño manual de instalación para facilitar las labores de puesta en marcha.

### **1.14. Contactos auxiliares.**

El equipo dispone de un contacto auxiliar configurable. Los contactos auxiliares señalizan su posición poniendo el terminal a potencial de neutro o dejándolo en alta impedancia. En estado de potencial a neutro soportan una corriente máxima de 5A.

### **1.15. Puerto de comunicaciones óptico.**

El equipo dispone de un puerto de comunicaciones serie óptico, según norma UNE EN 62056-21:2003. El puerto de comunicaciones es totalmente compatible con los cabezales ópticos homologados por las principales compañías eléctricas.

En la superficie de la tapa existe un perfil para la correcta sujeción y ubicación de los cabezales ópticos.

### **1.16. Bloque de comunicaciones PLC**

El Cirwatt Tipo B está dotado de un avanzado sistema de comunicaciones a través de la red eléctrica de distribución (PLC). Este sistema permite la conexión en red de contadores sin necesidad de cableado extra, con el consiguiente abaratamiento de costes en los procesos de lectura y la posibilidad de realizar telegestión. El sistema de comunicación por PLC (Power Line Communications), se basará en la especificación PRIME en banda CENELEC-A.

### **1.17. Elemento de corte**

El contador dispone de un elemento de corte ubicado en el interior de la envolverte sin partes accesibles desde el exterior. El corte es omnipolar y se producirá de forma simultánea sobre todos



los polos, en función de la potencia contratada (programable por tarifa), de restricciones técnicas de gestión de la demanda ó por comando local/remoto.

### **1.17.1. Control de la potencia demandada**

Se podrá parametrizar en el contador un umbral de potencia (contratada por periodo tarifario del contrato 1) que en caso de ser superado por la potencia demandada por el cliente producirá la apertura del interruptor. Existirá la posibilidad de habilitar ó inhabilitar este control mediante comando.

El elemento de corte tiene las siguientes funciones:

- Corte programado (por comando): Cuando la empresa distribuidora envía un comando para que abra el elemento. Este envío puede ser por cualquier puerto de comunicaciones.
- Corte por sobre-corriente: El elemento de corte abre según la curva de disparo por control de potencia.
- Reconexión: habrá dos tipos de reconexión diferenciando si el corte ha sido programado o por sobre-corriente.
  - Reconexión después de corte por sobre-corriente: El rearme del elemento de corte se realizará por los siguientes métodos:
    - Mediante la medición de impedancia infinita (según anexo). Para que el relé se rearme, el cliente deberá abrir el circuito del hogar (IGA = Interruptor General Automático) y volver a cerrarlo.
    - Mediante actuación sobre el pulsador de rearme del contador
  - Reconexión después de corte por comando: En este caso quedará inhibido el circuito que detecta la impedancia infinita. No será posible reconectar manualmente el elemento de corte sin otra orden de conexión remota o local (por comunicaciones):
    - Esta reconexión no se realizará instantáneamente sino que se esperará un tiempo  $T_c$ . Este tiempo será generado aleatoriamente dentro del intervalo comprendido entre 0 segundos y un parámetro programable que podrá tomar como máximo el valor de 300 segundos.

La monitorización de la superación de la potencia contratada se hace con valores de potencia instantánea y en caso de que ésta supere la Potencia contratada (ó Potencia ajustada en escenarios de gestión de la demanda) y si el sistema de control de potencia está habilitado. La función control de potencia se realizará siguiendo el algoritmo de curva de disparo:

$0 < \text{Intensidad} \leq 1,1 \cdot I_{aj}$	No Disparo (N.D.)
$1,1 \cdot I_{aj} < \text{Intensidad} \leq 1,4 \cdot I_{aj}$	Disparo lento en $< 50$ segundos
$1,4 \cdot I_{aj} < \text{Intensidad} \leq 0,95 \cdot I_{sc}$	Disparo rápido en $< 2$ segundos
$\text{Intensidad} > 0,95 \cdot I_{sc}$	No Disparo (Bloqueo por falta de capacidad de corte)

Siendo:

$P_{aj}$  = Potencia ajustada (en kW, variable, parametrizable hasta 15 kW)

$I_{aj}$  = Intensidad ajustada (en A, correspondiente a  $P_{aj}$ , considerando 230 V y  $\cos\varphi = 1$ )

$I_{sc}$  = Capacidad de Corte, en Intensidad (100 A, ó superior).

El equipo indica con total fiabilidad, a través del display (visualmente mediante Símbolo) y registro de estado (por comunicación local/remota) el estado actual del elemento de Corte. La apertura ó cierre del interruptor de corte generará un evento, en el cual figurará fecha y hora de apertura ó cierre.

El rearme del elemento de corte se realizará por los siguientes métodos:

- Mediante la medición de impedancia infinita. Para que el relé se rearme de forma autónoma, el cliente deberá abrir el circuito del hogar (IGA = Interruptor General Automático) durante 10 segundos y volver a cerrarlo.
- Mediante actuación sobre el pulsador de rearme del contador

### **1.17.2. Conexión y desconexión por comando.**

Para la conexión y desconexión de un suministro individual podrá operarse remota o localmente el elemento de corte. No será posible reconectar manualmente el elemento de corte sin otra orden de conexión remota o local (por comunicaciones). No se podrá desconectar manualmente bajo ningún caso. En este caso quedará inhibido el circuito que detecta la impedancia infinita. Esta función se utilizará para las siguientes aplicaciones:

- Corte/reconexión por gestión de impagados.
- Altas/bajas de suministro.

Las características del elemento de corte son las siguientes:

Intensidad máxima ( $I_{max}$ ) 80 A

Nº Operaciones garantizadas a:

- $I = 60$  A ;  $\cos\varphi = 1$  10.000
- $I = 40$  A;  $\cos\varphi = 1$  40.000

### 1.18. Reset.

Existirá un modo de reset total del equipo para ponerlo con los parámetros por defecto de fábrica y con los registros a cero, a excepción de los valores totalizados de las 6 magnitudes de energía (Norma EN50470-1 apartado 5.10). Esta función se realizará de forma local mediante la actuación sobre un elemento con precinto físico, generando un evento.

Se borrarán todos los parámetros programados y los datos almacenados. Se mantendrá la fecha y hora, el estado de la batería y los parámetros fijos del fabricante y parámetros fijos definidos por la distribuidora (claves, velocidad puerto serie de comunicaciones 9600 baudios, configuración puerto serie 8N1 y cambio estacional automático).

### 1.19. Gestión de la demanda.

Además de las potencias programadas por periodos tarifarios del contrato 1, el contador llevará pre-programado un valor de potencia residual solo aplicable a la gestión de la demanda.

Al contador podrán llegar tres tipos de peticiones mediante comandos broadcast:

- Activación de la potencia residual (mínimo técnico pre-programado).
- Reducción de un % sobre las potencias programadas por contrato.
- Activación de una potencia en valor absoluto, siempre que sea menor que la programada por contrato.

Estos comandos broadcast llevarán la información de fecha y hora de activación y desactivación.

Al contador le podrá llegar otra orden de activación latente, cuando ésta entre en activación, se ejecutará, sustituyendo a la orden que estaba activa anteriormente.

El contador deberá guardar los eventos de activación y desactivación de las órdenes que se definan en la gestión de la demanda.

Las consignas que reciba el contador podrán ser críticas y no críticas. En las no críticas, el cliente deberá de aceptar o rechazar la orden en un dispositivo/interfaz de usuario para que el contador ejecute la consigna de activación. En las críticas, el contador recibirá la consigna para activarse sin necesidad de aceptación por parte del cliente.

En caso de que el interruptor este abierto al final del periodo por superación de potencia residual, cuando se finalice este periodo, se restablecerá el estado previo del elemento de corte (cerrado), salvo que en dicho periodo haya recibido una orden de apertura por comando. La reconexión será automática con un único intento.

El contador podrá enviar cada cierto tiempo la información necesaria para la gestión de cargas (potencia instantánea, energía absoluta, etc) a dispositivos/interfases controladores de cargas del usuario.

## 1.20. Tarificación

### 1.20.1. Contratos

Además de las medidas básicas, es necesario que el equipo realice un conjunto de cálculos que permita la facturación adecuada, por lo que aparece el concepto de contrato.

Se entiende por contrato, al conjunto de parámetros que estructuran el tratamiento de la medida, que ha de realizar el registrador, con el fin de reflejar los acuerdos contractuales de facturación.

#### 1.20.1.1. Número y asignación de contratos.

El contador sólo tiene definido un contrato.

#### 1.20.1.2. Parámetros de un contrato

Se considera que un parámetro está definido si tiene un valor asignado, se considera que no está definido si está en blanco.

Un parámetro que no esté utilizado no podrá tener ningún valor asignado de anteriores parametrizaciones, por lo tanto, quedará indefinido.

#### 1.20.1.3. Fecha de activación.

Es la fecha a partir de la cual el contador – registrador ha de utilizar los parámetros del contrato para realizar los cálculos de los datos necesarios para la facturación.

#### 1.20.1.4. Temporada.

Se denomina temporada a cada periodo de tiempo en el que se puede dividir un año natural y durante el cual las condiciones de facturación que tiene asociadas no varían. El número máximo de temporadas es 4.

Se consideran dos tipos de temporadas:

- Temporadas Invierno / Verano. Forman dos únicas temporadas en el año y están delimitadas por las fechas del cambio de hora oficial, sin necesitar ningún tipo de parametrización, se ajustan de forma automática cada año.
- Temporadas definidas. Cada temporada se inicia en una fecha determinada, siendo su final, la fecha de inicio de la temporada siguiente de forma cronológica, sin tener en cuenta el año. Cada una de ellas se identifica por un número comenzando por el 1 y se irá incrementando en una unidad, hasta un máximo de 4.

#### 1.20.1.5. Clases de días.

Los días del año se clasifican como:

- Laborables.

- Festivos.

Se considera día laborable el lunes, martes, miércoles, jueves y viernes. Todos ellos tienen el mismo tratamiento tarifario a lo largo de una temporada.

Se considera festivo el sábado, domingo y el conjunto días que se consideren como tales. Todos ellos tienen el mismo tratamiento tarifario a lo largo de una temporada.

Los días festivos distintos a sábados y domingos, se identificaran por su fecha, cuyo formato puede contener comodines.

#### 1.20.1.6. Periodos tarifarios. Tipo de día.

Se llama periodo tarifario a cada bloque horario en que se aplica una tarifa determinada. Para el mercado regulado y ATR los define anualmente la Administración. Además de estos, pueden existir otros distintos acordados de forma contractual entre Cliente y Comercializadora. Como mínimo existirá un bloque horario y como máximo seis. Cada periodo se identifica con un número creciente a partir de 1.

#### 1.20.1.7. Tipo de día.

Se llama tipo de día al conjunto de las asignaciones de periodos tarifarios a cada una de las 24 horas de un día.

Cada tipo de día se identifica por un número comenzando por 1 e incrementándose en una unidad para tipos sucesivos.

Los días laborables y festivos tienen asociado su tipo de día para cada temporada. Cada uno de los días especiales tiene asociado un tipo de día.

#### 1.20.1.8. Potencias.

Cada periodo tarifario tendrá asociada una potencia, que corresponde al valor de la potencia contratada en cada periodo. Las potencias correspondientes al contrato 1 podrán utilizarse como potencia de referencia para la actuación del elemento de corte, cuando esté habilitada dicha función y no existan restricciones técnicas de Gestión de la Demanda.

En caso de restricciones técnicas, el elemento de corte actuará según se indica en la Gestión de la Demanda.

El formato de registro de potencia será de tal forma que los registros de potencia tendrán resolución de 0,01 kW (kVAr) con rango de 00,00 hasta 99,99 kW (kVAr). La potencia se visualizará con 2 cifras decimales como mínimo.

Si la potencia está definida al menos en un período tarifario, el resto de períodos en los que no está definida, se considerará que tiene definida una potencia cero (Por lo tanto se tendrá en cuenta para el funcionamiento del elemento de corte).

### **1.20.2. *Maxímetro.***

Llamamos máxima al mayor valor de la potencia activa media demandada en un periodo de 15 minutos, en el tiempo comprendido entre dos cierres de facturación consecutivos.

Los periodos de 15 minutos coincidirán con los periodos de integración de la curva de carga cuarto horaria, es decir para cada hora se iniciaran en los minutos 0, 15, 30 y 45, finalizando en el inicio del periodo siguiente.

Las máximas se asocian a cada uno de los periodos tarifarios que se definan y a todo el conjunto. Cada uno de estos valores tiene identificada la fecha, hora y minuto en que se ha producido.

Las máximas se expresarán en valor absoluto en kW (con 2 cifras decimales).

Los periodos de 15 minutos en los que se haya producido un sincronismo, un corte. Los periodos de 15 minutos en los que se haya producido un sincronismo, un corte o restitución de alimentación, o tengan bit de invalidez, cambio de parámetros o intrusismo, no se tendrán en cuenta a efectos de cálculo de máxima.

### **1.20.3. *Contratos definidos, activos y latentes***

Decimos que un contrato está definido cuando al menos están definidas las temporadas y los tipos de día.

Un contrato definido está activo cuando se está utilizando para realizar los cálculos necesarios para la facturación.

El contador TB monofásico no dispone de contratos latentes. La función de los contratos latentes es permitir modificar los parámetros del contrato activo en una fecha anterior a su entrada en vigor. Un contrato pasa de latente a activo en el momento en que se cumple su fecha de activación, aunque el equipo de encuentre sin alimentación o bien en la inicialización del equipo cuando se recupere la tensión.

Cuando se cumple la fecha de activación de un contrato latente, el registrador ha de efectuar un cierre de facturación inmediato extraordinario de forma automática del contrato afectado. Los parámetros que tenga definidos el contrato latente se incorporaran al contrato activo, los parámetros del contrato latente pasan a indefinidos, quedando eliminado de esta forma, el hasta ese momento, contrato latente.

En el caso de que exista algún contrato activo y se definan y activen otros distintos al existente, en el momento de la activación, no se alterará la información registrada y se pasará a visualizar y almacenar los datos de todos los contratos activos.

#### **1.20.4. Modificación de contratos.**

Se considera modificar un contrato el definir, variar o eliminar algún parámetro de un contrato ya definido anteriormente.

La modificación puede afectar a un contrato activo o a uno latente (si existiera).

Aunque los parámetros de un contrato forman un conjunto único, las modificaciones se podrán realizar de forma parcial e independiente, por grupos de parámetros. Estos grupos vienen determinados por la coherencia que debe existir entre ellos.

En el caso de la modificación del grupo de potencias puede ser necesario también modificar previamente el grupo de temporadas y tipos de días, para mantener la coherencia. Los grupos son:

- Festivos (hasta 15).
- Potencias.
- Fecha de cierre automático de facturación.
- Temporadas (4) y tipos de días (6).

La modificación se efectúa por grupos completos, de forma que se eliminan los parámetros existentes y quedan sustituidos por los que se definan en la modificación.

La modificación de los grupos de Potencias y Temporadas y tipos de días generan un cierre de facturación automático previo a su implantación. En el caso de que se modifiquen los dos grupos en una sola operación, únicamente se produce un cierre de facturación. El resto de grupos son de implantación inmediata y no generan ningún cierre.

Si la modificación supone una reducción de periodos de facturación, en el momento de activarse y efectuar un cierre de facturación el comportamiento del contador – registrador será el siguiente:

- Mantener en memoria y pudiéndose visualizar, los registros de los cierres efectuados hasta ese momento.
- Mantener los valores del totalizador global y de aquellos cuyo número de periodo permanece. A partir de ese momento se visualizarán y continuarán incrementándose el totalizador global y los totalizadores de los periodos que hayan mantenido su número con la nueva definición y dejando de registrar y visualizar los que se han eliminado.

En el caso de modificaciones de contratos que supongan una ampliación de los periodos de facturación, en el momento de su activación, se realiza un cierre de facturación, manteniendo la información registrada hasta ese momento y los valores de todos los totalizadores. Los totalizadores de los nuevos periodos parten de un valor inicial de cero y los existentes se incrementan desde el valor que tuviesen anteriormente.

##### **1.20.4.1. Modificación de un contrato activo.**

La modificación de un contrato activo, podrá afectar a uno o más grupos de parámetros y su activación serán inmediatos. Dependiendo de los parámetros y antes de que se varíen, se provocará un cierre de facturación automático del contrato afectado.

#### 1.20.4.2. Modificación de un contrato latente.

La modificación de un contrato latente, puede afectar a uno o más grupos de parámetros y no genera ningún cierre automático.

Si la fecha de activación es anterior a la fecha actual se comportará como una modificación de un contrato activo y no tendrá en consideración dicha fecha de activación.

Si se realiza una modificación con una fecha de activación distinta a la ya existente y posterior a la fecha actual, se considera como nueva fecha de activación, la de la última modificación recibida.

#### 1.20.5. **Eliminación de contratos.**

La eliminación de un contrato consiste en dejar indefinidos todos los parámetros que tuviesen definidos y dejar de visualizar en la pantalla los datos referentes al mismo.

Si se han definido y están activos mas de un contrato y se elimina alguno de ellos permaneciendo el resto, en el momento de la eliminación se efectúa un cierre de facturación del contrato a eliminar y a partir de ese momento se suprime la información referente al contrato eliminado y no se visualiza ninguna información del mismo, excepto la referente a los cierres de facturación que pudieran existir. El resto de contratos y los totalizadores correspondientes no se modifican.

#### 1.21. **Registros de energía**

Se definirán mensajes de comunicaciones para obtener las magnitudes de energía registrados en el contador, que se pueden clasificar como de 3 tipos ó naturalezas distintas:

- **Valores Instantáneos:** Son las magnitudes de medida de energía (activa y reactiva) del contador, mencionadas en el punto 5 “Características Metrológicas” y totalmente independientes de la variable tiempo.
- **Curvas de Carga:** Son magnitudes dependientes de las anteriores y de la variable tiempo (reloj interno), e independientes de la información tarifada (por contratos) definida posteriormente.
- **Información Tarifada ó por Contratos:** Depende de los contratos programados. Si no se definen contratos esta información no existe.



### 1.21.1. *Valores instantáneos*

Valor absoluto de los acumuladores de las 6 magnitudes de energía activa y reactiva que mide el contador:

- Energía Activa importada +A
- Energía Activa exportada -A.
- Energía Reactiva cuadrante I R (QI).
- Energía Reactiva cuadrante II R (QII).
- Energía Reactiva cuadrante III R (QIII).
- Energía Reactiva cuadrante IV R (QIV).

### 1.21.2. *Registro Curva de carga*

El período de integración de la curva de carga es parametrizable, en intervalos de 5 minutos, con la posibilidad de poder programar un periodo mínimo de 5 minutos y máximo de 1 hora.

#### 1.21.2.1. Curva de carga incremental

El contador registrará y almacenará 6 registros de energía en forma incremental Wh o VARh para un mínimo de 3 meses y periodo de integración horario.

- Energía Activa importada (no vectorial, solo magnitud) +A.
- Energía Activa exportada (no vectorial, sólo magnitud) -A.
- Energía Reactiva cuadrante I R (QI).
- Energía Reactiva cuadrante II R (QII).
- Energía Reactiva cuadrante III R (QIII).
- Energía Reactiva cuadrante IV R (QIV).

La curva de carga no tendrá huecos y en caso de que haya periodos sin medida, deben registrarse (almacenarse) ceros marcados con el indicador de invalidez. Cada periodo de integración contendrá 1 byte de cualificación.

Si el equipo sufriera un cambio de hora el comportamiento sería el siguiente:

- Con objeto de no perder información de la energía registrada durante el periodo de tiempo sincronizado, cuando se retrasa la fecha del equipo, se acumulará la energía de los registros que se eliminen a causa del sincronismo, en el primer registro generado después de la sincronización. En el caso de un adelanto del reloj, se generarán todos los registros comprendidos en el intervalo de tiempo ajustado con valores de energía a cero. Se indicará la incidencia de cambio de hora mediante un evento u otro tipo de indicador.

- En el paso de la temporada verano a invierno se producirá un retraso oficial de una hora que el equipo lo hará automáticamente. La curva de carga horaria de este día tendrá 25 registros, dos de los cuales con la misma hora, pero el primer registro corresponderá a verano y el segundo a invierno.
- Para el paso de la temporada de invierno a verano se produce un adelanto oficial de una hora que el equipo realizará automáticamente. La curva horaria de este día tendrá 23 registros.
- En el caso de fallos de tensión, o adelanto de hora, los huecos que se produzcan en la curva de carga se completarán con ceros inválidos.
- Un valor incremental de curva de cargas que no corresponda íntegramente a la hora en la que está incluido deberá estar marcado como inválido. Por ejemplo, si es un valor que corresponde al consumo de varias horas.

#### 1.21.2.2. Curva de carga diaria absoluta.

El contador almacenará a las 0 horas de cada día, el valor de los totalizadores absolutos de las 6 magnitudes, formando así un resumen diario con una profundidad de tantos días como tenga almacenados en la curva de carga horaria (mínimo 3 meses), siendo las unidades kWh o kVArh. Los valores absolutos almacenados se obtendrán de la lectura directa del totalizador y en ningún caso podrán ser calculados a partir de los valores incrementales.

Cada periodo de integración contiene 1 byte de cualificación.

#### 1.21.3. **Resumen de información tarifada.**

Son conjuntos de información sobre tarificación, cuyo registro corresponde a un instante determinado según el tipo.

##### 1.21.3.1. Resumen mensual o cierre de facturación.

El contador almacenará por cada contrato el cierre de facturación (o resumen mensual) en la fecha y hora que fue programado, el valor de los totalizadores absolutos de las 6 magnitudes de energía (A+, A-, R1, R2, R3, R4), tanto valores totales como por periodos tarifarios, acumulados desde el cierre anterior hasta el momento de ejecución del presente cierre para su presentación (desde la puesta en marcha del contador si se trata del primer cierre), además se almacenará el cálculo de la potencia activa media máxima cuarto horaria desde el último cierre (maxímetro, correspondiente a la magnitud A+). Las unidades serán kWh para energía activa y kVArh para la reactiva.

Cada cierre tendrá asociada la fecha y hora en que se ha realizado. Entre dos cierres consecutivos ha de transcurrir un tiempo mínimo parametrizable, expresado en minutos, Por defecto este tiempo será de 3 minutos.

El contador debe mantener un registro histórico de al menos los 12 últimos cierres realizados, ordenados cronológicamente de más reciente a más antiguo. La numeración de las memorias se realizará de forma secuencial, del 1 al 12: menor valor para el último cierre.

Los tipos de cierre son:

- Cierre inmediato. Es aquel que se realiza en cualquier momento a través una orden manual mediante un pulsador o un mensaje de comunicaciones. Los valores de potencia se considerarán hasta el final del periodo de integración cuarto horario inmediatamente anterior al momento en que se da la orden. Los valores de energía se referirán a los que indiquen los totalizadores en el momento de recibir la orden. El cierre mediante pulsador afecta a todos los contratos activos, el cierre mediante un mensaje de comunicaciones puede afectar a uno o más contratos activos.
- Cierre automático. Es aquel que se programa para que se efectúe a las cero horas de una fecha determinada, coincidiendo con el final de un periodo de integración horario. Este tipo de cierre puede afectar a uno o más contratos activos.

#### 1.21.3.2. Resumen actual

Proporciona información por cada contrato del valor de los totalizadores absolutos de las 6 magnitudes de energía (A+, A-, R1, R2, R3, R4), tanto valores totales como por periodos tarifarios, acumulados hasta el momento de su presentación y taxímetro (correspondiente a la magnitud A+) desde el último cierre. Las unidades serán kWh para energía activa y kVArh para la reactiva.

Las unidades serán kWh para energía activa y kVArh para la reactiva.

#### 1.21.3.3. Resumen diario

El contador almacenará por cada contrato, a las 0 horas de cada día, el valor de los totalizadores absolutos de las 6 magnitudes de energía (A+, A-, R1, R2, R3, R4), tanto valores totales como por periodos tarifarios, formando así un resumen diario con una profundidad de al menos 10 días.

Las unidades serán kWh para energía activa y kVArh para la reactiva.

## 1.22. Eventos

El equipo dispondrá de, al menos, seis tipos de registros de eventos. Cada uno de estos tipos dispondrá de subtipos de eventos. Cada uno de estos tipos de eventos tendrá una memoria cíclica, independiente de las otras.

Todos los contadores deberán guardar la naturaleza del evento (ej: fuera de fecha y hora, cortes de luz, sobretensiones, tensiones bajas, pérdida de suministro, cambio de parámetros, etc.), el día y hora del comienzo y final del evento cuando proceda. Estos eventos podrán ser leídos por comunicaciones mediante el protocolo DLMS según lo definido en el último documento validado de perfiles COSEM.

### **1.22.1.      **Eventos de alta ocurrencia.****

Tiene una capacidad de memoria de 100 registros y se registra:

- Acceso por comunicación local y remota.

### **1.22.2.      **Eventos estándares****

Tiene una capacidad de memoria de 100 registros y se registra:

- Cierres. (diferenciando por pulsador, local ó remoto).
- Reset a 0 ó borrado de registros del contador.
- Cambio de parámetros (Potencias contratadas, tabla de temporadas, tabla de festivos, parámetros de comunicaciones)
- Alarmas
- Errores internos
- Cambio de calendario

#### **1.22.2.1.    Eventos de modificación de potencias.**

En el evento de modificación de potencias del contrato 1 se guardará las potencias actuales y las nuevas potencias programadas.

### **1.22.3.      **Eventos de actualización de firmware.****

Tiene una capacidad de memoria de 20 registros y se registra el momento en que el contador ha sido actualizado. Ello permite la trazabilidad de las descargas del firmware durante toda la vida útil del contador.

### **1.22.4.      **Eventos de calidad de suministro****

Tiene una capacidad de memoria de 50 registros y se registra:

- Evento por variación de Tensión.
- Evento por Interrupciones largas del suministro, diferenciando entre incidencias abiertas y cerradas.

#### **1.22.4.1.    Evento antifraude**

Tiene una capacidad de memoria de 15 registros y se registra:

- Intento de modificación del software/firmware o parámetros del contador (intrusismo) sin nivel de acceso adecuado.
- Intensidad ante ausencia de tensión.
- Apertura del contador (tapa con precinto de fabricante).

#### 1.22.4.2. Eventos del elemento de corte

Tiene una capacidad de memoria de 20 registros. El equipo guardará en un registro la fecha, hora, estado nuevo y anterior de cada cambio que se haya producido en el elemento de corte (apertura/cierre) sea este por comando o manual (botón).

#### 1.22.4.3. Eventos de gestión de la demanda

Tiene una capacidad de memoria de 15 registros y se registra:

- Demanda próxima a la potencia de contrato (según porcentaje parametrizable respecto a la potencia contratada para el periodo tarifario en curso)
- Modificación umbral de potencia por consigna técnica.
- Rechazo / Aceptación por usuario consigna.
- Activación consigna técnica (fecha inicio – fecha fin).

Los eventos de Activación/inicio de potencia residual y fin de activación de potencia residual, deberán guardar el valor de potencia que estaba usando como referencia el elemento de corte y el nuevo valor a usar.

### 1.23. Reloj en tiempo real

Según la Orden ITC/3022/2007 ninguna acción sobre el reloj en tiempo real tiene repercusión en el sistema de medida del contador.

#### 1.23.1. *Precisión*

El contador dispone de un reloj en tiempo real capaz de mantener la fecha y hora con una deriva inferior a 0,5s/día, especificado en la norma UNE EN 62054-21.

El reloj mantiene la precisión tanto si está alimentado a través de la red eléctrica como si lo hace a través de su propia batería.

#### 1.23.2. *Reserva de marcha*

El contador dispone de una batería que permite mantener en funcionamiento el reloj en tiempo real. Esta batería no es extraíble y está dimensionada para poder suministrar energía durante 15

años en funcionamiento normal del contador y durante 2 años en el supuesto de que el contador esté todo este tiempo sin alimentación.

### **1.23.3. Cambio de hora oficial**

El contador – registrador efectúa el cambio de hora oficial de forma automática. En el caso de que el equipo estuviese sin alimentación en ese momento, el cambio se realizará igualmente en la inicialización del equipo, al recuperar la alimentación.

Los parámetros que definen este cambio tienen dos formatos distintos, uno de ellos es genérico, de forma que permite la actualización anual automáticamente, y otro incorporando los parámetros que se incluyen en el mensaje específico del protocolo de comunicaciones. Los formatos son:

- Formato genérico independiente del año, con mes, día, hora, atraso o adelanto preestablecido, según la reglamentación vigente (último domingo de Marzo, y último domingo de octubre)
- Formato que especifica año, mes, día, hora, atraso o adelanto.

Los parámetros de cambio de hora oficial, independientemente del formato en que se encuentren programados, se actualizan al inicio del año de forma automática, según el formato genérico. En el caso de recibir el mensaje establecido en el protocolo de comunicaciones para la actualización de cambio de hora oficial, se modifica el formato según establece dicho mensaje. Se genera el correspondiente evento por cambio de hora oficial.

### **1.23.4. Sincronismo**

El equipo debe disponer de un reloj interno con calendario para realización de cierres de facturación, cálculo de las máximas, elaboración de curvas de carga y datación de eventos y alarmas.

*Características básicas:*

- La Precisión del reloj será tal que la desviación máxima no excederá de 0,5 s/día. Las características de precisión del reloj interno se definen en EN 62054-22.
- El reloj podrá ser sincronizado internamente por cuarzo interno y/o frecuencia de red.
- El reloj podrá ser sincronizado y puesto en hora, local o remotamente, pero siempre mediante el protocolo de comunicación.
- En ausencia de tensión, la reserva de marcha no deberá ser inferior a 2 años.

La sincronización del reloj generará un evento de sincronismo.

- Sincronismo horario con deriva  $> T1 = 30$  segundos.

El periodo tarifario en el que se haya producido el sincronismo no se tendrá en cuenta para el cálculo de potencias.

- Sincronismo horario con deriva > 10 minutos- Se invalida la medida, es decir cualificador IV = 1.

## **1.24. Registros de calidad de suministro**

### **1.24.1. Variaciones de tensión.**

Se registrarán las variaciones de tensión siempre que estén fuera de los márgenes establecidos +/- V% respecto a la tensión nominal Vn y de duración mayor que T. El valor de T será 3 minutos y el valor de V será 7% por defecto.

En el registro se indicará el inicio y el fin de la variación de tensión, mediante etiquetas de fecha-hora.

### **1.24.2. Interrupciones largas**

Se registrarán las interrupciones de duración mayor que T. Esta se define en la UNE-EN 50160:2000 como 3 minutos para las interrupciones largas.

En el registro se indicará el inicio y el fin de la interrupción, mediante etiquetas de fecha-hora.

## **1.25. Niveles de acceso y seguridad.**

### **1.25.1. Comunicaciones**

Existirán tres claves, una de lectura, otra de escritura y otra de actualización de firmware. Con la clave de lectura sólo se podrán leer parámetros y registros, con la excepción de la clave de escritura. La clave de escritura, permite leer todos los parámetros y registros y es necesaria para sincronizar la fecha-hora y programar el contador.

Se definen como mínimo 3 niveles de seguridad:

- Lectura de datos. Con la clave de lectura sólo se podrán leer parámetros y registros.
- Configuración de parámetros del equipo. Con la clave de escritura, permite leer todos los parámetros y registros y es necesaria para sincronizar la fecha-hora y programar el contador.
- Actualización firmware.

Todos los niveles se determinan mediante claves. Es necesaria la autenticación del usuario para realizar vía comunicación local ó remota cualquier operación de lectura y/o escritura de valores y parámetros.

#### 1.25.1.1. Nivel consulta

El acceso al puerto serie óptico será directo, con la única limitación de los parámetros de configuración del equipo y en ningún caso será necesario realizar otro tipo de manipulación.

Se podrá parametrizar uno de los puertos como prioritario. En el caso de que se inicie una sesión de lectura por el puerto prioritario, todos los demás quedarán inhibidos.

Una vez establecida la sesión con el contador, si no se detectan mensajes válidos durante un tiempo superior a 3 minutos, automáticamente se finalizará la sesión y se cortará el enlace que se hubiese establecido.

#### 1.25.1.2. Nivel parametrización

Las actuaciones y la modificación de los parámetros que se indican mas adelante, sólo podrán realizarse iniciando una sesión con la clave de escritura.

En el caso de que por uno de los puertos se haya iniciado una sesión de escritura el resto de puertos quedarán inhibidos.

Con estas operaciones se activa la alarma "Modo de escritura", que se desactiva al volver a la situación de reposo el dispositivo de acceso y en cualquier caso al cerrar la sesión.

#### 1.25.1.3. Nivel actualización de firmware

Las actuaciones y la modificación de los parámetros, sólo podrán realizarse cumpliendo con la condición de iniciar la sesión con la clave de actualización de firmware.

En el caso de que por uno de los puertos se haya iniciado una sesión de actualización de firmware el resto de puertos quedarán inhibidos.

### **1.25.2. Detector de intrusismo**

El equipo generará un evento siempre que la tapa cubrehilos del equipo sea levantada y se activará la alarma. La alarma solo se podrá desactivar por protocolo de comunicaciones. El tiempo mínimo entre dos eventos de intrusismo es de 60 segundos.

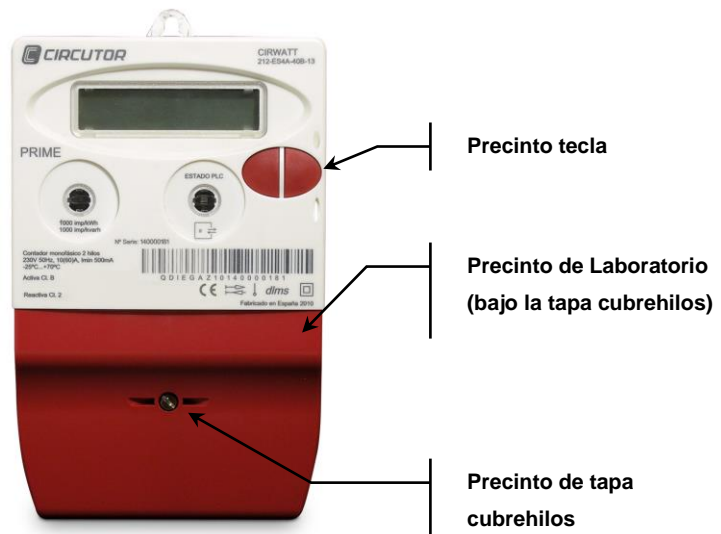
### **1.25.3. Detector de fraude de tensión**

El contador generará un evento siempre que detecte tensión en los bornes de salida del contador (3 y 6) cuando el elemento de corte está abierto. El tiempo de validación es de 2 segundos.

### **1.25.4. Precintos**

El Cirwatt Tipo B tiene la posibilidad de ser protegido con los siguientes precintos:





## 1.26. Reset de la parametrización

Existirá un modo de reset total del equipo para ponerlo con los parámetros por defecto de fábrica y con los registros a cero, a excepción de los valores totalizados de las 6 magnitudes de energía (Norma EN50470-1 apartado 5.10). Esta función se realizará de forma local mediante la actuación sobre un elemento con precinto físico, generando un evento.

Se borrarán todos los parámetros programados y los datos almacenados. Se mantendrá la fecha y hora, el estado de la batería y los parámetros fijos del fabricante y parámetros fijos definidos por la distribuidora (claves, velocidad puerto serie de comunicaciones 9600 baudios, configuración puerto serie 8N1 y cambio estacional automático).

## 1.27. Características técnicas

### Alimentación

Modo	Autoalimentado
Tensión Nominal	230V
Tolerancia	± 20%
Consumo	<5W; 25VA para Ib , Un
Frecuencia	50 / 60Hz de manera indistinta
Temperatura de trabajo	-25 °C a + 70 °C

### Medida Tensión

Conexionado	Asimétrico
Tensiones de referencia	230V
Frecuencia	50 ó 60Hz

### Medida de corriente

Corrientes (In)	10 A Directo
Intensidad máxima	60 A
Corriente de arranque	< 25 mA
Autoconsumo circuito de corriente	< 0,2VA @ 10 A

### Precisión

Energía Activa	Clase B (EN 50470)
Energía Reactiva	Clase 2.0 (IEC 62053-21)

### Cálculo y Procesado

Microprocesador	ARM Cortex M3
Conversor	16 bits

### Memoria

Datos	Tipo RAM salvada por pila de litio
Setup, eventos, curva carga	Memoria no volátil tipo FLASH

### Pila:

Tipo	Litio
Vida	> a 15 años @ 35°C en funcionamiento normal del contador

### Reloj:

Fuente	Oscilador de cuarzo autocompensado
Deriva	< 0.5 segundos/día a 25 °C

### Salida tarifa (opcional)

Tipo	Relé
------	------

Operativa	Selección de la tarifa de activación
Características eléctricas	Máx. 250V AC 5A con conexión a potencial de neutro cuando se activa

**Características constructivas:**

Envolvente	Según norma DIN 43859
Dimensiones	Según norma DIN 43857
Grado de protección	IP 51

**Puerto óptico**

Hardware	EN62056
Velocidad	9600 baudios
Protocolo	DLMS Companion v1.06

**PLC**

Protocolo	PRIME
Sistema modulación	OFDM
Consumo	1,2W 12VA

**Detector de intrusismo**

Activación	Manipulación del contador o conexiónado
------------	---

**Detector de fraude**

Activación	Detección de tensión en los bornes de salida con elemento de corte abierto
------------	--

**Aislamiento**

Tensión alterna	4 kV RMS 50Hz durante 1 minuto
-----------------	--------------------------------

**Sobreimpulso**

1,2/50 ms 0Ω impedancia fuente	6 kV a 60° y 240° con polarización positiva y negativa
--------------------------------	--

**Entorno mecánico**

M1

**Entorno electromagnético**

E2

## 2. COMUNICACIONES

El Cirwatt Tipo B está provisto de dos canales de comunicaciones con operatividad 100% sobre todas las opciones del contador. Los medios físicos serán puerto óptico y PLC (Power Line Communication).

### 2.1. Puerto óptico

Desde el punto de vista software cumple los requisitos de la norma funcional para contadores monofásicos con telegestión de Iberdrola basado en protocolo DLMS.

### 2.2. PLC

Todos los Cirwatts Tipo B PRIME están dotados de un avanzado sistema de comunicaciones a través de la red eléctrica de distribución (PLC). Este sistema permite la conexión en red de contadores sin necesidad de cableado extra, con el consiguiente abaratamiento de costes en los procesos de lectura y la posibilidad de realizar telegestión. El protocolo de comunicaciones ha sido desarrollado en seno de la Alianza PRIME y está basado en modulación OFDM.

### 2.3. Protecciones

La ubicación de los contadores Cirwatt Tipo B en cabecera de las líneas de distribución, obliga a tener en cuenta en el diseño de toda una serie de protección, que lo hagan inmune frente a las elevadas y constantes perturbaciones de la red eléctrica.

Estas protecciones aseguran la vida del contador durante un periodo mínimo de 15 años.

### 3. REQUISITOS Y NORMATIVA APLICABLE

#### 3.1. Requisitos generales

El Cirwatt TB monofásico se adapta al cumplimiento de:

- RD 1110/2007, de 24 de agosto, que aprueba el Reglamento de puntos de medida del sistema eléctrico.
- RD 889/2006, El 21 de julio por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida. Los anexos IV y VII.
- ORDEN ITC/3022/2007, El 10 de octubre, que regula el control metrológico del Estado sobre los contadores de energía eléctrica, estáticos combinados, activa, clases a, b y c y reactiva, clases 2 y 3, a instalar en los suministros de electricidad a una potencia de 15 kW de activa que incorporan dispositivos de discriminación horaria y telegestión, en las fases de evaluación de la conformidad, verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica.

Se han tenido en cuenta las prestaciones de los contadores, registradores, contadores - registradores y tarifadores que existen actualmente en el mercado, las necesidades que se derivan de la instalación, mantenimiento y lectura de estos equipos y la previsión de la funcionalidad que se puede derivar de la puesta en funcionamiento del sistema de telegestión antes del 01/01/2014.

Los contadores superan la evaluación de conformidad, según control metrológico del estado establecido en el capítulo II del Real Decreto 889/2006, de 21 de julio, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida.

#### 3.2. Normativa aplicable

El Cirwatt Tipo B está basado en las siguientes normas:

- Directiva Europea 22/2004 CE.
- UNE-EN 50470-1 Equipos de medida de energía eléctrica (c.a.). Requisitos generales, ensayos y condiciones de ensayo. Equipos de medida índices de clase (A, B y C).
- UNE-EN 50470-3 Equipos de medida de energía eléctrica (c.a.). Requisitos particulares. Contadores estáticos de energía activa (índices de clasificación A, B y C).
- UNE-EN 62053-23:2003 Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Requisitos particulares. Parte 23: Contadores estáticos de energía reactiva (clases 2 y 3).
- UNE 207010:2003 Aplicación del código de barras para la codificación de los contadores de energía eléctrica.

- UNE 21454:1997 IN Contadores eléctricos. Designación de los bornes auxiliares para los tarifadores.
- UNE-EN 62053-52:2006 Equipos de medida de energía eléctrica (c.a.). Requisitos particulares. Parte 52: símbolos.
- UNE-EN 62053-31:1999 Equipos para contadores eléctricos (c.a.). Prescripciones particulares. Parte 31: Dispositivos de salida de impulsos para contadores electromecánicos y electrónicos (solo dos hilos).
- UNE-EN 62053-61:1999 Equipos para contadores eléctricos (c.a.). Prescripciones particulares. Parte 61: Potencia absorbida y prescripciones de tensión.
- UNE-EN 62056-21:2003 Equipos de medida de la energía eléctrica. Intercambio de datos para la lectura de contadores, control de tarifa y de la carga. Parte 21: Intercambio de datos a nivel local.
- UNE-EN 62056-42:2003 Equipos de medida de la energía eléctrica. Intercambio de datos para la lectura de contadores, control de tarifas y de la carga. Parte 42: Servicios de la capa física y procedimientos para el intercambio de datos asíncrono orientado a la conexión.
- UNE-EN 62056-46:2003 Equipos de medida de la energía eléctrica. Intercambio de datos para la lectura de contadores, control de tarifas y de la carga. Parte 46: Capa de enlace de datos utilizando el protocolo HDLC.
- UNE-EN 62056-47:2007 Equipos de medida de la energía eléctrica. Intercambio de datos para la lectura de contadores, control de tarifas y de la carga. Parte 47: Capa de transporte COSEM para redes IPv4. (IEC62057-47:2006). (Ratificada por AENOR en mayo de 2007).
- UNE-EN 62056-53:2004 Equipos de medida de la energía eléctrica. Intercambio de datos para la lectura de contadores, control de tarifas y de la carga. Parte 53: Capa de aplicación del COSEM.
- UNE-EN 62056-61:2005 Equipos de medida de la energía eléctrica. Intercambio de datos para la lectura de contadores, control de tarifas y de la carga. Parte 61: Sistemas de identificación de objetos (OBIS).
- UNE-EN 62056-62:2004 Equipos de medida de la energía eléctrica. Intercambio de datos para la lectura de contadores, control de tarifas y de la carga. Parte 62: Clases de interfaz.
- UNE-EN 61358:1998. Control de aceptación de los contadores estáticos de energía activa para corriente alterna y conexión directa (clases 1 y 2).
- UNE-EN 62059-11:2006. Confiabilidad, Conceptos Generales y UNE-EN 62059-41:2006. Equipos de medida de energía eléctrica. Confiabilidad, Predicción de la fiabilidad Parte 41: Predicción de fiabilidad.

- UNE EN 61709:1999. Componentes electrónicos. Fiabilidad. Condiciones de referencia para tasas de fallos.
- DIN 43857: Contadores eléctricos de doble aislamiento para conexión directa hasta 60 A de intensidad límite. Medidas principales
- UNE EN 62052-21:2006. Equipos de medida de energía eléctrica (c.a.). Requisitos generales, ensayos y condiciones de ensayo. Parte 21: equipos de tarificación y control de carga.
- UNE EN 62054-21:2006. Medida de energía eléctrica (c.a). Tarificación y control de carga. Parte 21: requisitos particulares para interruptores horarios.
- UNE EN 50160. Calidad del Servicio: Características de la tensión suministrada por las redes generales de distribución.

## 4. FUNCIONAMIENTO DEL CONTADOR

En este apartado describiremos el comportamiento del equipo desde un punto de vista funcional, es decir, explicaremos como gestionar toda la información que nos proporciona así como la forma de configurar las diferentes funciones del sistema.

### 4.1. Navegación y modos de visualización

Para navegar por las distintas pantallas de información se utilizará el pulsador de lectura. El desplazamiento dentro del mismo nivel se realizará mediante pulsaciones cortas. Para acceder a un nivel inferior se realizará una pulsación larga. Se regresará al modo de reposo después de 60 segundos de haber realizado la última pulsación.

#### 4.1.1. Modo Reposo

El equipo está por defecto en este modo siempre que no se actúe sobre alguno de los pulsadores. La pantallas tipo reposo tiene por objeto presentar la información de forma cíclica, sin necesidad de realizar ninguna acción sobre el contador. Esta tipo de navegación es exclusiva del modo reposo.

La línea Scroll alternará la información cada 6 segundos. Al realizar una pulsación corta del pulsador de lectura se congelará en el display la lectura del totalizador que se esté mostrando en ese instante.

Mediante pulsaciones cortas se desplazará manualmente por todos los totalizadores definidos.

En equipos configurados como activa simple tarifa, en la pantalla reposo sólo se visualizará de forma fija el totalizador de activa.

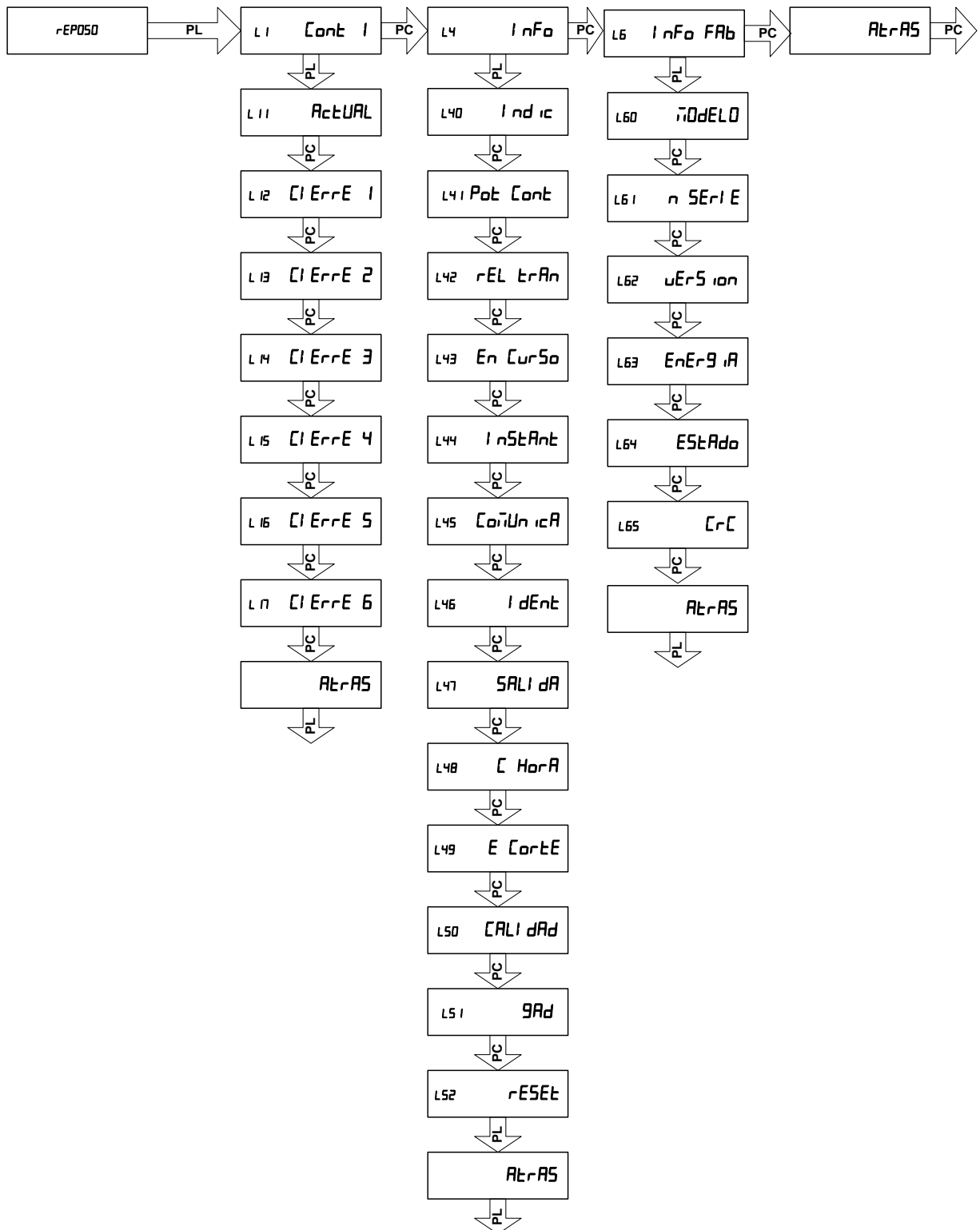
#### 4.1.2. Modo Lectura.

Se activará mediante una pulsación larga sobre el pulsador de lectura. La navegación dentro de un mismo nivel será de forma cíclica.

Este modo utiliza una estructura de pantallas en árbol, organizadas en tres niveles de jerarquía a través de la cual se accede a la información.

El acceso a la distinta información que se podrá obtener por display en el Modo Lectura, será mediante la navegación con el pulsador de Lectura, utilizando pulsaciones cortas y/o largas.





## 4.2. Definición de pantallas

### 4.2.1. Pantalla inicio

Cuando el contador arranca de estar sin tensión aparece la versión y modelo.



### 4.2.2. Pantalla modo Reposo.

Mediante pulsaciones cortas se desplazará manualmente por todos los totalizadores definidos.

#### 4.2.2.1. Energía activa importada total



#### 4.2.2.2. Energía activa importada x=periodo



#### 4.2.2.3. Energía activa exportada total



#### 4.2.2.4. Energía activa exportada x=periodo



#### 4.2.2.5. Energía reactiva cuadrante 1 total



#### 4.2.2.6. Energía reactiva cuadrante 1 x=periodo



4.2.2.7. Energía reactiva cuadrante 2 total

1.68.0 000000 kVArh

4.2.2.8. Energía reactiva cuadrante 2 x=periodo

1.68.X 000000 kVArh

4.2.2.9. Máxima total contrato

1.16.0 000005 kW

4.2.2.10. Máxima periodo x=periodo

1.16.X 000005 kW

4.2.2.11. Fecha y hora

0.0.9.2 02.01.11

0.0.9.1 08.35

### 4.2.3. Pantallas tipo menú.

4.2.3.1. Menú lectura de contrato 1

L1 Cont 1

4.2.3.2. Menú lectura información

L4 Info

4.2.3.3. Menú lectura información de fabricación

L6 Info FRb

#### 4.2.3.4. Pantalla L1 (CONTRATO 1)

Es la pantalla por la que se accede a la información del contrato 1. Es un tipo de pantalla MENU. Da acceso a otras pantallas tipo MENU secundarias.

Pantallas	Texto	Observaciones
L1	L11 ACTUAL	Accede a los valores actuales del contrato 1
	L12 CIERRE 1	Accede a los valores del contrato 1 del cierre 1 (más reciente)
	L13 CIERRE 2	Accede a los valores del contrato 1 del cierre 2
	L14 CIERRE 3	Accede a los valores del contrato 1 del cierre 3
	L15 CIERRE 4	Accede a los valores del contrato 1 del cierre 4
	L16 CIERRE 5	Accede a los valores del contrato 1 del cierre 5
	L17 CIERRE 6	Accede a los valores del contrato 1 del cierre 6 (más antiguo)
	ATRÁS	Retorna a la pantalla anterior

#### Pantalla L11 (CONTRATO 1: ACTUAL)

Es la pantalla que muestra la información de valores actuales del contrato 1.

Esta pantalla mostrará la información sólo cuando esté activada, es decir, si no se han activado ciertas tarifas, no aparecerá en pantalla información sobre dichas tarifas. Los tipos de datos que se visualizan en esta pantalla y el orden de los mismos serán los siguientes:

- ENERGIA ACTIVA ABSOLUTA: Se identifican con el código 1.18.X. Períodos tarifarios de Energía Activa desde el inicio de medición (si están activos), incluido el total.
- ENERGIA REACTIVA ABSOLUTA: Se identifican con el código 1.58.X. Períodos tarifarios de Energía Reactiva Q1 desde el inicio de medición (si están activos), incluido el total.
- MAXIMAS: Se identifican con el código 1.15.X. Máximas desde el inicio de la medición (si están activas), incluido el total.

Los datos se presentarán con ceros a la izquierda hasta completar la longitud del campo valor del dato.

L11	Ab5 Valores absolutos		
		OBIS	
000000 kWh	1.18.1	Períodos tarifarios de Energía Activa desde el inicio de medición (si están activos), incluido el total (período 0)	
000000 kWh	1.18.2		
000000 kWh	1.18.3		
000000 kWh	1.18.4		
000000 kWh	1.18.5		
1.18.x donde x = tarifa (período)			

	000000 kWh	1. 18.6	
	000000 kWh	1. 18.0	
	000000 kvarh	1.58. 1	Períodos tarifarios de Energía Reactiva Q1 desde el inicio de medición (si están activos), incluido el total (período 0)  1.58.x    donde x = tarifa (período)
	000000 kvarh	1.58.2	
	000000 kvarh	1.58.3	
	000000 kvarh	1.58.4	
	000000 kvarh	1.58.5	
	000000 kvarh	1.58.6	
	000000 kvarh	1.58.0	
	000000 kW	1. 16. 1	
	000000 kW	1. 16.2	
	000000 kW	1. 16.3	
	000000 kW	1. 16.4	
	000000 kW	1. 16.5	
	000000 kW	1. 16.6	
	000000 kW	1. 16.0	

**Pantalla L12 (CONTRATO 1 : CIERRE 01)**

Muestra la información de Valores del contrato 1 del último cierre. La pantalla se comporta del mismo modo que la L11.

A continuación se describen los tipos de datos que se visualizan en esta pantalla:

- **ENERGIA ACTIVA ABSOLUTA:** Se identifican con el código 1.18.X.01. Períodos tarifarios de Energía Activa desde el inicio de medición hasta el último cierre (si están activos), incluido el total.
- **ENERGIA REACTIVA ABSOLUTA:** Se identifican con el código 1.58.X.01. Períodos tarifarios de Energía Reactiva Q1 desde el inicio de medición hasta el último cierre (si están activos), incluido el total.
- **MAXIMAS:** Se identifican con el código 1.16.X.01. Máximas del último período de facturación (si están activas), incluido el total.

Los datos se presentarán con ceros a la izquierda hasta completar la longitud del campo valor del dato.

Ab5 Valores absolutos			
	OBIS		
L 11	000000 kWh	1. 18. 1.0 1	Períodos tarifarios de Energía Activa desde el inicio de medición (si están activos), incluido el total (período 0)  1.18.x    donde x = tarifa (período)
	000000 kWh	1. 18.2.0 1	
	000000 kWh	1. 18.3.0 1	
	000000 kWh	1. 18.4.0 1	
	000000 kWh	1. 18.5.0 1	
	000000 kWh	1. 18.6.0 1	
	000000 kWh	1. 18.0.0 1	
	000000 kvarh	1.58. 1.0 1	Períodos tarifarios de Energía Reactiva Q1

000000 kvarh	1.58.2.0 I	desde el inicio de medición (si están activos), incluido el total (período 0)
000000 kvarh	1.58.3.0 I	
000000 kvarh	1.58.4.0 I	
000000 kvarh	1.58.5.0 I	
000000 kvarh	1.58.6.0 I	
000000 kvarh	1.58.0.0 I	
000000 kW	1.16.1.0 I	Máximas desde el cierre de facturación (si están activas), incluido el total (período 0)
000000 kW	1.16.2.0 I	
000000 kW	1.16.3.0 I	
000000 kW	1.16.4.0 I	
000000 kW	1.16.5.0 I	
000000 kW	1.16.6.0 I	
000000 kW	1.16.0.0 I	

#### *Pantalla L13 (CONTRATO 1: CIERRE 02)*

Muestra la información de valores del contrato 1 del penúltimo cierre. La pantalla se comporta del mismo modo que la L12.

La información se visualiza exactamente igual que en la pantalla L12, pero el campo F tomará el valor 02 en lugar de 01.

Por ejemplo: **1. 18. 1.02** Energía activa absoluta consumida, del periodo 1, del penúltimo cierre de facturación.

#### *Pantalla L14 (CONTRATO 1: CIERRE 03)*

Muestra la información de valores del contrato 1 del antepenúltimo cierre. La pantalla se comporta del mismo modo que la L12.

La información se visualiza exactamente igual que en la pantalla L12, pero el campo F tomará el valor 03 en lugar de 01.

Por ejemplo: **1. 18. 1.03** Energía activa absoluta consumida, del periodo 1, del cierre de facturación 3.

#### *Pantalla L15 (CONTRATO 1: CIERRE 04)*

Muestra la información de valores del contrato 1 del cierre 04. La pantalla se comporta del mismo modo que la L12.

La información se visualiza exactamente igual que en la pantalla L12, pero el campo F tomará el valor 04 en lugar de 01.

Por ejemplo: **1. 18. 1.04** Energía activa absoluta consumida, del periodo 1, del cierre de facturación 4.

#### *Pantalla L16 (CONTRATO 1: CIERRE 05)*

Muestra la información de valores del contrato 1 del cierre 05. La pantalla se comporta del mismo modo que la L12.

La información se visualiza exactamente igual que en la pantalla L12, pero el campo F tomará el valor 05 en lugar de 01.

Por ejemplo: *1. IB. 1.05* Energía activa absoluta consumida, del periodo 1, del cierre de facturación 5.

#### *Pantalla L17 (CONTRATO 1: CIERRE 06)*

Muestra la información de valores del contrato 1 del cierre 06. La pantalla se comporta del mismo modo que la L12.

La información se visualiza exactamente igual que en la pantalla L12, pero el campo F tomará el valor 06 en lugar de 01.

Por ejemplo: *1. IB. 1.06* Energía activa absoluta consumida, del periodo 1, del cierre de facturación 6.

#### 4.2.3.5. Pantalla L4 (INFORMACION)

Es la pantalla por la que se accede a la información no relativa a los valores de facturación de los contratos. Es una pantalla de tipo MENU. Da acceso a otras pantallas tipo MENU dependientes, que se muestran a continuación:

Pantallas	Descripción	Observaciones
L40 <i>I nd ic</i>	INDICADORES DE FUNCIONAMIENTO	Para comprobar el correcto funcionamiento del equipo en todos sus aspectos fundamentales durante la instalación o en comprobaciones in situ posteriores
L41 <i>Pot Cont</i>	POTENCIAS CONTRATOS	Se utiliza para indicar los valores de las potencias contratadas. Sólo aplica a excesos de potencia en el Contrato 1
L42 <i>rEL trAn</i>	RELACIONES DE TRANSFORMACIÓN	Muestra la información de las relaciones de transformación
L43 <i>En CURSo</i>	VALORES EN CURSO	Muestra información de valores en curso de potencia, máxima, totalizadores, y la potencia del último período de integración (Por defecto 15 minutos)
L44 <i>I nStAnt</i>	VALORES INSTANTANEOS	Muestra la información de los valores instantáneos de diferentes magnitudes eléctricas
L45 <i>CoñUn icA</i>	COMUNICACIONES	Muestra información de los diferentes parámetros de los puertos de comunicaciones
L46 <i>I dEnt</i>	IDENTIFICADORES	Muestra información de los diferentes identificadores del aparato, incluidos los relativos al protocolo DLMS
L47 <i>SALI dA</i>	CONSTANTES DE SALIDA	Muestra información de los valores de impulso de las salidas
L48 <i>C HorA</i>	CAMBIO HORARIO	Muestra información de las fechas de cambio horario.
L49 <i>E Corte</i>	ELEMENTO DE CORTE	Muestra parámetros de configuración del elemento de corte.

L50 <b>Calidad</b>	Calidad	Muestra información de incidencias de tensión o límites.
L51 <b>GA</b>	Gestión de la demanda	Datos de configuración ante restricciones técnicas de gestión de la demanda.
<b>ATRÁS</b>	ATRÁS	Vuelve a la pantalla anterior

### *Pantalla L40 (INFORMACION: INDICADORES)*

Es la pantalla que muestra la información de los indicadores de funcionamiento. Se utilizarán para comprobar el correcto funcionamiento del equipo en todos sus aspectos fundamentales durante la instalación o en comprobaciones in situ posteriores. Es un tipo de pantalla DATOS.

A continuación se describen los tipos de datos que se visualizan en esta pantalla:

- **CUADRANTE ACTIVO:** Se indica con el código 0.13.38. Indica el sentido de circulación de la energía activa y reactiva o cuadrante (1, 2, 3 o 4).
- **PRESENCIA DE TENSION:** Se indica con el código 0.12.38. Indica la presencia de tensión en cada fase (123 si hay tensión en todas, blanco si están sin tensión).
- **SENTIDO DE INTENSIDAD:** Se indica con el código 0.11.38. Indica el sentido de importación (+) o exportación (-) en cada fase (111 si son importadas, 222 si son exportadas, 000 si no existen).
- **TARIFA ACTIVA DE CADA CONTRATO:** Se indica con el código 0.18.128. Indica la tarifa activa en el instante de lectura en cada contrato (contrato1, contrato 2, contrato 3 ) (valores de 1 a 6 para cada contrato).
- **ALARMAS:** Se indica con el código 0.96.5.0. Indica las alarmas definidas en la especificación funcional. En el campo para el dato mostrará las letras cnb, las cuales se activarán en función de la naturaleza de la alarma.
- **LIMITE DE POTENCIA AJUSTADO:** Se indica con el código 0.135.0
- **POSICION DEL ELEMENTO DE CORTE:** Se indica con el código 0.96.5.1. Indica si el elemento de corte está conectado o desconectado (0 abierto, 1 cerrado).
- **SUPERACION LÍMITE DE POTENCIA AJUSTADO:** Se indica con el código 0.96.5.2. Indica si se está superando el límite de potencia ajustado (0 no se supera, 1 se supera).
- **INDICADOR FUNCIONAMIENTO POTENCIA MINIMA O REDUCIDA:** Se indica con el código 0.96.5.3. Indica si el equipo ha reducido la potencia límite como efecto de una orden de gestión de demanda.
- **INDICADOR COMUNICACIONES:** Se indica con el código 0.96.5.4. Indica si el equipo está registrado dentro de la red de comunicaciones (0 no registrado, 1 registrado).

Los tipos de datos siguientes deberán de disponer de iconos en display:



- CUADRANTE ACTIVO
- PRESENCIA DE TENSION
- SENTIDO DE INTENSIDAD
- TARIFA ACTIVA DE CADA CONTRATO
- ALARMA CRITICA
- POSICION DEL ELEMENTO DE CORTE
- INDICADOR COMUNICACIONES:

Pantalla	OBIS	Descripción
L40 Indic	0.13.3B p.ej. 1	<b>CUADRANTE ACTIVO:</b> Indica el sentido de la energía activa y reactiva o cuadrante (1,2,3 o 4)
	0.12.3B p.ej. 123	<b>PRESENCIA DE TENSION:</b> Indica la presencia de tensión en cada fase (123 si hay tensión en todas, blanco si están sin tensión)
	0.11.3B p.ej. 120	<b>SENTIDO DE INTENSIDAD:</b> Indica el sentido de importación (+) o exportación (-) en cada fase (111 si son importadas, 222 si son exportadas, 000 si no existen)
	0.1B.12B p.ej. 633	<b>TARIFA ACTIVA DE CADA CONTRATO:</b> Indica la tarifa activa en el instante de lectura de cada contrato (contrato 1, contrato 2, contrato 3)(valores de 1 a 6 para cada contrato)
	0.96.5.0 p.ej. Cnb	<b>ALARMAS:</b> Indica las alarmas definidas en el apartado 4.3. En el campo para el dato mostrará las letras Cnb, las cuales se activarán en función de la naturaleza de la alarma.
	0.135.0 p.ej. 10	<b>LÍMITE DE POTENCIA AJUSTADO</b>
	0.96.5.1 p.ej. 1	<b>POSICIÓN DEL ELEMENTO DE CORTE:</b> Indica si el elemento de corte está conectado o desconectado (0 abierto y 1 cerrado)
	0.96.5.2 p.ej. 1	<b>SUPERACIÓN LÍMITE DE POTENCIA AJUSTADO:</b> Indica si se ha superado el límite de potencia ajustado (0 si no se ha superado y 1 si se ha superado).
	0.96.5.3 p.ej. 1	<b>INDICADOR DE FUNCIONAMIENTO POTENCIA MINIMA O REDUCIDA:</b> Indica si el equipo ha reducido la potencia límite como efecto de una orden de gestión de la demanda.
	0.96.5.4 p.ej. 1	<b>INDICADOR DE COMUNICACIONES:</b> Indica si el equipo está registrado dentro de la red de comunicaciones (0 no está registrado y 1 registrado)
	0.0.9.1 p.ej. 12.00	<b>HORA LOCAL DEL CONTADOR:</b> Indica la hora del contador en base de su reloj interno.
0.0.9.2 p.ej. 10.01.12	<b>HORA LOCAL DEL CONTADOR:</b> Indica la fecha del contador en base de su reloj interno.	

#### Pantalla L41 (INFORMACION: PARAMETROS CONTRATOS)

Es la pantalla que muestra la información de los parámetros de los contratos. Típicamente se utilizará para indicar los valores de las potencias contratadas. Dado que las potencias definidas en el Contrato 1 son las que se usan para las funciones de gestión del elemento de corte, en el siguiente ejemplo se indican sólo dichos parámetros del primer contrato. Es un tipo de pantalla DATOS.

Pantalla	OBIS	Descripción
L41 Pot Cont	0.135.1	<b>POTENCIAS CONTRATADAS:</b> Corresponde a los valores en kW con 2 decimales de las potencias contratadas del contrato 1.
	0.135.2	

	0.135.3	1.135.x    donde x = tarifa (período)
	0.135.4	
	0.135.5	
	0.135.6	

**Pantalla L42 (INFORMACION: RELACIONES TRANSFORMACION)**

Es la pantalla que muestra la información de las relaciones de transformación. Es un tipo de pantalla DATOS.

Pantalla	OBIS	Descripción
L42 rEl trAn	0.04.02	<b>PRIMARIO DE LA RELACION DE INTENSIDAD:</b> Muestra el valor del primario de la relación de intensidad con 1 decimal
	0.04.05	<b>SECUNDARIO DE LA RELACION DE INTENSIDAD:</b> Muestra el valor del secundario de la relación de intensidad con 1 decimal
	0.04.03	<b>PRIMARIO DE LA RELACION DE TENSION:</b> Muestra el valor del primario de la relación de tensión con 1 decimal (tensión compuesta)
	0.04.06	<b>SECUNDARIO DE LA RELACION DE TENSION:</b> Muestra el valor del secundario de la relación de tensión con 1 decimal (tensión compuesta)

**Pantalla L43 (INFORMACION: VALORES EN CURSO)**

Es la pantalla que muestra información de valores en curso de potencia, máxima, totalizadores, y la potencia del último período de integración (Por defecto 15 minutos). Es un tipo de pantalla DATOS.

Pantalla	OBIS	Descripción
L43 En CURSo	0.18.0	<b>TOTALIZADOR A+:</b> Muestra el valor del totalizador actual de Energía Activa tomada de la red
	0.28.0	<b>TOTALIZADOR A-:</b> Muestra el valor del totalizador actual de Energía Activa tomada de la red
	0.58.0	<b>TOTALIZADOR R1:</b> Muestra el valor del totalizador actual de Energía Reactiva del cuadrante 1
	0.68.0	<b>TOTALIZADOR R2:</b> Muestra el valor del totalizador actual de Energía Reactiva del cuadrante 2
	0.78.0	<b>TOTALIZADOR R3:</b> Muestra el valor del totalizador actual de Energía Reactiva del cuadrante 3
	0.88.0	<b>TOTALIZADOR R4:</b> Muestra el valor del totalizador actual de Energía Reactiva del cuadrante 4
	0.14.0	<b>POTENCIA EN CURSO ENTRADA:</b> Muestra el valor de la potencia media de entrada que se está integrando durante el actual período de integración
	0.24.0	<b>POTENCIA EN CURSO SALIDA:</b> Muestra el valor de la potencia media de salida que se está integrando durante el actual período de integración

	0.15.0	<b>POTENCIA ULTIMO PERIODO ENTRADA:</b> Muestra el valor de la potencia media de entrada que se ha integrando durante el último período de integración.
	0.25.0	<b>POTENCIA ULTIMO PERIODO SALIDA:</b> Muestra el valor de la potencia media de salida que se ha integrando durante el último período de integración.

#### Pantalla L44 (INFORMACION: VALORES INSTANTÁNEOS)

Esta pantalla muestra la información de los valores instantáneos de diferentes magnitudes eléctricas. Como dichos datos no corresponden a ningún contrato en concreto, sino que es un dato general a todos, en el campo B toma el valor 0.

Pantalla	OBIS	Descripción
L44 Instant	0.327.0	<b>TENSION:</b> Muestran los valores instantáneos de tensión
	0.317.0	<b>INTENSIDADES:</b> Muestran los valores instantáneos de Intensidad
	0.337.0	<b>COS <math>\Phi</math> POR FASE:</b> Muestran los valores instantáneos de cos $\Phi$
	0.17.0	<b>POTENCIA ACTIVA INSTANTANEA:</b> Muestra el valor de la Potencia Activa instantánea total de la suma de todas las fases con su signo.
	0.37.0	<b>POTENCIA REACTIVA INSTANTANEA:</b> Muestra el valor de la Potencia Reactiva instantánea total de de la suma de todas las fases con su signo.
	0.137.0	<b>FACTOR POTENCIA MEDIO:</b> Muestra el valor del Factor de Potencia instantáneo medio de todas las fases.

#### Pantalla L45 (INFORMACION: COMUNICACIONES)

Esta pantalla muestra información de los diferentes parámetros de los puertos de comunicaciones. Como dichos datos no corresponden a ningún contrato en concreto, sino que es un dato general a todos, en el campo B toma el valor 0. Sólo se muestra la información, si físicamente en el contador está presente esa funcionalidad.

Pantalla	OBIS	Descripción
L45 Comunicación	0.00.2	<b>CONFIGURACION PUERTO SERIE OPTICO:</b> 000000n (009600 velocidad, n paridad)
	0.00.3	<b>CONFIGURACION PUERTO SERIE ELECTRICO 1:</b> 000000n (009600 velocidad, n paridad)
	0.00.4	<b>MODULO DE INICIALIZACION DE MODEM PUERTO SERIE ELECTRICO 1</b>
	0.00.5	<b>PUERTO PLC</b>

#### Pantalla L46 (INFORMACION: IDENTIFICADORES)

Esta pantalla muestra información de los diferentes identificadores del aparato, incluidos los relativos al protocolo. Como dichos datos no corresponden a ningún contrato en concreto, sino que es un dato general a todos, en el campo B toma el valor 0.

Pantalla	OBIS	Descripción
L46 <i>IdEnt</i>	0.00.0	IDENTIFICADOR DE COMUNICACIONES
	0.00.1	IDENTIFICADOR MULTICAST
	0.00.10	IDENTIFICADOR DE CONTADOR
	0.02.0	VERSIÓN DE FIRMWARE DEL EQUIPO. se presenta el dato correspondiente al ASDU 142 del protocolo
	0.00.11	FECHA VERSIÓN DE FIRMWARE DEL EQUIPO.
	0.08.4	PERIODO DE INTEGRACIÓN DE LA CURVA DE CARGA: se presenta el dato correspondiente al ASDU 142 del protocolo
	0.00.12	VERSIÓN DE FIRMWARE DEL PLC.

#### Pantalla L47 (INFORMACION: CONSTANTES DE SALIDA)

Esta pantalla muestra información de los valores de impulso de las salidas. Es un tipo de pantalla DATOS.

A continuación se describen los tipos de datos que se visualizan en esta pantalla:

- TIPOS DE SALIDAS DE IMPULSOS y VALORES: Se identifican con los códigos 0.03.3 (salida 1), 0.03.4 (salida 2), 0.03.5 (salida 3), 0.03.6 (salida 4). Indican para cada salida (de la 1 a la 4) el tipo de salida asociado y el peso de impulso. Sólo aparecerá la información de las salidas presentes físicamente en el contador.

Las opciones para cada tipo de salida son:

- Ax Y (x =1 : activa importada, x = 2 ; activa exportada; Y = peso impulso)
- rx Y (x = n° cuadrante: reactiva cuadrante x; Y = peso impulso)
- Pot (maxímetro)
- C x P y (x=n° contrato, y=n° de periodo tarifario: salida de tarifa).
- Gestión de la demanda (señal de activación de gestión de la demanda).

Cuando la salida no esté asociada a ningún tipo presentará como dato el texto Nulo.

Por ejemplo, "A1 I0" para activa importación, "r1 I0" para reactiva cuadrante 1, "Pot" para maxímetro, "C1 P1" para tarifa 1 del contrato 1.

Pantalla	OBIS	Descripción
L47 <i>SALIDA</i>	0.03.3	SALIDA 1
	0.03.4	SALIDA 2
	0.03.5	SALIDA 3
	0.03.6	SALIDA 4

#### Pantalla L48 (INFORMACION : CAMBIO HORARIO)

Esta pantalla muestra información de las fechas de cambio de horario. Como dichos datos no corresponden a ningún contrato en concreto, sino que es un dato general a todos, en el campo B toma el valor 0.

Pantalla	OBIS	Descripción
L48 [ HorA	0.00.8	<b>CAMBIO HORARIO INVIERNO-VERANO:</b> Indica la fecha y hora de cambio horario Invierno-Verano
	0.00.9	<b>CAMBIO HORARIO VERANO-INVIERNO:</b> Indica la fecha y hora de cambio horario Verano-Invierno

*Pantalla L49 (INFORMACION: ELEMENTO DE CORTE)*

Esta pantalla muestra información sobre la configuración del elemento de corte. Es un tipo de pantalla DATOS.

Pantalla	OBIS	Descripción
L49 E cOrtE	0.96.5.5	<b>CONFIGURACIÓN DEL ELEMENTO DE CORTE:</b> Indica si el elemento de corte está habilitado (1) o inhabilitado (0).

*Pantalla L50 (INFORMACION: CALIDAD)*

Esta pantalla muestra información sobre los parámetros de registro de la calidad del suministro, y valores de número de incidencias y duración acumulada de las mismas. Es un tipo de pantalla DATOS.

Pantalla	OBIS	Descripción
L50 [AL idAD	0.94.34.1	<b>MEDIA DE TENSION ENTRE FASES BAJO LIMITE INFERIOR</b>
	0.32.33.0	<b>TENSIÓN FASE BAJO LÍMITE INFERIOR</b>
	0.94.34.3	<b>MEDIA DE TENSIONES ENTRE FASES SOBRE LIMITE SUPERIOR</b>
	0.32.37.0	<b>TENSIÓN FASE SOBRE LÍMITE SUPERIOR</b>
	0.96.7.15	<b>FALTAN TODAS LAS TENSIONES:</b> indica el tiempo en minutos de todas las incidencias por falta de tensión en el año en curso.
	0.96.7.16	<b>FALTA TENSION EN FASE:</b> indica el tiempo en minutos de todas las incidencias por falta de tensión en fase en el año en curso.
	0.96.7.5	<b>FALTAN TODAS LAS TENSIONES:</b> indica el número de veces en las que ha habido falta de tensión en el año en curso.
	0.96.7.6	<b>FALTA TENSION EN FASE:</b> indica el número de veces en las que ha habido falta de tensión en el año en curso.

*Pantalla L51 (INFORMACION: GAD)*

Esta pantalla muestra información sobre la configuración del equipo en relación al contrato de actuación ante restricciones técnicas de gestión de la demanda. Es un tipo de pantalla DATOS.

Pantalla	OBIS	Descripción
----------	------	-------------

L51	9Ad	0.95.6	<b>CONFIGURACIÓN DE GESTIÓN DE LA DEMANDA.</b> Indica si está habilitada la función de gestión de la demanda ante órdenes de restricciones técnicas (0 inhabilitado y 1 habilitado)
		0.95.7	<b>VALOR PREESTABLECIDO DEL LÍMITE DE POTENCIA.</b> Indica el valor límite preestablecido en el equipo para la potencia demandada en el caso de actuación por la orden de restricción técnica correspondiente.

#### Pantalla L52 (INFORMACION: RESET)

Esta pantalla muestra las opciones de reset. Ambos resets vuelven a valores por defecto de fábrica. Para acceder es necesario accionar el botón precintable. Los resets permitidos son:

Pantalla	OBIS	Descripción
L51	rC	RESET DE CLAVES
	rd	RESET DE DATOS

#### 4.2.3.1. Pantalla L6 (INFORMACIÓN FABRICANTE)

Es la pantalla por la que se accede a la información relativa a aspectos de calidad de la tensión de suministro.

Da acceso a otras pantallas tipo MENU dependientes, que se muestran a continuación:

Pantallas	Descripción	Observaciones	
L60	Modelo	Modelo del contador	
L61	SEr iE	Número de serie	
L62	uErS ion	Versión del contador	En la pantalla, aparecerá una letra <b>d</b> si el contador ha sido actualizado en campo. Ejemplo: <b>uEr d 0 1.00</b>
L63	EnEr9 iA	Energía en Wh y varh	Muestra la energía activa importada y la energía reactiva importada en alta resolución. Adecuado para verificaciones locales.
L64	EStAdo	Estado del contador	
L65	CrC	Indica el CRC de la versión de firmware	Indicada en el anexo de <i>versión de software validada</i>

#### 4.2.4. Funciones especiales.

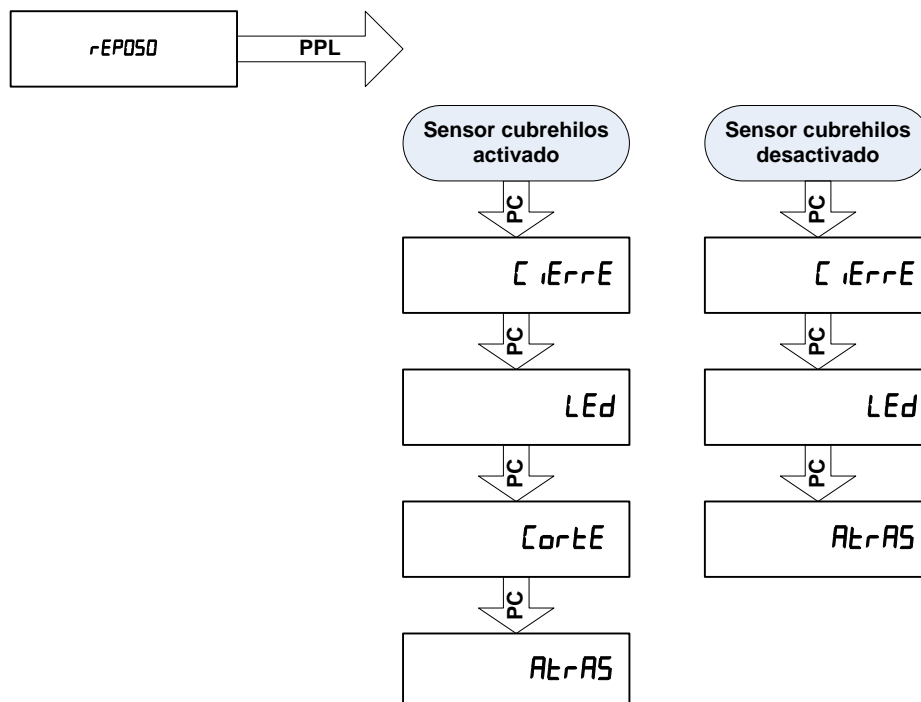
Se empleará el pulsador precintable y/o el sensor del cubrehilos para acceder a las Funciones Especiales.

Para navegar por las distintas pantallas de información se utilizará el **pulsador precintable**, el desplazamiento dentro del mismo nivel se realizará mediante pulsaciones cortas (PPC). Para acceder a un nivel superior se realizará una pulsación larga (PPL).

Existirá la opción **ATRÁS** al final de los dos menús, que permitirá regresar después de una pulsación larga del pulsador precintable a la pantalla de reposo.

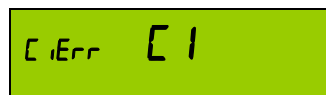
La validación se realizará siempre mediante pulsación larga del pulsador precintable.

Se regresará al Modo de Reposo después de 60 segundos de haber realizado la última pulsación.



#### 4.2.4.1. Menú Cierre

Al realizar un cierre de contrato, se accederá a la pantalla siguiente, mostrándola durante 3 segundos:



Si el equipo tuviera inactivo el cierre manual a causa de las comunicaciones, se mostrará el siguiente mensaje por pantalla durante 3 segundos:





#### 4.2.4.2. Menú Led

Mediante pulsaciones corta se selecciona el tipo de energía que moverá el led de impulsos (activa o reactiva). La selección es validada mediante una pulsación larga



Act SELEctEd



rEAct SELEctEd

#### 4.2.4.3. Menú Corte.

Permite la actuación sobre el módulo de corte integrado dentro de la envolvente del contador. Seleccionada la opción, el contador abre el elemento de corte y muestra permanentemente la siguiente pantalla:




COrte rEActiE

Con una pulsación corta se rearma el elemento de corte. Esta pantalla sólo aparece si el contador está parametrizado para que así sea.

## 5. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

### 5.1. Instalación del equipo

El diseño del contador, se ha realizado de acuerdo a la norma DIN 43857 teniendo así definidos las dimensiones y los puntos de fijación.

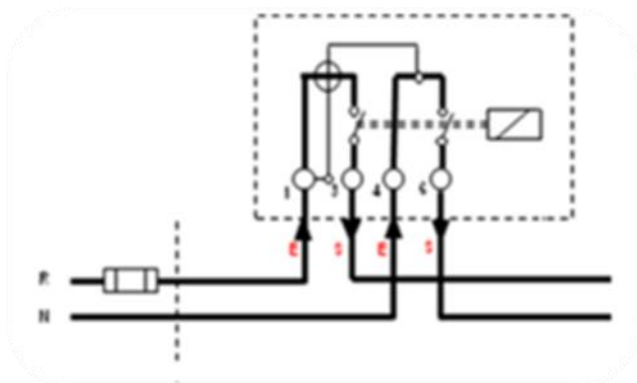


Tener en cuenta que con el equipo conectado, los bornes pueden ser peligrosos al tacto, y la apertura de cubiertas ó eliminación de elementos puede dar acceso a partes peligrosas al tacto. El equipo no debe ser utilizado hasta que haya finalizado por completo su instalación.  
Al conectar el equipo siempre empezar conectando el neutro antes que las fases y para su desconexión primero retirar las fases y luego el neutro. En caso contrario el equipo podría dañarse si hubiera tensión durante el proceso.

**Atención:** Todas las conexiones, deben de quedar en el interior de la tapa cubre bornes.

### 5.2. Esquemas de conexión del contador

La conexión eléctrica del Cirwatt tipo B PRIME, es la misma que en cualquier contador monofásico.



**El esquema de conexionado que hay que realizar, se encuentra marcado por láser en la tapa frontal del contador**

## 6. MANTENIMIENTO

No es preciso ningún mantenimiento especial.

## 7. LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

**CIRCUTOR, SA** se reserva el derecho de realizar modificaciones, sin previo aviso, a los dispositivos o a las especificaciones de los analizadores, expuestas en este manual.

La garantía CIRCUTOR tiene duración de dos años desde la fecha de compra y se limita al reembolso del precio de compra, reparación gratuita o la sustitución del equipo defectuoso que sea devuelto a servicio postventa de CIRCUTOR dentro del periodo de garantía.

**CIRCUTOR, SA** pone a disposición de sus clientes, las últimas versiones de las especificaciones de los dispositivos y los manuales más actualizados en sus páginas Web [www.circutor.es](http://www.circutor.es) y [www.circutor.com](http://www.circutor.com).

## 8. SERVICIO TÉCNICO

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación, sin para ello contar con la autorización previa y por escrito de CIRCUTOR, SA

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo. Avisar al **Servicio de Asistencia Técnica** (S.A.T.) de CIRCUTOR

ESPAÑA: **902 449 459**  
INTERNACIONAL: **(+34) 93 745 29 00**

**CIRCUTOR, SA**

Vial Sant Jordi, s/n – 08232 – Viladecavalls (Barcelona)

Tel. +34 93 745 29 00 – Fax: +34 93 745 29 14

Web: [www.circutor.com](http://www.circutor.com)

email: [sat@circutor.es](mailto:sat@circutor.es)