

GUÍA PARA INSTALACIÓN DE MEDIDA EN CLIENTES Y RÉGIMEN ESPECIAL DE A.T. (HASTA 132 KV)

CONTROL DE MODIFICACIONES

CAMBIO	EDICIÓN	FECHA	APARTADO AFECTADO
Se modifica un punto y se incluye otro en referencia a la sección mínima de los cables y las continuidad de los mismos, además de modificarse las dimensiones de los módulos	01	2014-03	2
Se actualizan los reglamentos aplicables y derogados	01	2014-03	5
Se actualiza una tabla resumen, se incluye una referencia al cálculo de la sección del cable y la potencia mínima en la cual no es necesario instalar cargas adicionales, además de dar indicaciones sobre la continuidad del cableado y modificar las dimensiones de los módulos. Se actualizan las secciones del cableado y el modo de conexión del interior de los módulos	01	2014-03	6
Se modifican las dimensiones de los módulos, se incluye un nuevo esquema de conexionado del armario de resistencias de carga, además de fotos ilustrativas del mismo	01	2014-03	Anexo C

**GUÍA PARA INSTALACIÓN DE MEDIDA EN CLIENTES
Y RÉGIMEN ESPECIAL DE A.T. (HASTA 132 kV)**

ÍNDICE

	Página
1 OBJETO.....	2
2 RESUMEN PRÁCTICO DE INSTALACION DE LA MEDIDA EN AT	2
3 ALCANCE.....	4
4 CARÁCTER	4
5 CRITERIOS GENERALES	4
6 MEDIDA SUMINISTROS AT	5
6.1 Transformadores de medida.....	5
6.2 Celdas de medida. Dimensiones mínimas	8
6.3 Interconexionado entre transformadores de medida y armario de la misma, así como el conexionado interior del armario de medida	9
6.4 Características de los contadores-registradores	10
6.5 Elementos auxiliares	11
6.6 Armario de medida de contadores y registradores.....	12
6.7 Precintos de aparatos de medida.....	13
6.8 Función de comunicaciones. Módem	14
7 MEDIDA REDUNDANTE	14
8 CLIENTES INTERRUPTIBLES CON CONTRATO ADICIONAL	14
ANEXOS. ELEMENTOS Y ESQUEMAS	15

1 OBJETO

El objeto del presente documento es recoger los aspectos más relevantes que afectan a la instalación de la medida de todos los suministros de Alta Tensión (en esta guía, en adelante, AT significa tensión entre 1 kV y 132 kV) en el ámbito de Iberdrola.

2 RESUMEN PRÁCTICO DE INSTALACION DE LA MEDIDA EN AT

- Todos los elementos de medida estarán sometidos al control metrológico vigente.
- Los contadores registradores serán acordes al RPM e ITC vigentes, según la clasificación de cada punto de medida.
- El sistema de medida será de 4 hilos (con 3 transformadores de medida de tensión y 3 transformadores de medida de intensidad).
- Los secundarios de medida de los transformadores de medida serán de uso exclusivo para la medida de los consumos y tránsito de energía (liquidación) en el punto frontera.
- Los transformadores de medida serán del tipo inductivo, se instalarán de forma que sean fácilmente accesibles para su verificación, cambio de relación o sustitución ante avería.
- En cada transformador de medida se conectará a tierra un punto de su secundario. Si el entronque de la línea de Distribución es por el signo P_1 del transformador de medida, se conectará a tierra el punto secundario S_2 .
- La carga de los transformadores de tensión es conveniente que se aproxime a su potencia nominal. En ningún caso la carga simultánea de los transformadores de tensión estará por debajo del 50 % de su potencia nominal, ni el factor de potencia ($\cos \varphi$) será inferior a 0,8. Cuando existan otros devanados secundarios no dedicados a medida, los protocolos de los transformadores de tensión deberán incluir los ensayos que justifiquen que la precisión de la medida es adecuada para el rango de cargas instalado.
- Los protocolos de los transformadores de medida se entregarán al responsable de medida de Iberdrola de la zona e incluirán la carga simultánea de todos sus devanados, de medida y para otros fines.
- Los transformadores de medida de intensidad serán de gama extendida (S). Se recomienda que sean de doble relación, tales que la intensidad correspondiente a la potencia contratada se encuentre entre el 45 % de la intensidad nominal y la intensidad máxima del transformador. Las relaciones de transformación serán números enteros y normalizadas.

- Los transformadores de medida de tensión serán de un valor de relación en primario comprendida entre el 80 % y el 120 % de la tensión nominal de la red a la que se conectan. Las relaciones de transformación serán números enteros y normalizadas.
- Los cables de interconexión entre los secundarios de los transformadores de medida y el bloque de pruebas o bornes de verificación a instalar en el armario de medida, serán de una sección mínima de 6 mm^2 de tal forma que, para el caso de la interconexión de tensión la caída de tensión sea inferior al uno por mil, y en la de intensidad su carga sea inferior a 4 VA o que no pueda superar el 75% de la carga de precisión de los transformadores de intensidad (ambos criterios son válidos).
- Los cables de interconexión entre los transformadores y el armario de medida serán apantallados, con la pantalla conectada a tierra en el extremo de los transformadores y en el extremo del armario se dejará aislada. Se recomienda que exista una tierra de acompañamiento de sección suficiente para el caso de cortocircuitos a tierra entre la ubicación de los t/i y el devanado primario del transformador de potencia, en este caso se conectará la pantalla a tierra en ambos extremos. Serán preferentemente del tipo manguera con dos conductores por fase, o con cables unipolares por fase. Se utilizarán seis (6) conductores para los circuitos de intensidad y seis (6) conductores, o cuatro (4) conductores (ver anexo A) para los circuitos de tensión. La tensión de aislamiento de dichos cables de interconexión serán de 0,6/1kV, serán ignífugos y se instalarán siempre bajo tubo rígido o flexible. El armario deberá estar puesto a la tierra de herrajes del centro a través de un cable de sección mínima de 35 mm^2 .
- Siempre que sea posible, porque exista escasa distancia entre los transformadores y el armario de medida, los cables de interconexión de medida serán sin solución de continuidad entre los secundarios de los transformadores de medida y el dispositivo de verificación dispuesto en el armario de medida, sin dispositivos de protección y sin cajas intermedias, con tensión de suministro inferior a 20 kV y con una distancia entre los trafos de medida y el armario inferior ó igual a 15m. En tensiones superiores a 20 kV y en distancias superiores a 15 m se instalará una caja de centralización con regleta precintable, en CT lo más cercano a la celda de medida y en las ST intemperie, a pie de los trafos de medida. En el caso de los transformadores de tensión, podrán disponer de interruptores magnetotérmicos en los circuitos secundarios, siempre que el disparo de estos se controle como una alarma urgente en el telecontrol de un COD de Iberdrola.
- Los armarios de medida serán los normalizados por Iberdrola de dimensiones mínimas 750mm x 850mm x 300mm y 750mm x 500mm x 300mm según corresponda por el tipo de instalación. Dispondrán de un dispositivo de verificación por cada contador tipo bloque de prueba de, al menos seis polos para el circuito de intensidades y otro bloque de pruebas de, al menos cuatro polos para el circuito de tensiones o regletero – bornero seccionable equivalente de al menos diez polos que englobe circuito de intensidad y tensión, tal que permita la manipulación en los contadores sin necesidad de interrumpir el suministro.
- El armario se colocará a una altura del suelo entre 70 y 180 cm. Deberá existir una distancia no inferior de 100 cm (pasillo de maniobra) desde la puerta del armario a las celdas de medida.

- Se cumplirán los requisitos de precintabilidad de todos los elementos de medida que lo requieran.
- Todos los puntos de suministros clasificados como Tipos 1 y 2 dispondrán de telelectura desde el Concentrador Secundario al que se conecte.

3 ALCANCE

Este documento define los criterios generales aplicables a la medida de suministros de AT.

4 CARÁCTER

La función de este documento es ser una guía para los instaladores, en todos los aspectos relacionados con la medida en AT, de cara a ayudar y facilitar en la medida de lo posible la puesta en marcha de los suministros que deseen conectarse a las redes de AT de Iberdrola.

El carácter de este documento es abierto, pudiendo ser entregado sin restricción a personas e instituciones externas, por ejemplo a instaladores.

5 CRITERIOS GENERALES

La instalación de la medida de suministros de AT conectados a la red de Iberdrola cumplirá con cuantas normas se establezcan y regulen los aspectos de la medida. En concreto la siguiente legislación y normas le serán aplicables.

Real Decreto 1110/2007 de 24 de Agosto por el que se aprueba el reglamento de puntos de medida de los consumos y tránsitos de energía eléctrica.

Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento de Puntos de Medida aprobadas por la orden de 12 de Abril de 1999.

Normas UNE de obligado cumplimiento.

Normas sobre las condiciones de los suministros de Energía eléctrica y la calidad de este servicio aprobadas por el Real Decreto 1075/86 del 2 de Mayo publicado en el BOE del 6 de Junio de 1986.

Normas MT y NI indicadas en cada caso.

[MT 2.00.03](#) Normativa Particular para Instalaciones de Clientes de AT.

Procedimiento de Operación 10.1 (Condiciones de instalación de los puntos de medida) de la resolución del 12 de Febrero de 2004.

Los Decretos, Reglamentos, Órdenes Ministeriales, Resoluciones, Procedimientos de Operación (P. O.), etc. que modifiquen o puntualicen el contenido de los citados.

Real Decreto 1565/2010 de 19 de noviembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial

6 MEDIDA SUMINISTROS AT

6.1 Transformadores de medida

Serán de tipo inductivo, tres de Tensión y tres de Intensidad. Cumplirán lo prescrito en la norma UNE EN 60044-2 (Tensión) y UNE-EN-60044-1 (Intensidad). El secundario de los transformadores de Medida deberá estar exclusivamente dedicado a la medida destinada a la liquidación de energía y, eventualmente otros secundarios dedicados a otros fines, como protecciones, calidad de suministro etc. Cuando existan otros secundarios deberá asimismo garantizarse que se mantiene la precisión de la clase de transformación para el rango de cargas establecido.

Será obligatorio instalar, en los secundarios de los transformadores de medida dispositivos que permitan la separación, para su verificación o sustitución, de los aparatos por ellos alimentados o la inserción de otros, sin necesidad de desconectar la instalación y en el caso de los transformadores de intensidad, sin interrumpir la continuidad del circuito secundario. Estos dispositivos se ubicarán en el armario de medida, tal y como se recoge en el punto 6.5.

Los transformadores de medida se instalarán de forma que sean fácilmente accesibles para su verificación o eventual sustitución. Los secundarios de los trafos deberán estar conectados a tierra individualmente y a su vez a una toma de tierra general que puede ser la de herrajes de las celdas o instalación general de toma de tierra.

Para instalaciones nuevas el sistema de medida será de 4 hilos.

Podrán ser utilizados hasta el momento de su sustitución por equipo nuevo aquellos transformadores que alimenten a sistemas de medida de 3 ó 4 hilos, siempre que su clase de precisión sea igual o mejor que la indicada en el cuadro siguiente.

TIPO	Transformadores de Tensión	Transformadores de Intensidad
1	0.5	0.5
2	1	1
3	1	1

Para instalaciones nuevas tendrán que cumplir las siguientes clases de precisión:

Tipo	Transformadores de Tensión	Transformadores de Intensidad
1	0,2	0,2 S
2	$\leq 0,5$	$\leq 0,5 S$
3	≤ 1 (ver *)	$\leq 1 S$ (ver *)

(*) Estas clases de precisión indicadas son informativas y podrán variar en función de lo que finalmente indiquen las ITC respecto a estos puntos de medida, el día que se publiquen. los tipos 1, 2 y 3 de clientes están definidos en el punto 6.4 de esta guía.

6.1.1 Transformador de Tensión. El cableado de interconexión entre los transformadores y el dispositivo de verificación instalado en el armario de medida tendrá la sección suficiente para garantizar una caída de tensión inferior al uno por mil y en ningún caso será inferior a 6 mm².

Para el cálculo adecuado de la sección del cableado se tendrá en cuenta el número de contadores y registradores conectados en cada secundario. Teniendo en cuenta la carga de los contadores-registradores y de los módem según características de los distintos fabricantes, utilizando una potencia de precisión de 10 VA, no sería necesario poner resistencias adicionales para alcanzar el 50% de la potencia de precisión.

Tabla Resumen de longitud máxima de cables entre los transformadores de tensión y el equipo de medida en función de la sección y de la carga real (medida) de los TT.

TABLA RESUMEN (Trafos Tensión) DISTANCIA (m)					
		Secciones usuales en mm ² Cu			
		6	10	16	25
Carga Real (VA)	2,5	536	896	1432	2240
	5	268	448	716	1120
	7,5	180	301	481	752
	10	134	224	358	560
	12,5	108	180	289	451
	15	90	149	239	373
	20	67	112	179	280
	25	54	90	143	224

La potencia del transformador de tensión será en función de la carga en VA real, según lo indicado en el párrafo siguiente.

El conjunto de la carga simultánea sobre todos los devanados de los transformadores de tensión es conveniente que se aproxime a su potencia nominal. Nunca estará por debajo del 50 % de aquella, ni el factor de potencia será inferior a 0,8, aunque para ello sea preciso intercalar cargas artificiales, resistencias de compensación para ajustar al 50% de la potencia de precisión.

En cualquier caso la relación entre la tensión nominal del primario y la tensión nominal del secundario debe ser un número entero de acuerdo con la tensión de la red y a la norma [NI 72.54.01](#) en vigor. Para instalaciones con tensiones de funcionamiento mayores a 72,5 kV las normas a aplicar son la [NI 72.54.02](#) y [NI 72.56.01](#).

La tensión del secundario será de $110/\sqrt{3}$ V para medida. Se utilizará un doble secundario de 110/3 V para protección contra ferorresonancia en los Productores en Régimen Especial o en aquellas instalaciones que así lo requieran.

Como norma general y para $V_n \leq 36$ kV, los transformadores de tensión serán de aislamiento seco a base de resinas sintéticas y cumplirán las normas indicadas.

A continuación se relacionan los casos de relación de transformación usados de acuerdo a la tensión nominal de la red.

Tensión nominal de Red (V)	Tensión primaria del t/t.	Tensión más elevada en kV	Tensión secundaria del t/t	Potencia del t/t en VA	Clase del t/t
11.000	$11.000/\sqrt{3}$	12	110/ $\sqrt{3}$ (para todas las tensiones primarias)	Según la carga EM	En función del tipo de cliente
13.200	$13.200/\sqrt{3}$	17,5			
15.000	$16.500/\sqrt{3}$	17,5			
20.000	$22.000/\sqrt{3}$	24			
30.000	$33.000/\sqrt{3}$	36			
45.000	$44.000/\sqrt{3}$	52			
66.000	$66.000/\sqrt{3}$	72,5			
132.000	$132.000/\sqrt{3}$	145			
220.000 [1]	$220.000/\sqrt{3}$	240			
396.000 [1]	$396.000/\sqrt{3}$	420			

[1] relaciones informativas.

6.1.2 Transformadores de Intensidad. La carga máxima del secundario dedicado a medida estará comprendida entre el 25% y el 100% de la carga de precisión.

La sección del cable empleado para la interconexión entre el transformador de intensidad y el equipo de medida nunca será inferior a 6 mm² y su carga máxima será inferior a 4 VA o no podrá superar el 75% de la carga de precisión de los transformadores de intensidad (ambos criterios son válidos).

La potencia del transformador de intensidad deberá estar entre 10 y 15 VA.

Cálculo de la longitud máxima de cables en función de la sección y la Potencia de Precisión de los TI (para una Carga Real Estimada = 75% de la P. Precisión) (P.O.s en vigor).

TABLA RESUMEN (Trafos Intensidad) DISTANCIA (m)					
		Secciones usuales en mm ² Cu			
		6	10	16	25
Potencia Precisión (VA)	10	50	83	133	208
	15	75	125	200	312

Las distancias indicadas se refieren a la longitud real en metros entre los transformadores de intensidad y el equipo de medida.

La relación de transformación de los transformadores será tal, que la intensidad correspondiente a la potencia contratada máxima de los periodos de discriminación horaria se encuentre entre el 45% de la intensidad nominal y la intensidad máxima de precisión del transformador. En el caso de que alguna instalación no pueda cumplir este rango, Iberdrola Distribución lo podrá aceptar de modo expícito, justificando la imposibilidad de

cumplimiento del mismo. La relación de transformación de intensidad debe ser un número entero.

Como norma general, para $V_n \leq 36$ kV, los transformadores serán de aislamiento seco y satisfarán las especificaciones indicadas en la [NI 72.50.01](#) en vigor; para las instalaciones con tensiones de funcionamiento mayores a 72,5 kV, la norma a aplicar será la [NI 72.50.02](#).

Gama de intensidades normalizadas:

Los valores de intensidad primaria nominal típicos según NI son: 5, 10, 15, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 600, 1200 y 1500 A.

Se recomienda el uso de la doble relación de transformación en el primario por conexión serie paralelo del mismo, de cara a su validez ante posibles futuras disminuciones o aumentos de potencia.

Intensidad nominal secundaria (I_s) será 5 A.

6.2 Celdas de medida. Dimensiones mínimas

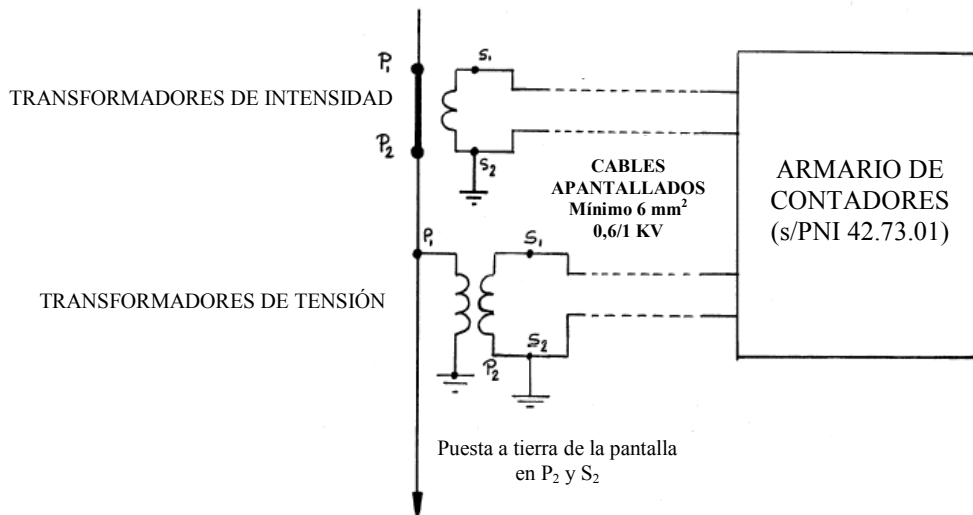
Para 24 kV, la dimensión mínima en anchura será de 1000 mm. Esta cota podrá reducirse hasta 700 mm, si la celda está dotada de carro extraíble que permita el montaje de los transformadores de Medida desde el exterior de la misma.

Para 30 kV, la dimensión mínima en anchura será de 1100 mm. Esta cota podrá reducirse hasta 800 mm, si la celda está dotada de carro extraíble que permita el montaje de los transformadores de medida desde el exterior de la misma.

Para tensiones superiores a 30 kV, el montaje será preferentemente en exterior. Deberán ponerse a tierra todas las partes metálicas de los transformadores de medida que no se encuentren sometidas a tensión.

Asimismo deberá conectarse a tierra un punto del circuito o circuitos secundarios de los transformadores de medida. Esta puesta a tierra deberá hacerse directamente en las bornas secundarias de los transformadores de medida de forma individual para cada aparato.

Si la acometida de la red de Distribución se conecta en los transformadores de medida de tensión e intensidad en los puntos marcados con P_1 , la tierra en los secundarios respectivos se dará en los puntos marcados S_2 . Se explica en el siguiente esquema:



La instalación de los transformadores de medida se hará de forma que sean fácilmente accesibles para su verificación o eventual sustitución.

6.3 Interconexión entre transformadores de medida y armario de la misma, así como el conexionado interior del armario de medida

Los cables de interconexión entre los secundarios de los transformadores de medida de tensión e intensidad y las bornas o el bloque de pruebas dispuestas al efecto en el armario de medida serán apantallados, con la pantalla conectada a tierra en el extremo de los transformadores y en el extremo del armario se dejará aislada y se ajustarán a lo indicado en los puntos 6.1.1 y 6.1.2. Se recomienda que exista una tierra de acompañamiento de sección igual a la sección de fase, en este caso se conectará la pantalla a tierra en ambos extremos.

Siempre que sea posible, porque exista escasa distancia entre los transformadores y el armario de medida, el cableado será sin solución de continuidad entre los transformadores de medida y el dispositivo de verificación situado en el armario de medida. Para las instalaciones, con tensión de suministro igual o superior a 20 kV ó con una distancia entre los trafos de medida y el armario superior a 15 m, se instalará una caja de centralización precintable con regleta de comprobación, lo más cercano a la celda de medida y en las ST intemperie, (en todas), se instalará dicha caja a pie de los trafos de medida. No se dispondrán interruptores magnetotérmicos en los circuitos de tensión, excepto que exista una remota de telecontrol a un COD de Iberdrola en el que saltará una alarma urgente del disparo de los mismos.

En ningún caso serán de sección inferior a 6 mm². Se realizarán con mangueras de dos conductores por cada transformador de medida o cables unipolares, empleando seis (6) conductores para los circuitos de intensidad y seis (6) conductores, o cuatro (4) conductores (ver anexo A) para los circuitos de tensión. Serán de tensión de aislamiento 0,6/1kV e ignífugos. Las mangueras o cables unipolares estarán bajo tubo flexible o rígido fácilmente identificables del resto de conducciones.

Conexionado interior del armario de medida:

- 1 x 4 mm², clase 5, flexible para los circuitos de intensidad y tensión entre el bloque de pruebas y los contadores.

Todas las conexiones se realizarán mediante punteras pre-aisladas, no permitiéndose agrupar varios conductores en un mismo terminal.

La longitud de las punteras pre-aisladas será tal que permita la correcta conexión en el bloque de pruebas, en el equipo de medida y demás dispositivos tales como módems, etc...

En el caso de que el equipo de medida no permita la conexión mediante punteras pre-aisladas, los conductores que hayan de conectarse a los contadores, deberán estar pelados en una longitud de 20 mm.

Los conductores serán marcados convenientemente mediante anillas de plástico o cualquier otro método a fin de identificar correctamente cada uno de los circuitos según [NI 76.84.01](#).

Marcas:

Deberán llevar en su interior una etiqueta adhesiva en la que de forma indeleble y claramente legible, figuren las indicaciones siguientes:

- Nombre o marca del fabricante.
- Referencia del modelo.
- Año de fabricación.

6.4 Características de los contadores-registradores

Podrán ser utilizados hasta el momento de su sustitución por equipo nuevo contadores de menor precisión, siempre que esta sea igual o mejor que la indicada en el cuadro siguiente.

Equipos Tipo	Contador Activa	Contador Reactiva
1	0.5	1
2	1	2
3	2	3

Para instalaciones nuevas tendrán que cumplir las siguientes clases de precisión:

Equipos Tipo	Contador Activa	Contador Reactiva
1	0,2 S	0,5
2	≤ 0,5 S	≤ 1
3	1 S _(ver *)	≤ 2 _(ver *)

(*) Estas clases de precisión indicadas son informativas y podrán variar en función de lo que finalmente indiquen las ITC respecto a estos puntos de medida, el día que se publiquen.

El sistema de medida empleado será de cuatro hilos. Los equipos tendrán que utilizar el protocolo de comunicaciones IEC 870.5.102 modificado y homologado por Red Eléctrica.

Los modelos y tipos de contadores y registradores a utilizar deberán estar homologados, o disponer de autorización de uso y disponer de la pegatina de verificación primitiva o verificación en origen del laboratorio con competencia, o en su defecto, la etiqueta de verificación por parte de Industria correspondiente a cada territorio o del órgano competente autorizado. De acuerdo a las modificaciones del R.D 1110/2007, los puntos de medida tienen la siguiente clasificación:

- **Tipo 1**

- Energía intercambiada anual $\geq 5\text{GWh}$ en cualquier frontera
- Potencia Contrato $\geq 10\text{ MW}$. en las fronteras de clientes
- Potencia nominal $\geq 12\text{ MVA}$ en las fronteras de generación

- **Tipo 2**

Aquellos que no pudiendo clasificarse como 1 cumplan

- Potencia Contrato $> 450\text{ KW}$. en las fronteras de clientes
- Potencia nominal $\geq 450\text{ kVA}$ en las fronteras de generación
- Energía intercambiada $\geq 750\text{ MWh}$ y $< 5\text{ GWh}$ en cualquier otra frontera

- **Tipo 3**

Todos los demás suministros que no puedan clasificarse en otra categoría.

Los puntos de medida Tipos 1 y 2 deben de disponer de comunicaciones exclusivas, es decir, deberán disponer de línea telefónica dedicada exclusivamente a la medida o disponer de módem GSM.

Los equipos de medida tienen que pasar, previo a su instalación, por los laboratorios oficiales de la Comunidad Autónoma para su verificación, salvo aquellos donde sea válida la verificación primitiva o verificación en origen. Para los casos en los que el EM sea propiedad del cliente, este debe estar parametrizado acorde a la tarifa contratada y una vez pasado la verificación oficial (de la Comunidad Autónoma) o del fabricante, deberá ser enviado al departamento de Medida de AT de Iberdrola más cercano para la revisión de la parametrización.

En instalaciones existentes de tres hilos se tienen que adecuar los equipos de medida de cuatro hilos a un sistema de tres hilos. Esta adecuación requiere conocer dónde está conectado a tierra el secundario del transformador de intensidad, que puede estar en (S_1) o en (S_2). La conexión es diferente en cada caso para que el contador mida correctamente.

6.5 Elementos auxiliares

- En el armario de medida de contadores se instalará un dispositivo de verificación por cada contador tipo bloque de prueba de, al menos seis polos para el circuito de intensidades y otro bloque de pruebas de, al menos cuatro polos para el circuito de

tensiones o regleteros - borneros equivalente de al menos diez polos que englobe circuito de intensidad y tensión. Dichos bloques permitirán la separación para la verificación o sustitución del contador sin necesidad de desconectar la instalación y, en caso de los transformadores de intensidad sin interrumpir la continuidad del circuito secundario. Los bloques de prueba o regleteros deberán permitir realizar las operaciones que se indican a continuación:

- Serán precintables.
- Las partes sometidas a tensión deberán ser inaccesibles sin el levantamiento de su tapa o cubierta precintable.
- Apertura y cierre de cualquier circuito de tensión.
- Puesta en cortocircuito o no de cualquier circuito de intensidad.
- Realizar mediciones en serie de los circuitos de intensidad y en paralelo de los circuitos de tensión.
- Cambiar el contador y modificar conexiones sin necesidad de cortar el suministro al cliente.
- Verificación del contador con patrón de medida.
- Dejar conectados equipos de comprobación temporalmente sin desconexión del equipo principal.

Para obtener más información, consultar la norma [NI 76.84.01](#).

6.6 Armario de medida de contadores y registradores

Iberdrola tiene normalizados dos tipos de armarios de medida individual para clientes AT ([NI 42.73.01](#)).

A) Armario de medida individual para clientes en AT sin equipo redundante que incluye los siguientes aparatos:

- Contadores registradores
- Bloques de pruebas o regleteros borneros para verificación y cambio de aparatos de medida según la norma [NI 76.84.01](#).
- Módem externo/interno obligatorio para los clientes Tipo 1 y 2, siendo opcional para los Tipo 3.

La puerta de dicho armario dispondrá de bisagras intercambiables para poder optar por su apertura a derecha o izquierda según las necesidades.

- Sus dimensiones mínimas serán de 750x500x300 mm.

B) Armario de medida individual para clientes con medida principal y/o redundante que necesite un segundo equipo y que con el armario descrito en el apartado A) no disponga de espacio suficiente, podría utilizar un armario de idénticas características al anterior pero con dimensiones mínimas de 750x850x300. En este caso, el armario deberá permitir la instalación de todos los equipos, del EM principal y del redundante con sus correspondientes Bloques de bornas interrumpibles seriados para cada aparato.

Los armarios cumplirán con lo establecido en las normas UNE EN 60439-1 y 5 para:

- Material de la envolvente, panel dispositivos de ventilación, prensaestopas, cierres de orificios, etc. Serán de material aislante resistente al calor anormal y al fuego, a la categoría de inflamación y al envejecimiento.
- Grado de protección de la envolvente: IP 34D (tejadillo, ranura de ventilación) según norma UNE 20 324.

Las cajas dispondrán de dos aberturas para el paso de los cables, que se cerrarán mediante prensaestopas al objeto de cumplir siempre con el grado de protección exigido.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El cableado será interior (por detrás de la placa de montaje), de forma que no haya cables accesibles. Con esta medida eliminamos la tapa de metacrilato del armario.
- La placa de montaje de los contadores será abatible sobre bisagras y precintable.
- Los equipos de medida deberán estar situados a una altura respecto al suelo comprendida entre 0,7 y 1'8 metros.
- El armario dispondrá de una pletina de cobre para tierra conectada a la tierra de herrajes del centro a través de un cable de sección mínima de 35 mm². A esta pletina se unirán las pantallas de los cables de los circuitos secundarios de tensión e intensidad.

Para instalaciones de interior deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Estar fijado a la pared al abrigo de choques y vibraciones evitando polvo y humedad, vapores, corrosión, etc.
- Disponer de un pasillo libre de 1 metro como mínimo frente al resto de los paneles que permita la lectura y verificación de los equipos de medida.

6.7 Precintos de aparatos de medida

El precintado lo realiza Iberdrola en los siguientes elementos:

- Cajas intermedias empleadas en AT.
- Cubrebornas de transformadores de medida.
- Placa montaje de los EM.

- Tapa de conexiones de primarios en AT.
- Regletas o bloques de pruebas.
- Celda de Medida.
- Contador Registrador.

Los precintos llevarán en una cara el logotipo de Iberdrola y en la otra, el número de empleado (5 cifras del expediente) + 1 número de control.

Para más información ver [NI 42.83.02](#).

No se violará ningún precinto sin previo aviso al propietario de éste.

6.8 Función de comunicaciones. Módem

Los registradores instalados en clientes de tipo 1 y 2 deberán poder ser teledados desde el Concentrador Secundario de Iberdrola Distribución.

Para ello, los registradores deberán disponer de una de las siguientes opciones:

- Línea telefónica analógica fija + Módem analógico
- Módem GSM que permita la transmisión de datos

En el resto de clientes, la instalación de infraestructura de comunicaciones que permita la teledada será opcional.

7 MEDIDA REDUNDANTE

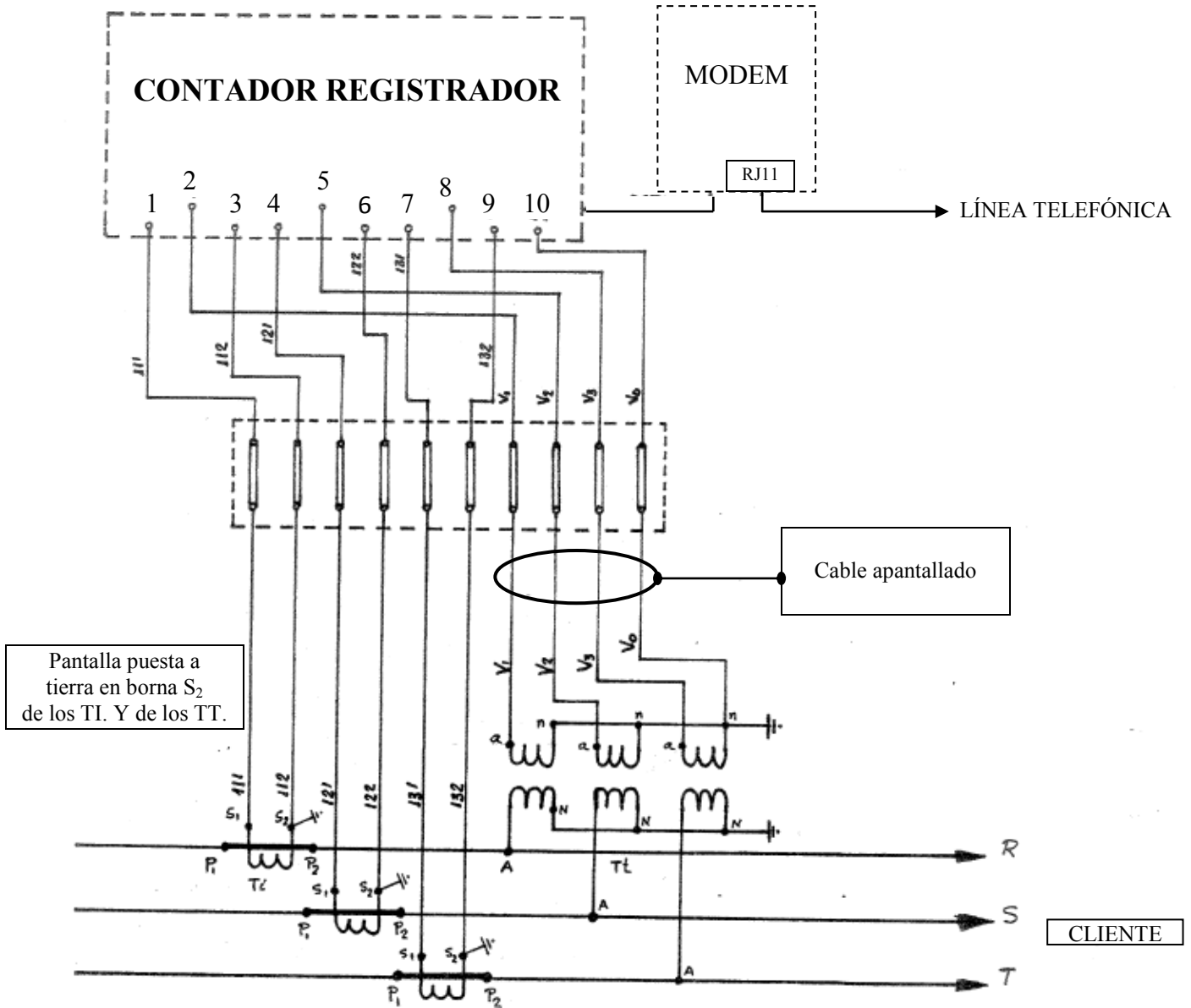
Se colocará medida redundante en los equipos de clientes Tipo 1 cuya tensión de suministro sea superior a 36 kV. La redundancia será aplicable a contadores - registradores, así como a Bloques de Bornas interrumpibles.

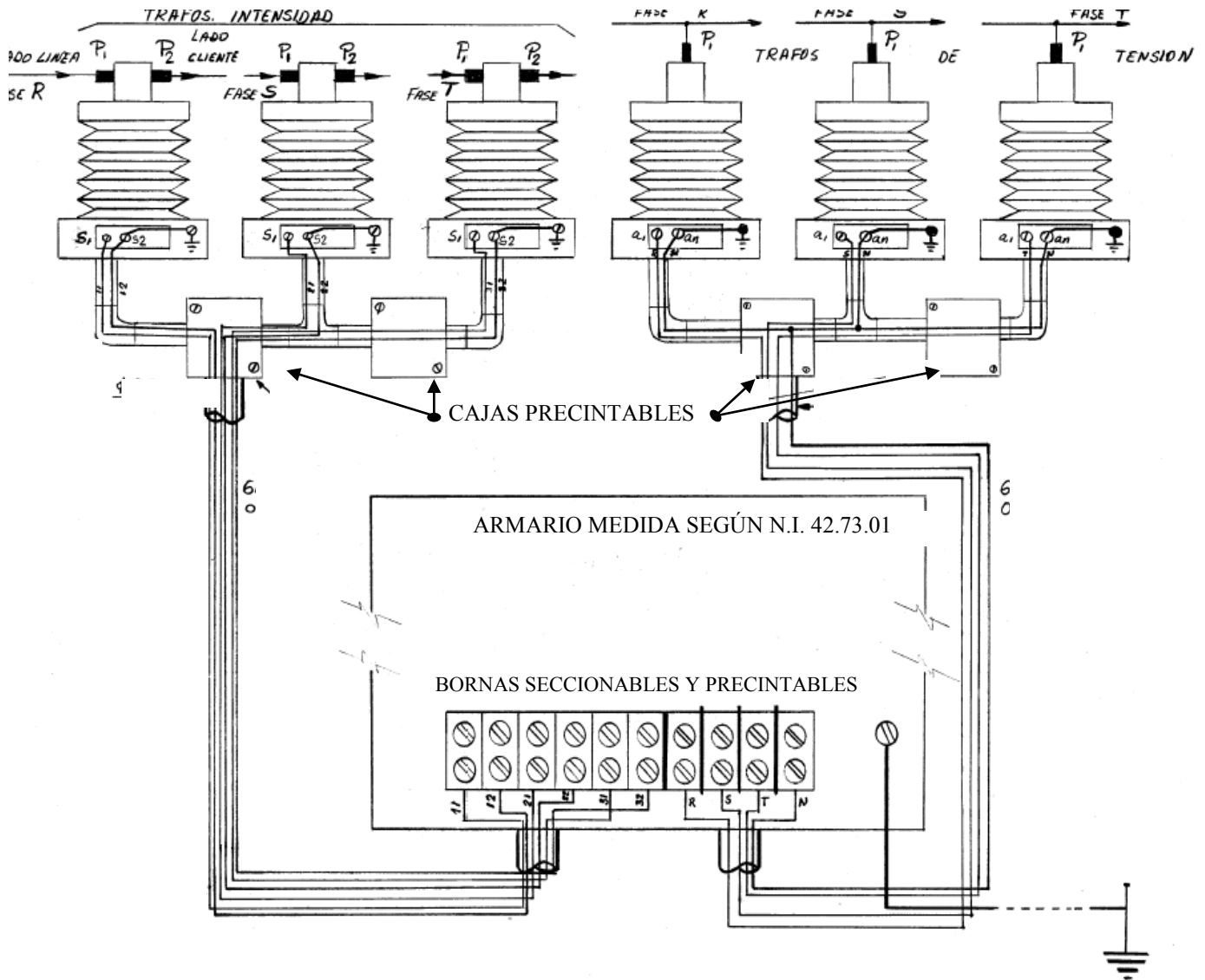
Para puntos frontera con una potencia aparente nominal igual o inferior a 80 MVA, en caso de instalar un equipo redundante, éste podrá compartir el secundario de cualquiera de los transformadores de medida integrantes del equipo principal. Para puntos frontera con una potencia aparente nominal superior a 80 MVA, habrá que disponer doble juego de TIs y TTs.

8 CLIENTES INTERRUMPIBLES CON CONTRATO ADICIONAL

Para la correcta medición de estos clientes de cara a la normativa vigente, deberán de disponer de un contador registrador para poder facturar el contrato incremental y un equipo que sirva para las condiciones de interrumpibilidad. Este último deberá sincronizar al contador registrador para medir ambos, consumos idénticos en los diferentes periodos horarios.

Medida en alta tensión. Elementos y esquemas. Suministro trifásico 4 hilos.
 $3 \times X/110/\sqrt{3} \text{ V}$; $X/5 \text{ A}$, para medida tipo 1, 2 ó 3





NOTA: LAS TAPAS DE LAS CAJAS DE BORNAS SECUNDARIAS, ASÍ COMO TODAS LAS CAJAS DE REGISTRO INTERMEDIAS ENTRE TRANSFORMADORES Y ARMARIO DE MEDIDA SERÁN PRECINTABLES. LAS TAPAS DE LOS PRIMARIOS DE LOS TRANSFORMADORES DEBEN SER ASÍ MISMO PRECINTABLES.

FOTOS ILUSTRATIVAS

Placa de características y conexionado de los secundarios de los transformadores de medida. Los cables deberán ser apantallados (foto 1). La foto 2 muestra cables sin apantallar.



Celda Medida



Módulo de Medida de dimensiones mínimas 750x850x300 mm de acuerdo a RPM según normas de Iberdrola. Se muestra sin todos los elementos a instalar



Módulo de Medida de dimensiones mínimas 750x500x300 mm de acuerdo a RPM según normas de Iberdrola. Se muestra sin todos los elementos a instalar



Módulo, esquema y fotos ilustrativas caja resistencia de cargas

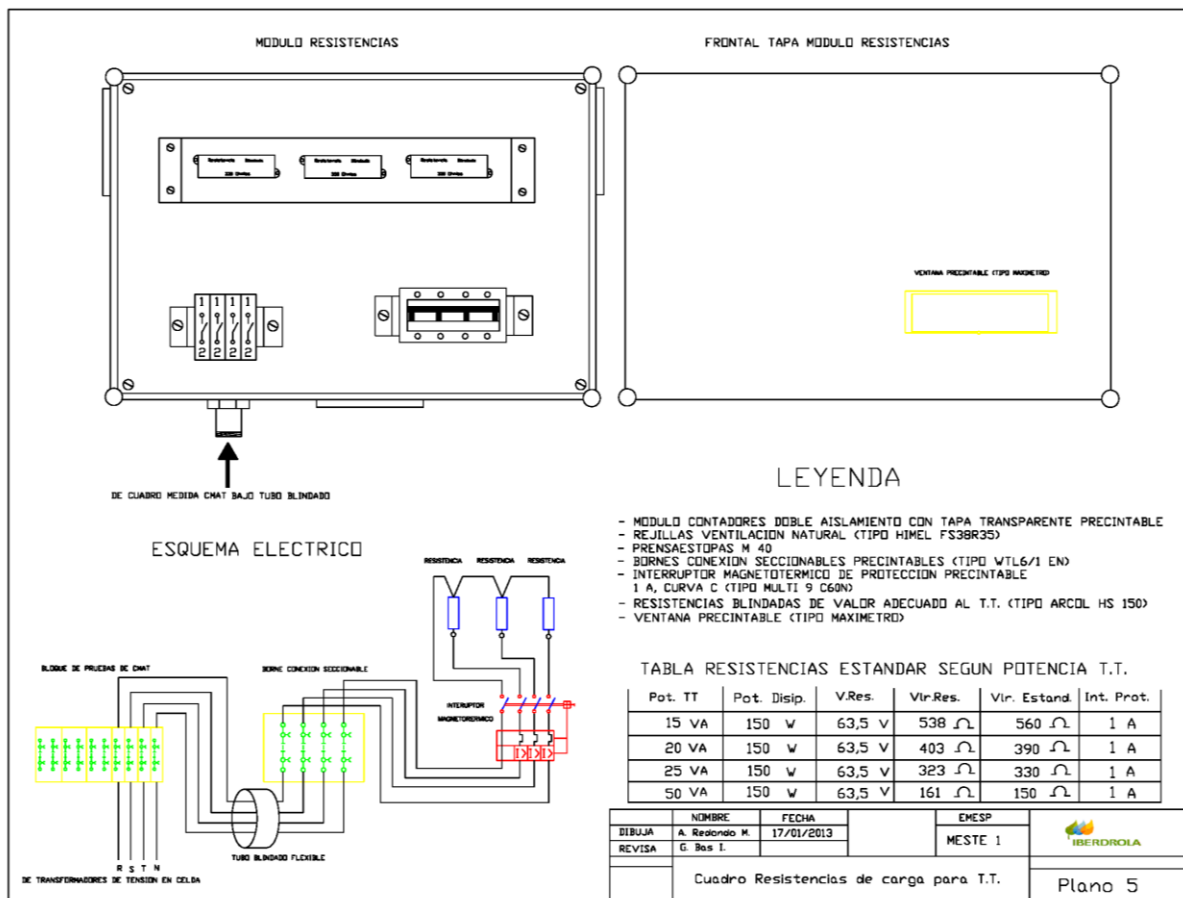
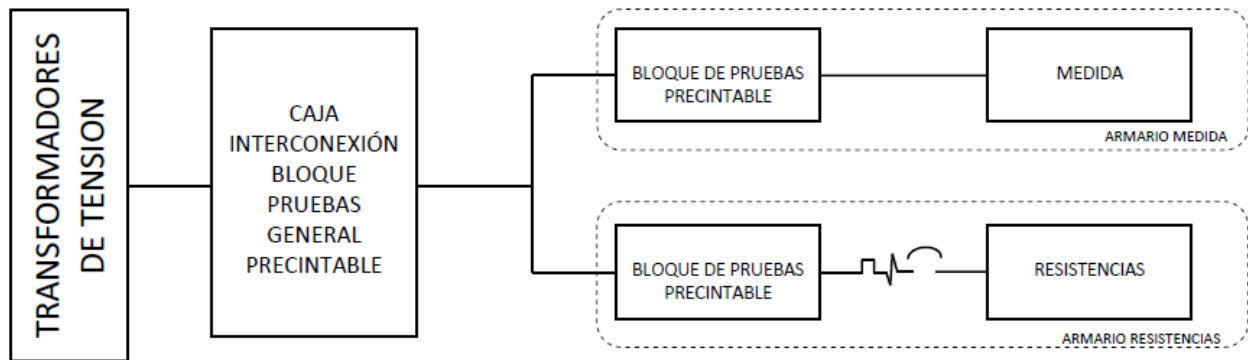


FOTO ILUSTRATIVA CAJA RESISTENCIA DE CARGAS

ESQUEMA GENERICO



PUNTOS FRONTERA CONTROLADOS POR LA COMPAÑIA

