

CEI EN 61558-2-9**2012-03**

La seguente Norma è identica a: EN 61558-2-9:2011-02.

*Titolo***Sicurezza dei trasformatori, dei reattori, delle unità di alimentazione e loro combinazioni****Parte 2-9: Prescrizioni particolari e prove per trasformatori e unità di alimentazione per apparecchi portatili di classe III per lampade a incandescenza***Title*

Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof

Part 2-9: Particular requirements and tests for transformers and power supply units for class III handlamps for tungsten filament lamps

Sommario

Questa Norma tratta la sicurezza dei trasformatori per apparecchi portatili di classe III per lampade a incandescenza e delle unità di alimentazione che incorporano trasformatori per apparecchi portatili di classe III per lampade a incandescenza. Anche i trasformatori che incorporano circuiti elettronici rientrano in questa Norma.

I principali cambiamenti rispetto all'edizione precedente consistono nell'aggiornamento con l'ultima edizione della Parte generale 61558-1 e l'aggiunta delle unità di alimentazione nel campo di applicazione. La presente Norma viene utilizzata congiuntamente alla Norma CEI EN 61558-1:2006-09.

La Norma in oggetto sostituisce completamente la Norma CEI EN 61558-2-9:2003-06, che rimane applicabile fino al 02-01-2014.



<i>Norma italiana</i>	CEI EN 61558-2-9
<i>Classificazione</i>	CEI 96-19
<i>Edizione</i>	

Nazionali	(UTE) CEI EN 61558-1:2006-09;
Europei	(IDT) EN 61558-2-9:2011-02;
Internazionali	(IDT) IEC 61558-2-9:2010-06;
Legislativi	
Legenda	(UTE) - La Norma in oggetto deve essere utilizzata congiuntamente alle Norme indicate dopo il riferimento (UTE) (IDT) - La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)

<i>Pubblicazione</i>	Norma Tecnica
<i>Stato Edizione</i>	In vigore
<i>Data validità</i>	01-04-2012
<i>Ambito validità</i>	Internazionale
<i>Fascicolo</i>	11846
<i>Ed. Prec. Fasc.</i>	6928:2003-06 che rimane applicabile fino al 02-01-2014
<i>Comitato Tecnico</i>	CT 96-Trasformatori, reattori, unità di alimentazione e loro combinazioni

Approvata da	Presidente del CEI	In data	09-02-2012
	CENELEC	In data	02-01-2011

Sottoposta a **Inchiesta pubblica come Documento originale** *Chiusura in data* **11-06-2010**

ICS 29.180;

Sostituisce la Norma EN 61558-2-9:2003

Sicurezza dei trasformatori, dei reattori, delle unità di alimentazione e loro combinazioni

Parte 2-9: Prescrizioni particolari e prove per trasformatori e unità di alimentazione per apparecchi portatili di classe III per lampade a incandescenza

Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof
Part 2-9: Particular requirements and tests for transformers and power supply units for class III handlamps for tungsten filament lamps

Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et des combinaisons de ces éléments

Partie 2-9: Règles particulières et essais pour les transformateurs et blocs d'alimentation pour lampes baladeuses de classe III à filament de tungstène

Sicherheit von Transformatoren, Drosseln, Netzgeräten und entsprechende Kombinationen

Teil 2-9: Besondere Anforderungen und Prüfungen an Transformatoren und Netzgeräten für Handleuchten der Schutzklasse III mit Wolframdrahtlampen

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale. Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretariato Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro. La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco). Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità. I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Bulgaria, Cipro, Croazia, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Olanda, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Romania, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera, Turchia e Ungheria.

I diritti di riproduzione di questa Norma Europea sono riservati esclusivamente ai membri nazionali del CENELEC.

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member. This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions. CENELEC members are the national electrotechnical committees of: Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, Croatia, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.

© CENELEC Copyright reserved to all CENELEC members.



PREFAZIONE

Il testo del documento 96/355/FDIS, futura seconda edizione della IEC 61558-2-9, preparato dal TC 96 IEC, Transformers, reactors, power supply units, and combinations thereof, è stato sottoposto al voto parallelo IEC-CENELEC ed è stato approvato dal CENELEC come EN 61558-2-9 in data 02-01-2011.

La presente Norma Europea sostituisce la EN 61558-2-9:2003.

Le principali modifiche comprendono l'aggiornamento di questa Parte con la EN 61558-1:2005 e l'aggiunta delle unità di alimentazione nel campo di applicazione.

La presente Parte ha valore di Pubblicazione fondamentale di sicurezza conforme alla Guida 104:1997 IEC, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*.

Si richiama l'attenzione sulla possibilità che alcune parti del presente documento possano essere oggetto di brevetti. Il CEN e il CENELEC non devono essere ritenuti responsabili di identificare alcuni o tutti i suddetti brevetti.

Sono state fissate le seguenti date:

- data ultima entro la quale la EN deve essere recepita
a livello nazionale tramite pubblicazione di una
Norma nazionale identica o tramite adozione (dop) 02-10-2011
- data ultima entro la quale le Norme nazionali
contrastanti con la EN devono essere ritirate (dow) 02-01-2014

La presente Parte deve essere utilizzata congiuntamente con l'ultima edizione della EN 61558-1 e sue modifiche. È stata redatta sulla base della EN 61558-1:2005.

La presente Parte integra o modifica i corrispondenti articoli della EN 61558-1, in modo da convertirla nella Pubblicazione Europea: *Prescrizioni particolari e prove per trasformatori e unità di alimentazione per apparecchi portatili di classe III per lampade a incandescenza*.

Se un particolare paragrafo della Parte 1 non è citato nella presente Parte, lo stesso paragrafo si applica nei limiti del ragionevole. Quando la presente Norma riporta "aggiunta", "modifica" o "sostituzione", il testo corrispondente della Parte 1 deve essere adattato di conseguenza.

Nella presente Norma si utilizzano i seguenti caratteri di stampa:

- le prescrizioni: in tondo;
- *le modalità di prova: in corsivo;*
- le note esplicative: in tondo, corpo più piccolo.

Nel testo della presente Norma, le parole in **neretto** sono definite nell'art. 3.

I paragrafi in aggiunta a quelli della Parte 1 sono numerati a partire da 101, gli Allegati in aggiunta sono denominati AA, BB, ecc.

L'Allegato ZA è stato aggiunto dal CENELEC.



AVVISO DI ADOZIONE

Il testo della Norma Internazionale IEC 61558-2-9:2010 è stato approvato dal CENELEC come Norma Europea senza alcuna modifica.

Nella versione ufficiale, per Bibliografia, è stata aggiunta la seguente nota per la norma indicata:

IEC 61558-2-16:2009 NOTA Armonizzata come EN 61558-2-8:2009 (non mod.).



INDICE

1	Campo di applicazione.....	7
2	Riferimenti normativi.....	8
3	Termini e definizioni	8
4	Prescrizioni generali	8
5	Osservazioni generali sulle prove.....	8
6	Caratteristiche nominali	9
7	Classificazione	9
8	Marcatura e altre indicazioni	9
9	Protezione contro la scossa elettrica.....	10
10	Cambio della tensione primaria	10
11	Tensione secondaria e corrente secondaria sotto carico.....	10
12	Tensione secondaria a vuoto	10
13	Tensione di cortocircuito.....	11
14	Riscaldamento.....	11
15	Protezione contro il cortocircuito e il sovraccarico	11
16	Resistenza meccanica	11
17	Protezione contro la penetrazione dannosa di polvere, corpi solidi e umidità.....	11
18	Resistenza dell'isolamento, rigidità dielettrica e corrente di dispersione.....	11
19	Costruzione.....	11
20	Componenti.....	14
21	Cablaggio interno	14
22	Collegamento alla rete e altri cavi flessibili esterni.....	14
23	Morsetti per conduttori esterni	14
24	Disposizioni per la messa a terra di protezione.....	14
25	Viti e connessioni	14
26	Distanze superficiali, distanze in aria e distanze attraverso l'isolamento	14
27	Resistenza al calore, al fuoco e alle correnti superficiali	14
28	Protezione contro la ruggine	14
	Allegati.....	15
	Bibliografia	15
	Allegato ZA (normativo) Riferimenti normativi alle Pubblicazioni Internazionali con le corrispondenti Pubblicazioni Europee.....	16



SICUREZZA DEI TRASFORMATORI, DEI REATTORI, DELLE UNITÀ DI ALIMENTAZIONE E LORO COMBINAZIONI

Parte 2-9: Prescrizioni particolari e prove per trasformatori e unità di alimentazione per apparecchi portatili di classe III per lampade a incandescenza

1 Campo di applicazione

Sostituzione:

La presente Parte della IEC 61558 riguarda la sicurezza dei **trasformatori per apparecchi portatili di classe III per lampade a incandescenza** e delle **unità di alimentazione** che incorporano **trasformatori per apparecchi portatili di classe III per lampade a incandescenza**. Anche i **trasformatori** che incorporano **circuiti elettronici** rientrano nella presente Norma.

NOTA 1 La sicurezza comprende aspetti elettrici, termici, meccanici e chimici.

Se non diversamente specificato, da qui in poi il termine **trasformatore** comprende **trasformatori per apparecchi portatili di classe III per lampade a incandescenza** e **unità di alimentazione** che incorporano **trasformatori per apparecchi portatili di classe III per lampade a incandescenza**.

La presente Parte è applicabile ai **trasformatori del tipo a secco, fissi o portatili, monofase, raffreddati ad aria (naturale o forzata) indipendenti o associati**. Gli avvolgimenti possono essere incapsulati o non incapsulati.

La presente Norma è applicabile ai **trasformatori** e alle **unità di alimentazione** (lineari) con **frequenze interne di funzionamento** non superiori a 500 Hz.

La presente Norma insieme alla Parte 2-16 per le **unità di alimentazione a commutazione (SMPS)** è applicabile anche ad unità di alimentazione con frequenze interne di funzionamento superiori a 500 Hz. Quando le due prescrizioni sono in conflitto, si sceglie la più severa.

La **tensione di alimentazione nominale** non supera 1 000 V in c.a., e la **frequenza di alimentazione nominale** e le **frequenze interne di funzionamento** non superano 500 Hz.

I **trasformatori per apparecchi portatili di classe III per lampade a incandescenza** hanno inoltre le seguenti caratteristiche:

- la **tensione secondaria a vuoto** e la **tensione secondaria nominale** non superano 50 V in c.a. o 120 V in c.c. piatta;
- esiste solo una piccola differenza tra la **tensione a vuoto** e la **tensione secondaria nominale**.

La **potenza nominale** non supera:

- 10 kVA.

Questa Parte non si applica ai circuiti esterni e ai loro componenti previsti per essere collegati ai morsetti primari e secondari dei **trasformatori**.



I **trasformatori** che rientrano in questa parte sono usati solo in applicazioni in cui la Norma sulle regole di installazione o di prodotto finale richieda tra i circuiti un **isolamento doppio o rinforzato**.

NOTA 2 Si fa presente quanto segue:

- per i **trasformatori** previsti per essere usati a bordo di veicoli, navi, aerei, possono essere necessarie prescrizioni supplementari (tratte da altre Norme, Regole nazionali, ecc. che si possono applicare);
- si dovrebbero prendere in considerazione misure protettive per gli **involucri** e i componenti al loro interno contro agenti esterni quali funghi, vermi, termiti, radiazioni solari, e ghiaccio;
- si dovrebbero prendere in considerazione anche le diverse condizioni di trasporto, immagazzinaggio e funzionamento del **trasformatore**;
- per i **trasformatori** previsti per essere utilizzati in ambienti speciali, possono essere necessarie prescrizioni supplementari conformi ad altre Norme appropriate e alle regole nazionali.

NOTA 3 Futuri sviluppi tecnologici dei **trasformatori** possono richiedere di aumentare il limite superiore delle frequenze; fino ad allora, la presente Norma può essere utilizzata come documento guida.

2 Riferimenti normativi

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di quanto segue:

Aggiunta: ()*

3 Termini e definizioni

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di quanto segue:

Aggiunta:

3.1.101

trasformatori per apparecchi portatili di classe III per lampade a incandescenza
trasformatori di sicurezza associati previsti per alimentare uno o più apparecchi portatili di classe III per lampade a incandescenza

3.1.102

unità di alimentazione che incorporano trasformatori per apparecchi portatili di classe III per lampade a incandescenza

unità di alimentazione in cui un **trasformatore di sicurezza** associato viene usato per alimentare uno o più **apparecchi portatili di classe III per lampade a incandescenza**

4 Prescrizioni generali

Si applica l'articolo della Parte 1

5 Osservazioni generali sulle prove

Si applica l'articolo della Parte 1.

(*) **N.d.R.:** Per l'elenco delle Pubblicazioni si veda l'Allegato ZA.



6 Caratteristiche nominali

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di quanto segue:

Aggiunta:

6.101 La **tensione secondaria nominale** non deve superare 50 V in c.a. o 120 V in c.c. piatta.

6.102 La **potenza nominale** non deve superare 10 kVA.

6.103 La **frequenza di alimentazione nominale** e le **frequenze interne di funzionamento** non devono superare 500 Hz.

6.104 La **tensione di alimentazione nominale** non deve superare 1 000 V in c.a.

La conformità con le prescrizioni indicate da 6.101 a 6.104 si verifica mediante esame a vista della marcatura.

7 Classificazione

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di quanto segue:

7.2 *Sostituzione:*

In base alla protezione contro il cortocircuito o alla protezione contro condizioni anormali:

- **trasformatori a prova di cortocircuito per costruzione;**
- **trasformatori a prova di cortocircuito non per costruzione.**

7.3 *Sostituzione:*

Il grado di protezione fornito dall'**involucro** per **trasformatori portatili** deve avere un grado di protezione uguale o superiore a IP24.

7.5 *Sostituzione:*


In base al loro **tipo di funzionamento**:

- **funzionamento continuo.**

8 Marcatura e altre indicazioni

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di quanto segue:

8.11 *Aggiunta:*

Simbolo o simbolo grafico	Spiegazione o titolo	Identificazione
	Trasformatore per apparecchi portatili di classe III per lampade a incandescenza resistente al cortocircuito (per costruzione o non per costruzione)	IEC 60417-5953 (10-2002)

Aggiunta:

8.101 Per i **trasformatori** previsti per il collegamento all'alimentazione mediante un cavo o cordone e una spina, insieme al **trasformatore** deve essere consegnato un foglio di istruzioni, o equivalente, che richiami l'attenzione dell'utilizzatore sul fatto che il/i **circuito/i secondario/i** deve/devono essere protetto/i conformemente alle regole nazionali di installazione.



9 Protezione contro la scossa elettrica

Si applica l'articolo della Parte 1.

10 Cambio della tensione primaria

Si applica l'articolo della Parte 1.

11 Tensione secondaria e corrente secondaria sotto carico

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di quanto segue:

11.1 Sostituire il primo capoverso con quanto segue:

Quando il **trasformatore** è alimentato alla **tensione di alimentazione nominale**, alla **frequenza di alimentazione nominale**, e viene caricato con un'impedenza che darebbe la **potenza nominale** alla **tensione secondaria nominale** e, per la corrente alternata, al **fattore di potenza nominale**, la **tensione secondaria** sotto carico non deve scostarsi dalla **tensione secondaria nominale** più del 5 %. Per i **trasformatori** con raddrizzatori, la tensione secondaria sotto carico non deve scostarsi dalla tensione secondaria nominale di più del 10 %.

12 Tensione secondaria a vuoto

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di quanto segue:

Aggiunta:

La **tensione secondaria a vuoto** si misura quando il **trasformatore** è collegato alla **tensione di alimentazione nominale** alla **frequenza di alimentazione nominale** alla temperatura ambiente.

12.101 La **tensione secondaria a vuoto** non deve superare 50 V in c.a. o 120 V in c.c. piatta.

Per i **trasformatori indipendenti**, questa limitazione della **tensione secondaria** si applica anche quando **gli avvolgimenti secondari**, non previsti per essere collegati tra loro, sono collegati in serie.

12.102 La differenza tra la **tensione secondaria a vuoto** e la tensione secondaria sotto carico (misurata in 11.1) non deve essere eccessiva. La differenza viene espressa come percentuale di quest'ultima tensione calcolata secondo la formula che segue:

$$\frac{U_{\text{no-load}} - U_{\text{load}}}{U_{\text{load}}} \times 100 (\%)$$

dove $U_{\text{no-load}}$ è la **tensione secondaria a vuoto** e U_{load} è la tensione secondaria sotto carico.

Tabella 101 – Rapporto tra tensioni secondarie per trasformatori per apparecchi portatili di classe III per lampade a incandescenza

Potenza nominale dei trasformatori VA	Rapporto tra la tensione secondaria a vuoto e la tensione secondaria sotto carico %
– fino a 63 incluso	7,5
– oltre 63 e fino a 630 incluso	5,0
– oltre 630	2,5



*La conformità alle prescrizioni di 12.101 e 12.102 si verifica misurando **la tensione secondaria a vuoto** alla **temperatura ambiente** quando il **trasformatore** è collegato alla **tensione di alimentazione nominale** alla **frequenza di alimentazione nominale**.*

La differenza non deve superare i valori indicati nella Tab. 101.

13 Tensione di cortocircuito

Si applica l'articolo della Parte 1.

14 Riscaldamento

Si applica l'articolo della Parte 1.

15 Protezione contro il cortocircuito e il sovraccarico

Si applica l'articolo della Parte 1.

16 Resistenza meccanica

Si applica l'articolo della Parte 1.

17 Protezione contro la penetrazione dannosa di polvere, corpi solidi e umidità

Si applica l'articolo della Parte 1.

18 Resistenza di isolamento, rigidità dielettrica e corrente di dispersione

Si applica l'articolo della Parte 1.

19 Costruzione

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di quanto segue:

Sostituzione di 19.1:

19.1 I **circuiti primario** e **secondario** devono essere separati elettricamente tra loro, e la loro costruzione deve essere tale da non rendere possibile alcun collegamento tra questi circuiti, sia direttamente che indirettamente, mediante altre parti metalliche, se non per azione volontaria.

La conformità si verifica mediante esame a vista e con misure, prendendo in considerazione gli art. 18 e 26.

19.1.1 L'isolamento tra **avvolgimento(i)** primario(i) e **secondario(i)** deve consistere in un **isolamento doppio o rinforzato** (dimensionato per la **tensione di lavoro**).



In aggiunta, si applica quanto segue:

- per i **trasformatori di classe I** non previsti per il collegamento alla rete di alimentazione mediante una spina, l'isolamento tra gli **avvolgimenti primari** e la **custodia** collegata alla terra deve consistere almeno in un **isolamento principale** dimensionato per la tensione primaria. L'isolamento tra gli **avvolgimenti secondari** e la **custodia** collegata alla terra, deve consistere almeno in un **isolamento principale** (dimensionato per la tensione secondaria);
- per i **trasformatori di classe I** previsti per il collegamento alla rete di alimentazione mediante una spina, l'isolamento tra gli **avvolgimenti primari** e la **custodia** deve consistere almeno in un **isolamento principale** l'isolamento tra gli **avvolgimenti secondari** e la **custodia** deve consistere almeno in un **isolamento supplementare** (sia l'isolamento principale che l'isolamento e supplementare dimensionati per la **tensione di lavoro**);
- per i **trasformatori di classe II**, l'isolamento tra gli **avvolgimenti primari** e la **custodia** deve consistere in un **isolamento doppio o rinforzato** (dimensionato per la tensione primaria). L'isolamento tra gli **avvolgimenti secondari** e la **custodia** deve consistere in un **isolamento doppio o rinforzato** (dimensionato per la tensione secondaria).

Per i **trasformatori con parti conduttrici intermedie** (per es. il nucleo magnetico) non collegate alla **custodia** e collocate tra gli **avvolgimenti primario e secondario**, si applicano le prescrizioni che seguono:

- per i **trasformatori di classe I e di classe II**, l'isolamento tra gli avvolgimenti primario e secondario attraverso le **parti conduttrici intermedie** deve consistere in un **isolamento doppio o rinforzato** (dimensionato per la **tensione di lavoro**);
- per i **trasformatori di classe II**, l'isolamento tra **gli avvolgimenti primari** e la **custodia** e tra gli **avvolgimenti secondari** e la **custodia** attraverso le **parti conduttrici intermedie** deve consistere in un **isolamento doppio o rinforzato** (dimensionato per la tensione primaria e secondaria);
- per i **trasformatori diversi da quelli indipendenti (IP00)**, l'isolamento tra gli **avvolgimenti primario e secondario** attraverso le **parti conduttrici intermedie** deve consistere in un **isolamento doppio o rinforzato** (dimensionato per la **tensione di lavoro**).
- in alternativa a quanto sopra indicato le prescrizioni per i **trasformatori di classe I** non previsti per essere collegati mediante una spina e per i **trasformatori diversi da quelli indipendenti (IP00)**, se la costruzione assicura che tutti i lamierini del nucleo magnetico sono collegati a terra (per es. mediante saldatura/brasatura) e se il foglio informativo o il foglio di istruzioni indica chiaramente che la sicurezza del **trasformatore** dipende dalla connessione di terra e che non è possibile l'uso in apparecchiature di classe II, si applica quanto segue: l'isolamento tra gli **avvolgimenti primari** e le **parti conduttrici intermedie** collegate alla terra e tra gli **avvolgimenti secondari** e le **parti conduttrici intermedie** collegate alla terra deve consistere almeno in un **isolamento principale** (dimensionato per la tensione primaria e secondaria);
- in aggiunta alle prescrizioni di cui sopra l'isolamento tra le **parti conduttrici intermedie** e gli **avvolgimenti primari**, e tra le **parti conduttrici intermedie** e gli **avvolgimenti secondari** deve consistere almeno in un **isolamento principale** (dimensionato per la tensione primaria e secondaria). Una **parte conduttrice intermedia** non separata dagli **avvolgimenti primari o secondari** o dalla **custodia** da almeno un **isolamento principale** è considerata essere collegata alla(e) parte(i) corrispondente(i).



19.1.3 Per i **trasformatori di classe I** non previsti per il collegamento alla rete mediante una spina, l'isolamento tra gli **avvolgimenti primari e secondari** può consistere di un **isolamento principale** più **uno schermo di protezione** invece di un **isolamento doppio o rinforzato**, a condizione che siano rispettate le seguenti condizioni:

- l'isolamento tra l'**avvolgimento primario** e lo **schermo di protezione** deve essere conforme alle prescrizioni relative all'**isolamento principale** (dimensionato per la tensione primaria);
- l'isolamento tra lo **schermo di protezione** e l'**avvolgimento secondario** deve soddisfare le prescrizioni per l'**isolamento principale** (dimensionato per la tensione secondaria);
- lo **schermo di protezione**, se non diversamente specificato, deve consistere in un foglio metallico o uno schermo di filo avvolto che si estenda almeno per tutta l'ampiezza dell'**avvolgimento primario** e che non deve avere spazi o fori tra le spire;
- se lo **schermo di protezione** non si estende per l'intera ampiezza dell'**avvolgimento primario**, si devono utilizzare nastri adesivi supplementari o isolamento equivalente per garantire un **doppio isolamento** in quell'area;
- se lo **schermo di protezione** è costituito da un foglio, le spire devono essere isolate tra loro. In caso di una sola spira, questa deve avere una sovrapposizione isolata di almeno 3 mm;
- il conduttore di uno schermo di filo avvolto e il conduttore di uscita dello **schermo di protezione** devono avere una sezione corrispondente almeno alla corrente nominale del dispositivo di protezione contro il sovraccarico per assicurare che, se si verificasse una perforazione dell'isolamento, il dispositivo di protezione contro il sovraccarico apra il circuito prima che il conduttore di uscita venga distrutto;
- il conduttore di uscita deve essere saldato allo **schermo di protezione** o ad esso assicurato in modo ugualmente affidabile.

NOTA Ai fini del presente paragrafo, il termine "avvolgimento" non comprende i **circuiti interni**.

Esempi costruttivi di avvolgimenti sono riportati nell'Allegato M della Parte 1.

19.16 *Sostituzione:*

I trasformatori portatili devono avere un grado di protezione almeno pari a IP24.

Aggiunta:

19.101 Non ci devono essere collegamenti tra il **circuito secondario** e la terra di protezione, se non quando consentito – per i **trasformatori associati** – dalla Norma corrispondente sulle apparecchiature.

19.102 Non ci devono essere collegamenti tra il **circuito secondario** e la **custodia**, tranne quando ciò sia consentito dalla Norma corrispondente sulle apparecchiature per i **trasformatori associati**.

La conformità si verifica mediante esame a vista.

19.103 Questi morsetti primari e secondari per il collegamento dell'avvolgimento esterno devono essere collocati in modo tale che la distanza misurata tra i punti di introduzione dei conduttori in questi morsetti non sia inferiore a 25 mm. Se per ottenere questa distanza si usa una barriera, la misura deve essere effettuata sopra e attorno alla barriera, che deve essere di materiale isolante e fissata permanentemente al **trasformatore**.

*La conformità si verifica mediante esame a vista e con misure tralasciando le **parti conduttrici intermedie**.*

19.104 I **trasformatori portatili** con **potenza nominale** non superiore a 630 VA devono essere di **classe II**.



20 Componenti

Si applica l'articolo della Parte 1.

21 Cablaggio interno

Si applica l'articolo della Parte 1.

22 Collegamento alla rete e altri cavi flessibili esterni

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di quanto segue:

22.5 Aggiunta:

I **cavi di alimentazione** dei **trasformatori** con grado di protezione diverso da IPX0 non devono essere più leggeri dei cavi ordinari sotto guaina in policloroprene (codice di designazione 57 della IEC 60245).

23 Morsetti per conduttori esterni

Si applica l'articolo della Parte 1.

24 Disposizioni per la messa a terra di protezione

Si applica l'articolo della Parte 1.

25 Viti e connessioni

Si applica l'articolo della Parte 1.

26 Distanze superficiali, distanze in aria e distanze attraverso l'isolamento

Si applica l'articolo della Parte 1 ad eccezione di quanto segue:

Aggiunta:

26.101 I valori per le **distanze superficiali**, le **distanze in aria** e le distanze attraverso l'isolamento per **tensioni di lavoro** superiori a 1 000 V possono essere ricavate per estrapolazione.

27 Resistenza al calore, al fuoco e alle correnti superficiali

Si applica l'articolo della Parte 1.

28 Protezione contro la ruggine

Si applica l'articolo della Parte 1.



Allegati

Si applicano gli Allegati della Parte 1.

Bibliografia

Si applica la Bibliografia della Parte 1 ad eccezione di quanto segue:

Aggiunta:

IEC 61558-2-16:2009, *Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-16: Particular requirements and tests for switch mode power supply units and transformers for switch mode power supply units*



Allegato ZA (normativo)

Riferimenti normativi alle Pubblicazioni Internazionali con le corrispondenti Pubblicazioni Europee

I documenti di riferimento sottoelencati sono indispensabili per l'applicazione del presente documento. In caso di riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata. Per quanto riguarda i riferimenti non datati, si applica l'ultima edizione del documento al quale viene fatto riferimento (comprese le eventuali Modifiche).

NOTA Quando una Pubblicazione Internazionale è stata modificata da modifiche comuni, indicate con (mod), si applica l'EN/HD corrispondente.

<u>Pubblicazione</u>	<u>Anno</u>	<u>Titolo</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Anno</u>	<u>Norma CEI</u>
IEC 61558-1	2005	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione, dei reattori e prodotti simili Parte 1: Prescrizioni generali e prove	EN 61558-1 + corr. Agosto	2005 2006	96-3



Versione originale documento



FOREWORD

The text of document 96/355/FDIS, future edition 2 of IEC 61558-2-9, prepared by IEC TC 96, Transformers, reactors, power supply units, and combinations thereof, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 61558-2-9 on 2011-01-02.

This European Standard supersedes EN 61558-2-9:2003.

The main changes consist of updating this part in accordance with EN 61558-1:2005, and adding power supply units to the scope.

This part has the status of a group safety publication in accordance with IEC Guide 104:1997, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CEN and CENELEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented
at national level by publication of an identical
national standard or by endorsement (dop) 2011-10-02
- latest date by which the national standards conflicting
with the EN have to be withdrawn (dow) 2014-01-02

This part is intended to be used in conjunction with the latest edition of EN 61558-1 and its amendments. It is based on EN 61558-1:2005.

This part supplements or modifies the corresponding clauses in EN 61558-1, so as to convert that publication into the European standard: *Particular requirements and tests for transformers and power supply units for class III handlamps for tungsten filament lamps*.

Where a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this part, that subclause applies as far as is reasonable. Where this part states "addition", "modification" or "replacement", the relevant text of Part 1 is to be adopted accordingly.

In this part, the following print types are used:

- requirements proper: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- explanatory matters: in smaller roman type.

In the text of this part, the words in **bold** are defined in Clause 3.

Subclauses additional to those in Part 1 are numbered starting from 101; supplementary annexes are entitled AA, BB, etc.

Annex ZA has been added by CENELEC.



ENDORSEMENT NOTICE

The text of the International Standard IEC 61558-2-9:2010 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

In the official version, for Bibliography, the following note has to be added for the standard indicated:

IEC 61558-2-16:2009 NOTE Harmonized as EN 61558-2-16:2009 (not modified).



CONTENTS

1	Scope	21
2	Normative references	22
3	Terms and definitions	22
4	General requirements	22
5	General notes on tests.....	22
6	Ratings	23
7	Classification.....	23
8	Marking and other information.....	23
9	Protection against electric shock.....	24
10	Change of input voltage setting.....	24
11	Output voltage and output current under load	24
12	No-load output voltage.....	24
13	Short-circuit voltage.....	25
14	Heating	25
15	Short-circuit and overload protection	25
16	Mechanical strength	25
17	Protection against harmful ingress of dust, solid objects and moisture	25
18	Insulation resistance, dielectric strength and leakage current	25
19	Construction.....	25
20	Components.....	28
21	Internal wiring.....	28
22	Supply connection and other external flexible cable or cords	28
23	Terminals for external conductors	28
24	Provisions for protective earthing.....	28
25	Screws and connections	28
26	Creepage distances, clearances and distances through insulation	28
27	Resistance to heat, fire and tracking	28
28	Resistance to rusting	28
	Annexes	29
	Bibliography	29
	Annex ZA (normative) Normative references to international publications with their corresponding European publications	30



POWER SUPPLY UNITS AND COMBINATIONS THEREOF

Part 2-9: Particular requirements and tests for transformers and power supply units for class III handlamps for tungsten filament lamps

1 Scope

Replacement:

This part of IEC 61558 deals with the safety of **transformers for class III handlamps for tungsten filament lamps** and **power supply units incorporating transformers for class III handlamps for tungsten filament lamps**. Transformers incorporating **electronic circuits** are also covered by this standard.

NOTE 1 Safety includes electrical, thermal, mechanical and chemical aspects.

Unless otherwise specified, from here onward, the term **transformer** covers **transformers for class III handlamps for tungsten filament lamps** and **power supply units incorporating transformers for class III handlamps for tungsten filament lamps**.

This part is applicable to **stationary** or **portable** single-phase air-cooled (natural or forced) **independent** or **associated dry-type transformers**. The windings may be encapsulated or non-encapsulated.

This standard is applicable to **transformers** and **power supply** (linear) with **internal operational frequencies** not exceeding 500 Hz.

This standard used in combination with Part 2-16 for **switch mode power supply (SMPS)** units is also applicable to power supplies with **internal operational frequencies** higher than 500 Hz. Where the two requirements are in conflict, the most severe take precedence.

The **rated supply voltage** does not exceed 1 000 V a.c., and the **rated supply frequency** and the **internal operational frequencies** do not exceed 500 Hz.

Transformers for class III handlamps for tungsten filament lamps have the following additional characteristics:

- the **no-load output voltage** and the **rated output voltage** do not exceed 50 V a.c. or 120 V ripple-free d.c.;
- there is only a small difference between the **no-load voltage** and the **rated output voltage**.

The **rated output** does not exceed:

- 10 kVA.

This part is not applicable to external circuits and their components intended to be connected to the input terminals and output terminals of the **transformers**.



Transformers covered by this part are used in applications where **double or reinforced insulation** between circuits is required by the installation rules or by the end product standard.

NOTE 2 Attention is drawn to the following:

- for **transformers** intended to be used in vehicles, on board ships, and aircraft, additional requirements (from other applicable standards, national rules, etc.) may be necessary;
- measures to protect the **enclosure** and the components inside the **enclosure** against external influences such as fungus, vermin, termites, solar-radiation, and icing should also be considered;
- the different conditions for transportation, storage, and operation of the **transformers** should also be considered;
- additional requirements in accordance with other appropriate standards and national rules may be applicable to **transformers** intended for use in special environments.

NOTE 3 Future technological development of **transformers** may necessitate a need to increase the upper limit of the frequencies, until then this part may be used as a guidance document.

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Addition: ()*

3 Terms and definitions

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

Addition:

3.1.101

transformer for class III handlamps for tungsten filament lamps

associated **safety isolating transformer** intended to supply one or more class III handlamps for tungsten filament lamps

3.1.102

power supply unit incorporating transformer for class III handlamps for tungsten filament lamps

power supply unit where an associated **safety isolating transformer** is used intended to supply one or more **class III handlamps for tungsten filament lamps**

4 General requirements

This clause of Part 1 is applicable.

5 General notes on tests

This clause of Part 1 is applicable.

(*) **Editor's note:** For the list of Publications see Annex ZA.



6 Ratings

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

Addition:

6.101 The **rated output voltage** shall not exceed 50 V a.c. or 120 V ripple-free d.c.

6.102 The **rated output** shall not exceed 10 kVA.

6.103 The **rated supply frequency** and **internal operational frequencies** shall not exceed 500 Hz.

6.104 The **rated supply voltage** shall not exceed 1 000 V a. c.

Compliance with 6.101 to 6.104 is checked by inspection of the marking.

7 Classification

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

7.2 *Replacement:*

According to short-circuit protection or protection against abnormal conditions:

- **inherently short-circuit proof transformers;**
- **non-inherently short-circuit proof transformers.**

7.3 *Replacement:*

Degree of protection provided by the **enclosure** for **portable transformers** shall be code IP24 or higher.

7.5 *Replacement:*


According to their **duty-time**:

- **continuous operation.**

8 Marking and other information

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

8.11 *Addition:*

Symbol or graphical symbol	Explanation or title	Identification
	Short-circuit proof transformer for class III tungsten filament handlamps (inherently or non-inherently)	IEC 60417-5953 (2002-10)

Addition:

8.101 For **transformers** intended for connection to the supply by means of a cable or cord and a plug, an instruction sheet or the equivalent shall be delivered with the **transformer**, drawing the attention of the user to the fact that the **output circuit(s)** shall be protected in accordance with national wiring rules.



9 Protection against electric shock

This clause of Part 1 is applicable.

10 Change of input voltage setting

This clause of Part 1 is applicable.

11 Output voltage and output current under load

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

11.1 Replace the first paragraph by the following:

When the **transformer** is connected to the **rated supply voltage** at the **rated supply frequency**, and loaded with an impedance resulting in the **rated output** at the **rated output voltage**, and for a.c. current, at the **rated power factor**, the **output voltage** under load shall not differ from the **rated output voltage** by more than 5 %. For **transformers** with rectifiers, the output voltage under load shall not differ from the **rated output voltage** by more than 10 %.

12 No-load output voltage

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Addition:

The **no-load output voltage** is measured when the **transformer** is connected to the **rated supply voltage** at the **rated supply frequency** at ambient temperature.

12.101 The **no-load output voltage** shall not exceed 50 V a.c. or 120 V ripple-free d.c.

For **independent transformers**, this **output voltage** limitation applies even when **output windings**, not intended for interconnection, are connected in series.

12.102 The difference between the **no-load output voltage** and the output voltage under load (as measured in 11.1) shall not be excessive. The difference is expressed as a percentage of the latter voltage calculated according to the following formula:

$$\frac{U_{\text{no-load}} - U_{\text{load}}}{U_{\text{load}}} \times 100 (\%)$$

where $U_{\text{no-load}}$ is the **no-load output voltage** and U_{load} is the output voltage under load.

Table 101 – Ratio of output voltages for transformers for class III tungsten filament handlamps

Rated output of transformer VA	Ratio between no-load output voltage and output voltage under load %
– up to and including 63	7,5
– over 63 up to and including 630	5,0
– over 630	2,5



*Compliance with the requirements of 12.101 and 12.102 is checked by measuring the **no-load output voltage** at the **ambient temperature** when the **transformer** is connected to **the rated supply voltage** at the **rated supply frequency**.*

The difference shall not exceed the values shown in Table 101.

13 Short-circuit voltage

This clause of Part 1 is applicable.

14 Heating

This clause of Part 1 is applicable.

15 Short-circuit and overload protection

This clause of Part 1 is applicable.

16 Mechanical strength

This clause of Part 1 is applicable.

17 Protection against harmful ingress of dust, solid objects and moisture

This clause of Part 1 is applicable.

18 Insulation resistance, dielectric strength and leakage current

This clause of Part 1 is applicable.

19 Construction

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Replacement of 19.1:

19.1 The **input** and **output circuits** shall be electrically separated from each other, and the construction shall be such that there is no possibility of any connection between these circuits directly or indirectly via other metal parts, except by deliberate action.

Compliance is checked by inspection and measurements, taking Clauses 18 and 26 into consideration.

19.1.1 The insulation between input and **output winding(s)** shall consist of double or **reinforced insulation** (rated for the **working voltage**).



In addition, the following applies:

- for **class I transformers** not intended for connection to the mains supply by means of a plug, the insulation between the **input windings** and the **body** connected to earth shall consist of at least **basic insulation** rated for the input voltage. The insulation between the **output windings** and the **body** connected to earth, shall consist of at least **basic insulation** (rated for the output voltage);
- for **class I transformers** intended for connection to the mains supply by means of a plug, the insulation between the **input windings** and the **body** shall consist of at least **basic insulation**, and the insulation between the **output windings** and the **body** shall consist of at least **supplementary insulation** (both **basic** and **supplementary insulations** rated for the **working voltage**);
- for **class II transformers**, the insulation between the **input windings** and the **body** shall consist of double or **reinforced insulation** (rated for the input voltage). The insulation between the **output windings** and the **body**, shall consist of double or **reinforced insulation** (rated for the output voltage).

19.1.2 For **transformers** with **intermediate conductive parts** (e.g. the iron core) not connected to the **body** and located between the input and **output windings**, the following requirements are applicable:

- for class I and **class II transformers**, the insulation between the input and output windings via the **intermediate conductive parts** shall consist of double or **reinforced insulation** (rated for the **working voltage**);
- for **class II transformers**, the insulation between the **input windings** and the **body**, and between the **output windings** and the **body** via the **intermediate conductive parts** shall consist of double or **reinforced insulation** (rated for the input and output voltage);
- for **transformer** different from independent (IP00), the insulation between the input and **output windings** via the **intermediate conductive parts** shall consist of double or **reinforced insulation** (rated for the **working voltage**);
- as alternative to the above mentioned requirements for **class I transformer** not intended to be connected by means of a plug and for **transformer** different from independent (IP00), if the construction assure that all laminated plates of the iron core are connected to earth (e.g by soldering / welding) and if the in data sheet or instruction sheet clearly state that the safety of the **transformer** depends on the earth connection and that is not possible to use in class II equipment, than the following apply: the insulation between the **input windings** and the **intermediate conductive part** connected to earth, and between the **output windings** and the **intermediate conductive part** connected to earth, shall consist of at least **basic insulation** (rated for the input and output voltage);
- in addition to the above requirements the insulation between the **intermediate conductive parts** and the **input windings**, and between the **intermediate conductive parts** and the **output windings** shall consist of at least **basic insulation** (rated for the input and output voltage). An **intermediate conductive part** not separated from the input or **output windings** or the **body** by at least **basic insulation** is considered to be connected to the relevant part(s).



19.1.3 For **class I transformers** not intended for connection to the mains supply by means of a plug, the insulation between the input and **output windings** may consist of **basic insulation** plus **protective screening** instead of double or **reinforced insulation**, provided the following conditions are complied with:

- the insulation between the **input winding** and the **protective screen** shall comply with the requirements for **basic insulation** (rated for the input voltage);
- the insulation between the **protective screen** and the **output winding** shall comply with the requirements for **basic insulation** (rated for the output voltage);
- the **protective screen** shall, unless otherwise specified, consist of a metal foil or of a wire-wound screen extending at least the full width of the **input winding** and shall have no gaps or holes;
- where the **protective screen** does not cover the entire width of the **input winding**, additional adhesive tapes or equivalent insulation shall be used to ensure **double insulation** in that area;
- if the **protective screen** is made of a foil, the turns shall be insulated from each other. In case of only one turn, it shall have an isolated overlap of at least 3 mm;
- the wire of a wire-wound screen and the lead-out wire of the **protective screen** shall have a cross-sectional area at least corresponding to the rated current of the overload protective device to ensure that if a breakdown of insulation should occur, the overload protective device will open the circuit before the lead-out wire is destroyed;
- the lead-out wire shall be soldered to the **protective screen** or secured in an equally reliable manner.

NOTE For the purpose of this subclause, the term “windings” does not include **internal circuits**

Examples of construction of windings are given in Annex M of Part 1.

19.16 Replacement:

Portable transformers shall have a protection code of at least IP24.

Addition:

19.101 There shall be no connection between **output circuits** and the protective earth, unless this is allowed for **associated transformers** by the relevant equipment standard.

19.102 There shall be no connection between **output circuits** and the **body**, unless this is allowed for **associated transformers** by the relevant equipment standard.

Compliance is checked by inspection.

19.103 The input and output terminals for the connection of external wiring shall be so located that the distance measured between the points of introduction of the conductors into these terminals is not less than 25 mm. If a barrier is used to obtain this distance, the measurement shall be made over and around the barrier which shall be of insulating material and permanently fixed to the **transformer**.

*Compliance is checked by inspection and by measurement disregarding **intermediate conductive parts**.*

19.104 **Portable transformers** having a **rated output** not exceeding 630 VA shall be **class II**.



20 Components

This clause of Part 1 is applicable.

21 Internal wiring

This clause of Part 1 is applicable.

22 Supply connection and other external flexible cable or cords

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

22.5 Addition:

Power supply cords of transformers with a protection code of other than IPX0 shall not be lighter than ordinary polychloroprene sheathed cords (code designation 60245 IEC 57).

23 Terminals for external conductors

This clause of Part 1 is applicable.

24 Provisions for protective earthing

This clause of Part 1 is applicable.

25 Screws and connections

This clause of Part 1 is applicable.

26 Creepage distances, clearances and distances through insulation

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Addition:

26.101 The values for **creepage distances**, **clearances** and distances through insulation for **working voltages** above 1 000 V may be found by extrapolation.

27 Resistance to heat, fire and tracking

This clause of Part 1 is applicable.

28 Resistance to rusting

This clause of Part 1 is applicable.



Annexes

The annexes of Part 1 are applicable.

Bibliography

The Bibliography of Part 1 is applicable except as follows:

Addition:

IEC 61558-2-16:2009, *Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-16: Particular requirements and tests for switch mode power supply units and transformers for switch mode power supply units*



Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

NOTE Where an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 61558-1	2005	Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products - Part 1: General requirements and tests	EN 61558-1 + corr. August	2005 2006





La presente Norma è stata compilata dal Comitato Elettrotecnico Italiano e beneficia del riconoscimento di cui alla legge 1° Marzo 1968, n. 186.

Editore CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Milano – Stampa in proprio

Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 4093 del 24 Luglio 1956

Responsabile: Ing. R. Bacci

Comitato Tecnico Elaboratore

CT 96-Trasformatori, reattori, unità di alimentazione e loro combinazioni

Altre Norme di possibile interesse sull'argomento

CEI EN 61558-1 (CEI 96-3)

Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione, dei reattori e prodotti simili - Parte 1: Prescrizioni generali e prove