

***Informazioni
Tecniche
Magnetiche Gi.Pe***

Definizioni:

Classi di Sicurezza

Le classi di Sicurezza sono definite nella EN 61140. Le classi di sicurezza, definiscono il grado di protezione di un dispositivo in relazione alla protezione contro il pericolo di scossa elettrica

Classe di Sicurezza 0

Dispositivo nel quale la protezione contro la scossa elettrica si basa solo sull'isolamento principale; ciò implica che non vi sono mezzi di collegamento delle eventuali parti conduttive accessibili a un conduttore di protezione che fa parte dell'impianto elettrico; in caso di guasto dell'isolamento principale la protezione rimane affidata all'ambiente circostante

Classe di Sicurezza I

Dispositivo nel quale la protezione contro la scossa elettrica non si basa unicamente sull'isolamento principale, ma comprende anche una misura di sicurezza aggiuntiva costituita dal collegamento delle parti conduttive accessibili a un conduttore di protezione di messa a terra che fa parte dei collegamenti fissi dell'installazione in modo che le parti conduttive accessibili non possano diventare pericolose in caso di guasto dell'isolamento principale

Safety class II

Dispositivo nel quale la protezione contro la scossa elettrica non si basa unicamente sull'isolamento principale, ma anche sulle misure di sicurezza aggiuntive costituite dal doppio isolamento o dall'isolamento rinforzato; queste misure escludono la messa a terra di protezione e non dipendono dalle condizioni d'installazione.

Safety class III

Dispositivo in cui la protezione contro la scossa elettrica si basa sull'alimentazione a bassissima tensione di sicurezza (SELV) e in cui non si producono tensioni superiori a SELV. (Le tensioni SELV non superano 50Vac o 120Vdc fra conduttori o fra conduttori e terra nei circuiti separati da un trasformatore). I dispositivi di Classe-III non necessitano di messa a terra o di un collegamento di sicurezza all'alimentazione.

The main features of equipment corresponding to this classification and the safety

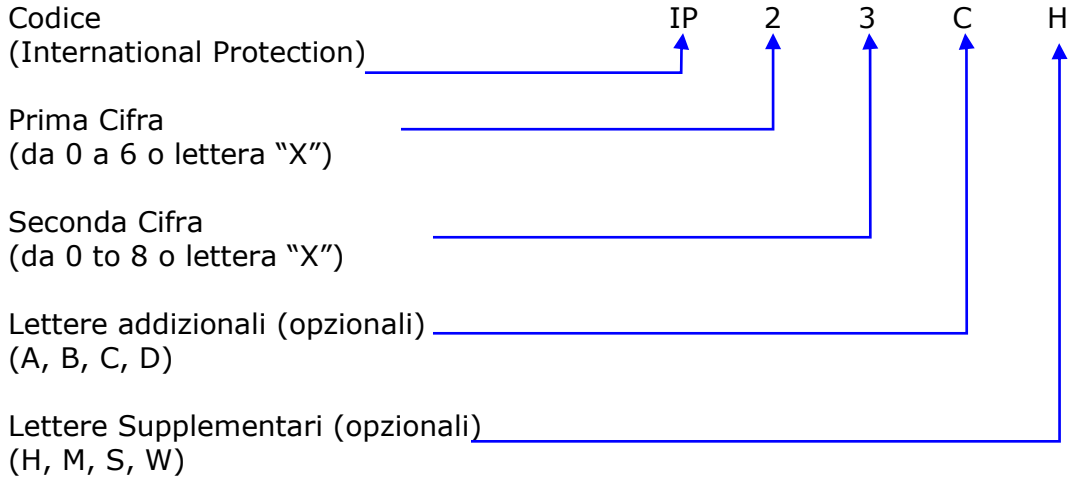
	0	I	II	III
Caratteristica principale della Classe di sicurezza	Nessuna connessione alla Terra di Protezione	Connessione alla Terra di Protezione	Isolamento addizionale , Nessuna connessione alla Terra di Protezione	Tensioni SELV
Requisiti di Sicurezza	Adiacenti privi di collegamento alla Terra di Protezione	Collegamento con cavo alla Terra di Protezione	Nessuno	Connessione a tensioni SELV

Grado di Protezione Involucri

Grado di Protezione, codice IP

Il Grado di Protezione (rif. EN60529) definisce il grado di protezione elettrico degli involucri. Viene indicato attraverso un codice (IP) seguito da dei numeri (es. IP23CH): il primo numero (da 0 a 6) indica il livello di protezione contro i corpi solidi, il secondo numero indica il livello di protezione contro l'acqua. La prima lettera dopo le cifre è opzionale (es. C) e indica l'accesso a parti pericolose tramite utensili mentre la lettera successiva indica la presenza di alta-tensione (es. H).

CODICE IP



Prima Cifra Numerica	Grado di Protezione		Seconda Cifra Numerica	Grado di Protezione	
		Definizione			Definizione
0	—		0	—	
1		L'accesso con una sfera di prova di Diametro 50mm deve avere adeguata distanza in aria dalle parti a potenziale pericoloso	1		Le gocce d'acqua che cadono verticalmente non devono provocare effetti dannosi
2		L'accesso con un dito di prova di Diametro 12mm deve avere adeguata distanza in aria dalle parti a potenziale pericoloso	2		Le gocce d'acqua che cadono verticalmente non devono provocare effetti dannosi quando l'involucro è inclinato fino a 15° rispetto alla sua posizione verticale
3		Deve essere impedito l'accesso con un puntale di prova di Diametro 2,5mm	3		L'acqua che cade a pioggia da una direzione facente con la verticale un angolo fino a 60° non deve provocare effetti dannosi
4		Deve essere impedito l'accesso con un filo di prova di Diametro 1mm	4		L'acqua spruzzata sull'involucro da tutte le direzioni non deve provocare effetti dannosi
5		La penetrazione di polvere non è totalmente esclusa, ma la polvere non deve penetrare in quantità tale da nuocere al buon funzionamento dell'apparecchiatura o da pregiudicarne la sicurezza	5		L'acqua proiettata con un getto sull'involucro da tutte le direzioni non deve provocare effetti dannosi
6		Non è ammessa la penetrazione di polvere	6		L'acqua proiettata con getti potenti sull'involucro da tutte le direzioni non deve provocare effetti dannosi
			7		Non deve essere possibile la penetrazione d'acqua in quantità dannosa quando l'involucro è immerso temporaneamente in acqua in condizioni specificate di pressione e di durata
			8		Non deve essere possibile la penetrazione d'acqua in quantità dannosa quando l'involucro è immerso in acqua con continuità nelle condizioni concordate tra il costruttore e l'utente, ma che sono più severe di quelle previste per la

L'accesso a parti pericolose viene impedito a

Lettere Supplementari (opzionali)	A -	Dorso della mano
	B -	Dito
	C -	Attrezzo
	D -	Filo

Informazioni Supplementari

Lettere Supplementari (opzionali)	H	Dispositivo ad Alta Tensione
	M	Mobile durante il test dell'acqua
	S	Fisso durante il test dell'acqua
	W	Condizioni Climatiche-

Note

Quando non sia richiesta una cifra caratteristica, quest'ultima deve essere sostituita dalla lettera "X" ("XX" se sono omesse entrambe le cifre). Le lettere aggiuntive e/o supplementari possono essere omesse senza essere sostituite. Nel caso di più lettere supplementari, si deve applicare l'ordine alfabetico. Se un involucro fornisce diversi gradi di protezione per differenti sistemi di montaggio, il costruttore deve indicare nelle istruzioni i gradi di protezione corrispondenti ai differenti sistemi di montaggio.

Classe Termica, Classe di Isolamento, Classe di Temperatura

La sovratemperatura di ciascun avvolgimento del componente magnetico, previsto per funzionamento alle condizioni normali di servizio, non deve superare i limiti corrispondenti specificati in Tabella. La temperatura massima che si presenta in una qualsiasi parte del sistema d'isolamento è chiamata temperatura del punto caldo. La temperatura del punto caldo non deve superare il valore assegnato per la temperatura del punto caldo specificato in Tabella.

I componenti usati come materiale isolante possono essere usati separatamente o in combinazione, posto che la loro temperatura non ecceda i valori dati per l'opportuno sistema d'isolamento, in accordo ai requisiti, come stabilito nella colonna di sinistra della Tabella.

La temperatura del nucleo, delle parti metalliche e dei materiali adiacenti non deve raggiungere un valore che causi danno ad una qualsiasi parte del trasformatore.

Classe Termica EN 60085	Limite di Temperatura per il Sistema di Isolamento °C	Temperatura del Punto Caldo dell'avvolgimento °C
A	105	100
E	120	115
B	130	120
F	155	140
H	180	165

Ventilazione

I nostri componenti magnetici sono progettati e costruiti per l'utilizzo in convezione naturale. Su richiesta si possono realizzare componenti magnetici per convezione forzata o raffreddamento per conduzione.

Potenza Nominale del Trasformatore

La Potenza Nominale del trasformatore viene espressa in VA (Potenza Apparente). Se necessario la potenza può essere espressa in Watt. I due valori sono legati dalla seguente relazione $W = VA \times \cos\phi$. E' importante considerare l'efficienza del carico quando si definisce la Potenza del Trasformatore.

Frequenza Nominale del Trasformatore

I trasformatori sono progettati per funzionare a 50Hz ma possono funzionare correttamente anche a 60Hz.

Su richiesta possono essere realizzati trasformatori per operare specificatamente a 60Hz o ad altra frequenza richiesta dall'applicazione del cliente.















Riferimenti Normativi









Le Pubblicazioni e le Norme riportate di seguito sono un sommario degli standard applicabili

IEC	CENELEC	DESCRIZIONE
IEC 61558-1	EN 61558-1	<i>Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione, dei reattori e prodotti similari Parte 1: Prescrizioni generali e prove</i>
IEC 60076-1	EN 60076-1	<i>Trasformatori di potenza Parte 1: Generalità</i>
IEC 61439-1	EN 61439-1	<i>Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali</i>
IEC 61140	EN 61140	<i>Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature</i>
IEC 60990	EN 60990	<i>Metodi di misura della corrente di contatto e della corrente nel conduttore di protezione</i>
IEC 60950	EN 60950	<i>Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione – Sicurezza Parte 1: Requisiti generali</i>
IEC 60947	EN 60947	<i>Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole generali</i>
IEC 60715	EN 60715	<i>Dimensioni delle apparecchiature a bassa tensione Profilati di supporto normalizzati per il sostegno dei dispositivi elettrici</i>
IEC 60664	EN 60664	<i>Coordinamento dell'isolamento per le apparecchiature nei sistemi a bassa tensione Parte 1: Principi, prescrizioni e prove</i>
IEC 60529	EN 60529	<i>Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)</i>
IEC 60269	EN 60269	<i>Fusibili a bassa tensione Parte 1: Prescrizioni generali</i>
IEC 60204	EN 60204	<i>Safety of machinery – Electrical equipment of machines</i>
IEC 60939-1	EN 60939-1	<i>Unità passive filtro per la soppressione delle interferenze elettromagnetiche Parte 1: Specifica generale</i>
IEC 61558-1	EN 61558-1	<i>Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione, dei reattori e prodotti similari Parte 1: Prescrizioni generali e prove</i>
IEC 61558-2-1	EN 61558-2-1	<i>Parte 2-1: Prescrizioni e prove particolari per trasformatori di separazione e unità di alimentazione che incorporano trasformatori di separazione per uso generale</i>
IEC 61558-2-2	EN 61558-2-2	<i>Parte 2-2: Prescrizioni e prove particolari per trasformatori di comando e unità di alimentazione che incorporano trasformatori di comando</i>
IEC 61558-2-4	EN 61558-2-4	<i>Parte 2-4: Prescrizioni particolari e prove per trasformatori di isolamento e unità di alimentazione che incorporano trasformatori di isolamento</i>
IEC 61558-2-6	EN 61558-2-6	<i>Parte 2-6: Prescrizioni particolari e prove per trasformatori di isolamento di sicurezza e unità di alimentazione che incorporano trasformatori di isolamento di sicurezza</i>
IEC 61558-2-10	EN 61558-2-10	<i>Parte 2-10: Prescrizioni particolari e prove per trasformatori di separazione con un elevato livello di isolamento e trasformatori di separazione con tensioni secondarie superiori a 1000V</i>
IEC 61558-2-11	EN 61558-2-11	<i>Parte 2-11: Prescrizioni particolari dei trasformatori per la distribuzione elettrica</i>
IEC 61558-2-12	EN 61558-2-12	<i>Parte 2-12: Prescrizioni particolari e prove per trasformatori a tensione costante e unità di alimentazione per tensione costante</i>
IEC 61558-2-13	EN 61558-2-13	<i>Parte 2-13: Prescrizioni particolari per autotrasformatori e unità di alimentazione che incorporano autotrasformatori</i>
IEC 61558-2-15	EN 61558-2-15	<i>Sicurezza dei trasformatori, dei reattori, delle unità di alimentazione e loro combinazioni Parte 2-15: Prescrizioni particolari e prove per trasformatori di isolamento per alimentazione di locali ad uso medico</i>
IEC 61558-2-16	EN 61558-2-16	<i>Parte 2-16: Prescrizioni particolari e prove per unità di alimentazione a commutazione e trasformatori per unità di alimentazione a commutazione</i>
IEC 61558-2-18	EN 61558-2-18	<i>Parte 2-18: Prescrizioni particolari dei trasformatori per apparecchiature mediche</i>
IEC 61558-2-19	EN 61558-2-19	<i>Parte 2-19: Prescrizioni particolari dei trasformatori per la riduzione dei disturbi</i>
IEC 61558-2-20	EN 61558-2-20	<i>Parte 2-20: Prescrizioni particolari e prove per piccoli reattori</i>
EN 61558-2-23	EN 61558-2-23	<i>Parte 2-23: Prescrizioni particolari e prove per trasformatori e unità di alimentazione per cantieri</i>

Altri Standard

UL 5085	Trasformatori per Bassa Tensione
UL 1561	Trasformatori a secco per impiego generale e trasformatori di potenza
UL 508	Apparecchiature industriali di controllo
UL 508C	Apparecchiature per la conversione dell'energia
UL 506	Specialty transformers
CSA C22.2-66	Specialty transformers
CSA C22.2-No. 47-M90	Trasformatori a secco
CSA C22.2-No. 14M91	Apparecchiature industriali di controllo

Symbol	Description	Application
	Trasformatore di Isolamento: protetto contro il cc	Doppio Isolamento o Isolamento-Rinforzato PRI/SEC Max. PRI: 1000V max. SEC: 500 V AC eff., 708 V DC 1-fase 25 kVA 3-phase 40 kVA max. freq.: 500 Hz
	Trasformatore di Isolamento: non-protetto contro il cc	
	Trasformatore di Sicurezza: protetto contro il cc	Doppio Isolamento o Isolamento-Rinforzato PRI/SEC Max. PRI: 1000V max. SEC: 500 V AC eff., 708 V DC 1-fase 25 kVA 3-phase 40 kVA max. freq.: 500 Hz
	Trasformatore di Sicurezza: non-protetto contro il cc	
	Trasformatore di Separazione: protetto contro il cc	Basic insulation between PRI and SEC, with enhanced requirements max. PRI: 1000 V AC max. SEC: 1000 V AC eff., 1415 V DC 1-phase 1 kVA 3-phase 5 kVA higher power as special transformers max. frequency: 500 Hz
	Trasformatore di Separazione: non-protetto contro il cc	
	Trasformatore di Separazione: a prova di guasto	
	Trasformatore di Controllo: protetto contro il cc	Isolamento fondamentale PRI/SEC e parti accessibili max. PRI: 1000 V max. SEC: 1000 V AC eff., 1415 V DC 1-fase 25 kVA 3-fase 40 kVA max. freq.: 500 Hz
	Trasformatore di Controllo: non-protetto contro il cc	
	Trasformatori di Isolamento per Applicazioni medicali - non-protetto contro il cc	Isolamento doppio o rinforzato PRI/SEC e parti accessibili max. PRI: 1000 V max. SEC: 250 V 3-phase 10 kVA max. freq.: 500 Hz
	Autotrasformatore: protetto contro il cc	Isolamento fondamentale PRI/SEC e parti accessibili max. 1000 V 1-fase 2 kVA 3-fase 10 kVA max. freq.: 500 Hz
	Autotrasformatore: non- protetto contro il cc	
	Piccoli Reattori: protetti contro il cc	max.: 1000 V 1-fase 2 kVar 3-phase 10 kVar max. freq.: 1 MHz
	Piccoli Reattori: non-protetti contro il cc	

	Apparecchiatura di Classe-II
	Terra di Protezione (massa)
N	Conduttore/Potenziale di Neutro
 or A.C.	Corrente Alternata
	Corrente Alternata - monofase
3 	Corrente Alternata - 3-fase
3 N 	Corrente Alternata 3-fase con conduttore di Neutro
 or D.C.	Corrente Continua o DC
6,3 AT 	Specifica del Fusibile (qui 6.3 A, ritardato) per trasformatori non-protetti contro il cc
t_a 40	Temperatura ambiente Nominale (i.e. +40 °C)
class 130 (B)	Classe termica di isolamento (i.e. B)
IP XX	Codice IP, grado di protezione involucri
PRI	Input
SEC	Output

Trasformatori Trifase – Simboli e Notazione Oraria

Il collegamento degli avvolgimenti sono indicati con lettere maiuscole per l'alta tensione mentre le lettere minuscole sono riservate al collegamento degli avvolgimenti a tensione intermedia o bassa tensione.

Triangolo D(d)

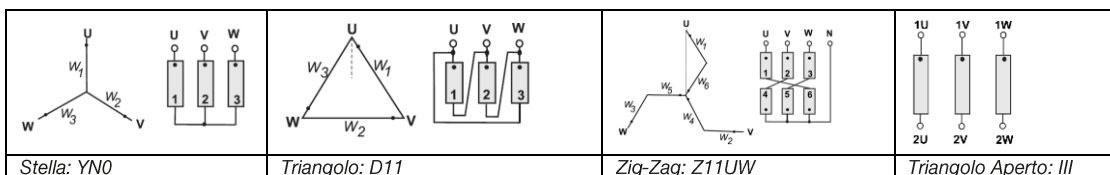
Stella Y(y)

Zig-zag Z (z)

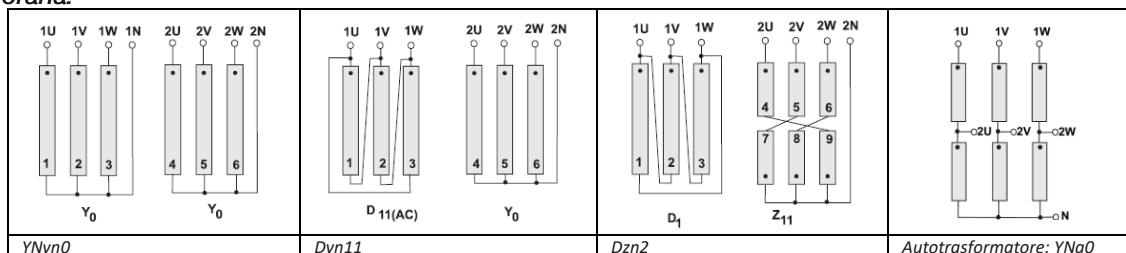
Avvolgimento aperto I (i)

Collegamento di Neutro N (n) se accessibile

Gli Autotrasformatori sono marchiati con il simbolo maiuscolo e il suffisso "a".



Lo sfasamento tra gli avvolgimenti in un trasformatore trifase, viene specificato usando la **notazione oraria**:



La marchiatura degli avvolgimenti in ingresso e in uscita viene fatta secondo EN61558.

Tipi di Trasformatori



Trasformatori di isolamento EN61558-2-4

I trasformatori di isolamento secondo EN 61558-2-4, sono trasformatori di protezione che prevedono la separazione galvanica fra gli avvolgimenti di primario e quelli di secondario. Oltre ai trasformatori di isolamento di impiego generale sono state introdotte delle norme particolari per quei trasformatori dedicati ad un utilizzo specifico: ad es. i trasformatori di isolamento di uso medicale.

I trasformatori di isolamento hanno le seguenti caratteristiche:

- Tensione Nominale di ingresso: 1000V max
 - La tensione secondaria a vuoto o la tensione secondaria nominale supera 50 V in c.a. o 120 V in c.c. piatta e dove possibile, non supera 500 V in c.a. o 708 V in c.c. piatta.
 - Potenza Nominale:
 - Monofase: 25kVA max
 - Trifase: 40Kva max
 - Frequenza Nominale: max 500Hz
- Previo accordo, sono possibili deviazioni dalla presente norma senza limiti alla potenza nominale,
- Per strumenti portatili, la tensione in uscita non deve superare 250Vac
 - La tensione secondaria a vuoto e la tensione secondaria nominale possono arrivare fino a 1 000 V in c.a. oppure 1 415 V in c.c per applicazioni speciali.

Marking

	Trasformatore di Isolamento: protetto contro il cc	ISOLAMENTO: Doppio Isolamento o Isolamento-Rinforzato PRI/SEC VOLTAGGIO: Max. PRI: 1000V max. SEC: 500 VAC, 708VDC POTENZA: 1-fase 25 kVA 3-phase 40 kVA max. freq.: 500 Hz
	Trasformatore di Isolamento: non-protetto contro il cc	

I trasformatori di isolamento vengono usati per garantire l'isolamento nei circuiti elettrici secondari e limitare i rischi dovuti ad un contatto accidentale fra la terra e tra le parti vive o tra le parti vive e le parti metalliche, causate da un cedimento dell'isolamento nei circuiti secondari. Questo è il motivo dell'utilizzo del trasformatore di isolamento là dove altre misure di protezione non sono possibili e non è possibile usare la bassa tensione. Per costruzione questi trasformatori garantiscono la separazione protetta dalla sorgente di alimentazione pertanto né le parti esposte attive né i circuiti a secondario **possono essere collegati al filo di terra** fatto salvo il caso dell'equalizzazione del potenziale.

I trasformatori di isolamento possono avere diverse uscite ma ciascuna uscita deve alimentare un unico carico. Per distinguerli dagli altri trasformatori, i trasformatori di isolamento sono marchiati con il proprio simbolo.

Trasformatori di isolamento di sicurezza EN61558-2-6

I trasformatori di isolamento di sicurezza secondo EN 61558-2-6 sono usati per alimentare circuiti SELV (Security Extra Low Voltage) o PELV(Protective Extra Low Volatage). I trasformatori di sicurezza trovano impiego in speciali applicazioni e presentano le seguenti caratteristiche:

- Tensione Nominale di ingresso: 1000V max
- Tensione di uscita: 50Vac max, 120Vdc senza armoniche
- Potenza Nominale:
 - Monofase: 10kVA max
 - Trifase: 16Kva max
- Frequenza: 500Hz max

Previo accordo, sono possibili deviazioni dalla presente norma senza limiti alla potenza nominale. La massima tensione di uscita è indipendente dalla condizione di presenza o assenza di carico. Qualora il trasformatore sia multi-uscita, la somma delle tensioni non deve superare il limite anche se le uscite non sono messe in serie.

	Trasformatore di Sicurezza: protetto contro il cc	ISOLAMENTO: Doppio Isolamento o Isolamento-Rinforzato PRI/SEC VOLTAGGIO: Max. PRI: 1000V max. SEC: 50VAC, 120VDC POTENZA: 1-fase 25 kVA 3-phase 40 kVA max. freq.: 500 Hz
	Trasformatore di Sicurezza: non-protetto contro il cc	

Applicazioni: I trasformatori di sicurezza si usano per quelle applicazioni che non consentono tensioni pericolose o elevate. Le tensioni secondarie sono intrinsecamente non pericolose e vanno ad alimentare circuiti SELV separati da tutti gli altri circuiti elettrici. I circuiti SELV non hanno collegamento a terra o a parti metalliche. I circuiti PELV sono separati da tutti gli altri circuiti ma diversamente dai circuiti SELV possono essere messi a terra per esigenze di funzionamento e le parti accessibili possono essere messe a terra. Sia per le tensioni SELV che quelle PELV non si possono superare 50Vac o 120Vdc fra parti attive o fra parti attive e terra.




Applicazioni Medicali: Per alcune applicazioni come quelle medicali, viene fissato per le tensioni un limite inferiore per le tensioni SELV: 25Vac e 60Vdc

Trasformatori di separazione EN61558-2-1

I trasformatori di separazione galvanica soddisfano alla norma EN61558-2-1 e sono di impiego generale. L'isolamento tra primario e secondario è quello fondamentale. Le caratteristiche principali sono le seguenti

- Tensione Nominale di ingresso: 1000VAC max
- Tensione nominale di uscita: 50VAC<Vo<1000VAC, > 120VDCVo<1415VDC
- Potenza Nominale: Monofase 1kVA; 5kVA trifase
- Frequenza: max 500Hz

Notare che nel caso siano presenti più avvolgimenti in uscita, la somma delle tensioni di uscita non deve superare il limite Massimo previsto anche nel caso le uscite non siano connesse in serie trasformatori speciali possono avere potenza nominale fino a 40kVA.

	Trasformatore di Separazione: protetto contro il cc	ISOLAMENTO: Isolamento fondamentale tra PRI e SEC, VOLTAGGIO: max. PRI: 1000 VAC; max. SEC: 1000 VAC, 1415 VDC FREQUENZA: max. 500 Hz POTENZA: monofase 1 kVA, 3-phase 5 kVA o maggiore per applicazioni speciali
	Trasformatore di Separazione: non-protetto contro il cc	
	Trasformatore di Separazione: a prova di guasto	

Applicazioni: i trasformatori di separazione sono utilizzati nella distribuzione elettrica per alimentare circuiti in cui sono consentite altri metodi di protezione come sistemi di spegnimento o di isolamento. Al fine di identificare i trasformatori di isolamento da tutti gli altri tipi di trasformatore, vengono marchiati con il simbolo specifico.

Trasformatori di comando EN 61558-2-2



I trasformatori di comando sono realizzati secondo la norma EN61558-2-2 e sono dedicati ai circuiti di controllo/comando. La loro realizzazione è simile ai trasformatori di separazione per la distribuzione elettrica ma, per il loro impiego specifico, devono soddisfare a ulteriori requisiti riguardo all'ambiente operativo e al funzionamento di breve durata. Inoltre devono avere un maggiore isolamento rispetto ai trasformatori di distribuzione elettrica per soddisfare i requisiti di maggiore sicurezza nei circuiti di controllo senza raggiungere i livelli previsti invece nei trasformatori di isolamento.

Le caratteristiche principali:

- Tensione Nominale di ingresso: 1000VAC max
- Tensione nominale di uscita: 1000VAC max
- Potenza Nominale: 1-fase 25kVA 3-fase 40kVA
- Frequenza: max 500Hz

Notare:

- Per assorbimenti transitori la tensione in uscita non deve scendere al di sotto del 95%
- La tensione di uscita rimane ferma sia a riposo che sotto carico
- Nel caso di un trasformatore multi uscita, la somma delle tensioni non deve superare il valore massimo anche se le tensioni non sono connesse in serie

	Trasformatore di Controllo: protetto contro il cc	ISOLAMENTO: Isolamento fondamentale PRI/SEC e parti accessibili VOLTAGGIO: max. PRI: 1000 V max. SEC: 1000 VAC, 1415VDC POTENZA: 1-fase 25 kVA 3-fase 40 kVA max. FREQUENZA: 500 Hz max
	Trasformatore di Controllo: non-protetto contro il cc	

I trasformatori di comando sono realizzati secondo la norma EN60204-1 – Equipaggiamento dei macchinari – per alimentare i circuiti di controllo. Il dimensionamento del trasformatore richiede due calcoli separati: uno per l'assorbimento di breve durata e uno per la potenza continua:

Calcolo della Potenza di breve durata

Il calcolo della potenza di breve durata viene fatto tenendo conto che la caduta di tensione non deve mai scendere al di sotto del 95% del valore nominale. Il dimensionamento deve tenere conto della potenza effettiva richiesta (ad es. quella effettiva del contattore) e della potenza assorbita a riposo (quando il contattore è attivato)

Calcolo della Potenza continua

Per i carichi puramente induttivi, ad es. le bobine dei contattori, è sufficiente il dimensionamento della potenza di breve durata. Per carichi resistivi aggiuntivi, ad es. lampade, la potenza continua si dimensiona tenendo conto delle potenze attive e reattive continuative

I trasformatori di comando, per alcune applicazioni, devono soddisfare a requisiti di isolamento e/o sicurezza. In questo caso si applica nel dimensionamento la condizione più restrittiva. Al fine di distinguere i trasformatori di comando dagli altri tipi di trasformatore, i trasformatori vengono marchiati con il simbolo specifico.

TECHNICAL NOTES

Potenza Nominale vs Temperatura

Temperatura Ambiente	Power Derating
40° C	100%
45° C	90%
50° C	80%
55° C	72%
60° C	66%
65° C	62%

Potenza Nominale vs altitudine

Altitudine	Power Derating
1.000 m	100%
1.500 m	90%
3.000 m	66%
3.500 m	62%
2.000 m	80%
2.500 m	72%