

Committente

SUN S.p.A.

**Via Pietro Generali 25
Comune di Novara (NO)**

Impianto

DEPOSITO AUTOBUS SUN

**Via Pietro Generali 25
Comune di Novara (NO)**

SPECIFICA TECNICA

TRASFORMATORE MT/BT

1	02/03/2022	SR	Aggiornamento
0	13/05/2021	SR	Emissione
<i>Rev.</i>	<i>Data</i>	<i>Autore</i>	<i>Descrizione</i>
COMMITTENTE	SUN S.p.A. - Via Pietro Generali, 25 - Novara (NO)		
UBICAZIONE IMPIANTO	Deposito Autobus- Via Pietro Generali, 25 - Novara (NO)		
IL TECNICO	Ing. Sandro Restivo		
DOCUMENTO	D210018 SPT_Rev01		
OGGETTO	<i>Specifica Tecnica Trasformatore</i>		

Il Tecnico Incaricato

Ing. Sandro Restivo



Indice generale

1	SPECIFICA TECNICA PER TRASFORMATORI IN RESINA 1600kVA.....	3
2	CARATTERISTICHE TECNICHE	3
3	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	4
4	ACCESSORI.....	5
5	SCHEDA TECNICA TRASFORMATORE ABBASSATORE	6

1 SPECIFICA TECNICA PER TRASFORMATORI IN RESINA 1600kVA

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

I componenti della fornitura dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nelle seguenti norme, per quanto non in contrasto con la presente specifica e In quanto applicabili:

- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA n. 81 del 9 aprile 2008
Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 Agosto 2007, n° 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- IEC 60076-1 a 60076-5: Trasformatori di potenza
- IEC 726 (CEI 14-8) Trasformatori di potenza a secco
- IEC 76 (CEI 14-4) Trasformatori di potenza
- IEC 270 (CEI 42-3) Misure delle scariche parziali
- IEC 551 (CEI 14-9) Determinazione del livello di rumore di trasformatori e reattori
- Documento d'armonizzazione CENELEC HD 538-1 S1: 1992 relativo ai trasformatori trifasi di distribuzione a secco
- Documento d'armonizzazione CENELEC HD 464 S1 1988 + /A2 : 1991 + / A3 : 1992 relativo ai trasformatori di potenza a secco
- - IEC 905 ed. 1987 - Guida di carico dei trasformatori di potenza a secco.

Il trasformatore dovrà essere costruito in accordo a un sistema di qualità conforme alla norma UNI EN 29001 -ISO 9001 e ad un sistema di gestione ambientale in accordo alla ISO 14001, entrambi certificati da un ente riconosciuto indipendente.

2 CARATTERISTICHE TECNICHE

CONDIZIONI AMBIENTALI, CLIMATICHE E DI COMPORTAMENTO AL FUOCO

Il rispetto della seguente classificazione di Classe Ambientale, Classe climatica, Classe di comportamento al fuoco deve essere certificato presso laboratori certificati.

CLASSE AMBIENTALE: Classe E2, definita secondo norma IEC 60076-11:2004 : “ Condensazione frequente o grave inquinamento o combinazione di questi fenomeni”

CLASSE CLIMATICA: Classe C2, definita secondo norma IEC 60076-11:2004 : “Il trasformatore è adatto per il funzionamento, il trasporto ed il magazzinaggio a temperature ambiente che raggiungono un minimo di - 25° C”

CLASSE DI COMPORTAMENTO AL FUOCO:

Classe di comportamento al fuoco F1, secondo le Norme CEI 14-8 e IEC 60076-11:2004: “Trasformatori soggetti a rischio di fuoco. E' richiesta un'infiammabilità ridotta. L'emissione di sostanze tossiche e di fumi opachi deve essere ridotta al minimo”.

CONDIZIONI DI ESERCIZIO DI PROGETTO

- Altitudine di installazione minore di 1000 m.

- Interno in aree di tipo industriale

CLASSE DI ISOLAMENTO

- Avvolgimenti MT: classe F
- Avvolgimenti BT: classe F

SOVRATEMPERATURA

Il trasformatore sarà dotato di ventilatori tangenziali e dovrà poter funzionare in servizio continuo alla potenza massima nominale, con temperatura ambientale di +35°C; le sovratemperature ammesse saranno:

- Nucleo magnetico: : 100° C
- Avvolgimento MT: : 100° C
- Avvolgimento BT: : 100° C

RESISTENZA AL CORTO CIRCUITO

Il trasformatore dovrà sopportare, senza danneggiarsi, le sollecitazioni termiche e dinamiche conseguenti un corto circuito franco ai terminali per la durata di 2s, con una tensione primaria pari al 110% della nominale e nell'ipotesi che la sorgente di alimentazione abbia potenza di corto circuito di 650MVA.

3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

NUCLEO

Sarà costituito da lamierino magnetico di acciaio a cristalli orientati a bassissime perdite specifiche con giunti tagliati a 45°, disposti su colonne complanari unite dai relativi gioghi a giunti intercalati e serrati da robusti tiranti perfettamente isolati. Nelle giunzioni tra colonne e gioghi i lamierini saranno tagliati con sistema “steplap” per ridurre al minimo le perdite. Il circuito magnetico sarà accuratamente e largamente collegato a massa. Sarà ammessa una perdita specifica inferiore od uguale a 0,9 W/Kg. Il nucleo è verniciato con pittura non igroscopica per evitare fenomeni di corrosione.

ARMATURE

Saranno in profilato di acciaio a seconda delle necessità costruttive. In ogni caso saranno largamente dimensionate in modo da assicurare il perfetto serraggio del pacco lamellare e un sicuro ammaraggio degli avvolgimenti.

AVVOLGIMENTI

Saranno costruiti con conduttori in rame elettrolitico o alluminio ad alta conducibilità, avvolti con adatti dielettrici ed inglobati sotto vuoto in resina ad alta qualità dielettrica fatta successivamente polimerizzare. L'isolamento dei conduttori e delle bobine di testa degli avvolgimenti A.T. sarà adeguatamente rinforzato. L'amaraggio degli avvolgimenti, di tipo rigido sarà studiato in modo particolare, così da rendere gli avvolgimenti, di tipo rigido, sicuramente resistenti agli sforzi elettrodinamici derivanti da eventuali corto circuiti. Gli avvolgimenti primari disposti concentricamente a quelli secondari, saranno separati da ampi canali per una perfetta circolazione dell'aria.

VERNICIATURA

Per evitare fenomeni di corrosione tutte le superfici esterne in metallo ferroso saranno trattate con tre strati di vernice non igroscopica di cui, il primo antiruggine ed i due esterni con smalto di tipo sintetico.

COMMUTATORE DI PRESE

Sull'avvolgimento primario di ogni colonna sarà installato un commutatore di prese, montato su basetta, con piastrine di connessione imbullonate e relativi scudi di protezione in resina. La commutazione delle prese sarà eseguita a trasformatore disinserito dalla rete.

TERMINALI DI USCITA AVVOLGIMENTI

Il trasformatore avrà tre terminali lato avvolgimento MT con attacco mediante connettori e quattro lato bt, con attacco a piastre tipo UNEL.

4 ACCESSORI

ACCESSORI ELETTRICI

La macchina sarà completa dei seguenti accessori:

- Termosonda sfilabile PT 100 Ohm per il controllo della temperatura del trasformatore in ciascuna colonna di bassa tensione.
- Termosonda di temperatura del nucleo magnetico
- Centralina per la gestione delle temperatura dei tre avvolgimenti e del nucleo, per i sistemi di allarme e blocco a diversi gradini di temperatura.
- Due attacchi a piastra per la messa a terra del trasformatore
- Connettori per cavi unipolari di alimentazione del trasformatore
- Ventilazione forzata con ventilatori tangenziali monofasi
- Centralina per il comando dei ventilatori tangenziali

ACCESSORI MECCANICI

- Golfari per il sollevamento del trasformatore.
- Ruote di scorrimento orientabili nei due sensi e smontabili, interasse secondo CEI-UNEL, dette ruote dovranno essere munite di dispositivo che permetta il loro bloccaggio
- Ganci per il traino orizzontale nei due sensi.
- Cablaggio sistemi ausiliari
- Protezione delle prese di regolazione in plexiglass
- Cassetta morsettiera
- Targa dati caratteristici del trasformatore (a norme CEI) montata sul trasformatore in posizione visibile dal fronte.

5 SCHEDA TECNICA TRASFORMATORE ABBASSATORE

Trasformatore classe F in resina ECO+P

in accordo a FASE 2 UE N.54872014 in vigore dal 1° Luglio 2021

Rif.	Descrizione	Unità di misura	Dati di progetto
1	TRASFROMATORE RIDUTTORE D TENSIONE		
2	Potenza nominale	kVA	1.600
3	Tipo di isolante		Resina
4	Sistema di raffreddamento		AN
5	Frequenza nominale	Hz	50
6	Numero Fasi	Nr.	3
7	Tensione nominale primaria	V	15000
8	Tensione nominale secondaria (a vuoto)	V	400
9	Livello di isolamento primario	kV	24/ 38 / 95
10	Livello di isolamento secondario	kV	1,1 / 3
11	Regolazione tensione	%	±2 x 2,5
12	Gruppo vettoriale		Dyn11
13	Tensione di corto circuito	Vcc %	7(**)
14	Perdite a vuoto	W	(*)
15	Perdite dovute a carico a 75 °C	W	(*)
16	Perdite dovute a carico 120 °C	W	(*)
17	Rendimenti a 75°C 4/4 cosfi 1	%	99,11
18	Rendimenti a 120°C 4/4 cosfi 1	%	98,75
19	Caduta di tensione 4/4cosfi 1	%	1,056
20	Caduta di tensione 4/4cosfi 0,8	%	4,354
21	Classe di isolamento termico		F/F
22	Corrente a vuoto a Un	%	0,7
23	Scariche parziali	pC	<10
24	Temperatura ambiente	°C	-25/ +40
25	Condizioni climatiche		Normale
26	Condizioni di funzionamento		Distribuzione
27	Materiali avvolgimenti	HV / LV	AI / AI
28	Sovratemperatura nucleo	C°	100
29	Sovratemperatura avvolgimenti	C°	100/100
30	Livello pressione acustica	Db a 1 mt	53
31	Livello potenza sonora	dBa	68
32	Classe amb. / Clim. /Comp.al fuoco		E3 / C2 /F1
33	Scariche parziali	pC	<10
34	Dimensioni: L x P x H	mm	1840 x 1035 x 2080
35	Peso totale:	kg	3750

* I valori delle perdite devono essere allineate a quanto previsto dal Regolamento 548/2014/CE recante le modalità di applicazione della Direttiva 2009/125/CE

(**)Il valore indicato al fine di avere una Icc max pari 36 kA nel QGBT.

La tabella sotto allegata evidenzia i valori previsti per le varie taglie di trasformatori.

TRASFORMATORI TRIFASE MEDI - POTENZA NOMINALE ≤ 3150 kVA DI TIPO A SECCO, CON UN AVVOLGIMENTO CON $U_m \leq 24$ kV E L'ALTRO CON $U_m \leq 1,1$ kV.

Potenza nominale (kVA)	Fase 1 (dal 1 luglio 2015)		Fase 2 (dal 1 luglio 2021)	
	Perdite massime a carico P_k (W)	Perdite massime a vuoto P_0 (W)	Perdite massime a carico P_k (W)	Perdite massime a vuoto P_0 (W)
≤ 50	B_k (1700)	A_0 (200)	A_k (1500)	$A_0 - 10\%$ (180)
100	B_k (2050)	A_0 (280)	A_k (1800)	$A_0 - 10\%$ (252)
160	B_k (2900)	A_0 (400)	A_k (2600)	$A_0 - 10\%$ (360)
250	B_k (3800)	A_0 (520)	A_k (3400)	$A_0 - 10\%$ (468)
400	B_k (5500)	A_0 (750)	A_k (4500)	$A_0 - 10\%$ (675)
630	B_k (7600)	A_0 (1100)	A_k (7100)	$A_0 - 10\%$ (990)
800	A_k (8000)	A_0 (1300)	A_k (8000)	$A_0 - 10\%$ (1170)
1000	A_k (9000)	A_0 (1550)	A_k (9000)	$A_0 - 10\%$ (1395)
1250	A_k (11000)	A_0 (1800)	A_k (11000)	$A_0 - 10\%$ (1620)
1600	A_k (13000)	A_0 (2200)	A_k (13000)	$A_0 - 10\%$ (1980)
2000	A_k (16000)	A_0 (2600)	A_k (16000)	$A_0 - 10\%$ (2340)
2500	A_k (19000)	A_0 (3100)	A_k (19000)	$A_0 - 10\%$ (2790)
3150	A_k (22000)	A_0 (3800)	A_k (22000)	$A_0 - 10\%$ (3420)



Il Tecnico Incaricato

Ing. Sandro Restivo