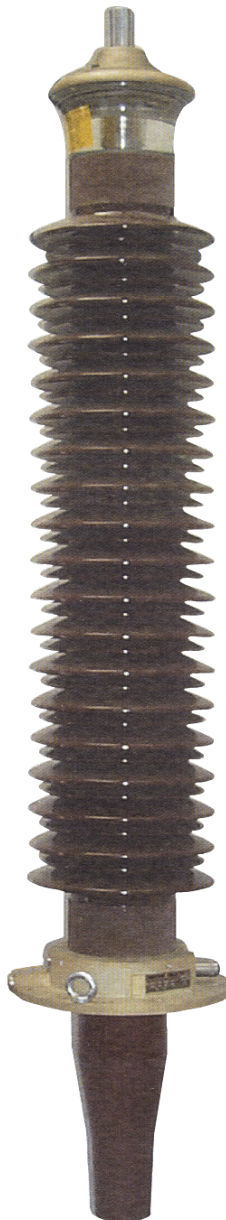




**ISOLATORI PASSANTI OLIO-ARIA SERIE PSO
PER TENSIONI DA 52 A 170 kV**



**ISTRUZIONI PER IL TRASPORTO, L'IMMAGAZZINAMENTO,
L'INSTALLAZIONE E LA MANUTENZIONE**



INDICE

1	DESCRIZIONE	3
1.1	GENERALE	3
1.2	NORME DI SICUREZZA	3
1.3	CARATTERISTICHE	3
1.3.1	<i>Isolamento</i>	3
1.3.2	<i>Lato Aria</i>	4
1.3.3	<i>Lato Olio</i>	4
1.3.4	<i>Terminale Superiore</i>	4
1.3.5	<i>Testa e Indicatore del Livello Olio</i>	4
1.3.6	<i>Deflettore Lato Olio</i>	4
1.3.7	<i>Flangia</i>	4
1.3.8	<i>Guarnizioni</i>	5
1.3.9	<i>Assemblaggio</i>	5
1.3.10	<i>Dielettrico</i>	5
1.3.11	<i>Dati Di Targa</i>	5
2	IMBALLAGGIO E CONSERVAZIONE	5
2.1	IMBALLAGGIO	5
2.2	ACCETTAZIONE	6
2.3	IMMAGAZZINAMENTO	6
3	SOLLEVAMENTO E TRASPORTO	7
3.1	PASSANTI IMBALLATI	7
3.2	SBALLARE IL PASSANTE	7
3.3	SPEDIZIONE AL CLIENTE FINALE	8
4	INSTALLAZIONE SUL TRASFORMATORE	8
4.1	CONNESSIONE A TRECCIA ESTRAIBILE (DRAW LEAD)	8
4.2	CONNESSIONE A CONDUTTORE RIGIDO (DRAW ROD)	9
4.3	ASTE SPINTEROMETRICHE	10
4.4	RIEMPIMENTO D'OLIO DEL TUBO CENTRALE DELL'ISOLATORE PASSANTE	10
4.5	CONNESSIONE AL RELÉ BUCHHOLZ	10
5	LIMITI DI TEMPERATURA	11
6.	SERVIZIO E MANUTENZIONE	11
6.1.	PARTI METALLICHE	11
6.2.	CONTROLLI DOPO L'INSTALLAZIONE	11
6.3.	SMONTAGGIO DEL PASSANTE	12
6.4.	MANUTENZIONE	12
6.5.	MISURA DELLE PERDITE DIELETTICHE	13
6.6.	CONTROLLI SU VECCHI PASSANTI	14
6.6.1.	<i>Prova Di Ermeticità</i>	14
6.6.2.	<i>Prove Elettriche</i>	14
6.7.	CONTROLLI STRAORDINARI	14
6.8.	PRELIEVO OLIO	14
7.	SMALTIMENTO A FINE VITA	18

Prima edizione	Ottobre 2003
Revisione A	Settembre 2005
Revisione B	Febbraio 2017
Revisione C	Agosto 2019
Revisione D	Settembre 2022



1 DESCRIZIONE

1.1 GENERALE

Queste istruzioni sono PARTE INTEGRANTE della fornitura e sono DA RITENERSI VALIDE SOLO per isolatori passanti a condensatore in carta-olio della serie:

“PSO” con tensione nominale da 52 a 170 kV

realizzati in accordo alla norma IEC 60137 “Isolatori passanti per tensioni alternate oltre 1000 V” e contengono le istruzioni da seguire dal ricevimento del passante fino alla installazione sul trasformatore, così come le istruzioni sulla messa in servizio e la manutenzione programmata.

Il progetto, i materiali utilizzati e la tecnologia costruttiva garantiscono una vita media di almeno 30 anni, in normali condizioni operative.

L'isolatore passante viene identificato come segue:

PSO 123. 550. 800.X

PSO isolatore passante a condensatore, a coda corta, con isolamento in carta impregnata d'olio (tecnologia OIP), per applicazione olio-aria su trasformatore

123 tensione nominale di rete (in kV)

550 BIL - tensione di prova a impulso (in kV).

800 corrente nominale (in A)

X resistenza a flessione (N = Normale, H = Alta)

1.2 NORME DI SICUREZZA

Il presente manuale deve essere usato solo da personale qualificato responsabile dell'installazione.

Le operazioni di movimentazione, installazione e manutenzione presentano condizioni di pericolo.

Prima di qualsiasi operazione, è indispensabile leggere attentamente queste istruzioni facendo particolare attenzione alle parti contrassegnate con “WARNING-ATTENZIONE” (pericolo severo) e “CAUTION-AVVERTIMENTO” (pericolo minore).

Seguire attentamente e scrupolosamente tutte le procedure e le prescrizioni descritte nelle presenti istruzioni. La mancata osservanza di tali istruzioni comporta condizioni di serio pericolo sia alle persone che alle cose.

1.3 CARATTERISTICHE

I PSO sono isolatori passanti a condensatore con isolamento in carta impregnata d'olio, a coda corta progettati per essere installati su trasformatori di potenza, con una inclinazione massima di 45° dalla verticale.

Il lato sopra flangia è stato progettato per impiego in aria libera (ambienti altamente inquinati) e la parte

sottoflangia obbligatoriamente immersa nell'olio del trasformatore.

Il disegno indicativo del PSO è riportato fig. 1.

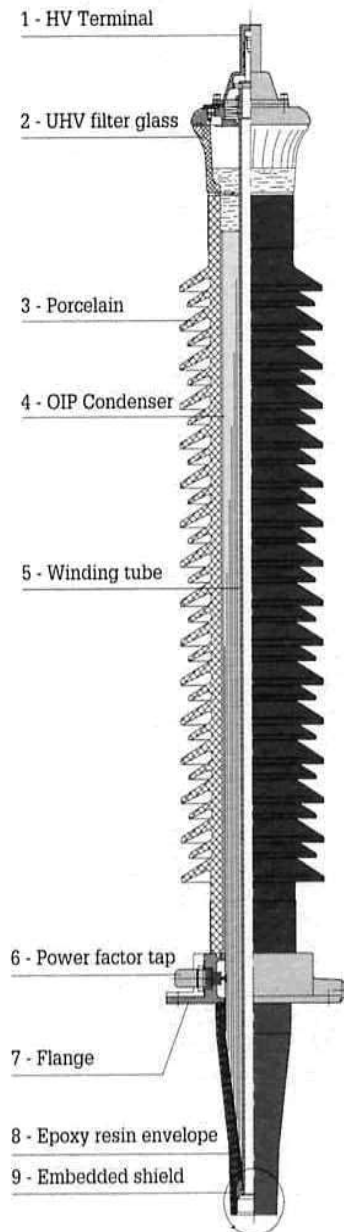


Fig. 1

1.3.1 Isolamento

L'isolamento elettrico principale è costituito da un nucleo a condensatore, realizzato partendo da un foglio continuo di pura carta Kraft avvolta intorno a un tubo centrale.

Cilindri riscaldanti e raggi infrarossi asciugano la carta durante l'avvolgimento per ridurre il contenuto di acqua all'1% massimo.



Durante l'avvolgimento, viene inserita una serie di fogli di alluminio, cilindrici e concentrici, tra gli avvolgimenti di carta. Tali armature distribuiscono uniformemente, in senso radiale e longitudinale, il campo elettrico tra il conduttore centrale, in tensione, e la flangia, a potenziale nullo.

L'avvolgimento è realizzato con macchine controllate da computer, con contemporanea lavorazione su macchine a CNC per ottenere la forma desiderata. Alla fine dell'avvolgimento, l'isolatore viene assemblato e posto in forno a 105 °C, trattato sotto vuoto spinto (ogni pezzo singolarmente), di $4 \cdot 10^{-2}$ mm Hg per alcuni giorni e quindi impregnato con olio (adeguatamente degassato e con un contenuto massimo di umidità di 3 ppm). L'impregnazione viene effettuata in pressione per ottenere il miglior risultato possibile e per effettuare contemporaneamente il test di ermeticità.

Finita l'impregnazione, la testa del passante viene riempita con un cuscinio di azoto. Tutti questi processi sono automatici e controllati da computer.

1.3.2 Lato Aria

L'isolatore del lato aria è costituito da porcellana marrone (su richiesta grigia o in materiale composito: un tubo in fibra di vetro ricoperto da alette in silicone), con linea di fuga dimensionata per ambienti fortemente inquinati (VHP): 31 mm/kV.

Il profilo delle alette è del tipo alternato (larghe-strette). I test in nebbia salina hanno dimostrato che questo profilo, standardizzato nelle Normative, risulta essere il più efficace in ambienti inquinati.

Per passanti fino a 170kV viene utilizzato un isolatore costituito da una sola sezione.

In caso di linee di fuga speciali o più lunghe, o in caso di servizio ad altitudini superiori ai 1000 m, più pezzi di porcellana possono venire incollati mediante resina epossidica, senza alcuna guarnizione intermedia, per formare la lunghezza desiderata.

1.3.3 Lato Olio

Il lato olio sottoflangia dell'isolatore è del tipo a coda corta: la sua lunghezza è stata ridotta al minimo possibile compatibilmente con i gradienti elettrici longitudinali ammissibili. L'isolatore del lato olio è costituito da resina epossidica. Questo tipo di isolamento è stato impiegato da PASSONI & VILLA per la prima volta nel 1963 per la realizzazione di isolatori passanti a coda rientrante, per trasformatore.

La resina epossidica è un composto bi-componente, cioè formato da una resina di base più un indurente. Gli isolatori in resina epossidica hanno forme, spessori e tolleranze dimensionali non raggiungibili con la porcellana e inoltre offrono la possibilità di integrare al loro interno parti metalliche.

È disponibile anche la versione con allungamento sottoflangia per l'alloggiamento del TA. In questo caso, la parte messa a terra è ottenuta dall'ultima armatura metallica del corpo condensatore.

1.3.4 Terminale Superiore

Il terminale superiore, removibile, è accoppiato al capocorda di rame o al conduttore rigido per mezzo di lamelle "Multi-contact" ed è fissato alla testa del passante mediante 4 viti. Il terminale è di alluminio senza alcun trattamento superficiale; su richiesta può essere argentato. Il terminale il rame è

1.3.5 Testa e Indicatore del Livello Olio

I componenti metallici della testa sono in lega d'alluminio. La testa del passante costituisce un compensatore d'olio, di forma prismatica cilindrica, realizzato in vetro borosilicato anti-UV che permette un controllo immediato del livello d'olio, anche a distanza, da ogni angolo di visuale e per tutto il range di temperatura.

1.3.6 Deflettore Lato Olio

Il terminale inferiore del passante è protetto da un adeguato deflettore, realizzato in lega d'alluminio ed è integrato nella resina epossidica. Esso ha la funzione di aumentare la tenuta dielettrica proteggendo la connessione tra la treccia proveniente dagli avvolgimenti del trasformatore e l'isolatore passante stesso.

L'olio del trasformatore deve avere un contenuto d'acqua inferiore a 10 ppm e una rigidità dielettrica maggiore di 60 kV, misurata secondo la IEC 156.

WARNING - ATTENZIONE

Il lato inferiore del passante è progettato per lavorare in un campo elettrico uniformemente distribuito. È quindi molto importante che vicino all'isolatore in resina epossidica non ci siano punte metalliche o ogni altro oggetto che possa alterare la distribuzione del campo elettrico, la qual cosa potrebbe generare una scarica danneggiando il passante e quindi il trasformatore.

1.3.7 Flangia

La flangia è realizzata in lega d'alluminio ed è equipaggiata con i seguenti accessori:

- golfari di sollevamento;
- presa capacitiva (o presa PF), testata a 2 kV per 60 s, atta alla misura delle caratteristiche dielettriche;
- connessione per relé Buchholz (½" GAS)
- presa di tensione (o presa PD) a richiesta, testata a 20 kV per 60 s;
- tappo per prelievo d'olio (per isolatori passanti a 145 e 170 kV);



1.3.8 Guarnizioni

Le guarnizioni sono di tipo O-ring, in elastomero al fluorocarbonio. Sono compatibili con l'olio dei passanti e l'olio (caldo) minerale del trasformatore.

Guarnizioni piane, concentriche agli o-ring, sono previste per impedire il contatto diretto tra le parti metalliche e l'isolatore in porcellana.

Per richieste riguardanti basse temperature ambientali (fino a -55°C) sono previsti speciali o-ring composti da una miscela nitrilica.

1.3.9 Assemblaggio

L'accoppiamento meccanico di tutti i componenti è realizzato dalla compressione delle molle alloggiare nella testa del passante.

I passanti fino a 170kV con alto valore di resistenza a flessione (livello II secondo IEC 60137) sono realizzati con porcellana cementata.

Il cemento utilizzato è del tipo monocalcio alluminato, a presa rapida. Tutte le superfici cementate in contatto con l'ambiente sono protette da una sigillatura in silicone.

1.3.10 Dielettrico

L'impregnazione del passante viene realizzata con olio minerale inibito di qualità superiore, pienamente rispondente alle Normative IEC 60296 e ASTM D 3487 ed avente le seguenti caratteristiche:

- Elevata rigidità dielettrica (>70 kV/2,5mm)
- Ottimo comportamento alle basse temperature (punto di congelamento < - 60 °C)
- Bassa viscosità anche alle temperature più basse
- Ottima stabilità all'ossidazione
- Eccezionale capacità di trasmissione del calore

Prima dell'impregnazione, l'olio viene adeguatamente asciugato, degassato e filtrato.

1.3.11 Dati Di Targa

Ogni isolatore è provvisto di una propria targhetta contenente il numero di serie e tutti i dati elettrici secondo le prescrizioni delle normative IEC.

La targhetta (fig. 2), in alluminio, è fissata alla flangia tramite chiodini e contiene i seguenti dati:

- 1 – Numero di matricola
- 2 – Mese ed anno di produzione
- 3 – Tipo di passante
- 4 – Norma di riferimento
- 5 – Frequenza nominale
- 6 – Tensione massima di sistema
- 7 – Tensioni d'isolamento
- 8 – Corrente nominale
- 9 – Capacità principale misurata (*)
- 10 – Capacità della presa PF misurata (*)
- 11 – Fattore di perdita misurato (*)
- 12 – Massima inclinazione di montaggio

13 – Peso

(*) Solo per passanti con $U_m < 100$ kV

Fig. 2 shows a data plate for a 'PASSANTE-BUSHING-TRAVERSEE-DURCHFUEHRUNG'. It includes fields for: N. (number), TYPE, STD REF., 50-60Hz, Um (kV), BIL/SIL/AC (kV), Ir (A), C1 (pF), C2 (pF), P.F. (% AT 10kV/20° C), and weight (kg).

Fig. 2

Il mese viene indicato da una lettera come da prospetto seguente:

- | | |
|--------------|---------------|
| A = Gennaio | L = Luglio |
| B = Febbraio | M = Agosto |
| C = Marzo | P = Settembre |
| D = Aprile | R = Ottobre |
| E = Maggio | S = Novembre |
| H = Giugno | T = Dicembre |

2 IMBALLAGGIO E CONSERVAZIONE

2.1 IMBALLAGGIO

Dopo i test, prima dell'imballaggio, il passante viene pulito dall'olio e dalla polvere. Grazie ad una valvola posta nella testa del passante, che impedisce la diffusione del cuscino di azoto dalla testa alla parte inferiore, il passante può essere imballato e spedito in posizione orizzontale.

Ciò permette di realizzare casse più piccole e contenere i costi di trasporto. I passanti fino a 170 kV sono normalmente spediti in casse contenenti ciascuna 3 pezzi.

CAUTION - AVVERTIMENTO

È INDISPENSABILE che il passante sia adagiato e fissato nella cassa con la presa PF (capacitiva) posta verso il basso, come indicato in figura 3.

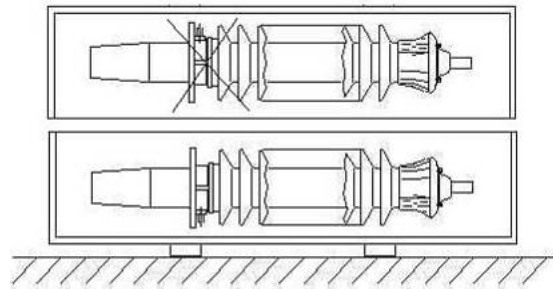


Fig. 3

Per ricordare all'operatore questa prescrizione, viene posta la targhetta di fig. 4 sulla testa del passante.

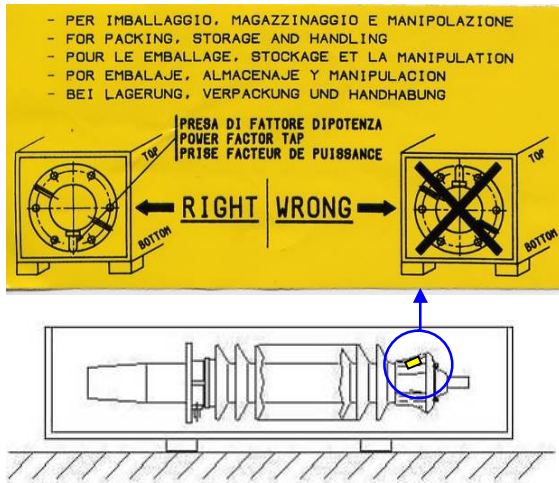


Fig. 4

2.2 ACCETTAZIONE

Al ricevimento della merce, è necessario controllare attentamente l'aspetto esterno delle casse:

- non ci deve essere nessun segno di colpi;
- l'indicatore di shock "shockwatch" e di ribaltamento "tiltwatch", posti all'esterno di ogni singola cassa (fig. 5 e 5A), non devono essere attivati.



Fig. 5



Fig. 5A

Se un indicatore è attivato (rosso), non rifiutare a priori la spedizione, ma accettare con riserva scritta e ispezionare le casse per verificare i danni come indicato di seguito:

- ispezionare attentamente l'esterno della cassa
- rimuovere il coperchio della cassa;
- assicurarsi che gli elementi di fissaggio siano nella posizione corretta e fissati fermamente;
- assicurarsi che non ci siano perdite d'olio dal passante, specialmente nei raccordi tra porcellana e parti metalliche e che non ci siano crepe o parti rotte. Ricordarsi che il passante viene testato con la coda immersa in olio, per cui è possibile riscontrare alcune tracce d'olio sulla coda.

In caso venga riscontrato un danno, lasciare il passante nell'imballo originario e richiedere una visita ispettiva del trasportatore entro 7-15 gg dalla consegna. Inoltre consegnare allo spedizioniere un reclamo scritto e mandarne una copia al costruttore, con gli estremi del documento di trasporto, il numero della cassa e il numero di serie del passante.

2.3 IMMAGAZZINAMENTO

Ogni isolatore viene protetto da un involucro di polietilene, sigillato ermeticamente, e contenente silicagel: in queste condizioni il passante è protetto in ambiente asciutto contro l'umidità ambientale.

Sebbene non vi siano preclusioni a lasciare il passante all'aria aperta, si consiglia di immagazzinarli in un ambiente chiuso e al riparo.

Il passante deve essere conservato nell'imballo e nella posizione originari, il che vuol dire con la presa PF verso il basso, come indicato nella targhetta gialla posta sulla testa del passante (fig. 4).

Per lunghi periodi di immagazzinamento (superiori ad 1 anno) o per immagazzinamento all'esterno, la parte sottoflangia del passante **deve essere protetta** da una calderina ermetica, di solito metallica, contenente o silicagel o olio minerale, fornibile a richiesta. Il passante protetto in questo modo può essere conservato per lungo tempo anche in condizioni meteorologiche sfavorevoli.

Le temperature ammesse per l'immagazzinamento vanno da -25 a +50 °C.

Per richieste relative a temperature ambiente particolarmente basse (vedere paragrafo 5), sono previste guarnizioni speciali: il passante può essere conservato fino a -55°C.

Quando il passante viene rimosso dalla cassa è sempre necessario ispezionarlo visivamente per assicurarsi delle buone condizioni generali e di quelle di ogni sua parte.



CAUTION - AVVERTIMENTO

Prima dell'installazione finale sul trasformatore, anche durante lo stoccaggio, fare attenzione che la parte sottoflangia del passante non rimanga esposta all'umidità atmosferica per lunghi periodi. Essa è costituita da un isolatore di resina epossidica, che non è igroscopica, per cui si raccomanda di lasciarla sempre in un ambiente secco.

Finché il passante non viene installato sul trasformatore, DEVE ESSERE CONSIDERATO come un apparecchio ADATTO SOLO per utilizzo in AMBIENTI CHIUSI.

CAUTION - AVVERTIMENTO

Questa è una operazione molto delicata. Prima di iniziare a movimentare il passante, ASSICURARSI che le funi siano ben posizionate e fissate.

Queste operazioni DEVONO essere effettuate SOLO da personale esperto: la rottura della porcellana, a seguito di un urto, rende il passante INUTILIZZABILE.

3 SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Benché il passante tipo PSO sia robusto, per evitare di danneggiarlo è necessario seguire le istruzioni illustrate di seguito.

3.1. PASSANTI IMBALLATI

La cassa contenente il passante può essere facilmente sollevata da un paranco posizionando le funi sui punti e con l'inclinazione indicata come illustrato in fig. 6.

Le indicazioni sono riportate anche sulla cassa.

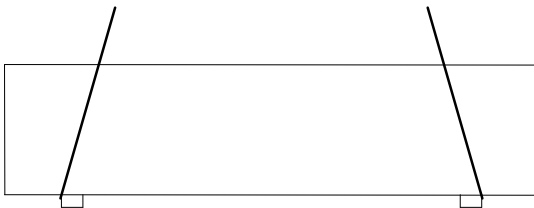


Fig. 6

3.2. SBALLARE IL PASSANTE

Per togliere il passante dalla cassa di imballo, operare come mostrato in fig. 7 e fig. 8.

Il modo migliore per trasportare un passante fuori dalla cassa è di tenerlo in verticale, utilizzando una fune a strozzo posizionata tra la seconda e la terza serie di alette della porcellana (contare le alette grosse dall'alto), come mostrato in fig. 6.

Se l'isolatore lato aria è in materiale composito, NON posizionare la fune sulle alette per non rovinarle, ma bisogna posizionare la fune a strozzo tra la testa del passante e la prima aletta.

Sulla flangia del passante sono previsti due fori filettati M12 che si possono usare per la connessione a terra del passante o per applicare 2 golfari per il sollevamento o ancora, se necessario in caso di difficoltà, per avvitare due viti da usare come estrattori durante lo smontaggio dal trasformatore.

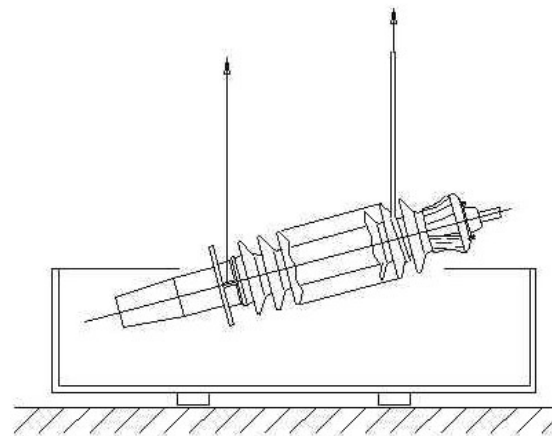


Fig. 7

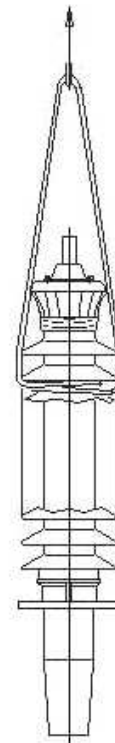


Fig. 8



MONTAGGIO INCLINATO

Se il passante deve essere montato in posizione inclinata, è necessario posizionare la fune come mostrato in fig. 9 e aggiustare l'inclinazione manualmente.

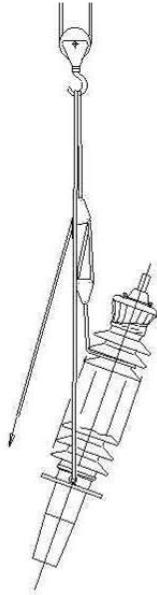


Fig. 9

CAUTION - AVVERTIMENTO

In tutte le operazioni di movimentazione è necessario EVITARE di mettere la coda del passante più in alto rispetto alla testa (fig. 10), per essere sicuri che il cuscinio di azoto, contenuto nella testa, non entri nella zona inferiore dove è alloggiato il corpo condensatore immerso in olio.

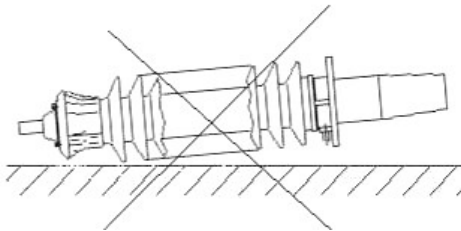


Fig 10

3.3. SPEDIZIONE AL CLIENTE FINALE

La spedizione del passante da parte del costruttore di trasformatori, in seguito all'installazione sulla macchina per le prove elettriche, deve essere fatta nell'imballo originale o, se non utilizzabile, in uno nuovo avente le medesime caratteristiche.

In particolare la parte sottoflangua del passante deve essere protetta da un involucro plastico. È necessario controllare che il silicagel, se usato per proteggere il lato olio dall'umidità, non abbia assorbito umidità

(colore rosa). Nel caso, asciugarlo in forno per un appropriato periodo di tempo (il colore ritorna blu).

CAUTION - AVVERTIMENTO

OGNI VOLTA che l'isolatore è posizionato in ORIZZONTALE, es. durante la movimentazione o l'alloggiamento nella cassa, assicurarsi SEMPRE che la presa PF sia rivolta verso il basso, come indicato nella targhetta posta sulla testa (fig. 4)

4 INSTALLAZIONE SUL TRASFORMATORE

PRIMA dell'installazione, tenere il passante in posizione verticale per almeno 24 ore e, di tanto in tanto, scuoterlo delicatamente per liberare eventuali bolle di azoto presenti nel corpo dell'isolatore. PRIMA DI ENERGIZZARLO, è necessario tenere il passante in verticale per almeno 48 ore, sempre scuotendolo delicatamente di tanto in tanto.

L'installazione del passante sul trasformatore e la connessione con la treccia proveniente dagli avvolgimenti, deve essere realizzata SOLO DA PERSONALE ESPERTO nella maniera mostrata di seguito, a seconda del tipo di connessione.

4.1. Connessione a Treccia Estraibile (Draw Lead)

Per passanti con corrente nominale fino a 800A, la treccia proveniente dagli avvolgimenti del trasformatore entra nel tubo centrale passante, fino al capocorda posizionato nella testa del passante (fig. 11 e fig. 12) Usare una o più trecce la cui sezione totale ha una densità di corrente non superiore a $2 \cdot 2.5 \text{ A/mm}^2$.

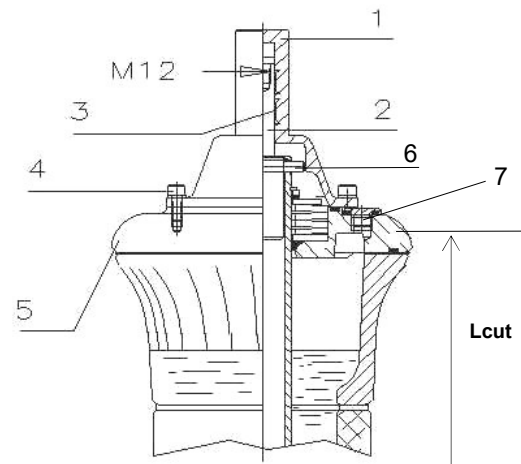


Fig. 11

Con riferimento alle figure 11 e 12, effettuare il collegamento nel modo seguente:



- per rimuovere il capocorda dalla testa del passante: svitare le 4 viti M8 (4) che fissano il terminale superiore (1) alla testa del passante (5). Rimuovere il terminale superiore tenendo il terminale ben centrato sull'asse del passante per non rovinare la lamelle multicontact (3). La forza da applicare è bassa (circa 10 kg). Verificare che l'O-ring rimanga ben posizionato nella sua sede;
- rimuovere la spina di fissaggio (6);
- rimuovere il capocorda di rame (2) dal conduttore centrale del passante;
- tagliare la treccia alla lunghezza: "Lcut" + 20mm per la brasatura al capocorda; notare che la lunghezza "Lcut" è indicata nel disegno con gli ingombri di massima, fornito insieme con la conferma d'ordine;
- forare la parte inferiore del capocorda (fig. 12): il foro deve avere un diametro di almeno 2 mm più grande del conduttore e almeno 2 mm inferiore al diametro esterno del capocorda;

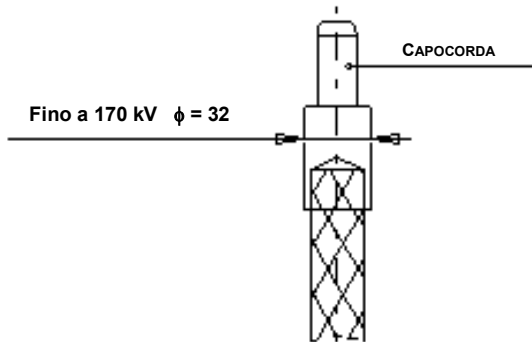


Fig. 12

- brasare il conduttore al capocorda in rame;
- fissare una vite al foro filettato M12 sulla testa del capocorda (vedi fig. 11 pos. 1) e legare ad essa una cordicella;
- posizionare la guarnizione sulla controflangia della torretta del trasformatore;
- far passare la cordicella dal fondo del passante attraverso il tubo centrale, fino alla testa e fissarla;
- sollevare il passante, come da istruzioni al paragrafo 3, e posizionarlo sul trasformatore;
- utilizzare la cordicella per sollevare il capocorda, e relativo conduttore, fino alla testa dell'isolatore;
- allineare il foro del capocorda con il foro del tubo centrale del passante e fermarlo con la spina di fissaggio precedentemente rimossa;
- assicurarsi di centrare perfettamente la spina;
- avvitare i bulloni della flangia del passante;
- assicurarsi che la guarnizione sia correttamente alloggiata e riposizionare il terminale superiore, tenendolo il più possibile centrato sull'asse del passante. Tale terminale superiore blocca la spina

di fissaggio (6) del capocorda. Avvitare le viti (4) che bloccano in terminale superiore e serrarle con una coppia di circa 13 Nm. La guarnizione tra terminale superiore e testa del passante assicura la perfetta ermeticità; per tale motivo è necessario avvitare bene il terminale superiore prima di effettuare il riempimento (sottovuoto) di olio nel trasformatore. Il morsetto da fissare sul terminale superiore deve essere di materiale compatibile. Pulire bene il terminale superiore e, nel caso, applicare uno strato di grasso per contatti elettrici, quindi fissare il morsetto a tale terminale superiore.

Per migliorare l'isolamento della coda del trasformatore si consiglia di avvolgere la treccia conduttrice con della carta, come mostrato in figura 12: avvolgere con uno spessore minimo di 1,5 mm e un diametro massimo di 2 mm inferiore al diametro interno del passante (per permettere al circolazione di olio all'interno).

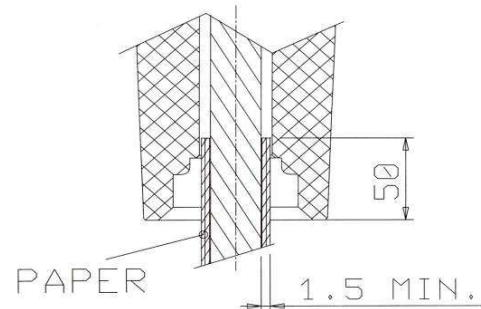


Fig. 12

4.2. CONNESSIONE A CONDUTTORE RIGIDO (DRAW ROD)

Per isolatori passanti PSO con corrente nominale 1250 A il conduttore interno è rigido e rimovibile (fig. 13).

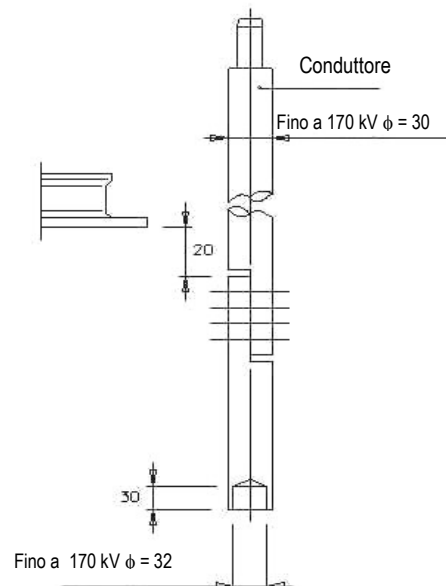


Fig. 13



Il conduttore rigido interno può essere diviso in 2 parti (fig. 13), per facilitare il trasporto del trasformatore.

La procedura da utilizzare è simile a quella descritta nel paragrafo precedente (fig. 14), ma ora, invece di un capocorda, viene utilizzato un conduttore rigido che attraversa il passante dalla testa alla coda.

Il conduttore, proveniente dagli avvolgimenti del trasformatore, deve essere brasato all'estremità inferiore del conduttore rigido interno del passante.

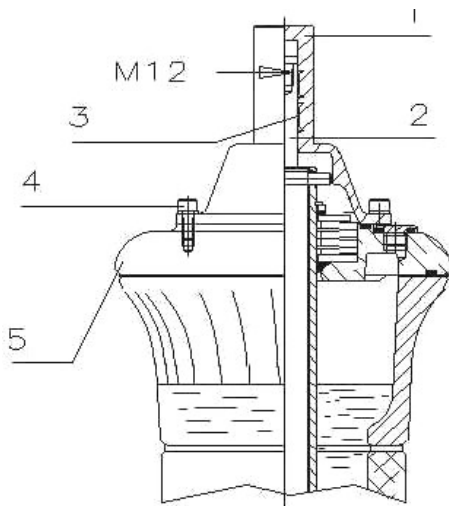


Fig. 14

4.3. ASTE SPINTEROMETRICHE

Per tutti i passanti della serie PSO sono previste, a richiesta, aste spinterometriche regolabili. Sulla flangia, disposti a 90°, vi sono 4 fori filettati. L'asta spinterometrica inferiore deve essere avvitata su uno di questi fori e quindi bloccata col suo controdado.

L'asta spinterometrica superiore va fissata utilizzando 1 dei 4 bulloni usati per fissare il terminale superiore del passante alla testa (fig. 11 pos. 4).

La regolazione della distanza di innesco va realizzata in coordinamento con le protezioni della rete elettrica. La tabella 1 fornisce i valori ottimali della distanza di innesco in funzione della tensione nominale.

Tensione nominale (kV)	"H" distanza di innesco ±10% (mm)
52	320
72.5	450
100	600
123	750
145	900
170	1000

Tabella 1

4.4. RIEMPIMENTO D'OLIO DEL TUBO CENTRALE DELL'ISOLATORE PASSANTE

Il passante è stato progettato per lavorare con il tubo interno immerso in olio almeno fino alla flangia, per migliorare lo scambio termico e il suo raffreddamento. Dopo il montaggio, si può procedere ad effettuare il vuoto all'interno del trasformatore e l'impregnazione.

Nel caso in cui il riempimento fosse effettuato dall'alto senza il trattamento di vuoto, è necessario assicurarsi che l'olio raggiunga il livello della flangia, evitando di far rimanere bolle d'aria intrappolate all'interno.

Per questo motivo la flangia è provvista di un tappo che permette il deflusso d'aria durante il riempimento (fig. 15).

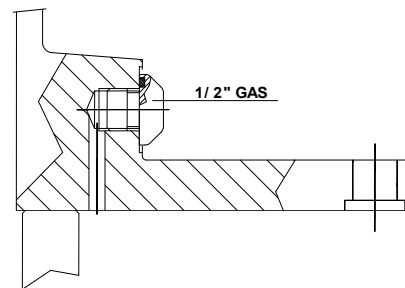


Fig. 15

E' opportuno inoltre innalzare leggermente il terminale superiore per permettere all'aria di uscire e completare il riempimento di olio nel cassone del trasformatore e nel tubo centrale del passante.

I passanti possono resistere al vuoto e alla temperatura di processo (fino a 90°C) che sono necessari durante il trattamento delle parti attive del trasformatore.

CAUTION - AVVERTENZA

La capacità di resistenza al vuoto ed alla temperatura è riferita ai passanti nuovi.

In caso di passanti non nuovi, considerare il naturale invecchiamento delle guarnizioni.

4.5. Connessione al Relé Buchholz

Un manicotto filettato 1/2" GAS è previsto sulla flangia del passante per:

- connettere un relé Buchholz, se previsto;
- eliminare l'eventuale presenza di aria che si forma durante il riempimento non sottovuoto del trasformatore.

Nel secondo caso si suggerisce di svitare il tappo di chiusura e lasciar defluire l'aria finché non inizia ad uscire olio, quindi richiuderlo.



5 LIMITI DI TEMPERATURA

I passanti della serie PSO sono progettati per lavorare alle temperature limite stabilite dalla normativa IEC 60137.

Temperatura ambiente:	Massima:	+ 40°C
	Max. temp. media:	+ 30°C
	Minima:	- 25°C
Temperatura dell'olio:	Massima:	+100°C
	Max. temp. media:	+ 90°C

Anche le sovratemperature ammesse vengono stabilite dalla normativa IEC 60137.

Per esigenze riguardanti temperature ambiente particolarmente basse (fino a -55°C) sono previste guarnizioni o-ring speciali composte da una miscela nitrilica.

Le molle di compressione vengono calibrate per mantenere la perfetta ermeticità sino a queste temperature, così come l'olio di impregnazione mantiene le sue caratteristiche. Ad ogni esigenza particolare, contattare il costruttore per ottenere il consenso all'utilizzo e alla messa in servizio del passante.

6. SERVIZIO E MANUTENZIONE

6.1. PARTI METALLICHE

La flangia e la testa del passante sono realizzati in lega di alluminio e normalmente non richiedono trattamenti di protezione superficiale o manutenzione. Solo in caso di installazione in ambienti particolarmente aggressivi (in prossimità del mare o con elevati livelli di inquinamento), si raccomanda di proteggere tali superfici con uno strato di fluido antiossidante per esterni.

6.2. CONTROLLI DOPO L'INSTALLAZIONE

In seguito all'installazione sul trasformatore, è consigliabile controllare i valori di capacità e di $\tan\delta$ del passante.

Normalmente la misura di capacità (C1) è effettuata tra il terminale superiore e la presa capacitiva (PF), di fig. 16.

Durante la normale servizio la presa PF deve sempre essere messa a terra, o mantenendo avvitato il tappo o tramite lo strumento di misura.

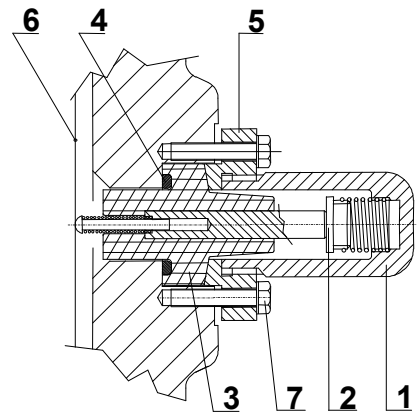
I valori di capacità misurati dal costruttore sono riportati nel rapporto di prova del passante.

A richiesta i passanti possono essere equipaggiati di presa PD (presa di tensione) che può essere utilizzata sia per la connessione a un "Potential Device" (dispositivo di misura della tensione), che per la misura del fattore di potenza (fig. 18).

Nei passanti provvisti di presa PD, la misura di capacità è effettuata sia tra il terminale superiore e la presa PD (C1), sia tra la presa PD e la presa PF (C2).

Se il passante è provvisto di presa PD ma non viene usata, è necessario metterla sempre a terra lasciando avvitato il relativo tappo (fig. 18).

Se la presa PD è presente ed usata, deve essere messa a terra attraverso lo strumento di misura.



- 1 – tappo di chiusura e messa a terra (removibile)
- 2 – elettrodo di misura
- 3 – passantino isolato
- 4 – guarnizione
- 5 – flangetta di montaggio
- 6 – ultima armatura
- 7 – viti di fissaggio (non rimovibili)

Fig. 16
Presa PF (standard)

WARNING - ATTENZIONE

La presa PF deve essere **SEMPRE** messa a terra durante il normale funzionamento del passante. **NON APPLICARE** tensione al passante se il tappo della presa PF è stato rimosso. Il tappo mette a terra direttamente la presa PF.

Si raccomanda di controllare che il tappo della presa PF sia ben avvitato (fig. 16). La mancata osservanza di queste disposizioni comporta la presenza, sulla presa, di tensioni superiori alla rigidità dielettrica del suo isolamento, con possibili serie conseguenze.

Su richiesta, la flangia del passante può essere provvista di un altro tipo di presa PF (fig. 17), secondo le disposizioni delle normative francesi NFC 52062.

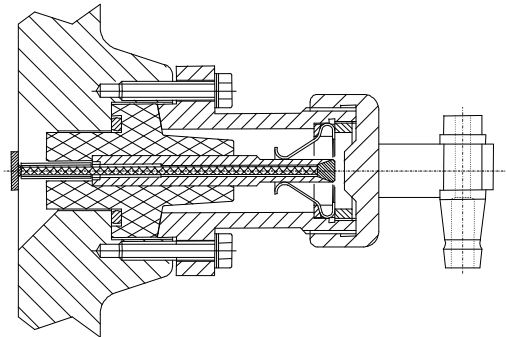


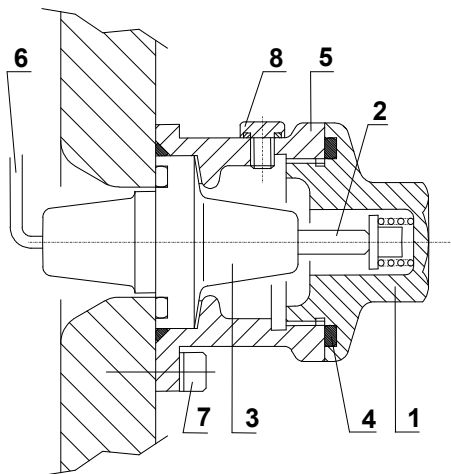
Fig. 17
Presa PF NFC (a richiesta)

WARNING - ATTENZIONE

Non cercare di svitare le viti della presa PF (pos. 7 di fig. 16) che fissano tale presa alla flangia.

Se infatti si cercasse di farlo, l'olio potrebbe fuoriuscire dal passante e si danneggerebbe il contatto elettrico tra la flangia e il corpo condensatore del passante.

Se un "Potential Device" (dispositivo di misura della tensione) viene connesso alla presa di tensione, si raccomanda di riempire la presa con olio utilizzando il tappo di riempimento posto sulla parte superiore della presa (fig. 18 pos. 8), per evitare la formazione di scariche interne che risulterebbero pericolose.



- 1 – tappo di chiusura e messa a terra (removibile)
- 2 – elettrodo di misura
- 3 – passantino isolato
- 4 – guarnizione
- 5 – flangetta di montaggio
- 6 – connessione interna
- 7 – viti di fissaggio (non rimovibili)
- 8 – tappo di riempimento olio

Fig. 18
Presa di tensione (presa PD)

Se non utilizzata, la presa di tensione può rimanere vuota, tuttavia si consiglia di riempirla ugualmente d'olio per evitare l'ingresso di umidità che, a lungo andare, potrebbe causare la corrosione dei contatti con conseguente formazione di scintille.

WARNING - ATTENZIONE

Se la presa di tensione non è usata, si consiglia di controllare che il tappo di riempimento olio sia ben avvitato (fig. 18 pos. 8). Al contrario l'ingresso di umidità può causare la corrosione della connessione elettrica con pericolosa formazione di scariche.

6.3. SMONTAGGIO DEL PASSANTE

Per smontare il passante, operare secondo le istruzioni del costruttore del trasformatore, tenendo sempre ben presenti le seguenti prescrizioni:

- Portare l'olio a un livello inferiore alla flangia del passante;
- Rimuovere il terminale superiore (fig. 11A e fig. 14). Per questa operazione è necessario tirare il terminale verso l'altro e contemporaneamente ruotarlo leggermente nei due sensi.
- Fissare una vite nel foro del capocorda previsto per tale scopo e legare una cordicella
- rimuovere la spina di fissaggio;
- imbracare il passante come indicato nel par. 3 ;
- rimuovere i bulloni che fissano il passante e sollevarlo secondo le indicazioni fornite nel par. 3.

6.4. MANUTENZIONE

I passanti serie PSO sono ermeticamente sigillati per assicurare la conservazione nel tempo delle proprietà dielettriche e dell'isolamento in carta impregnata d'olio. Le parti interne di questi passanti non richiedono alcun intervento di manutenzione.

Si raccomanda ogni 5 anni di effettuare una misura delle perdite dielettriche (tgδ).

Per la manutenzione delle superfici esterne, il costruttore prescrive i seguenti controlli:

Porcellana

Ispezionare visivamente la porcellana alla ricerca di sbeccature, crepe, rotture o elementi contaminanti. Le piccole sbeccature possono essere verniciate con pittura a smalto lucido per ottenere uno strato di protezione contro l'attacco di sporcizia, polvere e umidità.

I passanti con sbeccature importanti o alette rotte, che diminuiscono in maniera apprezzabile la linea di fuga, DEVONO ESSERE IMMEDIATAMENTE RIMOSSI dal servizio e sostituiti.



Lavare accuratamente e periodicamente la superficie della porcellana, sulla quale si possono depositare polveri, composti salini, residui di combustione, sporcizia, olio e altri sedimenti che riducono di conseguenza il valore della tensione di scarica.

Durante la stagione invernale, prima di mettere in servizio il trasformatore, è necessario pulire la porcellana dal ghiaccio o dalla neve eventualmente presenti.

Terminali Superiori

Controllare periodicamente le connessioni per evitare cattivi contatti che comportano pericolosi e dannosi sovrariscaldamenti locali.

Prestare particolare attenzione alle connessioni lato aria che sono soggette ad ossidazione.

In caso di superfici altamente ossidate, pulirle con appositi prodotti e carta vetrata fine, facendo attenzione a non rimuovere la strato di argentatura, se presente. In seguito a questa operazione ripulire le superfici con un solvente non aggressivo (per esempio alcool).

Presa Capacitiva PF

Controllare che il tappo della presa PF sia adeguatamente alloggiato nella sede e ben serrato per impedire l'ingresso di umidità (Fig. 16).

Presa di Tensione (PD)

Se presente e non usata, controllare l'adeguato alloggiamento sia del tappo della presa PD che del tappo per il riempimento d'olio per impedire l'ingresso di umidità (Fig. 18). Se non utilizzata, la presa di tensione può rimanere vuota, tuttavia si consiglia di riempirla ugualmente d'olio per evitare l'ingresso di umidità che, a lungo andare, potrebbe causare la corrosione dei contatti con conseguente formazione di scariche.

Livello Olio

Controllare periodicamente il livello d'olio del passante ed effettuare un rabbocco, se necessario. Il riempimento può essere effettuato attraverso il foro posto nella parte superiore della testa (pos 7 fig. 11 e fig. 14), vicino al terminale superiore, utilizzando olio minerale accuratamente trattato e degassato. L'olio sintetico DDB usato per l'impregnazione del passante è totalmente compatibile con l'olio minerale.

Richiudere il foro di riempimento con l'apposito tappo (coppia di serraggio circa 100 Nm).

Il riempimento della testa del passante con il cuscino di azoto o aria secca è consigliabile ma non strettamente necessario.

In caso il livello d'olio si sia abbassato in maniera apprezzabile, controllare accuratamente la presenza di perdite d'olio all'esterno del passante. In mancanza di perdite, rabboccare il livello d'olio e monitorarlo frequentemente. Se il livello continua a scendere, è necessario togliere il passante dal servizio e rispedirlo in PASSONI & VILLA per le riparazioni.

In presenza di perdite d'olio visibili, è necessario togliere immediatamente il passante dal servizio per ripararlo.

CAUTION - AVVERTENZA

Per impedire l'ossidazione dell'olio del passante e l'ingresso di umidità, richiudere immediatamente il foro di riempimento dopo le operazioni di rabbocco.

L'olio usato per impregnare il passante non è tossico ed è perfettamente miscibile con l'olio del trasformatore, sia da un punto di vista fisico-chimico che per le proprietà termiche e dielettriche.

6.5. MISURA DELLE PERDITE DIELETTICHE

Test in Fabbrica

Le Norme IEC 60137 prescrivono che gli isolatori passanti in carta impregnata d'olio debbano avere un $\tan\delta$ inferiore a 7×10^{-3} .

La misura viene effettuata nei laboratori di prova del costruttore utilizzando un ponte di Schering (tipo Tettex) secondo le tensioni e modalità prescritte dalle Norme.

Tutti i valori vengono riportati nel Rapporto di Prova.

La misura alla tensione di 10 kV viene effettuata per avere valori di riferimento per le misure effettuate sul sito durante il servizio del passante.

Test col passante installato sul trasformatore

Con il passante già installato sul trasformatore ed il terminale superiore non collegato, la misura può essere effettuata con un ponte, applicando una tensione di 10 kV tra il terminale superiore e la presa PF (o PD se presente), tenendo la flangia a terra (misura di C1). Il passante è considerato buono se il $\tan\delta$ è inferiore al valore massimo stabilito dalle Norme di riferimento.

Se il valore del $\tan\delta$ è superiore a quello prescritto dalle Norme, contattare il costruttore per decidere se effettuare altri test prima di rimuovere il passante o rispedirlo in fabbrica per accertamenti ed eventuali riparazioni.

Per misurare il valore della capacità C_0 (capacità tra la presa PF e la flangia) la flangia deve essere posta a una tensione massima di 2 kV e la presa PF deve essere collegata al ponte di misura.

In caso di presenza della presa PD, questa può essere posta a una tensione massima di 10 kV con la presa PF collegata al ponte di misura (misura di C2).

Le misure sul campo dei valori di capacità e di $\tan\delta$ possono differire da quelle effettuate dal costruttore per le differenti condizioni di test e per la precisione della strumentazione: per questo motivo uno scostamento massimo del 10% per il valore di $\tan\delta$ è ancora accettabile.

Inoltre l'installazione stessa provoca differenti capacità parassite che influenzano la misura delle capacità.



Per questo motivo si consiglia di effettuare le misure di capacità e tgδ dopo l'installazione del passante sul trasformatore e tenere questi valore come valori di riferimento per misure seguenti.

6.6. CONTROLLI SU VECCHI PASSANTI

Prima dell'installazione di un vecchio passante, è necessario effettuare le prove di ermeticità e le prove elettriche di routine.

6.6.1. Prova Di Ermeticità

Riempire completamente il passante dal foro di riempimento posto sulla testa del passante (pos 7, fig. 11) con olio trattato e regolare la pressione relativa a 0,2 MPa (2 bar) relativi per almeno 24 ore. Controllare attentamente eventuali perdite; in assenza di queste riportare l'olio al livello normale. Nessuna perdita deve essere riscontrata.

6.6.2. Prove Elettriche

I passanti vecchi possono essere messi in servizio se i valori riscontrati dalle prove elettriche non sono aumentati rispetto ai valori misurati a passante nuovo (valori indicativi) di:

- 10% per la capacità C1 (questo assicura che non ci sia una perforazione tra due armature);
- 30% per il tgδ della capacità C1;
- 100% per il tgδ della capacità Co.

Un aumento dell'ultimo valore significa un peggioramento delle caratteristiche dielettriche del corpo condensatore e/o dell'olio presente nell'interspazio tra il corpo condensatore e l'isolatore esterno.

6.7. CONTROLLI STRAORDINARI

Se le prove elettriche mostrano un valore di tgδ superiore ai limiti, si suggerisce di prelevare un campione di olio (par. 6.8) ed effettuare i seguenti test:

- Contenuto di umidità

Valore originario: ≤ 10 ppm

Valore in servizio: ≤ 20 ppm

- Rigidità Dielettrica

Valore originario: ≥ 62 kV/2,5 mm

Valore in servizio: ≥ 45 kV/2,5 mm

- Perdite Dielettriche (tgδ)

Valore originario: ≤ 7*10⁻³

Valore in servizio: ≤ 12*10⁻³

- Gas-Cromatografia (DGE)

Fare riferimento alle Norme IEC 60599 e IEC TR 61464

Se questi controlli danno risultati negativi è necessario rispedire il passante al costruttore per gli accertamenti e riparazioni del caso (se possibili).

6.8. PRELIEVO OLIO

CAUTION - AVVERTENZA

L'operazione DEVE ESSERE EFFETTUATA con il passante FUORI TENSIONE.

Le operazioni seguenti comportano il prelievo di circa 0,2-0,3 litri di olio dal passante.

L'olio prelevato deve essere rimpiazzato aggiungendo la stessa quantità di olio minerale, accuratamente trattato e degassato, che è perfettamente miscibile con l'olio del passante. Il rabbocco viene effettuato attraverso il foro di riempimento posto sulla testa del passante (pos 7, fig. 11), che deve essere immediatamente richiuso dopo la fine delle operazioni.

CAUTION - AVVERTENZA

Il prelievo d'olio deve essere effettuato il più velocemente possibile e in una giornata con bassissima umidità per non contaminare l'olio all'interno del passante.

6.8.1. Passanti da 52 a 123 kV

Il foro di riempimento è posto nella testa del passante, vicino al terminale superiore (pos 7, fig. 11)

A causa del metodo utilizzato per prelevare l'olio, NON E' POSSIBILE valutare correttamente il contenuto di azoto (N₂) e ossigeno (O₂).

È necessario valutare con attenzione anche la quantità di monossido di carbonio (CO) e anidride carbonica (CO₂) perché questi gas sono contenuti nell'atmosfera e di conseguenza possono contaminare l'olio.

Equipaggiamento

Per effettuare il prelievo d'olio dal passante è necessario disporre dei seguenti dispositivi:

- una siringa per olio da 100-150 cm³ del tipo da laboratorio;
- una valvola a due vie con connettore per la siringa;
- un tubetto semirigido;
- un tappo per la siringa;
- nastro adesivo e pennarello indelebile.



Preparazione

Operare nel modo seguente (fig. 19):

- pulire accuratamente la zona della bocchetta di spillamento;
- preparare la siringa fissandovi in serie la valvola a due vie e il tubetto semirigido;
- svitare il tappo di chiusura e infilare il tubetto nel foro di spillamento nella testa del passante. Assicurarsi che l'estremità del tubetto sia completamente immersa in olio;
- aprire la prima via della valvola (che fa comunicare la siringa col tubetto immerso): la seconda via viene così automaticamente esclusa;
- aspirare l'olio dal passante, con la siringa, lasciandolo scorrere finché non scompaiono le bolle d'aria;
- chiudere la prima via e aprire la seconda via;
- svuotare la siringa;
- riaprire la seconda via e aprire al prima via;
- riempire nuovamente la siringa con l'olio del passante (circa 10-20 cm³);
- chiudere la prima via e aprire la seconda via;
- risvuotare la siringa.

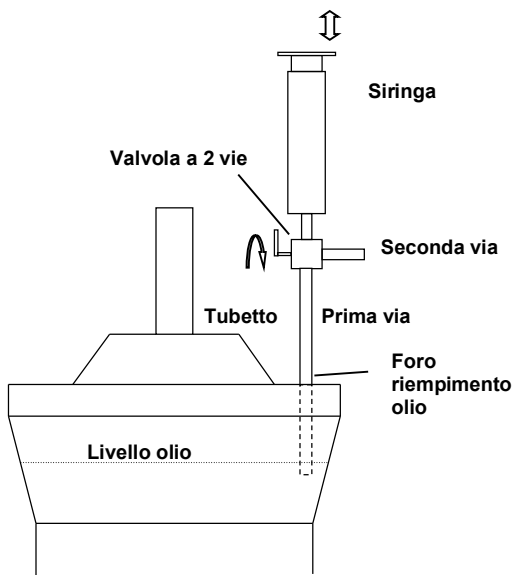


Fig. 19

Prelievo d'olio

- Chiudere la seconda via e aprire la prima via
- aspirare molto lentamente l'olio dal passante togliendo approssimativamente da 60 a 100 cm³;

- chiudere completamente le 2 vie della valvola;
- estrarre il tubicino dal passante;
- posizionare la siringa con la valvola verso l'alto;
- rimuovere la valvola e chiudere la siringa con il tappo in dotazione;
- pulire la siringa, sigillarla col nastro adesivo e scrivere su di essa il tipo ed il numero di serie del passante col pennarello indelebile;
- capovolgere la siringa e tenerla con il tappo verso il basso;
- rabboccare in passante di olio fino a portarlo al livello adeguato;
- riavvitare il tappo di chiusura sulla testa del passante;
- ripulire accuratamente la zona di spillamento.

6.8.2. Passanti da 145 a 170 kV

La flangia del passante è provvista di una bocchetta di spillamento, posizionata a circa 180° dalla presa PF, per il prelievo di olio (fig. 20).

Equipaggiamento

Per il prelievo d'olio da passante munito di bocchetta per lo spillamento è necessario disporre dei seguenti dispositivi:

- una siringa per olio da 100-150 cm³ (pos 4) del tipo da laboratorio;
- una valvola a 2 vie (pos 3) con connettore adatto alla siringa;
- un tubetto semi-rigido (pos 2);
- un raccordo per la connessione tra la bocchetta di spillamento e il tubetto semirigido (pos 1). Notare che la bocchetta ha una filettatura 1/4" GAS;
- un tappo per la siringa;
- nastro adesivo e pennarello indelebile.

Preparazione

Operare nel modo seguente (fig. 20):

- pulire accuratamente la zona dove è posizionata la bocchetta di prelievo;
- preparare la siringa fissandovi in serie la valvola a due vie (pos 3) e il tubetto semirigido (pos. 2);
- allentare il tappo di riempimento olio posizionato sulla testa del passante (pos 7 fig. 14A);



WARNING - ATTENZIONE

Per facilitare la fuoriuscita d'olio ma soprattutto per eliminare la leggera depressione che si può generare all'interno del passante in caso di basse temperature, svitare il tappo di riempimento posto sulla testa del passante. Tale depressione infatti potrebbe provocare l'ingresso di aria nella valvola di prelievo, fenomeno assolutamente da evitare e che comporterebbe serie conseguenze.

- svitare il tappo della bocchetta di prelievo (pos. 1), sulla quale applicare la valvola a 2 vie collegata al tubetto semirigido (pos. 2) e alla siringa. Notare che, non essendoci una valvola di ritenuta, l'olio continua a fuoriuscire dalla bocchetta. Benché la fuoriuscita sia lenta, è indispensabile collegare immediatamente l'apparato di spillamento;
- pulire la siringa con olio ripetendo 2 volte le seguenti operazioni:
 - aprire la prima via della valvola (pos. 3);
 - riempire lentamente la siringa col olio (circa 10-30 cm³), per pulirla e far uscire l'aria contenuta nella siringa e nel tubetto;
 - aprire la seconda via della valvola (pos. 3);
 - svuotare la siringa (pos. 4);
 - chiudere la seconda via della valvola (pos. 3).

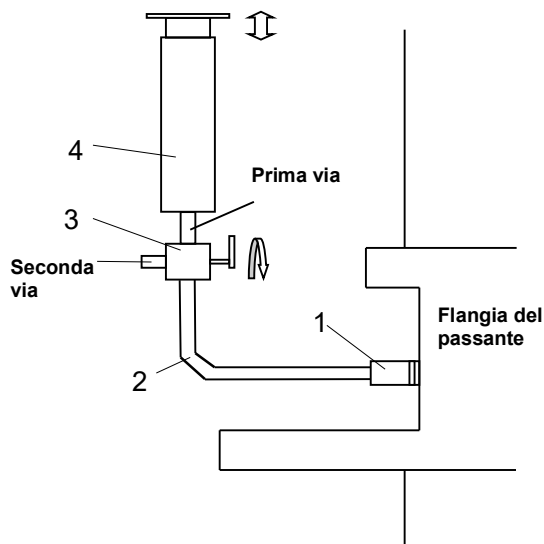


Fig. .20

Prelievo d'olio

Per effettuare il prelievo, precedere secondo le istruzioni seguenti:

- chiudere la seconda via della valvola (pos 3) e aprire la prima via;

- aspirare molto lentamente l'olio dal passante togliendo approssimativamente da 60 a 100 cm³;
- chiudere la prima via della valvola (pos 3);
- rimuovere la siringa di prelievo e la valvola (pos 3) dal tubetto (pos 2);
- posizionare la siringa con la valvola verso l'alto;
- rimuovere la valvola e chiudere la siringa con il tappo in dotazione;
- pulire la siringa, sigillarla col nastro adesivo e scrivere su di essa il tipo ed il numero di serie del passante col pennarello indelebile;
- capovolgere la siringa e tenerla con il tappo verso il basso;
- rimuovere il manicotto di raccordo dalla bocchetta e riavviare immediatamente il tappo di chiusura.
- rabboccare in passante di olio fino a portarlo al livello adeguato
- ripulire accuratamente la zona di spillamento.

Se l'olio fuoriesce troppo lentamente, si suggerisce di aumentare, con azoto, la pressione interna del passante attraverso il foro di riempimento, filettato M16, posto sulla testa vicino al terminale superiore: in questo modo l'azoto rimane solo nella testa del passante, senza entrare nella zona del corpo condensatore. Il passante DEVE RIMANERE in posizione verticale o quasi. Dopo lo spillamento, riportare la pressione al valore nominale, che è 0 bar relativi, ed effettuare il rabbocco.

6.8.3. Passanti da 245 kV

Sulla flangia del passante è previsto un rubinetto a sfera flangiato (fig. 21 e 22) di spillamento, normalmente chiuso. Sulla flangia di tale valvola è avvitato un tappo metallico di chiusura. Per effettuare il prelievo è necessario rimuovere il disco di chiusura e montare un manicotto flangiato di raccordo.

Equipaggiamento

Per effettuare il prelievo d'olio dal passante è necessario disporre dei seguenti dispositivi:

- una siringa per olio da 150 cm³ del tipo da laboratorio (pos. 4);
- un tubetto semirigido (pos. 2);
- un manicotto di raccordo flangiato da fissare da una parte sulla valvola (4 fori M8 a 90° posti su diam. 50 mm; la cava dell'O-ring è posizionata sulla flangia della valvola) e dall'altra al tubetto semirigido (pos. 1);
- una valvola a due vie (pos. 3) con connettore per la siringa;
- un tappo per la siringa;
- nastro adesivo e pennarello indelebile.



Preparazione

Operare nel modo seguente:

- pulire accuratamente la zona della valvola di spillamento;
- preparare la siringa fissandovi in serie la valvola a due vie (pos. 3) e il tubetto semirigido (pos. 2);
- rimuovere il tappo di chiusura della valvola di spillamento, fissato con 4 bulloni M8, e fissare il manicotto di raccordo, collegato all'altra estremità al tubetto semirigido (pos. 1), quindi aprire la valvola di spillamento;
- allentare il tappo di riempimento olio posizionato sulla testa del passante (pos 7 fig. 14A);

- riempire lentamente la siringa col olio (circa 10-30 cm³) per pulirla e far uscire l'aria contenuta nella siringa e nel tubetto;
- aprire la seconda via della valvola (pos. 3);
- svuotare la siringa;
- chiudere la seconda via della valvola (pos. 3).

WARNING - ATTENZIONE

Per facilitare la fuoriuscita d'olio ma soprattutto per eliminare la leggera depressione che si può generare all'interno del passante in caso di basse temperature, svitare il tappo di riempimento posto sulla testa del passante. Tale depressione infatti potrebbe provocare l'ingresso di aria nella valvola di prelievo, fenomeno assolutamente da evitare e che comporterebbe serie conseguenze.

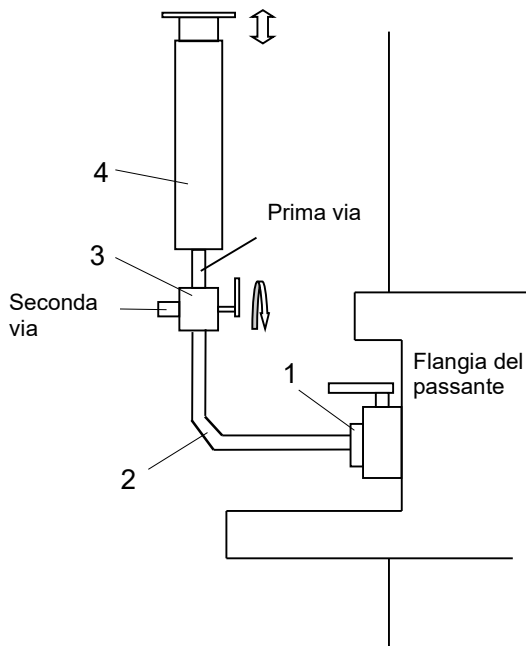


Fig. 21

- Pulire la siringa con olio ripetendo 2 volte le seguenti operazioni:
 - aprire la prima via della valvola (pos. 3);

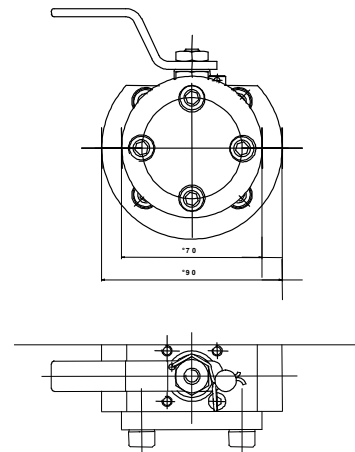


Fig. 22

Prelievo d'olio

Per effettuare il prelievo, precedere secondo le seguenti istruzioni:

- chiudere la seconda via della valvola (pos 3) e aprire la prima via;
- aspirare molto lentamente l'olio dal passante togliendo approssimativamente da 60 a 100 cm³
- chiudere la prima via della valvola (pos 3) e la valvola di prelievo sulla flangia;
- rimuovere la siringa di prelievo e la valvola a due vie (pos 3) dal tubetto;
- posizionare la siringa con la valvola verso l'alto;
- rimuovere la valvola a due vie e chiudere la siringa con il tappo in dotazione;
- pulire la siringa e sigillarla col nastro adesivo e scrivere su di essa il numero di serie del passante e il modello col pennarello indelebile;
- capovolgere la siringa e tenerla con il tappo verso il basso;
- rimuovere il manicotto di raccordo dalla valvola di prelievo e riavvitare immediatamente il tappo di chiusura in dotazione;
- rabboccare in passante di olio fino a portarlo al livello adeguato



- riavviare completamente il tappo di riempimento posto sulla testa del passante (pos. 7, fig. 11).
- ripulire accuratamente la zona di spillamento

7. SMALTIMENTO A FINE VITA

Il passante è composto dai seguenti materiali:

Componente	Materiale
Conduttore	Rame o lega di alluminio
Terminale e ghiera di fondo	Rame, lega di alluminio od ottone; opzionale: argentati o stagnati
Olio isolante	Olio minerale in accordo a IEC60296
Avvolgimento	Carta kraft e fogli di alluminio
Viti, dadi, rondelle e molle	Acciaio inox / acciaio al carbonio
Vaso di espansione	Vetro borosilicato
Flangia e tubo di prolunga	Lega di alluminio
Presi PF e tappo	Ottone nichelato e rame stagnato
Copertura isolante lato aria	Porcellana in accordo a IEC60672 o composito costituito da: <ul style="list-style-type: none">• Fibra di vetro• Silicone
Fissaggi copertura isolante	Lega di alluminio
Copertura isolante lato trasformatore	Resina epossidica