



Commutatore sotto carico tipo SHZV Istruzioni operative

HM 0.460.1902



Shanghai Huaming Power Equipment Co.,Ltd.

Avvertenze

1. Si prega di leggere attentamente le istruzioni prima di utilizzare i nostri prodotti.
2. La manutenzione del commutatore sotto carico tipo SHZV deve essere eseguita da tecnici professionisti, adeguatamente formati.
3. La Huaming si riserva di apportare modifiche ai i dati tecnici ed alle istruzioni operative che fornisce a causa del continuo aggiornamento dei prodotti.
4. Per qualsiasi ulteriore dato tecnico che dovesse necessitare, relativo ad i prodotti o alle informazioni contenute in queste istruzioni, si prega di darne comunicazione alla Huaming al fine di trovare soluzioni specifiche per le vostre esigenze.

Indice

1. Generalità.....	2
2. Costruzione del CSC di tipo SHZV (selettore di prese cilindrico).....	9
3. Costruzione del CSC di tipo SHZV (selettore di prese a gabbia).....	12
4. Principio di funzionamento dell'interruttore di commutazione	14
5. Modalità di installazione del CSC di tipo SHZV	16
6. Controlli in esercizio.....	27
7. Manutenzione periodica.....	28
8. Componenti del CSC tipo SHZV.....	28
9. Appendici.....	29

1. Generalità

È noto che i commutatori sotto carico (di seguito CSC), impiegati normalmente in trasformatori di potenza isolati in olio, adatti per essere installati in sottostazioni di tutto il mondo, devono essere immersi in olio si

Il CSC di tipo tradizionale, ormai utilizzato da molti anni in tutto il mondo, impiega l'olio in cui è immerso, sia come mezzo isolante, sia come mezzo di estinzione degli archi elettrici che si verificano sui contatti principali in occasioni di manovre di interruzione, sia come mezzo lubrificante delle sue componenti meccaniche, sia come mezzo refrigerante per tutti i contatti del Commutatore Sotto Carico. Di conseguenza, questo tipo di CSC è anche chiamato CSC ad arco autoestinguente in olio. L'aspetto negativo dei CSC di tipo tradizionale appena citato è che nel tempo si verifica la carbonizzazione dell'olio. Quando i tempi di commutazione aumentano, nel vano olio del CSC aumenteranno le carbonizzazioni. Di conseguenza, il trasformatore di potenza con livelli di tensione di 220kV o superiori, necessita di un dispositivo ausiliario in grado di filtrare l'olio per depurarlo dalle impurezze che si generano, al fine di garantire la conservazione del livello di isolamento dell'olio. Quando il CSC di tipo tradizionale è utilizzato nei trasformatori di potenza per raddrizzamento o da forno e frequentemente funziona a pieno carico, o persino in sovraccarico, il che accelera l'usura dei contatti principali. La carbonizzazione dell'olio e l'usura delle parti meccaniche genera la necessità di eseguire continue operazioni di cambio olio e di sostituzione dei contatti principali. Devono essere eseguite frequenti ispezioni e manutenzioni al fine di rendere il CSC affidabile, persino sostituendo del tutto il CSC nell'arco della vita utile di esercizio del trasformatore. La conseguenza è che il costo della manutenzione per garantirne un funzionamento affidabile è molto oneroso.

La Huaming ha dedicato oltre 10 anni di ricerca e sviluppo per alleggerire l'olio di quella funzione onerosa di estinzione dell'arco che imponeva una serie di operazioni periodiche di manutenzione, e di limitare il ruolo dell'olio nel CSC a sole funzioni che nel tempo non alterano significativamente la sua composizione



Fig. 1 Struttura del CSC SHZV

chimica . In questo modo, le operazioni di ispezione e manutenzione sono ridotte al minimo, e l'affidabilità di esercizio è garantita per un arco di tempo molto più lungo. Lo scopo è stato raggiunto quando la Huaming ha lanciato sul mercato un nuovo modello di Commutatore sotto Carico immerso in olio e con il ruolo di estinzione dell'arco elettrico nei contatti principali, affidata a delle celle di interruzione sotto vuoto. Questa soluzione è stata adottata nei commutatori tipo SHZV.

Il CSC modello SHZV con autoestinguenza dell'arco in celle sotto vuoto, immerso in olio e con i contatti principali sostituiti con interruttori sottovuoto, comporta i seguenti vantaggi:

1. Il processo di interruzione dei circuiti percorsi dalla corrente avviene all'interno di celle sottovuoto, risolvendo così il problema della carbonizzazione dell'olio. Ne consegue che non è necessario equipaggiare il trasformatore con sistemi di filtraggio continuo dell'olio, e di altri accorgimenti atti a limitare le conseguenze della carbonizzazione.

2. Avendo eliminato il fenomeno di carbonizzazione dell'olio, i trasformatori equipaggiati con questi CSC sono esenti di granuli di carbone che depositandosi sulle superfici degli isolanti avrebbero potuto ridurre le prestazioni degli isolanti.

3. La trasmissione della corrente nel lungo periodo avviene attraverso i contatti meccanici principali e speciali, mentre l'interruttore sottovuoto trasmette istantaneamente la corrente solo in alcune brevissime fasi dell'operazione di commutazione. In questo modo la capacità di sovraccarico del CSC è stata notevolmente aumentata.

4. Tutti gli interruttori sottovuoto sono impiegati in modo da evitare il più possibile situazioni di mal funzionamento.

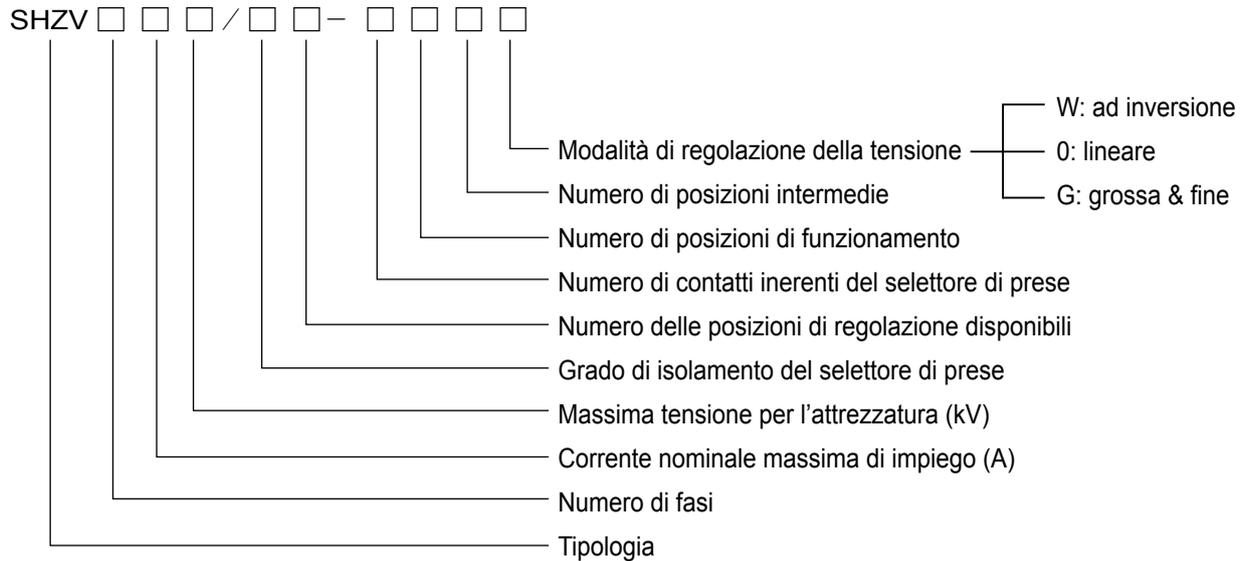
La tensione massima di impiego dei CSC tipo SHZV è 252kV. Il CSC trifase è installabile nel punto di centro stella degli avvolgimenti, ed in questi casi il commutatore può essere impiegato per tensioni superiori a 550 kV, per correnti di fase fino a 1000A. Il CSC monofase è installabile in qualsiasi punto e tipologia di collegamento degli avvolgimenti, la corrente massima di impiego è di 2400 A.

La struttura del modello SHZV è di tipo combinato ed è composto dell'interruttore di commutazione e dal selettore di prese.

Il modello SHZV è installato sul coperchio superiore del trasformatore dalla sua testa della flangia ed è collegato al comando motore attraverso il giunto angolare superiore sul coperchio del CSC, il giunto angolare (dispositivi ausiliari) e l'albero motore (orizzontale & verticale), consentendo il funzionamento del CSC attraverso il motore o il controllo remoto.

Queste istruzioni di funzionamento includono tutte le informazioni necessarie per l'installazione e il funzionamento del CSC di tipo SHZV. La struttura è soggetta a modifiche senza preavviso.

1.1 Designazione del numero del modello del commutatore sotto carico



1.1.1 Designazione del tipo di regolazione della tensione

a. Regolazione lineare: prendere come esempio lo schema 10090, esso denota che la quantità di contatti è pari a 10 e il numero di posizioni di funzionamento è pari a 9.

b. Regolazione ad inversione: prendere come esempio lo schema 10193W, esso denota che la quantità di contatti è pari a 10, il numero di posizioni di funzionamento è pari a 19 e il numero delle posizioni intermedie è pari a 3.

c. Regolazione grossa & fine: prendere come esempio lo schema 10191G, esso denota che la quantità di contatti è pari a 10, il numero di posizioni di funzionamento è pari a 19 e il numero di posizioni intermedie è 1.

1.1.2 Grado di isolamento del selettore di prese

L'isolamento per il selettore di prese può essere classificato in 4 gradi differenti: B,C,D,DE.

La tabella 1 mostra: i dati del livello interno di isolamento. Lo schema del collegamento di base, e il simbolo per la distanza di isolamento sono mostrati in Fig. 2.

1.1.3 La condizione di funzionamento del CSC

a. Il campo di temperatura dell'olio in esercizio del CSC è: tra -25°C ~ 100°C .

b. La temperatura dell'ambiente di esercizio il CSC è di -25°C ~ 40°C .

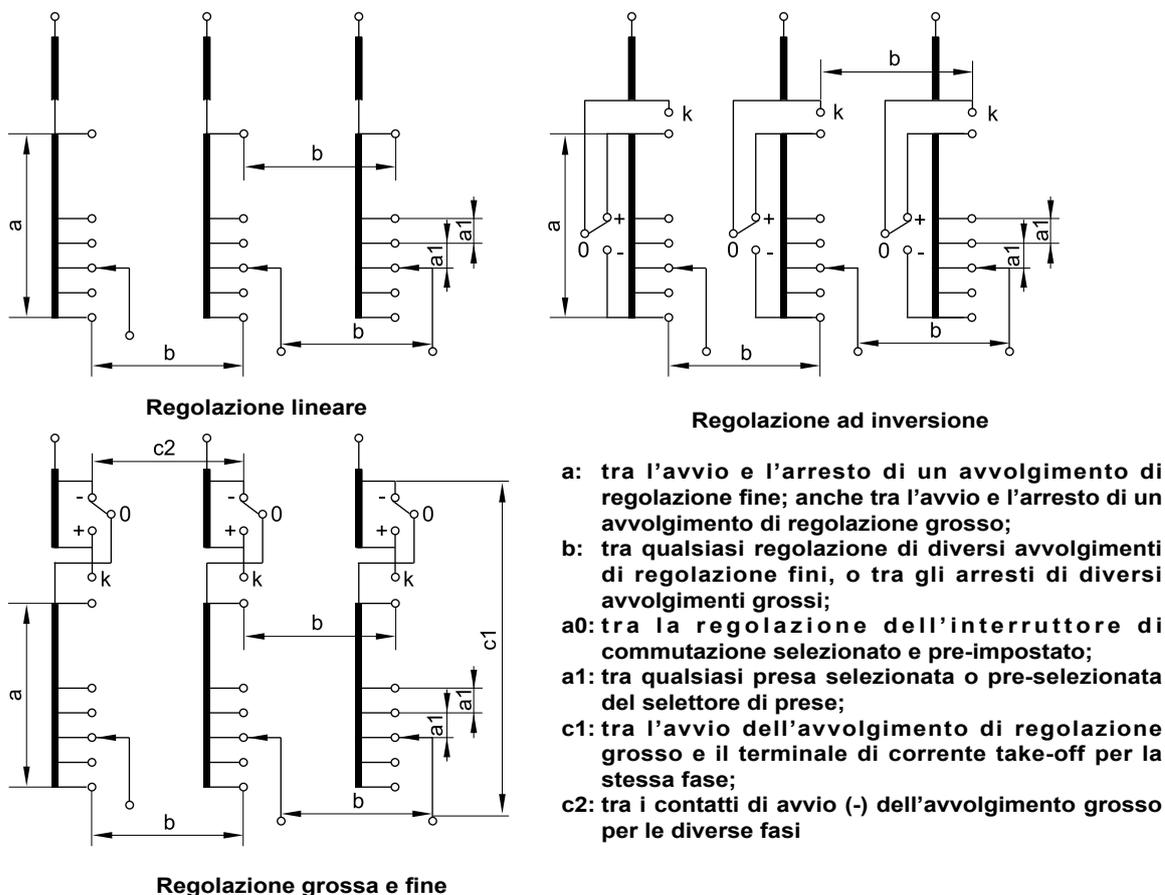
c. Il livello di inclinazione rispetto alla verticale del CSC non deve superare il 2%.

d. Il luogo di installazione deve essere privo di polveri pericolose e di gas esplosivi e corrosivi.

Grado di isolamento del selettore di prese (Tabella 1) Unità: kV

Segno della distanza di isolamento	Selettore di prese tipo B		Selettore di prese tipo C		Selettore di prese tipo D		Selettore di prese tipo DE	
	1.2/50µs	50Hz 1min	1.2/50µs	50Hz 1min	1.2/50µs	50Hz 1min	1.2/50µs	50Hz 1min
a	265	50	350	82	490	105	550	120
b	265	50	350	82	490	146	550	160
a ₀	90	20	90	20	90	20	90	20
a ₁	150	30	150	30	150	30	150	30
c ₁	500	145	550	180	590	225	660	230
c ₂	500	145	550	195	590	225	660	250

N.B.: quando a₀ (distanza interna di isolamento) rappresenta lo spinterometro, il suo isolamento è: 50 Hz, 1 min: 20 kV; 1,2/50 µs: 90~130 kV, e risponde al 100% quando l'impulso pieno della tensione è di 130 kV.



Spinterometro di protezione (I≤600A) Ossido di zinco varistore (I≤800A)

Fig. 2 Schema di collegamento di base & Definizione dei segni di distanza di isolamento



**1.1.4 Dati tecnici del Commutatore sotto carico tipo SHZV (selettore di prese a cilindro)
(Tabella 2-1)**

Elementi	Specifica	SHZVIII				SHZVI						
1	Corrente nominale massima di impiego (A)	400	600	800	1000	400	600	800	1200	2000	2400	
2	Frequenza nominale (Hz)	50 or 60										
3	Numero di fasi e applicazione	Trifase per il punto di neutro				Monofase a qualsiasi posizione sull'avvolgimento						
4	Tensione massima nominale di gradino (V)	4000										
5	Capacità nominale di gradino (kVA)	1500	1600	2000	3000	1500	1600	2500	4000	4500	5600	
6	Corrente di tenuta al corto circuito (kA)	Termale (3s)	6	8	9.6	12	6	8	9.6	24	24	24
		Dinamico (picco)	15	20	24	30	15	20	24	60	60	60
7	Posizioni di funzionamento massime	Con preselettore: 27 Senza preselettore: 14										
8	Isolamento al suolo	Tensione massima del Sistema Um	72.5		126		170		252			
		Tensione di tenuta a frequenza nominale (50Hz, 1min)	140		230		325		460			
		Tensione di tenuta ad impulso atmosferico BIL (1.2/50µs)	325		550		750		1050			
9	Selettore di prese	4 gradi di B,C,D e DE in base al livello di isolamento										
10	Vita meccanica	Non inferiore a 1.500.000 operazioni										
11	Vita elettrica	Non inferiore a 500.000 operazioni										
12	Vano olio dell'interruttore di commutazione	Pressione di funzionamento	0.03Mpa									
		Prova di tenuta	Nessuna dispersione sotto 0,08 Mpa per 24 ore									
		Protezione dalla sovrappressione	Cappuccio di scoppio scoppia a 300+/- 20%kPa									
		Relè di protezione	Velocità del flusso dell'olio fissata a 1,0m/s +/- 10%									
13	Con comando motore	SHM-III o CMA7										

N.B.: La potenza di gradino è determinata dal prodotto tra la tensione di gradino e la corrente nominale nel rapporto corrispondente al gradino stesso.

I disegni di SHZVIII-1000 e SHZVI-2400 saranno forniti a richiesta o in sede di offerta.

Commutatore sotto carico tipo SHZV
Istruzioni operative

HM0.460.1902

Dati tecnici del commutatore sotto carico di tipo SHZV (selettore di prese a gabbia) (Tabella 2-2)

Elementi	Specifica		SHZVIII	SHZVI		
1	Corrente nominale massima di impiego (A)		600	600	1200	1500
2	Frequenza nominale (Hz)		50 or 60			
3	Numero di fasi e applicazione		Trifase per il punto di neutro		Monofase a qualsiasi posizione sull'avvolgimento	
4	Tensione massima nominale di gradino (V)		4000			
5	Capacità nominale di gradino (kVA)		1600	1600	3000	4000
6	Corrente di tenuta al corto circuito (kA)	Termale (3s)	8	8	24	24
		Dinamico (picco)	20	20	60	60
7	Posizioni di funzionamento massime		Con preselettore: 27 Senza preselettore: 14			
8	Isolamento al suolo	Tensione massima del Sistema Um	72.5	126	170	252
		Tensione di tenuta a frequenza nominale (50Hz, 1min)	140	230	325	460
		Tensione di tenuta ad impulso atmosferico BIL (1.2/50µs)	325	550	750	1050
9	Selettore di prese		4 gradi di B,C,D e DE in base al livello di isolamento			
10	Vita meccanica		Non inferiore a 1.500.000 operazioni			
11	Vita elettrica		Non inferiore a 500.000 operazioni			
12	Vano olio dell'interruttore di commutazione	Pressione di funzionamento	0.03Mpa			
		Prova di tenuta	Nessuna dispersione sotto 0,08 Mpa per 24 ore			
		Protezione dalla sovrappressione	Cappuccio di scoppio scoppia a 300+/- 20%kPa			
		Relè di protezione	Velocità del flusso dell'olio fissata a 1,0m/s +/- 10%			
13	Con comando motore		SHM-III o CMA7			

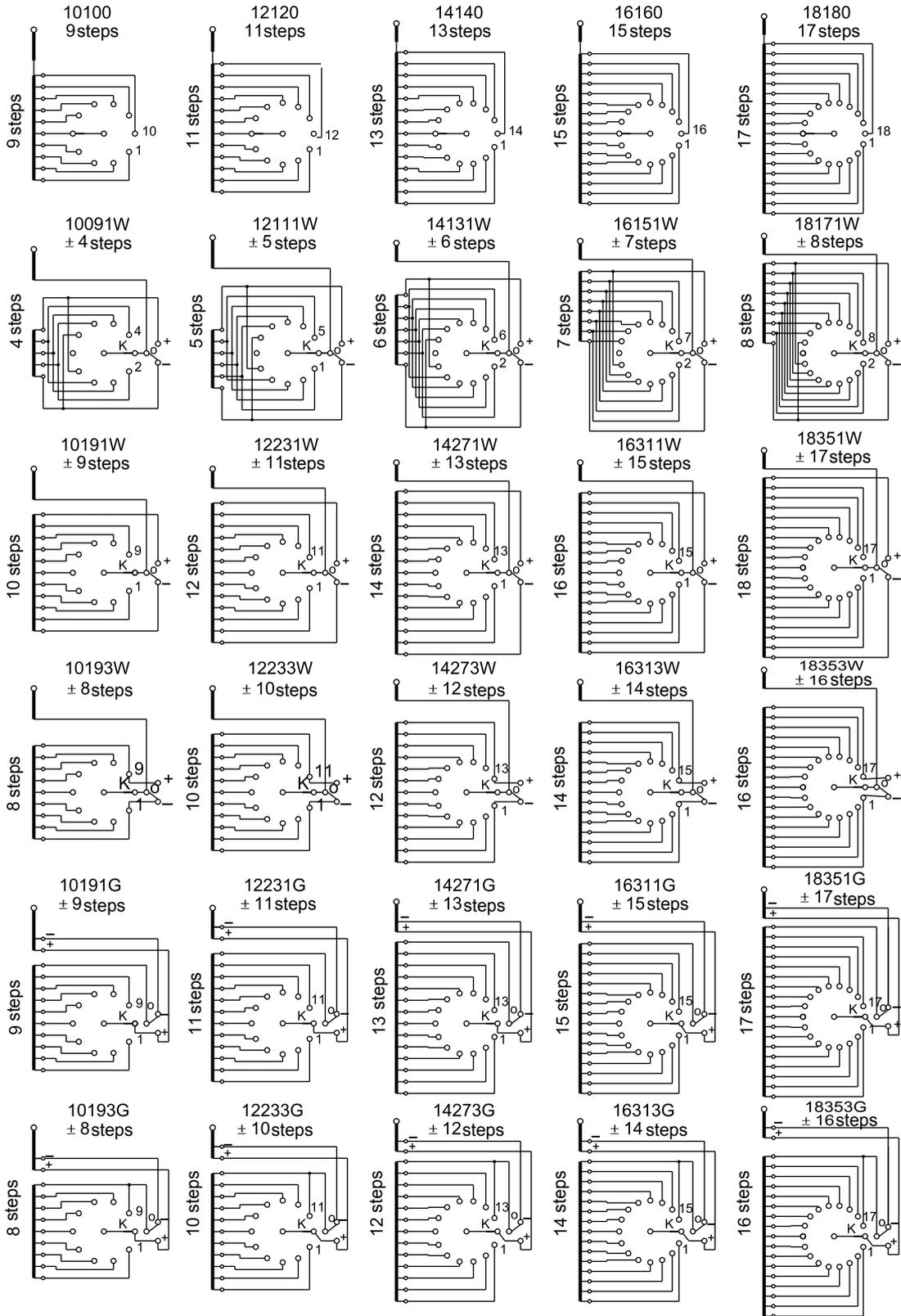


Fig. 3 Schema dei circuiti di base

1.1.5 Modalità di regolazione della tensione.

Ci sono tre modalità di relazione della tensione per il CSC tipo SHZV: regolazione lineare, regolazione ad inversione e regolazione grossa e fine. Per le modalità di collegamento si prega di prendere visione della Fig. 4.

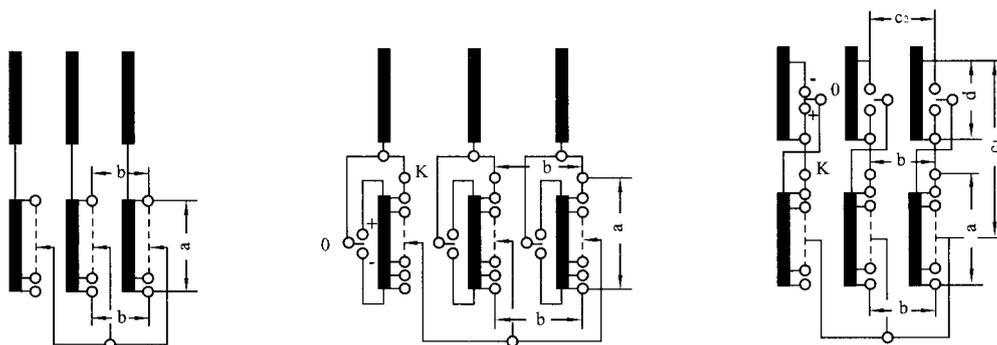


Fig. 4 Modalità di regolazione della tensione

1.1.6 Quando il CSC viene sottoposto ad una corrente pari a 1,2 volte la corrente nominale, la sovratemperatura a regime di ciascun contatto e delle parti che trasmettono la corrente, non deve eccedere i 20K.

1.1.7 Quando il CSC viene sottoposto ad una corrente pari a 1,5 volte la corrente nominale ed alla tensione nominale di gradino ed operando continuamente per mezzo ciclo, la temperatura massima del resistore di transizione non deve eccedere i 350K rispetto alla temperatura dell'olio.

2. Costruzione del CSC di tipo SHZV (selettore di prese a cilindro)

2.1 Il commutatore di tipo SHZV è un tipo combinato di CSC che presenta un interruttore di commutazione e un selettore di prese

Quando si avvia il comando motore, il meccanismo di rinvio sulla testa del commutatore aziona la molla del meccanismo di accumulo di energia dell'interruttore di commutazione e il selettore di prese attraverso l'albero di trasmissione isolante collocato al di fuori del cilindro (vedi Fig. 1).

2.2 Il commutatore modello SHZV con il selettore di prese a cilindro è utilizzabile per un numero di prese compreso tra 10 e 14, nelle configurazioni: lineare, ad inversione e grossa e fine

2.3 Vano olio dell'interruttore di commutazione (vedi Fig. 5)

Il vano olio dell'interruttore di commutazione separa l'olio contenuto nel CSC dall'olio nel cassone del trasformatore, in modo da mantenere pulito l'olio nel trasformatore. E' composto da 4 parti: la flangia della testa, il coperchio superiore, il cilindro isolante e il basamento di fondo.

2.3.1 Flangia della testa (Vedi Fig. 5-1)

La flangia della testa articolata su di due livelli, vale a dire la flangia di montaggio e la flangia di supporto. Entrambe sono fatte di lega di alluminio fuso. La flangia di supporto è collegata con il cilindro isolante attraverso dei rivetti. La stessa flangia viene utilizzata per fissare l'intero corpo del CSC al coperchio del cassone del trasformatore.

Sulla flangia di supporto ci sono tre tubi curvati. Il tubo R sarà collegato al conservatore dell'olio attraverso il relè di protezione. Il tubo di aspirazione dell'olio S è utilizzato per aspirare l'olio dal fondo del vano olio durante la sostituzione o il filtraggio dell'olio dell'interruttore di commutazione attraverso il collegamento tra la flangia della testa del commutatore e il tubo isolante dell'olio. Il tubo Q sarà utilizzato per il riempimento dell'olio nell'interruttore di commutazione. Un altro tubo E2 funge da tubo di sfiato per l'eventuale eccedenza di olio nel trasformatore.

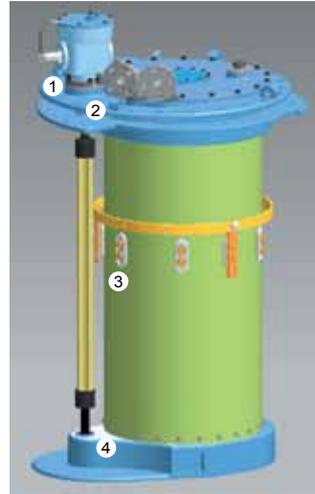
Tutti i tubi di interfaccia con il commutatore sono orientabili nella direzione desiderata e dettata dalle condizioni di installazione. Una volta orientati e regolati devono essere fissati saldamente mediante la rispettiva flangia di fissaggio.

Sulla flangia di testa c'è anche un display meccanico che indica la posizione della presa.

Sulla flangia di testa c'è anche un display meccanico che indica la posizione della presa.

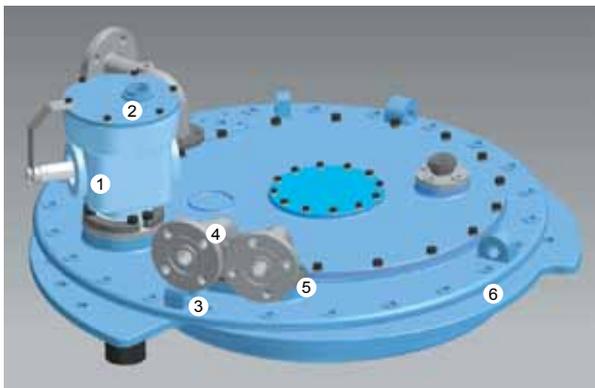
2.3.2 Il coperchio superiore (vedi Fig. 5-2)

Sul coperchio superiore del commutatore è installata una flangia di sicurezza per evitare lo scoppio per sovrappressione del vano olio. Sul coperchio superiore è installata anche la vite di sfiato dell'olio in eccesso.



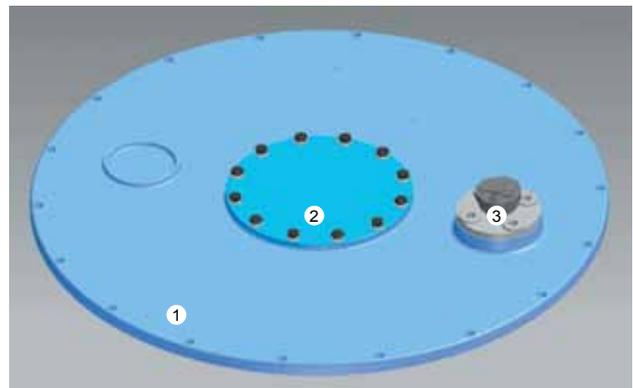
- ① Coperchio superiore
- ② Flangia della testa
- ③ Cilindro di isolamento
- ④ Basamento di fondo

Fig.5 Oil compartment



- ① Scatola di riduzione e trasmissione del moto
- ② Indicatore di posizione
- ③ Piastra di fissaggio
- ④ Flangia di giunzione
- ⑤ Tubi curvati
- ⑥ Flangia di fissaggio

Fig. 5-1 Flangia della testa



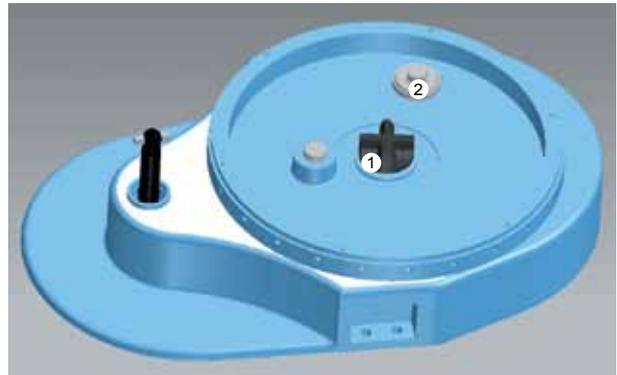
- ① Coperchio superiore
- ② Cappuccio di sicurezza
- ③ Vite di sfiato dell'olio in eccesso

Fig. 5-2 Coperchio superiore

2.3.3 Basamento di fondo (vedi Fig. 6)

Il basamento di fondo è realizzato in lega di alluminio fuso con una buona prestazione di tenuta e privo di perdite. Su di esso sono installati tutti gli ingranaggi di azionamento, il che facilita l'installazione e la manutenzione.

La frangitura di giunzione del basamento di fondo presenta una struttura con scanalature in modo da evitare un errato accoppiamento. Sul basamento di fondo è integrato il tappo di scarico olio, sul quale si può agire solo con una chiave speciale fornita da Huaming per drenare l'olio o la rimanente condensa dopo la fase di asciugatura con vapore di kerosene.



- ① Meccanismo di interfaccia nel basamento dell'interruttore di commutazione
- ② Vite di drenaggio dell'olio

Fig. 6 Basamento di fondo

2.4 Inserimento dell'interruttore di commutazione (vedi Fig. 7)

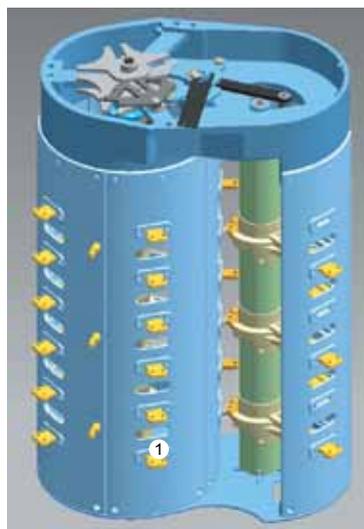
È racchiuso in una struttura a conchiglia, che contiene i contatti principali, ed è completamente estraibile, il che facilita sia l'installazione che la manutenzione.

2.5 Selettore di prese (vedi Fig. 8)

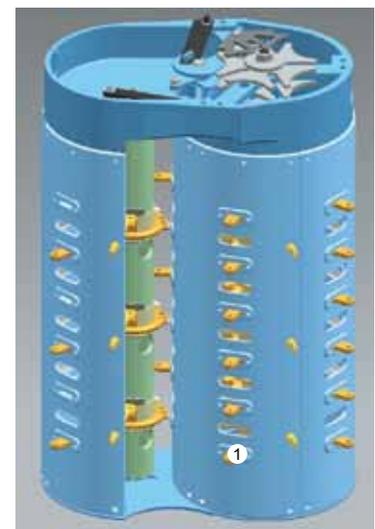
Il selettore di prese è composto da un comando motore passo-passo e da un sistema di contatti. Può essere installato con o senza il preselettore.



Fig. 7 Parte estraibile dell'interruttore di commutazione



① Corrente \geq 600 Amp



① Corrente \leq 600 Amp

Fig. 8 Selettore di prese

2.5.1 Meccanismo della ruota di Ginevra (vedi Fig. 9)

La struttura di questo meccanismo è composta da due ruote di Ginevra, una superiore e l'altra inferiore, che ruotano in modo alternato, mosse dal meccanismo terminale collocato sul basamento dell'interruttore di commutazione. In questo modo viene attivato il meccanismo di selezione delle prese, con un contatto mobile a vuoto preselezionato sul contatto fisso della posizione di funzionamento adiacente. Dei fine corsa meccanici sono installati con il meccanismo della ruota di Ginevra al fine di evitare il superamento della posizione finale.

2.5.2 Il preselettore

Il preselettore può essere di due tipi: selettore ad inversione e selettore grosso fine. Questo è un dispositivo semplice e compatto. Il contatto fisso del preselettore è installato sul cilindro isolante semi circolare.

2.5.3 Il contatto del preselettore (vedi Fig. 10)

Il contatto mobile & fisso del preselettore adotta una modalità di contatto multipunto; presenta una bassa resistenza di contrazione, è affidabile nella trasmissione della corrente, è soggetto ad un basso aumento della temperatura e la sua capacità di resistenza ai corti circuiti è molto alta.

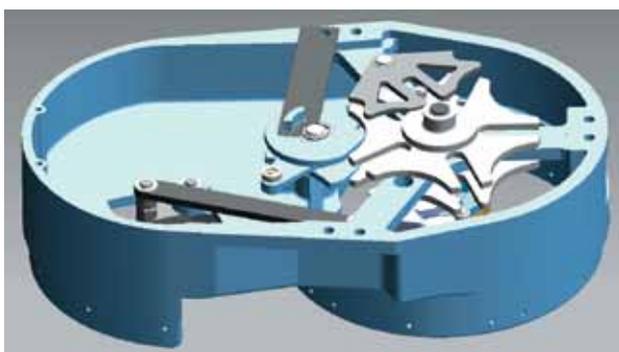


Fig. 9 Meccanismo della ruota di Ginevra

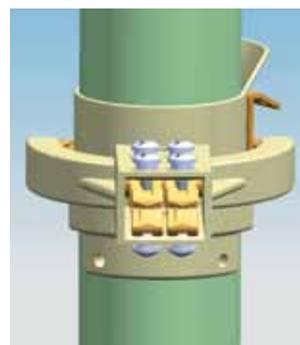


Fig. 10 Contatto del preselettore

3. Costruzione del CSC tipo SHZV (selettore di prese a gabbia)

3.1 Tipo SHZV con selettore di prese a gabbia

Il selettore di prese a forma di gabbia è derivato dal CSC serie CM e può essere, dunque, utilizzato nei casi in cui viene impiegato il CSC serie CM. N.B.: il selettore di prese di questa forma è utilizzabile per una corrente trifase massima fino a 600A. Per correnti superiori si adotta una forma innovativa.

3.2 Il vano olio dell'interruttore di commutazione

Il vano olio dell'interruttore di commutazione separa l'olio dedicato al CSC dall'olio nel cassone del trasformatore in modo da conservare pulito l'olio del trasformatore. E' composto da quattro parti: la flangia della testa, il coperchio superiore, il cilindro isolante e il basamento di fondo. (vedi Fig. 11).

3.2.1 La flangia della testa

La flangia della testa articolata su di due livelli, vale a dire la flangia di montaggio e la flangia di supporto. Entrambe sono fatte di lega di alluminio fuso. La flangia di supporto è collegata con il cilindro isolante attraverso dei rivetti. La stessa flangia viene utilizzata per fissare l'intero corpo del CSC al coperchio del cassone del trasformatore. (Vedi Fig. 11-1).

Sulla flangia di supporto ci sono tre tubi curvati. Il tubo R sarà collegato al conservatore dell'olio attraverso il relè di protezione. Il tubo di aspirazione dell'olio S è utilizzato per aspirare l'olio dal fondo del vano olio durante la sostituzione o il filtraggio dell'olio dell'interruttore di



- ① Flangia della testa
- ② Coperchio superiore
- ③ Cilindro di isolamento
- ④ Cassone di fondo

Fig.11

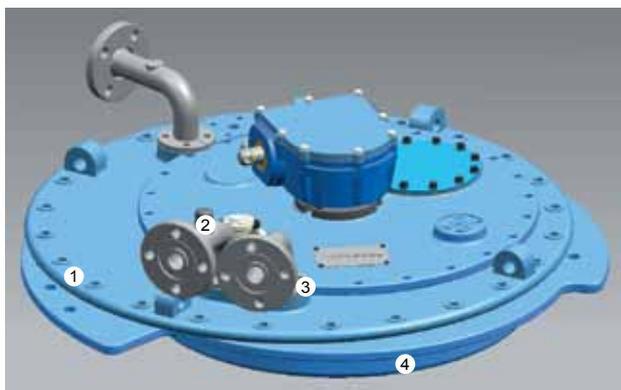
commutazione attraverso il collegamento tra la flangia della testa del commutatore e il tubo isolante dell'olio. Il tubo Q sarà utilizzato per il riempimento dell'olio nell'interruttore di commutazione. Un altro tubo E2 funge da tubo di sfiato per l'eventuale eccedenza di olio nel trasformatore.

Tutti i tubi di interfaccia con il commutatore sono orientabili nella direzione desiderata e dettata dalle condizioni di installazione. Una volta orientati e regolati devono essere fissati saldamente mediante la rispettiva flangia di fissaggio.

Sulla flangia di testa c'è anche un display meccanico che indica la posizione della presa.

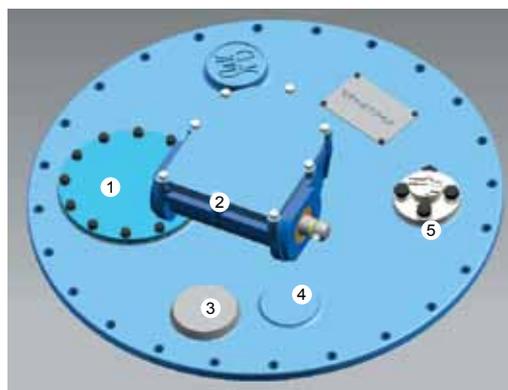
3.2.2 Coperchio superiore

Sul coperchio superiore del commutatore è installato una flangia di sicurezza per evitare scoppi dovuti a sovrappressione del vano olio. Sul coperchio superiore, inoltre è installata una vite di sfiato dell'olio in eccesso. (Vedi Fig. 11-2)



- ① Flangia di montaggio
- ② Tubo curvato
- ③ Flangia di collegamento
- ④ Flangia di supporto

Fig. 11-1 Flangia della testa



- ① Cappuccio di sicurezza da sovrappressione
- ② Scatola di riduzione e trasmissione del moto
- ③ Indicatore della posizione
- ④ Coperchio superiore
- ⑤ Vite di sfiato dell'olio in eccesso

Fig. 11-2 Coperchio superiore



3.2.3 Basamento di fondo

Il basamento di fondo è realizzato in lega di alluminio fuso con una buona prestazione di tenuta e privo di perdite. Su di esso sono installati tutti gli ingranaggi di azionamento, il che facilita l'installazione e la manutenzione.

La frangiatura di giunzione del basamento di fondo presenta una struttura con scanalature in modo da evitare un errato accoppiamento. Sul basamento di fondo è integrato il tappo di scarico olio, sul quale si può agire solo con una chiave speciale fornita da Huaming per drenare l'olio o la rimanente condensa dopo la fase di asciugatura con vapore di kerosene. (Vedi Fig. 12)

3.3 Interruttore di commutazione (Vedi Fig. 13)

È racchiuso in una struttura a conchiglia, che contiene i contatti principali, ed è completamente estraibile, il che facilita sia l'installazione che la manutenzione.

3.4 Selettore di prese (Vedi Fig. 14)

Il selettore di prese è composto da un meccanismo di azionamento passo passo e da un sistema di contatti. Può essere installato con o senza il preselettore (vedi le istruzioni e di funzionamento e i dati tecnici del CSC tipo CM).

4. Principi di funzionamento dell'interruttore di commutazione

Il commutatore sotto carico tipo SHZV adotta il principio del circuito singolo della transizione del resistore. La sequenza di commutazione dei contatti è mostrata in Fig. 15. La linea rossa nella figura mostra il percorso della corrente.

4.1 Principio di funzionamento meccanismo del commutatore

Il commutatore viene azionato con il motore nel comando motore. Il moto di rotazione è trasmesso alla scatola di riduzione e trasmissione del moto attraverso l'albero motore verticale e poi trasmessa al riduttore sulla flangia di testa mediante l'albero motore orizzontale. L'albero di uscita del riduttore aziona la rotazione dell'albero isolante. A sua volta, la rotazione dell'albero isolante aziona il principale sistema di comando per avviare il meccanismo della molla di accumulo di energia (l'energia rilasciata dal meccanismo di accumulazione dell'energia aziona l'interruttore di commutazione) e il meccanismo della ruota di Ginevra del selettore di prese. La rotazione del meccanismo della ruota di Ginevra fa ruotare il contatto mobile singolo o doppio del selettore di prese di una posizione di funzionamento.

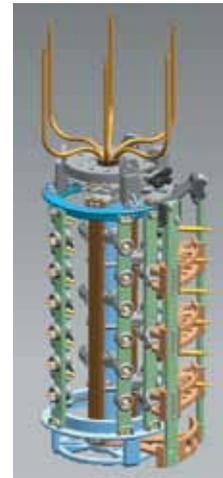
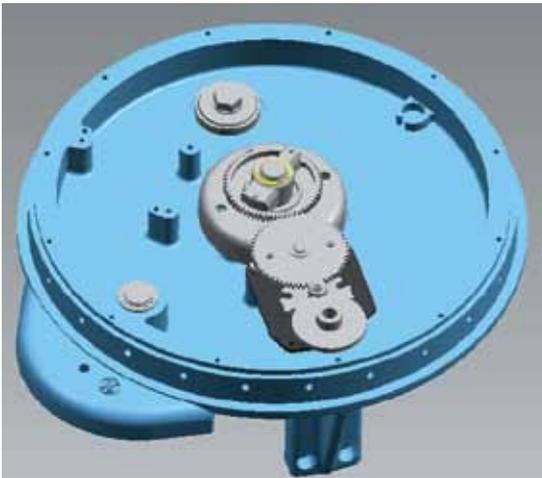
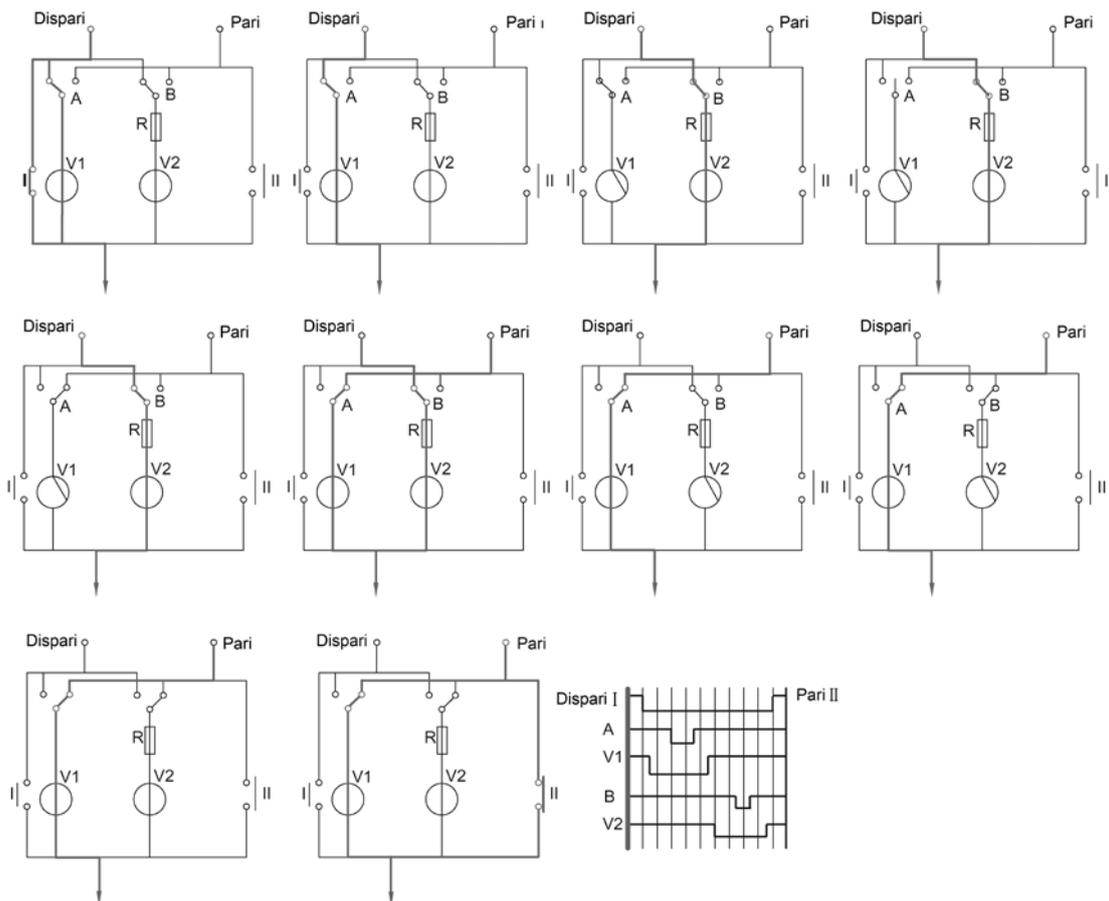


Fig. 12 Basamento di fondo

Fig. 13 Interruttore di commutazione

Fig. 14 Selettore di preser



Osservazioni

- Contatto principale al lato singolo
- Contatto principale al lato doppio
- Contatto di rottura principale (interruttore a vuoto)
- Contatto di transizione (interruttore a vuoto)
- Contatto di transizione
- Reistore

Fig. 15 Schema di sequenza di commutazione dei contatti

5.Modalità di installazione del commutatore sotto carico SHZV (adatto per il trasformatore di tipo a campana)

Il commutatore è installato sul coperchio del cassone del trasformatore attraverso la flangia della testa.

Sul coperchio del cassone del trasformatore sono necessari: una flangia di montaggio di $\varnothing 650$ mm di diametro interno e una guarnizione di tenuta resistente all'olio (preparata dall'utente, vedi Fig. 10). Può essere utilizzata una borchia con una estremità filettata nella flangia di montaggio, che deve stare sopra alla flangia di montaggio di almeno 45 mm.

5.1 Le procedure per l'installazione del CSC SHZV sul coperchio del cassone del trasformatore di tipo a campana sono le seguenti:

Il CSC nell'installazione con cassa di "tipo a campana" presenta una flangia della testa appositamente progettata che può essere smontata. Si compone di due parti: una è una flangia intermedia installata temporaneamente sulla struttura di supporto del trasformatore, il cilindro isolante del vano olio dell'interruttore di commutazione è installato su questa flangia; l'altra è la flangia della testa fissata sul coperchio del cassone del trasformatore. Queste due flangie sono collegate insieme mediante guarnizioni di tenuta O- ed elementi di fissaggio.

5.1.1 Rimuovere la flangia di montaggio dal coperchio della testa

5.1.1.1 Allentare la piastra di fissaggio della scatola di riduzione e trasmissione del moto sulla flangia della testa. Mettere la piastra di fissaggio sull'albero in una parte piatta e fissarla bene come in Fig. 16 al fine di evitare la rotazione dell'albero della scatola di riduzione e trasmissione del moto che cambierà la posizione di installazione nell'inserimento dell'interruttore di commutazione. (Dopo l'installazione del commutatore, si prega di ricordare di ruotare la piastra di fissaggio verso la posizione di funzionamento).

5.1.1.2 Rimuovere il coperchio superiore della flangia del commutatore (vedi Fig. 5-2). Fare attenzione alla guarnizione di tenuta sul coperchio.

5.1.1.3 Rimuovere i dadi di fissaggio M18 e le guarnizioni che fissano l'interruttore di commutazione (vedi Fig. 17).

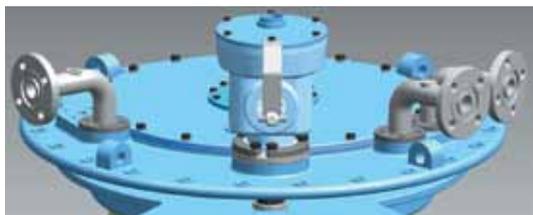
5.2.1.4 Sollevare con cura la parte attiva dell'interruttore di commutazione e riporla in un luogo pulito.

N.B.: Non ruotarla facoltativamente dopo aver sollevato l'interruttore di commutazione.

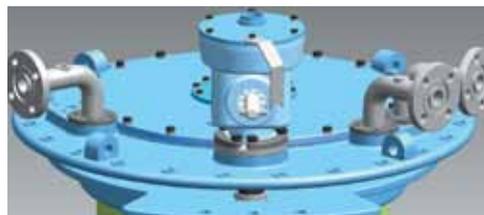
5.1.1.5 Rimuovere il tubo di aspirazione dell'olio. Fare attenzione alla guarnizione di tenuta sulla

testa del tubo di aspirazione.

5.1.1.6 Allentare i bulloni di collegamento tra la flangia di supporto e la flangia di montaggio e prestare attenzione al segnale triangolare di localizzazione tra le due flangie. Rimuovere la flangia di montaggio e conservare correttamente la guarnizione di tenuta tra le due flangie. (Vedi Fig. 18)

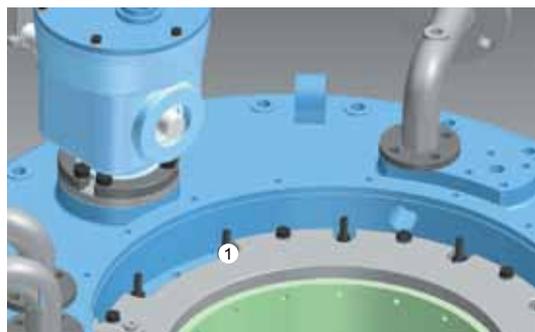


Posizione di fissaggio della piastra di posizionamento



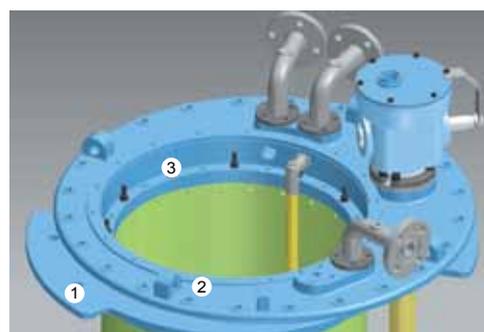
Posizione di allentamento della piastra di posizionamento

Fig. 16 Testa del CSC



① Dado di fissaggio M8

Fig.17



① Flangia di supporto ② Flangia di montaggio
③ Bullone di collegamento

Fig.18

5.1.2 Per un corretto montaggio, il commutatore deve essere pre-assemblato

5.1.2.1 Avvicinare le flangie di supporto e di montaggio della testa.

Nel trasformatore deve essere fornita una struttura di supporto regolabile. Sollevare il commutatore assemblato sulla struttura di supporto in modo da consentire un montaggio temporaneo della flangia di supporto del commutatore sulla struttura di supporto.

Montare prima la flangia della testa sulla flangia di montaggio del coperchio del cassone del trasformatore. Regolare la posizione del commutatore e la struttura di supporto, il che assicurerà che la flangia della testa è allineata naturalmente con la flangia di supporto così da terminare la posizione di installazione del commutatore sulla struttura di supporto.

5.1.2.2 Regolare lo spazio di assemblaggio tra la flangia di supporto e la flangia di montaggio della testa. Per regolare la struttura di supporto flessibile, aumentare o diminuire l'altezza dell'installazione della flangia di supporto per far sì che lo spazio di installazione tra la flangia di supporto e la flangia della testa sia di 5~20 mm.

Quando la pre-installazione del commutatore sulla struttura di supporto del trasformatore risulta corretta, collegare il cavo tra il commutatore e l'avvolgimento di regolazione del trasformatore seguendo le istruzioni specificate nella sezione 5.3. Dopo aver collegato il cavo della prima presa ripetere la sequenza della pre-installazione; se la posizione del commutatore non cambia e il cavo risponde ai requisiti (con una lunghezza adatta, senza deformazioni e carico sul commutatore), la posizione delle due flangie risulterà corretta durante l'assemblaggio finale del commutatore sul trasformatore.

5.2 Le procedure per installare il CSC SHZV (adatto solo per CSC con selettore di prese del tipo a gabbia) sul coperchio del cassone del trasformatore di tipo standard sono le seguenti:

5.2.1 Flangia di montaggio

La flangia di montaggio è necessaria per facilitare l'installazione della flangia principale del CSC sul trasformatore. La superficie della flangia deve combaciare con la guarnizione di tenuta (Vedi appendice 4).

5.2.2 Installazione del CSC sul coperchio della cassa

Sollevarre accuratamente il vano olio dell'interruttore di commutazione nel trasformatore attraverso il foro. Imbullonare la flangia principale del CSC sulla flangia di installazione avendo cura di verificare che la posizione sia quella corretta.

5.2.3 Assemblare il selettore di prese con il vano olio

5.2.3.1 Collegare il selettore di prese con il vano olio;

5.2.3.2 Avvitare le 6 viti M12 (Vedi Fig. 19).

5.2.3.3 Collegare i 6 conduttori tra il vano olio dell'interruttore di commutazione e il selettore di prese.



① 1) Bullone di collegamento

Fig.19

5.3 Collegamenti in cavo tra l'avvolgimento di regolazione e il commutatore

Gli avvolgimenti di regolazione della tensione devono essere collegati ai terminali del selettore di prese in base allo schema di collegamento. Il numero del terminale del selettore di prese è segnato sul cilindro isolante che deve corrispondere con il numero delle prese degli avvolgimenti di regolazione.

Ciascun terminale del selettore di prese è dotato di un foro per bullone M10. Ciascuna presa

dell'avvolgimento di regolazione può essere collegata direttamente al terminale del selettore attraverso questo bullone, il quale va dotato di rondelle e serrato correttamente. Dopo averlo serrato mediante dadi di collegamento M10 e rondelle, la coppa dello schermo deve essere ruotata di 90° in entrambi i lati (Si prega di vedere la Fig. 20).

5.3.2 Particolare attenzione occorre prestare durante il collegamento del cavo tra il selettore di prese e l'avvolgimento di regolazione del trasformatore

5.3.2.1 Il cavo di collegamento non deve causare la deformazione dei terminali sul selettore di prese dovuta alla tensione. Il cavo di collegamento deve essere condotto al selettore di prese nella direzione più favorevole dall'avvolgimento di regolazione in modo da evitare lo scarico di sforzi eccessivi sulla gabbia del selettore di prese, che potrebbero causare deformazioni della gabbia.

I cavi terminali confluenti nel selettore di prese devono transitare sempre all'esterno della gabbia. Mai permettere che il cavo passi all'interno della gabbia.

Il commutatore deve essere in grado di poter essere sollevato di 5~20mm dopo il collegamento dei cavi. Di conseguenza, occorre prestare particolare attenzione al grado di trazione dei cavi di collegamento. Quando si monta la flangia di fissaggio sulla struttura di supporto, sarà meglio mettere uno spessore tra la flangia di fissaggio e la flangia della testa prima di collegare i cavi, in modo da ottenere l'altezza di montaggio richiesta. Dopo aver collegato i cavi, lo spessore temporaneo potrà essere rimosso. Controllare il grado di tensione meccanica di ciascun cavo e se essi esercitano trazioni sul commutatore.

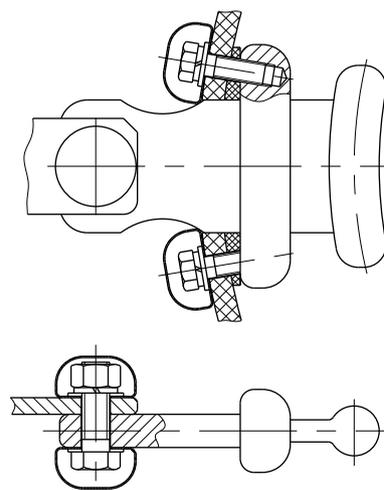


Fig. 20 Schema del fissaggio dei terminali di avvolgimento del selettore di prese

5.3.2.2 Si prega di non danneggiare i terminali del selettore di prese durante il collegamento dei cavi.

5.3.3 Collegamento del terminale di uscita dell'interruttore di commutazione

Sul vano dell'olio dell'interruttore di commutazione c'è un anello circolare conduttore (Si prega di vedere Fig. 21). I terminali del punto di neutro del commutatore sono direttamente collegati a questo anello conduttore. Su questo anello ci sono alcuni fori con diametro di 10,5 mm, da utilizzare per la connessione con bulloni M10 dei terminali dei cavi di neutro. Sugli stessi collegamenti andranno applicate le rondelle e gli schermi



Fig. 21 Anello di conduzione



a coppe. I dadi devono essere ben fissati in modo da evitare allentamenti. Dopo aver serrato adeguatamente i dadi, la coppa di ciascuno schermo deve essere ruotata di 90° in entrambi i lati della giunzione.

5.4 Prova dei rapporti di trasformazione del trasformatore

Prima di essiccare il trasformatore, occorre eseguire una verifica dei rapporti con una tensione AC. Per avviare il commutatore, inserire un pezzo di tubo con diametro interno di 25mm, da sistemare nell'albero orizzontale del riduttore sulla flangia di commutatore e fissandolo con una vite M8 dal lato commutatore, mentre dall'altra parte terminale del tubo, applicare una manovella.

Per ciascun cambio di presa sono necessari 8.25 giri dell'albero motore orizzontale. Poiché il commutatore non è immerso nell'olio, la operazioni di commutazione devono essere ridotte al minimo, non essendo lo stesso adeguatamente lubrificato.

Dopo la prova, la posizione del commutatore deve essere riportata alla posizione di settaggio fissata dal produttore. Questa posizione può essere determinata in base allo schema della impostazione iniziale di fabbrica.

5.5 Trattamento di essiccazione e riempimento con l'olio

Generalmente il commutatore è essiccato insieme al trasformatore; tuttavia può essere trattato anche separatamente seguendo lo stesso processo. L'asciugatura dev'essere eseguita per assicurare il livello di isolamento del commutatore. Il processo è il seguente:

5.5.1 Essiccazione sotto vuoto

5.5.1.1 Essiccazione in forno

Durante l'asciugatura in forno, il coperchio del commutatore deve essere rimosso. Rimuovere il tappo sul tubo di aspirazione S e assicurarsi che non sia ostruito il tubo dell'olio.

Il commutatore viene messo in forno ad una temperatura di circa 60° C e riscaldato a pressione atmosferica. La rampa di salita della temperatura è di 10°C/ora e il riscaldamento può raggiungere la temperatura massima di 110°C. L'asciugatura è eseguita con circolazione d'aria per un tempo massimo di 10 ore con una temperatura massima di 110°C.

5.5.1.2 Essiccazione nel cassone dell'olio del trasformatore

Quando il trasformatore viene sottoposto ad trattamento sotto vuoto nel suo cassone dell'olio, il coperchio superiore del trasformatore deve essere tenuto ben chiuso durante l'intero processo. Per garantire un'asciugatura sufficiente della parte interna del vano olio e dell'interruttore di commutazione, dev'essere utilizzato un tubo di by-pass fornito dalla nostra ditta (vedi appendice 8), questo verrà usato per collegare la flangia di riempimento dell'olio Q sulla testa del commutatore con la flangia del tubo di eccedenza E sul cassone dell'olio del trasformatore (vedi appendice 1 e 2).

5.5.2 Essiccazione a vapore di kerosene

Quando viene utilizzata la tecnica di essiccazione a vapore di kerosene per asciugare il trasformatore e il commutatore, il bullone di drenaggio dell'olio collocato in fondo al vano olio deve essere allentato mediante una chiave speciale fornita dal costruttore, affinché possa essere drenare la condensa di kerosene dal vano olio. Dopo il trattamento, il bullone di drenaggio dell'olio deve essere di nuovo avvitato.

5.5.2.1 Essiccazione in forno

Nel caso in cui l'essiccazione venga eseguita in forno, il coperchio superiore del commutatore deve essere rimosso. Assicurarsi che non sia ostruito il tubo di aspirazione dell'olio. Ad una temperatura di 90°C del vapore di kerosene, il riscaldamento durerà 3-4 ore. Aumentare la temperatura del vapore di kerosene con una rampa di 10°C/ora. La temperatura massima è di 125°C. La durata del trattamento dipende in genere dal tempo necessario per l'essiccazione del trasformatore.

5.5.2.2 Essiccazione nel cassone dell'olio del trasformatore

Se il trasformatore viene essiccato con il vapore di kerosene nel suo cassone, l'interruttore di commutazione deve essere estratto, ed il bullone di drenaggio sul fondo del vano olio dev'essere allentato. Dopo il trattamento al vapore, controllare il bullone di drenaggio dell'olio in fondo al vano olio per assicurarsi che sia ben avvitato.

Dopo la fase di essiccazione di un commutatore, occorre prestare particolare attenzione a:

- a. Non azionare il commutatore dopo l'essiccazione senza averlo riempito di olio. Se è necessario azionarlo dopo il trattamento, il vano olio dell'interruttore di commutazione deve essere totalmente riempito con l'olio del trasformatore e il selettore di prese deve essere lubrificato con l'olio del trasformatore.
- b. Controllare la tenuta degli elementi di fissaggio. Se qualche elemento di fissaggio dovrebbe risultare lento deve essere serrato e fissato per evitare allentamenti.

5.5.3 Riempimento con l'olio

Il coperchio superiore del commutatore deve essere di nuovo chiuso e occorre avvitare i 24 bulloni M10. Si prega di prestare attenzione alla posizione corretta della guarnizione di tenuta.

Sia il trasformatore che l'interruttore di commutazione vengono riempiti di olio sotto vuoto. Il nuovo olio del trasformatore è riempito nel commutatore fino al livello del coperchio del cassone del trasformatore. Di conseguenza, il tubo by-pass fornito dalla nostra ditta, deve essere installato tra la flangia di riempimento dell'olio sulla testa del commutatore e la flangia di eccedenza dell'olio del trasformatore in modo da poter estrarre simultaneamente sotto vuoto sia il vano olio dell'interruttore di commutazione che il trasformatore.



5.6 Installazione dei tubi di collegamento

La flangia della testa del commutatore presenta tre tubi curvati. L'orientamento di questi tubi di collegamento può essere regolato in base ai requisiti di montaggio. Dopo aver allentato le viti della flangia di base, questi tubi di collegamento possono essere orientabili liberamente.

5.6.1 Tubo di collegamento del relé di protezione

Il relé di protezione deve essere installato sul tubo di collegamento tra la testa del commutatore e il conservatore dell'olio e deve essere collocato il più vicino possibile alla testa del commutatore. Di solito lo si collega in posizione orizzontale alla flangia del tubo a gomito R. La freccia deve essere puntata al conservatore dell'olio. Il tub di collegamento al conservatore può avere una pendenza del 2%.

5.6.2 Tubo di collegamento per l'estrazione dell'olio

C'è un tubo di aspirazione dell'olio che viene utilizzato per estrarre l'olio dal fondo del vano olio dell'interruttore di commutazione in occasione di interventi di manutenzione o di cambio dell'olio. Di conseguenza, un tubo più terminante in posizione più bassa del fondo del vano olio deve essere installato fuori dalla cassa dell'olio del trasformatore; la sua parte finale superiore sarà collegata alla flangia del tubo di aspirazione, mentre la parte inferiore terminerà su di una valvola di drenaggio dell'olio. Con questo tubo preventivamente riempito d'olio, aprendo la valvola, l'olio può essere estratto.

Questo tubo di collegamento può essere utilizzato anche come un tubo di riempimento dell'olio proveniente da un impianto di filtraggio dell'olio.

5.6.3 Collegamento del tubo di riempimento dell'olio

Questo tubo è utilizzato come tubo di ritorno dell'olio nel caso di impiego di un sistema di filtraggio dell'olio. Quando non è installato l'impianto di filtraggio dell'olio, questo è sigillato con un tappo. Può anche essere prolungato nella parte finale, mediante un tubo con una valvola, onde facilitare le eventuali operazioni di filtraggio.

5.7 Installazione del comando motore

Il comando motore è impiegato per azionare il commutatore e consentire l'operazione di commutazione. Può essere azionato manualmente o automaticamente. Durante l'installazione del comando motore occorre prestare particolare attenzione a:

5.7.1 Il comando motore e il commutatore devono essere nella stessa posizione di settaggio che è indicata nello schema di collegamento del commutatore fornito.

5.7.2 Il comando motore deve essere montato nella postazione indicata sul cassone del

trasformatore in posizione verticale. Non sono consentite deviazioni.

Attenzione: la piastra di montaggio del comando motore deve essere piatta, altrimenti il quadro del comando motore potrà deformarsi con conseguenze per il suo funzionamento.

Per i dettagli dell'installazione del comando motore, si prega di prendere visione delle istruzioni di funzionamento dello stesso.

5.8 Installazione della scatola di riduzione e trasmissione del moto

Per le dimensioni di ingombro e di montaggio della scatola di riduzione e trasmissione del moto, prendere visione degli appendice 6 e 7.

5.8.1 La scatola di riduzione e trasmissione del moto deve essere montata sulla staffa di supporto del coperchio del cassone del trasformatore mediante 2 bulloni M16.

5.8.2 Albero di trasmissione (albero quadrato): controllare se le due parti finali dell'albero sono allineate in fase di installazione. Vedi appendice 10.

5.8.2.1 Installazione dell'albero motore orizzontale

Allentare le piastre di fissaggio (6 bulloni M8) del riduttore di trasmissione sulla testa di commutatore e ruotare il riduttore per allineare il suo albero orizzontale terminale con l'albero orizzontale terminale del giunto angolar di trasmissione del moto.

Togliere 2,0mm dalla lunghezza tra le estremità degli alberi orizzontali della scatola del riduttore sulla testa del commutatore e del giunto angolare. Molare l'eventuale sbavatura e assicurarsi che l'albero così tagliato abbia uno spazio vuoto residuo tra i due terminali (un totale di 2 mm) in grado di compensare le dilatazioni termica e la contrazione da raffreddamento.

Installare l'albero motore orizzontale e serrare la piastra di fissaggio della scatola di riduzione e trasmissione del moto.

5.8.2.2 Installazione dell'albero motore verticale

Misurare la distanza tra il giunto angolare e l'albero di trasmissione verticale del comando motore, meno 2 mm, determinata così la dimensione reale dell'albero motore verticale, tagliare a misura l'albero, rimuovere le eventuali sbavature, e verificare che l'albero così tagliato abbia uno spazio vuoto residuo tra i due terminali (un totale di 2 mm) in grado di compensare le dilatazioni termica e la contrazione da raffreddamento dell'albero verticale.

Dopo aver installato l'albero motore verticale, controllare: il collegamento tra il comando motore e il commutatore, e le viti di fissaggio del quadro comando motore.



Se la lunghezza dell'albero motore verticale eccedere i 2,0 metri, al fine di evitare fenomeni di oscillazione dell'albero stesso, consigliamo di installare un supporto intermedio. Tale accessorio viene fornito su esplicita richiesta.

5.9 Installazione dei tre commutatori monofase

Prestare attenzione alla sistemazione dei tre commutatori monofase sul trasformatore, poiché ogni riduttore può far ruotare l'interruttore di commutazione in fase di regolazione di ciascuna scatola di riduzione. Pertanto, dopo la regolazione, è necessario controllare se ciascun interruttore di commutazione è nella stessa posizione di funzionamento degli altri due e questi operano simultaneamente la commutazione quando azionati dalla manovella.

5.10 Verifica del collegamento tra il commutatore e il comando motore

Attenzione: dopo aver collegato il commutatore con il comando motore, operare manualmente per un ciclo completo in modo da assicurarsi che l'indicazione della posizione sia identica tra il comando motore e il commutatore per tutte le posizioni di funzionamento del comando motore.

Dopo aver collegato il commutatore al comando motore, l'intervallo di tempo tra la commutazione istantanea dell'interruttore di commutazione e la fine dell'operazione del comando motore deve essere lo stesso in entrambe le direzioni di rotazione.

Al fine di garantire il corretto funzionamento del commutatore, in seguito ad uno scollegamento dell'albero verticale o orizzontale, occorre eseguire un test dopo il ripristino dell'albero smontato.

La verifica del collegamento è eseguita in base alla seguente procedura:

5.10.1 Ruotare la manovella nella direzione da 1 → N. Dopo l'azione dell'interruttore di commutazione (si avvia quando si sente il rumore della commutazione), ruotare manualmente la manovella e contare il numero di rotazioni fino al raggiungimento del segno centrale all'interno dell'area grigia sull'indicatore a quadrante del comando motore dove appare una linea con la freccia. Registrare il numero di rotazioni con m.

5.10.2 Ruotare la manovella nella direzione inversa N → 1 e tornare alla sua posizione di precedente. Registrare il numero di rotazioni con k come sopra.

5.10.3 Il collegamento sarà corretto se $m=k$. Se $m \neq k$ o $|m-k| > 1$, procedere con l'allentare l'albero motore verticale e ruotare la manovella di $\frac{1}{2} |m-k|$ rotazioni nella direzione dell'incremento delle rotazioni e infine collegare di nuovo l'albero motore verticale al comando motore.

5.10.4 Controllare la differenza delle rotazioni tra il comando motore e il commutatore come menzionato sopra, fino a quando il numero delle rotazioni nelle due direzioni delle operazioni di commutazione è lo stesso.

Per esempio: la verifica del collegamento del commutatore tipo SHZV e del comando motore tipo SHM-III: prendere come esempio 10193W, ruotare dalla posizione 9b (posizione di settaggio) alla posizione 9c, rotazioni $m=5$. Ruotare indietro dalla posizione 9b alla posizione 10 (la posizione di settaggio originaria), rotazioni $k=3$. La differenza di rotazioni della manovella è: $m-k = 5-3 = 2$ rotazioni.

Rotazioni da regolare $1/2 | m-k | = 1/2 (5-3) = 1$ rotazione.

Allentare il collegamento tra l'albero motore verticale e il comando motore. Ruotare la manovella nella direzione $9b \rightarrow 9c$ per una rotazione. Quindi ripristinare il collegamento dell'albero motore. Controllare che la differenza di rotazioni in entrambe le direzioni sia stata bilanciata.

- Registrare il numero di rotazioni $m - k$ nella condizione collegata.
- Eeguire $1/2 | m-k |$ rotazioni nella direzione del numero più alto tra m e k , avendo scollegato l'albero di trasmissione verticale.
- Eeguire ancora il collegamento e verificare che $m = k$.

5.11 Test di funzionamento del commutatore

5.11.1 Test di funzionamento meccanico

Prima di testare il trasformatore sotto carico, devono essere eseguiti 5 cicli completi di test di funzionamento meccanico (non inferiore alle 200 operazioni). Non devono verificarsi anomalie del commutatore e del comando motore. L'indicazione della posizione del comando motore, la sua indicazione di posizione remota e l'indicazione di posizione del commutatore devono essere identici. La protezione dei fine corsa meccanici ed elettrici deve essere verificata.

5.11.2 Riempimento finale con l'olio

Il riempimento finale con l'olio viene eseguito dopo il test di funzionamento del commutatore attraverso il conservatore dell'olio. Prima di riempire con l'olio, allentare la vite di sfiato sul tubo di aspirazione. Utilizzare un cacciavite per fare leva sulla vite di sfiato dell'olio in eccesso sul coperchio superiore del commutatore. (Vedi Fig. 22).

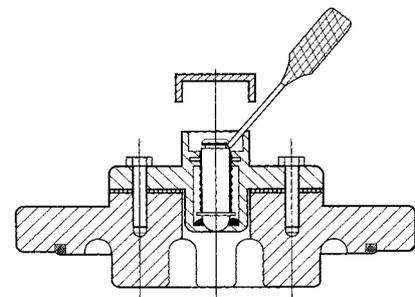


Fig. 22 Schema della vite di sfiato dell'olio sul coperchio superiore quando si riempie di olio il commutatore

5.11.3 Messa a terra

La vite di terra sulla testa del commutatore deve essere collegata al coperchio del cassone del trasformatore.

La vite di terra sul comando motore deve essere collegata al cassone del trasformatore.

La vite di terra del relè di protezione QJ4-25 deve essere collegata al coperchio del cassone del



trasformatore.

5.11.4 Prove di accettazione

Dopo aver completato le operazioni menzionate sopra, il test di accettazione del trasformatore possono essere eseguiti. Il commutatore deve essere testato con il conservatore.

5.12 Trasporto del trasformatore con il commutatore

Quando il commutatore è assemblato al trasformatore, occorre prestare attenzione alla sicurezza del trasporto (per esempio, aumentare gli appoggi temporanei). Il commutatore di tipo immerso, non è necessario rimuoverlo per il trasporto. Se si ritiene che nel trasporto possano esserci rischi per il quadro di comando motore, allora esso deve essere smontato e portato nella posizione di settaggio, in modo da poter essere trasportato in posizione orizzontale. Raggiunto il sito di installazione del trasformatore, il comando motore può essere ripristinato mediante il metodo descritto sopra.

Se il trasformatore deve essere trasportato o immagazzinato senza olio, allora l'olio nel vano dell'interruttore di commutazione deve essere completamente estratto.

Il tubo di bypass deve essere installato in modo che il vano olio e il cassone dell'olio del trasformatore siano sottoposti alla stessa pressione (azoto di conservazione).

Al fine di evitare il danneggiamento del commutatore a causa delle movimentazioni e spostamenti delle parti mobili, è necessario assicurarle temporaneamente.

N.B.: il tubo bypass deve essere rimosso dalla testa del commutatore quando il trasformatore viene installato in sito e prima della messa in esercizio.

5.13 Messa in esercizio

Quando il trasformatore viene installato nel suo sito, devono essere controllati la posizione di installazione del commutatore e il grado di serraggio dei collegamenti ai cavi, attraverso apposite finestre di ispezione.

Prima di esercire il trasformatore, il test di funzionamento del commutatore e del comando motore deve essere ripetuto come da paragrafo 5.10 e, allo stesso tempo, occorre controllare il corretto funzionamento del relé di protezione.

Il relé di protezione deve essere collegato al circuito di sgancio dell'interruttore automatico; nel caso in cui il relé di protezione viene attivato, interromperà istantaneamente il circuito del trasformatore. Il pulsante di verifica "transformer off" sulla parte superiore del relé di protezione

può essere utilizzato per verificare la funzione del relé di protezione. Aprire tutte le valvole tra il conservatore e il commutatore per preparare il commutatore al funzionamento; allo stesso tempo, espellere il gas accumulato sotto il coperchio superiore del commutatore facendo fuoriuscire un esiguo quantitativo di olio. Quando si è verificato che il commutatore è settato correttamente, allora può essere messo in funzione.

6. Controlli in Esercizio

Per garantire il normale funzionamento del commutatore, è necessario eseguire ispezioni periodiche sul il trasformatore controllando quanto segue:

6.1 La flangia del commutatore: controllare la presenza di eventuali perdite in ogni giunzione e tra il relé di protezione e tubo di collegamento.

6.2 Se la il grado di protezione del quadro di comando motore è inalterato o meno.

6.3 L'olio del trasformatore nel vano olio del commutatore deve essere testato in base alle ai controlli periodici prestabiliti dell'utente.

6.4 Se la resistenza anticondensa e gli altri dispositivi nel quadro di comando motore sono in buone condizioni o meno.

6.5 Estrarre periodicamente un campione di olio dal vano olio dell'interruttore di commutazione e verificare la rispondenza ai seguenti requisiti minimi dell'olio:

Collegamento	Tensione di Scarica	Contenuto dell'acqua
Regolazione collocata nel centro stella	$\geq 30KV/2.5mm$	$< 40ppm$
Altre regolazioni che non sono nel centro stella	$\geq 40KV/2.5mm$	$< 30ppm$

6.6 Non azionare il commutatore sotto carico di frequente quando il trasformatore è sovraccarico. Deve essere settato con "contatto di blocco per sovracorrente" in modo che il commutatore non si azionerà quando la corrente di carico supera 2 volte la nominale.

6.7 Il contatto di sgancio del relé di protezione QJ4-25 o equivalente, sarà settato in modo da funzionare ad una velocità dell'olio pari a $1,0m/s + 10\%$. Questo contatto deve essere collegato con il circuito di sgancio dell'interruttore automatico. In caso di guasto del commutatore sotto carico, si genererà un consistente quantitativo di gas causando la fuoriuscita di un flusso di gas per muovere un lembo del relé che chiude i contatti di sgancio e interrompe la corrente in ingresso al trasformatore, evitando dunque che il guasto si propaghi. Una volta che il relé a gas è intervenuto, NON ri-energizzare il trasformatore prima di aver eseguito l'ispezione estraendo l'interruttore di commutazione.



6.8 Sul coperchio superiore del commutatore è installato un setto di protezione dalla sovrappressione che non si deve danneggiare durante le normale operazione di commutazione dell'interruttore di commutazione. Solo quando si verifica un guasto nell'interruttore, allora il setto si lacera con una pressione nel vano olio superiore a $0,3 \pm 20\%$ MPa.

Di conseguenza esso funziona come una protezione da sovrappressione evitando che il guasto si propaghi. Durante l'installazione e la manutenzione del commutatore sotto carico, si prega di prestare particolare attenzione a non danneggiare il coperchio di protezione da sovrappressioni (si prega di prendere visione delle Fig. 5-1 e 11-2).

7. Manutenzione periodica

7.1 La manutenzione periodica dev'essere fatta ogni 300.000 operazioni di commutazione.

7.2 L'interruttore di commutazione deve essere sostituito dopo 800.000 operazioni.

7.3 La manutenzione deve essere eseguita sul selettore di prese dopo 800.000 operazioni. La manutenzione del commutatore è generalmente eseguita da personale della Huaming nell'arco di una giornata lavorativa in sito.

8. Componenti del CSC tipo SHZV

8.1 Componenti tipici costituenti il set completo del commutatore

- a. Corpo del commutatore;
- b. Relé di protezione;
- c. Albero motore e scatola di riduzione e trasmissione del moto;
- d. Quadro di comando motore;
- e. Accessori che includono l'indicatore di posizione remota, ecc.

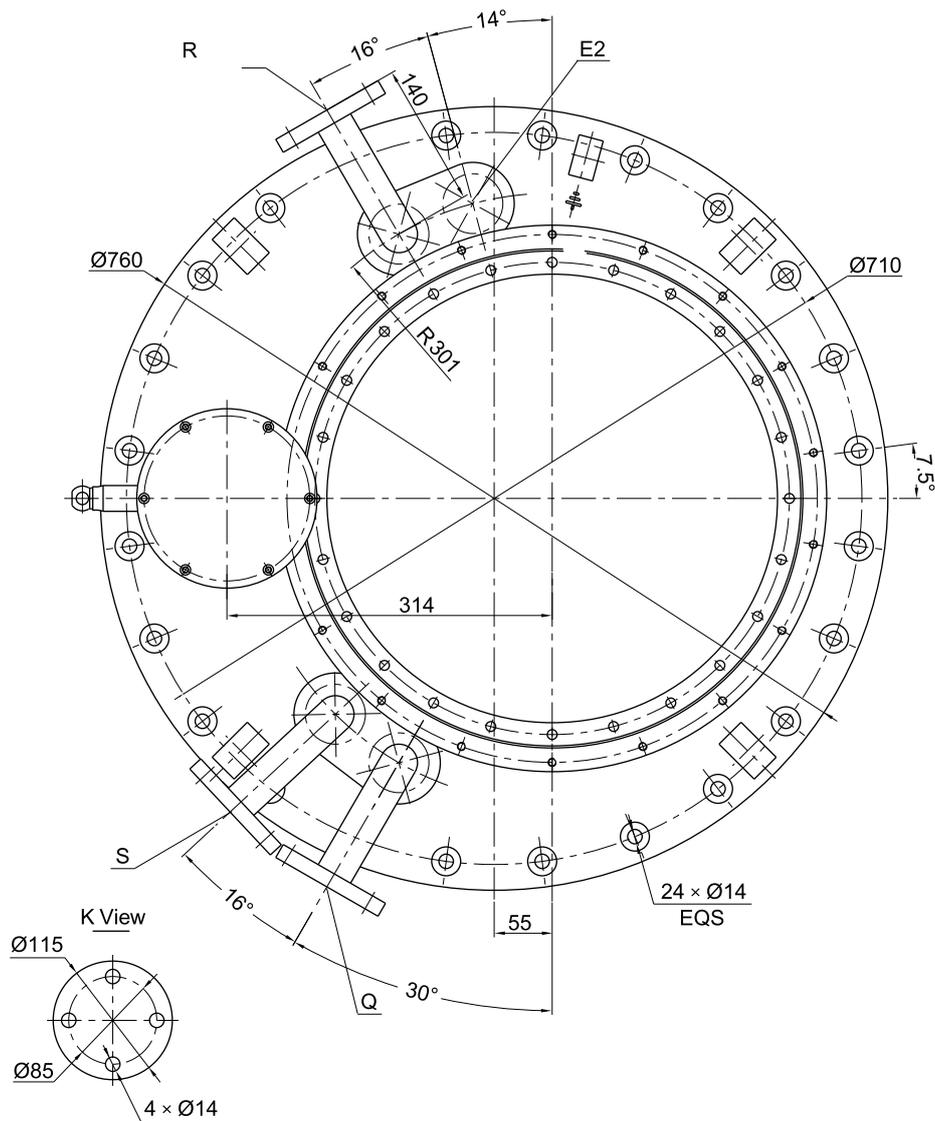
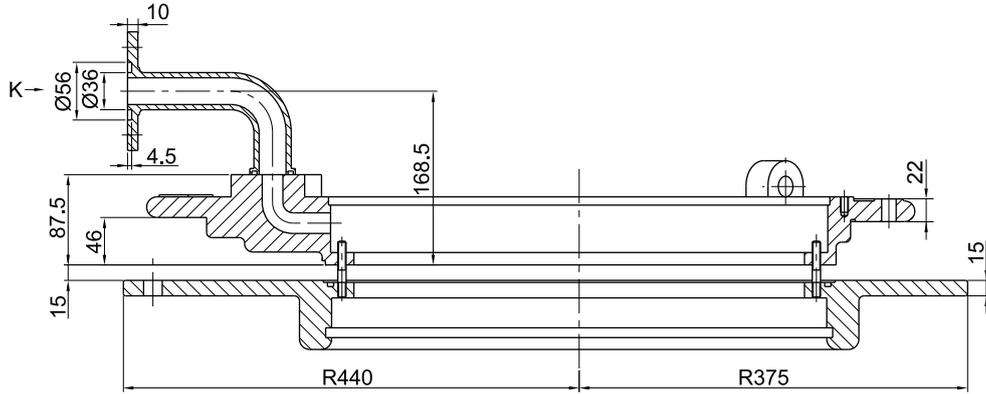
Controllare i contenuti in base alla lista allegata ai documenti di spedizione. Collocare l'attrezzatura del commutatore in un magazzino ben ventilato con un'umidità relativa inferiore all' 85% e una temperatura compresa tra i -25°C e i $+40^{\circ}\text{C}$. In ambiente privo di gas corrosivi. La merce non deve essere esposta agli agenti atmosferici né all'umidità.

N.B.: I sei cavi sul di collegamento al selettore di prese devono essere trasportati separatamente. Il numero identificativo del terminale dell'interruttore di commutazione è stampato al lato del terminale stesso e su di una faccia del terminale del cavo. I bulloni fissati a entrambe le estremità devono essere serrati adeguatamente e deve essere posizionato lo schermo come descritto in precedenza.

9. Appendici

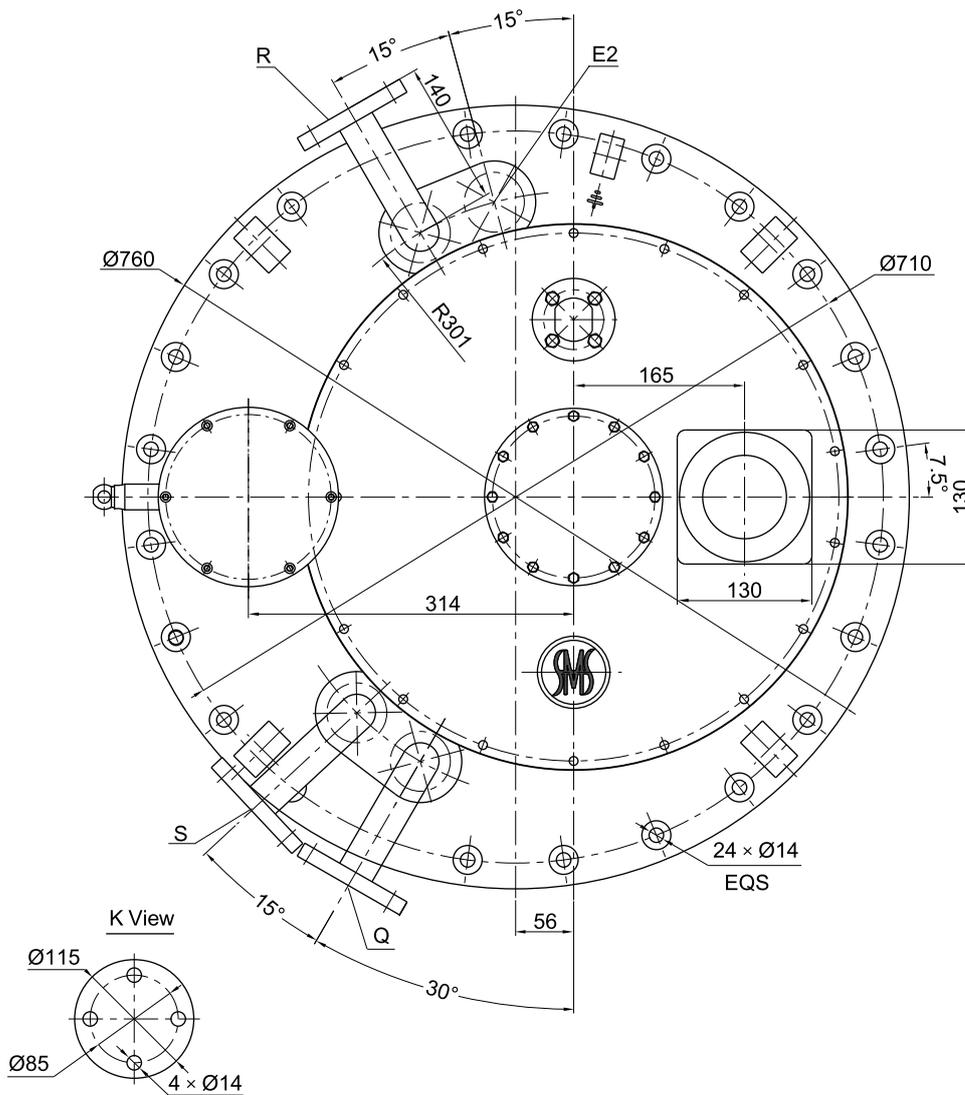
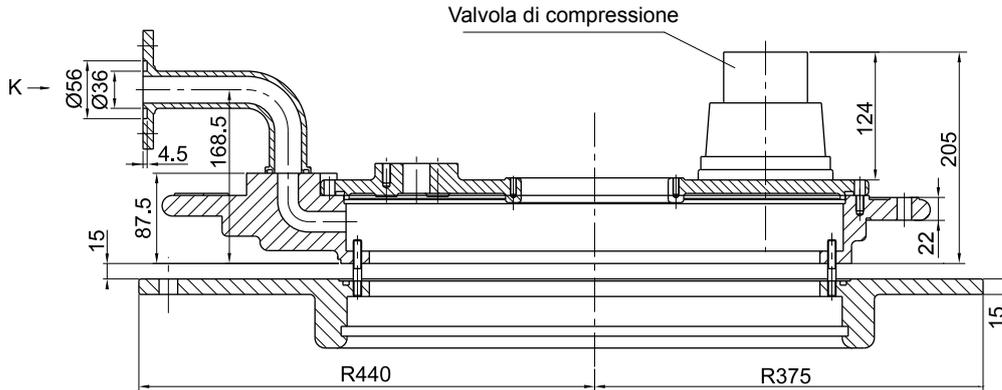
Appendice 1 Dimensioni di ingombro della flangia della testa tipo a campana per commutatore tipo SHZV – selettore di prese a cilindro.....	30
Appendice 2 Flangia di testa tipo a campana SHZV con valvola di sovrappressione.....	31
Appendice 3 Dimensioni di ingombro della flangia di supporto per commutatore tipo SHZV, selettore di prese a cilindro.....	32
Appendice 4 Dimensioni di ingombro della flangia di testa tipo a campana per commutatore tipo SHZV, selettore di prese a gabbia.....	33
Appendice 5 Dimensioni di ingombro della flangia di supporto tipo a campana per commutatore tipo SHZV, selettore di prese a gabbia.....	34
Appendice 6 Dimensioni di ingombro del giunto angolare 4:1.....	35
Appendice 7 Dimensioni di ingombro del tubo by-pass.....	36
Appendice 8 Dimensioni della piastra di sollevamento tipo a campana.....	36
Appendice 9 Disegno schematico per il collegamento dell'albero orizzontale e dell'albero verticale.....	37
Appendice 10 SHZV (10070) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento.....	38
Appendice 11 SHZV(10090) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento.....	39
Appendice 12 SHVZ (10100) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento.....	40
Appendice 13 SHVZ (10051W) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento.....	41
Appendice 14 SHVZ (10071W) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento.....	42
Appendice 15 SHVZ (10091W) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento.....	43
Appendice 16 SHVZ (10191W) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento.....	44
Appendice 17 SHVZ (10191G) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento.....	45
Appendice 18 SHVZ(10193W) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento.....	46
Appendice 19 SHVZ (10193G) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento.....	47
Appendice 20 SHVZ (14271W) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento.....	48
Appendice 21 SHVZ (14273W) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento.....	49
Appendice 22 SHVZ (18351W) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento.....	50
Appendice 23 SHVZ (18353W) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento.....	51

Appendice 1 Dimensioni di ingombro della flangia di testa tipo a campana per commutatore tipo SHZV, selettore di prese a cilindro



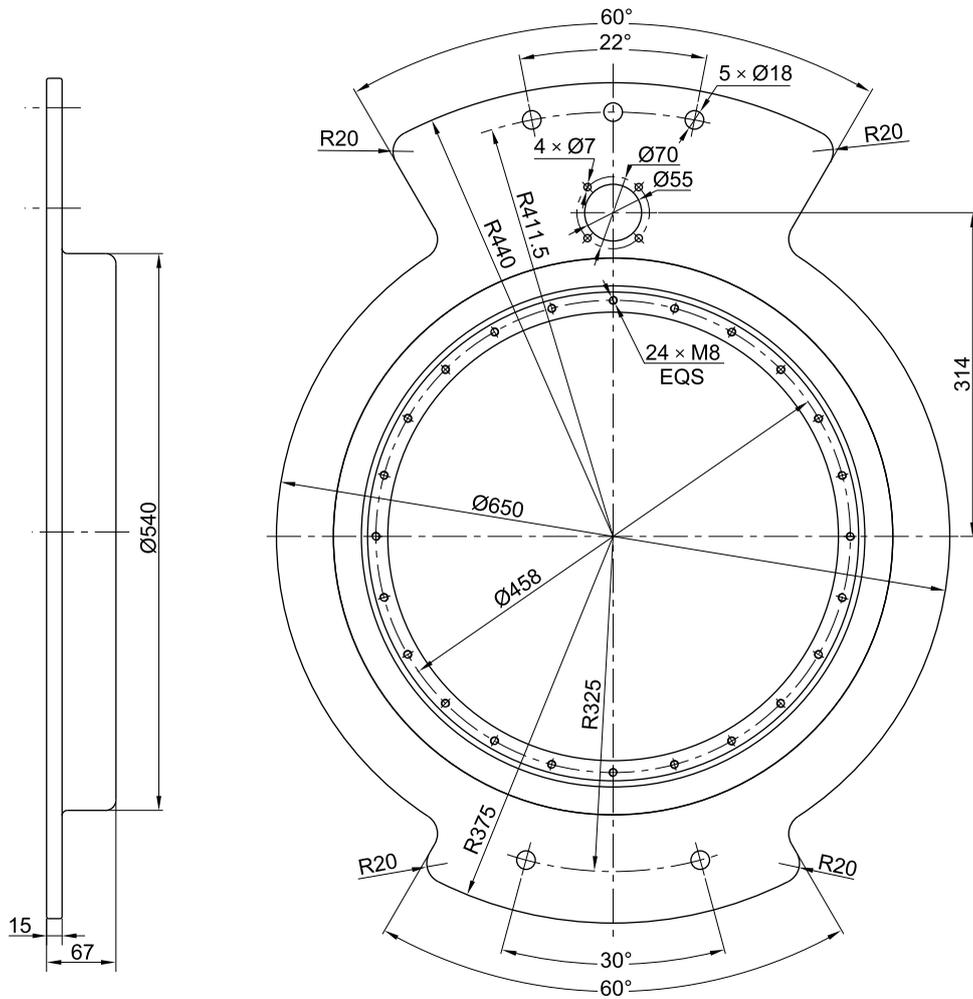
In mm

Appendice 2 Dimensioni di ingombro della flangia di testa tipo a campana per commutatore tipo SHZV con valvola di sovrappressione, selettore di prese a cilindro



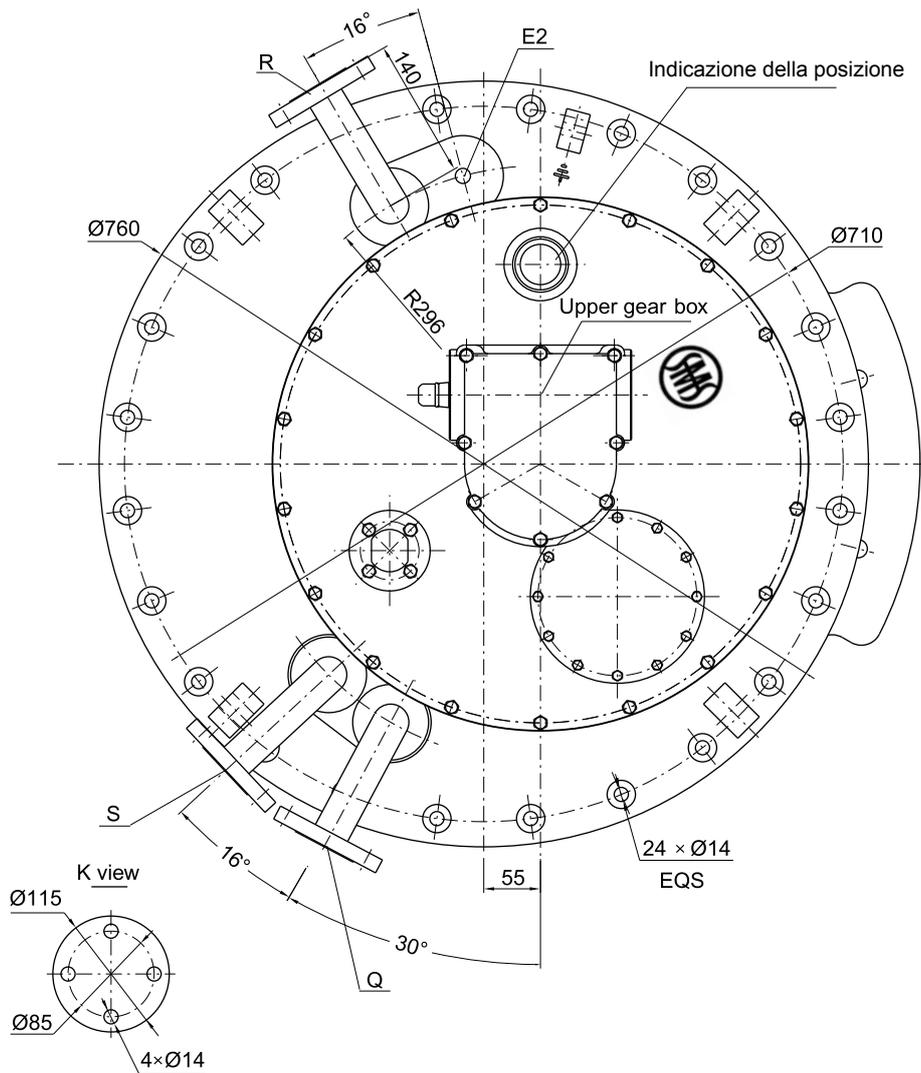
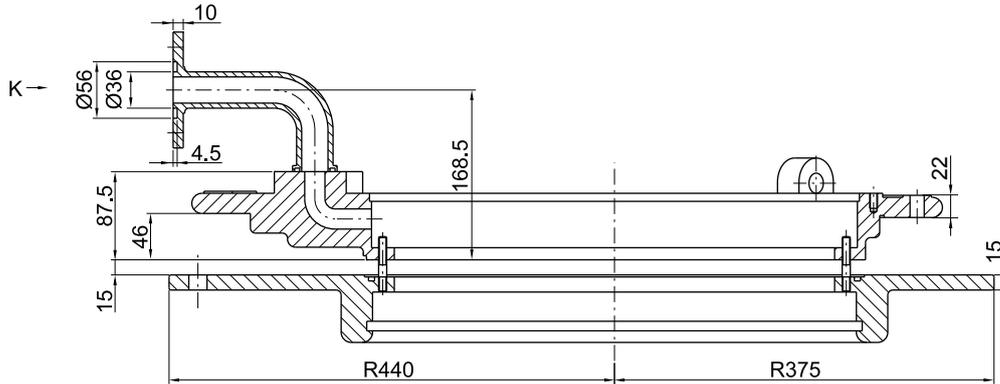
In mm

Appendice 3 Dimensioni di ingombro della flangia di supporto per commutatore tipo SHZV, selettore di prese a cilindro



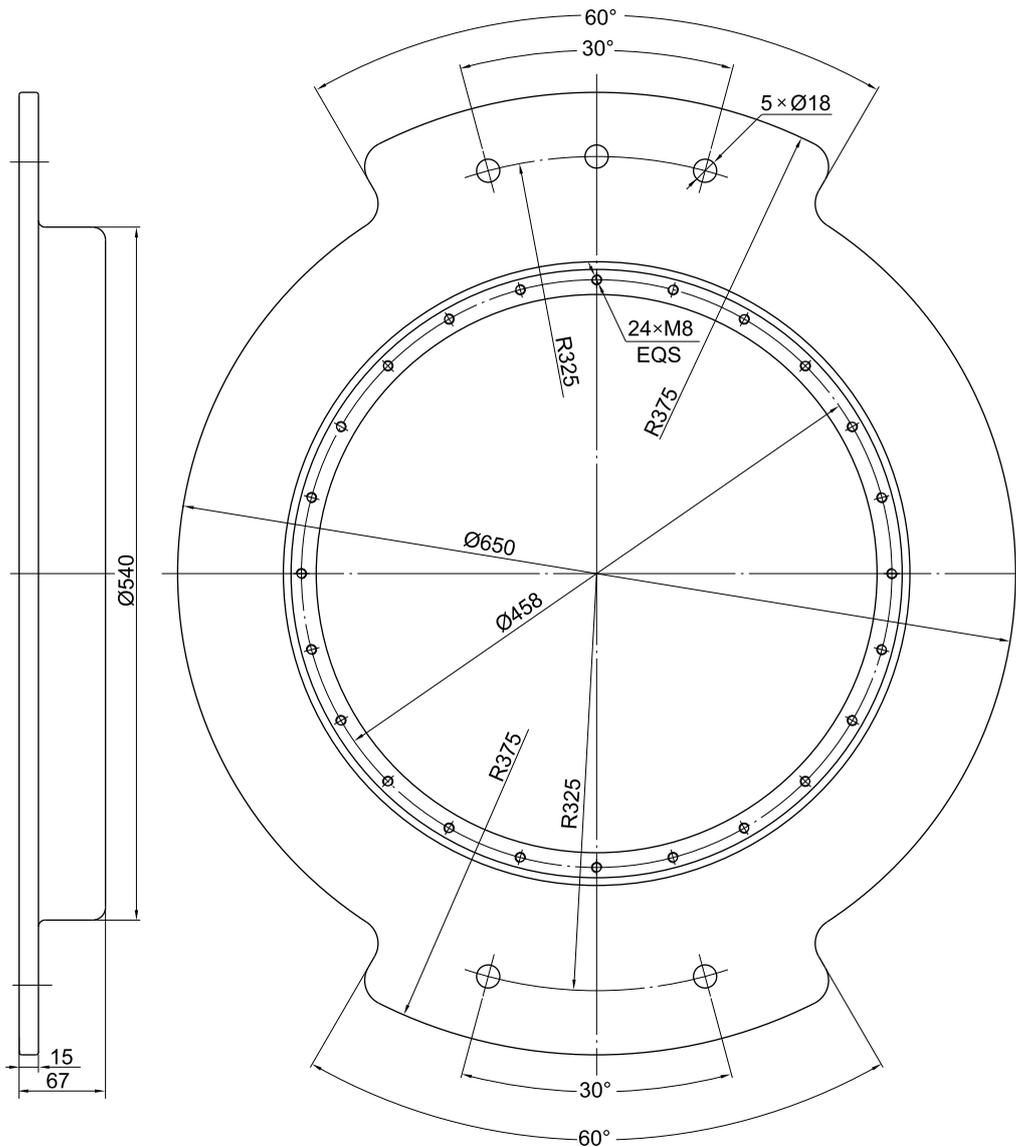
In mm

Appendice 4 Dimensioni di ingombro della flangia di testa tipo a campana per commutatore tipo SHZV, selettore di prese a gabbia



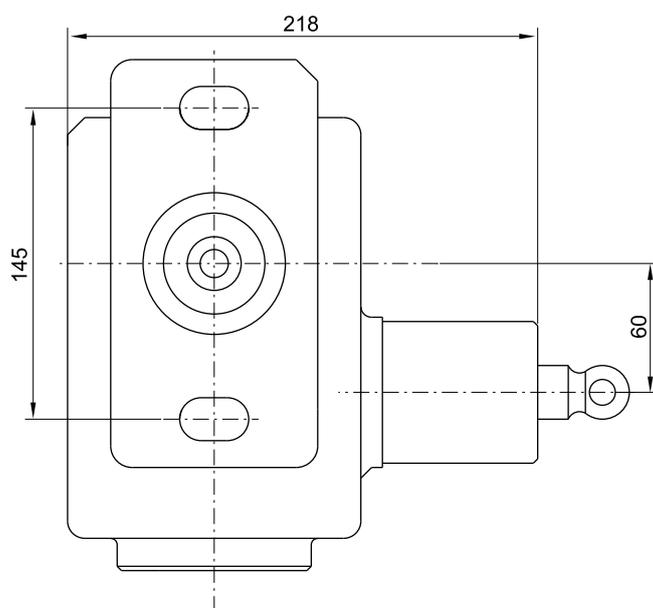
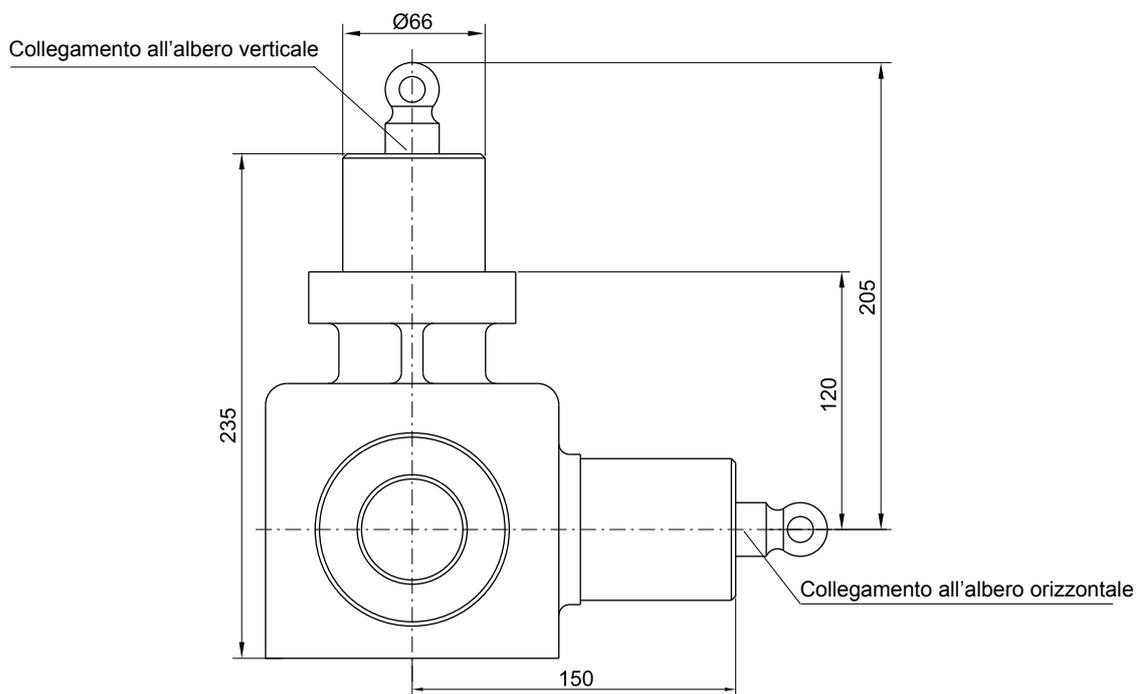
In mm

Appendice 5 Dimensioni di ingombro della flangia di supporto tipo a campana per commutatore tipo SHZV, selettore di prese a gabbia



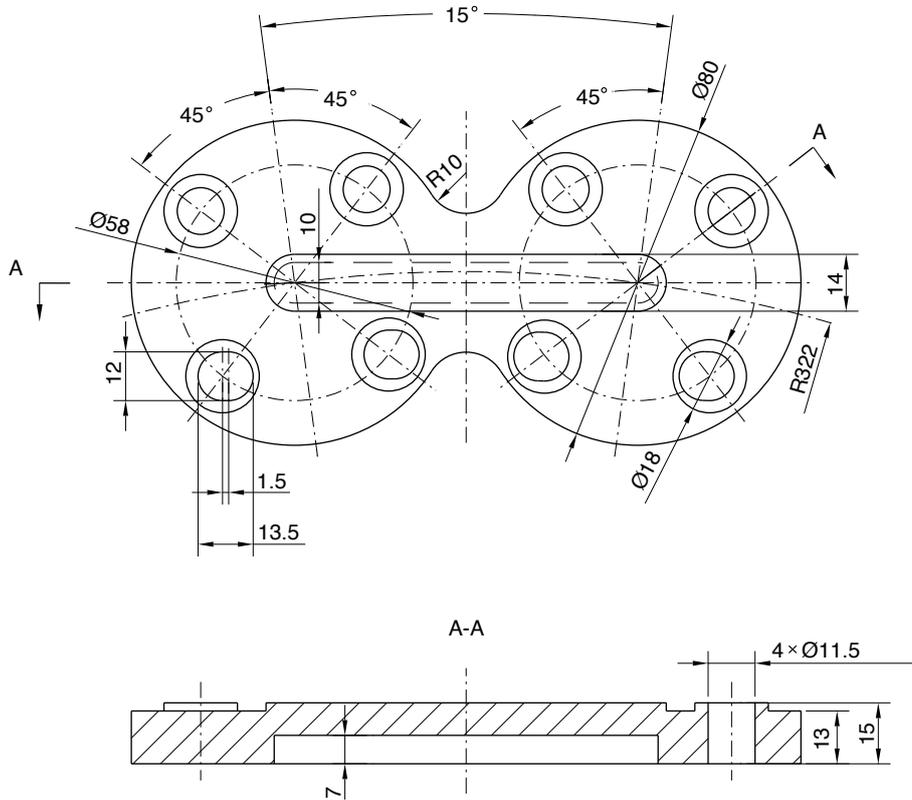
In mm

Appendice 6 Dimensioni di ingombro del giunto angolare 4:1

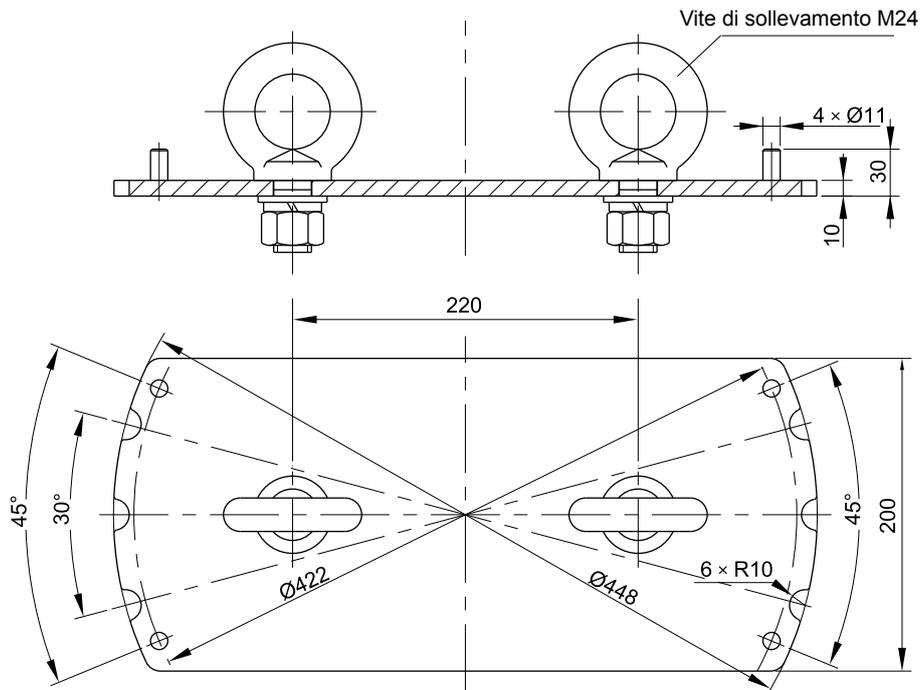


In mm

Appendice 7. Dimensioni di ingombro del tubo by-pass

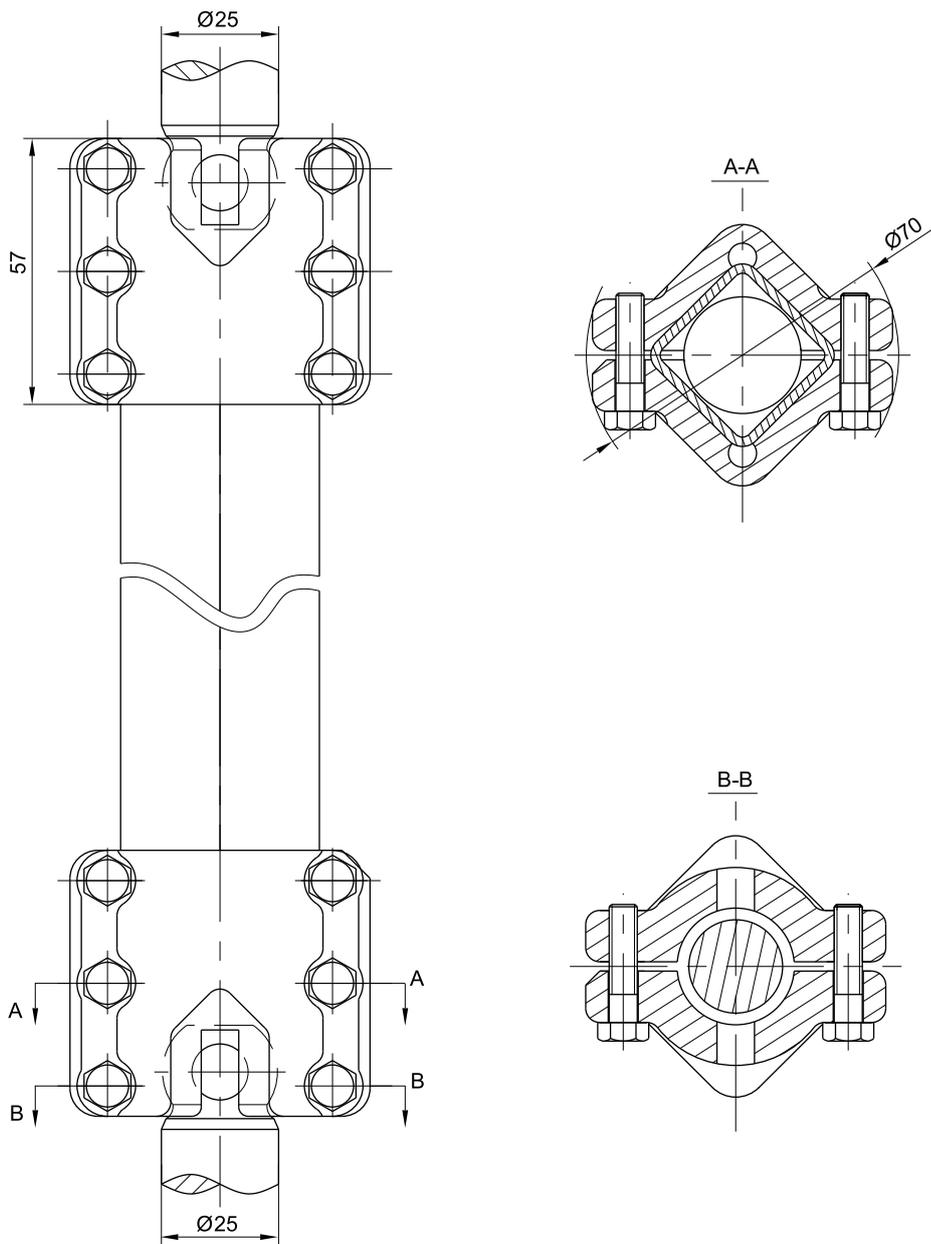


Appendice 8 Dimensioni della piastra di sollevamento tipo a campana



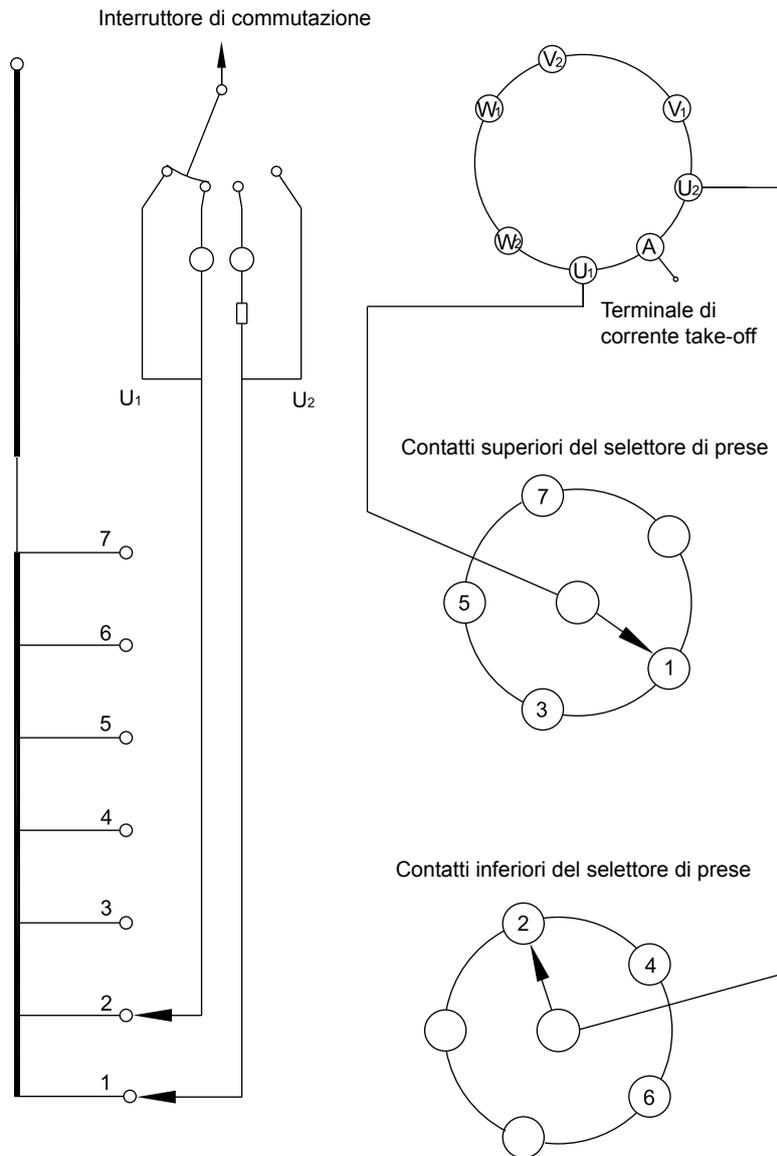
In mm

Appendice 9 Disegno schematico per il collegamento dell'albero orizzontale e dell'albero verticale



In mm

Appendice 10 SHZV(10070) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento



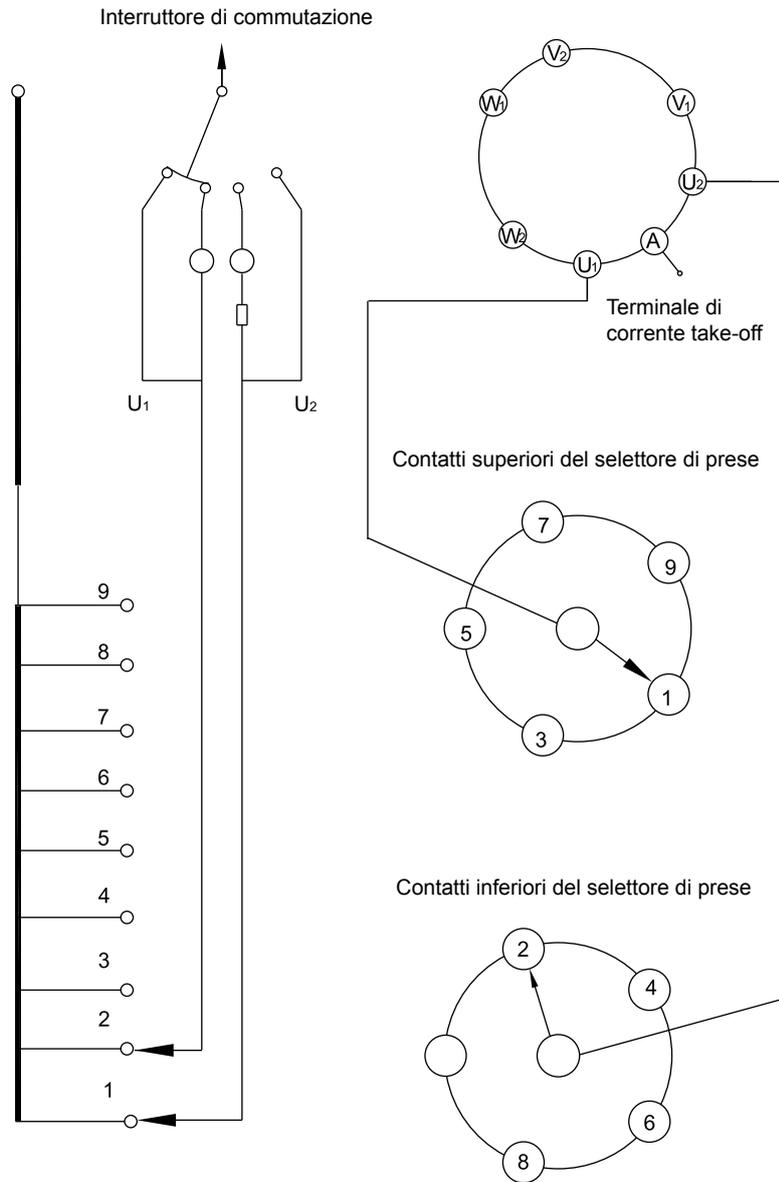
Numero della posizione di funzionamento	7
Numero di voltaggio diverso	7
Posizione di settaggio ●	4

Posizione del display	1	2	3	4	5	6	7
Posizione di contatto del selettore di prese	1	2	3	4	5	6	7



● Il disegno è mostrato nella posizione di settaggio

Appendice 11 SHZV (10090) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento



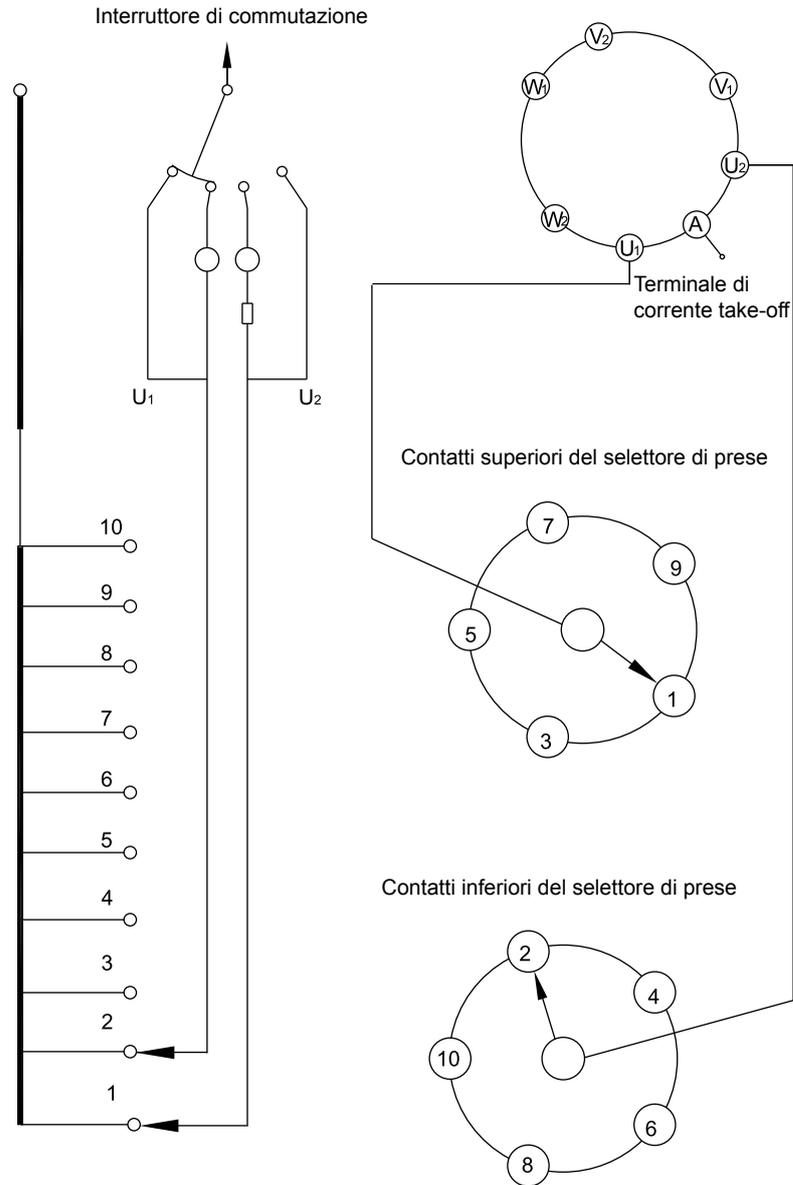
Numero della posizione di funzionamento	9
Numero di voltaggio diverso	9
Posizione di settaggio ●	5

Posizione del display	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Posizione di contatto del selettore di prese	1	2	3	4	5	6	7	8	9



● Il disegno è mostrato nella posizione di settaggio

Appendice 12 SHZV(10100) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento



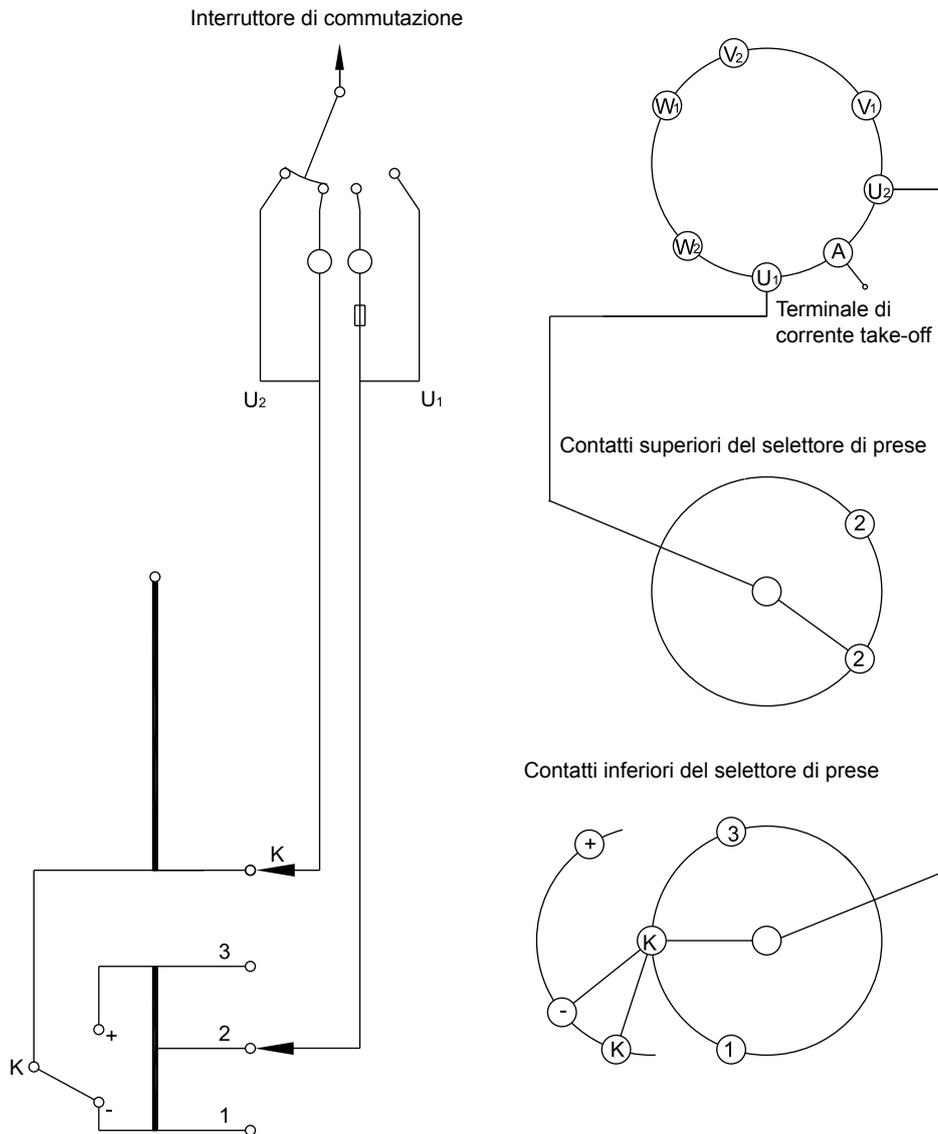
Numero della posizione di funzionamento	10
Numero di voltaggio diverso	10
Posizione di settaggio ●	6

Posizione del display	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Posizione di contatto del selettore di prese	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



● Il disegno è mostrato nella posizione di settaggio

Appendice 13 SHZV (10051W) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento



Si prega di collegare il terminal 1 e “-”, 3 e “+”, 2 e 2 nella stessa fase.

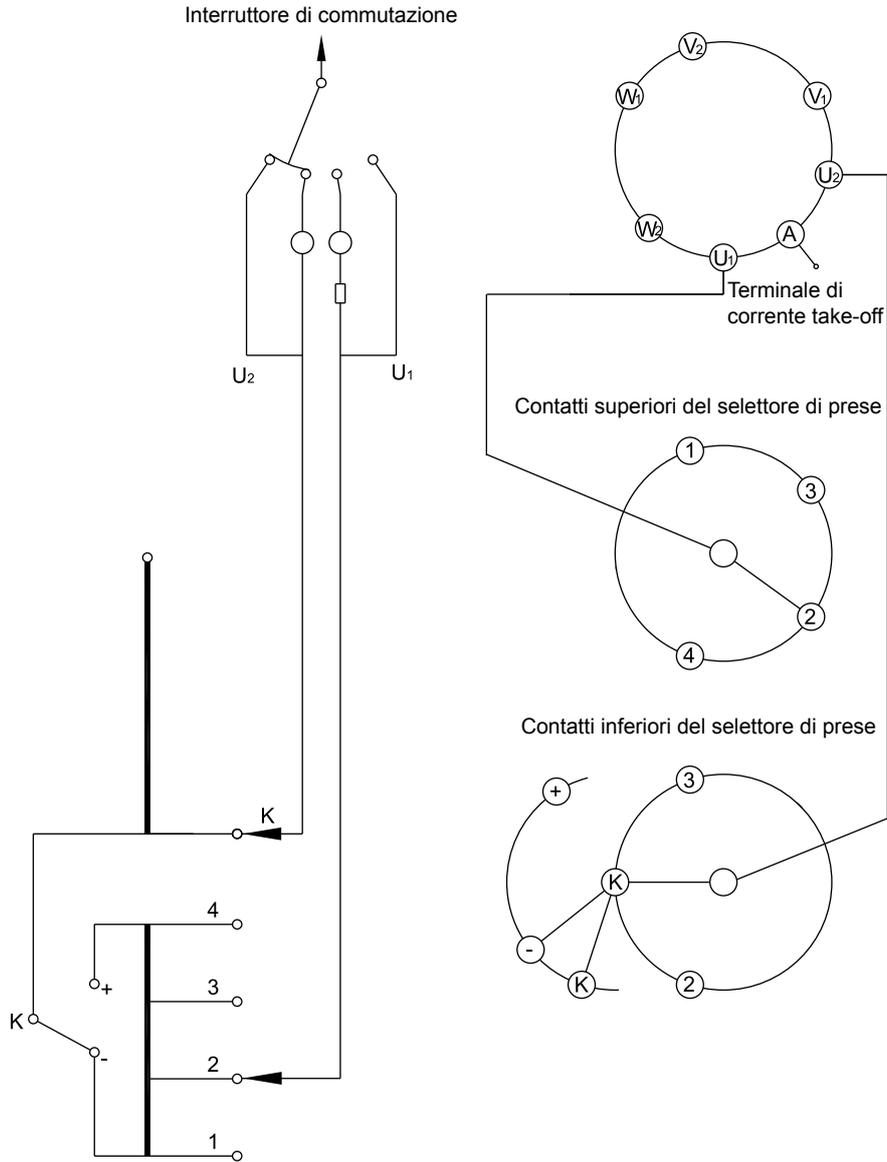
Numero della posizione di funzionamento	5
Numero di voltaggio diverso	5
Posizione di settaggio ●	3

Preselettore	← K+ ← → K- →				
Posizione del preselettore	1	2	K	2	3
Posizione del display	1	2	3	4	5



● Il disegno è mostrato nella posizione di settaggio

Appendice 14 SHZV (10071W) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento



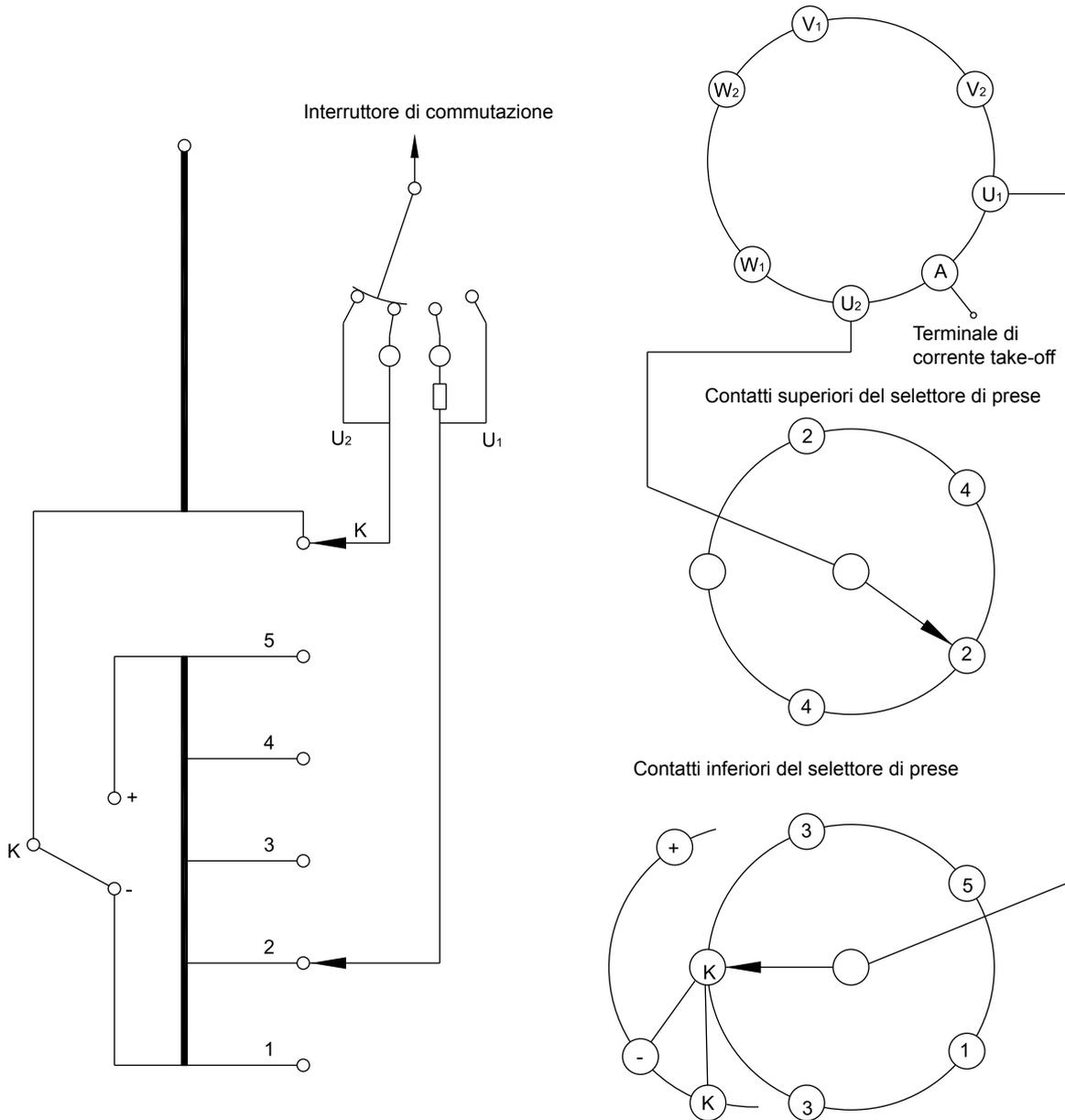
Si prega di collegare il terminal 1 e "-", 4 e "+", 2 e 2, 3 e 3 nella stessa fase.

Numero della posizione di funzionamento	7
Numero di voltaggio diverso	7
Posizione di settaggio ●	4

Preselettore	← K+ K- →						
Posizione del preselettore	1	2	3	K	2	3	4
Posizione del display	1	2	3	4	5	6	7

● Il disegno è mostrato nella posizione di settaggio

Appendice 15 SHZV (10091W) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento



Si prega di collegare il terminale 1 e "-", 5 e "+", 2 e 2, 3 e 3, 4 e 4 nella stessa fase.

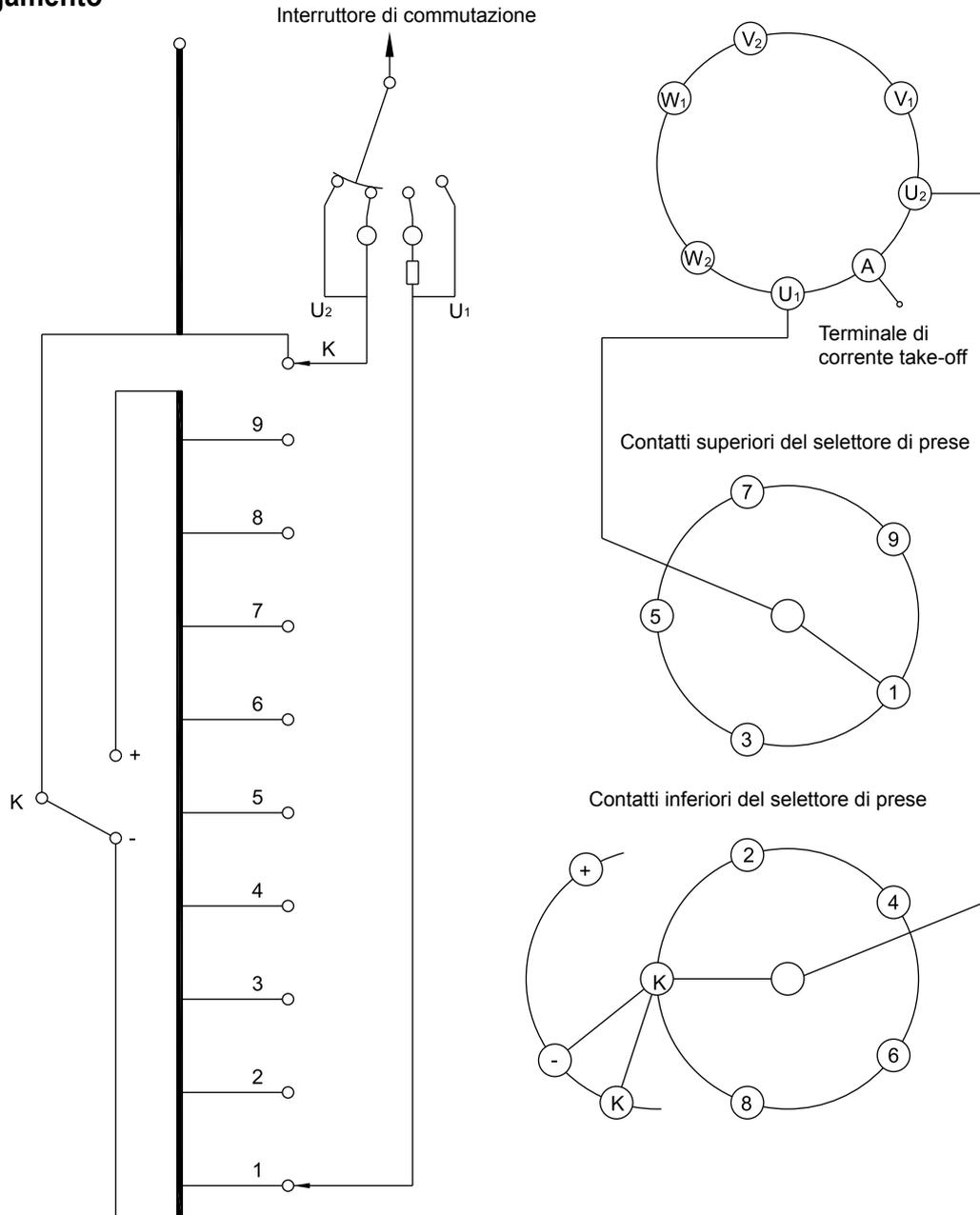
Numero della posizione di funzionamento	9
Numero di voltaggio diverso	9
Posizione di settaggio ●	5

Preselettore	← K+					K- →			
Posizione del preselettore	1	2	3	4	K	2	3	4	5
Posizione del display	1	2	3	4	5	6	7	8	9



● Il disegno è mostrato nella posizione di settaggio

Appendice 16 SHZV (10191W) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento

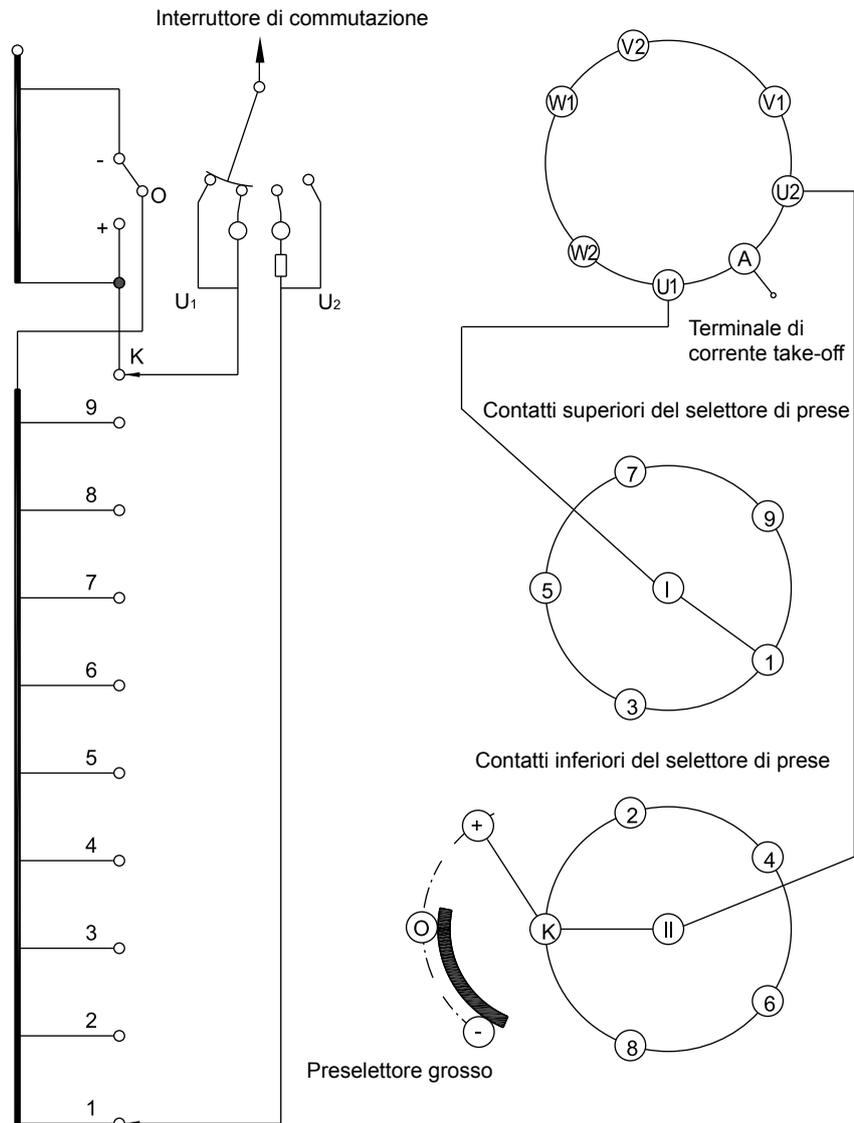


Numero della posizione di funzionamento	19
Numero di voltaggio diverso	19
Posizione di settaggio ●	10

Preselettore	← K+ →									← K- →									
Posizione del preselettore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Posizione del display	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

● Il disegno è mostrato nella posizione di settaggio

Appendice 17 SHZV (10191G) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento

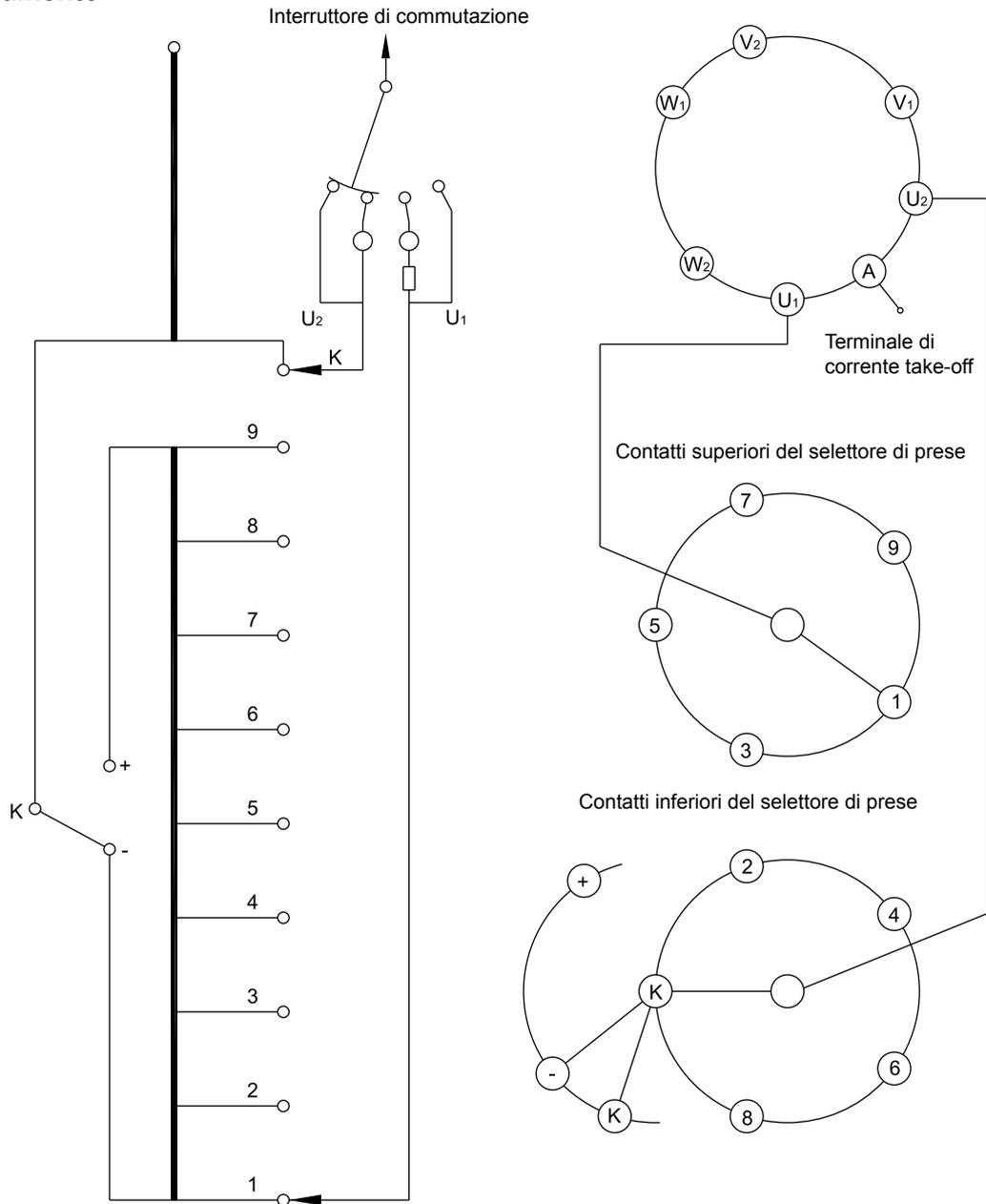


Numero della posizione di funzionamento	19
Numero di voltaggio diverso	19
Posizione di settaggio ●	10

Preselettore	← O+ →									← O- →									
Posizione del preselettore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Posizione del display	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

● Il disegno è mostrato nella posizione di settaggio

Appendice 18 SHZV (10193W) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento



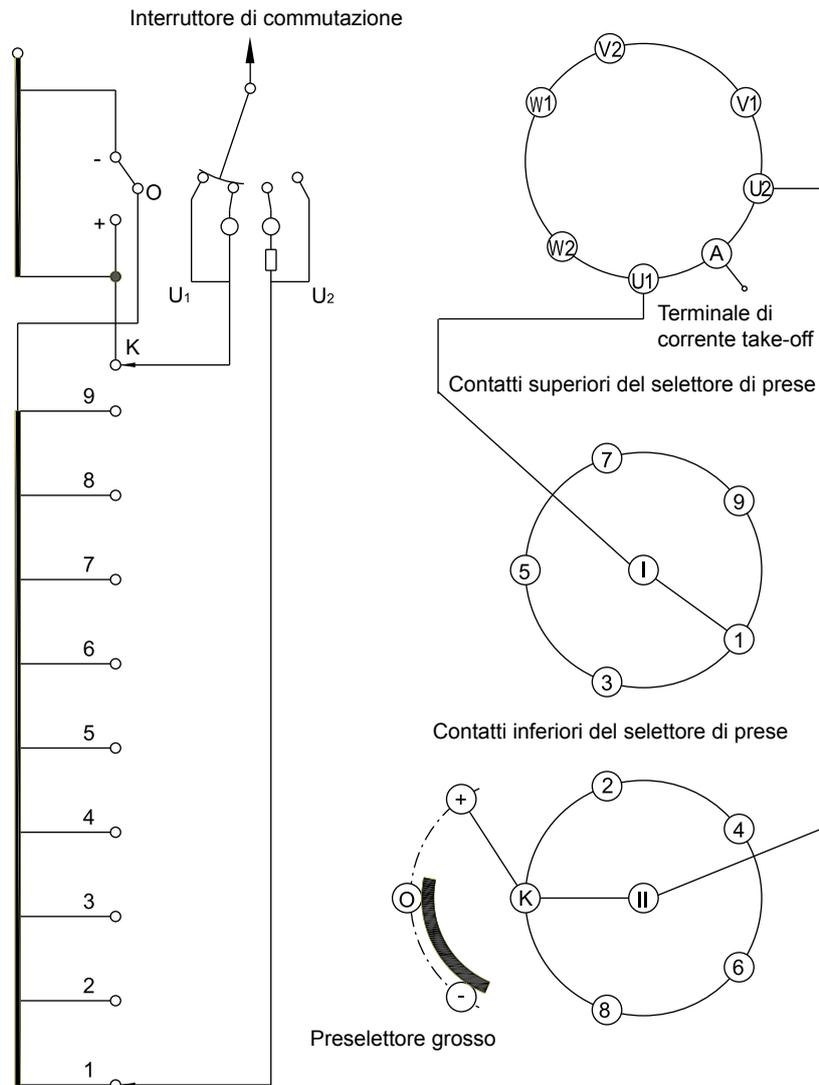
Numero della posizione di funzionamento	19
Numero di voltaggio diverso	17
Posizione di settaggio ●	9b

Si prega di collegare il terminal 1 e “-”, 9 e “+” nella stessa fase

Preselettore	← K+ →									← K- →									
Posizione del preselettore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Posizione del display	1	2	3	4	5	6	7	8	9a	9b	9c	10	11	12	13	14	15	16	17

● Il disegno è mostrato nella posizione di settaggio

Appendice 19 SHZV (10193G) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento



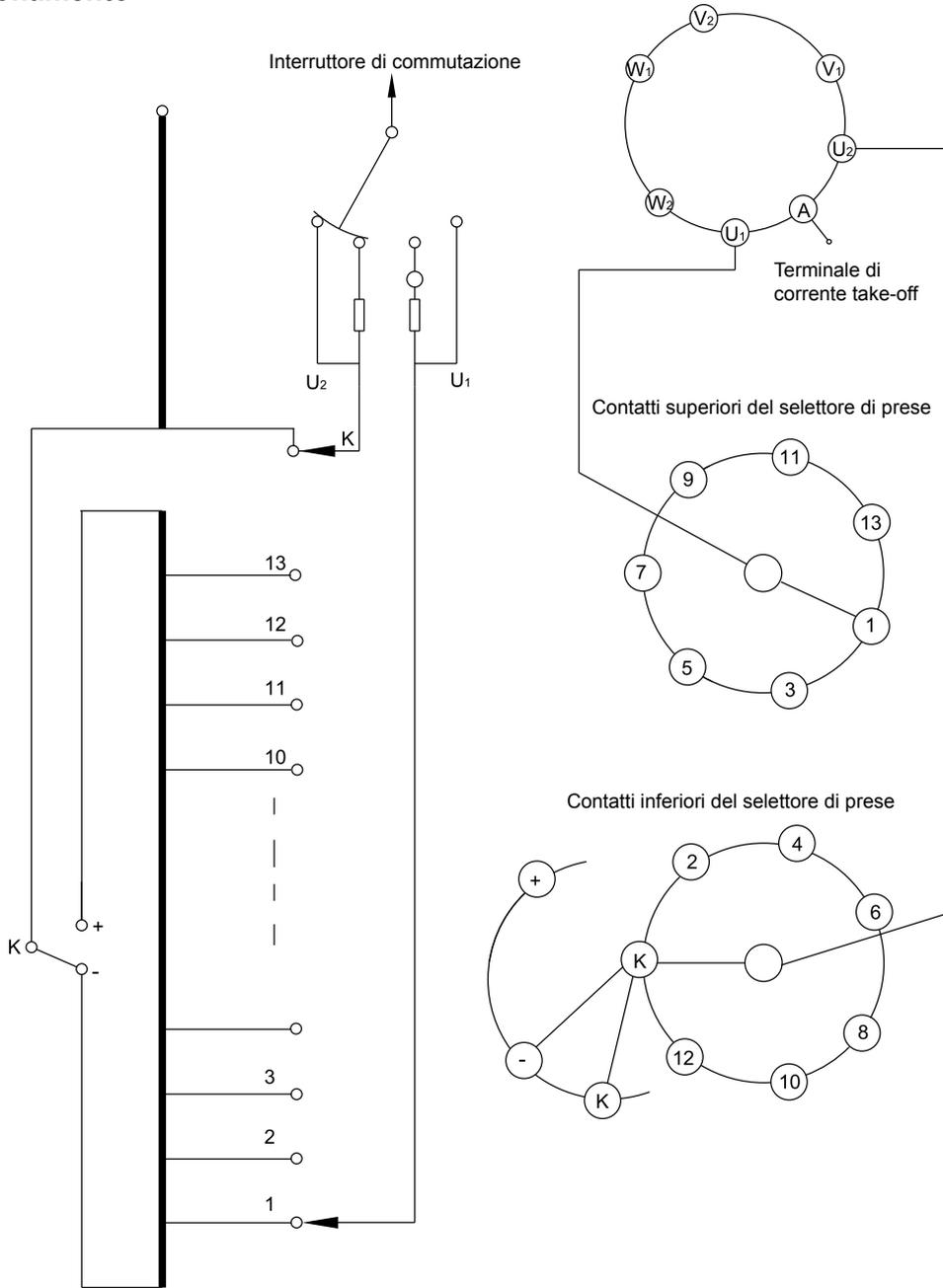
Numero della posizione di funzionamento	19
Numero di voltaggio diverso	17
Posizione di settaggio ●	9b

Preselettore	← O+ →									← O- →									
Posizione del preselettore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Posizione del display	1	2	3	4	5	6	7	8	9a	9b	9c	10	11	12	13	14	15	16	17



● Il disegno è mostrato nella posizione di settaggio

Appendice 20 SHZV (14271W) Tavola della posizione di funzionamento e schema di funzionamento

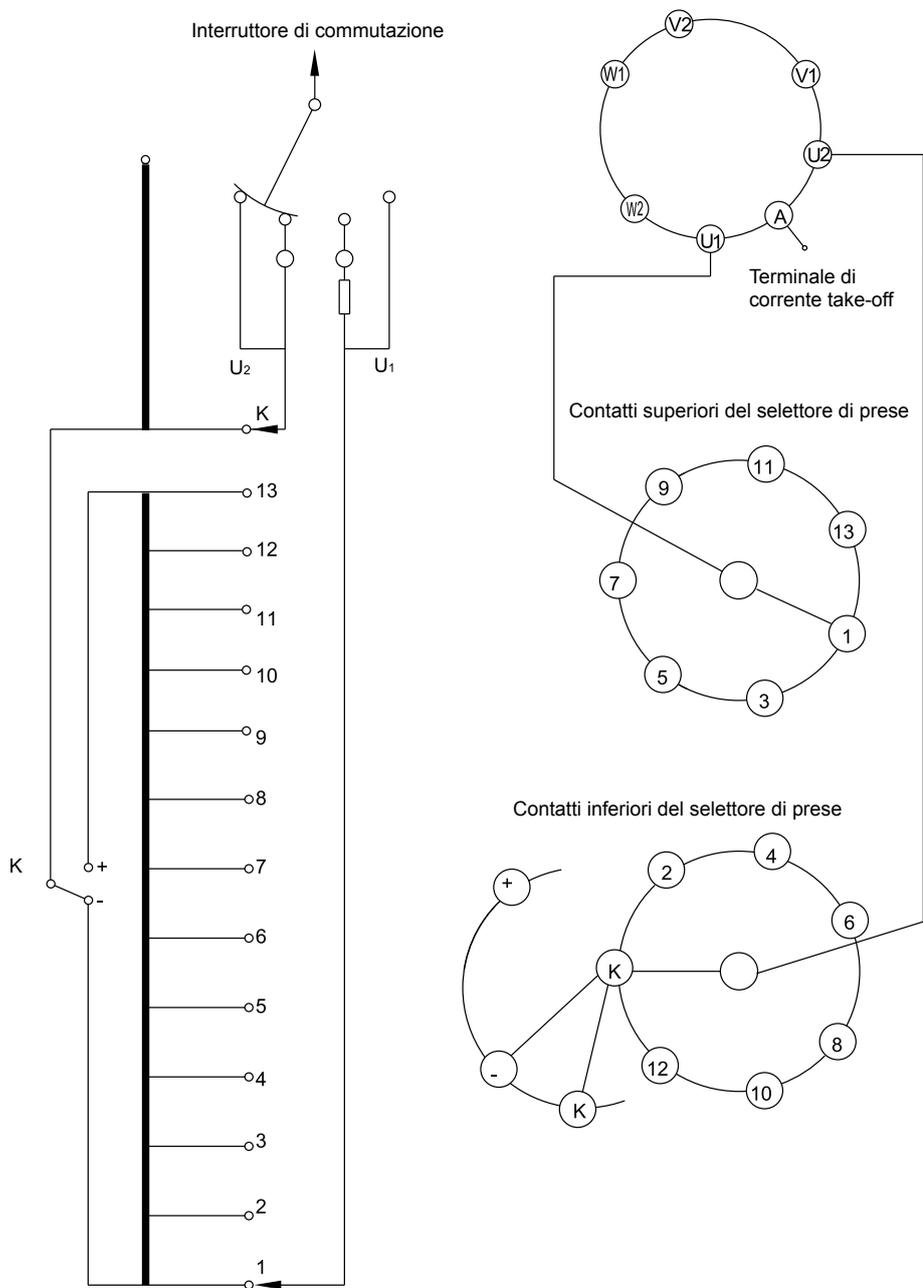


Numero della posizione di funzionamento	27
Numero di voltaggio diverso	27
Posizione di settaggio ●	14

Preselettore	← K+ →													← K- →													
Posizione del preselettore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Posizione del display	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27

● Il disegno è mostrato nella posizione di settaggio

Appendice 21 SHZV (14273W) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento



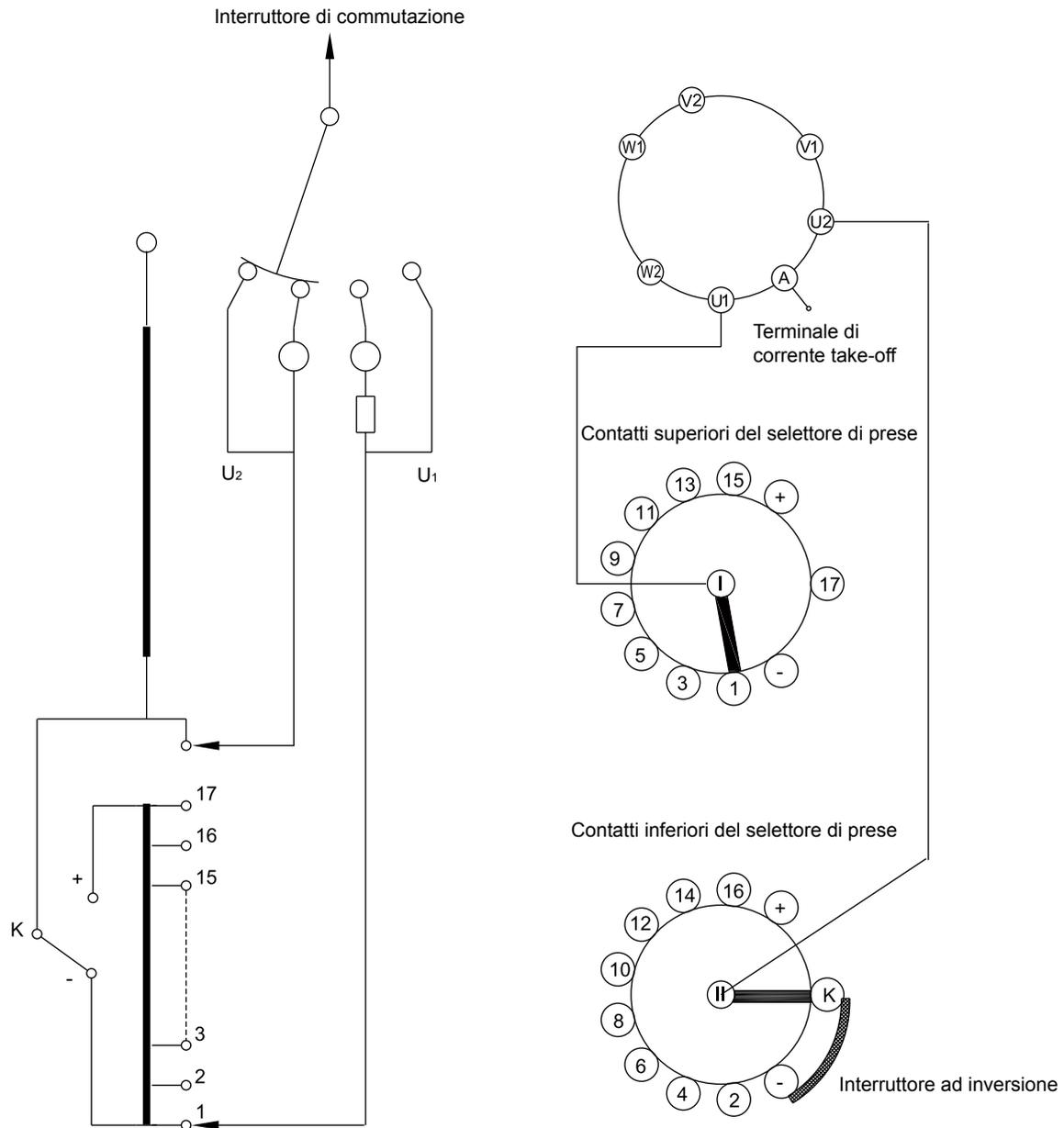
Numero della posizione di funzionamento	27
Numero di voltaggio diverso	25
Posizione di settaggio ●	13b

Si prega di collegare il terminale 1 e "-", 13 e "+" nella stessa fase

Preselettore	← K+ →													← K- →													
Posizione del preselettore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Posizione del display	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13a	13b	13c	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

● Il disegno è mostrato nella posizione di settaggio

Appendice 23 SHZV (18353W) Tavola della posizione di funzionamento e schema di collegamento



Numero della posizione di funzionamento	35
Numero di voltaggio diverso	33
Posizione di settaggio ●	17b

Preselettore	← K+ →																	← K- →																	
Posizione del preselettore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Posizione del display	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17a	17b	17c	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

N.B.: è adatto solo per la struttura a gabbia del selettore di prese

● Il disegno è mostrato nella posizione di settaggio

Shanghai Huaming Power Equipment Co., Ltd.

Address: No 977 Tong Pu Road, Shanghai 200333, P.R.China
Tel: +86 21 5270 3965 (direct)
+86 21 5270 8966 Ext. 8688 / 8123 / 8698 / 8158 / 8110 / 8658
Fax: +86 21 5270 2715
Web: www.huaming.com E-mail: export@huaming.com