

ACCESSORI
PER CAVI ELETTRICI
ALTA TENSIONE

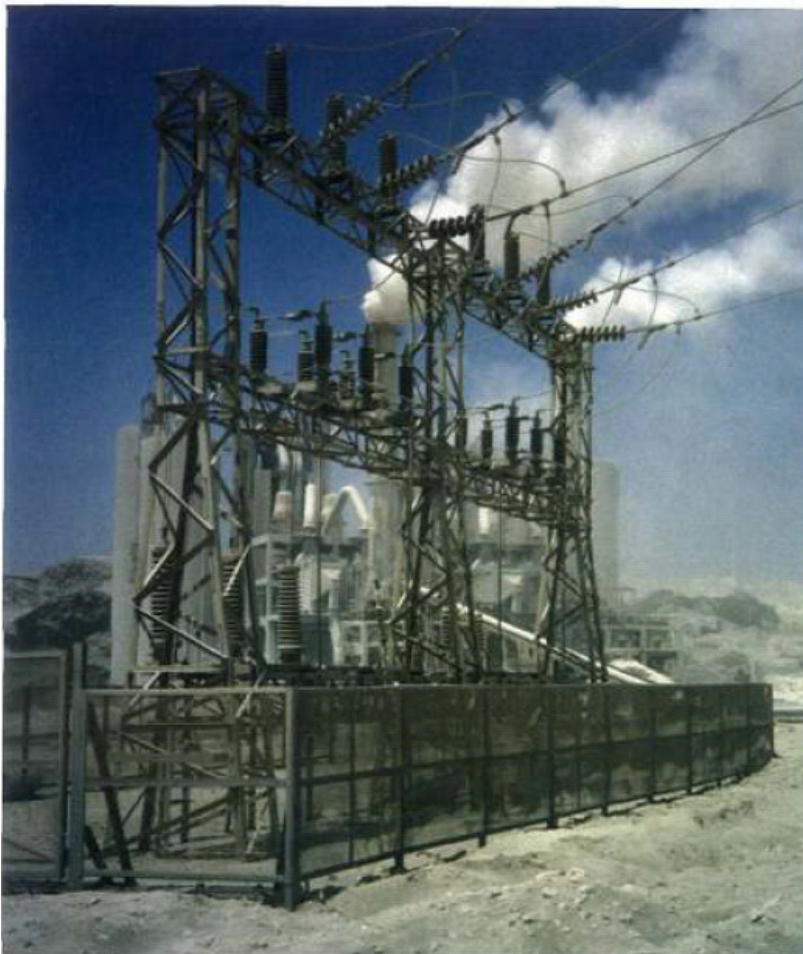
ACCESSORI PER CAVI: ALTA TENSIONE FINO 170 KV

TERMINAZIONI

Le terminazioni per alta tensione per linee a 52 kV e 72 kV della Raychem sono state il risultato di un processo di 25 anni di sviluppo e perfezionamento.

- 1969: dopo più di 6 anni di ricerca e sviluppo, la Raychem introduce in Europa la *prima terminazione per media tensione*, basata su materiale polimerico termorestringente.
- 1971: vengono introdotti negli Stati Uniti i primi materiali per media tensione.
- 1976: Raychem aumenta il livello di isolamento mediante campane di rinforzo valide fino a 400 kV.
- 1978: prima installazione di una terminazione termorestringente per 69 kV, all'aperto, nel sud della California, Stati Uniti.
- 1980: prima installazione in Italia di una terminazione 69 kV.
- 1983: Raychem introduce l'estensione della linea di fuga per 145 kV.
- 1986: Raychem sviluppa il per la classe 72 kV.
- 1989: le giunzioni ed le terminazioni per 72 kV ricevono la certificazione KEMA. Il sistema completo stabilisce un nuovo standard negli accessori per cavi di trasporto energia.

Grazie all'utilizzo di un materiale di livello superiore si è ottenuta una eccezionale resistenza alla tracciatura, alla formazione delle tracce carboniose e all'erosione. Più di 20 anni di esperienza in un milione di applicazioni hanno dimostrato l'eccellente comportamento dei materiali Raychem. Inoltre una prova TERT (prova di tracciamento in accordo con la norma ASTM D 23039) ha dimostrato la resistenza alla tracciatura nelle giunzioni, verificata anche dalla prova IEC 112 (assenza di erosione e di carbonizzazioni). Le terminazioni sono resistenti alle radiazioni U.V. ed insensibili alle variazioni di temperatura. Prove di invecchiamento naturale ed accelerato su installazioni Raychem vengono costantemente effettuate presso i laboratori indipendenti in tutto il mondo. Il materiale utilizzato nelle terminazioni è impermeabile all'acqua, anche dopo lunghi periodi. Non è richiesta pulizia né manutenzione periodica.



Il kit contiene un numero limitato di componenti di peso ridotto, con una durata illimitata alle normali condizioni di immagazzinamento.

I tubi termorestringenti si adattano ad un'ampia gamma di cavi di diverse misure.

Un limitato numero di kit copre tutte le misure dei cavi, con il vantaggio di tenere un stock ridotto ed efficiente.

La leggerezza ed il volume limitato dei kit facilitano la loro manipolazione ed il trasporto. Tutti i componenti sono raccolti in una sola scatola.

L'impiego di componenti prefabbricati non richiede attrezzatura speciale o costosa per la loro installazione. L'installazione comprende una serie di processi molto semplici; non sono necessarie saldature.

Le terminazioni sono in accordo con le specifiche internazionali (IEEE 48, IEC 840, SN 241434, ESI 09-16, EdF HN-62/5448/2, KEM AS 10,DEMA S10), tutte comprese nelle prove di qualificazione Raychem (PPS 3013)

Terminazione termorestringente per cavi ad isolamento estruso fino a 72 kV

OHVT-72-H-WL-1-M-

OHVT = Tipo di terminazione

72 = Tensione

H = Tipo di installazione

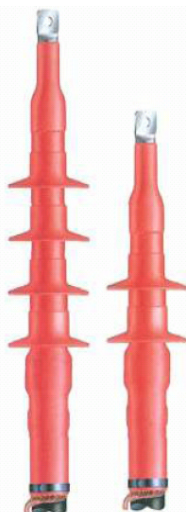
WL = Schermo de cavo (max 3 cifre)

1 = Diametri

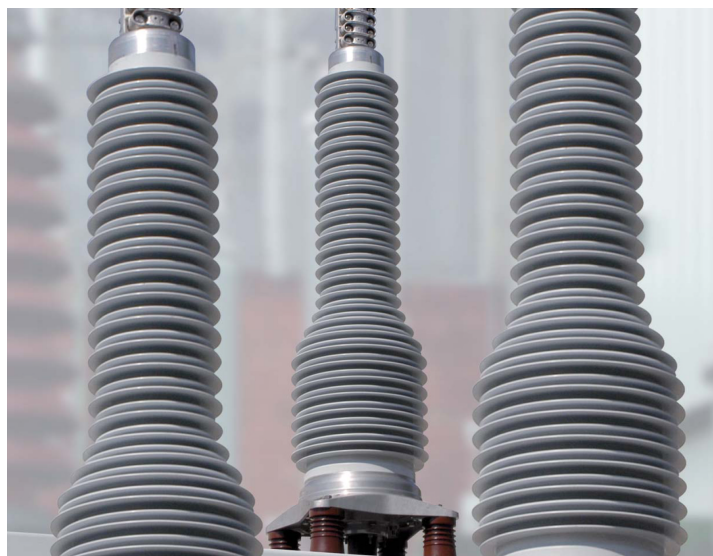
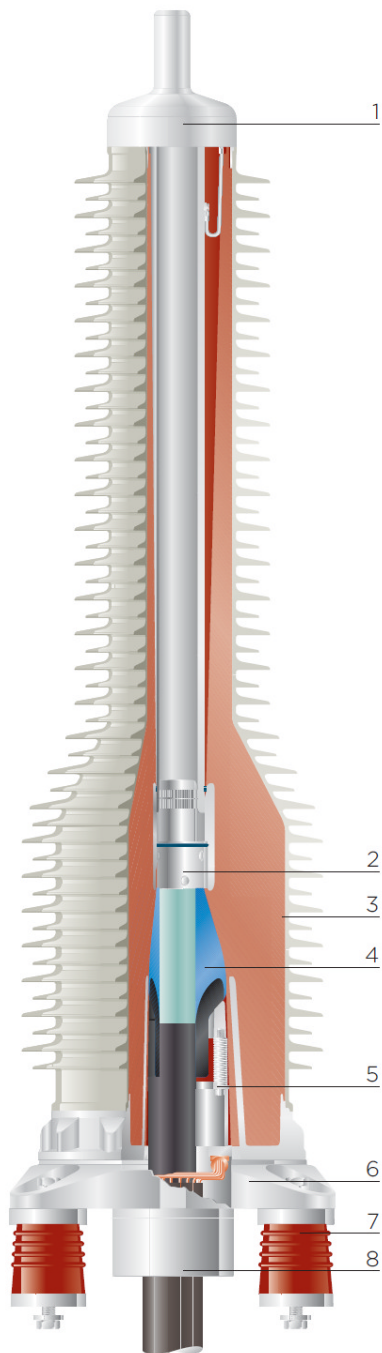
M = Tipo di connettore

H1202(o ZA03) = Codice di modifica/codice del Paese

Posizione	Descrizione		
Tipo di terminazione	OHVT	Terminazioni di alta tensione per esterno	
	IHVT	Terminazioni di alta tensione per interno	
	LHVT	Terminazioni di alta tensione con linea di fuga più lunga (72kV)	
Tensione	52	kV	
	72	kV	
Tipo di installazione	H	Termorestringente	
	S	A freddo - slip on	
Schermo del cavo (combinazione di max 3 cifre)	A	Schermo a fili alluminio	
	B	Schermo a nastri di alluminio	
	C	Guaina corrugata di alluminio	
	D	Schermo a nastri di ottone	
	E	Schermo a fili metallici	
	F	Armatura di fili d'acciaio	
	G	Armatura di nastri d'acciaio	
	H	Armatura a nastri di alluminio	
	L	Guaina in piombo	
	S	Guaina corrugata in rame	
	T	Schermo a nastri di rame	
Formato	W	Schermo a fili di rame	
		Diametro al di sopra del cavo di isolamento	Diametro al di sopra del fodero del cavo
	1	30 - 45 mm	≤ 60 mm
	2	38 - 55 mm	≤ 70 mm
	3	48 - 65 mm	≤ 80 mm
Tipo di connettore	4	58 - 77 mm	≤ 100 mm
	M	Connettore meccanico (e.g. EPPA-050)	
	C	Connettore a punzonatura	
	W	Salvato	
Codice modifica	N	Nessun connettore	
		Codice del modello EPPA 050 XX/YY HXXXX di Connettore o Terminazione con il cod. del Paese (max 5 cifre)	



Terminazioni a secco autoportanti da esterno per tensione 145 kV OHVT



La terminazione a secco autoportante è progettata per classi di tensione a 145kV e per funzionare in condizioni ambientali severe. Non contiene alcun isolamento in liquido o gel. Cavi ad isolamento polimerico di diverse progettazioni possono essere utilizzati rispettandone la schermatura e la guaina metallica. L'alloggiamento polimerico, con un'ampia linea di fuga, copre livelli di inquinamento estremi secondo le normative IEC 60071-1 1996, IEC 60071-2 1996 e IEEE 1313-1 1996. Le sue prestazioni meccaniche sono simili a quelle delle tradizionali terminazioni riempite ad olio con alloggiamento composito. La terminazione è facilmente smontabile e consiste in una parte ad innesto ed in un isolatore in resina epossidica protetto con un alloggiamento dell'aletta direttamente preformato in silicone. Date le ridotte dimensioni dell'innesto del cavo, il tempo richiesto per l'installazione è molto ridotto e può essere ulteriormente ridotto in caso di collegamento di cavi corti preinstallando l'innesto in officina. Questo innesto è simile a quello usato sulle le nostre terminazioni a secco per interruttori/trasformatori-

Caratteristiche

- Interfaccia a secco, nessun olio di riempimento
 - Autoportante
 - Cono di controllo del campo elettrico in gomma siliconica prefabbricato e testato in fabbrica
 - Bulloni conduttori multicontatto con controllo di coppia
 - Installazione rapida e semplice combinante la tecnologia ad innesto GIS con gli isolatori polimerici
 - Nessun attrezzo particolare richiesto per l'installazione della terminazione
 - Pressacavo isolato per sezionamento
 - Ampia linea di fuga
- Testato secondo la norma IEC 60840

Principali elementi di progettazione

L'isolatore polimerico (3) con elettrodi multicontatto integrati, è collegato alla struttura di supporto attraverso la piastra base (6) ed agli isolatori di supporto (7). Il connettore, con bulloni a rottura multicontatto con controllo di coppia (2,) è adatto al conduttore del cavo. Il connettore è adatto a conduttori a fili in alluminio e rame e può essere modificato per adattarsi anche a conduttori solidi. Nessuna attrezzatura particolare è richiesta per l'installazione del connettore. Il cono di controllo del campo elettrico in gomma siliconica (5) fornisce il controllo del campo elettrico e può essere facilmente installato, senza bisogno di alcun attrezzo, grazie alla sua eccellente elasticità. Un anello in metallo caricato con compressione a molla (5) preme il cono di controllo del campo elettrico in gomma verso la speciale forma interna dell'alloggiamento in resina, garantendo una pressione di contatto uniforme ed un'interfaccia elettrica del suono. La porzione esterna del cavo è adattata tramite un sistema con pressacavo (8) che indirizza la schermatura e l'armatura individuali. Il sistema con pressacavo assicura anche il cavo.

- 1 Montatura superiore in metallo
- 2 Connettore meccanico
- 3 Corpo in resina con alloggiamento aletta in silicone
- 4 Cono di controllo del campo elettrico

- 5 Anello di compressione caricato a molla
- 6 Piastra di base
- 7 Isolatori di supporto
- 8 Pressacavo e sigillante

Terminazioni di Alta Tensione da esterno per tensione fino a 170 kV

Il sistema OHVT

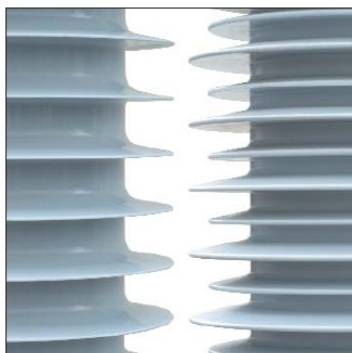
La terminazione per alta tensione da esterno (OHVT) è progettata per una tensione fino a 170 kV e per funzionare in condizioni ambientali severe.

I cavi ad isolamento polimerico di diverse progettazioni possono essere adottati rispettandone la schermatura e la guaina metallica. Gli alloggiamenti compositi o in porcellana, con differenti linee di fuga, sono disponibili per coprire i più comuni ed elevati livelli di inquinamento. L'installazione della terminazione può essere eseguita da un installatore esperto fornito dell'attrezzatura convenzionale.

Le terminazioni sono progettate secondo le norme IEC-60840, IEC-60815, IEEE-48 e IEEE-1313.



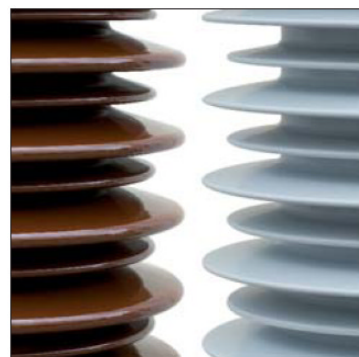
Varianti



Dispersione
Varianti secondo le richieste individuali
-classe di inquinamento
-alette normali
-alette alternate



Capocorda
Disponibili diversi modelli di capicorda
-meccanico con coppia definita
-a crimpare ottagonale o esagonale



Isolante
Diversi materiali isolanti
-composito
-porcellana

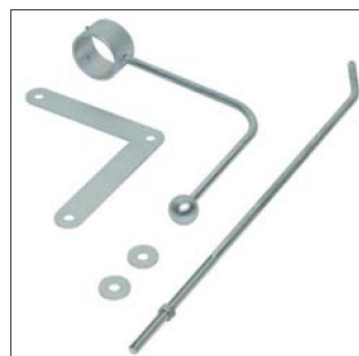
Sistemi opzionali



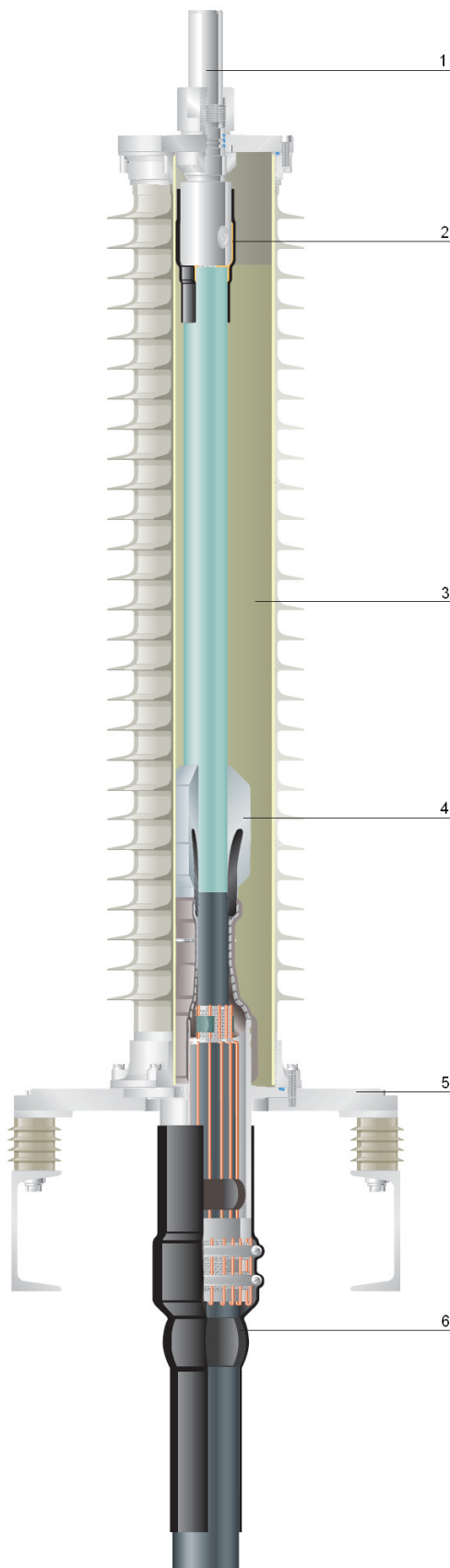
Adattatori
Varianti per personalizzare i bulloni di contatto della terminazione



Kit in fibra ottica
Per impiego speciale con cavi dotati di fibra ottica



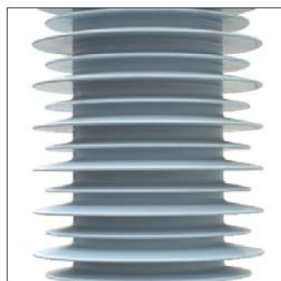
Antenne di curvatura
Per regolare la curvatura



1- Capocorda
 Il capocorda è utilizzabile con tutti i conduttori in alluminio o rame comunemente usati



2- Sistema sigillante
 Il sistema flessibile a doppia tenuta è di facile installazione e garantisce una protezione permanente contro gli agenti esterni alla parte superiore del gruppo. Guaine polimeriche termorestringenti, contenenti un sigillante resistente all'olio, incapsulano la barra del connettore e la transizione a isolamento polimerico.



3- Contenitore dell'isolante e riempimento a olio
 Il contenitore composito a tenuta di pressione è costituito da un tubo in resina a fibra di vetro rinforzata (GFR) e da delle alette in gomma siliconica sagomate sul tubo. L'interfaccia tra il cono di controllo del campo elettrico, l'isolante del cavo, e il contenitore interno possono essere riempiti, dalla parte superiore, con olio siliconico. Non è richiesto un preriscaldamento dell'olio siliconico.



4-Cono di controllo del campo elettrico
 Il cono in gomma siliconica svolge la funzione di controllo del campo elettrico e può essere inserito facilmente senza attrezzi. La sezione di applicazione è data dalle differenti misure del cono di controllo del campo elettrico



5- Piastra base e isolatori di supporto
 4 isolatori di supporto possono essere utilizzati sulla piastra base per il montaggio della terminazione isolata. La terminazione può anche essere montata direttamente sulla struttura di supporto. Tutti i raccordi metallici sono prodotti in una lega resistente alla corrosione.



6- Pressacavo e sigillante
 Il pressacavo esterno è adatto a più misure di cavi, ciò è utile per la schermatura e l'armatura di cavi di diversi diametri. La guaina termorestringente fornisce una protezione esterna e sigilla la zona del pressacavo.

Dati tecnici		72kV	123kV	145kV	170kV
Tensione nominale U_0/U (U_m)	kV	36/69(72.5)	64/115 (123)	76/132(145)	87/161(170)
Livello di impulso base	kV	325	550	650	750
Temperatura massima a funzionamento continuo	°C	90	90	90	90
Temperatura massima a di emergenza del conduttore	°C	150	150	150	150
Temperatura di corto circuito del conduttore	°C	250	250	250	250
Corrente di corto circuito (guaina)	kA/1sec	40	40	40	40
Dispersione (inquinamento classe IEC 60815)		a -e	a -e	a -e	a -e
Resistenza alla tensione degli isolatori di supporto (AC/DC)	kV	10/20	10/20	10/20	10/20

Sezioni di applicazione					
Conduttore	mm ²	2000	2000	2000	2500
Diametro sopra l'isolamento (composito) (porcellana)	mm	34-97	34-97	34-97	34-108
	mm	34-74	34-74	34-74	--
Diametro sopra la guaina	mm	110	110	110	119

Tutte le dimensioni indicate nella tabella sono per misure standard da utilizzare nei comuni usi di queste terminazioni.
Per applicazioni particolari e per cavi di sezione maggiore, contattare il nostro ufficio tecnico

Accessori

Gli accessori richiesti per la preparazione dei cavi possono essere acquistati o noleggiati.



Spelafili



Torcia a gas



Guide di scorrimento diritte

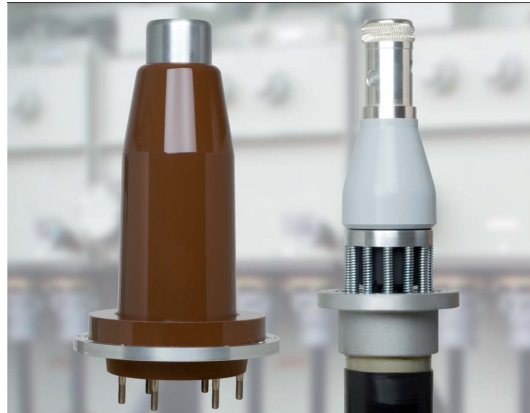
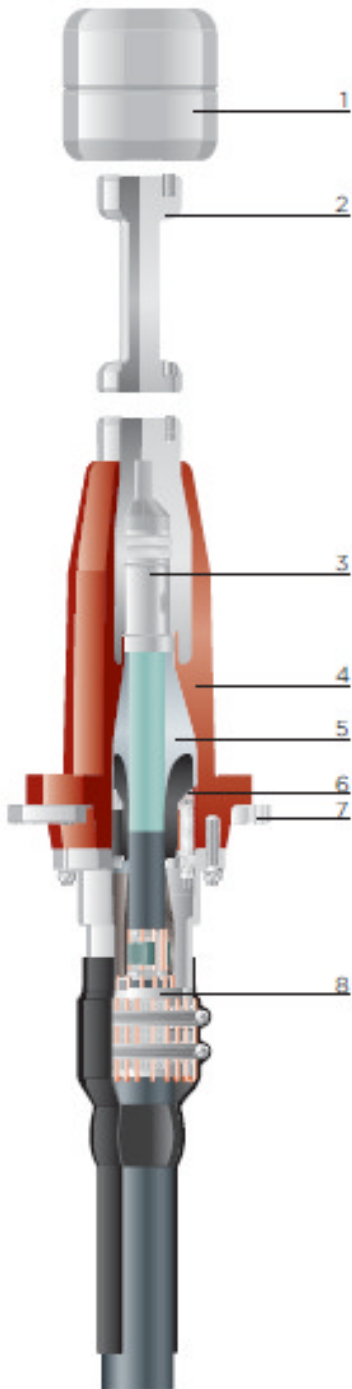


Scatola attrezzi



Coperta scaldante

Terminazioni compatte a secco per interruttori e trasformatori PHVS & PHVT per tensione da 72 Kv fino a 145 Kv



Applicazioni

La terminazione compatta a secco per interruttori di classi di tensione fino a 145kV è progettata per essere installata sulle sedi di entrata del cavo di interruttori isolati a gas (GIS). E' conforme alla norma IEC 62271-209, che essenzialmente specifica l'interfaccia tra la terminazione e l'interruttore.

Quindi la terminazione sarà adatta a tutti i GIS conformi alla norma IEC 62271-209. E' disponibile un adattatore per rendere compatibili le dimensioni dei terminali di tipo umido (a olio), che sono anch'essi specificati nell'IEC 62271-209. La terminazione funziona in SF₆ ma anche in liquidi isolanti come olio per trasformatori. Uno schermo a corona situato sulla parte superiore della terminazione del trasformatore fornisce la necessaria schermatura alla terminazione. La terminazione è facilmente smontabile e consiste in un parte ad innesto ed in un isolatore in resina epossidica. L'isolatore può essere installato nel GIS o nel trasformatore già in fabbrica risparmiando sui tempi di installazione sul posto e riducendo il rischio di contaminazione della sede di

entrata del cavo. Nel caso di collegamento di cavi corti e considerando le ridotte dimensioni e il poco peso della parte ad innesto, essa può essere anche preinstallata da chi prepara il cavo per ridurre ulteriormente i tempi necessari ad installare una sottostazione.

Caratteristiche

- Interfaccia a secco, nessun olio di riempimento
- Dimensioni conformi alla norma IEC 62271-209
- Alloggiamento in resina a pressione stagna
- Funziona in SF₆ e in liquidi isolanti
- Cono di controllo del campo elettrico in gomma siliconica prefabbricato e testato in fabbrica
- Bulloni conduttori multicontatto con controllo di coppia
- Nessun attrezzo particolare richiesto per l'installazione della terminazione
- Pressacavo isolato per sezionamento
- Testato secondo le norme IEC 60840 e IEC 62271-209

Principali elementi di progettazione

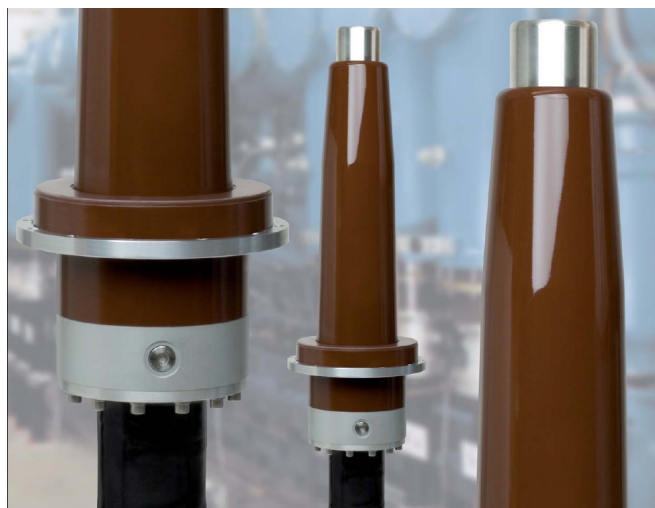
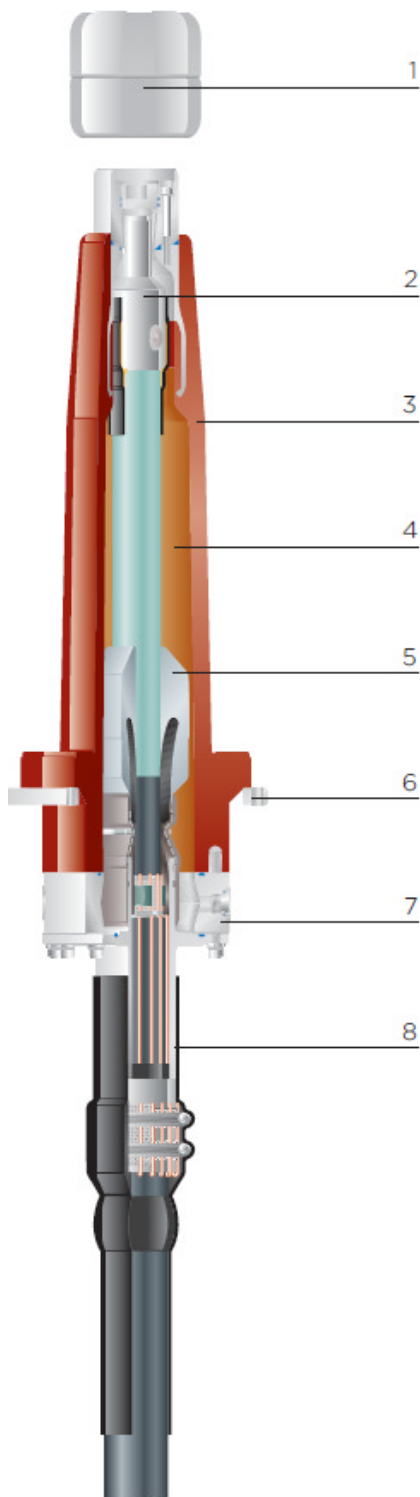
L'isolatore in resina epossidica (4) con elettrodo multicontatto incorporato forma l'interfaccia di gas a pressione stagna tra il GIS o l'ingresso del cavo del il trasformatore e la parte ad innesto della terminazione.

E' collegato alla sede di entrata del cavo con un anello di fissaggio (7). Il connettore, con bulloni a rottura multicontatto con controllo di coppia, si adatta al conduttore del cavo. Il connettore è adatto a conduttori a fili in alluminio o rame e può essere modificato per adattarsi anche a conduttori solidi. Nessuna attrezzatura particolare è richiesta per l'installazione del connettore. Il cono di controllo del campo elettrico in gomma siliconica (5) fornisce il controllo del campo elettrico e può essere facilmente installato, senza bisogno di alcun attrezzo, grazie alla sua eccellente elasticità. Un anello in metallo, caricato con compressione a molla, preme il cono di controllo del campo elettrico in gomma verso la speciale forma interna dell'alloggiamento in resina, garantendo una pressione di contatto uniforme ed un'interfaccia elettrica del suono. Uno schermo a corona (1) può essere facilmente collegato alla terminazione per essere usato in liquidi isolanti. Rispetto alle norme IEC 62271-209 offre una più ampia applicazione per questo utilizzo. La porzione esterna del cavo è adattata tramite un sistema con pressacavo (8), che indirizza la schermatura e l'armatura individuali. Il sistema con pressacavo assicura anche il cavo. Un adattatore (2) può essere utilizzato per adattare le dimensioni dell'interruttore di tipo umido e le terminazioni degli interruttori, che fanno delle terminazioni a secco la scelta ideale per sostituire le terminazioni a riempimento di olio.

- 1 Schermo a corona (solo PHVT)
- 2 Adattatore (opzionale)
- 3 Connettore meccanico
- 4 Alloggiamento in resina

- 5 Cono di controllo del campo elettrico
- 6 Anello di compressione caricato a molla
- 7 Anello di fissaggio
- 8 Pressacavo e sigillante

Terminazioni per interruttori e trasformatori SHVT & THVT per 72 Kv fino a 170 Kv



Applicazioni

La terminazione per interruttori di classe di tensione fino a 170kV è progettata per essere installata sulle sedi di entrata del cavo di interruttori isolati in gas (GIS). E' conforme alle norme IEC 60859 e IEEE 1300, che essenzialmente specificano l'interfaccia tra la terminazione e l'interruttore. Quindi, la terminazione sarà adatta a tutti i GIS che rispettano queste norme. La terminazione funziona in SF₆ ma anche in liquidi isolanti come olio per trasformatori. Uno schermo a corona situato sulla parte superiore della terminazione del trasformatore fornisce la necessaria schermatura alla terminazione.

Caratteristiche

- Riempimento ad olio silconico
- Dimensioni conformi alle norme IEC 60859 e IEE 1300
- Alloggiamento in resina a pressione stagna
- Funziona in SF₆ e in liquidi isolanti
- Cono di controllo del campo elettrico in gomma silconica prefabbricato e testato in fabbrica
- Bulloni conduttori con controllo di coppia
- Nessun attrezzo particolare richiesto per l'installazione della terminazione
- Pressacavo isolato per sezionamento

Testato secondo le norme IEC 60840 e IEEE1300

Principali elementi di progettazione

L'isolatore in resina epossidica (3), con elettrodo incorporato, forma l'interfaccia a pressione stagna di gas tra il GIS o l'ingresso del cavo del trasformatore ed il vano del cavo riempito ad olio della terminazione.

E' collegato alla sede di entrata del cavo con un anello di fissaggio (6). Per fissare il conduttore del cavo, sono disponibili dei connettori con bulloni a rottura con controllo di coppia o dei connettori del tipo a crimpare.

Il connettore è adatto a conduttori a fili in alluminio o rame e può essere modificato per adattarsi anche a conduttori solidi. Nessuna attrezzatura particolare è richiesta per l'installazione del connettore meccanico. Una guaina polimerica termorestringente, contenente un sigillante resistente all'olio, incorpora la barra del connettore e la transizione a isolamento polimerico. Il cono di controllo del campo elettrico in gomma silconica (5) fornisce il controllo del campo elettrico e può essere facilmente installato senza l'utilizzo di alcun particolare attrezzo grazie alla sua eccellente elasticità.

L'interfaccia tra il cono di controllo del campo elettrico, l'isolamento del cavo e l'alloggiamento in resina è riempito con un olio silconico (4). Sono disponibili, degli ugelli di carico e scarico sulla parte superiore dell'assemblaggio del bullone ed alla base della terminazione. Uno schermo a corona (1) può essere facilmente applicato alla terminazione del trasformatore per l'utilizzo di liquidi isolanti.

Rispetto alla norma IEC 60859 e IEEE 1300 offre una più ampia applicazione per questo utilizzo. La porzione esterna del cavo è adattata tramite un sistema con pressacavo (8), che indirizza la schermatura e l'armatura individuali. Tubi termorestringenti sono utilizzati per sigillare il pressacavo. La posizione tradizionale di montaggio è in verticale. Per un montaggio orizzontale o capovolto è disponibile un vaso di espansione dell'olio opzionale.

- 1 Schermo a corona (solo THVT)
- 2 Connettore (meccanico o a crimpare)
- 3 Alloggiamento resina
- 4 Olio di riempimento

- 5 Cono di controllo del campo elettrico
- 6 Anello di fissaggio
- 7 Piastra base
- 8 Pressacavo e sigillante

GIUNZIONI PER CAVI: ALTA TENSIONE FINO A 145 KV

Negli ultimi due decenni la Raychem è stata pioniera in alcune delle scoperte tecniche più importanti e nella tecnologia degli accessori per cavi. Gli accessori per cavi basati su polimeri termorestringenti sono qualificati presso le imprese elettriche di tutto il mondo per linee di distribuzione A.T. ed, ultimamente, anche per linee di trasmissione a 72 kV.

Le giunzioni Raychem offrono molti vantaggi:

PREPARAZIONE DEL CAVO SEMPLIFICATA

Non sono necessarie particolari preparazioni del cavo.

INSTALLAZIONE SEMPLIFICATA

Non è necessario ricorrere a mano d'opera specializzata. Un buon giunzionista di cavi di media tensione può imparare in un solo giorno.

Lo spessore isolante è predeterminato.

Le dimensioni di tutti i componenti sono controllate in fabbrica prima della spedizione.



RISPARMIO DI TEMPO

La durata del fuori servizio della linea in caso di guasto sul cavo o di una nuova installazione si riduce al minimo per il poco tempo necessario alla sua installazione.

AFFIDABILITA'

L'esperienza sul campo (più di 2000 giunzioni realizzate) e le prove rigorosamente eseguite in accordo con le norme internazionali sotto la supervisione di organi indipendenti di verifica, confermano l'affidabilità di queste giunzioni.

CONNETTORE A VITE

Il disegno della Raychem per queste giunzioni incorpora un connettore a vite particolare, che permette di giuntare conduttori di grande sezione senza attrezzi speciali e trattamenti termici. Le viti hanno una testa a frattura predeterminata che garantisce una connessione elettrica perfetta.

CONTROLLO DEL CAMPO ELETTRICO

Sopra al connettore ed agli estremi del semiconduttore del cavo, si applica una guaina con proprietà di controllo del campo elettrico. Questo tubo termorestringente incorpora una coppia di conduttori che scherma il conduttore equilibrando il potenziale (sistema di Faraday). Il tubo di controllo campo, che ricopre il dielettrico dei cavi, ne accompagna le dilatazioni dovute ai cicli di carico.

TECNOLOGIA AVANZATA

Il cuore delle giunzioni è costituito da due tubi elastomerici termorestringenti a doppia parete.

Il tubo interno è formato da due pareti coestruse di materiale isolante (rosso).

Il tubo esterno è formato da una parete isolante (rossa) coestrusa con la parete nera conduttrice che si comporta come schermo della giunzione. Data la tecnologia di fabbricazione, questi tubi coestrusi si contraggono rapidamente con il calore e costituiscono un isolamento uniforme. In questo caso la parete esterna del tubo coestruso è termorestringente, mentre la parte interna è un elastomero mantenuto in forma espansa grazie alla sua intima unione con la parte esterna.

L'applicazione del calore alla parte esterna fa sì che questa si contraiga fino ad un diametro predeterminato, consentendo allo stesso tempo alla parte interna di adattarsi perfettamente alla strato sottostante.