



Comprar

# norma española

UNE-EN 61869-1

Febrero 2010

Versión corregida, Mayo 2013

## TÍTULO

**Transformadores de medida**

**Parte 1: Requisitos generales**

*Instrument transformers. Part 1: General requirements.*

*Transformateurs de mesure. Partie 1: Exigences générales.*

## CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 61869-1:2009, que a su vez adopta la Norma Internacional IEC 61869-1:2007, modificada.

## OBSERVACIONES

## ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 207 *Transporte y distribución de energía eléctrica* cuya Secretaría desempeña UNESA.

## EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 61869-1

Editada e impresa por AENOR  
Depósito legal: M 16907:2013

© AENOR 2013  
Reproducción prohibida

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A:

**AENOR** Asociación Española de  
Normalización y Certificación

Génova, 6  
28004 MADRID-España

info@aenor.es  
www.aenor.es

Tel.: 902 102 201  
Fax: 913 104 032

68 Páginas



Comprar

## ÍNDICE

Página

1	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	10
2	NORMAS PARA CONSULTA.....	10
3	TÉRMINOS Y DEFINICIONES .....	11
3.1	Definiciones generales .....	11
3.2	Definiciones relativas a las características dieléctricas .....	12
3.3	Definiciones relativas a corrientes (intensidades) asignadas .....	13
3.4	Definiciones relativas a la precisión .....	13
3.5	Definiciones relativas a otras características asignadas.....	14
3.6	Definiciones relativas al aislamiento en gas .....	14
3.7	Índice de abreviaturas.....	15
4	CONDICIONES DE SERVICIO NORMALES Y ESPECIALES.....	16
4.1	Generalidades .....	16
4.2	Condiciones de servicio normales .....	16
4.2.1	Temperatura del aire ambiente.....	16
4.2.2	Altitud.....	16
4.2.3	Vibraciones o temblores de tierra.....	16
4.2.4	Otras condiciones de servicio para transformadores de medida de uso interior .....	16
4.2.5	Otras condiciones de servicio para transformadores de medida para servicio exterior .....	17
4.3	Condiciones de servicio especiales .....	17
4.3.1	Generalidades .....	17
4.3.2	Altitud.....	17
4.3.3	Temperatura ambiente .....	17
4.3.4	Vibraciones o temblores de tierra.....	18
4.3.5	Terremotos.....	18
4.4	Sistemas de puesta a tierra .....	18
5	CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS .....	18
5.1	Generalidades .....	18
5.2	Tensión más elevada para el material .....	19
5.3	Niveles de aislamiento asignados.....	20
5.3.1	Generalidades .....	20
5.3.2	Nivel de aislamiento asignado para los bornes primarios.....	20
5.3.3	Otros requisitos para el aislamiento de los bornes primarios .....	20
5.3.4	Requisitos del aislamiento entre secciones .....	21
5.3.5	Requisitos del aislamiento para bornes secundarios .....	21
5.4	Frecuencia asignada .....	21
5.5	Potencia asignada .....	21
5.6	Clase de precisión asignada .....	21
6	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN.....	22
6.1	Requisitos para líquidos utilizados en el equipo .....	22
6.1.1	Generalidades .....	22
6.1.2	Calidad del líquido .....	22
6.1.3	Dispositivo de nivel de líquido.....	22
6.1.4	Estanquidad al líquido.....	22
6.2	Requisitos para los gases utilizados en el equipo .....	22
6.2.1	Generalidades .....	22
6.2.2	Calidad del gas.....	22
6.2.3	Dispositivo para control del gas .....	22
6.2.4	Estanquidad del gas .....	22

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 61869-1



Comprar

6.2.5	Dispositivo de alivio de presión .....	23
6.3	Requisitos para los materiales sólidos utilizados en el equipo.....	23
6.4	Requisitos de calentamiento de partes y componentes.....	23
6.4.1	Generalidades .....	23
6.4.2	Influencia de la altitud en el calentamiento.....	24
6.5	Requisitos de puesta a tierra de los equipos.....	25
6.5.1	Generalidades .....	25
6.5.2	Puesta a tierra de la envolvente.....	25
6.5.3	Continuidad eléctrica .....	25
6.6	Requisitos para el aislamiento externo .....	25
6.6.1	Contaminación.....	25
6.6.2	Altitud.....	26
6.7	Requisitos mecánicos.....	27
6.8	Múltiples impulsos tipo rayo cortado en los bornes primarios.....	28
6.9	Requisitos de protección para el arco interno.....	28
6.10	Grado de protección proporcionado por las envolventes.....	29
6.10.1	Generalidades .....	29
6.10.2	Protección de las personas frente al acceso a partes peligrosas y protección del equipo contra la entrada de objetos sólidos externos .....	29
6.10.3	Protección contra la entrada de agua .....	29
6.10.4	Transformadores de medida de uso interior.....	30
6.10.5	Transformadores de medida de uso exterior .....	30
6.10.6	Protección del equipo contra impactos mecánicos en condiciones normales de servicio .....	30
6.11	Compatibilidad electromagnética (CEM) .....	30
6.11.1	Generalidades .....	30
6.11.2	Requisitos para el nivel de radiointerferencias (RIV).....	30
6.11.3	Requisitos de inmunidad.....	31
6.11.4	Sobretensiones transferidas.....	31
6.12	Corrosión .....	32
6.13	Marcado .....	33
6.14	Riesgo de incendio .....	33
7	ENSAYOS.....	34
7.1	Generalidades .....	34
7.1.1	Clasificación de los ensayos .....	34
7.1.2	Lista de ensayos .....	34
7.1.3	Secuencia de ensayos.....	35
7.2	Ensayos de tipo .....	36
7.2.1	Generalidades .....	36
7.2.2	Ensayos de calentamiento .....	37
7.2.3	Ensayo de impulso sobre los bornes primarios.....	37
7.2.4	Ensayo bajo lluvia para los transformadores de medida de tipo exterior.....	39
7.2.5	Ensayos de compatibilidad electromagnética (CEM) .....	39
7.2.6	Ensayos de precisión .....	41
7.2.7	Verificación del grado de protección de las envolventes .....	41
7.2.8	Ensayo de estanquidad de la envolvente a temperatura ambiente.....	41
7.2.9	Ensayo de presión de la envolvente.....	42
7.3	Ensayos individuales .....	42
7.3.1	Ensayo de tensión soportada a frecuencia industrial sobre los bornes primarios .....	42
7.3.2	Medida de las descargas parciales .....	42
7.3.3	Ensayo de tensión soportada a frecuencia industrial entre secciones.....	45
7.3.4	Ensayo de tensión soportada a frecuencia industrial sobre los bornes secundarios.....	45
7.3.5	Ensayo de precisión .....	45
7.3.6	Verificación del marcado.....	45
7.3.7	Ensayo de estanquidad de la envolvente a temperatura ambiente.....	46
7.3.8	Ensayo de presión de la envolvente.....	46



Comprar

7.4	Ensayos especiales .....	46
7.4.1	Ensayo de tensión soportada con impulsos cortados sobre los bornes primarios.....	46
7.4.2	Ensayo de impulsos cortados múltiples sobre los bornes primarios .....	47
7.4.3	Medida de la capacidad y del factor de disipación dieléctrica .....	48
7.4.4	Ensayo de las sobretensiones transferidas.....	48
7.4.5	Ensayos mecánicos .....	50
7.4.6	Ensayo de arco interno.....	51
7.4.7	Ensayo de estanquidad de la envolvente a baja y alta temperatura .....	52
7.4.8	Ensayo de punto de rocío del gas .....	53
7.4.9	Ensayo de corrosión .....	53
7.4.10	Ensayo de resistencia al fuego .....	53
7.5	Ensayos de muestreo .....	53
8	REGLAS PARA EL TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO, Y MANTENIMIENTO .....	53
9	SEGURIDAD.....	54
10	INFLUENCIA DE LOS PRODUCTOS EN EL MEDIO AMBIENTE.....	54
ANEXO A (Normativo)	IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYO .....	55
ANEXO B (Informativo)	REGLAS DE TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO .....	56
ANEXO C (Informativo)	RIESGO DE INCENDIO .....	62
ANEXO D (Informativo)	ENSAYO DE MUESTREO.....	63
BIBLIOGRAFÍA.....		64
Figura 1 – Factor de corrección de altitud para el calentamiento .....		25
Figura 2 – Factor de corrección de altitud .....		27
Figura 3 – Medida de sobretensiones transferidas: Formas de onda de impulso de ensayo.....		32
Figura 4 – Circuito de medida radiointerferencias (RIV) .....		40
Figura 5 – Circuito de ensayo para la medida de las descargas parciales.....		43
Figura 6 – Circuito alternativo de medida de las descargas parciales.....		43
Figura 7 – Ejemplo de circuito de ensayo equilibrado para la medida de las descargas parciales.....		44
Figura 8 – Ejemplo de circuito de calibración para la medida de las descargas parciales .....		44
Figura 9 – Medida de sobretensiones transferidas: disposición general de ensayo .....		49
Figura 10 – Medida de las sobretensiones transferidas: circuito de ensayo y configuración general para el ensayo en GIS (TI).....		49
Tabla 1 – Categoría de temperaturas .....		16
Tabla 2 – Niveles de aislamiento asignados para arrollamientos primarios de transformadores de medida.....		19
Tabla 3 – Tensiones de ensayo de descargas parciales y niveles admisibles.....		21
Tabla 4 – Tasas de fuga temporalmente permitidas para sistemas de gas .....		23
Tabla 5 – Límites de calentamiento de diversas partes, materiales y dieléctricos de los transformadores de medida .....		24
Tabla 6 – Líneas de fuga .....		26
Tabla 7 – Cargas de ensayo estáticas soportadas .....		28
Tabla 8 – Duración del arco y criterios de comportamiento .....		29
Tabla 9 – Límites de las sobretensiones transmitidas .....		31

**EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 61869-1**



Comprar

Tabla 10 – Lista de ensayos .....	34
Tabla 11 – Tipo de gas y tipo de presión de gas, ensayos individuales y especiales.....	35
Tabla 12 – Modos de aplicación de las cargas de ensayo a los bornes primarios .....	51
Tabla C.1 – Riesgo de incendio de productos electrotécnicos.....	62

## 1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma internacional se aplica a los transformadores de medida nuevos, con salida analógica o digital, para uso con instrumentos de medida eléctrica o dispositivos eléctricos de protección, y para una frecuencia asignada comprendida entre 15 Hz y 100 Hz.

Esta norma es una norma de familia de producto y cubre únicamente los requisitos generales. Para cada tipo de transformador de medida la norma de producto se compone de esta norma y la norma específica aplicable.

## 2 NORMAS PARA CONSULTA

Las normas que a continuación se indican son indispensables para la aplicación de esta norma. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de la norma (incluyendo cualquier modificación de ésta).

IEC 60060-1 *Ensayos en alta tensión. Parte 1: definiciones y prescripciones generales relativas a los ensayos.*

IEC 60068-2-11 *Ensayos ambientales. Parte 2: Ensayos. Ensayo Ka: Niebla salina.*

IEC 60068-2-17 *Ensayos ambientales. Parte 2: Ensayos. Ensayo Q: Estanquidad.*

IEC 60068-2-75 *Ensayos ambientales. Parte 2-75: Ensayos. Ensayo Eh: Ensayos de martillos.*

IEC 60071-1 *Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.*

IEC 60085 *Evaluación y clasificación térmica del aislamiento eléctrico.*

IEC 60270 *Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.*

IEC 60296 *Fluidos para aplicaciones electrotécnicas. Aceites minerales aislantes nuevos para transformadores y aparata de conexión.*

IEC 60376 *Especificaciones para hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) de calidad técnica para uso en equipos eléctricos.*

IEC 60417 *Símbolos gráficos a utilizar sobre los equipos.*

IEC 60455 (toda la serie) *Compuestos reactivos a base de resina utilizados como aislantes eléctricos.*

IEC 60480 *Líneas directrices para el control y tratamiento de hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) extraído de equipos eléctricos y especificaciones para su reutilización.*

IEC 60529 *Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).*

IEC 60567 *Equipos eléctricos sumergidos en aceite. Toma de muestras de gases y aceite para el análisis de gases libres y disueltos. Líneas directrices.*

IEC 60694 *Estipulaciones comunes para las normas de aparata de alta tensión.*

IEC 60695-1-1 *Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 1: Guía para la evaluación de los riesgos del fuego de los productos electrotécnicos. Sección 1: Guía general.*

**EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 61869-1**



Comprar

IEC 60695-1-30 *Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 1-30: Guía para la evaluación de los riesgos del fuego de los productos electrotécnicos. Utilización de los procedimientos de ensayo de preselección.*

IEC 60695-7-1 *Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 7-1: Toxicidad de los efluentes del fuego. Guía general.*

IEC 60721-3-3 *Clasificación de las condiciones ambientales. Parte 3: Clasificación de grupos de parámetros ambientales y sus severidades. Sección 3: Utilización fija en lugares protegidos de la intemperie.*

IEC 60721-3-4 *Clasificación de las condiciones ambientales. Parte 3: Clasificación de los grupos de parámetros ambientales y sus severidades. Sección 4: Utilización fija en lugares no protegidos de la intemperie.*

IEC 60815 *Guía para la selección de aisladores respecto a sus condiciones de contaminación.*

IEC 60867 *Líquidos aislantes. Especificaciones para líquidos nuevos a base de hidrocarburos aromáticos sintéticos.*

IEC 61462 *Aisladores compuestos. Aisladores huecos presurizados y no presurizados utilizados en aparata eléctrica con tensiones asignadas mayores de 1 000 V. Definiciones, métodos de ensayo, criterios de aceptación y recomendaciones de diseño.*

IEC 61634 *Aparata de alta tensión. Uso y manejo del hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) en aparata de alta tensión.*

IEC 62155 *Aisladores huecos con o sin presión interna, en material cerámico o en vidrio, para la utilización en aparellaje eléctrico de tensiones asignadas superiores a 1 000 V.*

IEC 62262 *Grados de protección. Código IK.*

IEC 62271-2 *Aparata de alta tensión. Parte 2: Calificación sísmica para tensiones asignadas iguales o superiores a 72,5 kV.*

IEC 62271-203 *Aparata de alta tensión. Parte 203: Aparata bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV.*

CISPR 18-2 *Características de las líneas y aparata de alta tensión relativas a las perturbaciones radioeléctricas. Parte 2: métodos de medida y procedimiento para establecer los límites.*

Guía IEC 109 *Guía para la inclusión de los aspectos medioambientales en las normas electrotécnicas de producto.*

ISO 3231 *Pinturas y barnices. Determinación de la resistencia a atmósferas húmedas que contienen dióxido de azufre.*