



---

Gerencia de Sector Estudios y Proyectos  
Área Trasmisión

---

# **NORMA DE EQUIPOS Y MATERIALES NO-TRA-MA-XXXX**

## **EQUIPOS PARA TABLEROS DE SERVICIOS AUXILIARES**

**VERSION: 2014.XX.XX**



## CONTENIDO

<b>CONTENIDO .....</b>	<b>2</b>
<b>0. REVISIONES .....</b>	<b>3</b>
<b>1. OBJETO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. COMPONENTES DE TABLEROS .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Multimedidor universal .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. Relés de sobretensión y subtensión .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3. Relés de control de fase .....</b>	<b>6</b>
<b>2.4. Descargadores de sobretensión .....</b>	<b>6</b>
<b>2.5. Transformadores de corriente .....</b>	<b>7</b>
<b>2.6. Inversores .....</b>	<b>8</b>
<b>2.7. Transductores de tensión continua .....</b>	<b>9</b>
<b>2.8. PLC .....</b>	<b>9</b>
<b>3. IDENTIFICACIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>4. INFORMACIÓN .....</b>	<b>10</b>



## 0. Revisiones

MODIFICACIONES RESPECTO VERSIÓN ANTERIOR	
SECCIÓN	CAMBIO INTRODUCIDO
-	Primera versión. No corresponde.

# 1. Objeto

El objeto de la presente norma consiste en determinar las especificaciones técnicas a ser cumplidas por los principales equipos y materiales a ser utilizados en los tableros de servicios auxiliares de CA y CC, así como para tableros de baja tensión de las instalaciones de Trasmisión.

## 2. Componentes de tableros

### 2.1. Multimedidor universal

Para realizar las medidas de tensiones, corrientes, potencias activa y reactiva, etc. de los servicios propios de alterna la estación, en el tablero del PCA se debe instalar un multimedidor universal (MU).

Los analizadores de redes a suministrar deberán ser bidireccionales y aptos para la medida de las magnitudes eléctricas que se enumeran a continuación:

1. Tensión fase-fase (entre 10 y 480Vrms) y tensión fase-neutro (entre 10 y 277Vrms), con un error máximo de  $\pm 0.5\%$  en todo el rango de medición. La medida de tensión deberá ser directa, no aceptándose la inclusión de transformadores de tensión.
2. Corriente de las tres fases y de neutro (entre 10mA y 6A). La corriente nominal del medidor será 5A, con un error máximo de  $\pm 0.5\%$  en todo el rango de operación, pero dimensionado para soportar en régimen permanente una sobrecorriente del 120%. El analizador debe prever la posibilidad de configuración de la relación de transformación por parte de los operadores, previendo una corriente primaria de hasta 1000A.
3. Potencia activa, potencia reactiva, potencia aparente y factor de potencia con un error de  $\pm 1.0\%$  o menor.

4. Energía activa clase 1, según la norma IEC 62053-21 y energía reactiva clase 2, según la norma IEC 62053-23.
5. Frecuencia en el rango 45Hz – 65Hz.
6. Distorsión armónica de corriente (THD-I) y de tensión (THD-U) hasta el 15<sup>to</sup> armónico como mínimo.

El mismo deberá contar con una interfaz Ethernet 100Base-T y deberá manejar el protocolo Modbus-TCP a los efectos de reportar las medidas anteriores a la UCG de la estación. Dado que el medio físico de comunicación dentro de las estaciones es fibra óptica, se deberá suministrar el convertidor que corresponda para posibilitar el reporte de las medidas y una caja terminal de fibra óptica.

La comunicación física entre el MU y la UCG será mediante el cableado estructurado de fibra óptica de la subestación, se deberá prever en el panel el espacio necesario para montar una caja terminal de FO y un transceptor de FO a UTP.

El analizador deberá suministrarse con un display LCD que permita su configuración en forma local.

La tensión de alimentación del analizador deberá estar prevista en el rango 110Vcc-20% 250Vcc+20%.

Deberá presentar conformidad con la norma IEC 61000-4 en cuanto a los requisitos de compatibilidad electromagnética.

Asimismo, deberá presentar un índice de protección IP20 o superior, de acuerdo a lo establecido en la norma IEC 60529 y cumplir los requisitos de seguridad conforme a la norma IEC 61010-1.

Las normas de referencia son las siguientes:

- IEC 62053-21: Electricity metering equipment (a.c.), Particular requirements – Static meters for active energy (classes 1 and 2).
- IEC 62053-23: Electricity metering equipment (a.c.), Particular requirements – Static meters for active energy (classes 2 and 3).
- IEC 61000-4: Electromagnetic compatibility.
- IEC 60529: Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code).
- IEC 61010-1: Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – General requirements.

## **2.2. Relés de sobretensión y subtensión**

Los relés para detección de sobretensión y tensión deberán cumplir las siguientes características:

- Tensión asignada: 400V/50Hz
- Monitoreo de tres fases y neutro.
- Umbral ajustable de máxima tensión: 102% a 110%.
- Umbral ajustable de mínima tensión: 85% a 98%.
- Temporización ajustable en el rango: 0...10s.
- Indicación local: 2 led para indicar detección de sobre/subtensión.
- Contactos inversores: 2 de 220Vcc/0.5A.

## **2.3. Relés de control de fase**

Los relés de control de fase deberán cumplir las siguientes características:

- Detección de falta de fase.
- Detección de inversión de fases.
- Indicación local: 1 led para indicación de defecto.
- Contactos inversores: 1 contacto de 220Vcc/0.5A.

## **2.4. Descargadores de sobretensión**

Los descargadores podrán ser clase I, II ó III en función de los requerimientos de proyecto.

En particular, los descargadores de clase I y II deberán cumplir con las siguientes características técnicas:

- Tensión nominal de la red fase-neutro ( $U_0$ ): 230V.
- Tensión régimen permanente modo común y diferencial: 255V.
- Corriente de choque ( $I_{imp} - 10/350\mu s$ ): 15kA (para clase I).
- Corriente máxima ( $I_{max} 8/20\mu s$ ): 65kA (para clase II).
- Tensión de protección: 2kV (para clase I) y 1.2kV (para clase II).
- Contactos auxiliares: 110Vcc, 1 contacto por polo.

En el caso de la utilización de descargadores en circuitos de corriente continua, se utilizarán descargadores en base a varistores clase I/II, clase II o clase III. La protección clase I para los descargadores a utilizar en circuitos de corriente alterna podrán ser implementados mediante varistores de óxido de zinc o en forma combinada entre varistores y cámaras apagachispas con disparo electrónico. La protección clase II será implementada mediante descargadores en base a varistores.

Como parte del suministro, se deberán incluir los disyuntores termomagnéticos o fusibles en forma acorde a las características recomendadas por el fabricante de los descargadores, a efectos de oficiar como protección en caso de falla del descargador. El mismo deberá estar equipado con un contacto auxiliar inversor apto para su utilización en 110Vcc.

Las normas de referencia para los descargadores serán las siguientes:

- IEC 60643-12: “Low voltage surge protective devices – Selection and application principles”.
- IEC 62305: “Standard for lightning protection”.

## 2.5. Transformadores de corriente

Los transformadores de corriente serán del tipo pasante, debiendo admitirse el pasaje de barras de cobre de 50mm x 10mm. Deberán presentar las siguientes características técnicas:

- Tensión de clase: 0.72kV.
- Tensión de aislación: 3kV/1min a frecuencia industrial.
- Relaciones de transformación: 100/5, 200/5, 300/5, 400/5, 500/5A dependiendo de los requerimientos particulares de proyecto.
- Corriente térmica: 80 veces la corriente nominal / 1seg.
- Potencia de precisión: 10VA.
- Clase de precisión: 0.5

Norma de referencia:

- IEC 60444: "Instrument transformers. Part 1: Current transformers".

## 2.6. Inversores

Los inversores para la alimentación de iluminación de emergencia deberán constructivamente equipados con transformador que asegure aislación galvánica. Deberá implementar en forma electrónica protecciones de sobrecarga y cortocircuito, independientemente de las protecciones a ser utilizadas tanto en el circuito de alterna como de continua. Deberá estar equipado con relé para detectar ausencia de tensión a la entrada, apto para soportar 110Vcc.

Las características eléctricas serán las siguientes:

- Tensión de entrada: 110Vcc (+10%, - 15%).
- Tensión de salida: 230Vac ( $\pm 3\%$ ) trifásica.
- Frecuencia de salida: 50Hz.
- Distorsión armónica total admisible: 5%.
- Potencia aparente: 1kVA, 1.5kVA ó 2kVA de acuerdo a los requerimientos particulares de proyecto.



## 2.7. Transductores de tensión continua

El transductor para la medida de tensión continua deberá proveer una salida activa en 4-20 mA. Deberá medir correctamente tensiones entre 0 V<sub>DC</sub> y el 120% de la tensión nominal del servicio de corriente continua de la estación. El fondo de escala no deberá superar el 150 % de la tensión nominal.

Para una estación de tensión nominal 110 V<sub>DC</sub> podrá tener un fondo de escala comprendido entre 132 V<sub>DC</sub> y 165 V<sub>DC</sub>. Si tomamos como ejemplo un fondo de escala 150 V<sub>DC</sub>, la salida de corriente deberá ser 4 mA para 0 V<sub>DC</sub> y 20 mA para 150 V<sub>DC</sub>.

Se admite que se alimente de la fuente de 24 V<sub>DC</sub> utilizada para el PLC del PCC. Se deberá instalar borneras intermedias para las conexiones de todas las entradas y salidas.

## 2.8. PLC

Deberá contar con interfaz Ethernet 100Base-T y deberá manejar el protocolo Modbus-TCP a los efectos de reportar la información del mismo a la UCG de la estación.

La comunicación física entre el PLC y la UCG será mediante el cableado estructurado de fibra óptica de la subestación, se deberá prever en el panel el espacio necesario para montar una caja terminal de FO y un transceptor de FO a UTP.

Los módulos de entradas-salidas deberán ser capaces de soportar los niveles de tensión utilizados en el sistema, o bien deberán diseñarse los esquemas funcionales considerando el uso de relés intermedios capaces de adaptar las interfaces.

La alimentación del PLC y sus módulos se hará mediante una fuente desde el nivel de tensión de los SS.AA. de corriente continua, desde derivaciones destinadas exclusivamente a este fin.

### 3. Identificación

Los equipos deberán presentar en su panel frontal una placa de características que tenga, como mínimo, la información que se detalla a continuación. La misma deberá presentarse con letra de imprenta y caracteres indelebles:

- Nombre del fabricante.
- Modelo.
- Tensión de alimentación.
- Tensión/Corriente nominal.
- Fecha de fabricación.

### 4. Información

La información a ser presentada para evaluar las ofertas serán las siguientes:

- Catálogos y manuales de características técnicas.
- Planos dimensionales.