

Tem²Power

Interruttori Aperti

Manuale di Istruzioni



Tipi: AR208S, AR212S, AR216S, AR220S, AR325S, AR332S

Tem²Power Interruttori Aperti ***Manuale di Istruzioni***

02-M55EAI, Febbraio 2002
Basato su KRG-5218b, pubblicato da
Terasaki Electric Co. Ltd.

Interruttori aperti e sicurezza degli interventi

NORME DI SICUREZZA

Grazie per avere acquistato l'interruttore aperto della TERASAKI TemPower 2.

Le norme che seguono contengono informazioni importanti per la sicurezza.

Leggere attentamente queste norme di sicurezza, le istruzioni contenute in questo manuale e gli altri documenti relativi al prodotto, in modo da familiarizzare con pratiche e/o procedure corrette e sicure prima di installare, azionare o provvedere alla manutenzione di un interruttore aperto.

In questo manuale, le norme di sicurezza sono divise in "PERICOLO" e "ATTENZIONE", in base al livello di rischio:



PERICOLO

: questo simbolo indica un pericolo potenziale che, se non evitato, potrebbe provocare la morte o gravi lesioni alle persone.



ATTENZIONE

: questo simbolo indica un pericolo potenziale che, se non evitato, potrebbe provocare lievi lesioni alle persone e/o danni materiali.

Non osservare le norme contraddistinte da "ATTENZIONE" potrebbe provocare in alcuni casi gravi lesioni alle persone e/o danni materiali. Leggere attentamente e rispettare le norme di sicurezza poiché contengono informazioni importanti.

■ Precauzioni per il trasporto



PERICOLO

- Non sostare per nessun motivo sotto un interruttore sollevato o sospeso ad un gancio o ad un paranco. Il peso dell'interruttore potrebbe provocare gravi danni.

■ Precauzioni per l'installazione (Connessione)



ATTENZIONE

- Il lavoro su parti elettriche deve essere eseguito da personale competente.
- Non installare l'interruttore in ambienti soggetti a temperature elevate, elevato tasso di umidità, presenza di polvere, gas corrosivi, forti vibrazioni e colpi, o ad altre condizioni insolite.
L'installazione dell'interruttore in questi ambienti potrebbe essere causa di incendio o malfunzionamento.
- Evitare che corpi estranei (come detriti, polvere di calcestruzzo e polveri ferrose) e olio o pioggia penetrino nell'interruttore.
Questi materiali potrebbero essere causa di incendio o malfunzionamento.
- Prima di iniziare qualsiasi lavoro sull'interruttore, aprire un interruttore a monte, o dispositivo simile, per isolare tutte le fonti di energia/tensione.
In caso contrario l'operatore potrebbe essere soggetto a shock elettrico.
- Fissare saldamente l'interruttore (telaio) su una superficie piana utilizzando le viti di fissaggio.
In caso contrario, l'operazione di estrazione potrebbe provocare la caduta dell'interruttore o del telaio con conseguente danno o pericolo per l'operatore.
- Per il collegamento dell'interruttore, serrare le viti dei terminali con la coppia di serraggio prescritta.
In caso contrario, potrebbe derivarne un incendio.
- Per gli interruttori 4 poli, assicurarsi di connettere il neutro al quarto terminale (a destra). In caso contrario, una sovracorrente non rilevata potrebbe provocare un incendio.

■ Precauzioni per il funzionamento

PERICOLO

- Non avvicinare le mani o la faccia alle camere spegni arco mentre l'interruttore è chiuso.
In caso contrario l'operatore potrebbe scottarsi a causa delle alte temperature del gas d'arco che potrebbe fuoriuscire dalle camere spegni arco.
- Non toccare per nessun motivo i morsetti sotto tensione.
In caso contrario l'operatore potrebbe essere soggetto a shock elettrico.
- Non lasciare l'interruttore in posizione "estratto".
L'interruttore potrebbe provocare gravi lesioni in caso di caduta accidentale.

ATTENZIONE

- Se l'interruttore si apre automaticamente, rimuovere la causa dello sgancio prima di richiudere l'interruttore.
In caso contrario, si potrebbe provocare un incendio.
- Se l'interruttore è dotato dei blocchi di fissaggio (optional), allentare i blocchi prima dell'estrazione.
In caso contrario, si potrebbero provocare danni all'interruttore.

■ Precauzioni per la prova in campo dell'OCR (dispositivo di protezione per sovracorrente)

ATTENZIONE

- Le prove in campo sull'OCR e la modifica delle regolazioni devono essere effettuate da personale competente.
- Non toccare per nessun motivo i morsetti sotto tensione.
In caso contrario l'operatore potrebbe essere soggetto a shock elettrico.

■ Precauzioni per la manutenzione e il controllo

ATTENZIONE

- La manutenzione, il controllo e la sostituzione di parti dell'interruttore devono essere effettuati da personale competente.
- Prima di iniziare qualsiasi lavoro sull'interruttore, aprire l'interruttore a monte o dispositivo simile per isolare tutte le fonti di energia/tensione dai circuiti principali e di controllo.
In caso contrario l'operatore potrebbe essere soggetto a shock elettrico.
- Prima di iniziare il controllo interno dell'interruttore, assicurarsi che l'interruttore sia aperto e che le molle di chiusura siano scariche. Nel caso in cui le molle di chiusura fossero cariche, il meccanismo di chiusura potrebbe schiacciare dita o attrezzi, provocando gravi lesioni.
- Non toccare parti conduttrici di corrente dell'interruttore e componenti dell'interruttore poste vicino a parti conduttrici di corrente subito dopo l'apertura dell'interruttore.
Il calore presente potrebbe provocare scottature.
- Assicurarsi di reinstallare le camere spegni arco qualora siano state rimosse.
In caso di errata installazione delle camere spegni arco, potrebbero verificarsi incendi o bruciature.
- Serrare periodicamente le viti dei terminali con la coppia di serraggio prescritta.
Nel caso in cui le viti dei terminali non fossero serrate, potrebbe derivarne un incendio.

INDICE

Sezione	Argomento	Pag.
I.	TRASPORTO E CONSEGNA	1
	1. Precauzioni per il trasporto	1
	2. Precauzioni per l'immagazzinamento	2
	3. Precauzioni per l'installazione	2
II.	PARTI E FUNZIONI	4
III.	FUNZIONAMENTO	8
	1. Tipo caricamento manuale	8
	2. Tipo caricamento a motore	9
IV.	MECCANISMO DI ESTRAZIONE	12
	1. Estrarre l'interruttore dal telaio	13
	2. Inserire l'interruttore nel telaio	15
V.	MANUTENZIONE, CONTROLLO E SOSTITUZIONE DI COMPONENTI	17
	1. Camere d'arco	17
	2. Contatti	19
	3. Meccanismo	22
	4. Accessori interni	25
	4.1 Relè di apertura (TC), bobina di sgancio (SHT) e bobina di minima tensione (UVT)	26
	4.2 Relè di chiusura (LRC)	30
	4.3 Contatti ausiliari	32
VI.	DISPOSITIVO DI PROTEZIONE PER SOVRACORRENTE (OCR)	34
	1. Vista frontale dell'OCR	34
	2. Specifiche degli OCR	36
	3. TA di misura e TA di potenza dell'OCR	37
	4. Curve caratteristiche	38
	5. Come regolare l'OCR	42
	6. Funzioni di protezione e intervalli di regolazione	43
	7. Funzioni di segnalazione e reset	53
	8. Prova sul campo dell'OCR	57
VII.	PROVA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO E PROVA DELLA RIGIDITA' DIELETTRICA.	61
	1. Circuito principale	61
	2. Circuito ausiliario	61
VIII.	DISPOSIZIONE DEI MORSETTI DEI CIRCUITI AUSILIARI	62
IX.	GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO DEI GUASTI	63
X.	SCHEMI ELETTRICI	65

I. TRASPORTO E CONSEGNA

Dopo avere ricevuto l'interruttore, controllare quanto segue. In caso di domande o problemi, contattare il rivenditore locale o la sede Terasaki più vicina.

- Controllare che l'interruttore corrisponda a quello ordinato e che gli accessori corrispondano a quelli indicati.
- Controllare che l'interruttore non sia stato danneggiato durante il trasporto.

1. Precauzioni per il trasporto

Per il trasporto dell'interruttore, seguire le precauzioni che seguono:

- Prima di trasportare l'interruttore assicurarsi che questo sia in posizione CONN. all'interno del telaio e fissato con i blocchi di fissaggio.
- Quando si solleva l'interruttore, tenerlo utilizzando o gli accessori per il sollevamento o funi metalliche passanti per i fori preposti (Fig. 3 ⑥). Assicurarsi che i contatti di posizione (Fig. 3 ②⑤), i morsetti del circuito di controllo (Fig. 3 ⑬), i contatti ausiliari (Fig. 3 ⑰) e il diaframma dei gas d'arco (Fig. 3 ⑳) non siano danneggiati dalle funi per il sollevamento. Sollevare l'interruttore con cura e attenzione.

Per il trasporto, posizionare l'interruttore su un pallet e trasportarlo lentamente e con attenzione.



PERICOLO

Non sostare per nessun motivo sotto un interruttore sollevato o sospeso ad un gancio o un paranco. Il peso dell'interruttore potrebbe provocare gravi lesioni.

- Durante il trasporto dell'interruttore evitare colpi e vibrazioni.
- Non mettere l'interruttore in posizione orizzontale durante il trasporto.
- Per il trasporto dell'interruttore su lunghe distanze, proteggerlo da colpi e vibrazioni con un imballo idoneo e fissarlo con legni o funi.
- Quando l'interruttore da trasportare è installato in un quadro, fissare l'interruttore all'interno del telaio con i blocchi di fissaggio (optional).
- Appoggiare l'interruttore su una superficie piana.

Per il trasporto dell'interruttore, seguire le precauzioni che seguono:

- Utilizzare un dispositivo di sollevamento per trasportare l'interruttore.
- Abbassare il più possibile il piano del dispositivo per il sollevamento dell'interruttore durante il trasporto.
- Assicurarsi di non esercitare forze sul coperchio anteriore, sui contatti di sezionamento del circuito di controllo, sulle leve di azionamento degli otturatori, durante il trasporto (vedi Fig.1).

In caso contrario, l'interruttore si potrebbe danneggiare o alcuni componenti deformarsi.

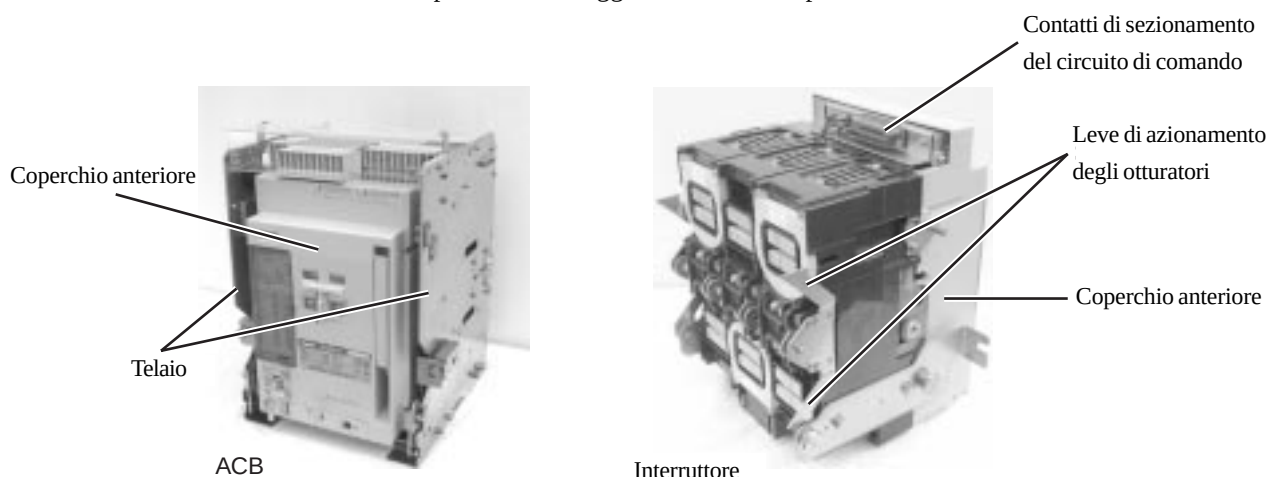


Fig. 1 Interruttore

Per il trasporto del telaio dell'interruttore, seguire le precauzioni che seguono:

- Durante lo spostamento, mantenere il telaio utilizzando gli accessori per il sollevamento o funi metalliche passanti per i fori preposti (Fig. 3 ⑥) o trasportarlo tenendolo nei punti evidenziati dalle frecce come mostrato in Fig.2. Durante il trasporto dell'interruttore, assicurarsi di non esercitare forze sul diaframma dei gas d'arco, sul meccanismo

di estrazione, sui contatti di posizione, sui morsetti dei circuiti di controllo, sui contatti ausiliari, sui contatti di sezionamento dei circuiti di comando (vedi Fig.2).

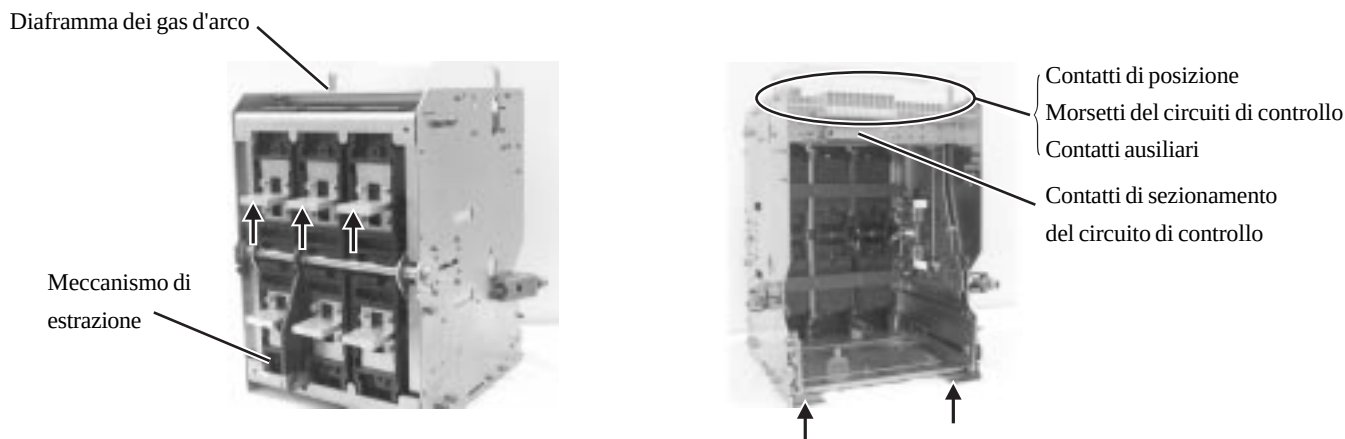


Fig. 2 Telaio

2. Precauzioni per l'immagazzinamento

Si consiglia di utilizzare l'interruttore il più presto possibile dopo la consegna.

Nel caso in cui si debba immagazzinare l'interruttore, tenere presente quanto segue:

- Conservare l'interruttore in un luogo coperto e asciutto per evitare la condensa dovuta a improvvisi cambiamenti della temperatura ambiente.
La condensa ha effetti nocivi sull'isolamento dell'interruttore.
- Conservare l'interruttore in un luogo pulito lontano da gas corrosivi e polvere. In particolare, l'esposizione all'umidità e alla polvere di calcestruzzo danneggia le parti metalliche dell'interruttore.
- Posizionare l'interruttore su una superficie piana in posizione normale.
(Non posizionare l'interruttore in orizzontale).
- Non posizionare l'interruttore a contatto diretto con il pavimento.
- Non sovrapporre gli interruttori durante l'immagazzinamento.

3. Precauzioni per l'installazione

ATTENZIONE

- Il lavoro su parti elettriche deve essere eseguito da personale competente.
- Non installare l'interruttore in ambienti soggetti a temperature elevate, elevato tasso di umidità, presenza di polvere, gas corrosivi, forti vibrazioni e colpi, o ad altre condizioni insolite.
L'installazione dell'interruttore in questi ambienti potrebbe essere causa di incendio o malfunzionamento.
- Evitare che corpi estranei (come detriti, polvere di calcestruzzo e polveri ferrose) e olio o pioggia penetrino nell'interruttore.
Questi materiali potrebbero essere causa di incendio o malfunzionamento.
- Prima di iniziare qualsiasi lavoro sull'interruttore, aprire un interruttore a monte, o dispositivo simile, per isolare tutte le fonti di energia/tensione.
In caso contrario l'operatore potrebbe essere soggetto a shock elettrico.
- Fissare saldamente l'interruttore (telaio) su una superficie piana utilizzando le viti di fissaggio.
In caso contrario, l'operazione di estrazione potrebbe provocare la caduta dell'interruttore o del telaio con conseguente danno o pericolo per l'operatore.
- Per il collegamento dell'interruttore, serrare le viti con la coppia di serraggio prescritta.
In caso contrario, potrebbe derivarne un incendio.
- Per gli interruttori 4 poli, assicurarsi di connettere il neutro al quarto terminale (a destra). In caso contrario, una sovracorrente non rilevata potrebbe provocare un incendio.

- Non installare l'interruttore in luoghi direttamente esposti alla luce del sole.
- Assicurarsi che la struttura accogliente l'interruttore abbia una capacità sufficiente per sopportarne il peso.

Peso degli interruttori

	3-poli ACB	4-poli ACB
AR2□□S	circa 80 kg	circa 95 kg
AR3□□S	circa 110 kg	circa 130 kg

I pesi illustrati in tabella sono indicativi e potrebbero variare in base agli accessori o agli optional installati.

La struttura accogliente deve essere protetta contro le vibrazioni.

Adottare le misure necessarie per evitare qualsiasi risonanza.

In caso contrario, l'apertura/chiusura dell'interruttore potrebbe provocare un malfunzionamento degli altri dispositivi presenti nel quadro o le vibrazioni del quadro potrebbero provocare un malfunzionamento dell'interruttore.

- Le viti per i terminali del circuito principale devono essere di lunghezza appropriata e del seguente tipo:
M10 testa esagonale, con rosette piane (2), rosetta elastica (1), e dado (1).
Coppia di serraggio: 22,5 - 37,2 Nm
- Se sono eseguiti lavori vicino all'interruttore installato, proteggere le aperture dell'interruttore con coperchi adeguati per evitare che spruzzi, schegge metalliche, pezzi di ferro o altri corpi estranei penetrino nell'interruttore.

II. PARTI E FUNZIONI

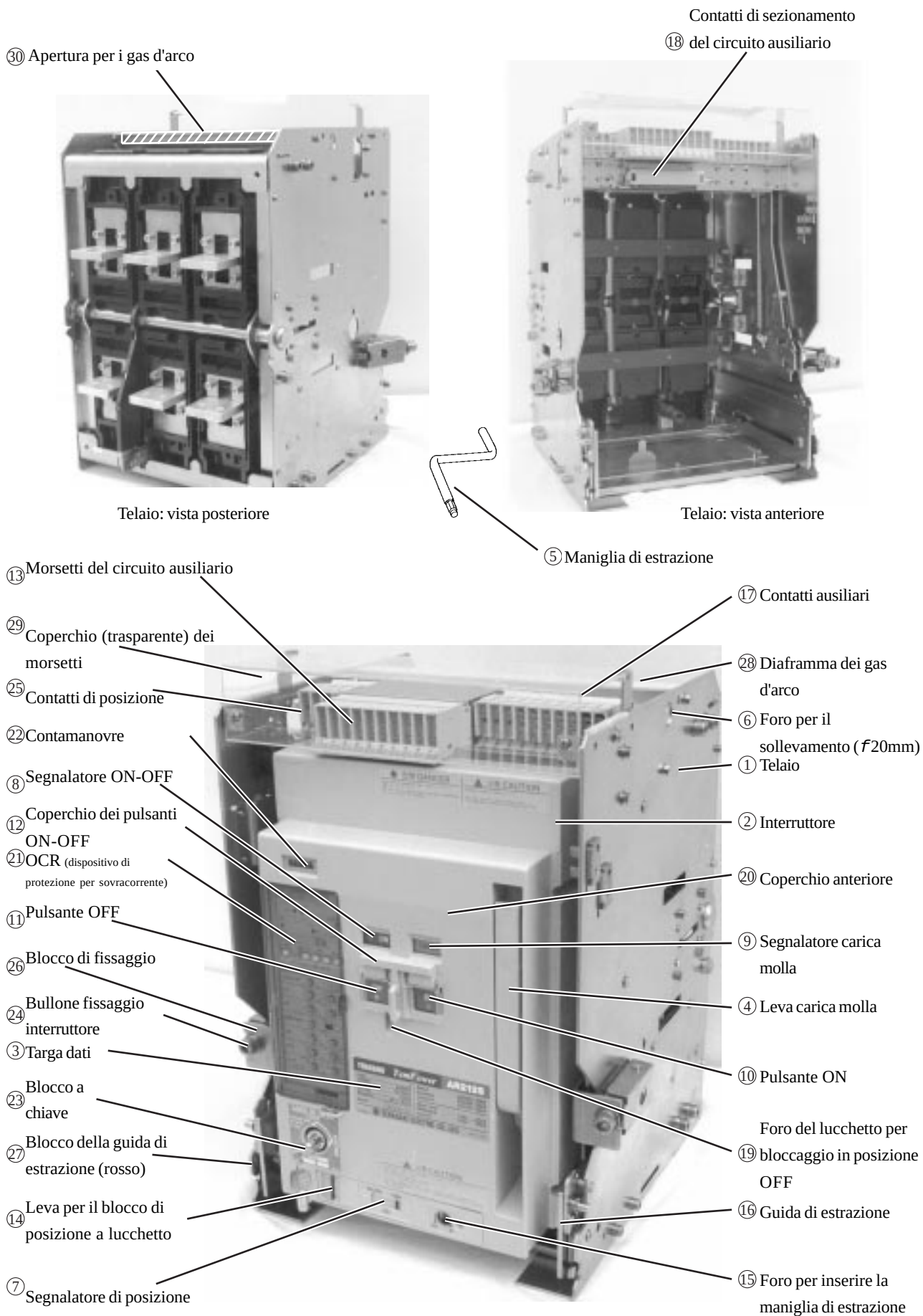


Fig. 3 Struttura generale e definizioni delle singole parti dell'interruttore

- ① Telaio
Fornito con i terminali del circuito principale, i morsetti del circuito di comando, i contatti ausiliari, e i contatti di posizione (optional).
- ② Interruttore
Contiene il meccanismo ON-OFF, il dispositivo di protezione per sovracorrente (OCR) e vari dispositivi di controllo.
- ③ Targa dati
Mostra il tipo di interruttore, le norme applicabili, il potere di interruzione, ecc.
- ④ Leva carica molla
Manovrare per caricare la molla di chiusura.
- ⑤ Maniglia di estrazione (rimovibile)
Utilizzare la maniglia per muovere l'interruttore nel telaio nelle posizioni CONN., TEST o ISOLATED.
- ⑥ Fori per il sollevamento ($\varnothing 20\text{mm}$)
Utilizzare i fori per sorreggere l'interruttore durante il trasporto o l'installazione.
- ⑦ Segnalatore di posizione
Indica la posizione dell'interruttore: CONNESSO (CONN.), TEST o ISOLATO (ISOLATED).
- ⑧ Segnalatore ON-OFF
Indica "OFF" quando l'interruttore è aperto e "ON" quando l'interruttore è chiuso.
- ⑨ Segnalatore carica molla
Indica "CHARGED" quando le molle di chiusura sono cariche e "DISCHARGED" quando le molle di chiusura sono scariche.
- ⑩ Pulsante ON
Premere il pulsante per chiudere l'interruttore.
- ⑪ Pulsante OFF
Premere il pulsante per aprire l'interruttore.
- ⑫ Coperchio dei pulsanti ON-OFF
Serve per proteggere i pulsanti da manovre involontarie e può essere chiuso con un lucchetto.
● I lucchetti non sono compresi nella fornitura. Utilizzare lucchetti con un diametro del gambo di 6mm.
- ⑬ Morsetti del circuito ausiliario
Sono a innesto rapido (#187).
Sono disponibili su richiesta morsetti a vite M4.
● Prese da utilizzare con i morsetti a innesto rapido #187

Sezione del cavo	AWG	Presca raccomandata	Utensile per crimpare
0.75 a 1.25 mm ²	18 - 16	TMDEN480509-FA (NICHIFU)	NH-32 (NICHIFU)
2 mm ²	14	TMDEN480520-FA (NICHIFU)	

- ⑭ Leva del blocco di posizione a lucchetto (optional)
Può contenere fino a tre lucchetti per bloccare l'interruttore in posizione CONN., TEST o ISOLATED. La Fig.4 mostra come lucchettare la leva del blocco di posizione a lucchetto.
● I lucchetti non sono compresi nella fornitura. Utilizzare lucchetti con un diametro del gambo di 6mm.

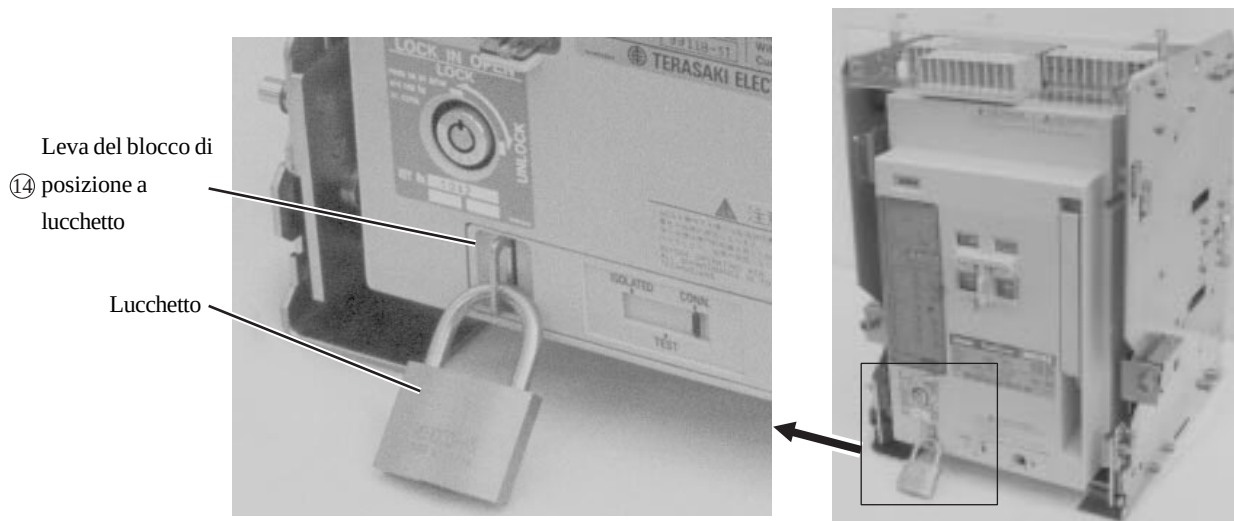


Fig. 4 Leva del blocco di posizione a lucchetto

- ⑮ Foro per inserire la maniglia di estrazione
Inserire la maniglia di estrazione nel foro. La maniglia di estrazione può essere inserita nel foro solamente se l'interruttore è aperto. Quando la maniglia è inserita nel foro, l'interruttore non può essere chiuso.
- ⑯ Guida di estrazione
Utilizzare la guida per estrarre l'interruttore dal telaio.
- ⑰ Contatti ausiliari
Forniscono una segnalazione elettrica sullo stato dell'interruttore: aperto o chiuso. Sono disponibili contatti 4c (standard), 7c e 10c. Il collegamento è con morsetti a innesto rapido (#187). Sono disponibili su richiesta morsetti a vite M4. Per i dati relativi ai morsetti a innesto, vedi “⑬ Morsetti del circuito ausiliario”.
- ⑱ Contatti di sezionamento del circuito ausiliario
Isolano i circuiti di controllo interni all'interruttore dai morsetti dei circuiti ausiliari ⑬ quando il segnalatore di posizione ⑦ indica "ISOLATED". Il collegamento elettrico è stabilito quando il segnalatore di posizione indica "CONN." o "TEST".
- ⑲ Foro del lucchetto per bloccaggio in posizione OFF
Usare il lucchetto quando l'interruttore è aperto (OFF).
Per lucchettare l'interruttore, premere il pulsante OFF ⑪ e inserire il lucchetto nel foro ⑲ predisposto per il bloccaggio in posizione OFF. Si impedisce che l'interruttore sia chiuso manualmente o elettricamente.
● I lucchetti non sono compresi nella fornitura. Utilizzare lucchetti con un diametro del gambo di 6mm.

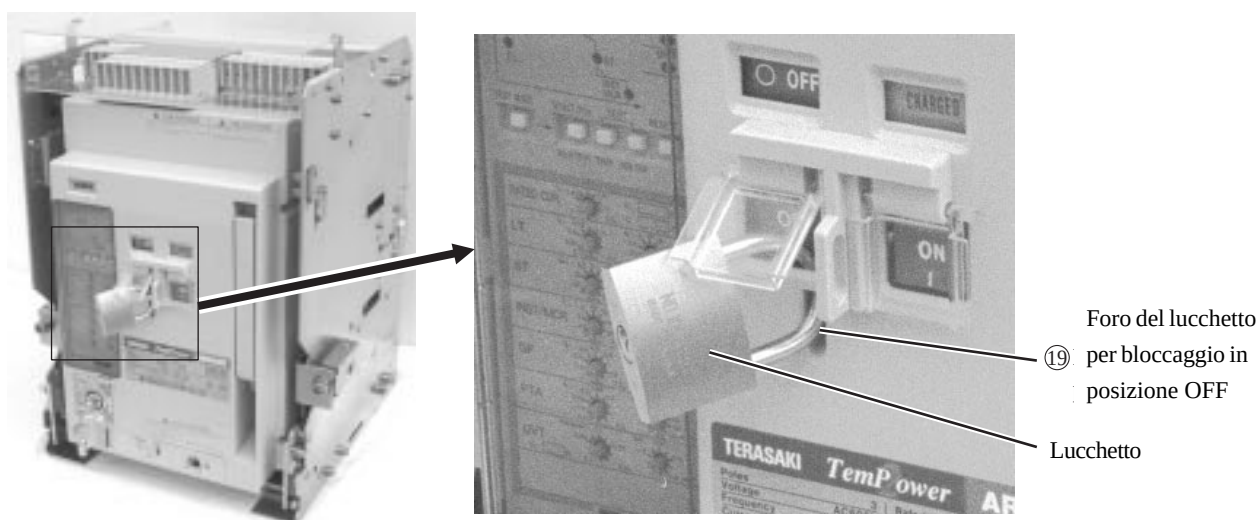


Fig. 5 Lucchetto per bloccaggio in posizione OFF

- ②① Coperchio anteriore
Serve per coprire i componenti interni dell'interruttore.
- ②① Dispositivo di protezione per sovracorrente tipo AGR
Dispositivo di protezione per sovracorrente alimentato dai TA installati sul circuito principale dell'interruttore, comanda tramite il relè di sgancio (TC) l'apertura dell'interruttore quando dai TA è rilevata una sovracorrente (o un guasto a terra).
- ②② Contamanovre ON-OFF (optional)
Riporta il numero di cicli ON-OFF. Un ciclo è il passaggio da ON a OFF e viceversa.
- ②③ Blocco a chiave (optional)
Blocco cilindrico che consente all'interruttore di essere bloccato nella posizione desiderata dall'utilizzatore: in aperto o in chiuso. Il blocco a chiave fa parte del sistema di interblocco a chiave.
- ②④ Bulloni fissaggio interruttore
Utilizzare i bulloni per proteggere l'interruttore da forti vibrazioni. L'uso di questi bulloni consente all'interruttore ② di essere fissato al telaio ① solamente in posizione CONN.
- ②⑤ Contatti di posizione
Segnalazione elettrica della posizione: CONN., TEST, ISOLATED o REMOVE. I contatti sono di tipo c; sono disponibili i contatti 2c e 4c. Il collegamento è con morsetti a innesto rapido (#187). Sono disponibili su richiesta morsetti a vite M4. Per i morsetti a innesto rapido, vedi “ ⑬ Morsetti del circuito ausiliario”. La tabella che segue mostra i tempi di funzionamento dei contatti di posizione.

Sequenza di funzionamento dei contatti di posizione

Posizione	ISOLATED	TEST	CONN.	contatto-a
“CONN.” contatto di posizione	-----	-----	-----	ON OFF
“TEST” contatto di posizione	-----	-----	-----	ON OFF
“ISOLATED” contatto di posizione	-----	-----	-----	ON OFF
Posizione inserito	-----	-----	-----	ON OFF

La posizione inserito indica che l'interruttore è in una qualsiasi delle posizioni tra ISOLATED e CONN.

- ②⑥ Blocco di fissaggio
Blocca l'interruttore nel telaio.
- ②⑦ Blocco della guida di estrazione
Blocca la guida di estrazione nelle posizioni “inserita” e “estratta”. Per inserire e estrarre le guide nel telaio, occorre sbloccarle spingendo il fermo delle guide verso l'esterno del telaio.
- ②⑧ Diaframma dei gas d'arco
Evita che i gas d'arco ad elevata temperatura fuoriescano dalle camere d'arco durante l'apertura dell'interruttore.
- ②⑨ Coperchio (trasparente) dei morsetti ausiliari (optional)
Protegge dai contatti diretti contro i morsetti dei circuiti ausiliari, i contatti ausiliari e i contatti di posizione.
- ③⑩ Apertura per i gas d'arco
Permette di scaricare in orizzontale i gas d'arco ad alta temperatura generati nelle camere d'arco quando l'interruttore sgancia per sovracorrente.

III. FUNZIONAMENTO

Gli interruttori aperti della serie AR sono disponibili sia con il caricamento molle manuale che con comando motorizzato.

 PERICOLO	Non toccare mai i terminali in servizio. Pericolo di shock elettrico.
---	--

1. Caricamento manuale

Nel tipo con caricamento manuale, il caricamento delle molle di chiusura e il controllo di chiusura-apertura dell'interruttore è manuale. L'interruttore può essere chiuso solo se le molle sono state preventivamente caricate.

1.1 Caricamento molle

 ATTENZIONE	Al termine del caricamento, non spingere ulteriormente verso il basso la leva per caricare le molle. In caso contrario, potrebbe verificarsi un malfunzionamento dell'interruttore.
---	---

Seguire le istruzioni che seguono per caricare le molle di chiusura.

- 1) Azionare più volte la leva per caricare le molle (Fig. 6 ④). Manovrando la leva utilizzando tutta la corsa, approssimativamente 90°, sono necessarie dalle 10 alle 13 manovre per completare la carica.



Fig. 6 Azionamento della leva di caricamento

- 2) Quando le molle di chiusura sono completamente cariche, si sentirà un click e la leva molle cariche non potrà essere manovrata ulteriormente. Controllare che il segnalatore carica molle (Fig. 7 ⑨) indichi "CHARGED".

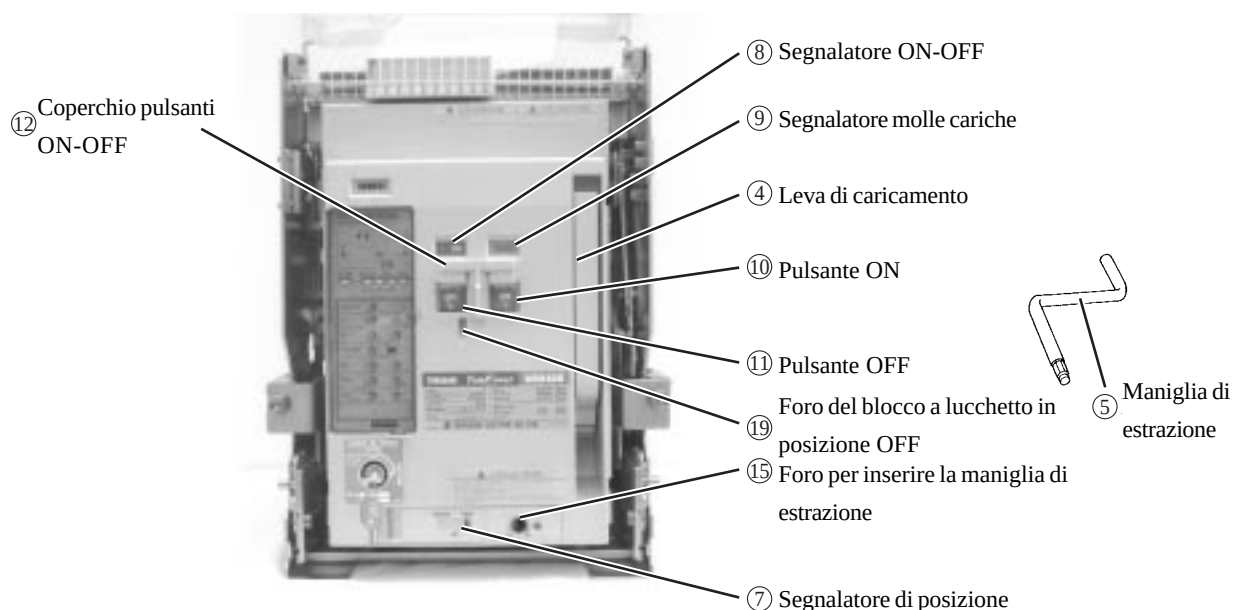


Fig. 7 Controlli manuali

1.2 Chiusura

Si può comandare la chiusura dell'interruttore solo quando:

- 1) Le molle di chiusura sono cariche.
- 2) La maniglia di estrazione (Fig. 7 ⑤) non è inserita nel foro preposto (Fig. 7 ⑮).
- 3) Il lucchetto non è inserito nel foro preposto (Fig. 7 ⑲).
- 4) E' applicata la tensione specificata al dispositivo di sgancio per minima tensione. Quando l'interruttore è chiuso per ispezione o manutenzione, assicurarsi che la funzione di sgancio per minima tensione sia bloccata. (Per sapere come bloccare il dispositivo di sgancio per minima tensione, vedere la descrizione del dispositivo a pagina 29).
- 5) Il segnalatore di posizione (Fig. 7 ⑦) indica "CONN.", "TEST" o "ISOLATED".

Dopo avere controllato le condizioni sopra indicate, aprire il coperchio dei pulsanti ON-OFF (Fig. 7 ⑫) e premere il pulsante ON (Fig. 7 ⑩).

L'interruttore chiuderà generando un forte rumore. Il segnalatore ON-OFF (Fig. 7 ⑧) indicherà "ON" e il segnalatore carica molla (Fig. 7 ⑨) indicherà "DISCHARGED".

Nota: Nel caso in cui le condizioni da 2) a 5) non siano rispettate, le molle di chiusura non saranno azioante e anche premendo il pulsante ON l'interruttore non si chiuderà. Controllare con attenzione le condizioni da 2) a 5) prima di premere il pulsante ON per chiudere l'interruttore.

 ATTENZIONE	● Non avvicinare le mani o la faccia alle camere spegni arco mentre l'interruttore è chiuso. In caso contrario l'operatore potrebbe scottarsi a causa delle alte temperature del gas d'arco che potrebbe fuoriuscire dalle camere spegni arco. ● Se l'interruttore apre automaticamente, rimuovere la causa dello sgancio prima di richiuderlo. In caso contrario, si potrebbe provocare un incendio.
---	---

1.3 Apertura

Aprire il coperchio dei pulsanti ON-OFF (Fig. 7 ⑫) e premere il pulsante OFF (Fig. 7 ⑪).

L'interruttore aprirà generando un forte rumore. Il segnalatore ON-OFF (Fig. 7 ⑧) indicherà "OFF".

2. Caricamento con comando motorizzato

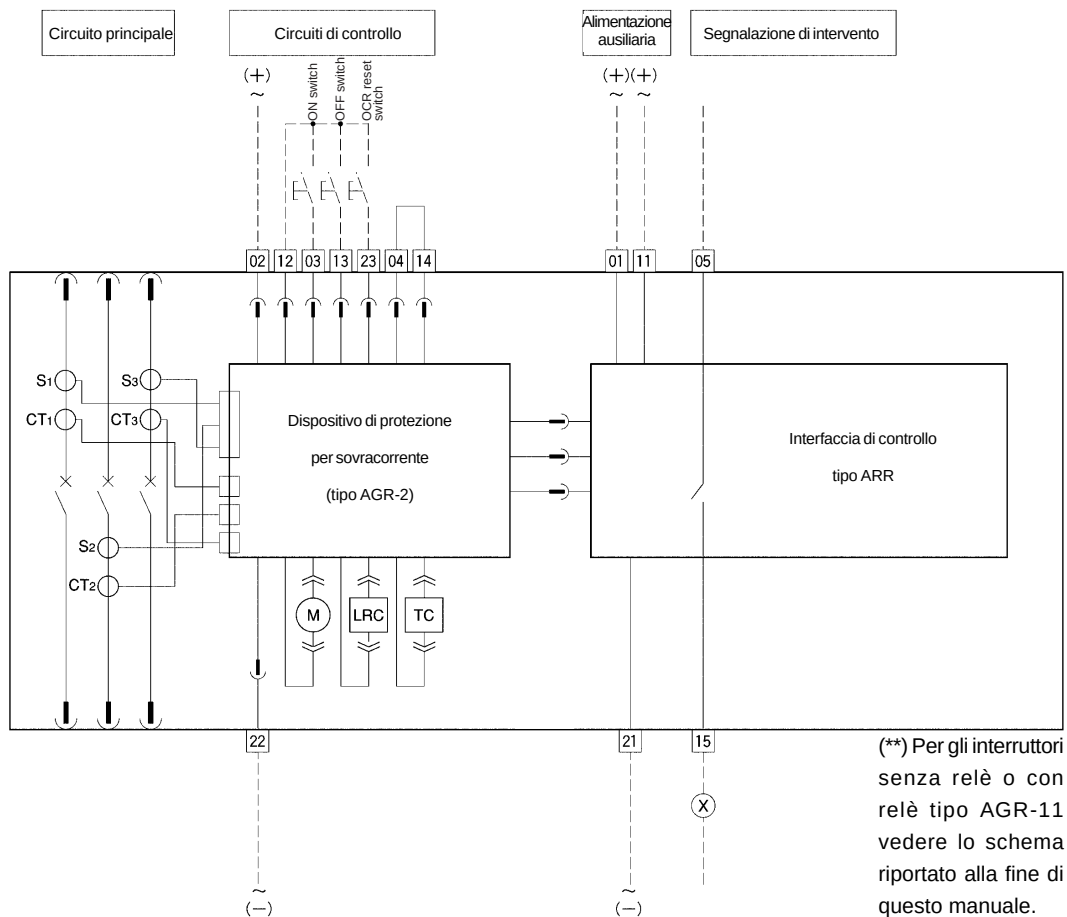
Nel tipo con caricamento con comando motorizzato, un meccanismo a motore carica le molle di chiusura. E' possibile chiudere-aprire elettricamente l'interruttore anche con un comando a distanza. La Fig. 8 mostra lo schema del circuito di controllo degli interruttori con caricamento molle con comando motore e dotati di relè AGR-2 (**).

Questo tipo di interruttore può anche essere messo in funzione manualmente. Per la procedura del caricamento manuale, vedi **Sezione III 1. Caricamento manuale** a pagina 8.

2.1 Caricamento

 ATTENZIONE	La tensione di funzionamento del motore carica molle è tra l'85 e il 110% della tensione nominale in c.a. o tra il 75 e il 110% della tensione nominale in c.c. Applicare la tensione indicata. Valori minori o maggiori di quelli indicati possono danneggiare il motore.
---	---

- 1) Applicare la tensione sopra indicata al motore carica molle.
Se le molle di chiusura sono scariche, il motore entrerà in funzione automaticamente per caricarle.
- 2) Quando le molle di chiusura sono completamente cariche, un contatto fine corsa ferma il motore e il segnalatore carica molla (Fig. 7 ⑨) indica "CHARGED".
L'operazione di caricamento della molla durerà circa 10 secondi in base alla tensione nominale o al tipo di interruttore.



- M: Motore carica molle
 LRC: Bobina di chiusura
 TC: Relè di sgancio
 S₁, S₂, S₃: TA di misura
 CT₁, CT₂, CT₃: TA di potenza
 — : Collegamenti interni all'interruttore
 - - : Collegamenti esterni all'interruttore
 (●) : Contatto di sezionamento del circuito principale e di controllo

Fig. 8 Schema del circuito di controllo con OCR tipo AGR-2 (**)

Tensione di controllo, tensione di funzionamento e morsetti di alimentazione (*: 50/60Hz)

Tensione nominale	Tensione nominale applicabile	Morsetti di alimentazione	
		ausiliaria	di funzionamento
da 100 a 200Vca o da 200 a 240Vca	* da 100 a 120Vca	01, 11	02, 22
	* da 200 a 240Vca	01, 21	
24Vcc o 48Vcc	24Vcc	11 (positivo) 21 (negativo)	02 (positivo) 22 (negativo)
	48Vcc	01 (positivo) 21 (negativo)	
da 100 a 125Vcc o da 200 a 250Vcc	da 100 a 125Vcc	11 (positivo) 21 (negativo)	
	da 200 a 250Vcc	01 (positivo) 21 (negativo)	

ATTENZIONE	Non applicare tensione diverse da quelle specificate. Potrebbero verificarsi bruciature dei circuiti di controllo, malfunzionamenti o mancati interventi.
-------------------	---

2.2 Chiusura

 ATTENZIONE	Non ripetere l'apertura/chiusura dell'interruttore per più di 15 volte ininterrottamente. Nel caso in cui sia inevitabile ripetere questa operazione, prevedere una pausa di almeno 20 minuti ogni 15 volte. In caso contrario, il motore carica molle potrebbe bruciarsi.
---	---

Si può comandare la chiusura dell'interruttore solo quando:

- 1) Le molle di chiusura sono cariche.
- 2) La maniglia di estrazione (Fig. 7 ⑤) non è inserita nel foro preposto (Fig. 7 ⑮).
- 3) Il lucchetto non è inserito nel foro preposto (Fig. 7 ⑲).
- 4) E' applicata la tensione specificata al dispositivo di sgancio per minima tensione. Quando l'interruttore è chiuso per ispezione o manutenzione, assicurarsi che la funzione di sgancio per minima tensione sia bloccata.
(Per sapere come bloccare il dispositivo di sgancio per minima tensione, vedere la descrizione del dispositivo a pagina 29).
- 5) Il segnalatore di posizione (Fig. 7 ⑦) indica "CONN." o "TEST".

Dopo avere controllato le condizioni sopra indicate, azionare il comando remoto ON switch (Fig. 8 o schema in fondo al manuale).

In questo modo si ecciterà la bobina di chiusura (LRC), le molle di chiusura cariche si scaricheranno e l'interruttore si chiuderà istantaneamente generando un forte rumore. Non appena il segnalatore ON-OFF indica "ON" e l'indicatore carica molle (Fig. 7 ⑨) indica "DISCHARGED", il motore carica molle si metterà in funzione per ricaricare le molle di chiusura.

- Nel caso in cui le condizioni da 2) a 5) non siano rispettate, le molle di chiusura non saranno azionate e, anche premendo il pulsante ON, l'interruttore non si chiuderà. Controllare con attenzione le condizioni da 2) a 5) prima di premere il pulsante ON per chiudere l'interruttore.

 ATTENZIONE	● Non avvicinare le mani o la faccia alle camere spegneri arco mentre l'interruttore è chiuso. In caso contrario l'operatore potrebbe scottarsi a causa delle alte temperature del gas d'arco che potrebbe fuoriuscire dalle camere spegneri arco. ● Se l'interruttore apre automaticamente, rimuovere la causa dello sgancio prima di richiuderlo. In caso contrario, si potrebbe provocare un incendio.
---	---

2.3 Apertura

Azionare il comando remoto OFF switch (Fig. 8 o schema in fondo al manuale).

In questo modo, si ecciterà il relè di apertura (TC) o (Ry) che aprirà l'interruttore. L'interruttore si aprirà generando un forte rumore.

IV. MECCANISMO DI ESTRAZIONE

L'interruttore estraibile è costituito da due parti: l'interruttore (body) e il telaio (chassis). L'interruttore può essere inserito o estratto dal telaio, semplificandone il controllo e la manutenzione. I terminali del circuito principale e di quello di controllo sono installati sul telaio, quindi l'interruttore può essere estratto senza dover rimuovere i cablaggi.

Il meccanismo di estrazione consente di muovere l'interruttore all'interno del telaio in una delle quattro posizioni mostrate in Fig. 9. La portella del quadro può essere chiusa anche se l'interruttore è in posizione TEST o ISOLATED.

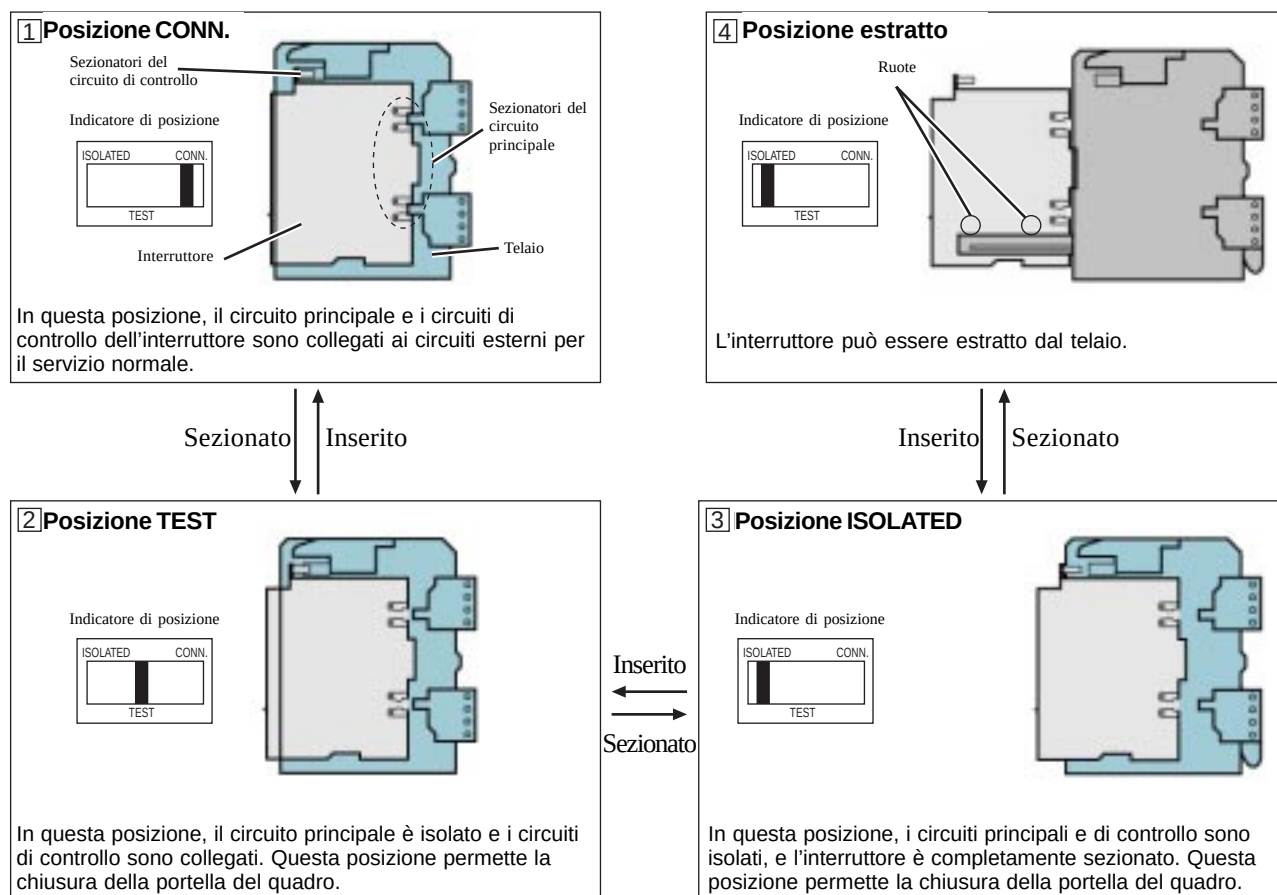


Fig. 9 Posizioni dell'interruttore nel telaio

I contatti ausiliari (Fig. 3 ⑰) montati sul telaio lavorano nella posizione CONN.

1. Estrarre l'interruttore dal telaio

L'estrazione dell'interruttore richiede l'uso della maniglia di estrazione (Fig. 10 ⑤).

1.1 Muovere l'interruttore dalla posizione **CONN.** alla posizione **TEST**

- 1) Controllare che il segnalatore ON-OFF (Fig. 10 ⑧) indichi "OFF". Se è ON, premere il pulsante OFF (Fig. 10 ⑪) per aprire l'interruttore.

La maniglia di estrazione non può essere inserita nell'albero del meccanismo di estrazione (Fig. 10 ③①) fino a quando il segnalatore non indichi "OFF".

- 2) Se l'interruttore è dotato dei bulloni fissaggio interruttore (Fig. 10 ②④), allentarli su entrambi i lati per sbloccare l'interruttore, utilizzando la chiave esagonale che fa parte della maniglia di estrazione.

 ATTENZIONE	Se l'interruttore è dotato dei bulloni fissaggio interruttore (Fig. 10 ②④), allentare i bulloni su entrambi i lati prima di iniziare l'operazione di estrazione. Non allentarli può essere causa di malfunzionamento.
---	--

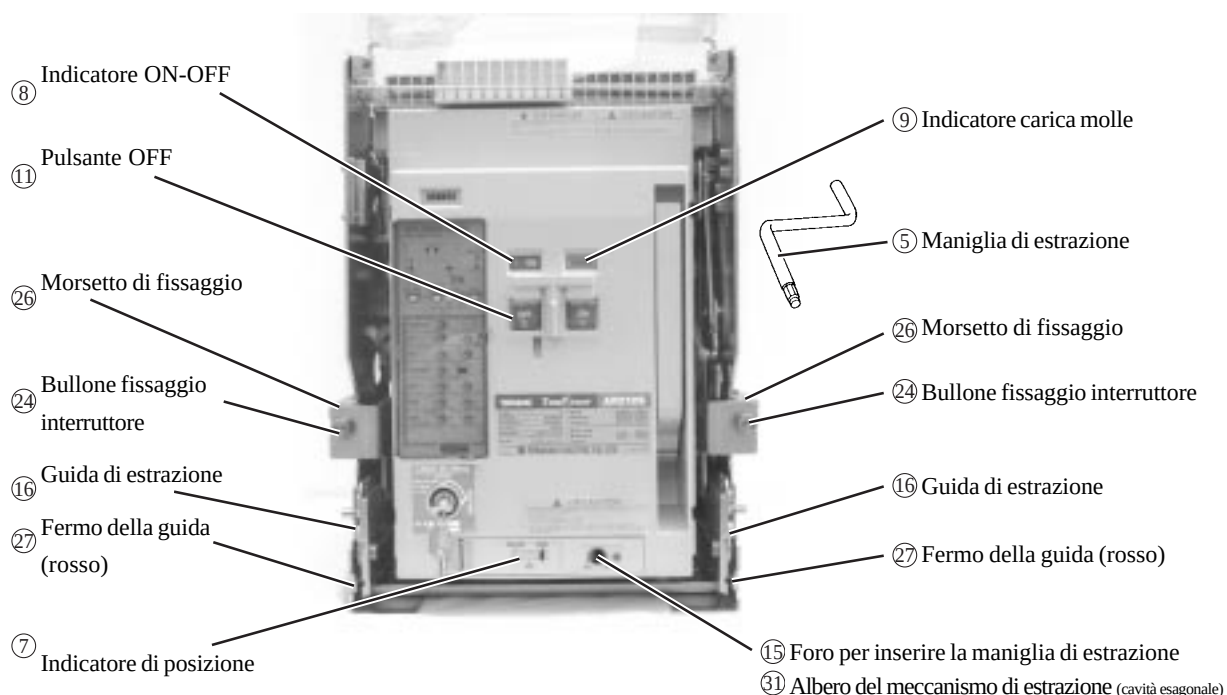


Fig. 10 Elementi coinvolti nell'estrazione

- 3) Innestare la maniglia di estrazione all'albero del meccanismo di estrazione (cavità esagonale)(Fig. 10 ③①) e ruotare la maniglia in senso antiorario per spostare l'interruttore.
 - Quando il circuito principale è scollegato dai sezionatori, l'interruttore sarà leggermente spinto in avanti dall'azione delle molle dei sezionatori del circuito principale. A questo punto, si sentirà un colpo, la cui intensità varia in base al tipo di interruttore, ma che non comporta alcun effetto dannoso per il rendimento dell'interruttore.
- 4) Quando l'interruttore è estratto nella posizione TEST, il segnalatore di posizione (Fig. 10 ⑦) indica "TEST", segnalando che l'estrazione è completata.
 - La posizione TEST ha una tolleranza. Di conseguenza, il segnalatore di posizione continuerà a indicare "TEST" anche quando si eseguono altri 2 o 3 giri in senso antiorario con la maniglia di estrazione.
 - L'interruttore non può essere chiuso finché la maniglia di estrazione è nell'albero del meccanismo di estrazione. Per chiudere l'interruttore rimuovere la maniglia di estrazione.

1.2 Muovere l'interruttore dalla posizione TEST alla posizione ISOLATED

- 1) Controllare che il segnalatore ON-OFF (Fig. 10 ⑧) indichi "OFF".
La maniglia di estrazione non può essere inserita nell'albero del meccanismo di estrazione se l'interruttore non è in posizione OFF.
- 2) Innestare la maniglia di estrazione all'albero del meccanismo di estrazione (cavità esagonale) (Fig. 10 ③①) e ruotare la maniglia in senso antiorario per spostare l'interruttore.
Quando l'interruttore è in posizione ISOLATED, si sentirà un leggero colpo, dopo il quale il segnalatore di posizione (Fig. 10 ⑦) indicherà "ISOLATED", segnalando che l'estrazione è completata.
A questo punto, si può togliere la maniglia di estrazione.
 - Quando l'interruttore è in posizione ISOLATED, assicurarsi che il segnalatore carica molle (Fig. 10 ⑨) indichi "DISCHARGED" e il segnalatore ON-OFF (Fig. 10 ⑧) indichi "OFF".

1.3 Estrarre l'interruttore dalla posizione ISOLATED e toglierlo dal telaio

- 1) Prima di rimuovere l'interruttore dal telaio assicurarsi che il segnalatore carica molle (Fig. 10 ⑨) indichi "DISCHARGED" e il segnalatore ON-OFF (Fig. 10 ⑧) indichi "OFF". Se le molle di chiusura sono cariche, chiudere l'interruttore per scaricarle e quindi riaprirlo.

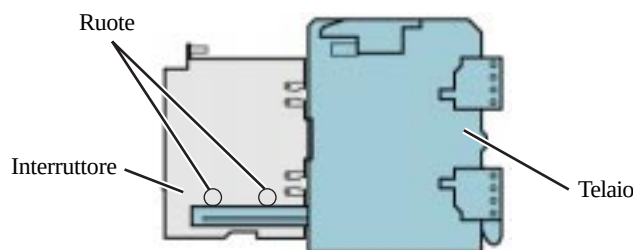


Fig. 11 Interruttore estratto dal telaio

- 2) Tirare verso l'esterno i fermi delle guide di estrazione sui lati del telaio (Fig. 10 ②⑦) e contemporaneamente sollevare e tirare le guide (Fig. 10 ①⑥) fino al nuovo blocco (Fig. 10 ②⑦).
Se le guide non sono estratte completamente anche l'interruttore non potrà essere estratto completamente.
- 3) Assicurarsi che il telaio sia fissato con bulloni.

 ATTENZIONE	Assicurarsi che il telaio sia fissato con bulloni. In caso contrario l'operazione di estrazione può danneggiare sia l'interruttore che il telaio o creare situazioni pericolose per le persone.
---	--

- 4) Rimuovere l'interruttore nella posizione ISOLATED dal telaio. Fare presa sui morsetti di fissaggio (Fig. 10 ②⑥) per estrarre l'interruttore fino al fermo.

 PERICOLO	Non lasciare l'interruttore in posizione estratta. Il peso dell'interruttore potrebbe provocare gravi lesioni.
---	---

- 5) Utilizzare lo speciale elevatore (optional) per rimuovere l'interruttore dal telaio. In alternativa utilizzare i golfari di sollevamento (optional), le maniglie o una grossa corda.

 PERICOLO	Non sostare per nessun motivo sotto un interruttore sospeso o sollevato. Il peso dell'interruttore potrebbe provocare gravi lesioni.
---	---

2. Inserire l'interruttore nel telaio

2.1 Riportare l'interruttore in posizione ISOLATED

- 1) Prima di inserire l'interruttore nel telaio, assicurarsi che il segnalatore carica molle (Fig. 13 ⑨) indichi “DISCHARGED”, il segnalatore ON-OFF (Fig. 13 ⑧) indichi “OFF” e il segnalatore di posizione (Fig. 13 ⑦) indichi “ISOLATED”.
- 2) Assicurarsi che le guide di estrazione (Fig. 13 ⑮) siano bloccate dai rispettivi fermi.
- 3) Posizionare i rulli dell'interruttore sulle guide di estrazione utilizzando un elevatore o i golfari di sollevamento.
- 4) Assicurarsi che i bulloni fissaggio interruttore siano allentati e quindi inserire l'interruttore nel telaio. Spingere l'interruttore nel telaio fino al fermo.

 PERICOLO	● Non sostare per nessun motivo sotto un interruttore sospeso o sollevato. Il peso dell'interruttore potrebbe provocare gravi lesioni. ● Non lasciare l'interruttore estratto. Il peso dell'interruttore potrebbe provocare gravi lesioni.
---	---

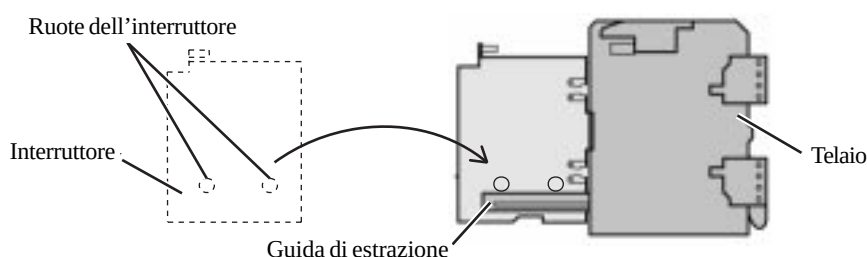


Fig. 12 Interruttore e telaio

- 5) Sbloccare i fermi delle guide (Fig. 13 ⑳) spingendoli verso l'esterno del telaio, spingere le estremità anteriori delle guide di estrazione (Fig. 13) finché l'interruttore sarà bloccato.
A questo punto, l'interruttore è in posizione ISOLATED.

 ATTENZIONE	Non toccare i perni dei ganci o gli alberi dei fermi delle guide EX (Fig. 13) quando si spingono le guide di estrazione nel telaio. In caso contrario, le dita potrebbero rimanere schiacciate tra i perni e il telaio, provocando gravi lesioni.
---	--

Quando si esegue la manutenzione o l'ispezione dell'interruttore aperto mentre l'interruttore è in posizione ISOLATED, assicurarsi che il segnalatore carica molle (Fig. 13 ⑨) indichi “DISCHARGED” e il segnalatore ON-OFF (Fig. 13 ⑧) indichi “OFF”.

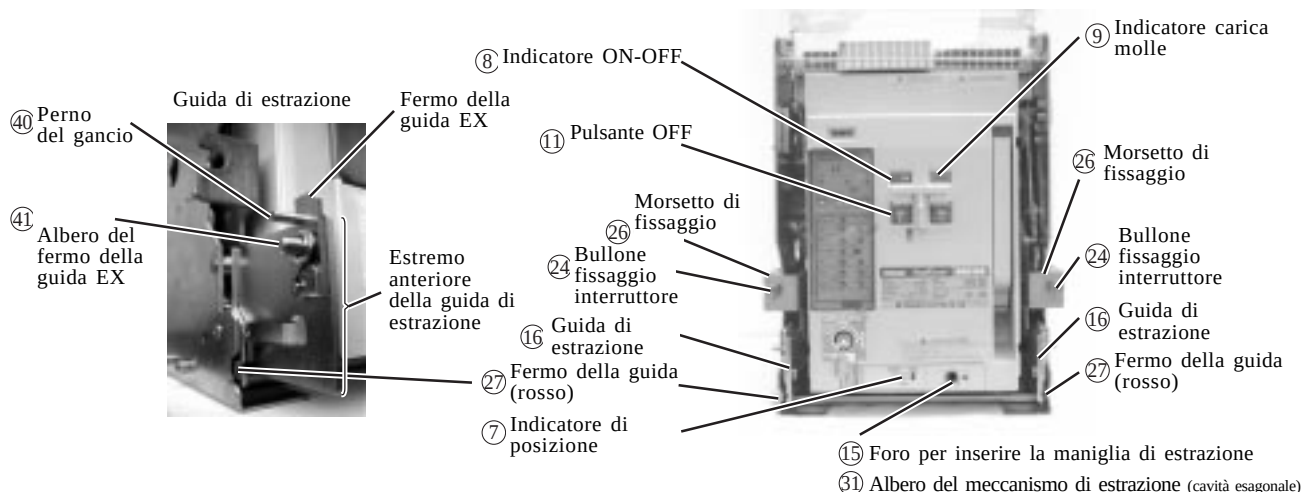


Fig. 13 Parti coinvolte nell'inserimento

2.2 Spostare l'interruttore dalla posizione ISOLATED alla posizione TEST

Usare la maniglia di estrazione per muovere l'interruttore dalla posizione ISOLATED alla posizione TEST o dalla posizione TEST alla posizione CONN.

- 1) Assicurarsi che il segnalatore ON-OFF (Fig. 13 ⑧) indichi "OFF". (Se indica "ON" la maniglia di estrazione non può essere inserita nel foro di inserzione.)
- 2) Innestare la maniglia di estrazione all'albero del meccanismo di estrazione (cavità esagonale) (Fig. 13 ③①) e ruotare la maniglia in senso orario.

Quando l'interruttore raggiunge la posizione TEST, il segnalatore di posizione (Fig. 13 ⑦) indicherà "TEST".

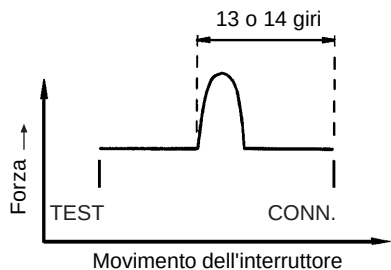
- La posizione TEST ha una tolleranza. Di conseguenza, il segnalatore di posizione continuerà a indicare "TEST" anche quando si eseguono altri 2 o 3 giri in senso orario con la maniglia di estrazione.
- L'interruttore non può essere chiuso finché la maniglia di estrazione è inserita nell'albero del meccanismo di estrazione. Per chiudere l'interruttore, per esempio, per un'operazione ON-OFF, togliere la maniglia di estrazione.

2.3 Spostare l'interruttore dalla posizione TEST alla posizione CONN.

- 1) Assicurarsi che il segnalatore ON-OFF (Fig. 13 ⑧) indichi "OFF".

La maniglia di estrazione non può essere inserita nell'albero del meccanismo di estrazione (Fig. 13 ③①) fino a quando il segnalatore non indica "OFF".

- 2) Innestare la maniglia di estrazione all'albero del meccanismo di estrazione (cavità esagonale) (Fig. 13 ③①) e ruotarla in senso orario.

 ATTENZIONE	Quando si sposta l'interruttore dalla posizione TEST alla posizione CONN., la forza necessaria per ruotare la maniglia di estrazione aumenterà a metà circa dell'operazione, perché i sezionatori del circuito principale inizieranno la chiusura e la frizione tra i contatti aumenta; l'aumentare della forza necessaria per ruotare la maniglia non indica che si è raggiunto la posizione CONN. o che l'interruttore è guasto. Ruotare ulteriormente la maniglia di estrazione di 13 o 14 giri per spostare l'interruttore in posizione CONN.	 Fig.14 Rotazione e forza da applicare alla maniglia di estrazione
---	---	--

Quando l'interruttore raggiunge la posizione CONN. e il segnalatore di posizione indica "CONN.", la maniglia di estrazione non può più essere ruotata in senso orario applicando una forza di 14,7Nm.

Non ruotare ulteriormente la maniglia e toglierla.

 ATTENZIONE	Quando il segnalatore di posizione indica "CONN." e la maniglia di estrazione non può essere ruotata in senso orario applicando una forza di 14,7Nm, l'interruttore è in posizione CONN. Non ruotare ulteriormente la maniglia in senso orario. In caso contrario, l'interruttore potrebbe non funzionare correttamente.
---	---

- 3) Nel caso in cui l'interruttore sia dotato di bulloni fissaggio interruttore (Fig. 13 ②④), serrare con forza i bulloni su entrambi i lati utilizzando la chiave esagonale che fa parte della maniglia di estrazione.

 ATTENZIONE	Nel caso in cui i bulloni fissaggio interruttore non siano serrati con forza, l'interruttore potrebbe non funzionare correttamente, in particolare se l'interruttore è installato in luoghi sottoposti a forti vibrazioni.
---	---

- 4) Conservare la maniglia di estrazione in loco.

V. MANUTENZIONE, CONTROLLO E SOSTITUZIONE DI COMPONENTI

● Durata meccanica degli interruttori

La tabella che segue mostra la durata meccanica degli interruttori in termini di cicli di manovra. Se il numero di cicli di manovra supera quello indicato in tabella, aumenta la probabilità di un guasto. Per una sostituzione o un controllo completo, contattare Terasaki.

N. di cicli di commutazione (senza carico)	20000
--	-------

● Frequenza del controllo periodico

L'utilizzatore dovrebbe elaborare un proprio programma di manutenzione dell'interruttore in base alla frequenza dei cicli di manovra, ai valori di corrente di chiusura e di interruzione, all'intensità della corrente di guasto interrotta e alle condizioni di servizio.

Si consiglia di effettuare un controllo parziale ogni 6 mesi e un controllo completo una volta all'anno.

Linee guida per gli intervalli di manutenzione

Condizioni di manovra	Intervalli di manutenzione in base al numero di cicli di manovra		
	Taglia 800A o minore	Taglia 1250A-2500A	Taglia 3200A
Corrente di carico irrisoria	1000	1000	1000
Corrente nominale	1000	500	100
Sovraccarico (circa 6 volte la corrente nominale)	25	25	10
Cortocircuito	Ogni volta	Ogni volta	Ogni volta

ATTENZIONE

- Manutenzione, controllo e sostituzione di componenti degli interruttori aperti devono essere eseguiti da personale competente.
- Prima di intervenire sull'interruttore aperto, aprire l'interruttore a monte o isolare tutte le sorgenti di energia/tensione dai circuiti principali e di controllo.
In caso contrario può esserci pericolo di shock elettrico.
- Prima di iniziare l'ispezione interna dell'interruttore aperto, assicurarsi che le molle di chiusura siano scariche e l'interruttore aperto.
In caso contrario una manovra di chiusura/apertura involontaria potrebbe stringere nel meccanismo di apertura/chiusura dita o utensili, provocando gravi lesioni.
- Non toccare alcuna parte portante o strutturale dell'interruttore aperto immediatamente dopo una manovra di apertura o di sgancio. Il calore residuo può causare scottature.
- Se rimosse, accertarsi che le camere d'arco siano state reinstallate.
Se non installate o non correttamente installate c'è pericolo di incendio o bruciature.
- Serrare le viti dei terminali periodicamente con l'esatto valore di coppia.
Viti allentate possono causare incendi.

1. Camere d'arco

Sottoporre le camere d'arco a controllo periodico ed ispezionarle tutte le volte che interrompono una corrente di guasto.

Una camera d'arco deve essere sostituita quando il coperchio o la piastra laterale della griglia di deionizzazione sono incrinati o quando nella camera d'arco si trova un deposito, grosso o difficile da togliere, derivante da contatti fusi o dalla griglia di deionizzazione.

1.1 Controllo e manutenzione

Elementi da controllare	Metodo/Criterio/Azione
Presenza di sporco, polvere, corpi estranei	Controllo visivo. Le camere d'arco non devono contenere sporco, polvere e corpi estranei. Se necessario, pulire con aria compressa.
Crepe	Controllo visivo. Le camere d'arco non devono presentare crepe e non devono essere danneggiate. Se necessario, sostituire le parti danneggiate.

1.2 Rimozione e installazione

1) Togliere l'interruttore dal telaio.

Per la procedura di rimozione, vedere **Capitolo IV, Sezione 1.3**, pag. 14.

- Ogni polo ha due camere d'arco, nella parte superiore e inferiore dell'interruttore. La Fig. 15 mostra le camere d'arco nella parte superiore. La Fig. 16 mostra le camere d'arco nella parte inferiore.
- La procedura per rimuovere e installare le camere d'arco nella parte inferiore dell'interruttore sono identiche a quelle per la parte superiore.
- Quando si rimuovono o si installano le camere d'arco nella parte inferiore dell'interruttore, assicurarsi di appoggiare con attenzione l'interruttore come illustrato in Fig.16. Utilizzare un distanziatore o simile per sostenere l'interruttore in modo da evitare di esercitare una forza sulle sporgenze situate sul retro.

 ATTENZIONE	Quando si utilizzano i distanziatori per sostenere l'interruttore, adottare le misure necessarie per evitare che entri polvere nel contatto principale situato alla base dell'interruttore. In caso contrario, si potrebbe provocare un incendio.
---	---

2) Allentare le viti M6 (2 per camera d'arco) che fissano la camera d'arco all'interruttore, ruotandole 8-10 volte.

3) Fare presa sulle viti per rimuovere la camera d'arco.

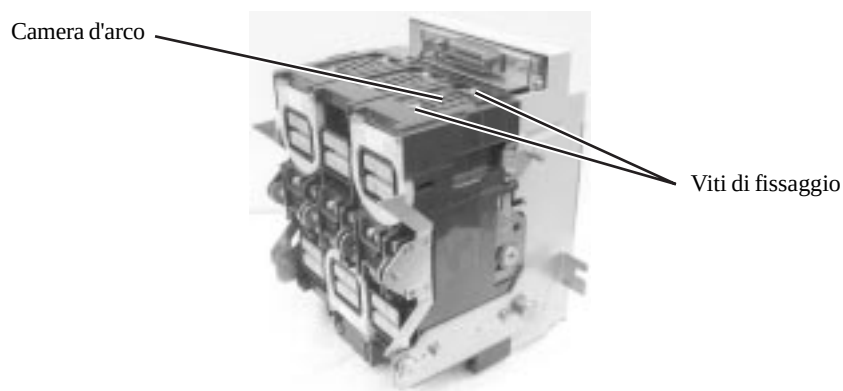


Fig. 15 Camere d'arco (nella parte superiore dell'interruttore)

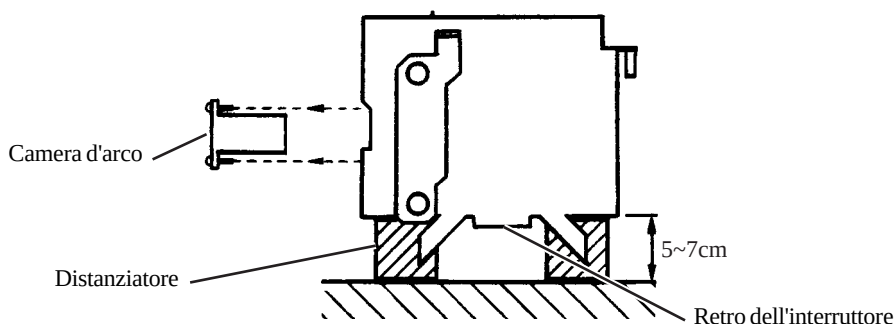


Fig. 16 Rimozione delle camere d'arco inferiori

4) L'installazione è la procedura opposta alla rimozione. (Coppia di serraggio delle viti di assemblaggio: 6.0Nm).

2. Contatti

La rimozione delle camere d'arco renderà più semplice il controllo visivo dell'insieme del contatto del polo. Controllare periodicamente e sottoporli a un controllo ogni volta che viene interrotta una corrente di guasto.

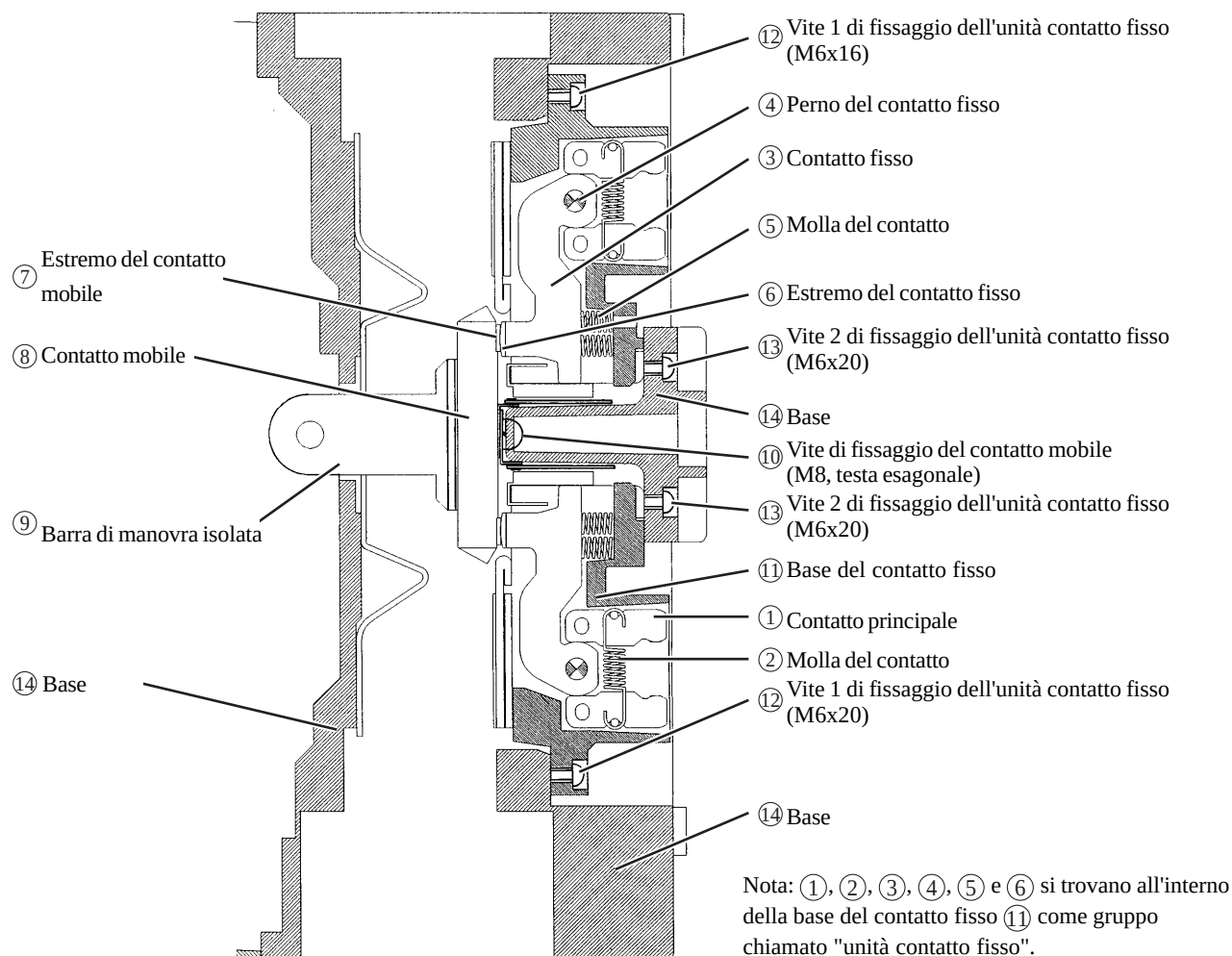


Fig. 17 Vista laterale dell'assieme del contatto

2.1 Controllo e manutenzione

Elementi da controllare	Metodo/Criterio/Azione
Condizioni della superficie dell'estremità del contatto	● Controllo visivo. ● L'annerimento delle superfici dell'estremità del contatto è dovuto all'ossidazione e alla solforazione, ma non costituisce un problema in quanto viene rimosso alla chiusura dell'interruttore. ● Rimuovere ogni deposito di sporco, polvere, grasso, ecc. ● Lisciare le superfici ruvide con carta smeriglio fine (#200). (Vedere anche il successivo avviso di ATTENZIONE). Se la lisciatura riduce lo spessore dell'estremità del contatto a meno di 0,7mm, sostituire il contatto. Sostituire anche il corrispondente contatto (fisso o mobile).
Condizioni di fissaggio	● Controllare se la vite di fissaggio del contatto mobile (M8) (Fig. 17, ⑩) è allentata e serrarla di nuovo alla coppia di serraggio specificata se necessario. Per la coppia di serraggio, vedere Sezione 2.2 Sostituzione. ● Controllare se le viti 1 e 2 di fissaggio del contatto fisso (M6) (Fig. 17, ⑫ e ⑬) sono allentate e serrarle di nuovo alla coppia di serraggio specificata se necessario. Per la coppia di serraggio, vedere Sezione 2.2 Sostituzione. ● Controllare per ogni coppia di contatti che, nella posizione di chiuso, l'allineamento sia adeguato.

 ATTENZIONE	Quando si liscia l'estremità del contatto, adottare le misure necessarie per evitare che eventuale polvere entri nel meccanismo dell'interruttore. Dopo la lisciatura, pulire e asciugare le estremità. In caso contrario potrebbe verificarsi il malfunzionamento dell'interruttore aperto o incendio.
---	---

2.2 Sostituzione

Prima della sostituzione di parti, assicurarsi che l'interruttore sia in posizione OFF e che il segnalatore carica molla (Fig. 3 ⑨) indichi "DISCHARGED".

1) Rimuovere l'unità contatto fisso (Fig. 17 e 18)

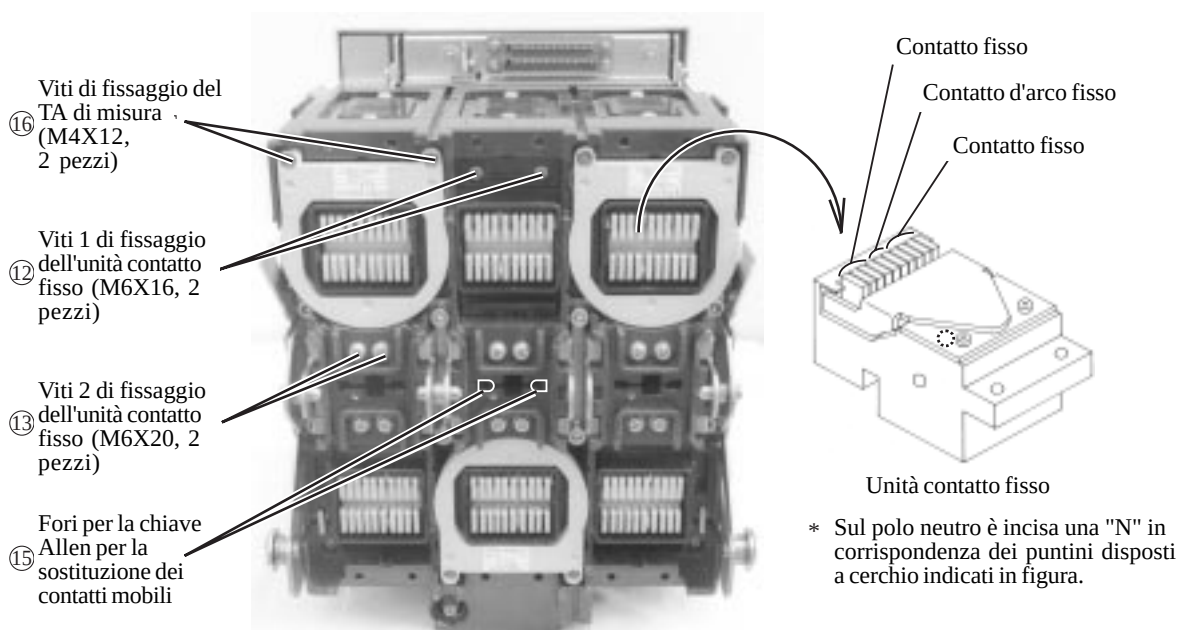


Fig. 18 Posizione delle viti di fissaggio del contatto

- (1) Per ogni polo con TA di misura, rimuovere le due viti di fissaggio (M4X12 con rondella piatta ed elastica) (Fig. 18 ①⑥) per rimuovere il TA di misura. Rimuovere quindi il TA di potenza installato sul retro del TA di misura. (Non sono utilizzate viti di fissaggio per installare il TA di potenza).
 - Fare attenzione a non deformare i circuiti di controllo dei TA di misura. I connettori dei circuiti di controllo non devono essere rimossi. Il neutro degli interruttori 4 poli ha solo il TA di misura, non ha il TA di potenza.
- (2) Rimuovere due viti 1 di fissaggio del contatto fisso (M6X16 con rondella piatta ed elastica) (Fig. 18 ①②) e due viti 2 di fissaggio del contatto fisso (M6X20 con rondella piatta ed elastica) (Fig. 18 ①③).
- (3) Inclinare l'unità contatto fisso e tirarla verso l'esterno nella stessa direzione.

 ATTENZIONE	Fare attenzione a non danneggiare o deformare i circuiti di controllo dei TA di misura e di potenza. In caso contrario possono verificarsi malfunzionamenti.
---	---

- La sostituzione dei contatti d'arco fissi richiede un utensile speciale. Contattare il nostro servizio di assistenza per la sostituzione.

2) Rimuovere il contatto mobile (Fig. 18 e 19)

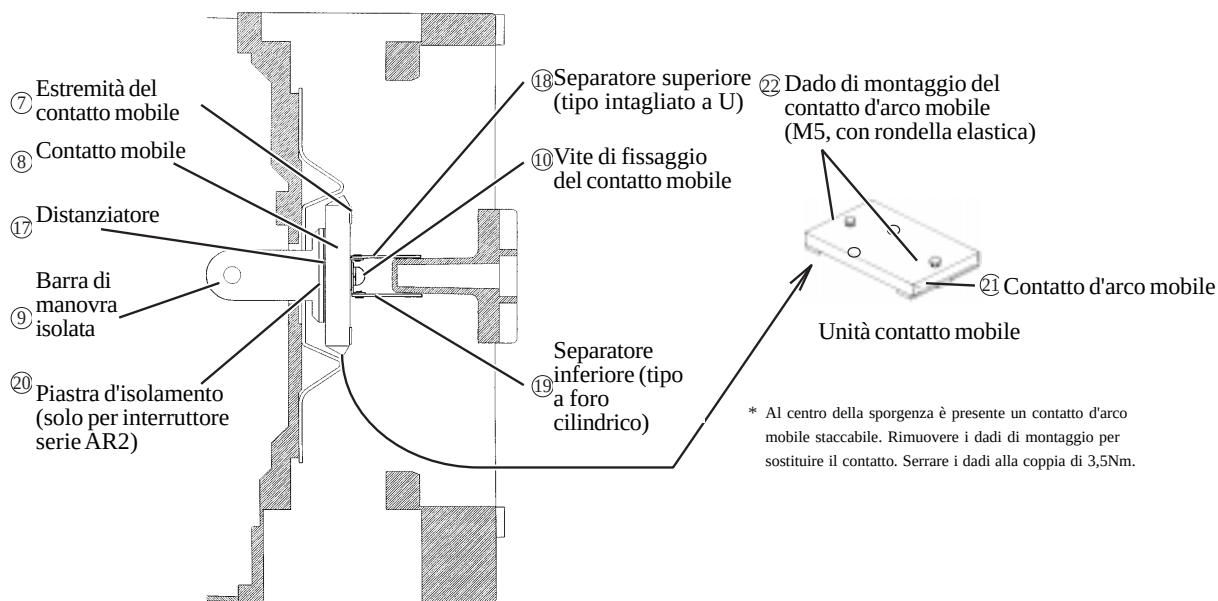


Fig. 19 Contatto mobile

- (1) Utilizzare una chiave Allen (diametro nominale: 5) e farla passare dai fori preposti (Fig. 18 15), allentare entrambe le viti di fissaggio del contatto mobile (M8, testa esagonale, con rondella elastica) (Fig. 19 10) ruotando 2 o 3 volte la chiave Allen e rimuovere il separatore superiore (Fig. 19 18).
- (2) Allentare ulteriormente entrambe le viti di fissaggio del contatto mobile ruotando altre 2 o 3 volte la chiave Allen e rimuovere il distanziatore (Fig. 19 17), il contatto mobile (Fig. 19 8), il separatore inferiore (Fig. 19 19) e le viti di fissaggio del contatto mobile.

3) Installare il contatto mobile

- (1) Utilizzando le viti di fissaggio del contatto mobile, unire la rondella elastica, il separatore inferiore, il nuovo contatto mobile e il distanziatore, come illustrato in Fig. 19, e fissarle temporaneamente alla barra di manovra isolata.
- (2) Inserire il separatore superiore tra il contatto mobile e il separatore inferiore e serrare con la chiave Allen le viti di fissaggio del contatto mobile alla coppia di serraggio di 14,7Nm.

Nota: Dall'apertura che si forma dopo aver rimosso le camere d'arco, ispezionare visivamente che il separatore inferiore o la rondella elastica non siano tra il separatore superiore e il contatto mobile.

4) Installare l'unità contatto fisso

- (1) Fissare l'unità contatto fisso nella sua base e serrare le viti 1 e 2 di fissaggio dell'unità contatto fisso con una coppia di serraggio di 6,0Nm.
- (2) Dopo avere installato l'unità contatto mobile e l'unità contatto fisso, effettuare 10-20 volte l'apertura-chiusura dell'interruttore e quindi serrare di nuovo le viti di fissaggio alla coppia di serraggio indicata.
Dado di montaggio del contatto mobile (Fig. 19 22): 3,5Nm
Vite di montaggio del contatto mobile (Fig. 19 10): 14,7Nm
Viti (1) e (2) del contatto mobile (Fig. 18 12, 13): 6,0Nm

5) Installare il TA di misura e il TA di potenza

- (1) Fissare il TA di potenza alla base.
- (2) Inserire la sporgenza per il fissaggio del TA di misura nell'incavo tra l'unità contatto fisso e la base e serrare le due viti di fissaggio del TA di misura (M4X12, con rondella piatta ed elastica) con una coppia di serraggio di 1,7Nm.



ATTENZIONE

Assicurarsi di non schiacciare i circuiti ausiliari tra il TA di misura e il TA di potenza e la base. Potrebbe essere causa di malfunzionamenti.

3. Meccanismo

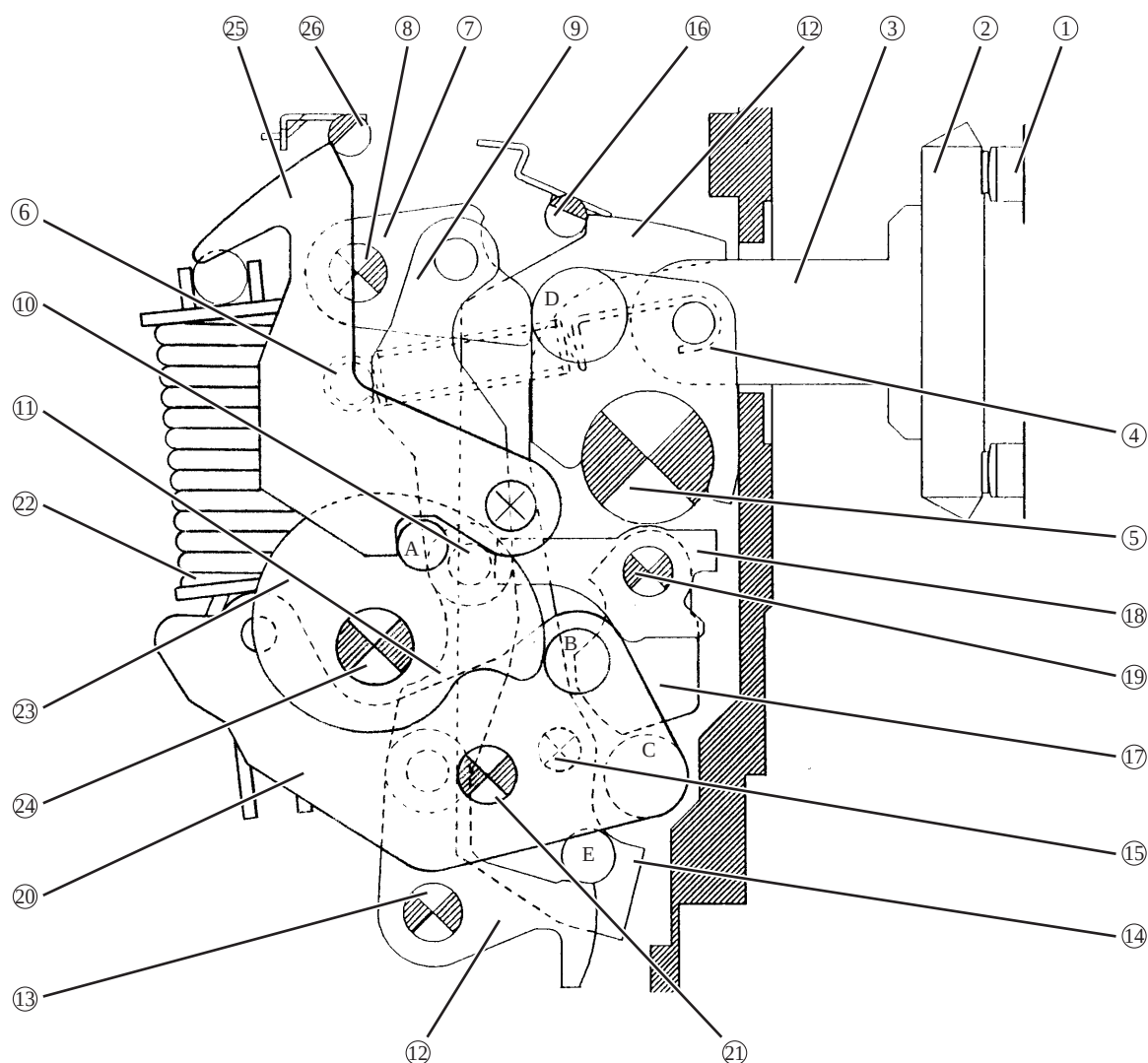
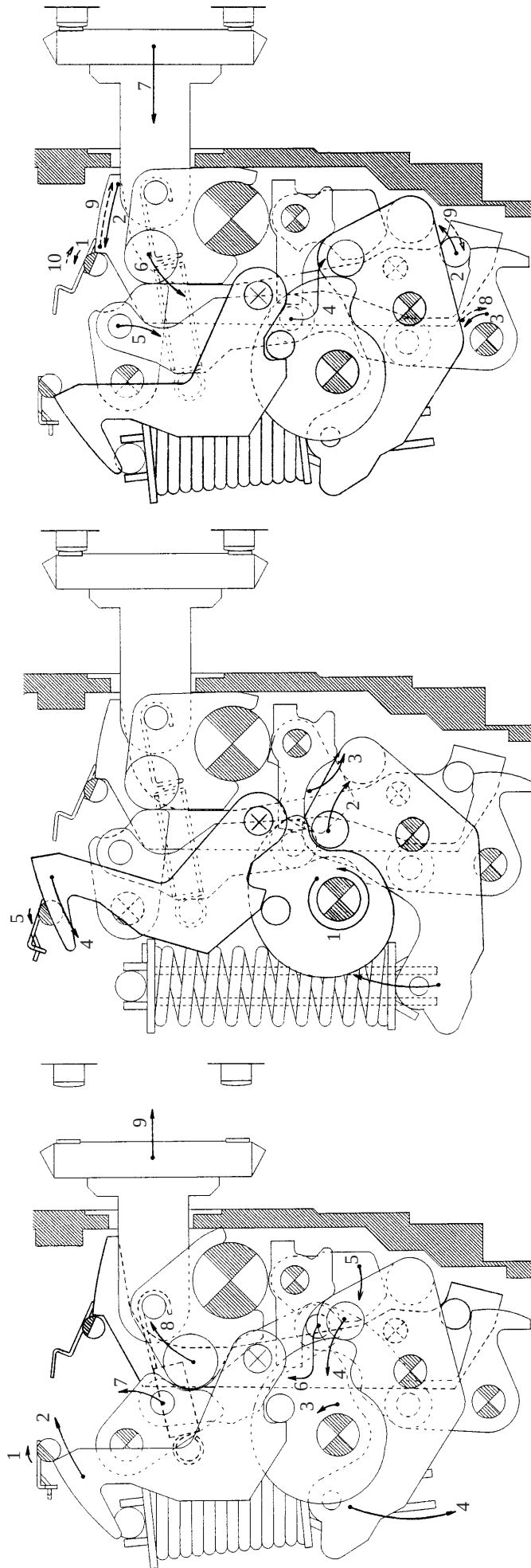


Fig. 20 Meccanismo (interruttore chiuso "ON" e molle di chiusura cariche "CHARGED")

- | | |
|--|---|
| ① Contatto fisso | ①⑥ Nottolino di sgancio |
| ② Contatto mobile | ①⑦ Camma di chiusura |
| ③ Barra di manovra isolata | ①⑧ Blocco di chiusura |
| ④ Leva del connettore | ①⑨ Albero a camme |
| ⑤ Traversa | ②⑦ Leva di caricamento |
| ⑥ Molla di apertura | ②⑧ Albero della leva di chiusura |
| ⑦ Leva eccentrica di chiusura | ②⑨ Molla di chiusura |
| ⑧ Albero della leva eccentrica di chiusura | ②⑩ Camma di caricamento |
| ⑨ Connessione di chiusura | ②⑪ Albero a camme |
| ⑩ Rullo della leva eccentrica di chiusura | ②⑫ Leva di rilascio chiusura |
| ⑪ Connessione di sgancio | ②⑬ Nottolino di chiusura |
| ⑫ Leva A di sgancio | A Guida dei rulli di chiusura |
| ⑬ Albero della leva (A) di sgancio | B Segucamma |
| ⑭ Leva B di sgancio | C Cuscinetto per rullo di chiusura |
| ⑮ Albero della leva (B) di sgancio | D Guida o rullo della leva di chiusura |
| | E Cianfrinatura della boccola della leva di sgancio (B) |



Interruttore aperto "OFF" e

molle di chiusura cariche "CHARGED".

Le frecce indicano il movimento prodotto quando l'interruttore chiude.

Interruttore chiuso "ON" e

molle di chiusura scariche "DISCHARGED".

Le frecce indicano il movimento prodotto quando le molle di chiusura sono cariche.

Interruttore chiuso "ON" e

molle di chiusura cariche "CHARGED".

Le frecce indicano il movimento prodotto quando l'interruttore apre.

Fig. 21 Movimento del meccanismo

3.1 Controllo e manutenzione

Effettuare il controllo del meccanismo di manovra quanto più dettagliatamente possibile. Se risulta difficoltoso effettuare alcuni dei controlli che seguono, contattare Terasaki.

Elementi da controllare	Metodo/Criterio/Azione
Funzionamento	Effettuare manualmente un'operazione ON-OFF dell'interruttore per controllare che il meccanismo lavori in modo corretto e scorrevole.
Lubrificazione	Lubrificare perni, alberi e cuscinetti con una quantità minima, ma adeguata, di grasso. Una quantità eccessiva di grasso potrebbe provocare un deposito di sporco e polvere.
Viti, bulloni e molle	Controllare che le viti e i bulloni non siano allentati. Serrarli di nuovo se necessario. Controllare che le molle non siano fuoriuscite o danneggiate. Riparare o sostituire se necessario.
Contaminazione	Controllare i dispositivi di chiusura in caso di contaminazione. Questi dispositivi sono sensibili allo sporco e alla polvere. Lavare con uno straccio pulito.

4. Accessori interni

Rimuovere i coperchi laterali e anteriori per accedere agli accessori interni dell'interruttore (vedere Fig. 23).

- 1) Assicurarsi che il segnalatore carica molle indichi “DISCHARGED”, il segnalatore ON-OFF indichi “OFF” e il segnalatore di posizione indichi “ISOLATED”.

Se il segnalatore carica molle indica “CHARGED”, effettuare un'operazione ON-OFF per scaricare le molle di chiusura. (Vedere il punto 4 se l'interruttore è dotato di bobina di minima tensione).

- 2) Allentare i bulloni di fissaggio del coperchio (M5X20, con rondella piatta ed elastica) (Fig. 23) ruotandoli 5-6 volte.

(Questi bulloni rimangono vincolati al coperchio anche se non sono avvitati).

- 3) Se l'interruttore è provvisto di coperchi laterali, rimuoverli. Dopo avere rimosso i coperchi laterali si può accedere ai bulloni di fissaggio del coperchio anteriore.

Quindi allentare i bulloni di fissaggio del coperchio anteriore come indicato al punto 2).

- 4) Rimuovere il coperchio anteriore tirando verso il basso la leva carica molle (Fig. 22 ⑥).

- Se l'interruttore è dotato di bobina di minima tensione (UVT): (**Vedere 4.1.3 Bloccare la funzione UVT** a pagina 29).

- (1) Rimuovere il coperchio anteriore a 3-4cm di distanza dall'interruttore, spingere verso l'alto il nucleo mobile (Fig. 26 ⑧), visibile sul lato sinistro dell'interruttore) della bobina di minima tensione di circa 7mm con un cacciavite finché il magnete permanente trattiene il nucleo.

- (2) Con il coperchio anteriore premuto contro l'interruttore, effettuare un'operazione ON-OFF in modo che il segnalatore carica molle indichi “DISCHARGED”.

- (3) Rimuovere il coperchio anteriore tirando verso il basso la leva di caricamento molla (Fig. 22 ⑥).

⚠ ATTENZIONE

- Prima di un controllo o della sostituzione di parti, assicurarsi che le molle di chiusura siano scariche. Nel caso in cui le molle di chiusura fossero cariche, potrebbero schiacciare dita o attrezzi, provocando lesioni o danni.
- Non inserire dita o attrezzi tra il segnalatore ON-OFF (Fig. 22 ①) e il pulsante OFF (Fig. 22 ②). In caso contrario, le dita o attrezzi potrebbero rimanere schiacciati, provocando lesioni o danni.

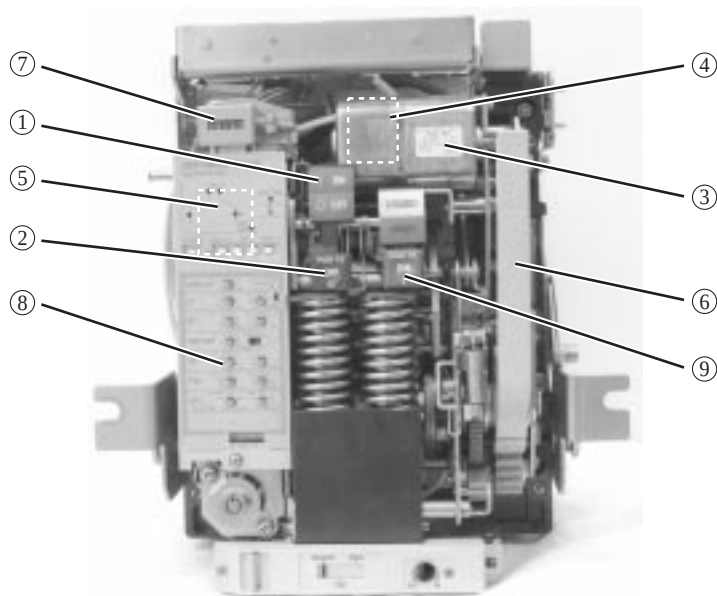


Fig. 22 Disposizione degli accessori interni

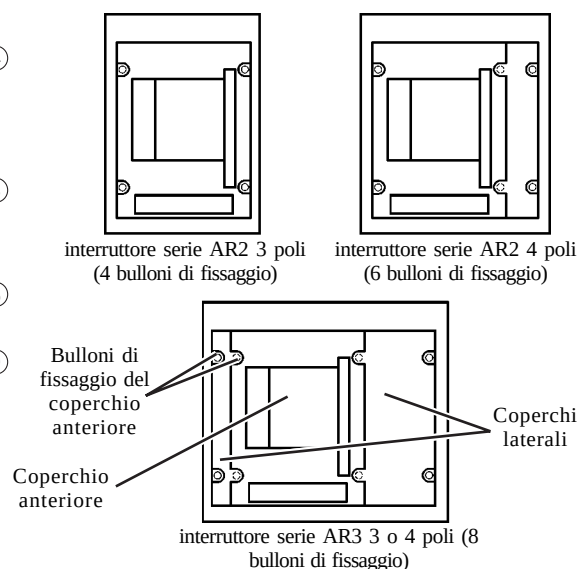


Fig. 23 Bulloni di fissaggio del coperchio anteriore

- | | |
|---------------------------------|---|
| ① Segnalatore ON-OFF | ② Pulsante OFF |
| ③ Motore carica molle | ④ Bobina di chiusura (LRC) |
| ⑤ Relè di apertura (TC) o (UVT) | ⑥ Leva carica molle |
| ⑦ Conta manovre | ⑧ Dispositivo di protezione per sovracorrente (OCR) |
| ⑨ Pulsante ON | |

4.1 Relè di apertura (TC), bobina di sgancio (SHT) e bobina di minima tensione (UVT)

Il punto ⑤ della Fig. 22 indica la posizione in cui si trova il relè di apertura (TC) o la bobina di minima tensione (UVT).

Quando il relè di apertura TC riceve un segnale di sgancio dall'OCR o un segnale di apertura dal circuito di controllo (Fig.8), aziona il meccanismo di sgancio dell'interruttore. Questo vuol dire che il relè di apertura TC funziona sia come attuatore di sgancio dell'OCR (magnete di sgancio, MHT) sia come bobina di sgancio indipendente SHT.

- Come funzione di bobina di sgancio il relè TC ha bisogno che siano presenti sia l'alimentazione ausiliaria che quella di funzionamento (Fig. 8).

Oltre al relè di apertura TC, anche la funzione UVT può aprire l'interruttore in risposta a un segnale di minima tensione dell'alimentazione di funzionamento (Fig. 42).

- L'UVT necessita dell'alimentazione ausiliaria (Fig. 42).

4.1.1 Controllo e manutenzione

Elementi da controllare		Metodo/Criterio/Azione
Funzionamento	TC	• Funzione di sgancio dell'OCR. Quando si applica il segnale di sgancio come indicato nel Capitolo 8. Prova sul campo dell'OCR, l'interruttore deve aprirsi. • Funzione di sgancio a distanza (SHT). Quando si aziona il comando di apertura (Fig. 8) con tensione tra il 70 e il 110% della tensione nominale dell'alimentazione ausiliaria e dell'alimentazione di funzionamento, l'interruttore deve aprirsi.
	UVT	• Quando si preme il pulsante di chiusura in mancanza di tensione, la molla di chiusura non deve scaricarsi e quindi l'interruttore non deve chiudersi. • Quando la tensione è maggiore della soglia di sgancio della bobina (Fig. 30, ②⑤), l'interruttore è abilitato alla chiusura. • Con l'interruttore chiuso, abbassando la tensione al 70-60% della tensione nominale [Uc] della tensione di alimentazione della funzione UVT, l'interruttore deve aprirsi. (Vedere Sezione 6.8 Regolazione della funzione di sgancio UVT).
Resistenza della bobina	TC UVT	• Misurare la resistenza della bobina con un ohmmetro. Se la resistenza della bobina è molto inferiore a $2\pm0,2\Omega$, o non c'è continuità, sostituire TC/UVT.
Viti di fissaggio	TC UVT	• Controllare che le viti di fissaggio (M4x8) non siano allentate. Serrarle di nuovo con una coppia di serraggio di 1,7Nm se necessario.
Connettori	TC UVT	• Controllare che i circuiti ausiliari di TC/UVT siano inseriti nei connettori rossi dell'interruttore.

- I quattro cavi derivati dalla bobina UVT sono inseriti in due connettori a 2 vie. Misurare la resistenza della bobina per ogni connettore. La resistenza tra i connettori non rappresenta la resistenza corretta della bobina.

4.1.2 Sostituzione del TC o dell'UVT (OCR tipo AGR-2)

Quando è necessario sostituire il TC o l'UVT, seguire le istruzioni che seguono.

- 1) Rimuovere i coperchi anteriori e laterali (Fig. 23).
- 2) Rimuovere il conta manovre (Fig. 24 ④).

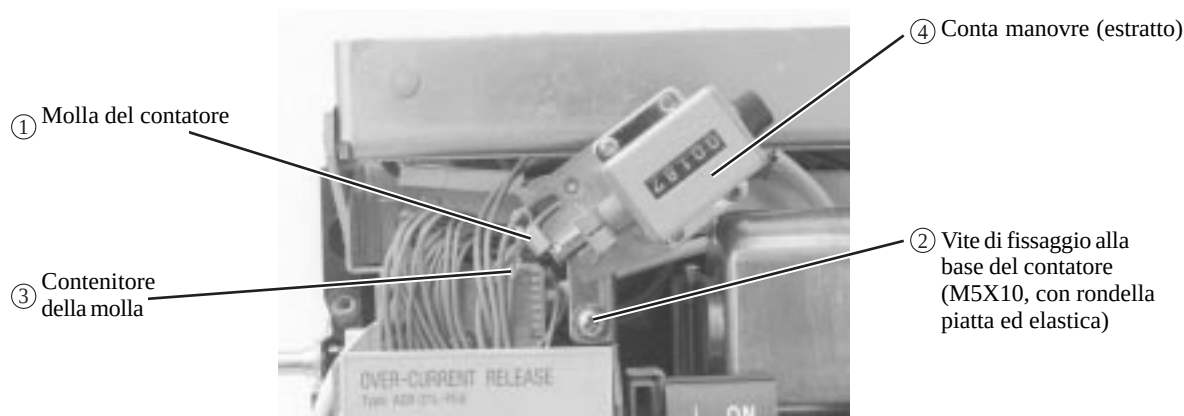


Fig. 24 Sostituzione del conta manovre

Sganciare il conta manovre nella parte inferiore del contenitore della molla (Fig. 24 ③), allentare la vite di fissaggio alla base del contatore (Fig. 24 ②) e posizionare il contatore come illustrato in Fig. 24.

Non è necessario rimuovere la vite di fissaggio alla base del contatore.

- 3) Rimuovere il dispositivo di protezione per sovracorrente (OCR) come segue.
Rimuovere il connettore del circuito ausiliario (nero) (Fig. 25 ③) situato sopra l'OCR. (Non rimuovere i quattro connettori (bianchi) del circuito ausiliario situati sotto l'OCR).
Svitare le due viti di fissaggio alla base (M5×65, con rondella piatta ed elastica) (Fig. 25 ①) e la vite di fissaggio di supporto della resistenza (M4×8, con rondella elastica) (Fig. 25 ②) e rimuovere l'OCR.

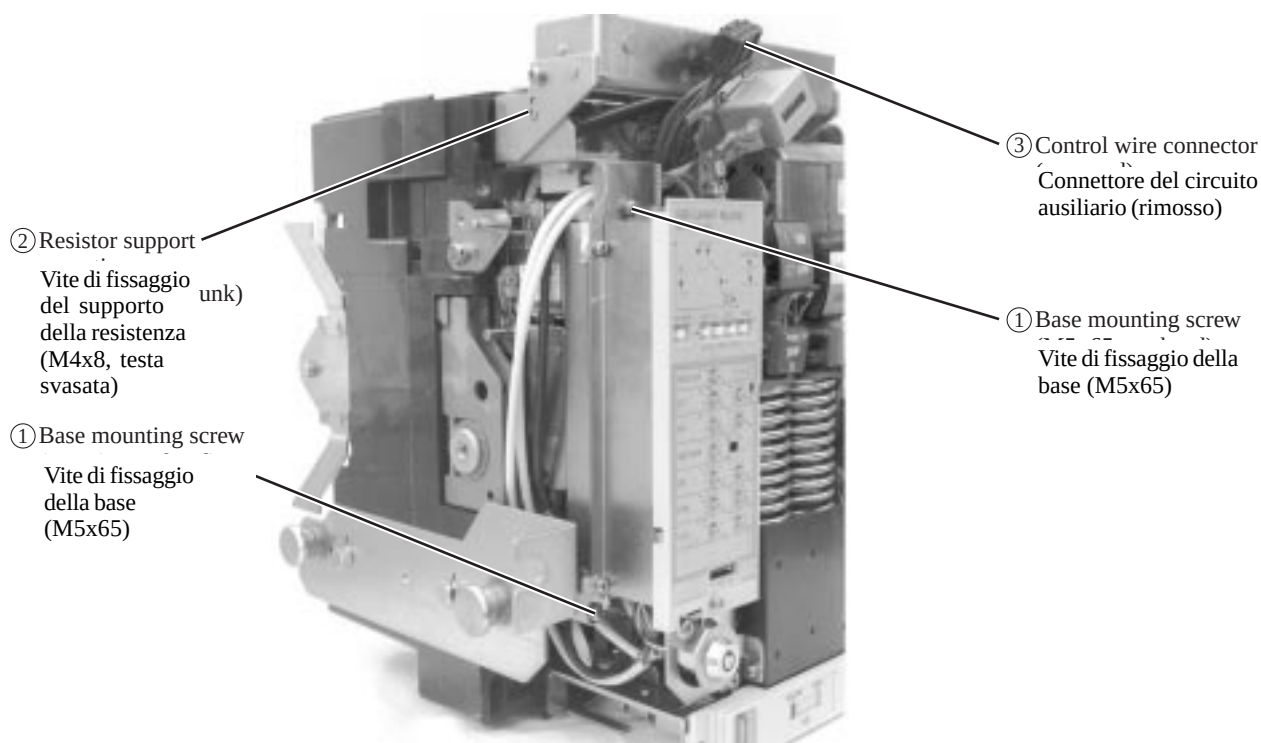


Fig. 25 Sostituzione dell'OCR (dispositivo di protezione per sovracorrente)

4) Rimuovere TC (o UVT) come segue.

Rimuovere il conta manovre e l'OCR per accedere al TC (o UVT).

Rimuovere il connettore del circuito di controllo del TC (o i due connettori del circuito di controllo dell'UVT) (Fig. 26 ①), svitare le due viti di fissaggio del TC (o dell'UVT) (M4×8, con rondella piatta ed elastica) (Fig. 26 ②) e rimuovere il TC (o l'UVT).

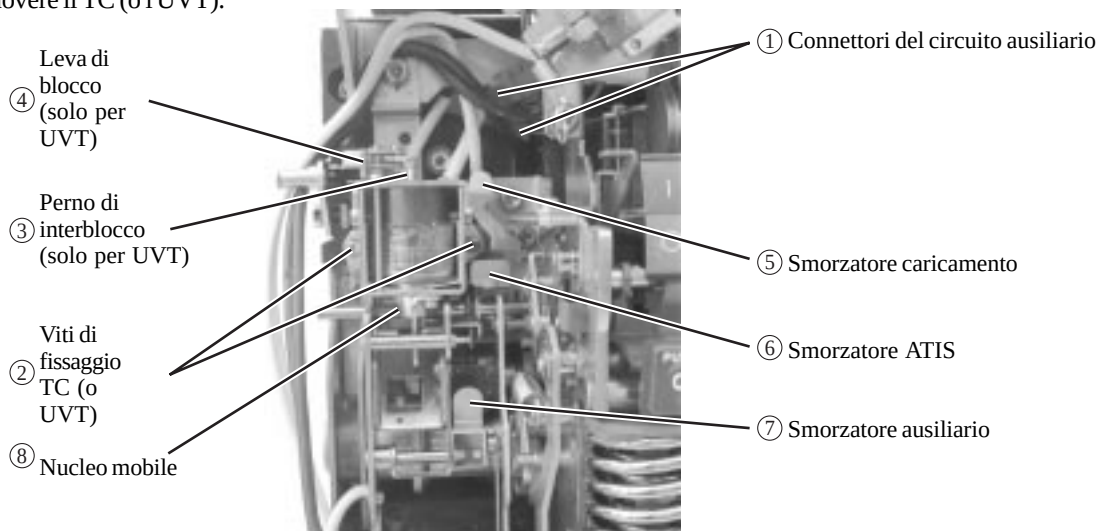


Fig. 26 Sostituzione di TC (o UVT)

5) Misurare la resistenza della bobina del nuovo TC (o UVT). (Vedi **4.1.1 Controllo e manutenzione** a pagina 26).

6) Dopo avere controllato che il nuovo TC (o UVT) abbia una resistenza corretta, installarlo sull'interruttore utilizzando le due viti di fissaggio del TC (o dell'UVT) (M4×8, con rondella piatta ed elastica). Serrare le viti di fissaggio con una coppia di serraggio di 1,7Nm e inserire i circuiti ausiliari nel (nei) connettore (i) dell'interruttore.

● L'UVT ha due connettori del circuito di controllo. Non è necessario sceglierne uno in particolare da inserire in uno dei due connettori dell'interruttore.

7) Controllare le viti di fissaggio e le connessioni del circuito di controllo. (Vedi **4.1.1 Controllo e manutenzione** a pagina 26).

 ATTENZIONE	Durante l'installazione, assicurarsi che sia presente un collegamento corretto tra il TC (o UVT) e il meccanismo di sgancio, come illustrato in Fig. 26, e che gli smorzatori di caricamento, ATIS e ausiliari non siano deformati. Un collegamento sbagliato o una deformazione degli smorzatori potrebbe causare malfunzionamento.
---	--

8) Reinstallare il dispositivo di protezione per sovracorrente, il conta manovre e i coperchi anteriori e laterali seguendo le istruzioni per la rimozione in senso contrario. La coppia di serraggio per ogni vite e bullone è indicata di seguito.

Nome componente	Nome vite/bullone	Dimensione	Quantità	Coppia di serraggio
OCR	Vite di fissaggio della base	M5x65 (con rondella piatta ed elastica)	2	3,5Nm
	Vite di fissaggio del supporto della resistenza	M4x8, testa svasata (con rondella piatta ed elastica)	1	1,7Nm
Conta manovre	Base del contatore	M5x10 (con rondella piatta ed elastica)	1	3,5Nm
Coperchio anteriore	Bullone di fissaggio del coperchio	M5x20 (con rondella piatta ed elastica)	4: serie AR2 con 3 poli 6: serie AR2 con 4 poli 8: serie AR3	3,5Nm

 ATTENZIONE	Assicurarsi di non schiacciare i circuiti ausiliari tra i componenti, in particolare durante il serraggio delle viti. In caso contrario, i cavi potrebbero danneggiarsi.
---	---

- 9) Dopo l'installazione, controllare il corretto funzionamento del TC (o UVT). (Vedi **4.1.1 Controllo e manutenzione** a pagina 26).

 ATTENZIONE	Installare il coperchio anteriore e laterale prima di controllare il funzionamento dell'interruttore. Componenti interne sporgenti potrebbero schiacciare le dita o attrezzi, provocando lesioni o danni.
---	---

4.1.3 Bloccare la funzione UVT

Durante la procedura di controllo o di manutenzione, è possibile "bloccare" la funzione UVT in modo da consentire la chiusura dell'interruttore senza alcuna tensione di alimentazione dell'UVT.

Per bloccare la funzione UVT, procedere come segue.

- 1) Utilizzare un cacciavite a lama piatta per sollevare il nucleo mobile (Fig. 26 ⑧) dell'UVT di circa 7mm finché il magnete permanente trattiene il nucleo e il perno di interblocco è tenuto sollevato.

Questa procedura simula la posizione sollevata del perno di interblocco quando l'UVT è alimentato dalla tensione nominale e l'interruttore può quindi essere chiuso.

 ATTENZIONE	Quando la funzione UVT è bloccata, non toccare nessun comando tranne la leva carica molla, il pulsante ON e il pulsante OFF. Facendo funzionare questi comandi, si potrebbero schiacciare dita o attrezzi, provocando lesioni o danni.
---	--

- 2) Prima di installare il coperchio anteriore, spingere verso il basso il perno di interblocco con un cacciavite a lama piatta per ritornare alla posizione in cui l'UVT si trova quando non è alimentata dalla tensione.
- 3) Se non si spinge verso il basso il perno di interblocco, quest'ultimo tratterrà la leva di blocco (Fig. 27 ②) impedendole di ruotare e quindi impedendo l'installazione del coperchio anteriore (Fig. 27 ③).

In questo modo, se non si spinge verso il basso il perno di interblocco, è impossibile terminare la procedura di controllo e di manutenzione. Assicurarsi di aver sbloccato la funzione UVT prima di installare il coperchio anteriore.

 ATTENZIONE	Spingere verso il basso il perno di interblocco prima di installare il coperchio anteriore. In caso contrario, l'interruttore potrebbe danneggiarsi.
---	--

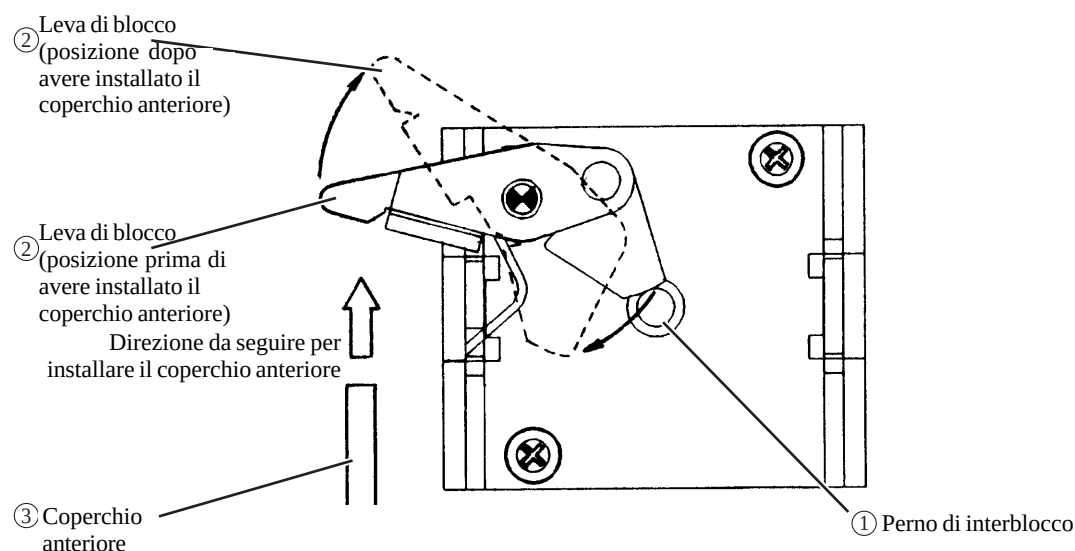


Fig. 27 Meccanismo di blocco della funzione UVT

4.2 Relè di chiusura (LRC)

L'attivazione del relè di chiusura (LRC) scarica la molla di chiusura precedentemente caricata, chiudendo quindi l'interruttore.

4.2.1 Vista generale dell'LRC

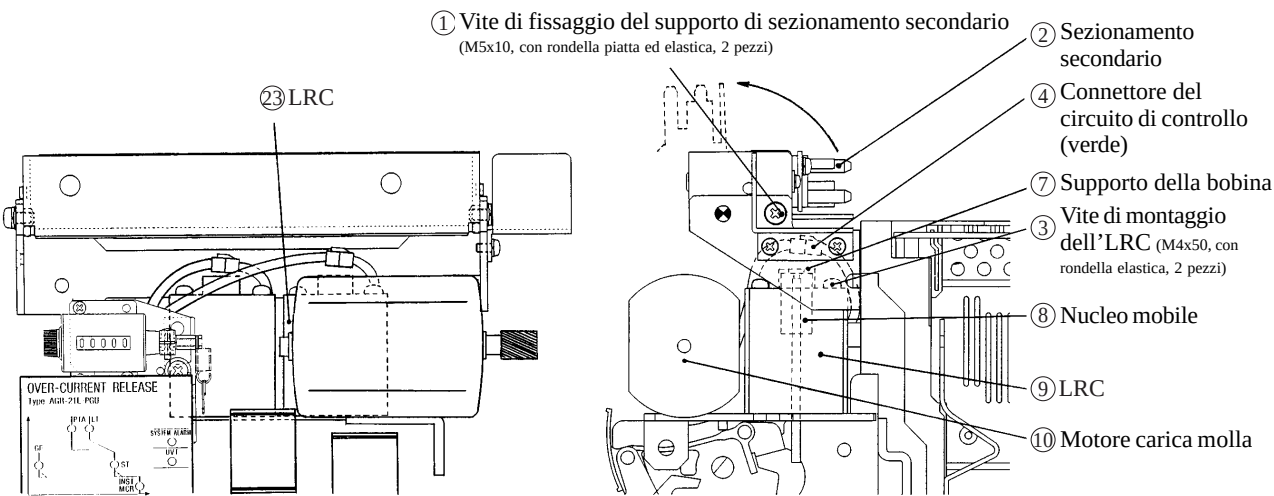


Fig. 28 Vista generale dell'LRC

4.2.2 Controllo e manutenzione

Elementi da controllare	Metodo/Criterio/Azione						
Funzionamento	1) Controllo meccanico - Utilizzare un cacciavite per passare attraverso l'apertura al centro del supporto della bobina e spingere il nucleo mobile (parte in metallo). Rilasciando lentamente la bobina, il nucleo dovrebbe ritornare in posizione iniziale in modo uniforme. - Caricare le molle di chiusura e spingere il nucleo mobile dell'LRC. In questo modo, le molle di chiusura dovrebbero scaricarsi. 2) Controllo elettrico - Quando si preme il pulsante di chiusura (Fig. 8) tra l'85 e il 110% della tensione nominale per corrente alternata o tra il 75 e il 110% della tensione nominale per corrente continua dell'alimentazione ausiliaria e dell'alimentazione di funzionamento, l'interruttore deve chiudersi.						
Resistenza della bobina	Misurare la resistenza della bobina con un ohmmetro. La resistenza della bobina deve essere compresa tra i livelli indicati nella tabella sottostante. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tensione di alimentazione</th><th>Resistenza della bobina [Ω]</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>24/48 Vcc</td><td>3,2-3,8</td></tr> <tr> <td>100-120 Vca, 200-240 Vca 100-125 Vcc, 200-250 Vcc</td><td>44-52</td></tr> </tbody> </table>	Tensione di alimentazione	Resistenza della bobina [Ω]	24/48 Vcc	3,2-3,8	100-120 Vca, 200-240 Vca 100-125 Vcc, 200-250 Vcc	44-52
Tensione di alimentazione	Resistenza della bobina [Ω]						
24/48 Vcc	3,2-3,8						
100-120 Vca, 200-240 Vca 100-125 Vcc, 200-250 Vcc	44-52						
Viti di fissaggio	Controllare che le viti di fissaggio del gruppo LRC (M4x50) non siano allentate. Serrarle di nuovo con una coppia di serraggio di 1,7Nm se necessario.						
Connettori	Controllare che le viti di fissaggio dei circuiti ausiliari dell'LRC siano inseriti nei connettori verdi dell'interruttore.						

4.2.3 Sostituzione dell'LRC

- 1) Rimuovere i coperchi anteriore e laterale (Fig. 23).
- 2) Rimuovere le due viti di fissaggio del supporto di sezionamento secondario (M5×10, con rondella piatta ed elastica) (Fig. 28 ①) e allontanare il sezionatore secondario (Fig. 28 ②).
- 3) Rimuovere il connettore del circuito ausiliario (verde) (Fig. 28 ④).
- 4) Allentare le due viti di fissaggio dell'unità LRC (M4×50, con rondella elastica) (Fig. 28 ③) ruotandole 8-10 volte con un cacciavite e rimuovere il LRC.
(Queste viti rimangono attaccate all'unità LRC).
- 5) Misurare la resistenza del nuovo LRC. (Vedere **4.2.2 Controllo e manutenzione** a pagina 30).
- 6) Dopo avere controllato che il nuovo LRC abbia una resistenza corretta, installarlo sull'interruttore.
Quando si installa l'LRC, controllare che la targhetta sia rivolta verso il coperchio anteriore.
- 7) Dopo avere installato il nuovo LRC, controllare che le viti di fissaggio e i connettori siano posizionati correttamente e effettuare un controllo meccanico dell'LRC. (Vedere **4.2.2 Controllo e manutenzione** a pagina 30).

 ATTENZIONE	Durante il caricamento della molla di chiusura o durante l'operazione ON-OFF dell'interruttore, non toccare nessun comando tranne la leva carica molla, il nucleo mobile (Fig. 28 ⑧) e il pulsante OFF. Facendo funzionare questi comandi, dita o attrezzi potrebbero rimanere schiacciati, provocando lesioni o danni.
---	--

- 8) Reinstallare il sezionatore secondario e il coperchio anteriore e laterale seguendo le istruzioni per la rimozione in senso contrario. La coppia di serraggio per ogni vite e bullone è indicata di seguito.

Nome componente	Nome vite/bullone	Dimensione	Quantità	Coppia di serraggio
Sezionatore secondario	Vite di fissaggio del supporto sezionatore secondario	M5x10 (con rondella piatta ed elastica)	2	3,5Nm
LRC	Vite di fissaggio gruppo LRC	M4x50 (con rondella piatta ed elastica)	1	1,7Nm
Coperchio anteriore	Bullone fissaggio coperchio	M5x20 (con rondella piatta ed elastica)	4: serie AR2 con 3 poli 6: serie AR2 con 4 poli 8: serie AR3	3,5Nm

 ATTENZIONE	Non schiacciare i circuiti ausiliari tra i componenti, in particolare durante il serraggio delle viti. Può essere causa di malfunzionamenti.
---	--

- 9) Dopo avere installato il nuovo LRC, sottoporlo a un controllo elettrico. (Vedere **4.2.2 Controllo e manutenzione** a pagina 30).

4.3 Contatti ausiliari

I contatti ausiliari degli interruttori di tipo estraibile sono montati sul telaio e sono collegati meccanicamente al meccanismo di commutazione dell'interruttore.

4.3.1 Vista e disposizione dei circuiti dei contatti ausiliari

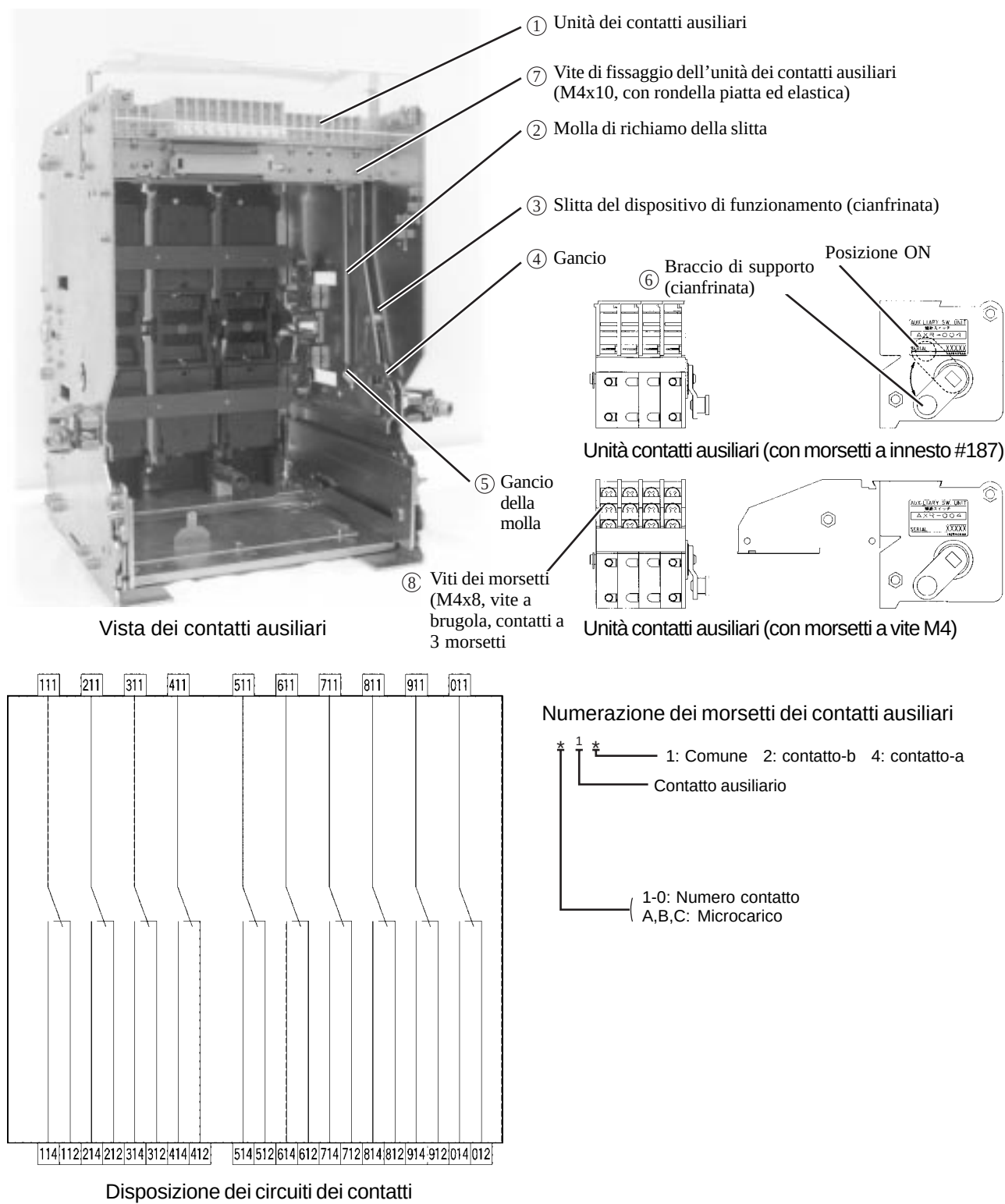


Fig. 29

4.3.2 Controllo e manutenzione

Elementi da controllare	Metodo/Criterio/Azione
Funzionamento	1. Rimuovere l'interruttore dal telaio. 2. Provare con un tester ogni contatto. 3. Spingere il gancio verso il basso (Fig. 29, ④) per sbloccare la slitta del dispositivo di funzionamento (Fig. 29, ③). Spostare la slitta del dispositivo di funzionamento verso l'alto e verso il basso per controllare la continuità di ogni contatto. ● Quando la slitta del dispositivo di funzionamento si sposta verso l'alto, si simula l'interruttore chiuso; il contatto-a deve risultare chiuso e il contatto-b aperto. ● Quando la slitta del dispositivo di funzionamento si sposta verso il basso, si simula l'interruttore aperto; il contatto-a deve risultare aperto e il contatto-b chiuso.
Condizioni della superficie del contatto	● Controllare visivamente la rugosità della superficie di ogni contatto attraverso la piastra di polycarbonato trasparente posta nella parte inferiore del gruppo dei contatti ausiliari. (E' necessario rimuovere il gruppo dei contatti per effettuare questo controllo). ● Se un contatto è troppo consumato o rugoso, sostituire il gruppo dei contatti.
Morsetti e viti di fissaggio	● Controllare che i morsetti e le viti di fissaggio non siano allentati. Serrare di nuovo se necessario. Coppia di serraggio: 1,4Nm per le viti dei morsetti 1,7Nm per le viti di fissaggio del gruppo dei contatti ausiliari in posizione chiusa.

4.3.3 Sostituzione del gruppo contatti ausiliari

Il gruppo standard di contatti ausiliari ha 4 coppie di contatti (4c). È disponibile su richiesta un gruppo di contatti ausiliari con 7c o 10c.

Quando è necessario sostituire un gruppo di contatti perché, per esempio, è in parte difettoso o danneggiato, sostituirlo completamente seguendo le istruzioni che seguono.

- 1) Rimuovere le quattro viti di fissaggio del gruppo dei contatti ausiliari (M4×10, con rondella piatta ed elastica) (Fig. 29 ⑦).
Il gruppo di contatti ausiliari con morsetti a viti M4 ha sei viti di fissaggio.
- 2) Spingere il gancio verso il basso (Fig. 29 ④) per sbloccare la slitta del dispositivo di funzionamento (Fig. 29 ③) e sollevare la guida.
- 3) Sollevare ed estrarre il gruppo di contatti ausiliari.
- 4) Tenere sollevata la slitta del dispositivo di funzionamento come indicato al punto 2), inserire il perno del braccio di supporto del nuovo gruppo di contatti ausiliari nell'incavo della slitta del dispositivo di funzionamento.
- 5) Sganciare la slitta del dispositivo di funzionamento e controllare che la guida si abbassi.
- 6) Fissare il nuovo gruppo di contatti al telaio serrando le viti di fissaggio con coppia di serraggio di 1,7Nm.
- 7) Controllare il corretto funzionamento del nuovo gruppo di contatti ausiliari come indicato in **4.3.2 Controllo e manutenzione**.

VI. DISPOSITIVO DI PROTEZIONE PER SOVRACORRENTE (OCR)

Il dispositivo di sgancio per sovracorrente dell'interruttore è composto dal dispositivo AGR-21 (Fig. 3 ②1), l'interfaccia di controllo ARR-1, il relè di apertura (TC), un TA di misura e un TA di potenza collegati a ogni polo dell'interruttore. I dispositivi di protezione serie AGR sono molto affidabili, sensibili al vero valore efficace della corrente e controllati da un microprocessore a 8-bit. I dispositivi di protezione serie AGR sono disponibili in tre tipi base: AGR-21L con caratteristiche L, AGR-21R con caratteristiche R, AGR-21S con caratteristiche S. Per le specifiche dei vari tipi di dispositivi di protezione per sovracorrente, vedere la Tabella 1 a pagina 36.

1. Vista frontale dell'OCR

1.1 OCR senza funzione di sgancio per potenza inversa

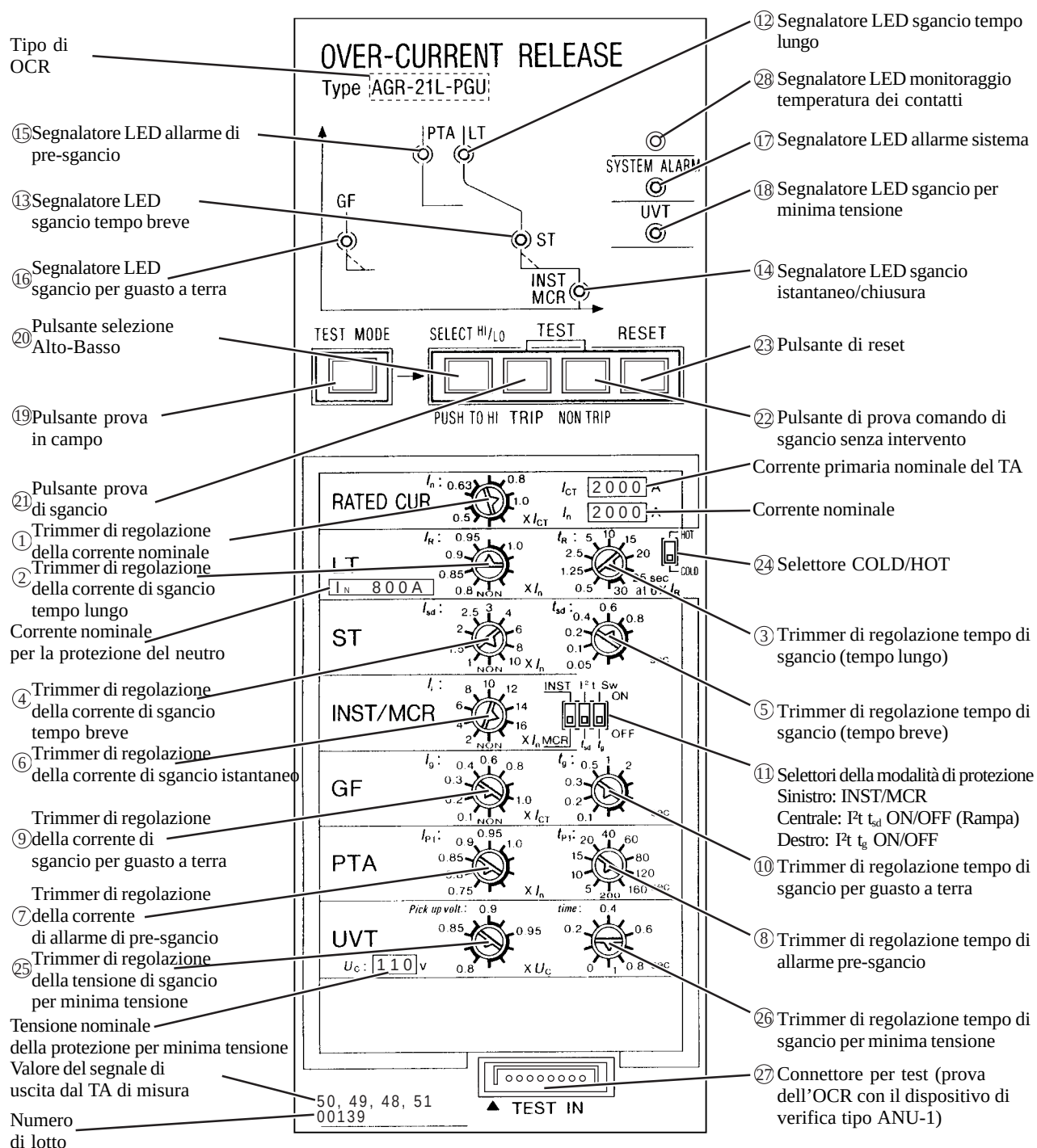


Fig. 30 Vista frontale dell'OCR (tipo AGR-21L-PGU)

1.2 OCR con funzione di sgancio per potenza inversa

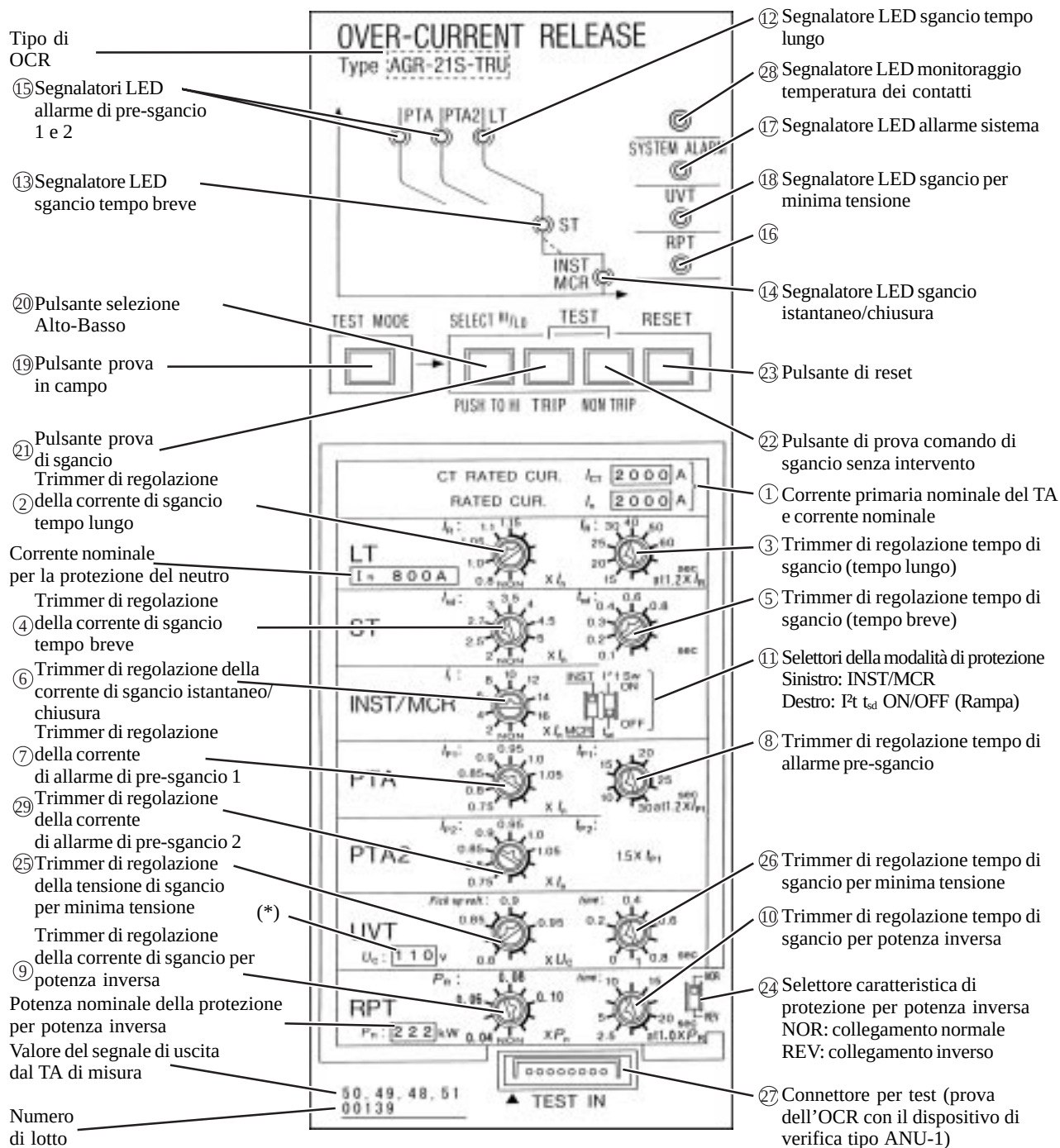


Fig. 31 Vista frontale dell'OCR (tipo AGR-21S-TRU)

(*) Tensione nominale della protezione per minima tensione e potenza inversa

2. Specifiche degli OCR

Tabella 1

Applicazione	Tipo di OCR (dispositivo di protezione per sovracorrente)	Funzione di protezione						Funzione di protezione				Segnalazione di sgancio			Monitoraggio della temperatura del contatto	Prova sul campo	Alimentazione ausiliaria		
		LT, ST, INST/ MCR	GF	Protezione del neutro	UVT	PTA	Sgancio per potenza inversa	HOT/ COLD	I ² t (t _{sd}) ON/OFF	INST/ MCR	I ² t (t _g) ON/OFF	Contatto unico: LED & contatto	Contatti individuali: LED & contatto	LED carica molla					
Protezione generale	Caratteristiche L	AGR-21L	-AL	△				○	○	○		○(ARR-1A)			△	○	Non richiesta (Nota 1)		
			-GL	△				○	○	○	○(ARR-1A)				△	○	Richiesta		
			-AS	△				○	○	○			○(ARR-1S)	○	△	○	Richiesta		
			-GS	△				○	○	○	○		○(ARR-1S)	○	△	○	Richiesta		
			-PS	△			○	○	○	○			○(ARR-1S)	○	△	○	Richiesta		
			-PG	△			○	○	○	○	○		○(ARR-1V)	○	△	○	Richiesta		
		-PGU	△	○		○	○	○	○	○		○(ARR-1V)	○	△	○	Richiesta			
Protezione generatore	Caratteristiche R	AGR-21R	-AL□	△					○	○		○(ARR-1A)			△	○	Non richiesta (Nota 1)		
			-GL□	△					○	○	○	○(ARR-1A)				△	○	Richiesta	
			-AS□	△					○	○			○(ARR-1S)	○	△	○	○	Richiesta	
			-GS□	△					○	○			○(ARR-1S)	○	△	○	○	Richiesta	
			-PS□	△			○		○	○			○(ARR-1S)	○	△	○	○	Richiesta	
			-PG□	△			○		○	○	○		○(ARR-1V)	○	△	○	○	Richiesta	
		-PG□U	△	○		○	○	○	○	○		○(ARR-1V)	○	△	○	○	Richiesta		
	AGR-21S	-AL	△					○	○		○(ARR-1A)			△	○	Non richiesta (Nota 1)			
Protezione generatore	Caratteristiche S		-PSU	△	○	○			○	○		○(ARR-1V)	○	△	○	○	Richiesta		
			-TSU	△	○		○		○	○		○(ARR-1V)	○	△	○	○	○	Richiesta	
			-PRU	△	○		○	○	○	○			○(ARR-1V)	○	△	○	○	○	Richiesta
			-TRU	△	○		○	○	○	○			○(ARR-1V)		△	○	○	○	Richiesta
Pagina di riferimento		44 - 47	48	49	51	50	50	52	45	46	47	48	53, 56	54 - 56	54 - 56	57, 58			

○: Disponibile △: Optional

□: 1 - 5, ognuno dei quali indica un tipo di caratteristiche di protezione LT

1 $I^{0,02t}$

2 I_t

3 I^2t

4 I^2t

5 I^4t

Il tipo di caratteristiche LT è stabilito in officina in base alle specifiche dell'ordine effettuato. Per ulteriori dettagli, vedere pagina 39.

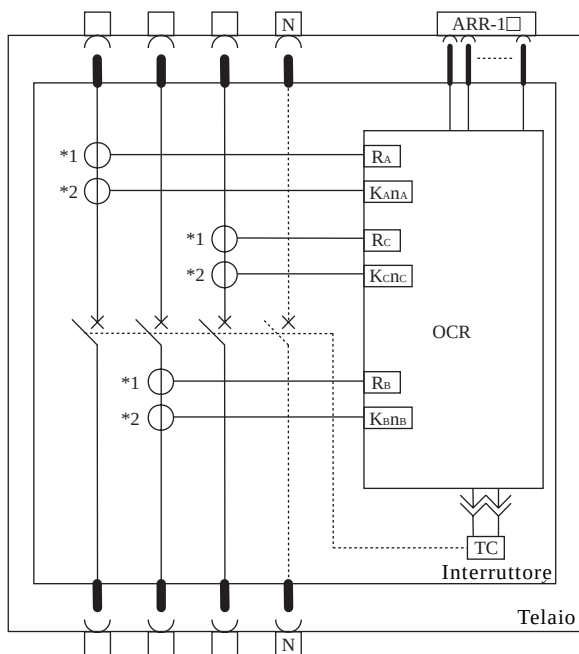
Nota 1: È necessaria l'alimentazione ausiliaria per utilizzare la funzione MCR.

3. TA di misura e TA di potenza dell'OCR

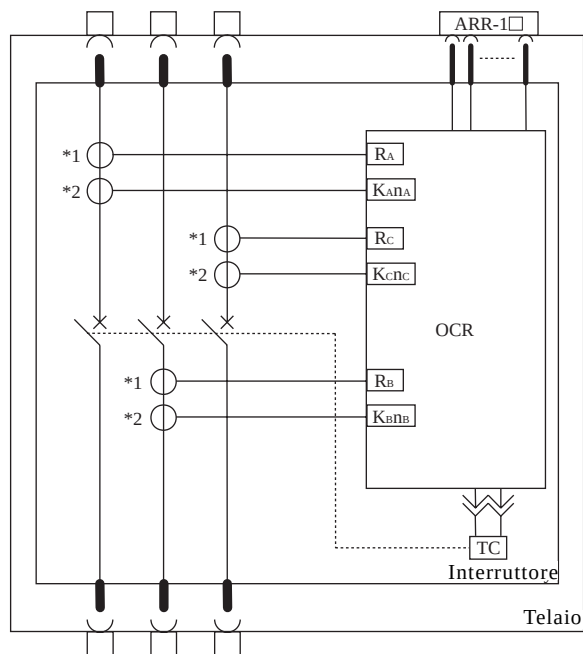
Ogni polo è dotato di un TA di misura. La corrente nominale del TA di misura [I_{CT}] dipende dalla corrente nominale di carico che passa attraverso l'interruttore. Il valore I_{CT} è indicato sulla targa dati dell'OCR come $I_{CT} \times \times \times A$.

Ogni polo è dotato anche di un TA di potenza (ad eccezione del neutro), utilizzato per il funzionamento dell'OCR.

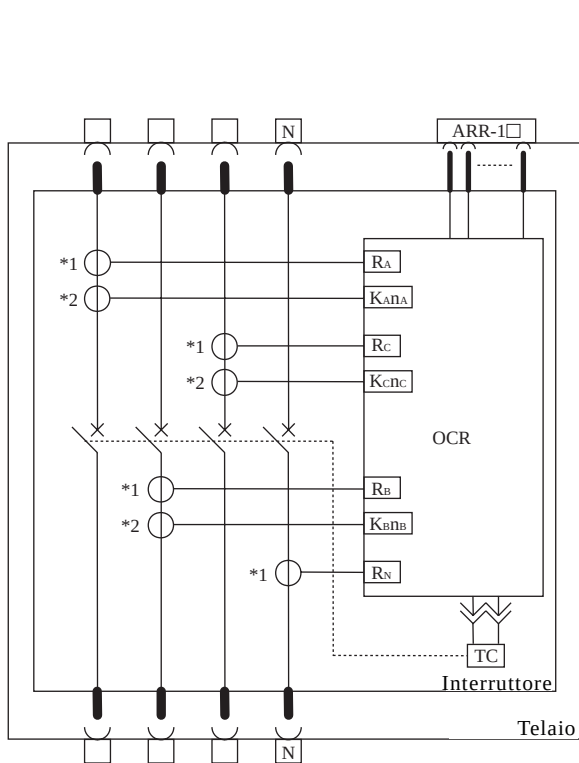
3.1 Connessione tra TA di misura e TA di potenza (*1: TA di misura *2: TA di potenza)



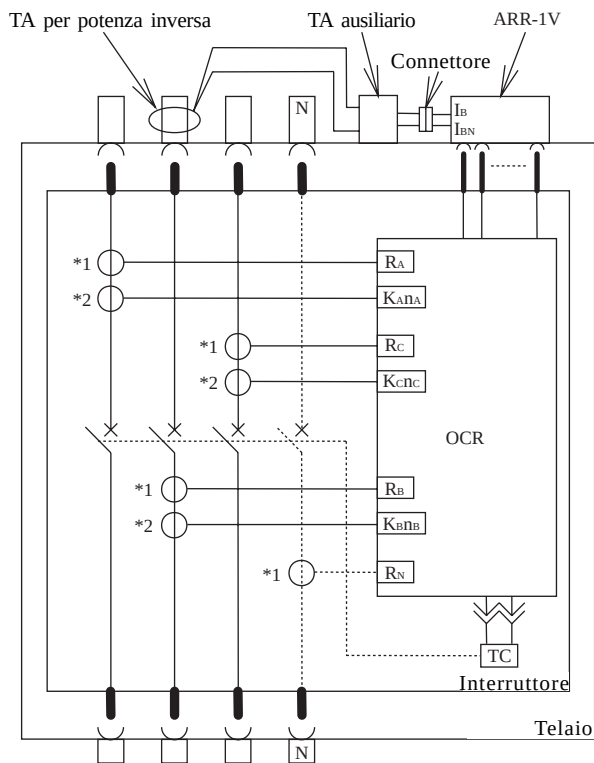
interruttore 3 (4) poli senza funzione di protezione del neutro e per guasto a terra



interruttore 3 poli con funzione di protezione per guasto a terra
(Utilizzato per protezione di sistemi trifasi a tre fili)



interruttore 4 poli con funzione di protezione del neutro o per guasto a terra



interruttore 3 (4) poli con funzione di protezione per potenza inversa

Fig. 32 Schemi di connessione dei TA di misura e di potenza

4. Curve caratteristiche

4.1 Caratteristiche L

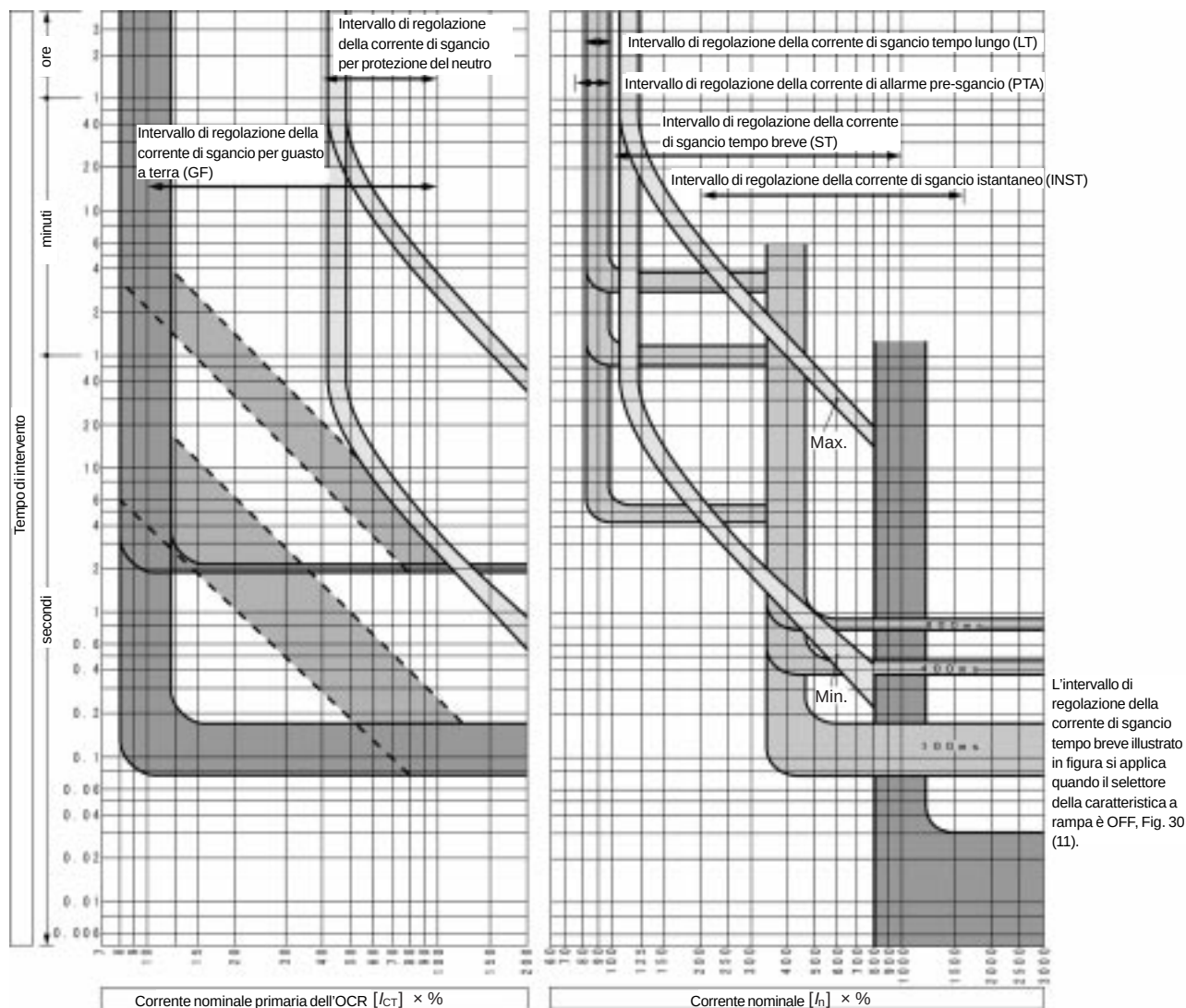


Fig. 33 Curve caratteristiche L

Nota 1: Il tempo di intervento del relè (t) per la protezione LT (o protezione del neutro) è dato da

$$t = -27.94 t_R \ln \left\{ 1 - \frac{(1.125 I_R)^2}{i^2} \right\} \text{ [s]}$$

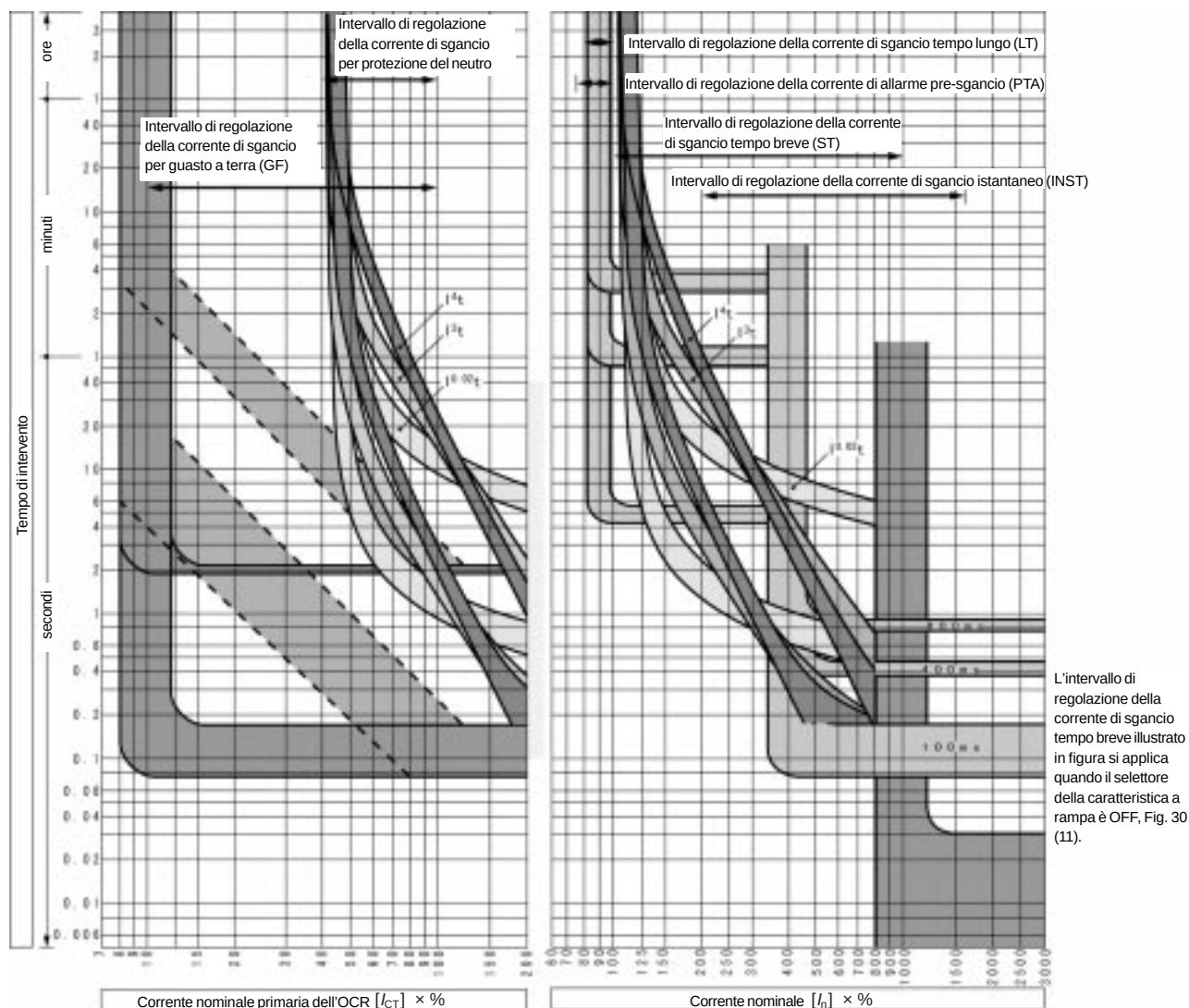
I_R = regolazione della corrente di sgancio LT (o protezione del neutro)

i = sovracorrente

t_R = tempo di regolazione

Nota 2: Quando la funzione di sgancio ST è chiamata a doperare, la funzione di sgancio LT è bloccata e non attiva. La funzione di sgancio LT è operativa solo per tempi di intervento superiori a quelli impostati per la protezione ST.

4.2 Caratteristiche R



4.3 Caratteristiche S

4.3.1 Caratteristiche di intervento (senza protezione per potenza inversa)

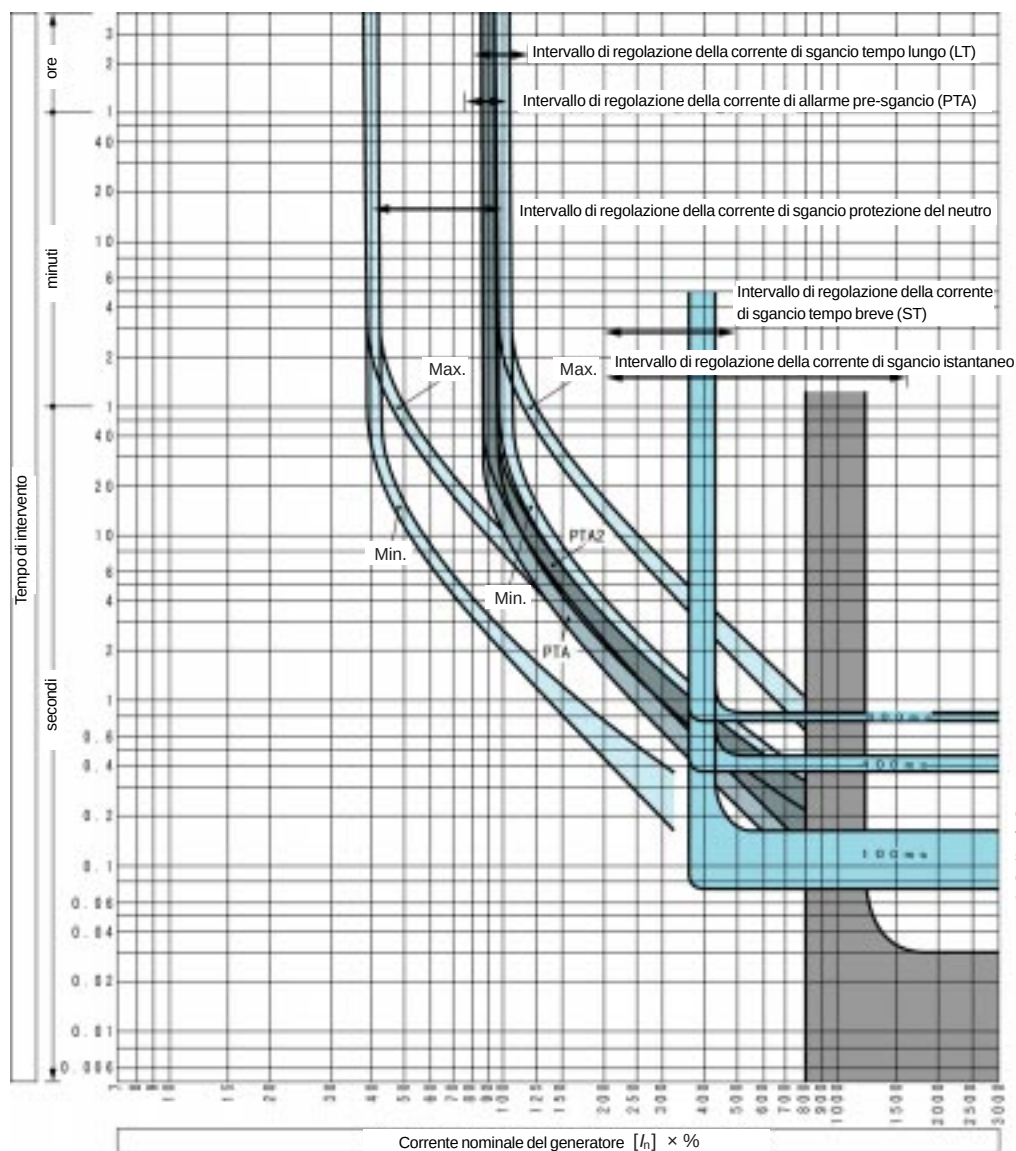


Fig. 35 Curve caratteristiche S

Nota 1: Il tempo di intervento del relè (t) per la protezione LT (o protezione del neutro) è dato da

$$t \approx -0.843 t_R \ln \left(1 - \frac{I_R^2}{i^2} \right) \text{ [s]}$$

I_R = regolazione della corrente di sgancio LT (o protezione del neutro)

i = sovracorrente

t_R = tempo di regolazione

Nota 2: Quando la funzione di sgancio ST è chiamata a operare, la funzione di sgancio LT è bloccata e non attiva. La funzione di sgancio LT è operativa solo per tempi di intervento superiori a quelli impostati per la protezione ST.

4.3.2 Caratteristiche di intervento per potenza inversa

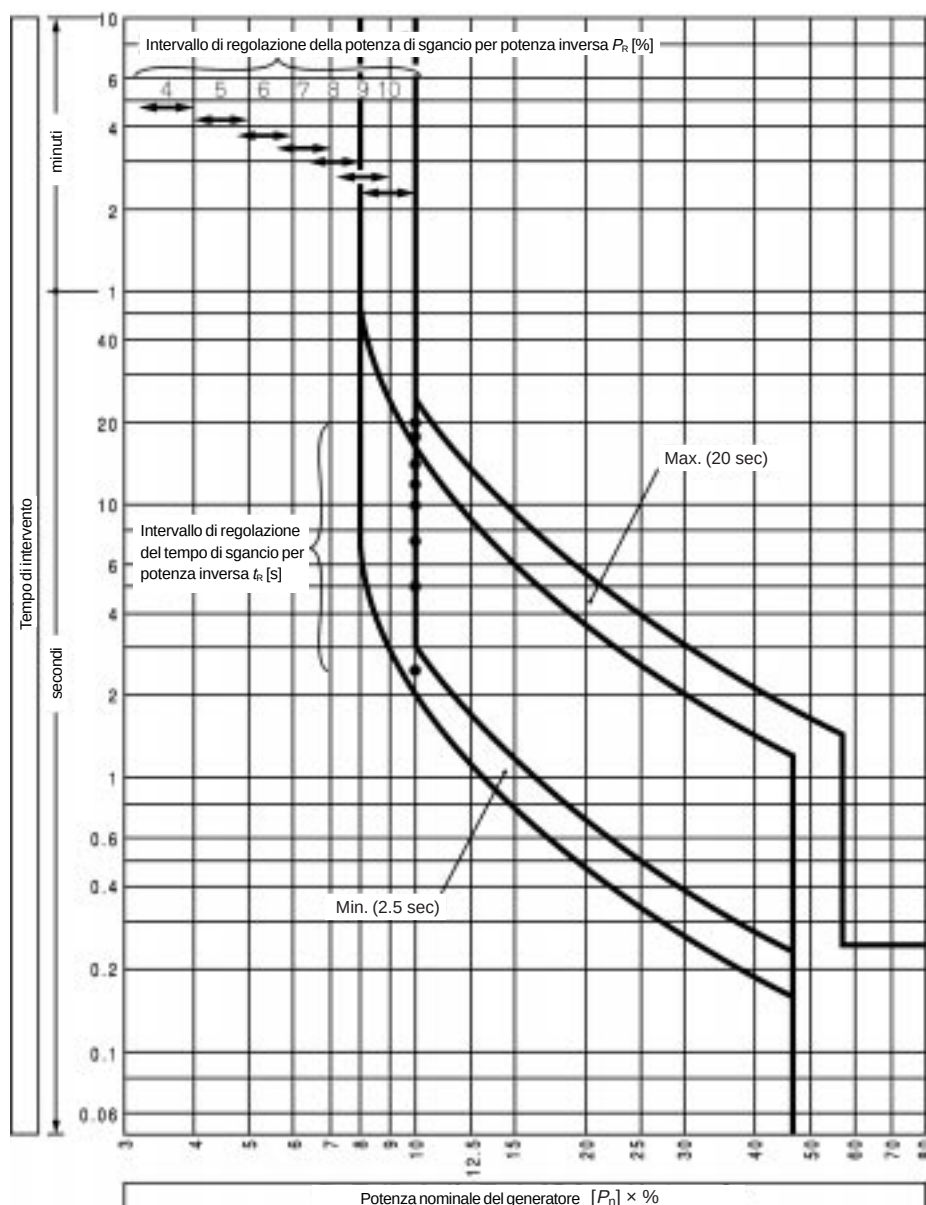


Fig. 36 Curve caratteristiche di sgancio per potenza inversa

Nota 1: Il tempo di intervento del relè (t) per la protezione potenza inversa è dato da

$$t \approx \frac{0.429 t_R}{\left\{ \frac{P}{0.7 P_R} - 1 \right\}} \quad [\text{s}]$$

P_R = regolazione della potenza di sgancio per potenza inversa

P = potenza inversa

t_R = tempo di regolazione

Nota 2: La funzione di sgancio per potenza inversa è prevista sui dispositivi di protezione con caratteristiche S (AGR-21S-PRU, AGR-21S-TRU).

5. Come regolare l'OCR



ATTENZIONE

La regolazione dell' OCR deve essere eseguita da persone competenti.

Per ulteriori dettagli sulla regolazione di ogni funzione di protezione, vedere il successivo **Capitolo 6 Funzioni di protezione e intervalli di regolazione**.

1) Aprire il coperchio anteriore trasparente dell'OCR:

Il coperchio trasparente è sulla sinistra. Per aprire il coperchio, inserire un dito nella sede a metà del lato destro del coperchio trasparente e premere, ruotando, verso sinistra per permetterne lo sblocco.

- Se il coperchio è dotato di lucchetto, rimuovere il lucchetto per aprire.

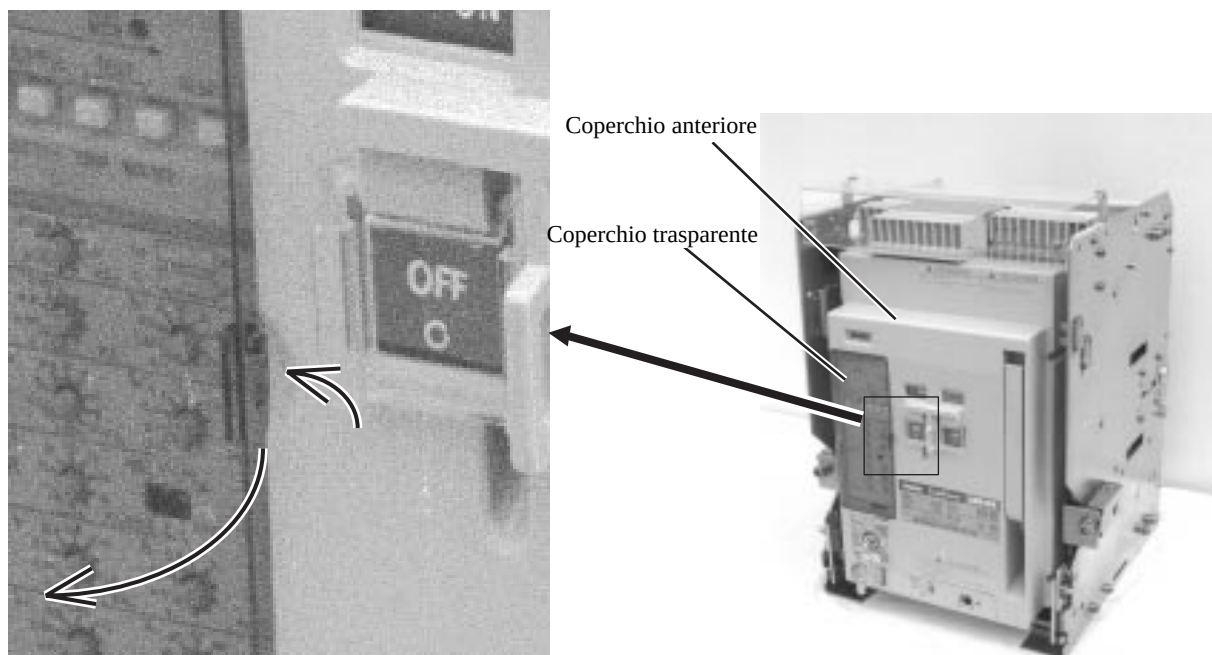


Fig. 37 Coperchio trasparente

2) Utilizzare un piccolo cacciavite a lama piatta per regolare adeguatamente le funzioni di protezione.

L'OCR ha due tipi di regolazioni: trimmer e selettori.



ATTENZIONE

Non esercitare forza eccessiva sugli organi di regolazione. Ruotare i trimmer o far scorrere i selettori lentamente con il cacciavite. Una forza eccessiva può essere causa di malfunzionamenti.

- Trimmer: Ruotare il trimmer di regolazione finché la freccia indica la posizione desiderata. La regolazione rimane invariata nell'intervallo indicato da una linea più marcata.
- Selettori: Far scorrere verso l'alto o verso il basso il selettore per selezionare la posizione ON/OFF.

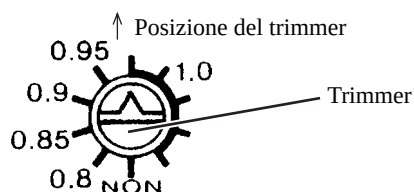


Fig. 38 Trimmer

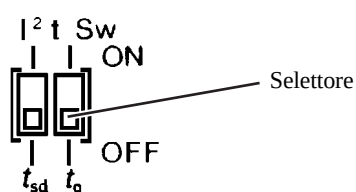
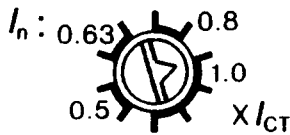


Fig. 39 Selettore

3) Dopo avere regolato l'OCR, controllare che la regolazione sia corretta effettuando una prova sul campo.

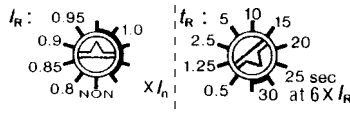
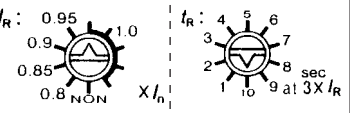
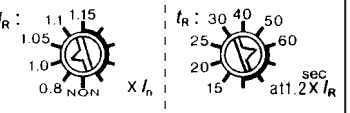
6. Funzioni di protezione e intervalli di regolazione

6.1 Regolare la corrente nominale [I_n]

Tipo	Caratteristiche-L/R Tipo AGR-21L/AGR-21R	Caratteristiche-S Tipo AGR-21S																																																		
Trimmer di regolazione		Regolato in officina. Trimmer di regolazione non disponibile.																																																		
Regolazione della corrente I_n	La corrente nominale $[I_n]$ è la corrente di riferimento per la regolazione della corrente di sgancio del dispositivo di protezione per sovracorrente. La regolazione è in multipli della corrente primaria nominale dei TA $[I_{CT}]$. Per la corrente nominale $[I_n]$, vedere la tabella sotto riportata. La corrente nominale è regolata in officina in base al valore richiesto sull'ordine ed è indicata sulla targhetta dell'OCR come segue: $I_n \times \times \times A$ ● Modificando il valore $[I_n]$, sono modificati anche i seguenti valori: - regolazione corrente di sgancio (LT) - regolazione corrente di sgancio (ST) - regolazione corrente di sgancio (INST) - regolazione corrente di allarme pre-sgancio (PTA) $I_{P1} \& I_{P2}$	La corrente nominale $[I_n]$ è la corrente di riferimento per la regolazione della corrente di sgancio dell'OCR. La corrente nominale $[I_n]$ è regolata in officina in base alla corrente nominale del generatore richiesta sull'ordine ed è indicata sulla targhetta dell'OCR come segue: $I_n \times \times \times A$ ● Il valore della corrente nominale $[I_n]$ non può essere modificato in campo.																																																		
<table><tr><th>TA</th><th colspan="4">Corrente nominale $[I_n]$ (A)</th></tr><tr><th>Corrente primaria $[I_{CT}]$</th><th>$[I_{CT}]$ $\times 0.5$</th><th>$[I_{CT}]$ $\times 0.63$</th><th>$[I_{CT}]$ $\times 0.8$</th><th>$[I_{CT}]$ $\times 1.0$</th></tr><tr><td>200</td><td>100</td><td>125</td><td>160</td><td>200</td></tr><tr><td>400</td><td>200</td><td>250</td><td>320</td><td>400</td></tr><tr><td>800</td><td>400</td><td>500</td><td>630</td><td>800</td></tr><tr><td>1250</td><td>630</td><td>800</td><td>1000</td><td>1250</td></tr><tr><td>1600</td><td>800</td><td>1000</td><td>1250</td><td>1600</td></tr><tr><td>2000</td><td>1000</td><td>1250</td><td>1600</td><td>2000</td></tr><tr><td>2500</td><td>1250</td><td>1600</td><td>2000</td><td>2500</td></tr><tr><td>3200</td><td>1600</td><td>2000</td><td>2500</td><td>3200</td></tr></table>		TA	Corrente nominale $[I_n]$ (A)				Corrente primaria $[I_{CT}]$	$[I_{CT}]$ $\times 0.5$	$[I_{CT}]$ $\times 0.63$	$[I_{CT}]$ $\times 0.8$	$[I_{CT}]$ $\times 1.0$	200	100	125	160	200	400	200	250	320	400	800	400	500	630	800	1250	630	800	1000	1250	1600	800	1000	1250	1600	2000	1000	1250	1600	2000	2500	1250	1600	2000	2500	3200	1600	2000	2500	3200	
TA	Corrente nominale $[I_n]$ (A)																																																			
Corrente primaria $[I_{CT}]$	$[I_{CT}]$ $\times 0.5$	$[I_{CT}]$ $\times 0.63$	$[I_{CT}]$ $\times 0.8$	$[I_{CT}]$ $\times 1.0$																																																
200	100	125	160	200																																																
400	200	250	320	400																																																
800	400	500	630	800																																																
1250	630	800	1000	1250																																																
1600	800	1000	1250	1600																																																
2000	1000	1250	1600	2000																																																
2500	1250	1600	2000	2500																																																
3200	1600	2000	2500	3200																																																

6.2 Regolazione della funzione di sgancio LT

6.2.1 Regolazione della corrente e del tempo

Tipo	Caratteristiche-L Tipo AGR-21L		Caratteristiche-R Tipo AGR-21R		Caratteristiche-S Tipo AGR-21S	
Trimmer di regolazione	Regolazione della corrente	Regolazione del tempo	Regolazione della corrente	Regolazione del tempo	Regolazione della corrente	Regolazione del tempo
						
Regolazione della corrente I_R	E' rilevato il valore efficace. (Quando I_R è 6 volte maggiore di I_{CT}, è rilevato il valore massimo). - Il trimmer di regolazione è in multipli della corrente nominale $[I_n]$. Nota: La posizione NON disattiva la funzione di protezione LT. Questa funzione è utile durante il controllo delle caratteristiche di sgancio. - L'interruttore non si apre quando la corrente di carico ha un valore uguale o minore a 105% di $[I_R]$. Quando la corrente di carico ha un valore compreso tra 105% e 120% di $[I_R]$ l'interruttore potrà aprire.		E' rilevato il valore efficace. (Quando I_R è 6 volte maggiore di I_{CT}, è rilevato il valore massimo). - Il trimmer di regolazione è in multipli della corrente nominale $[I_n]$. Nota: La posizione NON disattiva la funzione di protezione LT. Questa funzione è utile durante il controllo delle caratteristiche di sgancio. - L'interruttore non si apre quando la corrente di carico ha un valore uguale o minore a 105% di $[I_R]$. Quando la corrente di carico ha un valore compreso tra 105% e 120% di $[I_R]$ l'interruttore potrà aprire.		E' rilevato il valore efficace. (Quando I_R è 6 volte maggiore di I_{CT}, è rilevato il valore massimo). - Il trimmer di regolazione è in multipli della corrente nominale $[I_n]$. Nota: La posizione NON disattiva la funzione di protezione LT. Questa funzione è utile durante il controllo delle caratteristiche di sgancio. - L'interruttore si apre quando la corrente di carico ha un valore compreso tra 95% e 105% di $[I_R]$.	
Regolazione del tempo t_R	- Il trimmer di regolazione è in secondi, indica il tempo di intervento ad un valore di corrente pari al 600% di $[I_R]$ (da freddo, COLD). - Tolleranza: $\pm 15\%_{-0ms}^{+100ms}$		- Il trimmer di regolazione è in secondi, indica il tempo di funzionamento del relè a un'intensità di corrente pari al 300% di $[I_R]$. - Tolleranza: $\pm 20\%_{-0ms}^{+100ms}$		- Il trimmer di regolazione è in secondi, indicando il tempo di funzionamento del relè a un'intensità di corrente pari al 120% di $[I_R]$. - Tolleranza: $\pm 15\%_{-0ms}^{+100ms}$	

6.2.2 Modificare il modo di funzionamento

1) Modificare il modo avviamento a caldo (HOT)

- Il modo avviamento a caldo (HOT) è disponibile nell'OCR tipo AGR-21L.

Il modo avviamento a caldo (HOT) consente all'interruttore di aprirsi in un tempo più breve rispetto al modo avviamento con partenza da freddo (COLD) e può essere utilizzato per proteggere i dispositivi di carico sensibili alla temperatura.

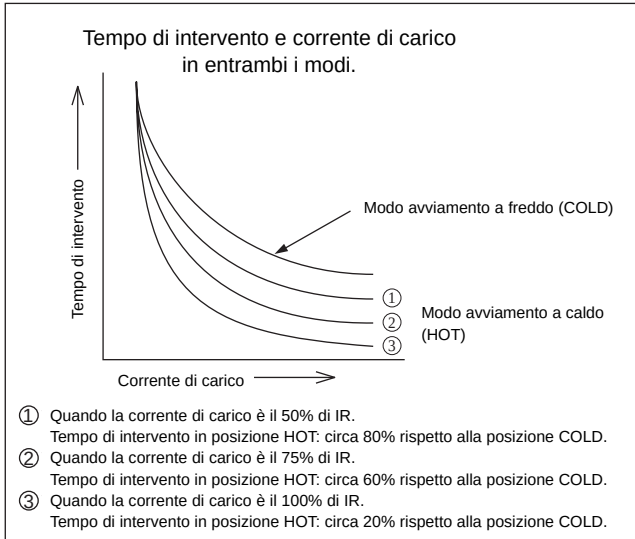
In caso di mancanza dell'alimentazione di controllo, è ripristinato il modo avviamento a freddo (COLD).

L'interruttore è regolato in officina nel modo avviamento a freddo (COLD). Per cambiare il modo avviamento a freddo in avviamento a caldo (HOT), muovere il selettore COLD/HOT (Fig. 30 ②) in posizione HOT. Così facendo viene modificata allo stesso modo anche la funzione di protezione del neutro.

Il tempo di intervento in posizione HOT è minore rispetto quello in posizione COLD.

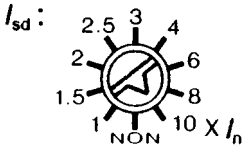
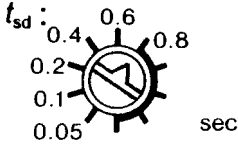
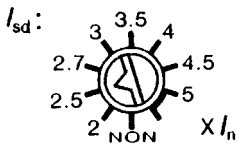
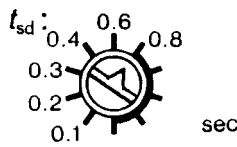
La Tabella 2 mostra come si comportano le curve di intervento quando si passa dall'avviamento a freddo a quello a caldo. Nell'avviamento a caldo è importante definire quale è il valore della corrente permanente nel circuito prima dell'insorgere di un sovraccarico. Nella Tabella 2 sono definiti tre valori della corrente permanente raggruppati alla corrente I_R impostata sull'OCR.

Tabella 2

Corrente permanente prima del sovraccarico	Tempo di intervento della curva HOT rispetto a quella COLD	Tempo di intervento e corrente di carico in entrambi i modi.  ① Quando la corrente di carico è il 50% di I_R. Tempo di intervento in posizione HOT: circa 80% rispetto alla posizione COLD. ② Quando la corrente di carico è il 75% di I_R. Tempo di intervento in posizione HOT: circa 60% rispetto alla posizione COLD. ③ Quando la corrente di carico è il 100% di I_R. Tempo di intervento in posizione HOT: circa 20% rispetto alla posizione COLD.
100% I_R	Circa 20%	
75% I_R	Circa 60%	
50% I_R	Circa 80%	

6.3 Regolazione della funzione di sgancio ST

6.3.1 Regolazione della corrente e del tempo

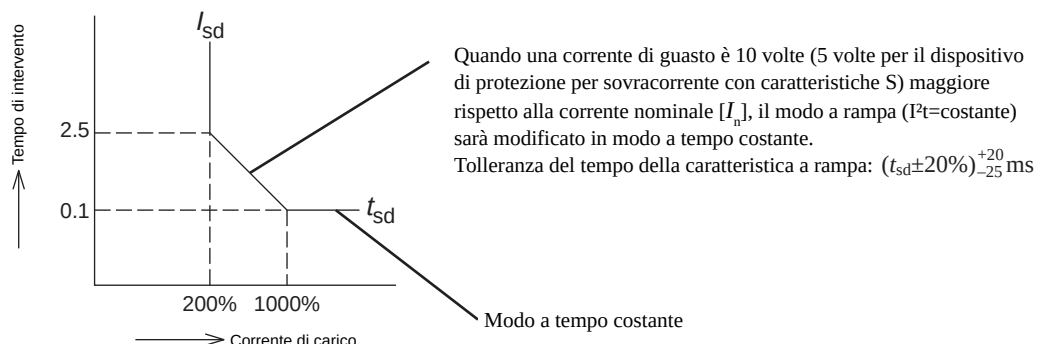
Tipo	Caratteristiche-L/R Tipo AGR-21L/AGR-21R						Caratteristiche-S Tipo AGR-21S																																															
Trimmer di regolazione	Regolazione della corrente			Regolazione del tempo			Regolazione della corrente			Regolazione del tempo																																												
																																																						
Regolazione della corrente I_{sd}	E' rilevato il valore di picco. - Il trimmer di regolazione è in multipli di $[I_n]$. Nota: La posizione NON disattiva la funzione di protezione ST. (Tuttavia, quando si seleziona la funzione di sgancio per sovracorrente di chiusura (MCR), una corrente di guasto 10 volte maggiore rispetto alla corrente nominale $[I_n]$ provocherà l'intervento della protezione anche se il trimmer è sulla posizione NON.). La regolazione in posizione NON è utile durante il controllo delle caratteristiche di sgancio. - Tolleranza: $\pm 15\%$						E' rilevato il valore di picco. - Il trimmer di regolazione è in multipli di $[I_n]$. Nota: La posizione NON disattiva la funzione di protezione ST. (Tuttavia, quando si seleziona la funzione di sgancio per sovracorrente di chiusura (MCR), una corrente di guasto 5 volte maggiore rispetto alla corrente nominale $[I_n]$ provocherà l'intervento della protezione anche se il trimmer è sulla posizione NON.). La regolazione in posizione NON è utile durante il controllo delle caratteristiche di sgancio. - Tolleranza: $\pm 10\%$																																															
Regolazione del tempo t_{sd}	<table><tr><td>Regolazione tempo $[t_{sd}]$ (ms)</td><td>50</td><td>100</td><td>200</td><td>400</td><td>600</td><td>800</td></tr><tr><td>Tempo di reset (ms)</td><td>25</td><td>75</td><td>175</td><td>375</td><td>575</td><td>775</td></tr><tr><td>Tempo di interruzione totale max (ms)</td><td>120</td><td>170</td><td>270</td><td>470</td><td>670</td><td>870</td></tr></table>						Regolazione tempo $[t_{sd}]$ (ms)	50	100	200	400	600	800	Tempo di reset (ms)	25	75	175	375	575	775	Tempo di interruzione totale max (ms)	120	170	270	470	670	870	<table><tr><td>Regolazione tempo $[t_{sd}]$ (ms)</td><td>100</td><td>200</td><td>300</td><td>400</td><td>600</td><td>800</td></tr><tr><td>Tempo di reset (ms)</td><td>75</td><td>175</td><td>275</td><td>375</td><td>575</td><td>775</td></tr><tr><td>Tempo di interruzione totale max (ms)</td><td>170</td><td>270</td><td>370</td><td>470</td><td>670</td><td>870</td></tr></table>						Regolazione tempo $[t_{sd}]$ (ms)	100	200	300	400	600	800	Tempo di reset (ms)	75	175	275	375	575	775	Tempo di interruzione totale max (ms)	170	270	370	470	670	870
Regolazione tempo $[t_{sd}]$ (ms)	50	100	200	400	600	800																																																
Tempo di reset (ms)	25	75	175	375	575	775																																																
Tempo di interruzione totale max (ms)	120	170	270	470	670	870																																																
Regolazione tempo $[t_{sd}]$ (ms)	100	200	300	400	600	800																																																
Tempo di reset (ms)	75	175	275	375	575	775																																																
Tempo di interruzione totale max (ms)	170	270	370	470	670	870																																																

6.3.2 Modificare il modo di regolazione del tempo di sgancio

Il tempo di sgancio ST può essere modificato tra il modo a rampa ($I^2t = \text{costante}$; tempo inverso) e il modo a tempo costante. L'interruttore è regolato in officina in modo tempo costante.

Per modificare il tempo di sgancio in modo a rampa, portare il selettore I^2t_{sd} (Fig. 30 ⑪, centrale) in posizione ON.

Esempio di curva caratteristica di intervento



6.4 Regolazione della funzione di sgancio INST o MCR

6.4.1 Regolazione della corrente e del tempo

Tipo	Caratteristiche L/R/S Tipo AGR-21L, AGR-21R, AGR-21S
Trimmer di regolazione	Regolazione della corrente
	(Fig. 30 ⑥)
Regolazione della corrente I_i	E' rilevato il valore di picco. • Il trimmer di regolazione è in multipli di $[I_n]$. Nota: La posizione NON disattiva la funzione di protezione INST. Tuttavia, quando si seleziona contemporaneamente la posizione NON per le funzioni ST e INST, una corrente di guasto 16 volte maggiore rispetto alla corrente nominale $[I_n]$ sarà comunque rilevata e interrotta automaticamente. • Tolleranza: $\pm 20\%$

6.4.2 Modifica del modo di sgancio

Il selettore INST/MCR (Fig. 30 ⑪, a sinistra) è regolato in officina nella posizione richiesta sull'ordine. Utilizzare questo selettore per modificare il modo di protezione.

MCR è una funzione che abilita la funzione INST solo durante l'operazione di chiusura di una corrente di guasto maggiore di $[I_i]$. Al termine dell'operazione di chiusura, MCR disattiva di nuovo la funzione di sgancio INST. MCR richiede un'alimentazione ausiliaria. In caso di mancanza di quest'ultima, MCR non è più funzionante, mentre la funzione di sgancio INST rimane comunque attiva.

6.5 Regolazione della funzione di sgancio GF

6.5.1 Regolazione della corrente e del tempo

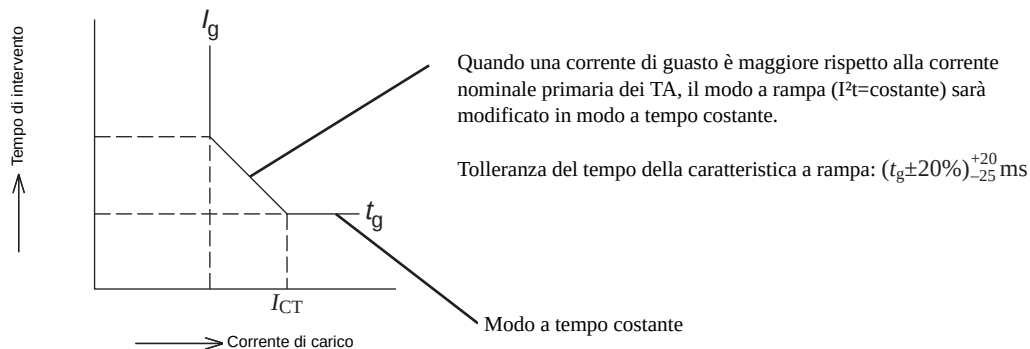
Tipo	Caratteristiche-L/R Tipo AGR-21L/AGR-21R		Caratteristiche-S Tipo AGR-21S																					
Trimmer di regolazione	Regolazione della corrente	Regolazione del tempo	Non disponibile																					
	I_g : 0.4 0.6 0.8 0.3 0.2 0.1 NON $\times I_{CT}$  (Fig. 30 ⑨)	t_g : 0.5 1 2 0.3 0.2 0.1 sec  (Fig. 30 ⑩)																						
Regolazione della corrente I_g	E' rilevata la corrente di guasto a terra usando per ciascuna fase un TA a corrente secondaria residua. (è rilevato il valore di picco). • Il trimmer di regolazione è in multipli della corrente nominale primaria dei TA [I_{CT}]. Nota: Si consiglia di regolare la corrente di sgancio GF [I_g] a un valore uguale o minore di 1200A. • Tolleranza: $\pm 20\%$		Non disponibile																					
Regolazione del tempo t_g	• Il trimmer di regolazione è in millisecondi, indica il tempo soglia di intervento del relè quando è applicata una corrente di guasto a terra maggiore rispetto alla regolazione della corrente [I_g]. <table border="1"><tr><td>Regolazione tempo [t_{sd}] (ms)</td><td>100</td><td>200</td><td>300</td><td>500</td><td>1000</td><td>2000</td></tr><tr><td>Tempo di reset (ms)</td><td>75</td><td>175</td><td>275</td><td>475</td><td>975</td><td>1975</td></tr><tr><td>Tempo di interruzione totale max (ms)</td><td>170</td><td>270</td><td>370</td><td>570</td><td>1070</td><td>2070</td></tr></table>		Regolazione tempo [t_{sd}] (ms)	100	200	300	500	1000	2000	Tempo di reset (ms)	75	175	275	475	975	1975	Tempo di interruzione totale max (ms)	170	270	370	570	1070	2070	Non disponibile
Regolazione tempo [t_{sd}] (ms)	100	200	300	500	1000	2000																		
Tempo di reset (ms)	75	175	275	475	975	1975																		
Tempo di interruzione totale max (ms)	170	270	370	570	1070	2070																		

6.5.2 Modificare il modo di regolazione del tempo di sgancio

Il tempo di sgancio GF può essere modificato tra il modo a rampa (I^2t =costante; tempo inverso) e il modo a tempo costante. L'interruttore è regolato in officina nel modo a tempo costante.

Per modificare il tempo di sgancio nel modo a rampa, portare il selettore I^2tg (Fig. 30 ⑪, a destra) in posizione ON.

Esempio di curva caratteristica di intervento



Nota: L'OCR può essere dotato di entrambe le funzioni di sgancio GF e di segnalazione intervento o della sola funzione di segnalazione intervento. (Vedere pag. 53).

6.6 Regolazione della funzione di protezione del neutro

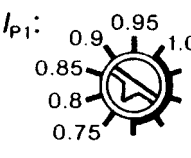
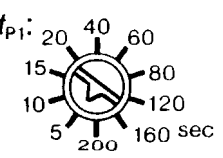
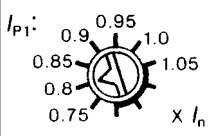
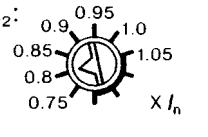
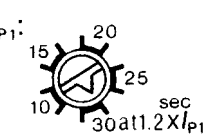
6.6.1 Regolazione della corrente e del tempo

Tipo	Caratteristiche-L Tipo AGR-21L	Caratteristiche-R Tipo AGR-21R	Caratteristiche-S Tipo AGR-21S
Trimmer di regolazione	Non disponibile. Le caratteristiche L sono regolate in officina.	Non disponibile. Le caratteristiche R sono regolate in officina.	Non disponibile. Le caratteristiche S sono regolate in officina.
Regolazione della corrente I_N	E' rilevato il valore efficace. - La corrente $[I_N]$ è regolata in officina in base a un valore fisso: 0,4; 0,5; 0,63; 0,8; o 1,0 volte la corrente nominale primaria dei TA $[I_{CT}]$. - L'interruttore non si apre quando la corrente di carico ha un valore uguale o minore al 105% di $[I_N]$. Quando la corrente di carico ha un valore compreso tra 105% e 120% di $[I_N]$ l'interruttore potrà aprire.	E' rilevato il valore efficace. - La corrente $[I_N]$ è regolata in officina in base a un valore fisso: 0,4; 0,5; 0,63; 0,8; o 1,0 volte la corrente nominale primaria dei TA $[I_{CT}]$. - L'interruttore non si apre quando la corrente di carico ha un valore uguale o minore al 105% di $[I_N]$. Quando la corrente di carico ha un valore compreso tra 105% e 120% di $[I_N]$ l'interruttore potrà aprire.	E' rilevato il valore efficace. - La corrente $[I_N]$ è regolata in officina in base a un valore fisso: 0,4; 0,5; 0,63; 0,8; o 1,0 volte la corrente nominale $[I_N]$. - L'interruttore si apre quando la corrente di carico ha un valore compreso tra 92,5% e 107,5% di $[I_N]$ dopo un ritardo specificato.
Regolazione del tempo t_N	- La regolazione del tempo $[t_N]$ dipende dalla posizione del trimmer di regolazione del tempo LT. Notare che la regolazione del tempo $[t_N]$ rappresenta il tempo di intervento del relè a un'intensità di corrente pari al 600% di $[I_N]$. Quando il tempo di sgancio LT è regolato in posizione HOT, anche la funzione di protezione del neutro funzionerà in posizione HOT. - Tolleranza: $\pm 15\%_{-0ms}^{+100ms}$	- La regolazione del tempo $[t_N]$ dipende dalla posizione del trimmer di regolazione del tempo LT. Notare che la regolazione del tempo $[t_N]$ rappresenta il tempo di intervento del relè a un'intensità di corrente pari al 300% di $[I_N]$. Quando il tempo di sgancio LT è regolato in posizione HOT, anche la funzione di protezione del neutro funzionerà in posizione HOT. - Tolleranza: $\pm 20\%_{-0ms}^{+100ms}$	- La regolazione del tempo $[t_N]$ dipende dalla posizione del trimmer di regolazione del tempo LT. Notare che la regolazione del tempo $[t_N]$ rappresenta il tempo di intervento del relè a un'intensità di corrente pari al 120% di $[I_N]$. - Tolleranza: $\pm 15\%_{-0ms}^{+100ms}$

- In caso di mancanza dell'alimentazione di controllo, la funzione di protezione del neutro non è attiva.

6.7 Regolazione della funzione PTA

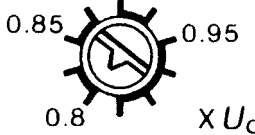
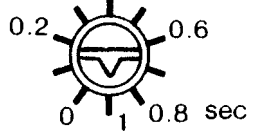
6.7.1 Regolazione della corrente e del tempo

Tipo	Caratteristiche-L/R Tipo AGR-21L/AGR-21R		Caratteristiche-S Tipo AGR-21S	
Trimmer di regolazione	Regolazione della corrente	Regolazione del tempo	Regolazione della corrente	Regolazione del tempo
	 (Fig. 30 ⑦)	 (Fig. 30 ⑧)	Canale 1  Canale 2 	 1.5 x t_{p1}
Regolazione della corrente I_{p1} (I_{p2})	E' rilevato il valore efficace. - Il trimmer di regolazione è in multipli di $[I_n]$. - Tolleranza della regolazione: $\pm 7,5\%$ - Quando il valore della corrente raggiunge quello impostato, il LED dell'allarme di pre-sgancio (Fig. 30 ⑮) lampeggia (a meno che uno degli altri LED di sgancio è già acceso). Quando la corrente di guasto diventa minore di $[I_{p1}]$ si spegne il LED dell'allarme di pre-sgancio.		E' rilevato il valore efficace. - Il trimmer di regolazione è in multipli di $[I_n]$. - Tolleranza della regolazione: $\pm 5\%$ - Quando il valore della corrente raggiunge quello impostato, il LED dell'allarme di pre-sgancio (Fig. 30 ⑮) lampeggia (a meno che uno degli altri LED di sgancio è già acceso). Quando la corrente di guasto diventa minore di $[I_{p1}]$ o $[I_{p2}]$ si spegne il LED dell'allarme di pre-sgancio.	
Regolazione del tempo t_{p1} (t_{p2})	- Il trimmer di regolazione è in secondi, indicando il tempo soglia di intervento dei contatti di uscita dell'allarme quando il valore della corrente di guasto è maggiore di $[I_{p1}]$. - Il segnale del contatto di allarme è applicato ai morsetti [05] e [06], Fig. 42. Nello stesso momento, si accende il LED dell'allarme pre-sgancio (Fig. 30 ⑮). Una corrente che scende al di sotto di $[I_{p1}]$ azzerà i contatti dell'allarme e il LED dell'allarme di pre-sgancio. - Tolleranza: $\pm 15\% \begin{smallmatrix} +100ms \\ -0ms \end{smallmatrix}$		- Il trimmer di regolazione è in secondi, indicando il tempo soglia di intervento dei contatti di uscita dell'allarme quando il valore della corrente di guasto è maggiore del 120% di $[I_{p1}]$. - Il tempo di intervento a t_{p2} è 1,5 volte maggiore rispetto a t_{p1}. - Il segnale del contatto di allarme è applicato ai morsetti [05] e [06] per I_{p1} o ai morsetti [05] e [07], Fig. 42, per I_{p2}. Nello stesso momento, si accende il LED dell'allarme pre-sgancio (Fig. 30 ⑮). Una corrente che scende al di sotto di $[I_{p1}]$ o $[I_{p2}]$ azzerà i contatti dell'allarme e il LED dell'allarme di pre-sgancio. - Tolleranza: $\pm 15\% \begin{smallmatrix} +100ms \\ -0ms \end{smallmatrix}$	

● In caso di mancanza dell'alimentazione di controllo, la funzione PTA non è attiva.

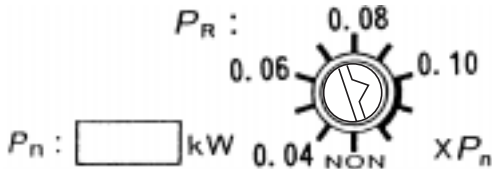
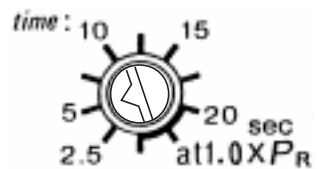
6.8 Regolazione della funzione di sgancio UVT

6.8.1 Regolazione della corrente e del tempo

Tipo	Caratteristiche-L/R/S Tipo AGR-21L/AGR-21R/AGR-21S		
Trimmer di regolazione	Regolazione della tensione di reset	Regolazione della tensione di sgancio	Regolazione del tempo di sgancio
	<i>Pick up volt.:</i> 0.9  0.85 0.95 0.8 X U_C	Non disponibile. Le caratteristiche L/R/S sono regolate in officina.	<i>time:</i> 0.4  0.2 0.6 0 1 0.8 sec
Regolazione della tensione di attrazione	- E' rilevato il valore efficace. - Il trimmer di regolazione è in multipli della tensione nominale dell'UVT [U_C]. - Tolleranza: $\pm 5\%$ - Quando la tensione di alimentazione dell'UVT è uguale o maggiore alla tensione di reset, il LED della bobina di minima tensione (Fig. 30) diventa verde, indicando che l'interruttore può essere chiuso.		
Regolazione della tensione di sgancio	- E' rilevato il valore efficace. - La tensione di sgancio è fissata a un valore uguale o maggiore a 0,65 volte la tensione nominale dell'UVT [U_C]. - E' controllata la tensione trifase. - Tolleranza: $\pm 5\%$		
Regolazione del tempo di sgancio	- Il trimmer è in secondi, indicando la regolazione del tempo di intervento del relè quando è applicata una tensione minore rispetto alla tensione di sgancio. - Tolleranza: $\pm 5\%$ $^{+150\text{ms}}_{-25\text{ms}}$ - Quando l'UVT comanda l'apertura dell'interruttore, il LED della bobina di minima tensione cambia colore, passando da verde a rosso.		

6.9 Regolazione della funzione di sgancio RPT

6.9.1 Regolazione della potenza inversa e del tempo

Tipo	Caratteristiche-S Tipo AGR-21S-PRU/AGR-21S-TRU	
Trimmer di regolazione	Regolazione della potenza inversa di sgancio	Regolazione del tempo di sgancio
		
Regolazione della potenza inversa P_R	• E' sensibile al valore efficace. • Il trimmer di regolazione è in multipli della potenza nominale $[P_n]$ riportata nella sezione di regolazione dell'OCR. Il trimmer può assumere le sette posizioni che seguono: 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.10 x P_n [kW]. • Tolleranza: $+0$ -20 %. • L'interruttore non sgancia quando il valore di potenza inversa è l'80% o meno di $[P_R]$, e sgancia quando il valore di potenza inversa è nell'intervallo dall'80% al 100% di $[P_R]$.	
Regolazione del tempo	• Il trimmer di regolazione è in secondi, indica il tempo soglia di intervento del dispositivo quando il valore di potenza inversa è maggiore di $[P_R]$. Il trimmer può assumere le otto posizioni che seguono: 2.5, 5, 7.5, 10, 12.5, 15, 17.5, 20s. • Tolleranza: ± 20%.	

- La funzione RPT non è attiva in mancanza dell'alimentazione ausiliaria.
- La funzione RPT sgancia, apre, l'interruttore quando la potenza inversa determinata dal rilevamento della corrente del TA di potenza inversa e dalla tensione applicata ai morsetti della potenza inversa [08], [18] e [28], Fig. 42, raggiunge il valore della regolazione. Notare che questi morsetti sono condivisi dalle funzioni UVT e RPT.
- Selettore della caratteristica di potenza inversa.
La potenza inversa in un sistema di distribuzione dipende dalla posizione della sorgente di alimentazione rispetto all'interruttore. Il selettore della potenza inversa (NOR/REV) abilita la posizione specificata della sorgente di alimentazione. Regolare il selettore come segue (Vedi Fig. 40).

Quando la sorgente di alimentazione è collegata sul lato linea dell'interruttore, posizionare il selettore su NOR.

Quando la sorgente di alimentazione è collegata sul lato carico dell'interruttore, posizionare il selettore su REV.

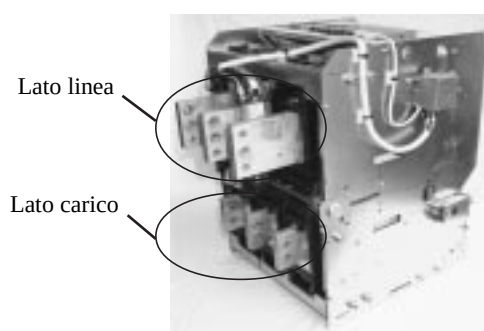
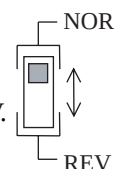


Fig. 40 Lato linea e lato carico dell'interruttore

Se il selettore è sulla posizione REV nonostante la sorgente di alimentazione sia sul lato linea, o viceversa, si verificheranno interventi intempestivi. Controllare la posizione della sorgente di alimentazione relativamente all'interruttore e regolare di conseguenza la posizione del selettore.

7. Funzioni di segnalazione e reset

L'OCR è disponibile in due tipi in funzione delle segnalazioni di sgancio: "segnalazione cumulativa", tipo (ARR-1A) e "segnalazione individuale e LED" tipo (ARR-1S e ARR-1V). Vedere Tabella 1 a pagina 36

7.1 OCR tipo a segnalazione cumulativa

L'OCR a contatto singolo è dotato di segnalazione di sgancio e segnalazione allarme di sistema. Per la funzione allarme di sistema, vedere **Sezione 7.3 Segnalzione allarme di sistema**.

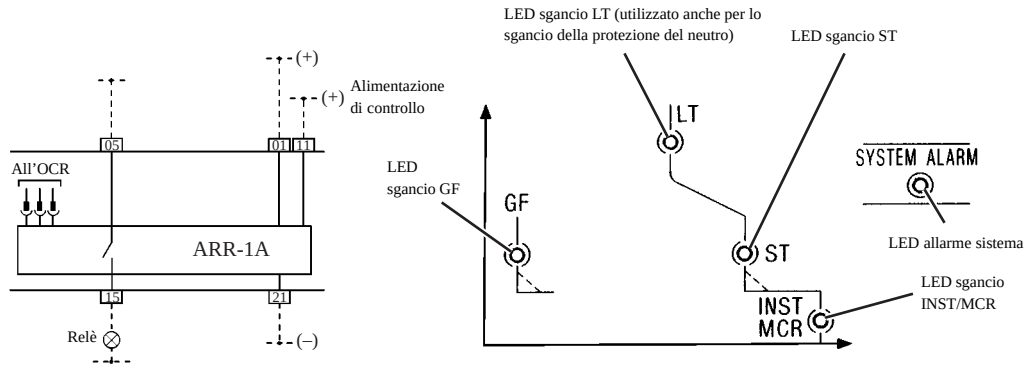


Fig. 41 Tipo a contatto singolo

Alcuni tipi di OCR non sono dotati della funzione di sgancio GF. Vedere Tabella 1 a pagina 36.

Alimentazione di controllo	Segnalazione	Funzionamento/Reset
Non richiesta	Sui terminali	Quando una delle funzioni di protezione (LT, ST, INST o GF) è attivata, i contatti del relè danno un segnale di uscita (1a). Questo segnale si azzerà (reset) automaticamente dopo 40 ms. È necessario un circuito di autoritenuta per mantenere la segnalazione.
	LED	Il LED dello sgancio LT (Fig. 30, 12) lampeggia quando la corrente di carico che passa attraverso l'interruttore è maggiore della corrente I_R di sgancio LT. Il segnale è azzerato (spento) quando la corrente di carico è minore rispetto all' I_R o quando l'interruttore è aperto. • Il LED di sgancio LT è in comune con la funzione di protezione del neutro. Nota: I LED di sgancio ST, di sgancio INST e il LED allarme di sistema possono essere utilizzati per il controllo delle funzioni con il dispositivo di verifica dell'OCR (optional).
Richiesta	Sui terminali	Quando una delle funzioni di protezione (LT, ST, INST, protezione del neutro o GF) è attivata, i contatti del relè danno un segnale di uscita (1a). OCR con caratteristiche L/R: • I contatti sono di autoritenuta. Per resettare i contatti, premere il pulsante reset (Fig. 30, 23) o chiudere il circuito di controllo tra i morsetti [12] e [23], Fig. 47. OCR con caratteristiche S: • I contatti sono resettati automaticamente dopo 500ms. È necessario un circuito di autoritenuta per mantenere la segnalazione.
	LED	Quando una delle funzioni di protezione (LT, ST, INST/MCR, protezione del neutro o GF) è attivata, il LED corrispondente (Fig. 30, 12, 13, 14 o 16) si illumina. • Il LED di sgancio della protezione del neutro è in comune con la funzione di sgancio LT. Per azzerare il LED, premere il pulsante reset (Fig. 30, 23) o chiudere il circuito di controllo tra i morsetti [12] e [23]. Nota: Quando la corrente di carico supera la soglia di una regolazione, il LED corrispondente lampeggia. (Il LED corrispondente non lampeggia se l'interruttore è stato chiuso mentre il LED corrispondente alla precedente corrente di sgancio non è stato azzerato o il trimmer di regolazione della corrente corrispondente è in posizione "NON").

- L'interruttore può essere aperto o chiuso, indipendentemente dall'aver effettuato il reset dei LED.
- Quando interviene una funzione di protezione prima che sia stato resettato il LED di segnalazione di una funzione di protezione intervenuta precedentemente, la segnalazione di sgancio è comunque aggiornata automaticamente.

7.2 OCR a segnalazione individuale (ARR-1S/ARR-1V)

L'interfaccia di controllo dell'OCR è disponibile in due tipi: ARR-1S e ARR-1V (Vedere Tabella 1 a pagina 36 per le informazioni da riportare sull'ordine). Il tipo ARR-1S può produrre vari tipi di segnale di sgancio e allarme per mezzo di contatti individuali. Il tipo ARR-1V è una versione avanzata del tipo ARR-1S ed ha la funzione aggiuntiva per produrre un segnale di sgancio per UVT attraverso un contatto dedicato e supportare varie optional come il pannello di controllo. Per la funzione allarme di pre-sgancio, vedere **Sezione 6.7** a pagina 50. Per le funzioni allarme di sistema e monitoraggio della temperatura dei contatti, vedere **Sezione 7.3** e **7.4** a pag. 56.

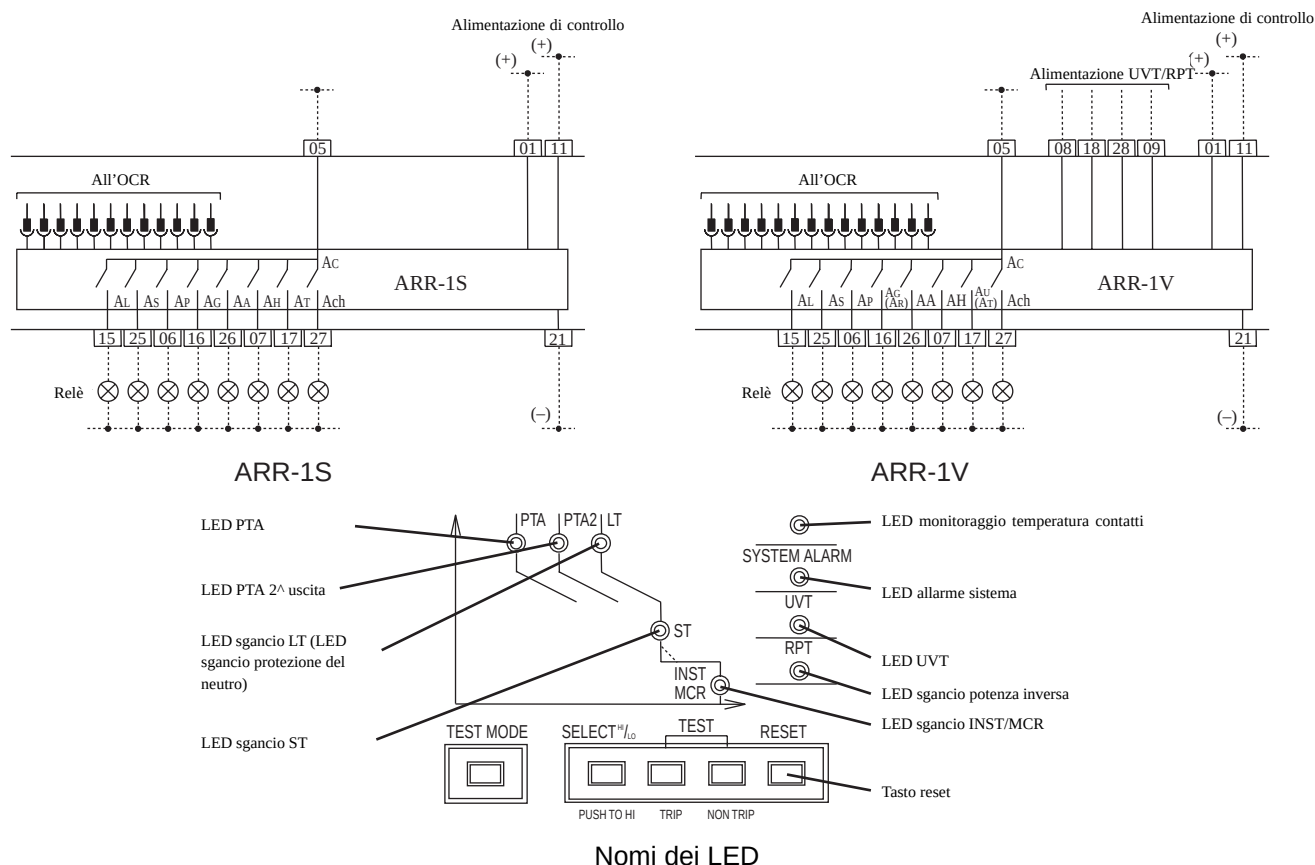


Fig. 42 Configurazione interna dell'interfaccia di segnalazione individuale e disposizione dei LED

Numero morsetto	Descrizione
05	Morsetto comune per le segnalazioni
15	LT, NP
25	ST, INST/MCR
*06	PTA
*16	GF o RPT
26	Allarme sistema
*07	Temperatura contatti
*17	Segnalazione di sgancio o UVT
*27	Carica molla o PTA 2 [^] canale

* Alcuni tipi di interruttori non sono equipaggiati con i terminali contrassegnati con l'asterisco (*). Vedi Tabella 1 pagina 36.

Il segnalatore di sgancio richiede alimentazione ausiliaria. Applicare la tensione ausiliaria specificata a ciascun morsetto (vedi Tabella 3).

Tabella 3 Tensione di controllo (*: 50/60Hz)

Tensione nominale	Tensione nominale applicabile	Morsetti di alimentazione	
		ausiliaria	di funzionamento
da 100 a 200Vca o da 200 a 240Vca	* da 100 a 120Vca	<u>01</u> , <u>11</u>	<u>02</u> , <u>22</u>
	* da 200 a 240Vca	<u>01</u> , <u>21</u>	
24Vcc o 48Vcc	24Vcc	<u>11</u> (positivo) <u>21</u> (negativo)	<u>02</u> (positivo) , <u>22</u> (negativo)
	48Vcc	<u>01</u> (positivo) <u>21</u> (negativo)	
da 100 a 125Vcc o da 200 a 250Vcc	da 100 a 125Vcc	<u>11</u> (positivo) <u>21</u> (negativo)	
	da 200 a 250Vcc	<u>01</u> (positivo) <u>21</u> (negativo)	

	ATTENZIONE	Non applicare tensione di controllo diversa da quella specificata. Potrebbero verificarsi bruciature dei circuiti di controllo, malfunzionamenti, mancati interventi.
---	-------------------	---

Segnalazione	Funzionamento/Reset
Sui terminali	Quando una delle funzioni di protezione (LT, ST, INST/MCR, GF, UVT, RPT o protezione del neutro) è attivata, il corrispondente contatto del relè commuta in ON. Per i morsetti di uscita dei contatti vedere Fig. 42. (I morsetti di uscita per la funzione di protezione del neutro sono in comune con la funzione di sgancio LT, e quelli della funzione di sgancio INST/MCR sono in comune con la funzione di sgancio ST). Il tempo di intervento dei contatti varia, dipende dal tipo di dispositivo di protezione per sovracorrente, come segue: • Contatti dell'OCR con caratteristiche L/R. Questi contatti permangono in posizione ON fino a quando non è premuto il pulsante di reset sull'OCR (Fig. 30 <u>23</u>), o il circuito di controllo tra i morsetti [12] e [23], Fig. 47, viene chiuso. • Contatti dell'OCR con caratteristiche S. Questi contatti sono resettati automaticamente dopo 500ms dalla commutazione in posizione ON (tempo nominale). Per mantenere la posizione ON è necessario un circuito esterno di auto ritenuta.
LED	Quando la corrente che passa attraverso l'interruttore o la potenza applicata supera il valore di regolazione dello sgancio di una delle funzioni di protezione (LT, protezione del neutro, ST, GF o RPT) il LED corrispondente lampeggia (rosso) fino a quando l'interruttore sgancia in apertura. Quando una delle funzioni di protezione (LT, protezione del neutro, ST, INST/MCR, GF, UVT o RPT) interviene causando lo sgancio in apertura dell'interruttore, si accende (rosso) il LED corrispondente. (Il LED per la funzione di protezione del neutro è in comune con la funzione di protezione LT) Per azzerare i LED, premere il pulsante reset (Fig. 30, <u>23</u>) dell'OCR o chiudere il circuito di controllo tra i morsetti [12] e [23]. • I LED sono utili per testare le caratteristiche di sgancio e per la regolazione dello sgancio. • Se l'interruttore viene chiuso senza azzerare i LED di segnalazione, questi non potranno lampeggiare. Se il trimmer di regolazione della corrente o della potenza è sulla posizione "NON", il LED corrispondente non lampeggerà.

- L'interruttore può essere aperto, chiuso o sganciato, indipendentemente dall'aver effettuato il reset dei LED.
- Quando interviene una funzione di protezione prima che sia stato resettato il LED di segnalazione di una funzione di protezione intervenuta precedentemente, la segnalazione è comunque aggiornata automaticamente.

7.3 Segnalazione allarme sistema

L'OCR è dotato di funzione di auto diagnosi per i componenti che seguono.

- Circuiti interni dell'OCR
- Bobina MHT
- Funzionamento dello sgancio dell'interruttore

Nel caso in cui sia individuato un guasto nei componenti sopra indicati, la funzione di auto diagnosi invia un segnale di allarme attraverso i morsetti 05 e 26, Fig. 42. Nello stesso momento, si accende il LED di allarme di sistema (Fig. 30 17) sull'OCR.

Per azzerare l'allarme di sistema, premere il pulsante reset (Fig. 30 23) sull'OCR o chiudere il circuito di controllo tra i morsetti 12 - 23.

Possibili cause dell'allarme di sistema e rimedi

- Malfunzionamento del circuito interno dell'OCR:
Azzerare l'OCR. Se il malfunzionamento è dovuto ad una causa occasionale, limitare la causa per eliminare il malfunzionamento.
Se l'OCR non può essere azzerato, deve essere sostituito. Contattare Terasaki.
- La bobina TC è difettosa:
Misurare la resistenza della bobina TC. La resistenza normale è $2W \pm 0.2W$. Se la resistenza misurata è al di fuori di questi intervalli, sostituire l'unità della bobina (Fig. 22 5).
- L'interruttore non apre:
Utilizzare i contatti ausiliari per aprire l'interruttore. Se l'interruttore non si apre anche quando la corrente di carico raggiunge la corrente di sgancio, entrerà in funzione un allarme. Controllare l'interruttore in base alla **Sezione 3.1, Capitolo V**.

7.4 Monitoraggio e segnalazione della temperatura dei contatti

Questa funzione monitorizza la temperatura dei contatti principali (fissi e mobili). Se la temperatura supera i 155°C, questa funzione commuta su ON il contatto di allarme tra i morsetti 05 e 07 e accende il relativo LED (rosso) (vedi Fig. 42).

Per azzerare l'allarme, se la temperatura del contatto si è abbassata al di sotto dei 155°C per una diminuzione della temperatura ambiente o della corrente applicata o della potenza, premere il pulsante reset sull'OCR. Il LED si spegnerà e il contatto ritornerà nella posizione OFF.

8. Prova sul campo dell'OCR

8.1 Controllo funzioni

- Il controllo delle funzioni può essere effettuato sui tipi di OCR presenti a pag. 36 per i quali è richiesta un'alimentazione ausiliaria. Per provare gli altri tipi, utilizzare il dispositivo di verifica ANU-1 (optional).

I pulsanti di prova (Fig. 42) possono essere utilizzati per simulare e controllare il funzionamento delle seguenti funzioni dell'OCR:

- Funzione di sgancio LT
- Funzione di sgancio ST
- Funzione di sgancio INST
- Funzione MCR

- Le funzioni di sgancio GF e protezione del neutro non possono essere controllate. Il controllo della funzione di allarme PTA (caratteristiche L) può essere effettuato durante il controllo della funzione di sgancio LT.

8.1.1 Preparazione per la prova sul campo

- 1) Applicare l'alimentazione ausiliaria.

Posizione dell'interruttore	Morsetti dell'alimentazione ausiliaria (Fig. 47)
Posizioni CONN. e TEST*	Controllare che l'alimentazione ausiliaria indicata sia applicata a i morsetti [01]-[21], [11]-[21] o [01]-[11].
Posizione REMOVE o posizione fuori dal telaio	Controllare che l'alimentazione ausiliaria indicata sia applicata a i morsetti [01]-[21], [11]-[21] o [01]-[11]. Collegare i morsetti del circuito di controllo sull'interruttore a quelli sul telaio utilizzando i cavi di accoppiamento per la prova (optional).

*Isola il circuito principale dal carico.

- 2) Chiudere l'interruttore. (Durante il controllo della funzione MCR, tenere aperto l'interruttore).
- 3) Durante il controllo della funzione di sgancio ST, regolare il trimmer di regolazione della corrente di sgancio INST in posizione NON.

Durante il controllo della funzione di sgancio LT (solamente per OCR di tipo a caratteristiche L/R), regolare il trimmer di regolazione della corrente di sgancio ST o INST in posizione NON se la regolazione è 4 volte la corrente nominale I_n o minore.

Dopo avere completato il test, posizionare il trimmer di regolazione nella posizione iniziale.

 ATTENZIONE	Assicurarsi di posizionare il trimmer di regolazione nella posizione iniziale dopo avere completato la prova. In caso contrario, si potrebbe provocare un incendio o un'esplosione.
---	---

8.1.2 Come utilizzare i pulsanti di prova

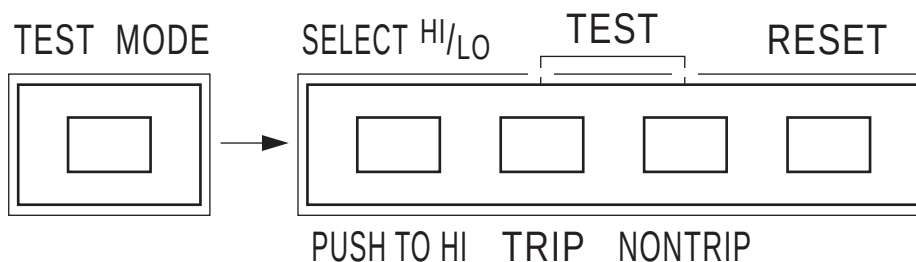


Fig. 43 Pulsanti di prova

- 1) Premere il pulsante TEST MODE.
 - Eseguire i punti 2) e 3) sotto indicati entro 10 secondi dopo avere premuto il pulsante TEST MODE. In caso contrario, il modo di prova sarà automaticamente annullato.
- 2) Utilizzare il pulsante SELECT HI/LO per scegliere un segnale di simulazione.

Non premere questo pulsante durante il controllo della funzione di sgancio LT.
(Il livello del segnale di prova è circa 5 volte I_{CT} per le caratteristiche L, circa 3 volte I_{CT} per le caratteristiche R e circa 1,5 volte I_n per le caratteristiche S).
Premere questo pulsante durante il controllo della funzione di sgancio ST o INST.
(Il livello del segnale di simulazione è circa 25 volte I_{CT}).
- 3) Premere il pulsante TEST (TRIP o NON-TRIP) e tenerlo premuto finché l'OCR entra in funzione. In caso contrario, il modo di prova sarà automaticamente annullato.

(Durante il controllo della funzione MCR, chiudere l'interruttore tenendo premuto il pulsante TEST).
Per ricominciare la prova, ripetere dal punto 1).

Quando si preme il pulsante TRIP:

L'operazione di sgancio dell'OCR farà aprire l'interruttore. Un segnalatore LED (Fig. 30 ⑫, ⑬ o ⑭) passerà da lampeggiante a fisso.

Utilizzare un tester per controllare se i contatti del relè per la segnalazione di sgancio commutano.

Quando si preme il pulsante NON-TRIP:

L'operazione di sgancio dell'OCR non fa aprire l'interruttore. Un segnalatore LED (Fig. 30 ⑫, ⑬ or ⑭) passerà da lampeggiante a fisso.

I contatti del relè per la segnalazione di sgancio non commutano.

- Il tempo di sgancio LT può essere controllato tracciando la corrente di prova (vedere punto 2) sulla curva della caratteristica (Fig. 33-35), determinando il tempo di sgancio e mettendolo a confronto con il valore misurato da un timer durante la prova.

- 4) Premere il pulsante RESET.

Il modo di prova sarà cancellato e i segnalatori LED azzerati.

8.2 Verifica della caratteristica di sgancio per potenza inversa

Questa sezione descrive come provare la caratteristica di sgancio per potenza inversa. La verifica degli altri tipi di caratteristiche richiede il dispositivo di prova del dispositivo di protezione per sovracorrente ANU-1 (optional).

Questa prova richiede la rimozione del cablaggio esistente della RPT dall'interruttore e l'uso di una sorgente esterna di energia in corrente alternata monofase. Prima della prova, assicurarsi di isolare i circuiti principali e di controllo dalla sorgente di energia e che non ci sia tensione applicata a nessun terminale.

8.2.1 Come appare la sezione di sgancio per potenza inversa

La Fig. 44 mostra la sezione di sgancio per potenza inversa di un interruttore.

I morsetti ℓ e ℓ sono a innesto tipo #187.

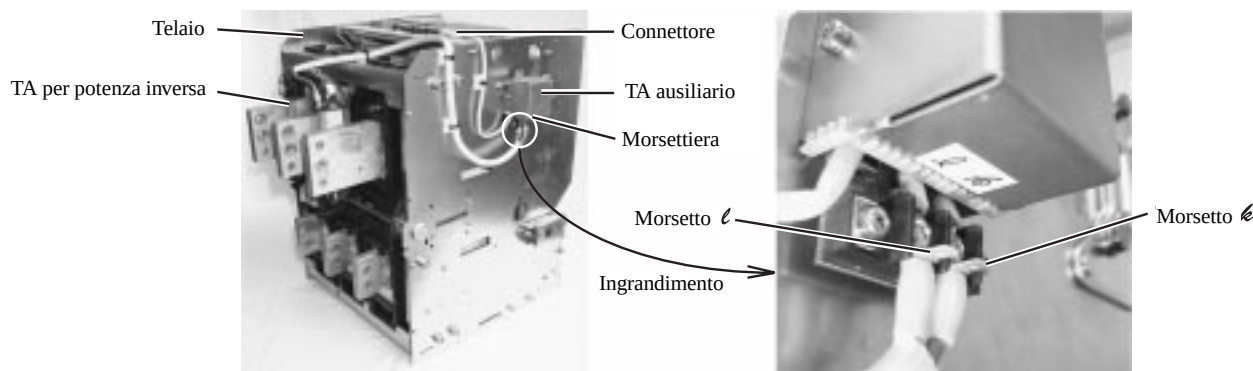


Fig. 44 Sezione di sgancio per potenza inversa

8.2.2 Preparazione

Per la prova della funzione di sgancio per potenza inversa devono essere disponibili gli attrezzi che seguono.

- Cronometro
- Alimentazione ausiliaria
- Alimentatore stabilizzato regolabile (monofase)
- Sezionatore
- Autotrasformatore (2) (300VA)
- Resistenza limitazione corrente (circa 100W-100W)
- Voltmetro
- Amperometro (max 1A)
- Cavi elettrici

8.2.3 Disposizione del circuito di prova

Disporre il circuito di prova come mostrato in Fig. 45.

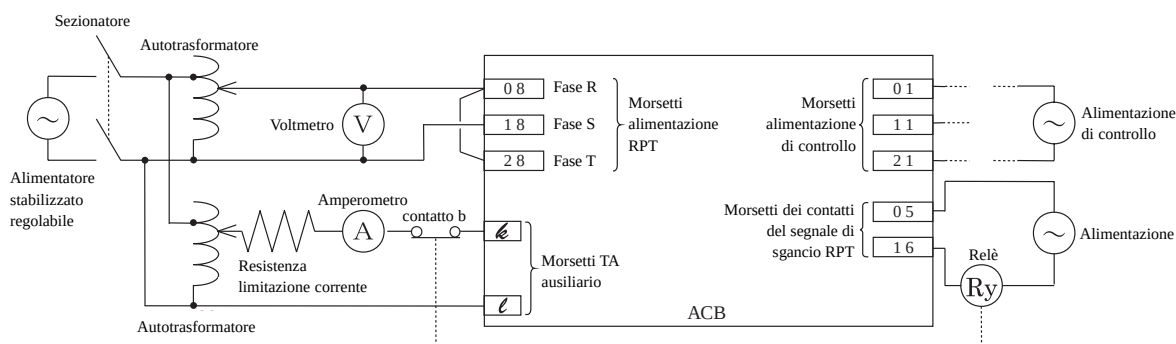


Fig. 45 Disposizione del circuito per la prova della funzione RPT

- La figura sopra mostra la disposizione di prova quando il selettore NOR/REV della caratteristica di potenza inversa è nella posizione NOR.
Se il selettore è nella posizione REV, invertire i collegamenti dei morsetti ℓ e ℓ .
- Rimuovere il cablaggio esistente della RPT dall'interruttore, e ricablare in modo che la RPT sia alimentata dall'alimentatore stabilizzato regolabile come mostrato in fig. 45.
- Il relè toglie immediatamente il segnale della corrente di prova tra i morsetti ℓ e ℓ dopo che l'OCR ha attivato lo sgancio.

8.2.4 Procedura

- (1) Aprire l'interruttore.
- (2) Togliere l'alimentazione dai circuiti principale e ausiliario.
- (3) Estrarre l'interruttore nella posizione TEST.
 - Prima di estrarre l'interruttore, assicurarsi che l'operazione non procuri danni nel circuito in cui è installato l'interruttore.
 - Non mettere l'interruttore nella posizione ISOLATED.
 - La funzione RPT può essere provata anche con l'interruttore rimosso dal telaio. Ma in questo caso è necessario utilizzare i cavi di collegamento (AJR-1, optional).
- (4) Disporre il circuito di prova come mostrato in fig. 54.
- (5) Applicare l'alimentazione ausiliaria ai rispettivi morsetti.
- (6) Applicare una tensione alternata monofase di $\sqrt{3}/2$ volte la tensione nominale della RPT ai morsetti di alimentazione della RPT.

Utilizzare l'autotrasformatore per regolare la tensione e usare il voltmetro per leggere l'esatto valore.
- (7) Determinare la corrente di prova con la formula che segue.

$$I_T [A] = \frac{P_R \times 10^3}{\sqrt{3} \times V \times \cos \phi} \times \frac{5}{I_{CT}}$$

$I_T [A]$: Amperaggio della corrente di prova
 $P_R [kW]$: Potenza di sgancio per potenza inversa
 $V [V]$: Tensione nominale (sul primario)
 $\cos \phi$: Fattore di potenza del circuito di prova
 $I_{CT} [A]$: Corrente nominale primaria del TA

- (8) Se è l'interruttore ad essere provato, portare l'interruttore in on.
Se è solo il dispositivo di protezione per sovracorrente ad essere provato, tenere l'interruttore in off.

Verifica della corrente

- (1) Applicare una corrente alternata monofase tra i morsetti ℓ e ℓ . Utilizzare un autotrasformatore per incrementare gradatamente la corrente da 0 fino a quando il LED di sgancio della potenza inversa (Fig. 31 ①⑨) inizia a lampeggiare con un intervallo di 0,8s. Quindi diminuire la corrente gradatamente fino a quando l'indicatore si spegne.
- (2) Ripetere alcune volte il punto 1) e verificare la lettura sull'amperometro quando il LED di monitoraggio della potenza inversa inizia a lampeggiare. Questa è la corrente di regolazione della potenza inversa.
- (3) Confrontare il valore della corrente di regolazione dello sgancio per potenza inversa letto sull'amperometro con la corrente di prova $[I_T]$. Se la lettura è nell'intervallo $I_{T-20}^{+0} \%$, la caratteristica di sgancio per potenza inversa funziona normalmente.

Verifica del tempo

- (1) Applicare una corrente alternata monofase $[I_T]$ di prova tra i morsetti ℓ e ℓ , e utilizzando un cronometro, misurare il tempo tra l'istante in cui è applicata la corrente e l'istante in cui il LED di sgancio per potenza inversa (Fig. 31 ①⑥) si accende. Questo tempo è il tempo di ritardo dello sgancio per potenza inversa.
- (2) Confrontare il tempo di ritardo misurato con il tempo impostato. Se la misura è nell'intervallo $\pm 20\%$, la funzione di sgancio per potenza inversa funziona normalmente.
 - Variazioni della corrente di prova possono causare errori nella misura del tempo di ritardo. In questo caso regolare la corrente di prova a $[I_T \times 1.2]$ e assicurarsi che il valore misurato sia $[\text{tempo di regolazione} \times 0.6] \pm 20\%$.
- (3) La verifica della funzione di sgancio per potenza inversa è completata. Premere il pulsante reset (Fig. 31 ②③) per azzerare il LED di sgancio della potenza inversa. Rimuovere il circuito di prova e riportare l'interruttore nelle condizioni iniziali.

VII. PROVA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO E PROVA DI TENUTA DIELETTRICA

La prova della resistenza di isolamento e la prova di tenuta dielettrica per i circuiti principali e ausiliari devono essere eseguite come segue.

1. Circuito principale

- 1) Il circuito principale dell'interruttore è sottoposto alla prova di tenuta dielettrica con una tensione di 3500Vca applicata per un minuto tra morsetti con polarità differenti o morsetti sul lato alimentazione e sul lato carico. Non effettuare test di tenuta dielettrica sul circuito principale in condizioni diverse da quelle sopra indicate.
- 2) Utilizzare un ohmetro con una tensione di 500Vcc per la prova della resistenza di isolamento.

2. Circuito ausiliario

- 1) Il circuito ausiliario dell'interruttore è sottoposto alla prova di tenuta dielettrica con una tensione di 2000Vc.a. applicata per un minuto tra il gruppo di morsetti e la terra (non tra singoli morsetti).
- 2) Utilizzare un ohmetro con una tensione di 500Vcc per la prova della resistenza di isolamento.

VIII. DISPOSIZIONE DEI MORSETTI DEI CIRCUITI AUSILIARI

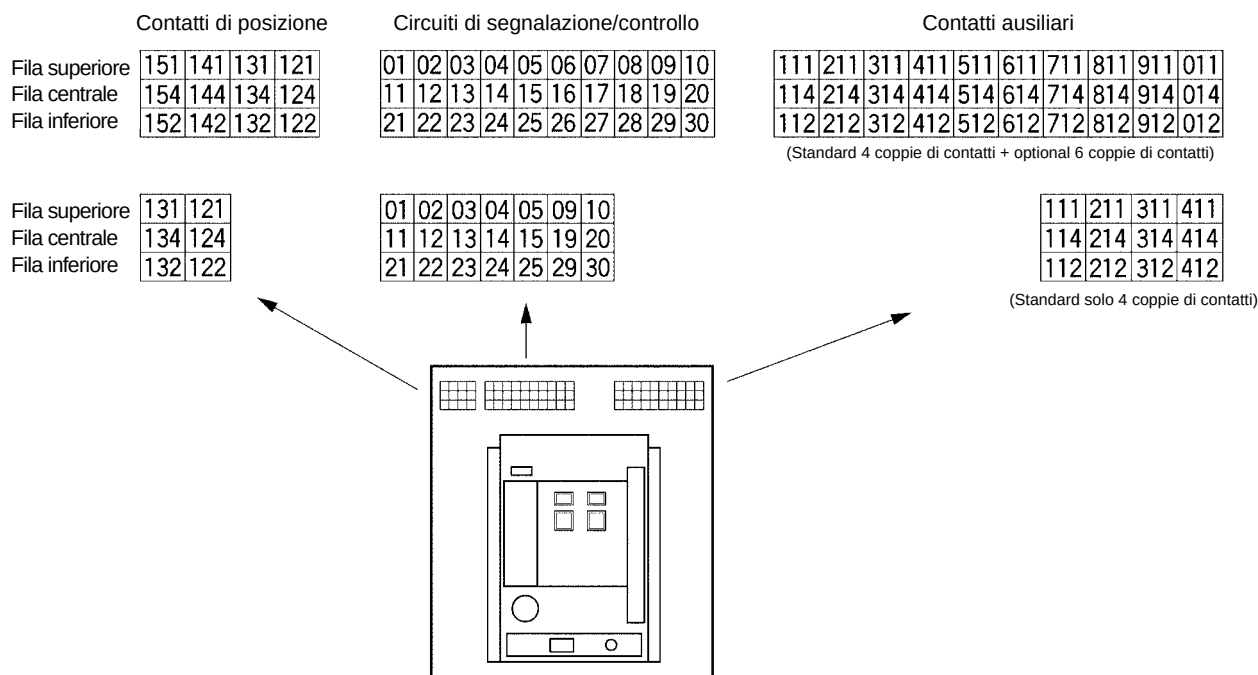


Fig. 46 Disposizione dei morsetti dei circuiti ausiliari

Numeri dei morsetti del circuito di segnalazione/controllo

Numero morsetto	Funzione	
10(+) - 20(-)		Alimentazione SHT
01(+) - 11(-)	100-120 Vac	Alimentazione ausiliaria
11(+) - 21(-)	100-125 Vdc or 24 Vdc	
01(+) - 21(-)	200-240 Vac, 200-250 Vdc or 48 Vdc	
02(+) - 22(-)	100-120 Vac, 200-240 Vac, 100-125 Vdc, 200-250 Vdc, 24 Vdc or 48 Vdc	Alimentazione di segnalazione
03 - 12	Contatto ON	Contatto di segnalazione
12 - 13	Contatto OFF	
12 - 23	Contatto reset OCR	
04 - 14	Separazione contatto di segnalazione	
05 - 15	Segnalazione comune o segnalazione di sgancio LT	
05 - 25	Segnalazione di sgancio ST e INST	Contatto di segnalazione di sgancio
05 - 06	Segnalazione PTA	
05 - 16	Segnalazione GF, RPT o ELT	
05 - 26	Segnalazione allarme sistema	
05 - 07	Segnalazione temperatura contatti	
05 - 17	Segnalazione UVT	
05 - 27	Contatto carica molle o PTA2	Tensione UVT/RPT
08	Fase R	
18	Fase S	
28	Fase T	Tensione del neutro
09		
19	Polarità ϵ	Collegamento del TA per neutro esterno
29	Polarità ℓ	
24, 30		(Non usato)

Numero dei morsetti dei contatti di posizione/ausiliari

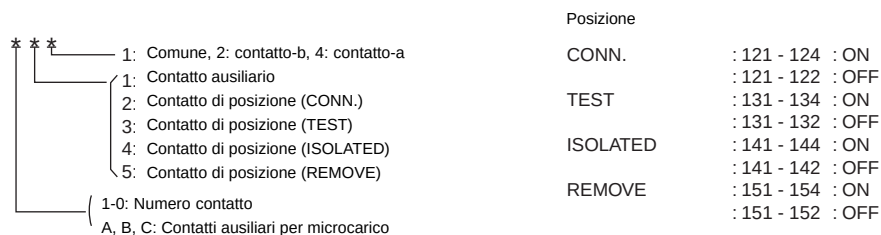


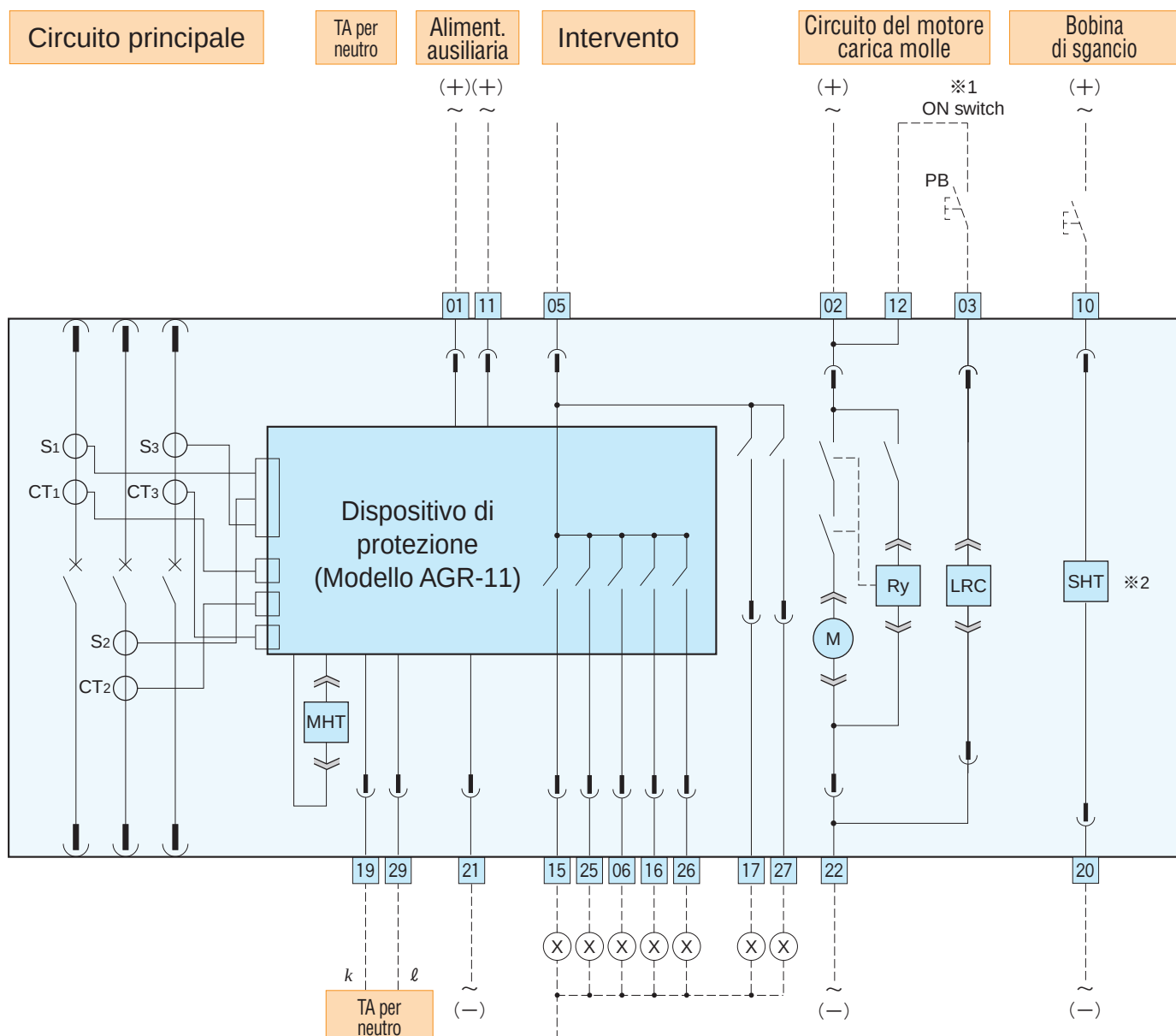
Fig. 47

IX. GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO DEI GUASTI

Sintomo/indizio		Possibili cause
Mancata chiusura	Quando viene dato il segnale elettrico, il meccanismo di chiusura non funziona.	• Cablaggio errato dei circuiti di controllo della chiusura dell'interruttore, cavi scollegati, malfunzionamento degli accessori (pulsante ON, ecc.) • Tensione ausiliaria/funzionamento mancante o bassa. • Connettore dei circuiti ausiliari del motore carica molla staccato. (La molla di chiusura non è carica). • Motore difettoso, sezionamento, spazzola consumata (La molla di chiusura non è carica). • Connettore dei circuiti ausiliari della bobina di chiusura (LRC) staccato. • LRC disinserito, nucleo bloccato. • UVT: Tensione mancante o bassa, Reset anomalo • OCR: Elemento per la chiusura difettoso, Reset anomalo del TC • Sgancio per tensione: Nucleo difettoso
	Il meccanismo di chiusura funziona, ma l'interruttore non si chiude.	• Spostamento dell'albero di chiusura/sgancio a causa di vibrazioni/colpi durante la chiusura. • Reset anomalo, molla rotta, parti consumate. • Richiamo errato dell'albero di chiusura/sgancio, molla rotta, parti consumate. • Forza insufficiente, gioco meccanico • Molla di chiusura danneggiata • OCR: Guasto del circuito
Mancato sgancio	Il meccanismo di sgancio funziona, ma l'interruttore non si apre.	• Circuito di autoritenuta: Lubrificazione insufficiente, parti consumate, Molla del pulsante rotta, Meccanismo della leva di manovra danneggiato, Forza di sgancio mancante • Carico di sgancio mancante (Aumentare il carico di sgancio) • Contatti fusi
	Il meccanismo di sgancio non funziona.	• UVT: Cablaggi errati, Attrazione attraverso magnetismo residuo, Grasso sulla superficie di attrazione • Sgancio per tensione: Tensione mancante o bassa, Cablaggio errato, cavi scollegati, Pulsante OFF difettoso, Bobina disinserita, bobina bloccata, Corsa del nucleo mobile mancante

Sintomo/indizio		Possibili cause
Surriscaldamento	Terminali	• Coppia di serraggio mancante, allentamento • Dimensioni errate di cavi/conduttori • Componenti magnetiche vicino ai conduttori
	Parti conduttrici	• Pressione di contatto mancante a causa del deterioramento della molla • Viti allentate • Aumento della resistenza di contatto a causa di ossidazione/consumo
	Contatti	• Sgancio per cortocircuito/inserzione-disinserzione del carico provoca: consumo dei contatti, rugosità dei contatti, deposito di oggetti estranei (schegge fuse della griglia deionizzante, ecc.), collegamento insufficiente (cablaggio)
Malfunzionamento	Caratteristiche errate dell'OCR	• Regolazione errata • Distorsione armonica nel circuito principale
	Segnale errato dai contatti di segnalazione	• Pulsante difettoso, contatti fusi, contatti consumati • Corsa dei pulsanti insufficiente • Cablaggio errato • Tempo di funzionamento insufficiente
Rumore anomalo	Nucleo	• Rugosità della superficie di attrazione, deposito di polvere • Rottura o rimozione molle
	Parti meccaniche	• Vibrazione di componenti liberi

(con AGR-11 o in assenza del dispositivo di protezione)



Descrizione dei morsetti

Per la segnalazione contatto singolo solo 05 e 15

- | | | |
|--|---|--|
| 01 21 Alimentazione ausiliaria 200–240Vca, 200–250Vcc, 48Vcc | 01 11 Alimentazione ausiliaria 100–120Vca | 11 21 Alimentazione ausiliaria 100–125Vcc, 24Vcc |
| 02 22 Alimentazione ausiliaria motore 100–240Vca, 100–220Vcc, 24Vcc, 48Vcc | 12 Contatto comune circuito di funzionamento | 03 Contatto ON |
| 05 Morsetto segnalazione di intervento, comune | 15 Segnalazione di sgancio LT o segnalazione contatto singolo | 25 Segnalazione di sgancio ST/INST |
| 06 Segnalazione di sgancio PTA | 17 Segnalazione di sgancio | 06 Segnalazione PTA |
| 16 Segnalazione di sgancio GF | 26 Allarme del sistema | 27 Segnalazione molle cariche |
| 26 Allarme del sistema | 10 20 Bobina di sgancio | |
| 19 TA esterno per neutro (k) | 29 TA esterno per neutro (l) | |
| 08, 18, 28 Alimentazione UVT | 09 Alimentazione UVT, comune | |

Alimentazione dello UVT

Número morsetti	Bobina CA 100V	Bobina CA 220V	Bobina CA 400V
08 - 09	100V	200V	380V
18 - 09	110V	220V	415V
28 - 09	120V	240V	440V

Sigle accessori

- CT1 – CT3: Trasformatori amperometrici
S1 – S3: Sensori di corrente
M: Motore carica molle
LRC: Bobina di chiusura
MHT: Magnete di sgancio
-  Morsetti di sezionamento
(per modello estraibile)
-  Morsetto
- Cablaggio a cura del Cliente
-  Relè o lampada di segnalazione

- ※1: Non connettere il contatto ausiliario tipo "b" al contatto ON in serie, altrimenti potrebbe verificarsi il pompaggio.
- ※2: Si veda p.21 per lo schema della bobina di sgancio con il dispositivo di sgancio ritardato
- ※3: Usare un contatto ausiliario tipo "a" dell'interruttore.

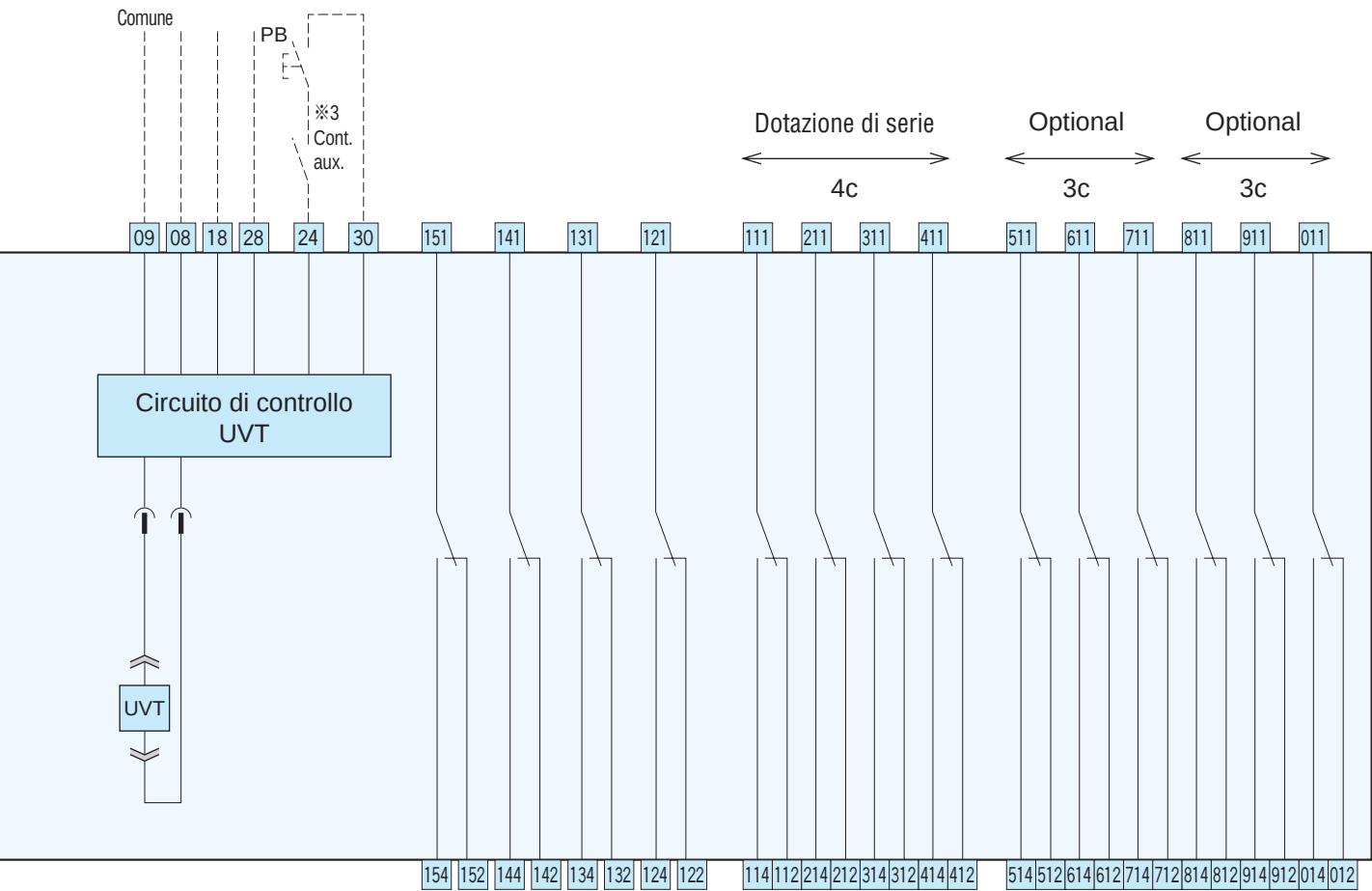
Assegnazione dei morsetti per i contatti ausiliari e di posizione

-
- 1: comune, 2: contatto tipo b; 4: contatto tipo c
- 1: Contatto ausiliario
2: Contatto di posizione (per CONNESSO - C)
3: Contatto di posizione (per TEST)
4: Contatto di posizione (per ISOLATO - ISO)
5: Contatto di posizione (per INSERITO - INS)
- 1 - 0 Numeri dei contatti
A, B, C: micro-switch ausiliari

UVT modello fisso

Contatti di posizione

Contatti ausiliari



	Contatti di posizione				Circuiti di funzionamento/controllo										Contatti ausiliari									
Alto	151	141	131	121	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	111	211	311	411	511	611	711	811	911	011
Centro	154	144	134	124	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	114	214	314	414	514	614	714	814	914	014
Basso	152	142	132	122	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	112	212	312	412	512	612	712	812	912	012

(Standard con 4c + optional 6c)

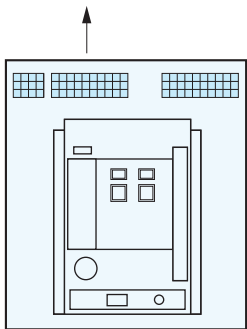
Alto	131	121
Centro	134	124
Basso	132	122

111	211	311	411
114	214	314	414
112	212	312	412

(Standard 4c)

Posizione CONNESSO: 121-124 ON
121-122 OFF
Posizione TEST : 131-134 ON
131-132 OFF
(CONNECTED) Posizione ISOLATO : 141-144 ON
141-142 OFF
(LATED) Posizione INSERITO : 151-154 ON
(SERT) 151-152 OFF

Per la sequenza di funzionamento dei contatti di posizione, si veda pagina 15.



TERASAKI (EUROPE) LTD.

80 Beardmore Way, Clydebank Industrial Estate, Clydebank, Glasgow, G81 4HT SCOTLAND (UK)
Telephone: 44-141-941-1940 / Fax: 44-141-952-9246 / E-mail: marketing@terasaki.co.uk
www.terasaki.com

TERASAKI ITALIA S.R.L.

Via Campania 4/6, 20090 Segrate, Milano, ITALY
Telephone: 39-02-2137574 / Fax: 39-02-26922931 / E-mail: terasaki@tin.it / Video Conference ISDN: 39-022131495
www.terasaki.it

TERASAKI ESPAÑA S.A.U.

Roma Street, s/n, 08400 Granollers, Barcelona, SPAIN
Telephone: 34-93-879-60-50 / Fax: 34-93-870-39-05 / E-mail: terasaki@terasaki.es
www.terasaki.es

TERASAKI SKANDINAVISKA AB

Frasarvagan 32, 14250 Skogas, SWEDEN
Telephone: 468-556-28230 / Fax: 468-556-28239 / E-mail: info@terasaki.se
www.terasaki.se

TERASAKI CIRCUIT BREAKERS (S) PTE. LTD.

227 Ubi Avenue 4, Singapore 408815, SINGAPORE
Telephone: 65-744-9752 / Fax: 65-748-7592 / E-mail: tecs@pacific.net.sg

TERASAKI ELECTRIC (M) SDN. BHD.

Lot 3, Jalan 16/13D, 40000 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan, MALAYSIA
Telephone: 60-3-5549-3820 / Fax: 60-3-5549-3960 / E-mail: temexpo@po.jarin.my

TERASAKI DO BRASIL LTDA.

Rua Cordovil, 259-Parada De Lucas, 21250-450 Rio De Janeiro-R.J., BRAZIL
Telephone: 55-21-3301-9898 / Fax: 55-21-351-0935 / E-mail: terasaki@nttnet.com.br

TERASAKI ELECTRIC (CHINA) LIMITED

72 Pacific Industrial Park, Xiangtang Zengcheng, Guangzhou 511340, CHINA
Telephone: 86-20-8270-8556 / Fax: 86-20-3301-9861 / E-mail: terasaki@public.guangzhou.gd.cn

 TERASAKI ELECTRIC CO., LTD.

Head Office: 7-2-10 Hannancho, Abenoku, Osaka, JAPAN
Circuit Breaker Division: 7-2-10 Kamihigashi, Hiranoku, Osaka, JAPAN
Telephone: 81-6-6791-9323 / Fax: 81-6-6791-9274 / E-mail: int_sales@kiki.terasaki.co.jp
www.terasaki.co.jp

Manuale No. **02-M55EAI** - Gennaio 02

In considerazione dei miglioramenti via via apportati, gli apparecchi forniti possono differire in alcuni dettagli.
Valori e specifiche riportati in questo manuale possono essere soggetti a modifiche senza preavviso.