



## CONTADOR TRIFÁSICO MULTIFUNCION CIRWATT B 500



## MANUAL DE INSTRUCCIONES (M98239001-01-11B)



**E**
**ADVERTENCIAS / SÍMBOLOS**

<b>PELIGRO</b> 	<p>Una conexión incorrecta del equipo puede producir la muerte, lesiones graves y riesgo de incendio. Lea y entienda el manual antes de conectar el equipo. Observe todas las instrucciones de instalación y operación durante el uso de este instrumento.</p> <p>La instalación, operación y mantenimiento de este instrumento debe ser efectuado por personal cualificado solamente. El Código Eléctrico Nacional define a una persona cualificada como "una que esté familiarizada con la construcción y operación del equipo y con los riesgos involucrados".</p>
---	---

<b>ATENCIÓN</b> 	<p><b>Consultar el manual de instrucciones antes de utilizar el equipo</b></p> <p>En el presente manual, si las instrucciones precedidas por este símbolo no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar daños personales o dañar el equipo y /o las instalaciones.</p>
--	--

**GB**
**WARNINGS / SYMBOLS**

<b>DANGER</b> 	<p>Death, serious injury, or fire hazard could result from improper connection of this instrument. Read and understand this manual before connecting this instrument. Follow all installation and operating instructions while using this instrument.</p> <p>Installation, operation, and maintenance of this instrument must be performed by qualified personnel only. The National Electrical Code defines a qualified person as "one who has the skills and knowledge related to the construction and operation of the electrical equipment and installations, and who has received safety training on the hazards involved."</p>
--	--

<b>WARNING</b> 	<p><b>Consult the instruction manual before using the equipment.</b></p> <p>In this manual, if the instructions preceded by this symbol are not met or done correctly, can cause personal injury or equipment damage and / or facilities.</p>
---	---

**F**
**WARNHINWEISE / SYMBOLE**

<b>DANGER</b> 	<p>Un branchement incorrect de l'appareil peut entraîner la mort ou des lésions graves et peut provoquer un incendie. Avant de brancher votre appareil, lisez attentivement le manuel et assurez-vous de bien avoir compris toutes les explications données. Respectez toutes les instructions concernant le mode d'installation de l'appareil et son fonctionnement.</p> <p>L'installation, le fonctionnement et la maintenance de cet appareil doivent être réalisés uniquement par du personnel qualifié. Le code électrique national définit en tant que personne qualifiée toute personne connaissant le montage et le fonctionnement de l'appareil ainsi que les risques que ceux-ci comportent »</p>
--	---

<b>ATTENTION</b> 	<p><b>Consulter le manuel d'instructions avant d'utiliser l'appareil</b></p> <p>Si les instructions suivantes, précédées dans le manuel d'un symbole, ne sont pas respectées ou sont réalisées incorrectement, elles pourront provoquer des dommages personnels ou abîmer l'appareil et/ou les installations.</p>
---	---

**D**
**WARNHINWEISE / SYMBOLE**

<p><b>GEFAHR</b></p> 	<p>Durch einen nicht sachgemäßen Anschluss der Anlage können Tod, schwere Verletzungen und Brandrisiko hervorgerufen werden. Bevor Sie die Anlage anschließen, lesen Sie bitte das Handbuch durch und machen Sie sich dessen Inhalt klar. Beachten Sie bei Einsatz dieses Instrumentes sämtliche Installations- und Betriebshinweise.</p> <p>Installation, Betrieb und Wartung dieses Instrumentes müssen ausschließlich von entsprechend qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Von dem nationalen Elektrocode wird eine qualifizierte Person als jemand definiert, "der mit der Konstruktion und dem Betrieb einer Anlage und der damit verbundenen Risiken vertraut ist".</p>
<p><b>ACHTUNG</b></p> 	<p><b>Vor Inbetriebnahme der Anlage ist das Handbuch zu lesen.</b></p> <p>Werden die in dem vorliegenden Handbuch mit diesem Symbol versehenen Hinweise nicht beachtet oder falsch verstanden, können Personenschäden und Schäden an der Anlage und/oder den Installationen verursacht werden.</p>

**P**
**ADVERTÊNCIAS / SÍMBOLOS**

<p><b>PERIGO</b></p> 	<p>Uma ligação incorrecta do equipamento pode provocar a morte, lesões graves e risco de incêndio. Leia e compreenda o manual antes de ligar o equipamento. Observe todas as instruções de instalação e operação durante o uso deste aparelho.</p> <p>A instalação, operação e manutenção deste aparelho devem ser levadas a cabo exclusivamente por pessoal qualificado. O Código Eléctrico Nacional define uma pessoa qualificada como "uma pessoa que se encontre familiarizada com a construção e operação do equipamento assim como com os riscos inerentes".</p>
<p><b>ATENÇÃO</b></p> 	<p><b>Consultar o manual de instruções antes de utilizar o equipamento</b></p> <p>No presente manual, se as instruções que precedem este símbolo não forem respeitadas ou realizadas de forma correcta, podem ocorrer ferimentos pessoais ou danos no equipamento e/ou nas instalações.</p>

**I**
**AVVERTENZE / SIMBOLI**

<p><b>PERICOLO</b></p> 	<p>Un collegamento errato del dispositivo può provocare morte, lesioni gravi nonché rischio di incendio. Prima di collegare il dispositivo leggere attentamente il manuale. Osservare tutte le istruzioni relative all'installazione e all'operatività durante l'uso di questo strumento.</p> <p>L'installazione, operatività e manutenzione di questo strumento devono essere realizzate solamente da personale qualificato. Il Codice Elettrico Nazionale definisce una persona qualificata come "colui che ha familiarità con la costruzione e operatività del dispositivo e con i rischi che ne possano derivare".</p>
<p><b>ATTENZIONE</b></p> 	<p><b>Consultare il manuale di istruzioni prima di utilizzare il dispositivo</b></p> <p>Qualora le istruzioni riportate nel presente manuale precedute da questo simbolo non vengano osservate o realizzate correttamente, possono provocare danni personali o danneggiare il dispositivo e/o gli impianti.</p>

**CONTENIDO**

1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CONTADOR.....	7
1.1.- INTRODUCCIÓN .....	7
1.2.- VERSIONES DE CONTADOR.....	8
1.3.- METROLOGÍA .....	9
1.4.- MAGNITUDES MEDIDAS .....	9
1.5.- CONDICIONES NOMINALES, MÁXIMAS Y MÍNIMAS DE FUNCIONAMIENTO .....	9
1.5.1.- PARÁMETROS ELÉCTRICOS .....	9
1.5.2.- PARÁMETROS AMBIENTALES .....	9
1.6.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS .....	10
1.6.1.- GENERALIDADES .....	10
1.6.2.- CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES.....	10
1.6.3.- PUENTES DE TENSIÓN .....	10
1.6.4.- PRECINTOS.....	10
1.6.5.- TAPA CUBREHILOS (SEGÚN VERSIÓN).....	10
1.6.6.- TAPA CUBREBORNAS (SEGÚN VERSIÓN) .....	11
1.6.7.- CAJA DE BORNES.....	11
1.7.- PRESENTACIÓN DE DATOS.....	12
1.8.- IMPULSOS DE VERIFICACIÓN .....	14
1.9.- PULSADOR .....	14
1.10.- PLACA DE CARACTERÍSTICAS .....	14
1.11.- ENVOLVENTE .....	15
1.12.- CONEXIONADO .....	15
1.13.- CONTACTOS AUXILIARES (SEGÚN VERSIÓN).....	15
1.13.1.- VERSIÓN CON SALIDA INDICADORA TARIFA.....	15
1.13.2.- VERSIÓN CON ENTRADA DE IMPULSOS.....	15
1.13.3.- VERSIÓN CON MEDIDA DE CORRIENTE DE FUGAS .....	16
1.13.4.- VERSIÓN SALIDA OPTOACOPLADOR.....	16
1.14.- RELOJ EN TIEMPO REAL.....	16
1.15.- RESERVA DE MARCHA.....	16
1.16.- PUERTO DE COMUNICACIONES ÓPTICO .....	16
1.17.- BLOQUE DE COMUNICACIONES RS232-RS485 (OPCIONAL SEGÚN VERSIÓN).....	16
1.18.- BLOQUE DE COMUNICACIONES ETHERNET (OPCIONAL SEGÚN VERSIÓN).....	16

1.19.- RESET .....	17
1.20.- CONTRATOS.....	17
1.20.1.- NÚMERO Y ASIGNACIÓN DE CONTRATOS .....	17
1.20.2.- PARÁMETROS DE UN CONTRATO.....	17
1.21.- CIERRES DE FACTURACIÓN .....	18
1.22.- MAXÍMETRO .....	19
1.23.- CONTRATOS DEFINIDOS, ACTIVOS Y LATENTES.....	20
1.24.- MODIFICACIÓN DE CONTRATOS .....	20
1.24.1.- MODIFICACIÓN DE UN CONTRATO ACTIVO .....	21
1.24.2.- MODIFICACIÓN DE UN CONTRATO LATENTE.....	21
1.24.3.- ELIMINACIÓN DE CONTRATOS .....	22
1.25.- CURVA DE CARGA .....	22
1.26.- EXCESOS DE POTENCIA.....	22
1.27.- EVENTOS .....	23
1.28.- CAMBIO DE HORA OFICIAL.....	23
1.29.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....	24
1.30.- SEGURIDAD .....	26
1.30.1.- DETECTOR DE INTRUSISMO.....	26
1.30.2.- PROTECCIÓN DE LA INFORMACIÓN GUARDADA EN MEMORIA.....	26
1.31.- PRECINTOS .....	27
1.32.- CRITERIO DE VALIDACIÓN DE LAS MEDIDAS .....	27
1.32.1.- SINCRONISMO HORARIO CON DERIVA > T1 = 30 SEGUNDOS .....	27
1.32.2.- SINCRONISMO HORARIO CON DERIVA > 10 MINUTOS .....	27
1.32.3.- FALLO DE COMUNICACIÓN ENTRE CONTADOR Y REGISTRADOR.....	27
1.32.4.- FALLO DE ALIMENTACIÓN EN AL MENOS UNA FASE .....	28
1.33.- NORMATIVA APLICABLE .....	28
2.- CÁLCULOS EN EL CONTADOR .....	29
2.1.- TENSIÓN EFICAZ .....	29
2.2.- CORRIENTE EFICAZ .....	29
2.3.- CÁLCULO DE POTENCIA APARENTE.....	29
2.4.- CÁLCULO DE POTENCIA ACTIVA .....	29
2.5.- CÁLCULO DE POTENCIA REACTIVA .....	29
2.6.- CÁLCULO DEL FACTOR DE POTENCIA .....	29
2.7.- MÁXIMA DEMANDA .....	29
2.8.- CÁLCULO DE ENERGÍA .....	30

2.9.- CALIDAD DE SERVICIO.....	30
2.9.1.- INTRODUCCIÓN.....	30
2.9.2.- TENSIÓN DE LÍNEA FUERA DE LÍMITES .....	30
2.9.3.- INTERRUPCIONES DE SUMINISTRO.....	31
3.- FUNCIONAMIENTO DEL CONTADOR. ....	32
3.1.- NAVEGACIÓN Y MODOS DE VISUALIZACIÓN .....	32
3.1.1.- MODO REPOSO .....	32
3.1.2.- MODO LECTURA.....	32
3.2.- DEFINICIÓN DE PANTALLAS.....	34
3.2.1.- PANTALLA MODO REPOSO .....	34
3.2.2.- PANTALLAS TIPO MENÚ .....	34
3.2.3.- FUNCIONES ESPECIALES.....	43
4.- COMUNICACIONES .....	46
4.1.- COMUNICACIÓN RS-232.....	46
4.2.- COMUNICACIÓN RS-485.....	46
4.3.- COMUNICACIÓN ETHERNET .....	47
5.- MODULOS DE EXPANSION .....	48
5.1.- CONEXIÓN MÓDULO 4 SALIDAS DE RELÉ (INDICADOR TARIFA).....	48
5.2.- 2 SALIDAS RELÉ / 4 ENTRADAS CONTAJE IMPULSOS .....	49
5.3.- 4 ENTRADAS CONTAJE IMPULSOS.....	49
5.4.- MEDIDA FUGAS DE TIERRA.....	49
5.5.- 2 SALIDAS RELÉ/ 2 SALIDAS PULSOS/ 2 ENTRADAS CONTAJE IMPULSOS...	49
6.- SOFTWARE DE PARAMETRIZACIÓN Y LECTURA.....	50
7.- INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA .....	50
7.1.- INSTALACIÓN DEL EQUIPO .....	50
7.2.- ESQUEMAS DE CONEXIÓN DEL CONTADOR .....	50
8.- MANTENIMIENTO .....	51
9.- LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....	51
10.- SERVICIO TÉCNICO .....	51

## 1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CONTADOR

### 1.1.- Introducción

El Cirwatt Tipo B es un contador estático trifásico para la medida de energía activa de clase 0,2 S o Clase C (Clase 0,5S), según IEC 62052-11 y IEC 62053-22, y medida de energía reactiva de clase 0,5, 1 o 2 (IEC 62053-23) con posibilidad de comunicaciones GSM/GPRS, Ethernet, RS232 y RS485.



## 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.

TIPO DE CONTADOR	TBT STD semi-indirecto		
4 hilos	•	4	<i>Modo de conexión</i>
Clase 0,2S Activa / Clase 0.5 Reactiva	•	02	<i>Precisión</i>
Clase C Activa (Clase 0,5 S) / Clase 1.0 Reactiva	•	05	
3x63,5/110V	•	M	<i>Tensión de medida</i>
3x127/220V	•	N	
3x230/400V	•	Q	
3x57/100V... 3x230/400V	•(1)	V	
Transformador 1(2) A	•	T1	<i>Medida de corriente</i>
Transformador 2,5(10) A	•	T2	
Transformador 5(10) A	•	T5	
Transformador 1(6) A	•	T7	
Transformador 1(10) A	•	T8	
50Hz		A	<i>Frecuencia</i>
60Hz		B	
Sin comunicaciones		0	<i>Comunicaciones</i>
R1 / R2	RS232 / RS232	7	
R1 / R2	RS485 / RS485	8	
R1 / R2	RS232 / RS485	9	
R1 / R2	RS232 / Ethernet	A	
R1 / R2	RS485/ Ethernet	C	
Sin entradas/salidas	•	0	<i>Expansión</i>
4 salidas de relé (Indicador tarifa)	•	3	
2 salidas relé / 4 entradas contaje impulsos	•	5	
Alimentación auxiliar (12-48 V cc)	•	•	
4 entradas contaje impulsos	•	A	
Medida fugas de tierra	•	B	
2 salidas relé/ 2 salidas pulsos/ 2 entradas contaje impulsos	•	D	
Modelo	•	B	<i>Modelo</i>
2 Cuadrantes	•	0	<i>Número de cuadrantes</i>
4 Cuadrantes	•	1	
Acumulación energía en cualquier sentido	•	2	
Sin características añadidas	•	0	<i>Características extras</i>

(1) Opción no disponible para modelo 502 a 1(10)A.

**Ejemplo:** El código **402MT5A90B10** sería para un contador Tipo B 502, Clase 0,2S en activa y clase 0,5 en reactiva; con conexión asimétrica en 4 cuadrantes 50Hz; con tensiones de alimentación/medida de 3 x 63,5/110V y 5(10) A en medida de corriente; con comunicaciones RS232 y RS485; con medida en 4 cuadrantes y sin módulo de expansión ni características extras.

### 1.3.- Metrología

Las características metrológicas para el Cirwatt tipo B Trifásico (TBT) son:

- El sensor de corriente es de tipo transformador de corriente.
- Rangos de corrientes:

505 modelo (.../5A)	Activa Clase C (0,5S)	
	$I_{tr}$	0,250
	$I_{st}$	0,005
	$I_{min}$	0,050
	$I_n / I_{ref}$	5,000
	$I_{max}$	10,000
502 modelo (.../5A)	Activa Clase 0,2S	
	$I_{st}$	0,005
	$I_{min}$	0,050
	$I_n / I_{ref}$	5,000
	$I_{max}$	10,000

### 1.4.- Magnitudes medidas

El contador es capaz de medir las siguientes magnitudes:

- Energía activa Importada, exportada y reactiva en los cuatro cuadrantes.
- Potencia activa y reactiva.
- Tensión y corriente eficaz
- $\cos\varphi$

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

#### 1.5.1.- Parámetros eléctricos

- Tensión de referencia ( $U_{ref}$ ): 3x57/100V a 3x230/400V (según versión)
- Tensiones de funcionamiento
  - mínima: 80%  $U_{ref}$
  - máxima: 120%  $U_{ref}$
- Frecuencia de referencia: 50-60Hz
- Potencia absorbida por fase: <2W; <10VA para  $I_b$ ,  $U_{ref}$  (sin prestaciones auxiliares)

#### 1.5.2.- Parámetros ambientales

- Temperatura mínima: -40°C
- Temperatura máxima: +70°C; 95% humedad relativa.

## **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.

El fabricante de contador certifica la vida útil del equipo como mínimo por 20 años a una temperatura 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.- Puentes de tensión**

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

En los modelos de conexión indirecta y semi-indirecta, los circuitos de tensión y corriente están separados galvánicamente.

### **1.6.4.- Precintos**

La tapa y el zócalo base del contador están cerrados, 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, como en la tecla precintable y la tapa cubrehilos.

### **1.6.5.- Tapa cubrehilos (según versión)**

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.

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.

El contador dispone en su tapa cubrehilos de un conector DB9 para conexión local mediante puerto serie eléctrico.

#### **1.6.6.- Tapa cubrebornas (según versión)**

Los contadores disponen de una tapa opaca que cubre la parte superior de la caja de bornes y los tornillos de fijación. El contador dispone de un sensor que detecta la apertura y cierre de la tapa cubrebornas. Esta detección se realiza siempre, aunque el contador no esté alimentado.

#### **1.6.7.- Caja de bornes**

##### **Tornillos**

Los tornillos son de tipo mixto, permitiendo el uso de destornilladores philips 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.

##### **Bornes**

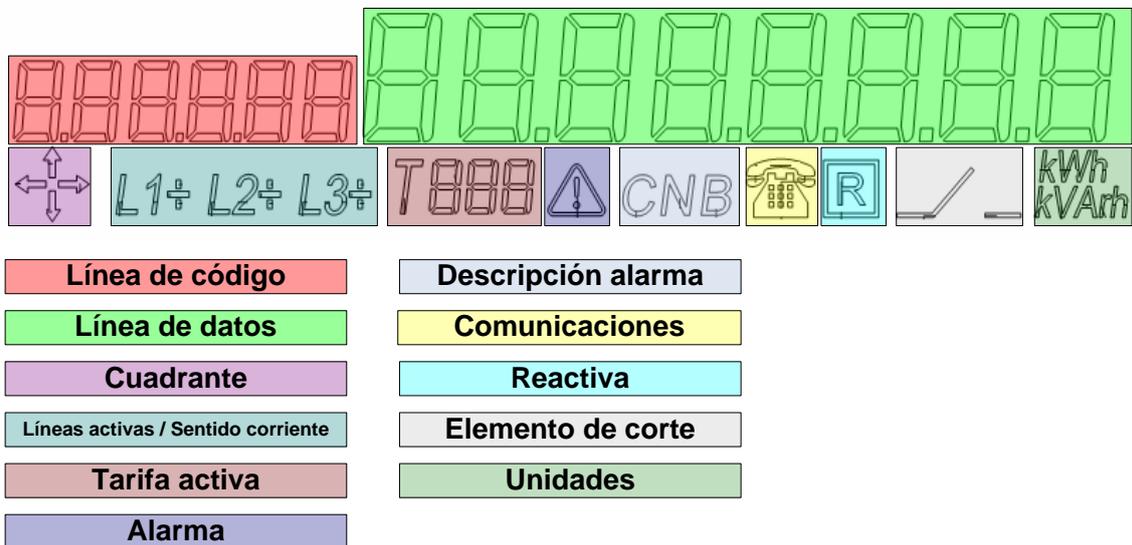
Todos los bornes están indeleblemente numerados en su frontal, de izquierda a derecha, indicando la función del conductor en la etiqueta de características situada en la envolvente del contador.

##### **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.* 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.
- **PX** , 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. Dependiendo del tipo de alarma las letras C,N o B quedarán marcadas:

C: Alarma crítica, debida a incidencias internas o externas que afectan directamente a la medida. Será intermitente.

N: Alarma no crítica, no afecta a la medida pero si al malfuncionamiento del contador. Será intermitente.

B: Alarma de agotamiento de batería. Será intermitente.

-  , tendrá tres posibles estados:
  - Apagado, cuando no existan comunicaciones. Es el estado por defecto.
  - Encendido de forma fija, una vez el contador este asociado.
  - Parpadeando, hay dos casos:
    - Parpadeo periódico continuo, indica que el módulo de comunicaciones del contador está funcionando correctamente durante el proceso de asociación, pero todavía no está asociado al concentrador. El parpadeo tiene un periodo de 2 segundos, con tiempos de apagado y encendido de 1 segundo.
    - Doble parpadeo corto, indica que el contador recibe una trama estando asociado. El tiempo de apagado es de 0,3 segundos.
-  , indica que el led verifica la medida de reactiva. No disponible en contadores trifásicos.
-  , indica Elemento de Corte Abierto debido a la actuación de Control de Potencia (CP). No disponible en contadores trifásicos.

### 1.8.- Impulsos de verificación

El equipo dispone de dos LEDs de verificación, uno para la verificación de la energía activa y otro para la reactiva.

El peso de los leds depende de la versión del contador, siendo de 20.000 imp/kWh(kVArh)

Los leds permanecen iluminados cuando la corriente es inferior a la de arranque del contador. Una vez que se supera la corriente de arranque (bien sea por la existencia de consumo de potencia activa o reactiva) los leds se apagan y emiten pulsos proporcionales a la energía medida, siguiendo la cadencia indicada en la etiqueta de características.

Ambos leds disponen de aros metálicos y de un perfil para fijar y ayudar a posicionar el cabezal de verificación.

### 1.9.- 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. El efecto de la pulsación de cada tecla depende de la versión del contador. Una de las teclas es precintada para evitar actuaciones en el contador por personal no autorizado.

### 1.10.- 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 IEC 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, trifásico 4 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(100) A sería un contador cuya intensidad de base es 10 A y la intensidad máxima 100 A.
- Frecuencia de referencia en Hz.
- La constante del contador, es la relación de pulsos de la energía activa/reactiva, define la frecuencia de parpadeo del LED.
- Índice de clase del contador

- El símbolo de doble cuadrado  , al ser un contador con envoltente aislante de clase de protección II.
- Designación del número y de la disposición de los elementos de medida.
- Código de barras según EN 207010 identificativo del contador.
- 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 -40°C...+70°C.
- Intensidad mínima.
- Marcado adicional de metrología.
- Marcado CE.

### **1.11.- Envoltente**

Las dimensiones de la envoltente del CIRWATT, así como sus puntos de anclaje, están de acuerdo a las normas DIN 43859 y DIN 43857.

### **1.12.- Conexionado**

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

### **1.13.- Contactos auxiliares (según versión)**

El contador puede disponer de una serie de contactos auxiliares con funciones distintas en función de la versión.

#### **1.13.1.- Versión con salida indicadora tarifa**

El contador dispone de una salida tipo relé (250 V y 5 A AC) que indica la activación de la tarifa que le ha sido programada.

#### **1.13.2.- Versión con entrada de impulsos**

El contador dispondrá como máximo 4 entradas para el contaje de impulsos de otros dispositivos como por ejemplo contadores de agua y gas. El tiempo mínimo de ancho del impulso para ser detectado por el contador es de 30ms y la cadencia máxima a leer es de 8 impulsos por segundo.

Las entradas están auto-alimentadas a +5V, con una corriente máxima de 8mA por entrada, por lo que nunca se le ha de aplicar tensión sino que ha de ser un contacto libre de potencial.

### **1.13.3.- Versión con medida de corriente de fugas**

El contador dispondrá de una entrada para la conexión de un transformador externo de la serie WN de Circutor, que permitirá la lectura de la corriente diferencial (de fugas) existente en la instalación.

### **1.13.4.- Versión salida Optoacoplador**

El contador dispone de salidas tipo Optoacoplador para emitir pulsos en función de la energía registrada, la tensión máxima a aplicar es de 24 V c.c.

## **1.14.- Reloj en tiempo real**

El contador dispone de un reloj en tiempo real capaz de mantener la fecha y hora con una deriva inferior a 0,5 segundos/día, especificado en la norma UNE EN 61038.

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.

## **1.15.- 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 5 años sin alimentar el contador. Cuando el contador está alimentado, el consumo de la batería es nulo. El empleo de baterías selladas mediante láser asegura una autodescarga mínima, por lo que es posible garantizar la batería durante los 20 años de vida útil del contador.

## **1.16.- Puerto de comunicaciones óptico**

El equipo dispone, en todas sus versiones, de un puerto de comunicaciones serie óptico, según norma IEC 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.

## **1.17.- Bloque de comunicaciones RS232-RS485 (opcional según versión)**

El contador puede disponer de comunicaciones serie tipo RS232 o RS485. Se puede disponer de hasta dos canales totalmente independientes con velocidades de 9600 hasta 38400 baudios.

## **1.18.- Bloque de comunicaciones Ethernet (opcional según versión)**

Es posible conectar al Cirwatt Tipo B a una red Ethernet y acceder directamente al contador mediante acceso por IP.

### **1.19.- Reset**

De forma local, el equipo puede ser puesto en las condiciones iniciales de fábrica.

### **1.20.- 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.- Número y asignación de contratos**

El contador tiene definido tres contratos.

#### **1.20.2.- 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.

#### **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.

#### **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.

### **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 identificarán por su fecha, cuyo formato puede contener comodines.

### **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.

### **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.

### **Potencias**

Cada periodo tarifario tiene asociada una potencia, que corresponde al valor de la potencia contratada en cada periodo. Es la base de cálculo para la facturación de los excesos de potencia solicitada a la red.

En el caso de que este parámetro no esté definido en ningún periodo tarifario, se entenderá que no existe potencia contratada por periodos, por lo que no se realiza el cálculo de excesos. Si la potencia está definida al menos en un periodo tarifario, el resto de periodos en los que no esté definida, se considerará que tienen definida una potencia cero y se efectúan los cálculos de excesos sobre todos los periodos.

## **1.21.- Cierres de facturación**

Consideramos cierre de facturación el almacenamiento en un registro de memoria, en un momento determinado, de los valores siguientes:

- Valores que indican los totalizadores de energía en un momento determinado. (lectura absoluta)
- Valores de las energías medidas desde el cierre anterior o desde la puesta en marcha del contador, si se trata del primer cierre. (lectura incremental)

Las medidas y cálculos que se han de almacenar son:

- Energía activa en valor absoluto e incremental.
- Energía reactiva inductiva y capacitiva en valor absoluto e incremental.
- Cálculo de la potencia activa media máxima cuarto horaria.
- Cálculo de excesos de potencia.

Los cierres se efectúan sobre las medidas totales y todos los periodos tarifarios de los contratos activos.

Cada cierre tiene 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 es de 10 minutos.

El contador – registrador mantiene un registro histórico los 12 últimos cierres de cada uno de los contratos que disponga, ordenados cronológicamente de mas reciente a más antiguo.

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 consideran 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. Son parámetros programables que indican la fecha en que se efectúa el cierre automático de cada contrato. La fecha puede contener comodines en el mes y año. Este tipo de cierre puede afectar a uno o más contratos activos.

Se realiza un cierre inmediato extraordinario de forma automática en los siguientes casos:

- Cambio de relación de transformación. Afecta a todos los contratos.
- Cambio de potencias contratadas por periodo. Afecta al contrato modificado.
- Cambio de temporada o tipo de día. Afecta al contrato modificado.

## **1.22.- 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.

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.

### **1.23.- 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 trifásico 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.

### **1.24.- 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 genera 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.

#### **1.24.1.- 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.

#### **1.24.2.- 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.

### **1.24.3.- Eliminación de contratos**

La eliminación de un contrato consiste en dejar indefinidos todos los parámetros que tuviese 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.

### **1.25.- Curva de carga**

El registrador dispone de dos curvas de carga configurables. La profundidad de registro es en los dos casos de 4000 y el periodo de integración es totalmente configurable por el usuario. Con periodo de integración de 1 hora, es posible almacenar más de 5 meses en cada una de las curvas de carga.

En el caso de fallos de tensión, o adelanto de hora, los huecos que se produzcan en la curva de carga se completan con ceros inválidos.

Un valor incremental de curva de cargas que no corresponda íntegramente a la hora en la que está incluido está marcado como inválido. Por ejemplo, si es un valor que corresponde al consumo de varias horas.

Si en la petición de curvas de carga se piden magnitudes que el equipo no tiene registradas, contestará a la petición con las magnitudes que tenga registradas y enviará cero e inválido en aquellas que no tenga registradas.

La resolución en ambos casos es de 6 dígitos para los valores de energía medidos en kWh o kVArh (la misma que la existente en el display del contador). Cualquier cambio el periodo de registro de la curva de carga, genera la inicialización de la misma.

### **1.26.- Excesos de potencia**

Se calculan en base a la potencia media del último cuarto de hora y la potencia contratada, según RD164/2001.

$$\sqrt{\sum_{j=1}^{j=n} (Pd_j - Pci)^2}$$

Donde:

$P_{dj}$  = potencia demandada en cada uno de los cuartos de hora del período  $i$  en que se haya sobrepasado  $P_{ci}$

$P_{ci}$  = potencia contratada en el período  $i$  en el período considerado.

### **1.27.- Eventos**

Se registran todas las fechas de las modificaciones del setup, cambios de pila, cambios de hora, cierres de facturación, etc.

El contador es capaz de almacenar hasta 200 registros. La organización de datos dentro del archivo, es rotativa. Esto significa que una vez la memoria esté llena, los nuevos datos, se guardaran encima de los datos más antiguos. Este sistema, asegura que el contador tenga información siempre actualizada y que esta corresponda a los últimos datos obtenidos.

### **1.28.- 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.

## 1.29.- Características técnicas

### Alimentación

Modo	Autoalimentado
Tensión Nominal	3 x 57(100) a 3 x 230(400) V
Tolerancia	± 20%
Consumo	< 2W 10VA
Frecuencia	50/60Hz de forma indistinta
Temperatura de trabajo	-40 °C ...+70 °C

### Medida Tensión

Conexionado	Asimétrico
Tensiones de referencia	3 x 57(100) a 3 x 230(400) V según versión
Frecuencia	Automática (50/60Hz de forma indistinta)
Autoconsumo circuito de tensión	< 2W 10VA

### Medida de corriente

Corrientes (In)	1A hasta 5 A (versión semi-indirecta)
Intensidad máxima	6A hasta 10 A (versión semi-indirecta)
Corriente de arranque	< 10 mA
Autoconsumo circuito de corriente	0,3 VA a 10 A

### Precisión

Energía Activa	Clase 0,2S ó C (Clase 0,5S) (IEC 62052-22 ó EN 50470)
Energía Reactiva	Clase 0,5 ó 1.0 ó 2.0 (IEC 62053-23)

### Cálculo y Procesado

Microprocesador	RISC 16 Bits
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 20 años
Reserva de marcha sin alimentar el contador	> a 5 años

### Reloj:

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

**Salida tarifa (según versión)**

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

**Entrada de impulsos (según versión)**

Tipo	Aisladas mediante optoacoplador
Operativa	Lectura de impulsos con ancho >30ms. Máximo 8 impulsos/seg.
Características eléctricas	Autoalimentado a +5V. Corriente máxima: 8mA

**Corriente de fugas (según versión)**

Tipo	Apta para trabajar con los transformadores WN de Circutor
Operativa	Medida de la corriente de fugas detectadas por el WN con una cadencia de 1 segundo
Características eléctricas	Corriente máxima: 300mA + 20% de sobrerango

**Características constructivas**

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

**Puerto óptico**

Hardware	EN 62056
Velocidad	9600
Protocolo	Protocolo de REE basado en IEC-870-5-102

**Puerto eléctrico (según versión)**

Hardware	RS232 ó RS485
Velocidad	De 9600 a 38400 baudios
Protocolo	Protocolo de REE basado en IEC-870-5-102

**Ethernet (según versión)**

Hardware	Ethernet
Velocidad	De 9600 a 38400 baudios
Protocolo	Protocolo de REE basado en IEC-870-5-102

**Detector de intrusismo**

Activación	Manipulación del contador o conexión
Retardo	La activación está retardada 72 horas para facilitar la instalación

**Aislamiento**

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

**Sobreimpulso**

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

**Ensayos/Normas:**

EN 50470-1 y EN 50470-3	Normas para contadores estáticos de energía activa para corriente alterna de clase C.
IEC 62052-11, IEC 62053-21 y IEC 62053-22	Normas para contadores estáticos de energía activa para corriente alterna de clase 0,2 S, 0,5 S
EN 55022	Emisiones conducidas: Clase B Emisiones radiadas: Clase B
EN 61000-4-11	Huecos e interrupciones breves de tensión
EN 61000-4-2	Descargas electrostáticas
EN 61000-4-3	Campos electromagnéticos de radiofrecuencia (RF)
EN 61000-4-4	Transitorios eléctricos en ráfagas
EN 61000-4-5	Onda de choque.
EN 61000-4-6	Perturbaciones conducidas inducidas por campos de radiofrecuencia
EN 61000-4-8	Campos magnéticos a la frecuencia de la red de origen externo

**1.30.- Seguridad****1.30.1.- Detector de intrusismo**

El equipo generará un evento siempre que la tapa 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.

En la primera puesta en marcha, el contador espera 72 horas antes de generar el evento de intrusismo, para evitar la activación durante la colocación por el instalador autorizado.

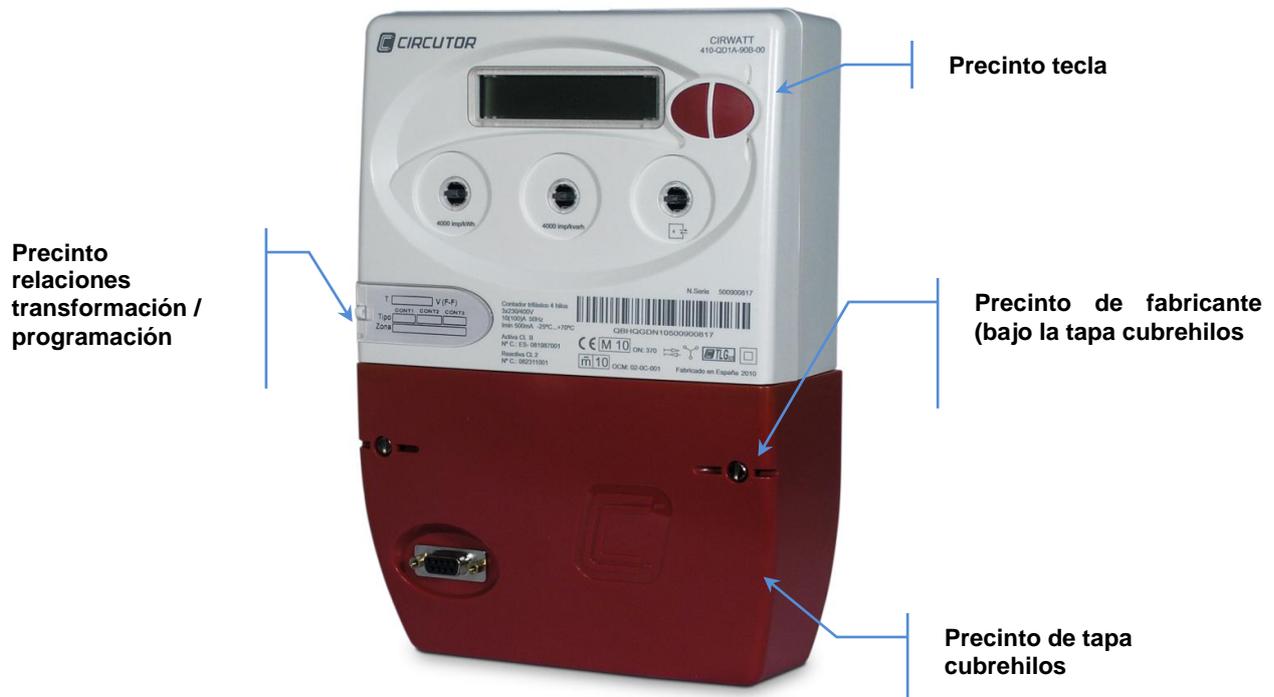
**1.30.2.- Protección de la información guardada en memoria**

Todos los accesos mediante comunicaciones a la memoria del contador están protegidos mediante claves de lectura y escritura.

Estas claves tienen más de 4000 millones de combinaciones, por lo que se dota al contador de una gran robustez ante la alteración de la información registrada (curvas de carga, eventos, tarificación, setup).

### 1.31.- Precintos

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



### 1.32.- Criterio de validación de las medidas

Los registros de energía, máxímetro y excesos serán invalidados cuando se produzcan una serie de eventos que conlleve una falsedad en el valor de los mismos. Para el caso concreto de los registros de curvas de carga, existe un bit de invalidez (IV) que indica que ese registro no es válido. Los eventos que generan invalidez en la medida están tipificados en los siguientes apartados.

#### 1.32.1.- Sincronismo horario con deriva > T1 = 30 segundos

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

#### 1.32.2.- Sincronismo horario con deriva > 10 minutos

Se invalida la medida, es decir cualificador IV = 1.

#### 1.32.3.- Fallo de comunicación entre contador y registrador

Si el fallo de comunicación coincide con el cambio de periodo cuarto horario y su duración es superior a 30 segundos, los periodos afectados no se tendrán en cuenta para el cálculo de potencias.

Si el fallo de comunicación coincide con el cambio de periodo horario y su duración es superior a 10 minutos, la medida en los periodos afectados se invalidará, es decir, el cualificador IV = 1.

#### **1.32.4.- Fallo de alimentación en al menos una fase**

Se invalida la medida del periodo en el que se ha producido el fallo, IV = 1.

### **1.33.- Normativa aplicable**

El Cirwatt Tipo B esta basado en las siguientes normas:

- *EN 62052-11:2004* - Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Requisitos generales, ensayos y condiciones de ensayo. Parte 11: Equipos de medida
- *EN 62053-22:2003* - Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Requisitos particulares. Parte 21: Contadores estáticos de energía activa (clases 0,2 S y 0,5 S).
- *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).
- *EN 62056-21:2003* - Equipos de medida de la energía eléctrica. Intercambio de datos para la lectura de contadores, control de tarifas y de la carga. Parte 21: Intercambio de datos a nivel local.
- *UNE 20324:1993* - Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (IEC 529:1989).
- *EN 60068-2-11:2000* - Ensayos ambientales. Parte 2: Ensayos. Ensayo Ka: Niebla salina. (IEC 60068-2-11 (1981-01)).
- *EN 60068-2-5:2000* - Ensayos ambientales. Parte 2: Ensayos. Ensayo Sa: Radiación solar artificial al nivel del suelo.
- *UNE 207010:2003* - Aplicación del código de barras para la codificación de los contadores de energía eléctrica.
- *IEC 62052-21 (2004-05)* - Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Requisitos generales, ensayos y condiciones de ensayo. Parte 21: Equipos de tarificación y control de carga. (Reemplaza a la IEC 61038).
- *IEC 62054-21 (2004-05)* - Electricity metering (a.c.) - Tariff and load control - Part 21: Particular requirements for time switches. (Reemplaza a la IEC 61038).
- *DIN 43857 (1978-09)* - Watthour meters in moulded insulation case without instrument transformers, up to 60 A rated maximum current; principal dimensions for single-phase meters.

## 2.- CÁLCULOS EN EL CONTADOR

### 2.1.- Tensión eficaz

$$V_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{64} \sum_{n=1}^{64} v_n^2}$$

### 2.2.- Corriente eficaz

$$I_{RMS} = \frac{S}{V_{RMS}}$$

### 2.3.- Cálculo de potencia aparente

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

### 2.4.- Cálculo de potencia activa.

$$P = \frac{1}{64} \sum_{n=1}^{64} v_n i_n$$

### 2.5.- Cálculo de potencia reactiva

$$Q = \frac{1}{64} \sum_{n=1}^{64} v_n i_{n90}$$

### 2.6.- Cálculo del factor de potencia

$$FP = \frac{P}{S}$$

### 2.7.- Máxima demanda

La máxima demanda se calcula a partir de la potencia instantánea de cada segundo. Esta potencia es promediada durante un periodo de integración (15 minutos), de forma que se obtiene  $MD_{15}$ .

$$MD_{15} = \frac{1}{900} \sum_{n=1}^{n=900} P_n$$

La máxima demanda entre dos cierres de facturación, correspondería a máximo valor de cada uno de estos valores promediados cada 15 minutos ( $MD_{15}$ ).

$$MAXDEM = Max(MD_{15})$$

## 2.8.- Cálculo de energía

$$EnergiaActiva = \sum_{n=1}^{n=\alpha} \frac{P_n}{3600}$$
$$EnergiaReactiva = \sum_{n=1}^{n=\alpha} \frac{Q_n}{3600}$$

## 2.9.- Calidad de servicio

### 2.9.1.- Introducción

El Real Decreto 1110/2007 establece en su artículo 9, apartado 11 que *“Asimismo, todos los equipos de medida correspondientes a puntos de medida de clientes incorporarán registro de los parámetros relativos a la calidad del servicio. Dichos registros habrán de recoger al menos el número y duración de cada una de las interrupciones de suministro de duración igual o superior a 3 minutos detectadas por el equipo de medida, así como el tiempo en que la tensión de línea esté fuera de los límites permitidos por exceso y por defecto”*.

### 2.9.2.- Tensión de línea fuera de límites

Para que puedan calcularse correctamente las incidencias de tensión de línea fuera de límites es necesario que se hayan programado cinco parámetros en el equipo. La tensión nominal base para el cálculo, el umbral de separación entre tensión baja y falta de tensión, las consignas superior e inferior de tensión y la duración mínima de la incidencia.

Se distinguirán las incidencias en curso (continúan activas) de las incidencias cerradas (ya han finalizado).

En cada incidencia se grabará la fase afectada, el tipo de incidencia (tensión por exceso o por defecto), la fecha-hora de inicio de la incidencia y la fecha-hora de fin de la incidencia. Estas últimas con resolución de segundos.

#### A) Tensión nominal.

Es el valor nominal de la tensión de suministro (en equipos trifásicos tensión compuesta) que habrá de considerarse para determinar si la tensión de línea rebasa por exceso o por defecto los límites fijados. En equipos alimentados mediante transformadores de tensión se entiende que dicha tensión nominal es en el lado de alta.

#### B) Umbral de separación entre tensión baja y falta de tensión

Es el valor en porcentaje sobre la tensión nominal por debajo del cual ya no se considerará que exista una incidencia de tensión fuera de límites sino de falta de tensión. Este valor se fija en principio en el 50 %.

#### C) Consigna superior de tensión

Es el porcentaje que una vez sumado a la tensión nominal habrá de ser rebasado por la tensión de línea para que se considere que hay una tensión por exceso. Se fija su valor en el 7%. Programar un valor cero a esta consigna tendría por efecto dejar de calcular las incidencias de tensión por exceso.

*D) Consigna inferior de tensión*

Es el porcentaje que una vez restado a la tensión nominal no deberá ser alcanzado por la tensión de línea para que se considere que hay una tensión por defecto. Se fija su valor en el 7 %. Programar un valor cero a esta consigna tendría por efecto dejar de calcular las incidencias de tensión por defecto. El valor de esta consigna debe ser tal que una vez restado a la tensión nominal dé como resultado un valor mayor que el umbral definido en la tensión nominal.

*E) Duración mínima de la incidencia*

Es el tiempo mínimo que ha de permanecer la tensión fuera de límites de forma continuada para que se genere una incidencia. Este tiempo se fija inicialmente en 3 minutos. Programar un valor 0 a este tiempo tendría por efecto dejar de calcular las incidencias de tensión fuera de límites de ambos tipos.

### **2.9.3.- Interrupciones de suministro**

Para que puedan calcularse correctamente las incidencias de falta de tensión es necesario que se hayan programado tres parámetros en el equipo. La tensión nominal base para el cálculo, el umbral de separación entre tensión baja y falta de tensión y la duración mínima de la incidencia.

Se distinguirán las incidencias en curso (continúan activas) de las incidencias cerradas (ya han finalizado). En cada incidencia se grabará la fase afectada, la fecha-hora de inicio de la incidencia y la fecha-hora de fin de la incidencia. Estas últimas con resolución de segundos.

A) Tensión nominal y umbral de separación entre tensión baja y falta de tensión.

Son los parámetros ya definidos en el punto anterior. Cuando la tensión de línea se encuentre por debajo del porcentaje de la tensión nominal indicado por el umbral se considera que hay una falta de tensión.

B) Duración mínima de la incidencia.

Es el tiempo mínimo que ha de permanecer la tensión por debajo del umbral de forma continuada para que se genere una incidencia. Se fija este tiempo en 3 minutos. Programar un valor 0 a este tiempo tendría por efecto dejar de calcular las incidencias de falta de tensión.

### **3.-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.

#### **3.1.- 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.

##### **3.1.1.- 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.

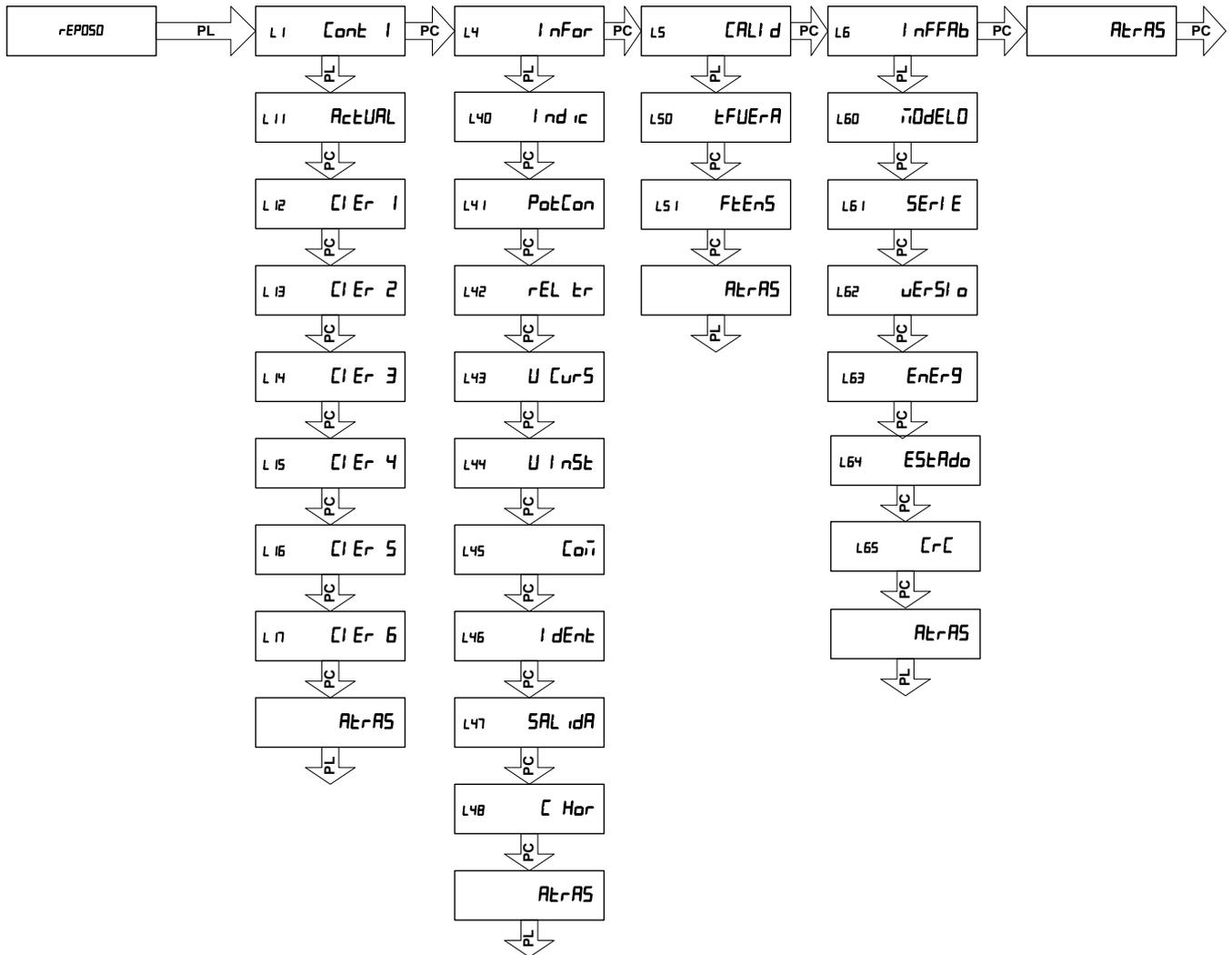
Mediante pulsaciones cortas se desplazará manualmente por todos los totalizadores definidos. En equipos configurados como activa simple tarifa, en la pantalla reposo sólo se visualizará de forma fija el totalizador de activa.

##### **3.1.2.- 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.



### 3.2.- Definición de pantallas

#### 3.2.1.- Pantalla modo Reposo

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

##### Dirección de enlace y número del punto de medida



##### Energía activa importada total



##### Energía activa exportada total



##### Energía reactiva cuadrante 1 total



##### Energía reactiva cuadrante 2 total



##### Energía reactiva cuadrante 3 total



##### Energía reactiva cuadrante 4 total



##### Fecha y hora



#### 3.2.2.- Pantallas tipo menú

##### 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 CIER 1	Accede a los valores del contrato 1 del cierre 1 (más reciente)
	L13 CIER 2	Accede a los valores del contrato 1 del cierre 2
	L14 CIER 3	Accede a los valores del contrato 1 del cierre 3
	L15 CIER 4	Accede a los valores del contrato 1 del cierre 4
	L16 CIER 5	Accede a los valores del contrato 1 del cierre 5
	L17 CIER 6	Accede a los valores del contrato 1 del cierre 6 (más antiguo)
	AB5	Retorna a la pantalla anterior

### Pantalla L11 (CONTRATO 1: ACTUAL)

Es la pantalla que muestra la información de valores actuales del contrato 1. Al entrar en éste menú aparecen dos opciones de visualización de datos: valores absolutos y valores incrementales.

La opción ABSOLUTOS (AB5) nos indica los valores absolutos de energía activa y reactiva, además de excesos de potencia y máximas demandas.

La opción INCREMENTAL (INC) nos indica los valores incrementales, des del último cierre de facturación, de energía activa y reactiva, además de excesos de potencia y máximas. Si no se selecciona ninguna opción, tras la siguiente pulsación se pasará a mostrar los datos en valores Absolutos por defecto.

En cualquiera de las dos pantallas, se mostrará la información sólo cuando esté activa, es decir, si no se han activado ciertas tarifas o ciertos registros tales como los excesos o las máximas, no aparecerán en pantalla información sobre dichas tarifas o registros.

A continuación se muestran los códigos de los valores Absolutos:

AB5 Valores absolutos			
	OBIS		
L11	KWH	1.18.1	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)
	KWH	1.18.2	
	KWH	1.18.3	
	KWH	1.18.4	
	KWH	1.18.0	
	KVARL	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)
	KVARL	1.58.2	
	KVARL	1.58.3	
	KVARL	1.58.4	
	KVARL	1.58.0	
	Excesos Potencia	1.12.1	Excesos desde el último cierre de facturación (si están activos) 1.12.x donde x = tarifa (período)
	Excesos Potencia	1.12.2	
	Excesos Potencia	1.12.3	
	Excesos Potencia	1.12.4	
	MAXIMAS	1.16.1	Máximas desde el cierre de facturación (si están activas), incluido el total (período 0) 1.16.x donde x = tarifa (período)
	MAXIMAS	1.16.2	
MAXIMAS	1.16.3		
MAXIMAS	1.16.4		
MAXIMAS	1.16.0		

A continuación se muestran los códigos de los valores incrementales

<b>I inc Valores incrementales</b>			
	<b>OBIS</b>		
L11	KWH	<b>1.19.1</b>	Consumo por periodos tarifarios de Energía Activa desde el último cierre de facturación (si están activos), incluido el total (período 0)
	KWH	<b>1.19.2</b>	
	KWH	<b>1.19.3</b>	
	KWH	<b>1.19.4</b>	
	KWH	<b>1.19.0</b>	
			1.19.x donde x = tarifa (período)
	KVARL	<b>1.59.1</b>	Consumo por periodos tarifarios de Energía Reactiva Q1 el último cierre de facturación (si están activos), incluido el total (período 0)
	KVARL	<b>1.59.2</b>	
	KVARL	<b>1.59.3</b>	
	KVARL	<b>1.59.4</b>	
	KVARL	<b>1.59.0</b>	
			1.59.x donde x = tarifa (período)
	Excesos Potencia	<b>1.12.1</b>	Excesos desde el último cierre de facturación (si están activos)
	Excesos Potencia	<b>1.12.2</b>	
	Excesos Potencia	<b>1.12.3</b>	
	Excesos Potencia	<b>1.12.4</b>	
		1.12.x donde x = tarifa (período)	
MAXIMAS	<b>1.16.1</b>	Máximas desde el cierre de facturación (si están activas), incluido el total (período 0)	
MAXIMAS	<b>1.16.2</b>		
MAXIMAS	<b>1.16.3</b>		
MAXIMAS	<b>1.16.4</b>		
MAXIMAS	<b>1.16.0</b>		
		1.16.x donde x = tarifa (período)	

### 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, mediante las opciones de valores Absolutos o valores Incrementales.

<b>Ab5 Valores absolutos</b>			
	<b>OBIS</b>		
L11	KWH	<b>1.18.1.1</b>	Período tarifarios de Energía Activa desde el inicio de medición hasta el último cierre (si están activos), incluido el total (período 0)
	KWH	<b>1.18.2.1</b>	
	KWH	<b>1.18.3.1</b>	
	KWH	<b>1.18.4.1</b>	
	KWH	<b>1.18.0.1</b>	
			1.18.x.01 donde x = tarifa (período)
	KVARL	<b>1.58.1.1</b>	Períodos tarifarios de Energía Reactiva Q1 desde el inicio de medición hasta el último (si están activos), incluido el total (período 0)
	KVARL	<b>1.58.2.1</b>	
	KVARL	<b>1.58.3.1</b>	
	KVARL	<b>1.58.4.1</b>	
	KVARL	<b>1.58.0.1</b>	
			1.58.x.01 donde x = tarifa (período)
	Excesos Potencia	<b>1.12.1.1</b>	Excesos desde el último cierre de facturación (si están activos)
	Excesos Potencia	<b>1.12.2.1</b>	
	Excesos Potencia	<b>1.12.3.1</b>	
	Excesos Potencia	<b>1.12.4.1</b>	
		1.12.x donde x = tarifa (período)	
MAXIMAS	<b>1.16.1.1</b>	Máximas desde el cierre de facturación (si están activas), incluido el total (período 0)	
MAXIMAS	<b>1.16.2.1</b>		
MAXIMAS	<b>1.16.3.1</b>		
MAXIMAS	<b>1.16.4.1</b>		
MAXIMAS	<b>1.16.0.1</b>		
		1.16.x donde x = tarifa (período)	

A continuación se muestran los códigos de las variables de valores incrementales:

Valores incrementales		
	OBIS	
KWH	1.19.1.1	Consumo por períodos tarifarios de Energía Activa del último período de facturación (si están activos), incluido el total (período 0)
KWH	1.19.2.1	
KWH	1.19.3.1	
KWH	1.19.4.1	
KWH	1.19.0.1	
		1.19.x.01 donde x = tarifa (período)
KVARL	1.59.1.1	Consumo por períodos tarifarios de Energía Reactiva Q1 del último período de facturación (si están activos), incluido el total (período 0)
KVARL	1.59.2.1	
KVARL	1.59.3.1	
KVARL	1.59.4.1	
KVARL	1.59.0.1	
		1.59.x.01 donde x = tarifa (período)
Excesos Potencia	1.12.1.1	Excesos desde el último cierre de facturación (si están activos)
Excesos Potencia	1.12.2.1	
Excesos Potencia	1.12.3.1	
Excesos Potencia	1.12.4.1	
		1.12.x donde x = tarifa (período)
MAXIMAS	1.16.1.1	Máximas desde el cierre de facturación (si están activas), incluido el total (período 0)
MAXIMAS	1.16.2.1	
MAXIMAS	1.16.3.1	
MAXIMAS	1.16.4.1	
MAXIMAS	1.16.0.1	
		1.16.x donde x = tarifa (período)

### 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: 1.18.1.2 → 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: 1.18.1.3 → 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. 1B. 1.4* → 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. 1B. 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. 1B. 1.06* → Energía activa absoluta consumida, del periodo 1, del cierre de facturación 6.

#### **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>P. 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 tr</i>	RELACIONES DE TRANSFORMACIÓN	Muestra la información de las relaciones de transformación
L43 <i>U CURS</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>U INST</i>	VALORES INSTANTANEOS	Muestra la información de los valores instantáneos de diferentes magnitudes eléctricas
L45 <i>Com</i>	COMUNICACIONES	Muestra información de los diferentes parámetros de los puertos de comunicaciones
L46 <i>IdEnt</i>	IDENTIFICADORES	Muestra información de los diferentes identificadores del aparato, incluidos los relativos al protocolo IEC870-5-102
L47 <i>SALIDA</i>	CONSTANTES DE SALIDA	Muestra información de los valores de impulso de las salidas
L48 <i>C Hor</i>	CAMBIO HORARIO	Muestra información de las fechas de cambio horario.
<i>ATRÁS</i>	ATRÁS	Retorna 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.

Pantalla	OBIS	Descripción
L40 <i>I nd ic</i>	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.12 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)
	0.96.2.4 p.ej. 0	<b>MODO PARAMETRIZACION:</b> Indica si el modo parametrización está habilitado (0 deshabilitado, 1 habilitado)
	0.96.5.0 p.ej. Cnb	<b>ALARMAS:</b> Indica las alarmas definidas en el apartado 1.7. En el campo para el dato mostrará las letras <i>Cnb</i> , las cuales se activarán en función de la naturaleza de la alarma.

### Pantalla L41 (INFORMACION: PARAMETROS CONTRATOS)

Es la pantalla que muestra la información de las potencias contratadas del contrato 1. Sólo aplica a excesos de potencia en el Contrato 1. Es un tipo de pantalla DATOS.

Pantalla	OBIS	Descripción
L41 <i>P. Cont</i>	1.135.1	<b>POTENCIAS CONTRATADAS:</b> Corresponde a los valores en kW con 2 decimales de las potencias contratadas que servirán para el cálculo de excesos 1.135.x donde x = tarifa (período)
	1.135.2	
	1.135.3	
	1.135.4	

**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 tr	0.04.2	<b>PRIMARIO DE LA RELACION DE TENSION:</b> Muestra el valor del primario de la relación de tensión con 1 decimal (tensión compuesta)
	0.04.5	<b>SECUNDARIO DE LA RELACION DE TENSION:</b> Muestra el valor del secundario de la relación de tensión con 1 decimal (tensión compuesta)
	0.04.3	<b>PRIMARIO DE LA RELACION DE INTENSIDAD:</b> Muestra el valor del primario de la relación de intensidad con 1 decimal
	0.04.6	<b>SECUNDARIO DE LA RELACION DE INTENSIDAD:</b> Muestra el valor del secundario de la relación de intensidad con 1 decimal

**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 U CURS	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 U INST	0.327.0	<b>TENSION POR FASE:</b> Muestran los valores instantáneos de la tensión de cada fase.
	0.527.0	
	0.727.0	
	0.377.0	<b>INTENSIDADES POR FASE:</b> Muestran los valores instantáneos de Intensidad de cada fase.
	0.577.0	
	0.777.0	
	0.337.0	<b>COS <math>\Phi</math> POR FASE:</b> Muestran los valores instantáneos de $\cos \Phi$ de cada fase.
	0.537.0	
	0.737.0	
	0.77.0	<b>POTENCIA ACTIVA INSTANTANEA:</b> Muestra el valor de la Potencia Activa instantánea total de las tres fases con su signo.
	0.37.0	<b>POTENCIA REACTIVA INSTANTANEA:</b> Muestra el valor de la Potencia Reactiva instantánea total de las tres 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.

Pantalla	OBIS	Descripción
L45 <i>Com</i>	0.00.0	CONFIGURACION PUERTO SERIE OPTICO: 000000n (009600 velocidad, n paridad)
	0.00.1	CONFIGURACION PUERTO SERIE ELECTRICO 1: 000000n (009600 velocidad, n paridad)
	0.00.2	CONFIGURACION PUERTO SERIE ELECTRICO 2: 000000n (009600 velocidad, n paridad)
	0.00.3	MODO DE INICIALIZACION DE MODEM PUERTO SERIE ELECTRICO 1: Se presentará el dato correspondiente al ASDU 142 del protocolo

**Pantalla L46 (INFORMACION: IDENTIFICADORES)**

Esta pantalla muestra información de los diferentes identificadores del aparato, incluidos los relativos al protocolo IEC-870-5-102. 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>	0.00.5	DIRECCION DE ENLACE
	0.00.6	DIRECCION DE PUNTO DE MEDIDA
	0.00.7	FECHA DE LA VERSION DE PROTOCOLO DE COMUNICACIONES: (DD-MM-YY), se presenta el dato correspondiente al ASDU 142 del protocolo
	0.02.0	VERSION DE FIRMWARE DEL EQUIPO: se presenta el dato correspondiente al ASDU 142 del protocolo
	0.08.4	PERIODO DE INTEGRACION DE LA PRIMERA CURVA DE CARGA: indica el período de integración en minutos, por defecto 60 minutos.
	0.08.5	PERIODO DE INTEGRACION DE LA SEGUNDA CURVA DE CARGA: indica el período de integración de la segunda curva de carga en minutos, por defecto 15 minutos.

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

Esta pantalla muestra información de los valores de impulso de las salidas. 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
L47 <i>SALIDA</i>	0.03.3	SALIDA 1
	0.03.4	SALIDA 2
	0.03.5	SALIDA 3
	0.03.6	SALIDA 4

Las opciones para cada tipo de salida son:

- Ax Y : x = 1:activa importada / x = 2 : activa exportada / Y = peso impulso
- Rx Y : x = nº cuadrante (reactiva cuadrante x) / Y = peso impulso
- Vh Y : Salida de impulsos Vh (promedio 3 fases) / Y = peso impulso
- Pot : Maxímetro
- C x P y : x = nº contrato / y = nº de período tarifario (La salida indica la tarifa)

**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 [ Hor	0.00.8	CAMBIO HORARIO INVIERNO-VERANO: Indica la fecha y hora de cambio horario Invierno-Verano
	0.00.9	CAMBIO HORARIO VERANO-INVIERNO: Indica la fecha y hora de cambio horario Verano-Invierno

**Pantalla L5 (CALIDAD)**

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



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

Pantallas	Descripción	Observaciones
L50 tFUERa	Tiempo fuera	Muestra parámetros de calidad de red
L51 FtEnS	Falta de tensión	Muestra parámetros de calidad de red

**Pantalla L50 (CALIDAD: TENSIÓN FUERA DE LÍMITES)**

Esta pantalla muestra los tiempos que las tensiones han estado fuera de límites.

Pantalla	OBIS	Descripción
L50 tFUERa	123 1.0	MEDIDA DE LAS TENSIONES ENTRE FASES BAJO LÍMITES: Duración en minutos en los últimos 30 días.
	323 1.0	TENSIÓN FASE 1 BAJO LÍMITES: Duración en minutos en los últimos 30 días.
	523 1.0	TENSIÓN FASE 2 BAJO LÍMITES: Duración en minutos en los últimos 30 días.
	723 1.0	TENSIÓN FASE 3 BAJO LÍMITES: Duración en minutos en los últimos 30 días.
	1235.0	MEDIDA DE LAS TENSIONES ENTRE FASES SOBRE LÍMITES: Duración en minutos en los últimos 30 días.
	3235.0	TENSIÓN FASE 1 SOBRE LÍMITES: Duración en minutos en los últimos 30 días.
	5235.0	TENSIÓN FASE 2 SOBRE LÍMITES: Duración en minutos en los últimos 30 días.
	7235.0	TENSIÓN FASE 3 SOBRE LÍMITES: Duración en minutos en los últimos 30 días.

**Pantalla L51 (CALIDAD: FALTA DE TENSION)**

Esta pantalla muestra los tiempos que las tensiones están ausentes.

Pantalla	OBIS	Descripción
L51 FtEnS	1242.0	FALTAN TODAS LAS TENSIONES: Duración en minutos en el año en curso
	3242.0	FALTAN LA TENSION 1: Duración en minutos en el año en curso
	5242.0	FALTAN LA TENSION 2: Duración en minutos en el año en curso
	7242.0	FALTAN LA TENSION 3: Duración en minutos en el año en curso
	1242.1	FALTAN TODAS LAS TENSIONES: Número de ocurrencias en el año en curso
	3242.1	FALTAN LA TENSION 1: Número de ocurrencias en el año en curso
	5242.1	FALTAN LA TENSION 2: Número de ocurrencias en el año en curso
	7242.1	FALTAN LA TENSION 3: Número de ocurrencias en el año en curso

## 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. Es una pantalla de tipo MENU.



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

Pantallas	Descripción	Observaciones
L60	Modelo	Modelo del contador
L61	SERIE	Número de serie
L62	VERSIÓN	Versión del contador
L63	ENERGÍA	Energía en Wh
L64	ESTADO	Estado alarmas
L65	CRC	Código CRC

### **Pantalla L60 (INFO FAB: MODELO)**

Esta pantalla muestra el modelo del contador.

### **Pantalla L61 (INFO FAB: SERIE)**

Esta pantalla muestra el número de serie.

### **Pantalla L62 (INFO FAB: VERSION)**

Esta pantalla muestra la versión del contador.

### **Pantalla L63 (INFO FAB: ENERGIA)**

Esta pantalla muestra la energía activa importada expresada en kWh con 3 decimales. Esta pantalla es muy útil para ensayos de precisión.

### **Pantalla L64 (INFO FAB: ESTADO)**

Esta pantalla muestra estado de las alarmas más críticas del contador.

### **Pantalla L65 (INFO FAB: CRC)**

Esta pantalla muestra el código CRC del contador.

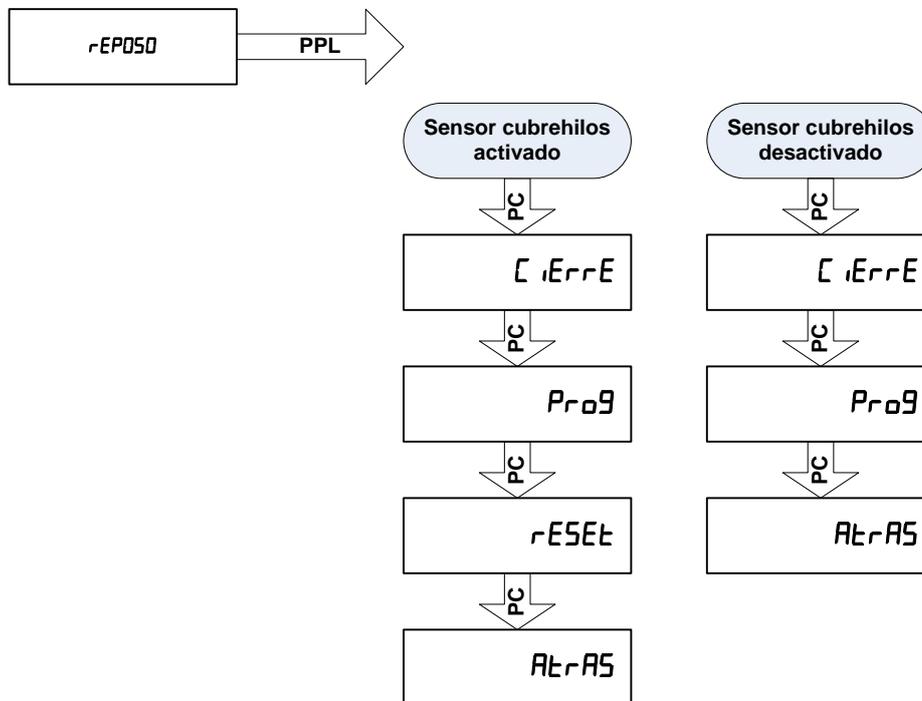
## **3.2.3.- Funciones especiales**

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.



### 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:



### Menú programación especial

Habilita la modificación de aquellos parámetros que precisan la rotura del precinto de la tecla precintable. Es el caso de las relaciones de transformación o el periodo de integración de las curvas de carga.

## Menú Reset

Se borran todos los parámetros programados y los datos almacenados. Los totalizadores pasan a valor cero. Se mantiene la fecha y hora, el estado de la batería y los parámetros fijos del fabricante.

Se incorporan los parámetros por defecto que son los siguientes:

Dirección de enlace	1
Dirección del punto de medida	1
Claves	1
Velocidad en todos los puertos	9600 baudios
Configuración de todos los puertos	8N1
Cambio estacional	Automático

Esta función se realiza siempre de forma local y está protegida por los precintos de la tapa cubrebornes y de la tecla. Se genera un evento de puesta a cero.

En pantalla aparece el siguiente mensaje:



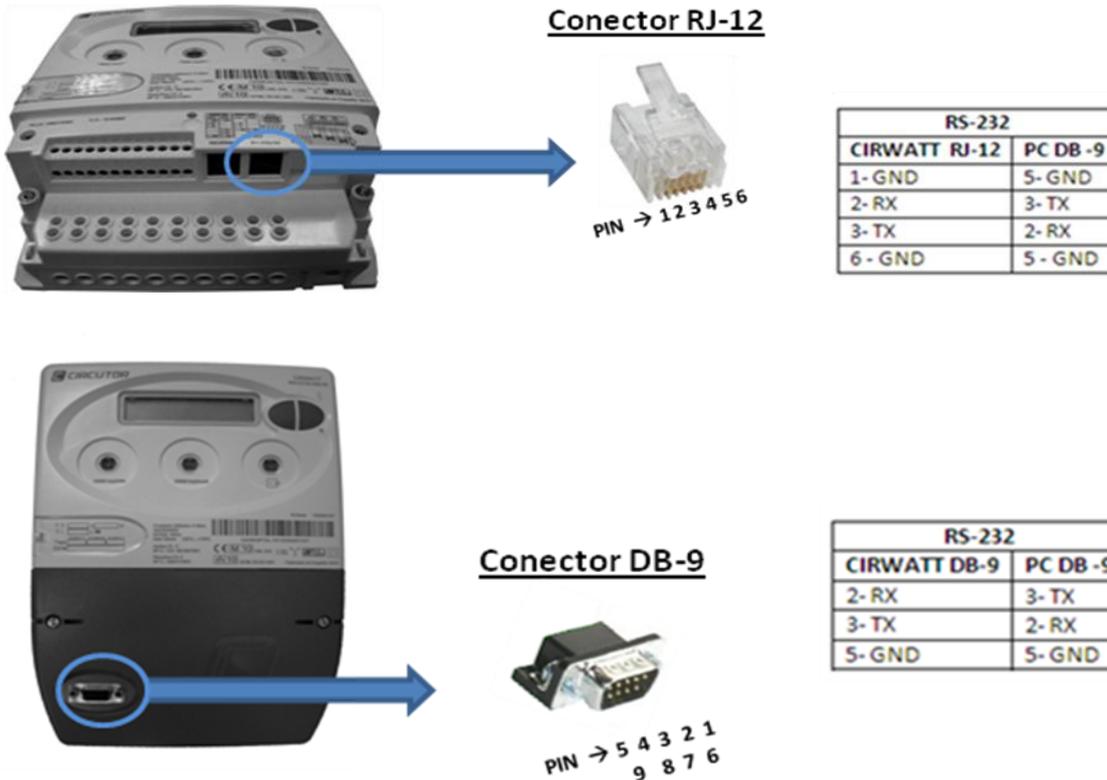
PUESA A CERO

## 4.- COMUNICACIONES

El contador puede disponer de varios canales de comunicación según modelo cuya descripción es la siguiente:

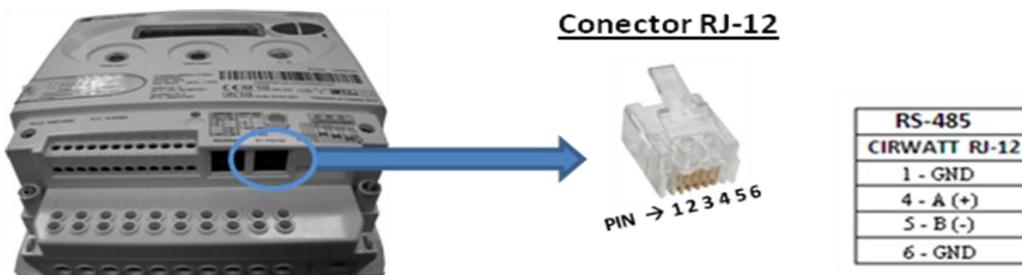
### 4.1.- Comunicación RS-232

Este tipo de comunicación es un punto a punto, el contador se conecta directamente con el equipo para su descarga o configuración.



### 4.2.- Comunicación RS-485

Este tipo de comunicación sirve para crear un bus de comunicaciones de hasta 32 dispositivos cuya distancia máxima puede ser de 1200 metros.



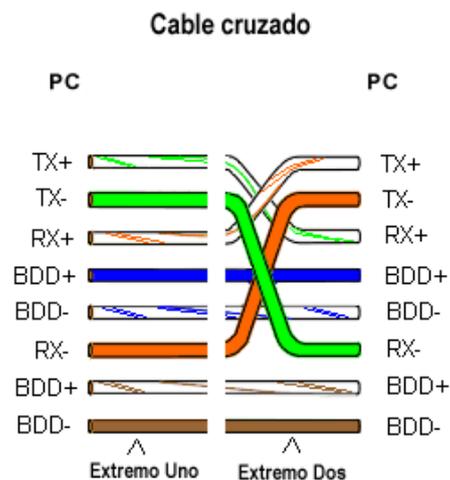
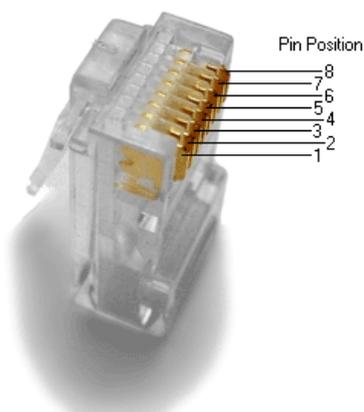


### 4.3.- Comunicación Ethernet

Este tipo de comunicación crea una red interna con comunicaciones vía IP. Se pueden conectar tantos equipos como se desee dentro de una misma red de comunicaciones.

Para configurar el contador se ha de conectar directamente a un ordenador con un cable Ethernet cruzado, conectado el cable al puerto RJ-45 situado debajo de la tapa cubre-bornes (puerto R2) del contador, según se muestra en el siguiente esquema:

#### Conector RJ-45



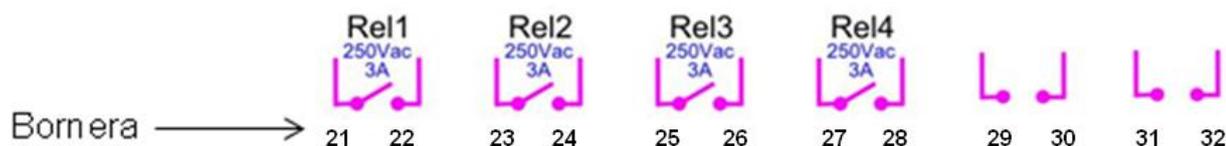
## 5.-MODULOS DE EXPANSION

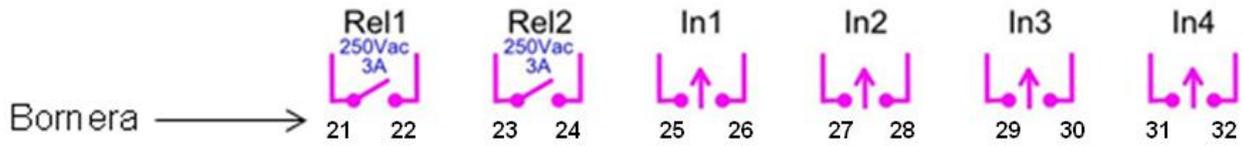
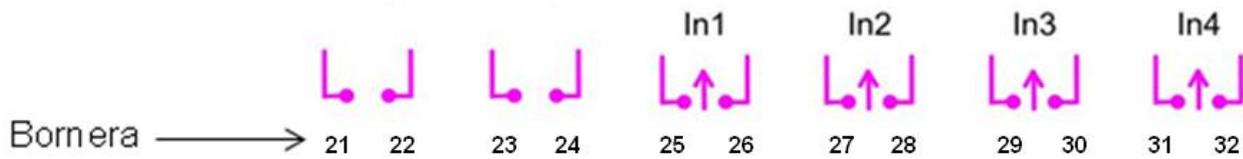
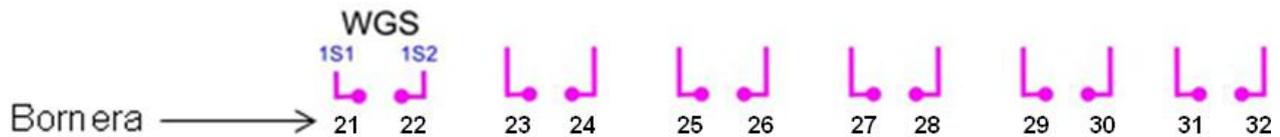
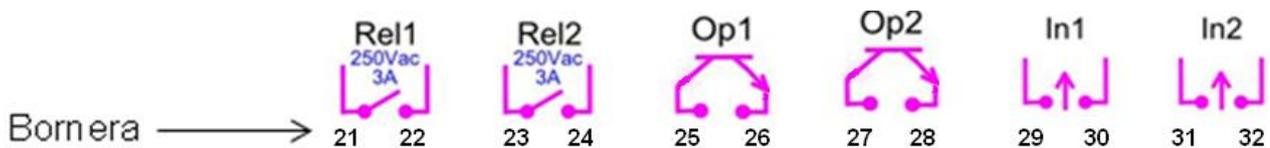
Diferentes módulos de comunicación pueden ser opcionalmente implementados, Su esquema de conexión queda descrito en el siguiente cuadro:



		Módulos de expansión				
		4 salidas de relé (Indicador tarifa)	2 salidas relé/ 4 entradas contaje impulsos/	4 entradas contaje impulsos	Medida fugas de tierra	2 salidas relé/ 2 salidas pulsos/ 2 entradas contaje impulsos
<b>BORNES</b>	21	Salida Relé 1	Salida Relé 1	---	Entrada 1S1	Salida Relé 1
	22	Salida Relé 1	Salida Relé 1	---	Entrada 1S2	Salida Relé 1
	23	Salida Relé 2	Salida Relé 2	---	---	Salida Relé 2
	24	Salida Relé 2	Salida Relé 2	---	---	Salida Relé 2
	25	Salida Relé 3	Entrada contacto 1	Entrada contacto 1	---	Salida 1 Optoacoplador -
	26	Salida Relé 3	Entrada contacto 1	Entrada contacto 1	---	Salida 1 Optoacoplador +
	27	Salida Relé 4	Entrada contacto 2	Entrada contacto 2	---	Salida 2 Optoacoplador -
	28	Salida Relé 4	Entrada contacto 2	Entrada contacto 2	---	Salida 2 Optoacoplador +
	29	---	Entrada contacto 3	Entrada contacto 3	---	Entrada contacto 1
	30	---	Entrada contacto 3	Entrada contacto 3	---	Entrada contacto 1
	31	---	Entrada contacto 4	Entrada contacto 4	---	Entrada contacto 2
	32	---	Entrada contacto 4	Entrada contacto 4	---	Entrada contacto 2

### 5.1.- Conexión módulo 4 salidas de relé (Indicador tarifa)



**5.2.- 2 salidas relé / 4 entradas contaje impulsos**

**5.3.- 4 entradas contaje impulsos**

**5.4.- Medida fugas de tierra**

**5.5.- 2 salidas relé/ 2 salidas pulsos/ 2 entradas contaje impulsos**


## 6.-SOFTWARE DE PARAMETRIZACIÓN Y LECTURA

Todos los contadores disponen de un canal óptico de comunicaciones y opcionalmente de unos puertos de comunicaciones RS-232, RS-485 o ETHERNET.

La interface óptica cumple las especificaciones eléctricas y mecánicas de la norma IEC62056-21. Para comunicarse se necesitará introducir la dirección del registrador y la contraseña correctos.

Con este software se pueden configurar todas las opciones disponibles en el contador al tiempo que descargar la información contenida en el mismo.

## 7.-INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

### 7.1.- 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.



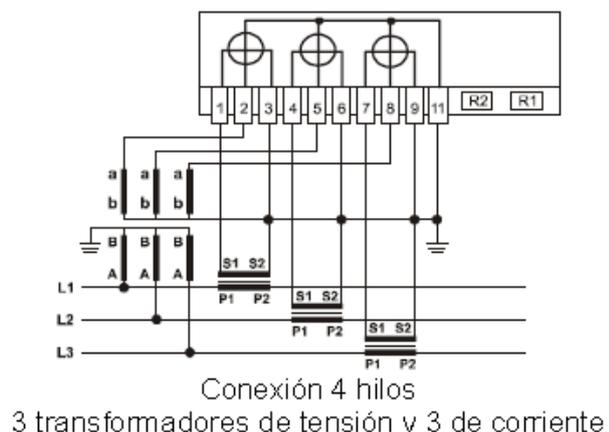
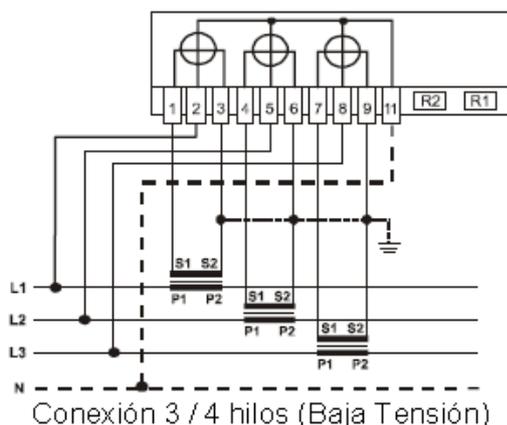
Tener en cuenta que con el equipo conectado, los bornes pueden ser peligrosos al tacto, y la apertura de cubiertas ó eliminación de elementos puede dar acceso a partes peligrosas al tacto. El equipo no debe ser utilizado hasta que haya finalizado por completo su instalación.

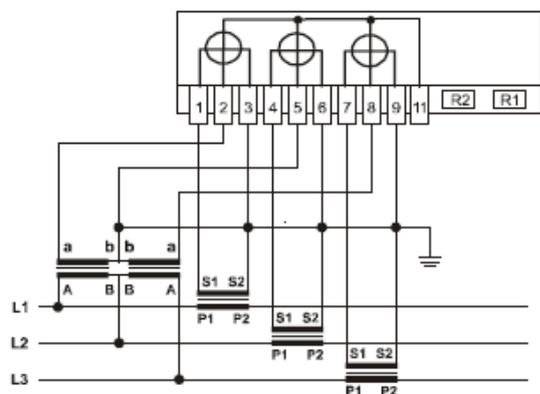
Al conectar el equipo siempre empezar conectando el neutro antes que las fases y para su desconexión primero retirar las fases y luego el neutro. En caso contrario el equipo podría dañarse si hubiera tensión durante el proceso.

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

### 7.2.- Esquemas de conexión del contador

Cada modelo de CIRWATT está especialmente diseñado para un tipo diferente de redes trifásicas, por lo que el esquema de conexionado variará.





Conexión 3 hilos

2 transformadores de tensión y 3 de corriente

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

## 8.- MANTENIMIENTO

No es preciso ningún mantenimiento especial.

## 9.- 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).

## 10.- 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)