Pinza Amperométrica

1. Objetivo:

1.1. Establecer los **requisitos mínimos** que deberá(n) cumplir el(los) equipo(s) a ser suministrado(s).

1.2. La herramienta especificada será utilizada en mediciones de los Circuitos de Mando de los Equipos de Maniobra y Medición de las Subestaciones del Sistema Eléctrico Nacional

2. Alcance del Suministro:

Cada unidad del equipo a ser suministrado, consistirá al menos en los siguientes componentes:

2.1. Una pinza amperométrica de cuadrante digital, portátil, conforme estas EETT.

2.2. Cables con puntas, de colores rojo y negro, para mediciones de tensión, resistencias, capacitancias y otros, acoplables a 2.1.

2.3. Un estuche de transporte con cierre, o maletín con cerradura, capaz de contener a 2.1 y 2.2.

2.4. Manual de instrucciones en idioma español o inglés.

3. Normas Aplicables:

3.1. El suministro deberá estar ajustado a las normas IEC 61010, e IEC 61326

4. Características Principales

4.1. La pinza amperométrica deberá ser de cuadrante digital, pudiendo medir las siguientes magnitudes, de acuerdo a los rangos estipulados en el punto **4.7**

- 4.1.1. Corriente Alterna
- 4.1.2. Corriente Contínua (con pinza)
- 4.1.3. Tensiones en Corriente Alterna y Corriente Contínua (CA y CC)
- 4.1.4. Resistencia, con alarma sonora de continuidad
- 4.1.5. Capacitancia
- 4.1.6. Frecuencia

4.2. La pinza amperométrica debe poseer conexiones para cables, para las mediciones de tensión en CA y CC

4.3. La apertura de mordaza deberá ser de al menos 32mm (treinta y dos milímetros)

4.4. La medición será a través del valor eficaz verdadero (True RMS) para las tensiones y corrientes en CA.

4.5. Deberá tener Categoría de Seguridad: III-1000V , IV-600V

4.6. Condiciones máximas de Operación:

- 4.6.1. Temperatura: 45°C
- 4.6.2. Humedad: 90%
- 4.6.3. Altitud: 1000m

4.7. Magnitudes de medición con sus rangos y precisiones respectivos. Las precisiones corresponden a cada rango solicitado.

Item	Descripción	Rango	Unidad	Precisión	Dígitos
4.7.1.	Corriente en CC	≥600	A	≤2%	5
4.7.2.	Corriente en CA	≥600	A	≤2%	5
4.7.3.	Tensión en CC	≥600	V	≤1%	5
4.7.4.	Tensión en CA	≥600	V	≤1,5%	5
4.7.5.	Resistencia*	≥60.000	Ω	≤1%	4
4.7.6.	Capacitancia	≥40	µF	≤1%	4
4.7.7.	Frecuencia	≥500	Hz	≤0,5%	

5. Características adicionales de la Pinza Amperométrica

5.1. Debe usar baterías de tipo AA o AAA, tanto las descartables (1,5V) como las recargables (1,2V)

5.2. El cuerpo y las pinzas deben ser pequeños tal que encajen perfectamente en una mano y en lugares limitados.

5.3. Los mandos del medidor deben estar situados de forma tal que las mediciones de corriente puedan hacerse con una mano.

5.4. Debe poseer pantalla retroiluminada

5.5. Debe tener la posibilidad de retener los valores en pantallas (Data Hold)

5.6. Debe tener la posibilidad de visualizar los valores máximos y mínimos (Max/Min)

ANDE	PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS Nº EETT 05.11.12.06	1/1

Pinza Amperométrica

1. Características Principales

Item	Descripción	Solicitado	Garantizado	Unidad
1.1.	Marca y Procedencia			
1.2.	Tipo y Modelo			
1.3.	Apertura de Pinza o Mordaza (EETT 4.3)	≥32		mm
1.4.	Medición en Valor Eficaz Verdadero (True RMS) (EETT 4.4)	Sí		---
1.5.	Categoría de Seguridad (EETT 4.5)	III-1000/IV-600		V
1.6.	Temperatura de Operación (EETT 4.6.1)	≥50		°C
1.7.	Humedad de Operación (EETT 4.6.2)	≥90		%HR
1.8.	Altitud de Operación (EETT 4.6.3)	≥1000		m

2. Magnitudes de Medición

Item	Descripción	Solicitado (Valor/Precisión/ Dígitos)	Garantizado	Unidad
2.1.	Corriente en CC (EETT 4.7.1)	≥600 / 2% / 5	/ /	A
2.2.	Corriente en CA (EETT 4.7.2)	≥600 / 2% / 5	/ /	A
2.3.	Tensión en CC (EETT 4.7.3)	≥600 / 1% / 5	/ /	V
2.4.	Tensión en CA (EETT 4.7.4)	≥600 / 1,5% / 5	/ /	V
2.5.	Resistencia (EETT 4.7.5)	≥60.000 / 1% / 4	/ /	Ω
2.6.	Capacitancia (EETT 4.7.6)	≥1000 / 1% / 4	/ /	µF
2.7.	Frecuencia (EETT 4.7.7)	≥500 / 0,5%	/	Hz

3. Características Adicionales

Item	Descripción	Solicitado	Garantizado
3.1.	Tipo de Baterías (EETT 5.1)	AA ó AAA	
3.2.	Pantalla Digital Retroiluminada (EETT 5.4)	Sí	
3.3.	Retención de Valores (Data Hold) (EETT 5.5)	Sí	
3.4.	Valores Máximos y Mínimos (EETT 5.6)	Sí	

DATOS A SUMINISTRAR

SE ADJUNTA:

Preparado por:	Aprobado por:	Fecha:	Revisión:
Ing. A. Rivas *Ing. M. Gardoqui*	*Ing. Roberto Mercado*	Abril/2021	

Medidor de Aislación

1. Objetivo:

1.1. Establecer los **requisitos mínimos** que deberá(n) cumplir el(los) equipo(s) a ser suministrado(s).

1.2. La herramienta especificada será utilizada en mediciones de los Circuitos de Mando de los Equipos de Maniobra y Medición de las Subestaciones del Sistema Eléctrico Nacional

2. Alcance del Suministro:

Cada unidad del equipo a ser suministrado, consistirá en al menos, los siguientes componentes:

2.1. Un Medidor de Aislación de cuadrante digital, portátil, conforme estas EETT.

2.2. Cables con puntas para mediciones de voltaje y resistencia, y con pinzas aisladas para mediciones de aislación con tensiones aplicadas

2.3. Un estuche de transporte con cierre, o maletín con cerradura, capaz de contener a 2.1 y 2.2.

2.4. Manual de instrucciones en idioma español o inglés.

3. Normas Aplicables:

3.1. El suministro deberá estar ajustado a las normas IEC 61010, e IEC 61326

4. Características

4.1. El medidor de aislación deberá ser de cuadrante digital, pudiendo medir las siguientes magnitudes, de acuerdo a los rangos estipulados en el punto **4.6**

- 4.1.1. Resistencia de Aislación, con tensiones aplicadas de (al menos) 250V, 500V y 1000V
- 4.1.2. Continuidad (resistencia baja)
- 4.1.3. Tensión Alterna
- 4.1.4. Tensión Continua

4.2. Deberá tener Categoría de Seguridad: III-1000V / IV-600V

4.3. Condiciones máximas de Operación y Almacenamiento:

- 4.3.1. Temperatura Máxima de Operación: 45°C
- 4.3.2. Temperatura Máxima de Almacenamiento: 60°C
- 4.3.3. Humedad de Operación Máxima: 95%
- 4.3.4. Altitud: 2000m

4.4. Grado de Protección: IP40

4.5. Debe usar baterías de tipo AA (LR06) o AAA, tanto las descartables (1,5V) como las recargables (1,2V)

4.6. Magnitudes de medición con sus rangos y precisiones respectivos. Las precisiones corresponden a cada rango solicitado.

Item	Descripción	Rango	Unidad	Precisión	Unidad
4.6.1.	Rango de Medición @Tensión:				
4.6.1.1.	250V	≥200	MΩ	≤±3	%
4.6.1.2.	500V	≥500	MΩ	≤±3	%
4.6.1.3.	1000V	≥10.000	MΩ	≤±10	%
4.6.2.	Continuidad (Resistencia Baja)	≥4.000	Ω	≤3%	%
4.6.3.	Tensión en CC	≥600	V	≤2%	%
4.6.4.	Tensión en CA	≥600	V	≤2 %	%

ANDE	PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS Nº EETT 05.15.12.10	1/1

Medidor de Aislación

1. Características Principales

Item	Descripción	Solicitado	Garantizado	Unidad
1.1.	Marca y Procedencia			
1.2.	Tipo y Modelo			
1.3.	Categoría de Seguridad (EETT 4.2)	III-1000 / IV-600		V
1.4.	Temperatura de Operación (EETT 4.3.1)	≥45		°C
1.5.	Temperatura de Almacenamiento (EETT 4.3.2)	≥60		°C
1.6.	Humedad de Operación Máxima (EETT 4.3.3)	≥95		%HR
1.7.	Altitud de Operación (EETT 4.3.4)	≥1000		m
1.8.	Grado de Protección (EETT 4.4)	IP40		
1.9.	Tipo de Baterías (EETT 4.5)	AA o AAA		

2. Magnitudes de Medición

Item	Descripción	Solicitado (Valor/Precisión)	Garantizado	Unidad
2.1.	Rango @250V (EETT 4.6.1.1)	≥200 / ≤3%	/	MΩ
2.2.	Rango @500V (EETT 4.6.1.2)	≥500 / ≤3%	/	MΩ
2.3.	Rango @1000V (EETT 4.6.1.3)	≥10.000 / ≤10%	/	MΩ
2.4.	Continuidad (EETT 4.6.2)	≥4000 / ≤3%	/	Ω
2.5.	Tensión en CC (EETT 4.6.3)	≥600 / ≤2%	/	V
2.6.	Tensión en CA (EETT 4.6.4)	≥600 / ≤2%	/	V

DATOS A SUMINISTRAR

SE ADJUNTA:

Preparado por:	Aprobado por:	Fecha:	Revisión:
Ing. M. Gardoqui	Ing. Roberto Mercado	Abril/2021	

Secuencímetro

1. Objetivo:

1.1. Establecer los **requisitos mínimos** que deberá(n) cumplir el(los) equipo(s) a ser suministrado(s).

1.2. La herramienta especificada será utilizada en mediciones de los Circuitos de Mando de los Equipos de Maniobra y Sistemas de Servicios Auxiliares.

2. Alcance del Suministro:

Cada unidad del equipo a ser suministrado, consistirá en al menos, los siguientes componentes:

2.1. Un secuencímetro o medidor de secuencia de fases, tipo rotativo, portátil, conforme estas EETT.

2.2. Cables con puntas y pinzas aisladas, de colores, de 914mm (36") de longitud mínima, acoplables a 2.1.

2.3. Manual de instrucciones en idioma español o inglés.

3. Normas Aplicables:

3.1. El suministro deberá estar ajustado a las normas IEC 61010, e IEC 61326

4. Características

4.1. El secuencímetro deberá ser del tipo de disco rotativo.

4.2. Deberá tener las siguientes características eléctricas:

- 4.2.1. Tensión mínima de trabajo: 200V o menor
- 4.2.2. Tensión máxima de trabajo: 600V o mayor
- 4.2.3. Rango de frecuencia de operación: 50-60Hz

4.3. Deberá contar con 3 (tres) lámparas o leds indicadores de fases

4.4. Deberá contar con cables aislados de tres colores diferentes, con pinzas aisladas en los extremos. La longitud del cada cable deberá ser de al menos, 914mm (36")

4.5. Deberá tener un diseño robusto y resistente

4.6. Deberá tener Categoría de Seguridad: 600V al menos

4.7. Condiciones máximas de Operación:

- 4.7.1. Temperatura de operación: 40°C
- 4.7.2. Temperatura de almacenamiento: 60°C

Preparado por:	Aprobado por:	Fecha:	Revisión:
Ing. M. Gardoqui	Ing. Roberto Mercado	Abril/2021	

Secuencímetro

1. Características y magnitudes

Item	Descripción	Solicitado	Garantizado	Unidad
1.1.	Marca y Procedencia			---
1.2.	Modelo			---
1.3.	Tipo			---
1.4.	Tensión Mínima de Operación (EETT 4.2.1)	≤200		V
1.5.	Tensión Máxima de Operación (EETT4.2.2)	≥200		V
1.6.	Frecuencia de Operación (EETT 4.2.3)	50-60		Hz
1.7.	Lámparas indicadoras de presencia de fase (EETT 4.3)	Sí		---
1.8.	Longitud de cables con pinzas (EETT 4.4)	≥914 (36)		mm (pulg)
1.9.	Categoría de Seguridad (EETT 4.6)	≥600		V
1.10.	Temperatura de Operación (EETT 4.7.1)	≥40		°C
1.11.	Temperatura de almacenamiento (EETT 4.7.2)	≥60		°C

DATOS A SUMINISTRAR

SE ADJUNTA:

Medidor de Calidad de Energía

1. Objetivo:

1.1. Establecer los **requisitos mínimos** que deberá(n) cumplir el(los) equipo(s) a ser suministrado(s).

1.2. La herramienta especificada será utilizada en mediciones de los sistemas de Servicios Auxiliares de las Subestaciones del Sistema Eléctrico Nacional, así como respaldo de los instrumentos de medición del Laboratorios de Ensayos de Alta Tensión de Transformadores

2. Alcance del Suministro:

Cada unidad del equipo a ser suministrado, consistirá en al menos, los siguientes componentes:

2.1. Un Medidor de Calidad de Energía, conforme estas EETT.

2.2. Conjunto de 4 (cuatro) pinzas o abrazaderas de medición de corriente, con conectores compatibles con 2.1.

2.3. Conjunto de 4 (cuatro) pinzas terminales para medición de tensión, con conectores compatibles con 2.1.

2.4. Un estuche de transporte con cierre, o maletín con cerradura, capaz de contener a 2.1 a 2.3.

2.5. Manual de instrucciones en idioma español o inglés.

3. Normas Aplicables:

3.1. Se utilizan como referencia las normas IEC, específicamente las normas IEC 61010, IEC 61000, e IEC 61326, en los capítulos correspondientes.

4. Características Principales

4.1. El Medidor de Calidad de Energía deberá medir las siguientes magnitudes, de acuerdo a los rangos estipulados en el punto **4.4**

4.1.1. Tensión

4.1.2. Corriente Alterna

4.1.3. Potencia Activa

4.1.4. Potencia Reactiva

4.1.5. Potencia Aparente

4.1.6. Energía

4.1.7. Factor de potencia

4.1.8. Demanda

4.1.9. Armónicos

4.1.10. Calidad de Energía

4.1.10.1. Sobretensión/Subtensión (Dip/Swell)

4.1.10.2. Parpadeos (Flicker)

4.1.10.3. Transitorios

4.1.10.4. Inrush
4.1.10.5. Desbalance

4.2. Condiciones máximas de Operación:
4.2.1. Temperatura: 0°C a 40°C
4.2.2. Humedad: 90%
4.2.3. Altitud: 1000m

4.3. Temperatura de Almacenamiento entre -20° a 60°C

4.4. Magnitudes de medición con sus rangos y precisiones respectivos. Las precisiones corresponden a cada rango solicitado.

Item	Descripción	Valor	Unidad
4.4.1.	**Voltaje**		
4.4.1.1.	Cantidad de polos medidos	4	
4.4.1.2.	Rango (Máximo)	≥1000	V
4.4.1.3.	Precisión	≤0,5	%
4.4.1.4.	Valor Pico	≥1400	V
4.4.1.5.	Entrada permitida	≥120	%
4.4.1.6.	Velocidad de muestreo para transitorios	≤24	µs
4.4.1.7.	Factor de Cresta	≥2,8	
4.4.2.	**Corriente**		
4.4.2.1.	Cantidad de polos medidos	4	
4.4.2.2.	Rango (Máximo)	≥500	A
4.4.2.3.	Precisión	≤0,5	%
4.4.2.4.	Valor Pico	≥8400	A
4.4.2.5.	Entrada permitida	≥120	%
4.4.2.6.	Factor de Cresta	≥3	
4.4.3.	**Potencia**		
4.4.3.1.	Precisión	≤1	%
4.4.3.2.	Rango	≥500	kW
4.4.3.3.	Factor de Potencia (rango, no menor a:)	≥(0,5 – 1)	
4.4.4.	**Armónicos**		
4.4.4.1.	Orden de Armónicos (n)	1 – 50	
4.4.4.2.	Distorsión total (THD)	0 – 100	%
4.4.4.3.	Precisión	6	%
4.4.5.	**Memoria Expandible**		
4.4.5.1.	Tipo	SD Card	
4.4.5.2.	Capacidad minima de expansión	2	GB

4.4.6.	Actualizacion de Display	1	S
4.4.7.	Conectividad	Puerto USB	

5. Características adicionales del Medidor de Calidad de Energia

5.1. El Medidor de Calidad de Energía debe poseer conexiones para cables, para las mediciones de tensión y corriente, compatibles con los cables de 2.2 y 2.3

5.2. Deberá contar con opción a alimentación de red (220V ±10% - 50Hz)

5.3. Deberá ser alimentado con baterías extraíbles o incorporadas

5.3.1. En el caso de baterías extraíbles, deberán admitir las de tamaño LR06 ó AA, de 1,5V (Alcalinas) ó 1,2V (Recargables).

5.3.2. En el caso de utilizar baterías incorporadas, deberán ser del tipo Ion de Litio (Li-Ion).

5.4. Deberá contar con una pantalla color (RGB) de, al menos 320x240 pixeles.

5.5. Deberá admitir tarjetas de memoria tipo SD, con capacidad de expansión de 2GB, como mínimo

5.6. Deberá contar con conexión USB, para descarga de datos.

5.7. Deberá tener Categoría de Seguridad CAT III: 600V (IEC61010)

Medidor de Calidad de Energia

1. Características Principales

Item	Descripción	EETT N°	Solicitado	Garantizado	Unidad
1.1.	Marca y Procedencia				N/A
1.2.	Tipo y Modelo				N/A
1.3.	Funciones:				N/A
a)	Tensión	4.1.1	Si		N/A
b)	Corriente Alterna	4.1.2	Si		N/A
c)	Potencia Activa	4.1.3	Si		N/A
d)	Potencia Reactiva	4.1.4	Si		N/A
e)	Potencia Aparente	4.1.5	Si		N/A
f)	Energía	4.1.6	Si		N/A
g)	Factor de potencia	4.1.7	Si		N/A
h)	Demanda	4.1.8	Si		N/A
i)	Armónicos	4.1.9	Si		N/A
j)	Calidad de Energía: Sobretensión, Subtensión	4.1.10.1	Si		N/A
k)	Calidad de Energía: Parpadeos	4.1.10.2	Si		N/A
l)	Calidad de Energía: Transitorios	4.1.10.3	Si		N/A
m)	Calidad de Energía: Inrush	4.1.10.4	Si		N/A
n)	Calidad de Energía: Desbalance	4.1.10.5	Si		N/A

2. Magnitudes de Medición

Item	Descripción	EETT N°	Solicitado (Valor/Precisión/ Dígitos)	Garantizado	Unidad
2.1.	Voltaje				A
a)	Cantidad de polos medidos	4.4.1.1			
b)	Rango (Máximo)	4.4.1.2			
c)	Precisión	4.4.1.3			
d)	Valor Pico	4.4.1.4			
e)	Entrada permitida	4.4.1.5			
f)	Velocidad de muestreo para transitorios	4.4.1.6			
g)	Factor de Cresta	4.4.1.7			
2.2.	Corriente				
a)	Cantidad de polos medidos	4.4.2.1			

b)	Rango (Máximo)	4.4.2.2			
c)	Precisión	4.4.2.3			
d)	Valor Pico	4.4.2.4			
e)	Entrada permitida	4.4.2.5			
f)	Factor de Cresta	4.4.2.6			
2.3.	Potencia				
a)	Precisión	4.4.3.1			
b)	Rango	4.4.3.2			
c)	Factor de Potencia (rango, no menor a:)	4.4.3.3			
2.4.	Armónicos				
a)	Orden de Armónicos (n)	4.4.4.1			
b)	Distorsión total (THD)	4.4.4.2			
c)	Precisión	4.4.4.3			
2.5.	Memoria Expandible				
a)	Tipo	4.4.5.1			
b)	Capacidad minima de expansión	4.4.5.2			
2.6.	Actualizacion de Display	4.4.6			
2.7.	Conectividad	4.4.7			

3. Características Adicionales

Item	Descripción	EETT N°	Solicitado	Garantizado	Unidad
3.1.	Alimentación Opcional	5.2	220/50		V/Hz
3.2.	Tipo de Baterias	5.3	Incorporadas (Li-Ion) o Extraíbles (AA)		N/A
3.3.	Pantalla	5.4	RGB 320x240		Pixeles
3.4.	Capacidad de expansión - SD	5.5	≥2		GB
3.5.	Conexión USB		Sí		N/A
3.6.	Categoría de Seguridad IEC 61010	5.7	III – 600V		N/A

DATOS A SUMINISTRAR

SE ADJUNTA:

Preparado por:	Aprobado por:	Fecha:	Revisión:
Ing. M. Gardoqui	Ing. Roberto Mercado	Abril/2021	