

Contadores estáticos para medida de la energía eléctrica tipos 4 y 5

DESCRIPTORES:

Contador. Contador estático. Medida.

Contadores estáticos para medida de la energía eléctrica tipos 4 y 5

Índice

	Página
1 Objeto y campo de aplicación.....	2
2 Normas de consulta.....	2
3 Elementos normalizados. Denominación y código.....	3
4 Características.....	5
4.1 Consumo propio	5
4.2 Integrador o visualizador	6
4.3 Salidas	6
4.4 Leds de verificación	7
4.5 Reloj interno	7
4.6 Alimentación	7
4.7 Comunicaciones	8
4.8 Envolvente	8
4.9 Dimensiones	9
4.10 Fijación de contadores	9
4.11 Caja de bornes	10
4.12 Marcas	12
5. Ensayos.....	12
6. Comportamiento medioambiental.....	13
7 Documentación.....	14
8 Forma de suministro.....	14
9 Calificación y recepción.....	14
9.1 Calificación	14
9.2 Recepción	15

1 Objeto y campo de aplicación

Esta norma establece las características técnicas y ensayos que deben cumplir los contadores estáticos destinados a la medida de energía eléctrica activa y reactiva instalados en la red de BT.

Abarca a los contadores monofásicos y trifásicos de simple tarifa y multi-tarifa a instalar en puntos de medida en las fronteras consumidor/central cuya potencia contratada/nominal sea superior a 15 kW para el tipo 4 y no supere los 15 kW para el tipo 5, definidos en el R.D. 1433/2002.

2 Normas de consulta

NI 00.08.00: Calificación de suministradores y productos tipificados

UNE 20 324: Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).

UNE EN 50 102: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

UNE EN 60 695-2-11: Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-11: Método de ensayo del hilo incandescente. Ensayo de inflamabilidad para productos terminados.

UNE EN 61 038: Interruptores horarios para tarifación y control de carga.

UNE EN 61 107: Intercambio de datos para la lectura de contadores, control de tarifas y de la carga. Intercambio de datos a nivel local.

UNE EN 62 052-11: Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Requisitos generales, ensayos y condiciones de ensayo. Parte 11: Equipos de medida.

(*) UNE EN 62 052-21: Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Requisitos generales. Ensayos y condiciones de ensayo. Equipos de tarifación y control de carga.

(*) Este documento, en el momento de emisión de esta NI, está en fase de proyecto y como tal se aplicará hasta su publicación como norma.

UNE EN 62 053-21: Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Requisitos particulares. Parte 21: Contadores estáticos de energía activa (clases 1 y 2).

UNE EN 62 053-22: Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Requisitos particulares. Parte 22: Contadores estáticos de energía activa (clases 0,2s y 0,5s).

UNE EN 62 053-23: Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Requisitos particulares. Parte 23: Contadores estáticos de energía reactiva (clases 2 y 3).

UNE EN 62 056-21: Equipos de medida de 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 EN ISO 75-2: Plásticos. Determinación de la temperatura de flexión bajo carga. Parte 2: Plásticos y ebonita

R.D. 1616/1985: Control Metrológico de la Administración del Estado.

R.D. 2018/1997: Reglamento de Puntos de Medida y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).

R.D. 1433/2002: Requisitos de medida en baja tensión de consumidores y centrales de producción en régimen especial.

Orden de 18 de febrero de 2000 por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los contadores estáticos de energía activa en c.a. clases 1 y 2.

Se aplicará exclusivamente para los autoprodutores los documentos acordados por las Empresas Distribuidoras, en fase de aprobación:

- Especificación técnica Contadores estáticos combinados multifunción
- Especificación funcional de contadores - registradores
- Códigos de Visualización
- Protocolo de Comunicaciones

3 Elementos normalizados. Denominación y código

En la denominación se indicará:

- número de fases (I ó III)
- energía activa y/o reactiva
- clase de precisión
- unidireccional o bidireccional
- tensión
- intensidad base (Ib) o nominal (In)
- otras características p.e.:
 - con emisor de impulsor
 - con tarifificador

Los equipos normalizados son los que se indican en la tabla 1.

Tabla 1
Equipos normalizados

Denominación	Código
Contador estático I activa cl. 2 unidireccional 230 V 10 A	4220100
Contador estático I activa cl. 2 bidireccional 230 V 10 A	4220101
Contador estático I activa-reactiva cl. 2 unidireccional 230 V 10 A	4220600
Contador estático I activa cl. 2 unidireccional 230 V 10 A con módulo para tarifa nocturna o doble tarifa y relé de salida	4220132
Contador estático I activa cl. 2 unidireccional 230 V 10 A con módulo multitarifa, curva de carga, puerto óptico y salida RS232	4220165
Contador estático III activa cl. 2 unidireccional 3x400/230 V 10 A	4221100
Contador estático III activa cl. 2 unidireccional 3x400/230 V 10 A con módulo para tarifa nocturna o doble tarifa y relé de salida	4221112
Contador estático III activa-reactiva cl. 2 unidireccional 3x400/230 V 10 A	4222600
Contador estático III activa cl. 2 bidireccional 3x400/230 V 10 A	4221101
Contador estático III activa-reactiva cl. 0,5 bidireccional 3x400/230 V x/5 A con seis relés de salida	4222214
Contador estático III activa-reactiva cl. 1 bidireccional 3x400/230 V x/5 A con seis relés de salida	4222414
Contador estático III activa-reactiva cl. 1 bidireccional 3x400/230 V 10 A, multitarifa, puerto óptico y salida RS232	4222466
Contador estático III activa-reactiva cl. 1 bidireccional 3x400/230 V x/5 A, multitarifa, puerto óptico y salida RS232	4222416
Contador estático III activa-reactiva cl. 1 bidireccional 3x400/230 V 10 A, multitarifa, curvas de carga, puerto óptico y Salida RS232	4222465
Contador estático III activa-reactiva cl. 1 bidireccional 3x400/230 V x/5 A, multitarifa, curvas de carga, puerto óptico y salida RS232	4222415

4 Características

Cumplirán con las características indicadas en la tabla 1 y con lo que a continuación se indica:

Los contadores cumplirán con lo indicado en las normas UNE EN 62 052-11, UNE EN 62 052-21, UNE EN 62 053-21, UNE EN 62 053-22, UNE EN 62 053-23 y lo establecido en el Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Los contadores trifásicos medirán la energía de cargas equilibradas o desequilibradas, no influirá el orden de sucesión de fases en la conexión del contador y se podrán conectar a 3 hilos sin necesidad de manipulación interna, manteniendo la clase de precisión.

Intensidad máxima (I_{max}) Medida directa:	≥ 60 A.
Intensidad máxima (I_{max}) Medida indirecta:	$\geq 7,5$ A.
Frecuencia nominal:	50 Hz
Temperatura de funcionamiento:	-10 °C a 55 °C

Los contadores podrán incluir otras funciones a las indicadas en la tabla 1, deberán ser especificadas por el fabricante y no afectará en ningún caso, al funcionamiento metrológico ni a la precisión del contador.

4.1 Consumo propio

El consumo máximo en cada circuito del contador serán las indicadas en las tablas 2 y 3.

Tabla 2

Potencia absorbida por el circuito de tensión, con la alimentación

Contadores	Clase de contador		
	0,5	1	2
Monofásicos y trifásicos	2 W y 10 VA	2 W y 10 VA	2 W y 10 VA

Tabla 3

Potencia absorbida por el circuito de intensidad

Contadores	Clase de contador		
	0,5	1	2
Monofásicos y trifásicos	1 VA	4,0 VA	2,5 VA

4.2 Integrador o visualizador

El contador podrá disponer de un integrador mecánico (cinco dígitos mínimo) o de un visualizador LCD de seis (6) dígitos enteros mínimo de medida en kWh para equipos de medida tipo 5 y siete para tipo 4. Para los contadores multitarifa siempre será visualizador LCD.

El tamaño de los dígitos no será inferior a 5 mm de altura

En integradores mecánicos tendrán como mínimo cinco rodillos (enteros) y el de la derecha o menos significativo, deberá estar graduado en diez divisiones, cada una de las cuales estará subdividida en diez partes o con otro dispositivo que asegure la misma resolución de lectura. Los rodillos que indiquen una fracción decimal, si son visibles, deberán estar claramente diferenciados.

El integrador visualizará, partiendo de cero y durante un mínimo de 1500 h, la energía correspondiente a la intensidad máxima prevista con la tensión de referencia y un factor de potencia igual a la unidad. Para los contadores de doble tarifa o tarifa nocturna, los valores presentados en el visualizador serán de forma cíclica y como sigue:

- Fecha
- Hora
- Valor energía tarifa 1
- Valor energía tarifa 2

Los valores de salida del visualizador LCD serán programables y su cadencia de visualización será como: mínimo 6 s.

Para los equipos de medida tipo 4 el visualizador LCD seguirá lo establecido en el documento acordado por las Empresas Distribuidoras "Códigos de visualización".

4.3 Salidas

Cuando proceda el emisor deberá ser del tipo libre de potencial y soportar una tensión de 250 V. c.a. y cumplirán con lo que a continuación se indica.

4.3.1 Salidas de impulsos

Serán las siguientes:

- Emisor de impulsos de energía activa tomada de la red.
- Emisor de impulsos de energía activa cedida a la red.
- Emisor de impulsos de energía reactiva tomada de la red.
- Emisor de impulsos de energía reactiva cedida a la red.

4.3.2 Salida de control y señalización

Los contadores multifunción dispondrán de las siguientes salidas:

- Máxímetro.
- Periodos tarifarios del 1 al 6.

Los contadores de tarifa nocturna o doble tarifa dispondrán de una salida de control con un poder de corte de 0,5 A, 250 V y $\cos \varphi = 0,8$ con puente interior al borne de neutro del contador, para enviar la señal de cambio de tarifa al domicilio del cliente.

4.4 Leds de verificación

Los contadores registradores incorporarán en su frontal dos leds, uno para la verificación de la energía activa y otro para la verificación de la energía reactiva.

El valor mínimo de la constante será de 500 imp/kWh-kVARh para medida directa y 1.500 para medida indirecta.

4.5 Reloj interno

El reloj cumplirá con lo dispuesto en la norma UNE EN 61 038.

El reloj podrá ser sincronizado y puesto en hora:

Doble tarifa y tarifa nocturna:	Localmente de forma manual y sencilla
Resto de equipos:	Localmente por terminal portátil (resto de equipos)
	Remotamente a través del protocolo de comunicación.

4.6 Alimentación

Los contadores estarán autoalimentados.

Los contadores de doble tarifa o tarifa nocturna, en ausencia de tensión mantendrán la hora un tiempo mínimo de dos años

Para garantizar la integridad de los registros almacenados, la programación y el funcionamiento del reloj interno, en ausencia de tensión, se requiere una alimentación interna de emergencia. Dicha alimentación interna podrá ser de dos tipos:

- Tendrá una vida útil de 10 años en tensión y superior a tres años sin tensión, y podrá ser sustituida sin necesidad de reprogramación, ni rotura de precintos oficiales y sin alterar el funcionamiento del contador instalado, ni la información almacenada.
- En el caso de que la pila no sea sustituible vendrá garantizada por toda la vida útil del equipo.

4.7 Comunicaciones

En el caso de contadores multitarifa, para la parametrización local, el contador podrá disponer de puerto serie óptico de acuerdo a la norma UNE EN 62 056-21 apartado 4 y/o puerto serie eléctrico, interfaz RS-232.

El conector externo del puerto serie eléctrico no afectará al grado de aislamiento del contador. Caso de ser necesario podrá disponer de una tapa aislante imperdible adecuada.

En el caso que el conector externo no esté fijado en la envolvente, sino que se sitúe en una parte móvil (tapa cubrehilos), en el lado contador-registrador del cable de dicho puerto deberá existir un conector de tipo estándar (RJ11 o similar) extraíble sin necesidad de herramientas.

Los puertos serie eléctricos RS-232 tendrán un conector exterior DB9 hembra DTE.

El puerto serie óptico del contador multitarifa dispondrá de una placa ferromagnética que impida que se caiga la célula. Se deberá tener en cuenta la Norma UNE EN 61 107, al acoplar el cabezal y el puerto serie óptico.

4.8 Envolvente

El grado de protección de la envolvente será IP51, según norma UNE 20 324 e IK 08 según UNE EN 50 102. El material deberá ser no propagador de incendios, de

baja emisión de halógenos según norma UNE EN 60 695-2-11 y la cubierta de la ventana de visualización será resistente a los rayos ultravioletas.

El conjunto del aparato responderá a las características de clase de protección 2 y doble aislamiento.

4.9 Dimensiones

Las dimensiones máximas de los contadores serán las indicadas en la tabla 4.

Tabla 4

Dimensiones máximas en mm

Contador	Ancho	Alto	Fondo
Monofásico	145	250	125
Trifásico	200	370	125

4.10 Fijación de contadores

La fijación de los contadores se efectuará mediante tres puntos situados en un plano vertical, formando un triángulo isósceles, de base horizontal cuyas dimensiones se indican en la tabla 5 y en la figura 1. En el caso de contadores monofásicos se permite su sujeción únicamente con los dos puntos de la base horizontal, siempre que sea suficiente para garantizar la fijación del contador.

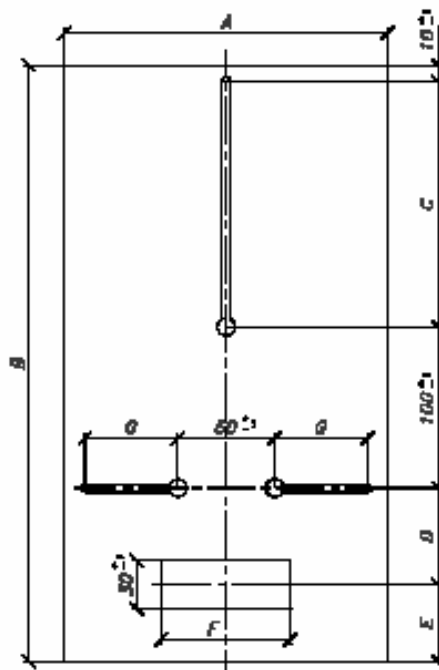


Figura 1: Placa de fijación de contadores

El enganche superior no debe tener un grosor superior a 2,5 mm.

Tabla 5

Placa para sujeción de contadores (dimensiones en mm)

Contador	A	B	C	D	E	F		G Min.
	Min.	Min.	Min.		Min.	Min.	Max.	
Monofásico	145	250	60	40 ± 3	40	60	90	30
Trifásico	200	370	155	60 ± 3	45	80		60

4.11 Caja de bornes

El material de la caja de bornes deberá cumplir los ensayos correspondientes a la norma UNE EN ISO 75-2 para una temperatura de 135°C.

4.11.1 Dimensiones de los bornes

Los bornes del contador deberán estar dimensionados para admitir conductores, sin necesidad de comprimirlos, de las siguientes características:

- Contadores de medida indirecta; diámetro mínimo de 4 mm.
- Contadores de medida directa; diámetro mínimo de 7,2 mm.

El borne auxiliar, cuando exista, estará situado a la derecha de los bornes principales.

Los bornes para el conductor neutro, si no constituyen una sola pieza, deberán ir unidos rígidamente sin tornillo.

Los bornes dispondrán de dos tornillos de sujeción de los hilos, que serán lo suficientemente resistentes para que no se deformen con las diversas operaciones de apriete y aflojamiento que han de soportar a lo largo de la vida del contador.

4.11.2 Tapa de bornes

Los contadores dispondrán de un cubrebornes el cual protege el acceso a las partes activas de la caja de bornes, y cubrehilos que además cubrirá los conductores de conexión y tendrá una longitud adecuada para proteger al menos 40 mm de los conductores, de manera que eviten el contacto externo con los elementos de tensión. Serán aislantes, precintables e independientes de la tapa del contador.

La tapa cubrehilos tendrá un preformado que permita eliminar fácilmente las partes que molestan en la ubicación interior de los cables, sin necesidad de utilizar herramienta alguna.

El cubrehilos y el cubrebornes no deben resultar afectados por el calor anormal o fuego, y cumplirán con el ensayo del hilo incandescente según las normas UNE EN 60 695-2-11 a las temperaturas de ensayo 960°.

4.11.3 Esquemas de conexión y marcas de los bornes

Cada contador deberá estar provisto de un esquema que indique su forma correcta de conexión. Las marcas de la numeración de los bornes estarán reproducidas en dicho esquema, que deberá ir grabado de forma fija o mediante pegatina no metálica en el interior de la tapa cubrebornes ó cubrehilos.

Los bornes estarán numerados de izquierda a derecha (contador en posición de funcionamiento) identificando cada borne por el número grabado, de forma indeleble, e indicando la función del conductor según el siguiente significado:

Contadores Monofásicos:

- 1 Entrada del conductor de fase
- 2 Entrada de tensión (si dispone de puente externo)
- 3 Conductor de fase a usuario
- 4 Entrada de conductor neutro
- 6 Conductor de neutro a usuario
- 15 Señal de salida (solo para contador doble tarifa o tarifa nocturna)

Contadores Trifásicos:

- 1 Entrada de intensidad de fase 1
- 2 Entrada de tensión 1 (medida indirecta)
- 3 Salida de intensidad de fase 1 a usuario
- 4 Entrada de intensidad de fase 2
- 5 Entrada de tensión 2 (medida indirecta)
- 6 Salida de intensidad de fase 2 a usuario
- 7 Entrada de intensidad de fase 3

- 8 Entrada de tensión 3 (medida indirecta)
- 9 Salida de intensidad de fase 3 a usuario
- 10 Entrada de intensidad de neutro (medida directa)
- 11 Entrada de conductor neutro (medida indirecta)
- 12 Salida de intensidad de neutro (medida directa)
- 15 Señal de control (solo para contador doble tarifa o tarifa nocturna)

La numeración de los bornes auxiliares no podrá coincidir con la de los principales.

4.12 Marcas

4.12.1 Placa de características

Cada contador deberá llevar una placa descriptiva en idioma español de acuerdo a la UNE EN 62 052-11 y además el signo de aprobación de modelo para los contadores de energía activa (Según R.D. 1616/1985 y O.M. 18/02/2000).

4.12.2 Etiquetas

En el caso de medida indirecta dispondrá de un portaetiquetas que permita la ubicación de una etiqueta para indicar la relación de transformación.

Los contadores llevarán un portaetiquetas en el que se refleje la parametrización del contador y en una zona no accesible, una pegatina con el siguiente texto "Propiedad de Iberdrola".

5. Ensayos

Los ensayos de tipo de los contadores se realizarán de acuerdo a lo especificado en las siguientes normas :

- UNE EN 62 052-11
- UNE EN 62 052-21
- UNE EN 62 053-21
- UNE EN 62 053-22
- UNE EN 62 053-23

Y además superarán los ensayos siguientes:

- Bajadas y cortes breves de tensión: Se introduce un nuevo ensayo: Tres huecos de tensión del 50% y duración de 100 ms, separados 1 s.
- Ensayo a la tensión de impulso: La tensión mínima de ensayo será de 8 kV.
- Ensayo de inmunidad a las descargas electrostáticas: No se admitirá ninguna degradación.
- Ensayo de Inmunidad a los campos electromagnéticos AF: Se realizará este ensayo para una banda de frecuencias de 80 MHz a 2 GHz.
- Ensayo a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas: Se realizará el ensayo también para los circuitos de comunicaciones de cualquier tensión conectados permanentemente en condiciones de funcionamiento.
- Ensayo de inmunidad a las sobretensiones: Tensión de ensayo 1,15 veces la tensión nominal, aplicación de los impulsos de 4 kV (Fase-Fase, Fase-Neutro), considerando 10 impulsos en cada caso. Punto de onda de aplicación del impulso: 0°, 60°, 90°, 240° y 270°). No se admitirá ninguna degradación temporal.
- Ensayo de inmunidad a las ondas oscilatorias: Se realizará el ensayo también para los circuitos de comunicaciones de cualquier tensión conectados permanentemente en condiciones de funcionamiento.

Igualmente son de aplicación cuando corresponda, los protocolos de ensayos indicados en los documentos acordados por las empresas distribuidoras:

- Especificación técnica Contadores estáticos combinados multifunción
- Especificación funcional de contadores - registradores
- Códigos de Visualización
- Protocolo de Comunicaciones

6. Comportamiento medioambiental

Los contadores objeto de esta norma son conjuntos de elementos inertes durante el servicio normal de funcionamiento.

Los fabricantes deberán proporcionar la información concerniente a su tratamiento al final de su vida útil y garantizar su reciclado.

7 Documentación

Las entregas deberán acompañarse con los siguientes datos en soporte informático:

- Fabricante
- Modelo
- Año de fabricación
- Tensión
- Intensidad
- Clase de precisión
- Fecha de los ensayos
- Número de fabricación
- Resultados de los ensayos

Los ensayos que no estén definidos por Ley, (ejemplo verificación Primitiva) serán definidos por Iberdrola

8 Forma de suministro

Los contadores trifásicos irán embalados individualmente de forma que queden protegidos para que puedan mantener sus características durante el transporte. Los contadores monofásicos podrán enviarse en embalajes múltiples con un máximo de veinte unidades, con separadores de protección.

9 Calificación y recepción

9.1 Calificación

Con carácter general, la inclusión de suministradores y productos se realizará siempre de acuerdo con lo establecido en la norma NI 00.08.00: "Calificación de suministradores y productos tipificados".

Iberdrola se reserva el derecho de repetir ciertos ensayos realizados por el fabricante o en la fase de obtención de la marca de calidad.

El proceso de calificación incluirá la realización de los ensayos del capítulo 5 de esta norma.

Una vez realizado el proceso de calificación, se elaborará para cada fabricante y modelo, un anexo de gestión de calidad a realizar por aquél.

9.2 Recepción

Los criterios de recepción podrán variar, a juicio de Iberdrola en función del sistema de calidad implantado en fábrica y de la relación Iberdrola-Suministrador en lo que respecta a este producto (experiencia acumulada, calidad concertada, etc.)

Sobre el 100% del suministro se establece el siguiente criterio:

- a) Para los contadores que dispongan de aprobación de modelo, se realizarán los ensayos indicados en el anexo 1 de la Orden de 18 de febrero de 2000.
- b) Para los contadores que no dispongan de aprobación de modelo (que deberán tener autorización de uso):
 - Energía activa: Los ensayos indicados en el anexo 1 de la Orden de 18 de febrero de 2000.
 - Energía reactiva: Los ensayos indicados en los apartados 8.1 y 8.3 de la norma UNE EN 62 053-23.

El fabricante enviará a Iberdrola en soporte informático los resultados de los ensayos.