

NEWTON

TRASFORMATORI

MANUALE DI INSTALLAZIONE USO E MANUTENZIONE DEI TRASFORMATORI ELETTRICI ISOLATI IN OLIO E IN RESINA

Rev. 4 19/06/2012

Nel ringraziare per la preferenza accordata scegliendo il nostro prodotto, con il presente libretto d'istruzioni desideriamo fornire alcune importanti informazioni utili alla corretta installazione e uso del Vostro trasformatore.

INDICE

1. PREMESSA	4
2. IL TRASPORTO	4
3. SCARICO E POSIZIONAMENTO	6
4. LOCALE DI ALLOGGIAMENTO E INSTALLAZIONE	8
4.1. Ventilazione naturale cabine MT/BT (dalla norma CEI 11-35)	8
4.2. FONDAZIONE	10
4.2.1. Trasformatori in resina	10
4.2.2. Trasformatori in olio	10
5. GARANZIA	10
6. TRASFORMATORI IN OLIO	11
6.1. Installazione	11
6.2. Messa in servizio	13
6.3. PARALLELO DI DUE O PIÙ TRASFORMATORI	15
6.3.1. Verifica del senso ciclico delle fasi	15
6.3.2. Prova di parallelo	15
6.4. MANUTENZIONE	16
7. TRASFORMATORI IN RESINA	18
7.1. Installazione	18
7.2. Messa in servizio	19
7.2.1. Parallelo di due o più trasformatori	20
7.2.2. Verifica del senso ciclico delle fasi	21
7.2.3. Prova di parallelo	21
7.3. Manutenzione	22
8. GRUPPI VETTORIALI:	23
9. SCHEMI TENSIONI	24

1. PREMESSA

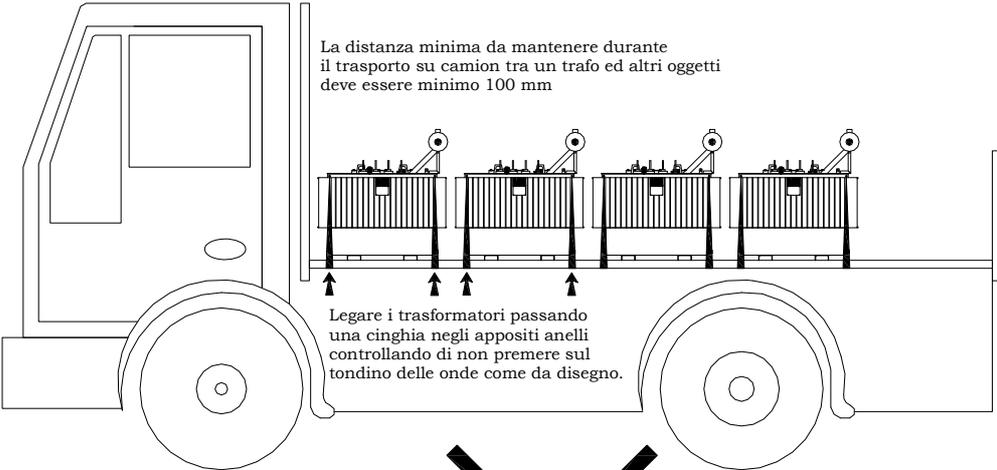
Il trasformatore pur essendo una macchina statica, richiede accorgimenti e verifiche da parte di personale abilitato, durante l'installazione, la messa in servizio, il controllo periodico e la manutenzione.

2. IL TRASPORTO

Il trasporto dei trasformatori deve sempre essere effettuato avendo cura di controllare che:

- il pianale del mezzo su cui viene effettuato il trasporto sia in legno
- nessun oggetto venga mai sovrapposto al trasformatore e che lo stesso appoggi direttamente sul pianale
- per i trasformatori a secco il mezzo deve essere telonato o comunque chiuso
- tutti i trasformatori vengano saldamente ancorati al mezzo, anche in caso di piccoli spostamenti (vedi schema esemplificativo nella pagina seguente)
- I trasformatori siano sempre privi di ruote montate.

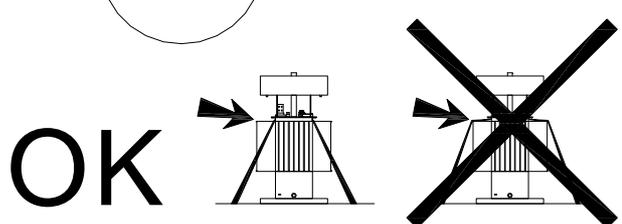
ISTRUZIONI DI CARICO PER TRASFORMATORI IN OLIO



La distanza minima da mantenere durante il trasporto su camion tra un trafo ed altri oggetti deve essere minimo 100 mm

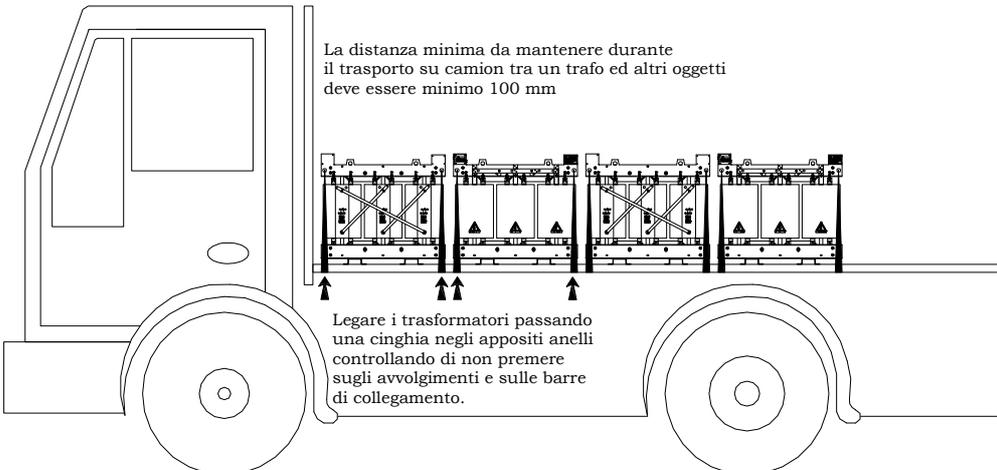
Legare i trasformatori passando una cinghia negli appositi anelli controllando di non premere sul tondino delle onde come da disegno.

OK



NEWTON
TRASFORMATORI

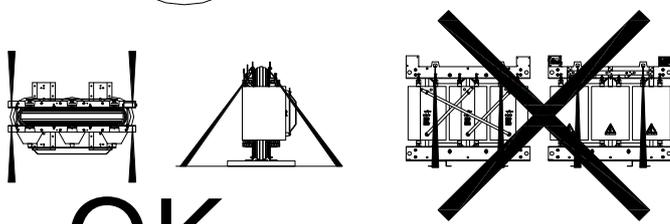
ISTRUZIONI DI CARICO TRASFORMATORI IN RESINA



La distanza minima da mantenere durante il trasporto su camion tra un trafo ed altri oggetti deve essere minimo 100 mm

Legare i trasformatori passando una cinghia negli appositi anelli controllando di non premere sugli avvolgimenti e sulle barre di collegamento.

OK



NEWTON
TRASFORMATORI

3. SCARICO E POSIZIONAMENTO

Lo scarico del trasformatore dal mezzo di trasporto, e il posizionamento nel sito di installazione, deve essere eseguito da personale abilitato, utilizzando adeguati mezzi di sollevamento e gli appositi golfari, e comunque tutte le operazioni debbono essere svolte nel totale rispetto delle normative di legge in vigore relative alla sicurezza.

La movimentazione in orizzontale non presenta difficoltà particolari, poiché il trasformatore è fornito di ruote di scorrimento orientabili e di golfari di traino posti in prossimità delle ruote stesse. Nella pagina seguente alcuni schemi esemplificativi per le operazioni di scarico e posizionamento .

N.B: I trasformatori in resina anche se di solida e robusta costruzione , non possono sopportare colpi violenti o strappi esagerati anche se applicati ai golfari di sollevamento. Si consiglia quindi di porre la massima cura nella loro movimentazione, ed immagazzinarli in luoghi asciutti protetti dalla pioggia, polvere o eccessiva umidità.

Le pale del muletto devono essere inserite solo ed esclusivamente come indicato dalle frecce

NEWTON
TRASFORMATORI

Distanza minima da mantenere durante il trasporto con muletto.

Le pale del muletto devono essere inserite solo ed esclusivamente come indicato dalle frecce

NEWTON
TRASFORMATORI

Distanza minima da mantenere durante il trasporto con muletto.

4. LOCALE DI ALLOGGIAMENTO E INSTALLAZIONE

4.1. VENTILAZIONE NATURALE CABINE MT/BT (DALLA NORMA CEI 11-35)

Il locale deve essere progettato in maniera che la temperatura ambiente non superi i 40°C; limite oltre il quale la potenza del trasformatore deve essere declassata in funzione della temperatura stessa.

Il trasformatore deve essere posizionato in modo da garantire che tutte le superfici radianti siano investite in maniera costante da un flusso d'aria naturale o forzata, dal basso verso l'alto, e che l'aria calda derivante dal lavaggio termico, possa defluire in modo corretto.

Per ottenere una buona ventilazione è necessario pertanto realizzare, un'apertura per l'ingresso dell'aria fresca di sezione "S", alla base del locale, e un'apertura per l'espulsione dell'aria calda di sezione "S1", situata in alto sulla parete opposta, ad un'altezza "H" dall'apertura d'ingresso (vedi figura 1).

Il trasformatore deve distare almeno 200 mm dalle pareti su cui si affaccia.

Per il calcolo della superficie S (in m²) si può usare la seguente formula:

$$S = 4.25 \times P \times \sqrt{\frac{z}{H \times \Delta T^3}}$$

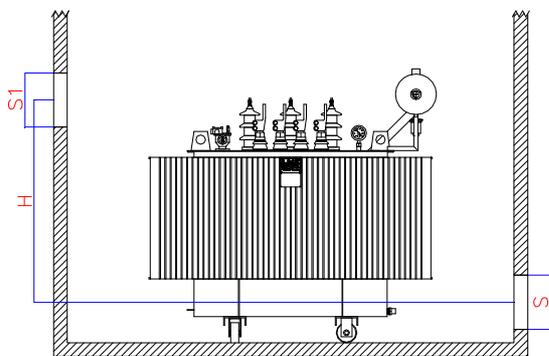


figura 1

dove :

- P = perdite totali del trasformatore, in kW;
- z = 4 + 1,5 × N, dove N è il numero di cambi di direzione del flusso di aria (esempio, per una stanza quadrata: N=2 se l'apertura in alto è di fronte all'apertura in basso, N=3 se l'apertura in alto è su una parete laterale);
- H = interasse fra le due aperture, espresso in m;
- ΔT = differenza fra la temperatura dell'aria in uscita e l'aria in ingresso, espressa in °C (gradi centigradi)

L'area S1 dell'apertura per l'aria in uscita deve essere almeno il 110% dell'area in entrata S:

$$S1 = S \times 1,1$$

Le aperture debbono essere comunque tali da consentire un ricambio d'aria di almeno 5m³/min. per ogni kW di perdite (somma delle perdite a vuoto + perdite a carico).

NB: Attenzione!! Nel caso in cui il trasformatore sia stato ordinato con il box di contenimento, quest'ultimo non ha le caratteristiche di areazione sopra descritte, infatti è progettato e realizzato solo per garantire la protezione meccanica contro il contatto accidentale. L'areazione deve essere realizzata a cura dell'utilizzatore finale o dal suo installatore di fiducia, in modo da garantire le suddette caratteristiche.

4.2. FONDAZIONE

Le fondazioni devono essere progettate in maniera da sopportare il peso del trasformatore. Per la progettazione e realizzazione delle fondazioni , è opportuno rivolgersi a progettisti e tecnici abilitati.

4.2.1. TRASFORMATORI IN RESINA

Non è necessario alcun accorgimento particolare.

4.2.2. TRASFORMATORI IN OLIO

Le norme vigenti impongono l'obbligo di realizzare pozzetti o vasche di raccolta atte ad evitare il dilagare dell'eventuale olio infiammato all'esterno del locale. Per maggiori dettagli consultare le norme di legge in vigore al momento dell'installazione.

5. GARANZIA

La garanzia sui prodotti immessi sul mercato con il marchio Newton Trasformatori SpA, è valida alle seguenti condizioni :

- Validità : 12 (dodici) mesi dalla data fattura;
- La garanzia si intende solo ed esclusivamente franco ns. sede o ns. officina autorizzata, pertanto ogni onere di trasporto è escluso;
- La garanzia prevede solo ed esclusivamente la sostituzione/riparazione delle parti che risultassero difettose per motivi costruttivi; ogni altro onere diretto o indiretto è escluso;
- La garanzia decade automaticamente in caso di :
 - Installazione, uso e/o manutenzione nel mancato rispetto delle istruzioni riportate nel presente manuale
 - Modifica e/o manomissione da parte di personale non autorizzato dalla casa costruttrice.

I ns. trasformatori godono inoltre di una copertura assicurativa per responsabilità civile verso terzi.

6. TRASFORMATORI IN OLIO

L'olio dielettrico contenuto nei trasformatori risponde alle norme vigenti e non contiene P.C.B.

6.1. INSTALLAZIONE

ATTENZIONE !! Le operazioni di installazione e collegamento dei trasformatori debbono essere eseguite da personale abilitato a tali operazioni.

Una corretta installazione è garanzia della funzionalità e durata del prodotto nel tempo, e può evitare danni collaterali anche importanti a persone e cose. E' pertanto molto importante seguire le indicazioni suggerite e affidarsi a personale abilitato.

- 1) Posizionare il trasformatore nel locale o cella d'installazione avendo cura di controllare il livello dell'olio e nel caso rabboccare per ripristinare il corretto livello , utilizzando prodotti compatibili (vedere indicazioni in proposito)
- 2) Effettuare la connessione del trasformatore con la rete di terra , utilizzando conduttori di sezione e tipologia adeguati, utilizzando il morsetto di terra in acciaio inox, posto nella parte bassa del trasformatore e contrassegnato con apposito simbolo. Effettuare la connessione del polo del Neutro con la rete di terra , utilizzando conduttori di sezione e tipologia adeguati, utilizzando il relativo isolatore , posto sul coperchio del trasformatore e contrassegnato con 2N.
- 3) Verificare che il trasformatore mantenga una distanza minima dalle pareti di almeno 300 mm.
- 4) Verificare che il trasformatore mantenga una distanza minima di almeno 500 mm da eventuali altri trasformatori installati nello stesso locale.
- 5) Verificare che tutte le superfici radianti siano investite, liberamente ed in modo costante e dal basso verso l'alto da un flusso d'aria naturale o forzata.
- 6) Verificare che non vi siano perdite d'olio.
- 7) Nel caso di trasformatori con conservatore, verificare il corretto livello dell'olio dielettrico attraverso l'indicatore posto sul fianco del conservatore. La posizione dell'indice non indica il valore della temperatura, ma solamente il livello dell'olio dielettrico, che deve essere compreso tra -20 e +80.

- 8) Nei trasformatori provvisti di relè a gas (Buchholz, R.I.S. o D.G.P.T.2), verificare che non vi sia aria all'interno dello strumento, ciò è possibile aprendo l'apposito rubinetto di sfiato, fino alla fuoriuscita di una goccia d'olio.
- 9) Per l'installazione dell'essiccatore, svuotare il tubo di sfiato relativo (vedi figura 2), poiché è possibile che durante il trasporto o eventuali spostamenti/posizionamenti si riempia d'olio. Per eseguire questa operazione è sufficiente togliere l'apposito tappo femmina da 1/2" posto nella parte inferiore del conservatore e ad operazione effettuata, installare l'essiccatore. Prima di iniziare tale procedura è consigliabile posizionare, al di sotto del tappo da svitare, un recipiente per raccogliere l'eventuale fuoriuscita di olio.

IMPORTANTE : Questa operazione deve essere fatta obbligatoriamente dopo il posizionamento definitivo del trasformatore.

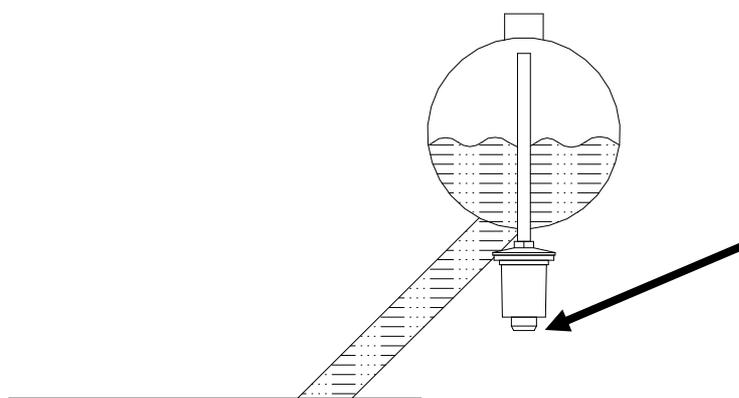


figura 2

Nel caso che il trasformatore sia equipaggiato di termometro a quadrante con contatti elettrici, posto sul coperchio del trasformatore, è necessario impostare le soglie di temperatura previste per la segnalazione di allarme e lo sgancio.

In questo caso impostare la soglia di temperatura a 90°C per l'allarme e 95°C per lo sgancio. Vi ricordiamo che i trasformatori in olio sono realizzati in classe A, e pertanto la massima temperatura ammessa per gli avvolgimenti è di 105°C.

6.2. MESSA IN SERVIZIO

Prima della messa in servizio:

N.B: Se sono passati più di **6 (sei) mesi dalla consegna** e la macchina, seppure già installata non è mai stata utilizzata, è necessario eseguire le operazioni preliminari qui di seguito elencate:

- a) verificare la rigidità dielettrica dell'olio contenuta nel trasformatore. A questo scopo prelevare circa un litro del liquido isolante, tramite la valvola di scarico posta sul fondo del cassone, ed inviare il campione ad un laboratorio specializzato;
 - b) controllare il livello dell'olio. In caso di basso livello rabboccare;
 - c) controllare se esistono perdite d'olio. Nel caso provvedere alla riparazione ed al ripristino del livello;
 - d) controllare l'efficienza del collegamento alla rete di terra del trasformatore sia per quanto attiene alla carpenteria metallica, sia il polo del neutro (se disponibile), come sopra indicato;
 - e) effettuare la pulizia e il controllo dei contatti elettrici e degli isolatori.
- 1) Effettuare il collegamento relativo all'avvolgimento primario e secondario del trasformatore, avendo cura di utilizzare idonei cavi sia per quanto concerne la sezione che la tipologia.
 - 2) Le lettere riportate sugli isolatori dei trasformatori hanno il seguente significato:
 - **1W, 1V e 1U** indentificano i poli relativi all'avvolgimento con valori di **tensione più alta (primario)**.
 - **2W, 2V e 2U** indentificano i poli relativi all'avvolgimento con valori di **tensione più bassa (secondario)**.
 - 3) **PROVA A VUOTO** - Una volta effettuati i collegamenti verificare che le tensioni a vuoto, misurate al secondario, corrispondano ai valori nominali in funzione del gruppo vettoriale. Per aumentare o diminuire la tensione al secondario, **SOLO DOPO AVER EFFETTUATO LA DISCONNESSIONE ELETTRICA DEL TRASFORMATORE DALLA RETE**, occorre agire sul commutatore di regolazione del primario; questa operazione deve essere eseguita attenendosi scrupolosamente alle norme e alle precauzioni antinfortunistiche previste per tale operazione.

- 4) Per effettuare l'aggiustamento del valore di tensione , svitare il tappo rosso del commutatore, sollevare e ruotare la manopola nera fino alla posizione desiderata. Verificare sempre il corretto posizionamento della tacca di bloccaggio nella sede e avvitare di nuovo il tappo rosso per il bloccaggio del commutatore nella posizione scelta , facendo riferimento alla seguente tabella:

1= -5% 2= 0 3= +5%	POSIZIONI COMMUTATORE	1= -5% 2= -2,5% 3= 0 4= +2,5% 5= +5%
--------------------------	--------------------------	--

Vi ricordiamo che si ottiene l'incremento del valore di tensione al secondario ruotando il commutatore verso i numeri inferiori ; viceversa per ottenere la diminuzione del valore di tensione.

- 5) Verificare il corretto funzionamento del trasformatore a carico; **questa operazione deve essere eseguita attenendosi scrupolosamente alle norme e alle precauzioni antinfortunistiche previste per tale operazione.**

6.3. PARALLELO DI DUE O PIÙ TRASFORMATORI

Il collegamento di due o più trasformatori è possibile quando sono soddisfatti i seguenti requisiti:

- Identico valore del rapporto di trasformazione;
- Valori delle tensioni di corto circuito uguali o con differenziale minimo;
- Identico gruppo vettoriale;
- Interconnessione rigida dei neutri dei trasformatori.

Prima di chiudere il parallelo sulle sbarre secondarie, è indispensabile effettuare la verifica del senso ciclico delle fasi e la prova di parallelo.

6.3.1. VERIFICA DEL SENSO CICLICO DELLE FASI

La prova può essere eseguita facilmente con appositi strumenti disponibili sul mercato, ma effettuando la prova di parallelo di cui al successivo paragrafo, questa prova può essere evitata.

6.3.2. PROVA DI PARALLELO

Questa prova può essere effettuata utilizzando i normali collegamenti elettrici eseguiti a regola d'arte dall'installatore, e che normalmente prevede l'utilizzo di un interruttore per ogni trasformatore installato, posto a monte della chiusura del parallelo. Prendendo come esempio l'installazione in parallelo di due trasformatori (vedere schema di massima in figura 3), procedere come di seguito indicato :

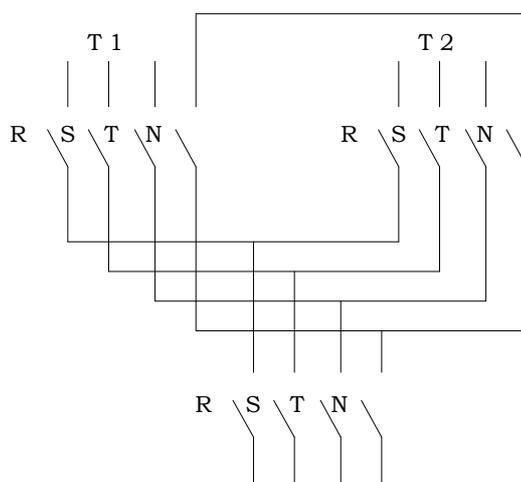


figura 3

- 1) Aprire l'interruttore di BT a valle degli interruttori dei singoli trasformatori, in maniera da **garantire l'assenza assoluta di carico al circuito.**
- 2) Chiudere l'interruttore del trasformatore n° 2.
- 3) Posizionare in prossimità dell'interruttore del trasformatore n° 1 un tester digitale o analogico con fondo scala 20 V ca.
- 4) Verificare che:
 - a) tra il contatto R superiore e inferiore dell'interruttore aperto del trasformatore n° 1 non vi sia tensione; (tensione misurata dal tester $V=0$)
 - b) tra il contatto S superiore e inferiore dell'interruttore aperto del trasformatore n° 1 non vi sia tensione; (tensione misurata dal tester $V=0$)
 - c) tra il contatto T superiore e inferiore dell'interruttore aperto del trasformatore n° 1 non vi sia tensione. (tensione misurata dal tester $V=0$)

Se i valori misurati risulteranno tutti costantemente zero, significa che sono soddisfatte tutte le condizioni di parallelo e tutti gli interruttori di BT possono essere chiusi senza incorrere in problemi.

Qualora i valori misurati risultassero diversi da zero, con un valore di tensione superiore a 1 Volt , NON è possibile effettuare la chiusura degli interruttori di BT, e sarà opportuno consultarci per chiarimenti.

6.4. MANUTENZIONE

ATTENZIONE !! TUTTE LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE DEBONO ESSERE ESEGUITE DA PERSONALE ABILITATO, SEGUENDO SCRUPolosAMENTE LE NORME ANTINFORTUNISTICHE APPLICABILI, E FACENDO USO DI ADEGUATI STRUMENTI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE.

Eeguire periodicamente , almeno una volta ogni 6 (sei) mesi, le seguenti verifiche:

- 1) Controllare il livello dell'olio. In caso di basso livello rabboccare.
- 2) Controllare se esistono perdite di olio dalle guarnizioni. Nel caso provvedere alla loro sostituzione e al ripristino del livello.
- 3) Effettuare la pulizia degli isolatori, eliminando eventuali depositi di polvere.
- 4) Controllare che la ventilazione del locale sia efficiente e garantita.
- 5) Se il trasformatore è provvisto di essiccatore d'aria con sali igroscopici, procedere all'essiccazione in forno a 150°C o alla sostituzione, quando questi presentano una colorazione intensa.

Se il trasformatore opera in condizioni ambientali e di carico nominali, secondo i dati di targa, effettuare la verifica della rigidità dielettrica dell'olio contenuta nel trasformatore **almeno ogni 2 (due) anni**. A questo scopo prelevare circa un litro del liquido isolante, tramite la valvola di scarico posta sul fondo del cassone, ed inviare il campione ad un laboratorio specializzato.

7. TRASFORMATORI IN RESINA

7.1. INSTALLAZIONE

ATTENZIONE !! Le operazioni di installazione e collegamento dei trasformatori debbono essere eseguite da personale abilitato a tali operazioni.

- 1) Posizionare il trasformatore nel locale o cella di installazione.
- 2) Effettuare la connessione del trasformatore con la rete di terra , utilizzando conduttori di sezione e tipologia adeguati, ed effettuando la connessione attraverso l'apposito foro posizionato sui serrapacchi inferiori, contrassegnato con apposito simbolo.
- 3) Effettuare la connessione del terminale facente capo alla Stella del secondario con la rete di terra , utilizzando conduttori di sezione e tipologia adeguati, attraverso il morsetto contrassegnato con 2N.
- 4) Verificare che il trasformatore mantenga una distanza dalle pareti come previsto dalla norma in vigore.
- 5) Verificare che le bobine primarie siano libere e distanti almeno 300 mm dai cavi di MT, di BT e da ogni altro eventuale componente.

Vi ricordiamo che le bobine, pur essendo isolate in resina, sono a tutti gli effetti da considerarsi parti in tensione, e come tali debbono essere osservate tutte le precauzioni e norme del caso nell'operare

- 6) Verificare che il trasformatore mantenga una distanza minima di almeno 600 mm da altri eventuali trasformatori installati nello stesso locale.
- 7) Verificare che tutte le bobine (primarie e secondarie) siano investite, liberamente ed in modo costante, dal basso verso l'alto da un flusso di aria naturale o forzata.
- 8) Verificare che le bobine di alta tensione non siano state danneggiate durante il trasporto e che siano centrate sui secondari.
- 9) Nel caso che il trasformatore sia equipaggiato con un termometro a contatti elettrici, o con una centralina per il controllo delle temperature, impostare la soglia di temperatura a 130°C per l'allarme e 140°C per lo sgancio, seguendo le istruzioni della centralina stessa; le istruzioni relative alla programmazione della centralina sono incluse nell'imballo della stessa.

7.2. MESSA IN SERVIZIO

Prima della messa in servizio:

N.B. Se sono passati più di **6 (sei) mesi dalla consegna** e la macchina, seppure già installata non è mai stata utilizzata, è necessario eseguire le operazioni preliminari qui di seguito elencate:

- a) verificare che le bobine di alta tensione non siano state danneggiate durante le operazioni di movimentazione/installazione;
 - b) controllare l'efficienza ed efficacia del collegamento del trasformatore alla rete di terra come sopra indicato;
 - c) effettuare la pulizia e il controllo dei contatti elettrici e degli isolatori;
 - d) eliminare ogni eventuale traccia di polvere o impurità all'interno e all'esterno degli avvolgimenti.
- 1) Nel caso di trasformatori con doppia tensione primaria, effettuare i collegamenti dei morsetti degli avvolgimenti, secondo gli schemi allegati, avendo cura di controllare che tutte le fasi siano collegate in ugual modo. **Quando la piastra di collegamento è costituita da una parte metallica e da una parte isolata, fare molta attenzione che la parte isolata sia rivolta verso il trasformatore.**
- 2) Controllare accuratamente il serraggio dei morsetti degli avvolgimenti.
- 3) Effettuare il collegamento relativo all'avvolgimento primario e secondario del trasformatore, avendo cura di utilizzare idonei cavi sia per quanto concerne la sezione che la tipologia.
- 4) Le lettere riportate sugli isolatori dei trasformatori hanno il seguente significato:
- **1W, 1V e 1U** indentificano i poli relativi all'avvolgimento con valori di **tensione più alta (primario)**.
 - **2W, 2V e 2U** indentificano i poli relativi all'avvolgimento con valori di **tensione più bassa (secondario)**.

5) PROVA A VUOTO - Una volta effettuati i collegamenti verificare che le tensioni a vuoto, misurate al secondario, corrispondano ai valori nominali in funzione del gruppo vettoriale. Per aumentare o diminuire la tensione al secondario, SOLO DOPO AVER EFFETTUATO LA DISCONNESSIONE ELETTRICA DEL TRASFORMATORE DALLA RETE, occorre agire sui morsetti di regolazione.

Modificando la posizione sui gradini indicati con “ + “ la tensione secondaria decresce, mentre modificando la posizione sui gradini indicati con “ – “ la tensione secondaria incrementa.

6) Per il cambio del valore di tensione, occorre collegare i morsetti di regolazione secondo la seguente tabella: **questa operazione deve essere eseguita attenendosi scrupolosamente alle norme e alle precauzioni antinfortunistiche previste per tale operazione.**

<p>1 ○ 2 ○ 3 ○</p> <p>4 ○ 5 ○ 6 ○</p>	POSIZIONI COMMUTATORE
<p>1 - 4 = -5%</p> <p>1 - 5 = -2.5%</p> <p>2 - 5 = 0</p> <p>2 - 6 = +2.5%</p> <p>3 - 6 = +5%</p>	

N.B. Le posizioni scelte debbono essere identiche per tutte le tre fasi. Nel caso di doppia morsettiera per ogni colonna, è assolutamente obbligatorio che le posizioni dei commutatori siano tutte identiche.

- 7) Controllare accuratamente il serraggio dei morsetti di regolazione della tensione.
- 8) Verificare il corretto funzionamento del trasformatore a carico; **questa operazione deve essere eseguita attenendosi scrupolosamente alle norme e alle precauzioni antinfortunistiche previste per tale operazione.**

7.2.1. PARALLELO DI DUE O PIÙ TRASFORMATORI

Il collegamento di due o più trasformatori è possibile quando sono soddisfatti i seguenti requisiti:

- a. Identico valore del rapporto di trasformazione;
- b. Valori delle tensioni di corto circuito uguali o con differenziale minimo;
- c. Identico gruppo vettoriale;
- d. Interconnessione rigida dei neutri dei trasformatori.

Prima di chiudere il parallelo sulle sbarre secondarie è indispensabile effettuare la verifica del senso ciclico delle fasi e la prova di parallelo.

7.2.2. VERIFICA DEL SENSO CICLICO DELLE FASI

La prova può essere eseguita facilmente con appositi strumenti disponibili sul mercato, ma effettuando la prova di parallelo di cui al successivo paragrafo, questa prova può essere evitata.

7.2.3. PROVA DI PARALLELO

Questa prova può essere effettuata utilizzando i normali collegamenti elettrici eseguiti a regola d'arte dall'installatore, e che normalmente prevede l'utilizzo di un interruttore per ogni trasformatore installato, posto a monte della chiusura del parallelo. Prendendo come esempio l'installazione in parallelo di due trasformatori (vedi schema di massima in figura 4), procedere come di seguito indicato :

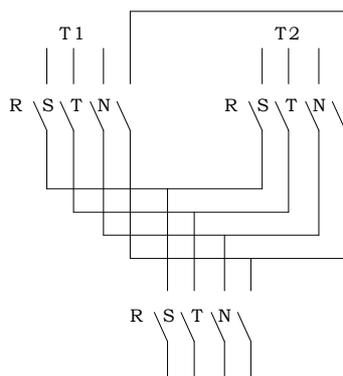


figura 4

- 1) Aprire l'interruttore di BT a valle degli interruttori dei singoli trasformatori, in maniera da **garantire l'assenza assoluta di carico al circuito.**
- 2) Chiudere l'interruttore del trasformatore n° 2.
- 3) Posizionare in prossimità dell'interruttore del trasformatore n° 1 un tester digitale o analogico con fondo scala 20 V ca.
- 4) Verificare che:
 - a) tra il contatto R superiore e inferiore dell'interruttore aperto del trasformatore n° 1 non vi sia tensione(tensione misurata dal tester $V=0$)
 - b) tra il contatto S superiore e inferiore dell'interruttore aperto del trasformatore n° 1 non vi sia tensione(tensione misurata dal tester $V=0$)
 - c) tra il contatto T superiore e inferiore dell'interruttore aperto del trasformatore n° 1 non vi sia tensione(tensione misurata dal tester $V=0$)

Se i valori misurati risulteranno tutti costantemente zero, significa che sono soddisfatte tutte le condizioni di parallelo e tutti gli interruttori di BT possono essere chiusi senza incorrere in problemi.

Qualora i valori misurati risultassero diversi da zero con un valore di tensione superiore a 1 Volt, NON è possibile effettuare la chiusura degli interruttori di BT, e sarà opportuno consultarci per chiarimenti.

7.3. MANUTENZIONE

NOTA : TUTTE LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE DEBONO ESSERE ESEGUITE DA PERSONALE ABILITATO, SEGUENDO SCRUPolosAMENTE LE NORME ANTINFORTUNISTICHE APPLICABILI, E FACENDO USO DI ADEGUATI STRUMENTI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE.

Eeguire periodicamente ogni **6 (sei) mesi** le seguenti verifiche:

- 1) Effettuare la pulizia delle bobine primarie eliminando gli eventuali depositi di polvere.
- 2) Controllare che la ventilazione del locale sia efficiente e garantita.

8. GRUPPI VETTORIALI:

Legenda gruppi vettoriali

Lettera maiuscola = primario

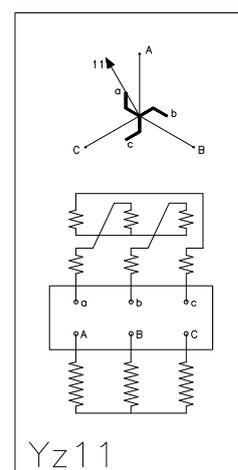
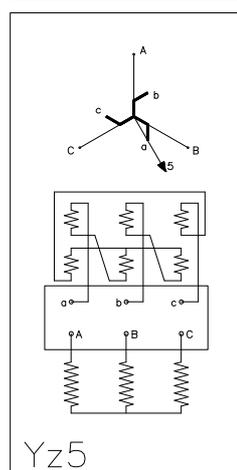
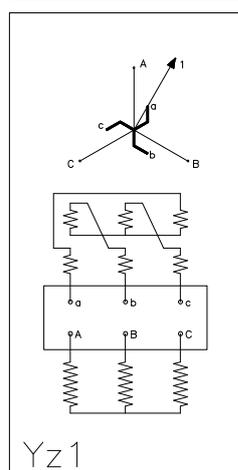
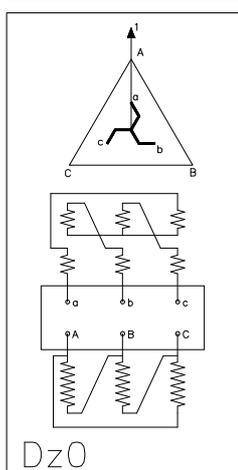
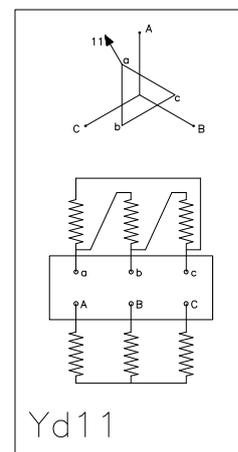
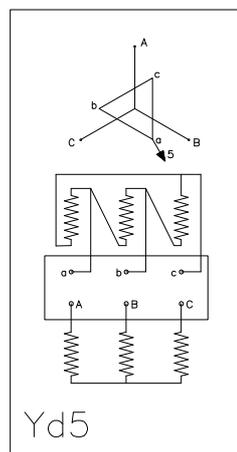
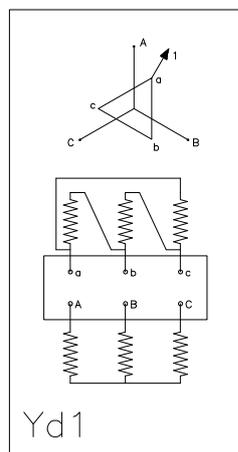
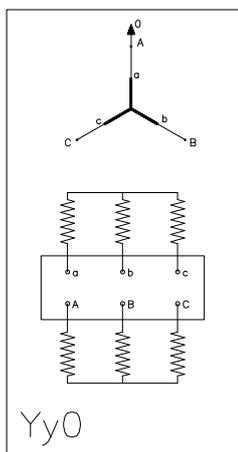
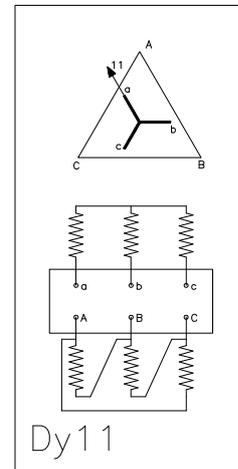
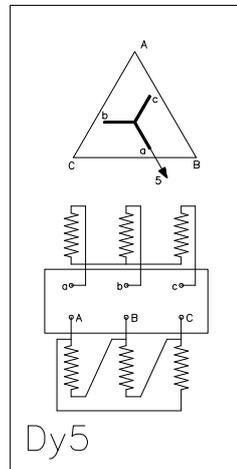
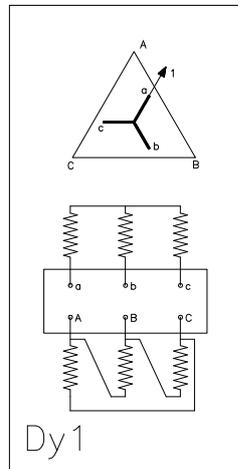
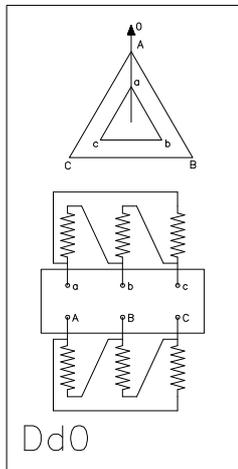
Lettera minuscola = secondario

D , d = Triangolo

Y , y = Stella

Z , z = Zig-zag

Numero = Indice orario a norma CEI

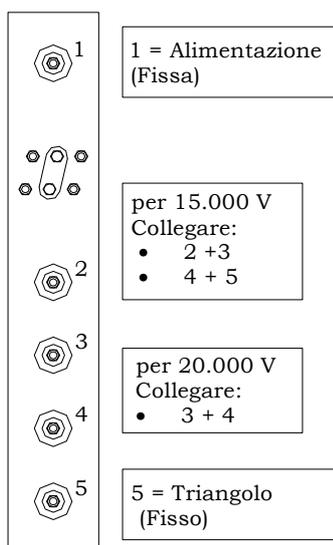


9. SCHEMI TENSIONI

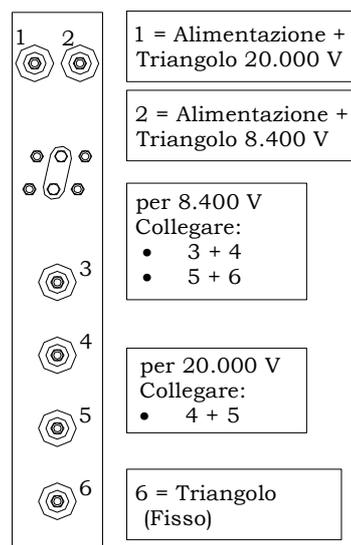
Schemi doppie tensioni

nb: Le posizioni scelte devono essere identiche per tutte e tre le fasi

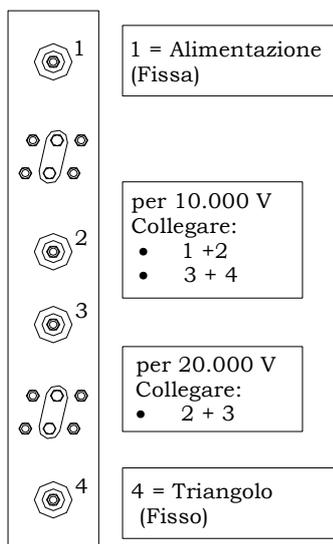
Trasformatori con
V1 = 15.000 - 20.000



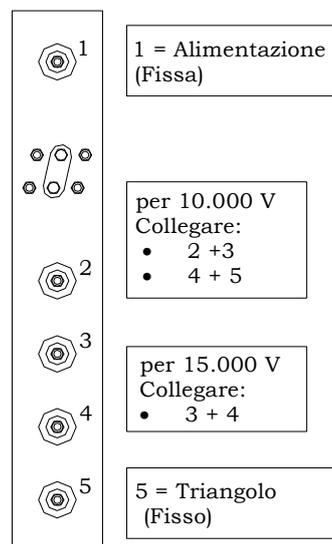
Trasformatori con
V1 = 8.400 - 20.000



Trasformatori con
V1 = 10.000 - 20.000



Trasformatori con
V1 = 10.000 - 15.000



NEWTON
TRASFORMATORI

La ditta si riserva, a termini di legge la proprietà esclusiva di questo disegno con divieto di riprodurlo o renderlo comunque noto a terzi od a ditte concorrenti senza la sua autorizzazione scritta.

NEWTON TRASFORMATORI SpA

Via dei Gelsi, 15 - Località Pian dei Peschi - 53036 POGGIBONSI (SI) - Ph+39 0577.979681 r.a. - Fax +39 0577.979678

Cod. Fisc. e P. IVA 00898060520 capitale sociale 1.400.000,00 Euro i.v. e-mail: info@newtontrasformatori.it ; www.newtontrasformatori.it