

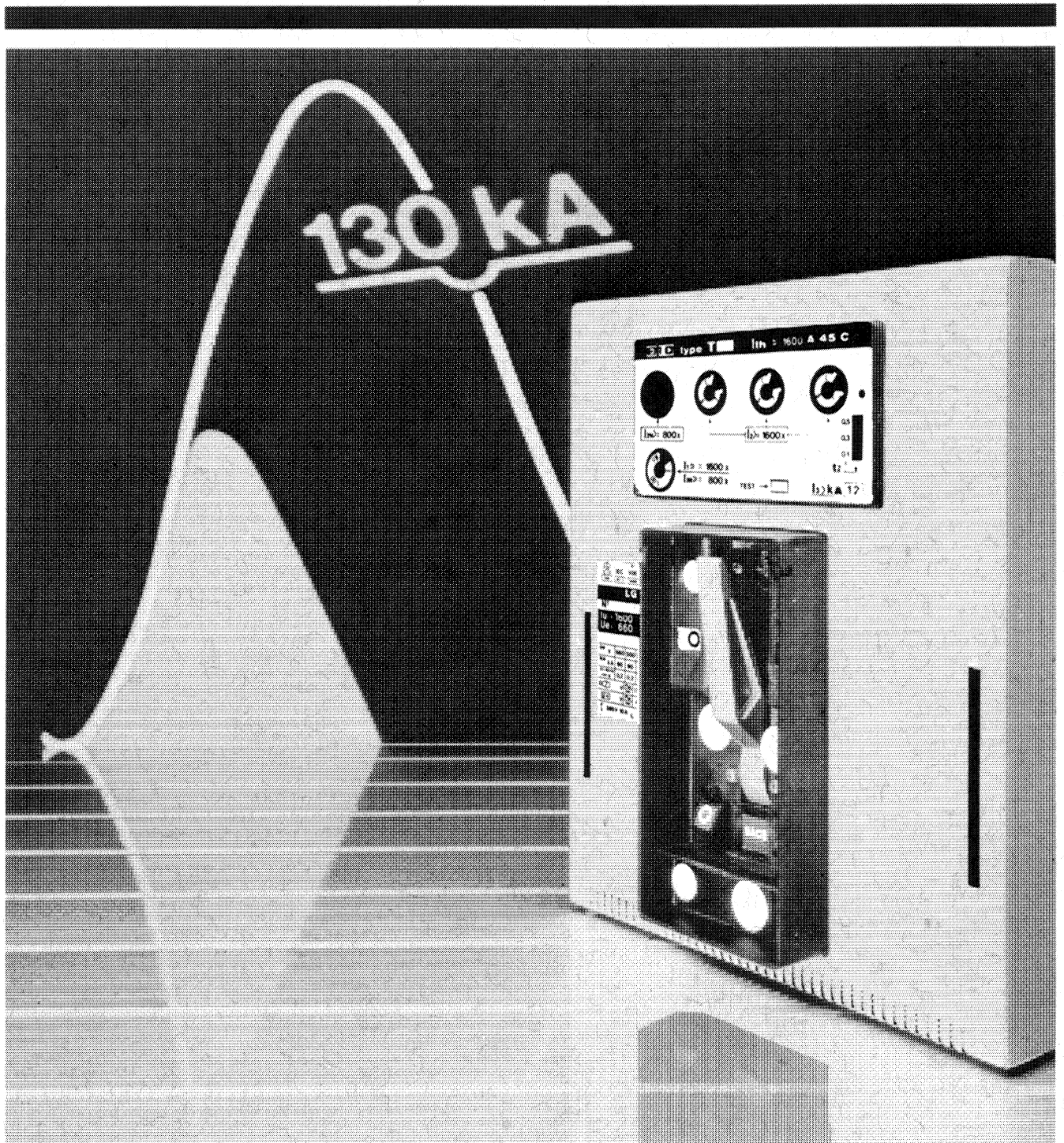
SACE

Istruzioni di installazione,
esercizio e manutenzione
per interruttori
limitatori di corrente B.T.

Installation, service
and maintenance
instructions for L.V.
current-limiting circuit-breakers

LG 1250 - LG 1600
LG 2000 - LG 2500

PI 2-12 I/E 9-1985



Premessa

Questa pubblicazione contiene le informazioni necessarie per l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli interruttori automatici limitatori di corrente tipo "LG".
Per informazioni dettagliate (caratteristiche elettriche e costruttive, sganciatori di massima corrente, curve di intervento, etc.) consultare il catalogo CAT 2-12. Per ulteriori informazioni chiedere a SACE.

Indice

	Pag.
1. Ricevimento dell'interruttore	2
1.1. Imballo e documenti di accompagnamento	2
1.2. Controllo al ricevimento	2
1.3. Magazzinaggio	3
2. Caratteristiche generali dell'interruttore	4
2.1. Comando dell'interruttore	4
2.2. Tipi di manovra	5
2.3. Comandi, segnalazioni e blocchi possibili sul fronte dell'interruttore	6
2.4. Sganciatori di massima corrente	7
2.4.1. Sganciatori termomagnetici	7
2.4.2. Sganciatori elettronici	10
2.4.2.1. Sganciatore S1	12
2.4.2.2. Sganciatore S2	12
3. Norme generali per l'installazione	15
3.1. Operazioni di pulizia e di controllo prima della messa in servizio	15
3.2. Montaggio delle connessioni	17
3.3. Montaggio dell'interruttore fisso	17
3.4. Montaggio dell'interruttore sezionabile	18
3.5. Manovre di inserzione e di estrazione per interruttore sezionabile	19
3.6. Prescrizioni sulle distanze minime verso pareti	25
4. Pesi e ingombri degli interruttori	26
4.1. Pesi degli interruttori nelle varie versioni	26
4.2. Ingombri: esecuzione fissa	27
4.2.1. Terminali posteriori orizzontali	27
4.2.2. Terminali anteriori	27
4.3. Ingombri: esecuzione sezionabile	28
4.3.1. Terminali posteriori orizzontali	28
4.3.2. Altri tipi di terminali per parte fissa.....	29
5. Schemi elettrici	32
6. Elenco degli accessori	39
7. Norme generali per la manutenzione	41
7.1. Operazioni preliminari	41
7.2. Programma di manutenzione	42
8. Tabella delle parti di ricambio	44

Premise

This manual contains the information required for installation, service and maintenance of the "LG" type automatic current-limiting circuit-breakers.
For detailed information (electrical and construction characteristics, overcurrent releases, time-current curves, etc.) refer to catalogue CAT 2-12. Ask SACE for further information.

Contents

	Page
1. Receiving the circuit-breaker	2
1.1. Packing and attached documents	2
1.2. Inspection on receipt	2
1.3. Storage	3
2. Circuit-breaker general characteristics	4
2.1. Circuit-breaker operating mechanism	4
2.2. Operation modes	5
2.3. Possible controls, indicators and locks on the breaker front	6
2.4. Overcurrent releases	7
2.4.1. Thermomagnetic overcurrent releases	7
2.4.2. Solid-state overcurrent releases	10
2.4.2.1. S1 type overcurrent release	12
2.4.2.2. S2 type overcurrent release	12
3. Installation general specifications	15
3.1. Cleaning and inspecting operations prior to installation	15
3.2. Connections mounting	17
3.3. Installing the fixed version circuit-breaker	17
3.4. Installing the draw-out version circuit-breaker	18
3.5. Racking-in/out operations of the draw-out version circuit-breaker	19
3.6. Specifications for minimum clearances to compartment walls	25
4. Weights and overall dimensions of breakers ..	26
4.1. Weights of breakers in different versions	26
4.2. Overall dimensions: fixed version	27
4.2.1. Horizontal bar-type terminals for rear connections	27
4.2.2. Terminals for front connections	27
4.3. Overall dimensions: draw-out version	28
4.3.1. Fixed part terminals for rear connections	28
4.3.2. Other types of fixed part terminals	29
5. Electrical diagrams	32
6. Accessories list	39
7. Maintenance general specifications	41
7.1. Preliminary operations	41
7.2. Maintenance programme	43
8. Table of spare parts	44

1. Ricevimento dell'interruttore

1.1. Imballo e documenti di accompagnamento

L'interruttore limitatore viene spedito entro apposito imballo (cassa di compensato o legno) e viene fornito completo degli accessori previsti in sede d'ordine e convalidati nella conferma d'ordine inviata dalla SACE. I documenti di accompagnamento, in busta di plastica trasparente inserita nell'imballo di spedizione, sono:

- Libretto "Istruzioni di installazione, esercizio e manutenzione"
- Attestazione di collaudo
- Cartellino di identificazione
- Copia fiscale dell'avviso di spedizione

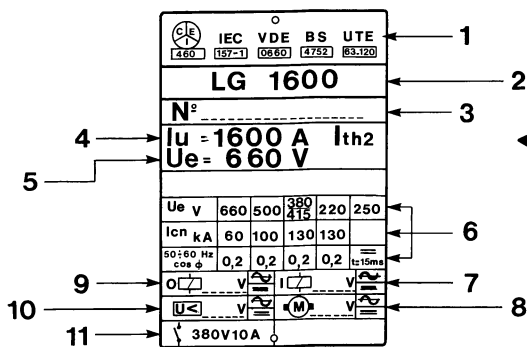
Altri documenti che precedono l'invio dell'interruttore sono:

- Conferma d'ordine
- Originale dell'avviso di spedizione

1.2. Controllo al ricevimento

Esaminare lo stato dell'interruttore all'arrivo a destinazione e la corrispondenza del materiale a quanto previsto in sede d'ordine. Se durante il disimballaggio — da eseguire con attenzione per non danneggiare il materiale — venisse riscontrato qualche danno o irregolarità, segnalarlo alla SACE (direttamente o attraverso il fornitore o il rappresentante) entro e non oltre 5 giorni dal ricevimento del materiale.

La segnalazione deve riportare l'indicazione del numero dell'avviso di spedizione e del numero di matricola dell'interruttore da rilevare sulla targa caratteristiche - posizione [3] - Fig. 1.



1. Receiving the circuit-breaker

1.1. Packing and attached documents

The current-limiting circuit-breaker is shipped within a proper packing (wood or plywood box). The breaker is supplied complete with the accessories specified in the order and confirmed in the SACE order acknowledgement. The attached documents are enclosed in a plastic envelope placed inside the packing box and are:

- "Installation, service and maintenance instructions" handbook
- Routine testing bill
- Identification tag
- Copy of the shipping notice for fiscal purposes

Other documents forwarded prior to the shipment of the circuit-breaker are:

- Order acknowledgement
- Original of the shipping notice

1.2. Inspection on receipt

On receiving the circuit-breaker, check the material for conformity with the order form. If during unpacking operations — to be performed with caution to prevent the material from being damaged — any irregularity or damage is detected, notify SACE (directly or through the supplier or representative) accordingly within 5 (five) days from the date of receipt.

The notice should include the shipping notice number and the circuit-breaker serial number printed on the nameplate - position [3] - Fig. 1.

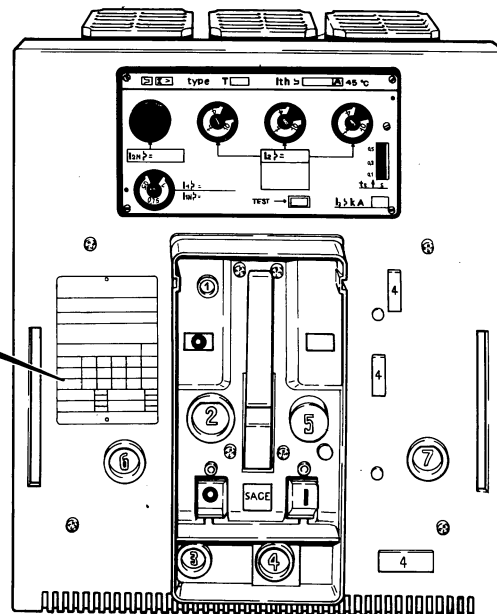


Fig. 1

- 1) Simboli di rispondenza alle Norme
- 2) Tipo di interruttore limitatore
- 3) Numero di matricola
- 4) Corrente ininterrotta nominale (1250A - 1600A - 2000A - 2500A)
- 5) Tensione nominale
- 6) Poteri d'interruzione in funzione del valore della tensione
- 7) Tensione nominale dello sganciatore di chiusura
- 8) Tensione nominale del motoriduttore carica molle di chiusura
- 9) Tensione nominale dello sganciatore di apertura
- 10) Tensione nominale dello sganciatore di minima tensione
- 11) Dati nominali d'impiego dei contatti ausiliari

- 1) Symbols of Standards complied with
- 2) Current-limiting circuit-breaker type
- 3) Serial number
- 4) Rated uninterrupted current (1250A - 1600A - 2000A - 2500A)
- 5) Rated voltage
- 6) Breaking capacity according to voltage value
- 7) Shunt closing release rated supply voltage
- 8) Rated supply voltage of closing springs charging motor
- 9) Shunt opening release rated supply voltage
- 10) Undervoltage release rated supply voltage
- 11) Auxiliary contacts rated operational data

1.3. Magazzinaggio

L'interruttore, eventualmente protetto da un involucro esterno di plastica, è fissato mediante viti alla piattina di trasporto o al fondo della cassa di imballo. Per liberare l'interruttore è sufficiente svitare le viti [a] indicate nella Fig. 2. Le staffe di fissaggio [e] servono esclusivamente per il trasporto. Nel *solo* caso dell'interruttore in versione fissa le staffe non vanno staccate dall'interruttore dato che vengono utilizzate per l'installazione. Se prima della messa in servizio un interruttore deve permanere in magazzino, anche per breve tempo, raccomandiamo — dopo aver esaminato il suo stato all'arrivo — di rimetterlo nel proprio contenitore da coprire poi con carta, o meglio, con un telo. In ogni caso attenersi alle seguenti precauzioni:

- per il sollevamento servirsi possibilmente di un paranco avendo cura di agganciare le funi *soltanto* come indicato in Fig. 2. Per l'interruttore fisso e per la parte mobile dell'interruttore sezionabile fissare le funi ai perni [d] e proteggere i fianchi delle camere d'arco interponendo un pezzo di legno o di materiale isolante rigido. Per l'interruttore sezionabile completo (parte fissa + parte mobile) inserire i ganci (da legare alle funi) nei fori [b] e nelle asole [c], sempre proteggendo i fianchi delle camere d'arco come illustrato. A richiesta è disponibile un dispositivo speciale appositamente studiato per il sollevamento dell'interruttore limitatore tipo LG. Per maggiori informazioni chiedere alla SACE;
- utilizzare come magazzino un ambiente asciutto, non polveroso e privo di agenti chimici aggressivi;
- sistemare l'interruttore su un piano orizzontale;
- mantenerlo in posizione di "aperto" (segnalazione [1] - Fig. 2 - in posizione «O»), con le molle di chiusura scariche (segnalazione [2] - Fig. 2 - di colore bianco), per evitare la loro sollecitazione ed infortuni al personale;
- proteggere l'interruttore dalla polvere, dalla sporcizia e dalla condensazione di umidità, coprendo l'apparecchio con un telo.

1.3. Storage

The breaker (possibly protected by a plastic envelope) is fastened to the pallet or packing box base by means of screws [a]. To free the breaker, it is sufficient to loose the screws [a], as shown on Fig. 2. The fastening brackets [e] are used for transport only; therefore shall be removed, *except* for breaker in fixed version, where same brackets are used for fixing to the compartment structure.

If prior to installation a circuit-breaker is to be stored, even for a short period, we suggest to place it in its original packing (after checking on receipt) and to cover it with paper or, better, a canvas.

In any case it is necessary to conform to following precautions:

- for breaker lifting it is recommended to use a hoist, if possible, taking care to hook the slings as shown on Fig. 2 *only*. For breaker in fixed version and for the moving part of a draw-out breaker, it is recommended to hook the slings to the studs [d] and to protect the arc-chute sides by interposing a piece of wood or of rigid insulating material. For the complete draw-out breaker (fixed part + moving part) insert the hooks (to be linked with the slings) into the holes [b] and slots [c]. Caution: do not forget to protect the arc-chute sides as shown. On request, a special device particularly designed for lifting the current limiting circuit-breaker LG type is available. Ask SACE for additional information;
- the storage area should be dry, free from dust and aggressive chemicals;
- place the breaker on a horizontal surface;
- maintain the breaker in "open" position — indicator [1] - Fig. 2 - showing «O» — with closing spring discharged — indicator [2] Fig. 2 - showing white colour — to prevent spring stress and accidents;
- protect the breaker from dust, dirt and moisture accumulation by covering it with canvas.

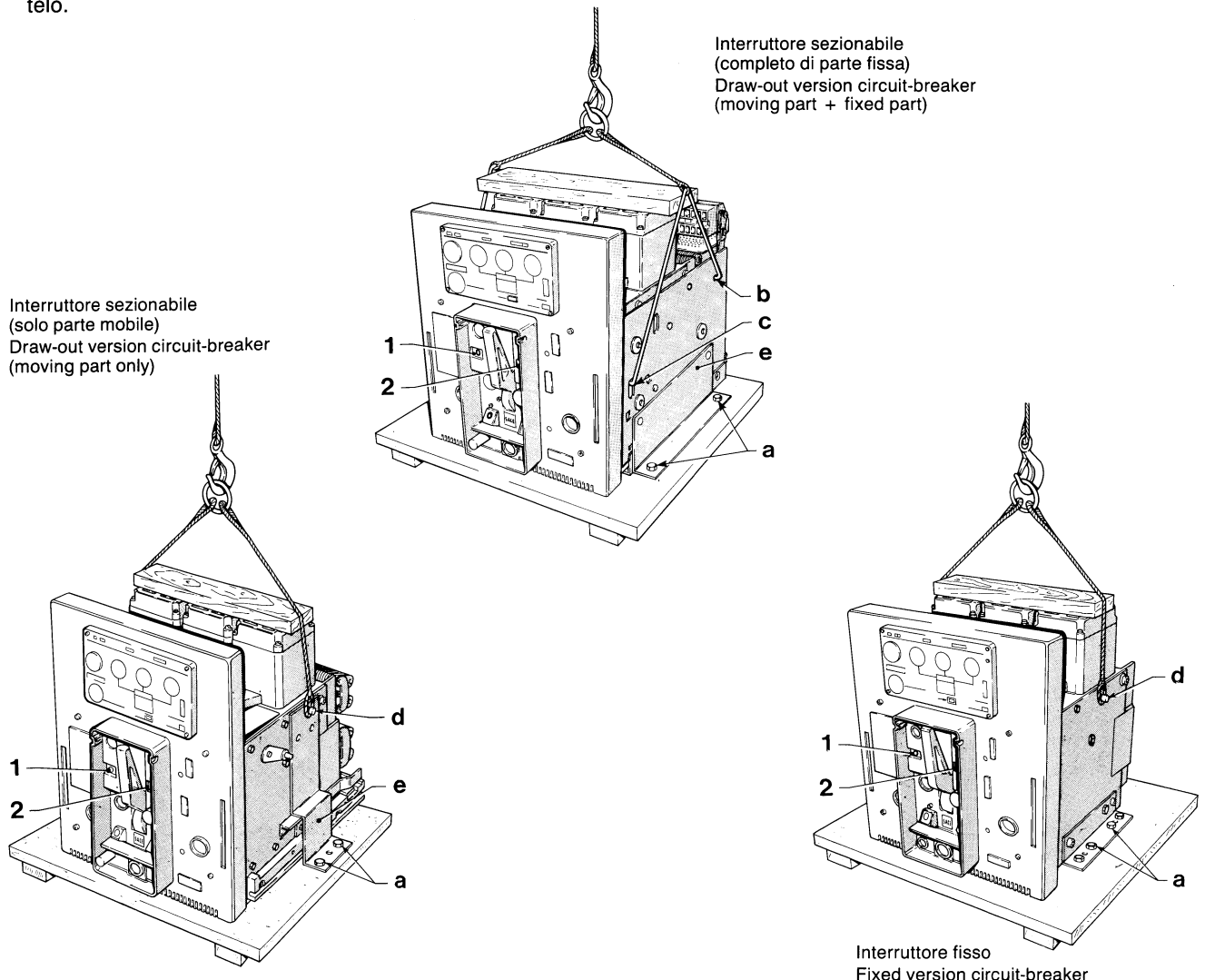


Fig. 2

2. Caratteristiche generali dell'interruttore limitatore

L'interruttore limitatore tipo "LG" è caratterizzato da:

- dimensioni d'ingombro particolarmente ridotte;
- costruzione modulare che consente, partendo da una struttura di base, di ottenere tutte le versioni richieste dalla tecnica impiantistica;
- struttura portante in lamiera d'acciaio stampata e verniciata;
- parti attive protette da argenteratura galvanica di elevato spessore;
- supporto dei poli stampato in un solo blocco, in materiale isolante ad elevata resistenza alle più severe sollecitazioni meccaniche, termiche ed ambientali (resina poliestere e fibra di vetro);
- grande sicurezza d'esercizio;
- elevati poteri di interruzione e di chiusura in classe di prestazione P2;
- comando a molle precaricate con carica manuale o a motore;
- rispondenza alle Norme internazionali IEC 157-1 e quindi a quelle dei principali Paesi industriali (CEI 460, VDE 0660, BS 4752, UTE 63.120, etc.);
- grande varietà di accessori.

L'interruttore limitatore tipo "LG" è particolarmente adatto ad operare con sicurezza nelle più severe condizioni d'esercizio richieste in impianti con elevate correnti di guasto. Nella progettazione si è posta la massima cura per la protezione del personale contro il pericolo di contatti diretti con parti in tensione.

Nota - Gli interruttori limitatori tipo "LG" hanno le stesse dimensioni di ingombro e la stessa gamma di accessori dei corrispondenti interruttori G2 della serie NOVOMAX con i quali sono meccanicamente intercambiabili secondo lo schema seguente:

LG 1250 A con G2 1250 A
LG 1600 A con G2 1600 A
LG 2000 A }
LG 2500 A } con G2 2500 A

Pertanto nei casi in cui è necessario, possono essere utilizzate (a parità di corrente nominale) le esecuzioni derivate dell'interruttore NOVOMAX G2 sotto riportate:

- 1) Interruttore di manovra sezionatore fisso o sezionabile
- 2) Sezionatore di messa a terra con potere di chiusura
- 3) Carrello di messa a terra
- 4) Carrello di sezionamento

2.1. Comando dell'interruttore

Il comando dell'interruttore è del tipo a molle precaricate, con manovra ad energia accumulata.

I cicli di manovra che possono essere effettuati senza ricaricare le molle sono:

- partendo da interruttore aperto e molle cariche: chiusura-apertura;
- partendo da interruttore chiuso e molle cariche: apertura-chiusura-apertura.

2. Current-limiting circuit-breaker general characteristics

The "LG" type current-limiting circuit-breaker is characterized by:

- very compact design;
- modular construction enabling to obtain any version as required by the installation technique, starting from a basic version;
- painted pressed sheet-steel supporting frame;
- heavily silver plated live parts;
- poles live parts supported by insulating single-piece molding highly resistant to the severest mechanical, thermal and environmental stresses (polyester resin - glass fibre);
- high service reliability;
- high breaking and making capacities (performance category P2);
- precharged closing-springs operating mechanism with manual or motor charging;
- compliance with International Standards IEC 157-1 and then with those of the most important industrial Countries (BS 4572, CEI 460, VDE 0660, UTE 63.120, etc.);
- wide range of accessories.

The current-limiting circuit-breaker "LG" type affords a reliable operating performance in the severest service conditions as required in power plants with very high fault levels. The safety of personnel, against dangers which may arise from contact with live parts, has been given the highest consideration in designing the breaker.

Note - The "LG" type current limiting circuit-breakers, have the same overall dimensions and accessories as the relevant NOVOMAX G2 type circuit-breakers. With the latter, the "LG" current limiting circuit-breakers are mechanically interchangeable according to the table below:

LG 1250 A with G2 1250 A
LG 1600 A with G2 1600 A
LG 2000 A }
LG 2500 A } with G2 2500 A

Therefore when it is necessary (at the same rated current), the following versions (derived from the NOVOMAX G2 type circuit-breaker) may be used:

- 1) Fixed or draw-out version non automatic breaker
- 2) Earthing switch with making capacity
- 3) Earthing truck
- 4) Isolating truck

2.1. Circuit-breaker operating mechanism

The operating mechanism of this circuit-breaker is of the stored-energy type by precharged closing springs.

Operative cycles that can be carried out without recharging the closing springs are:

- with breaker open and closing springs already charged: closing-opening;
- with breaker closed and closing springs already charged: opening-closing-opening.

2.2. Tipi di manovra

La manovra dell'interruttore può essere manuale o elettrica:

- **Manovra manuale**
Per caricare manualmente le molle di chiusura azionare alcune volte la leva [1] - Fig. 3, fino alla comparsa del segnalatore [2] di colore giallo.
- **Manovra elettrica**
A richiesta l'interruttore può essere dotato dei seguenti accessori per la manovra elettrica:
 - motoriduttore per la carica automatica delle molle di chiusura;
 - sganciatore di chiusura;
 - sganciatore di apertura.Il motoriduttore ricarica automaticamente le molle dopo ogni operazione di chiusura fino alla comparsa del segnalatore giallo [2] - Fig. 3.
In caso di mancanza di tensione durante la carica, il motoriduttore si ferma e riprende automaticamente la ricarica delle molle al ritorno della tensione. È sempre comunque possibile completare l'operazione di ricarica manualmente agendo sulla leva [1].

2.2. Operation modes

The breaker can be operated either in the manual or electrical mode:

- **Manual mode**
To charge the closing springs manually, operate the handle [1] - Fig. 3, a few times until the yellow indicator [2] appears.
- **Electrical mode**
The following accessories for electrical mode can be supplied on request:
 - motor c/w reduction gear for the automatic charging of closing springs;
 - shunt closing release;
 - shunt opening release.The motor c/w reduction gear automatically recharges the closing springs after each closing operation until the yellow indicator [2] - Fig. 3 - appears.
In case of a power-lack during the charging operation the electric motor stops and it will automatically restart at power restoration to complete the charge. Anyway it is always possible to complete the closing springs charging manually operating on the lever [1].

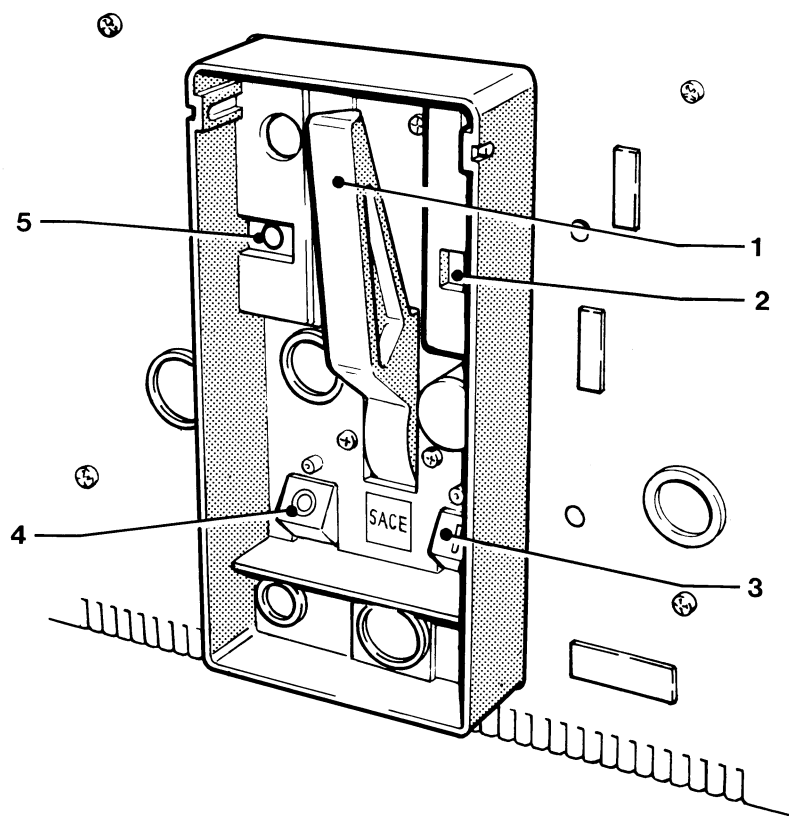


Fig. 3

ATTENZIONE - ATTENZIONE

Quando si esegue la carica manuale delle molle di chiusura in presenza del motoriduttore può verificarsi che la corsa di azionamento della leva [1] sia ridotta.

In presenza dello sganciatore di minima tensione è necessario alimentare con la tensione nominale prevista lo sganciatore suddetto prima di effettuare la manovra di chiusura.

Quando nello stesso interruttore sono previsti sia lo sganciatore di minima tensione sia lo sganciatore di chiusura, vedere anche nota "E" dello schema elettrico a pag. 36.

Per chiudere manualmente l'interruttore premere il pulsante [3]. L'avvenuta chiusura dell'interruttore è indicata dal segnalatore [5], con la comparsa della lettera "I".

Per aprire manualmente, premere il pulsante [4]. L'avvenuta apertura è indicata dalla lettera "O" del segnalatore [5].

WARNING - WARNING

If mechanism is provided with electric motor for the closing springs automatic charging, it may happen that, when charging the springs manually, the operating stroke of the handle [1] is reduced.

If mechanism is provided with undervoltage release, it is necessary that this is energized at the rated voltage in order to close the breaker.

When the circuit-breaker is provided with both the undervoltage release and the shunt closing release see also note "E" of the electrical diagram - page 36.

To close the breaker manually, press push-button [3]. Breaker is closed when symbol "I" appears on the indicator [5].

To open the breaker manually, press push-button [4]. Breaker is open when symbol "O" appears on indicator [5].

2.3. Comandi, segnalazioni e blocchi possibili sul fronte dell'interruttore

2.3. Possible controls, indicators and locks on the breaker front

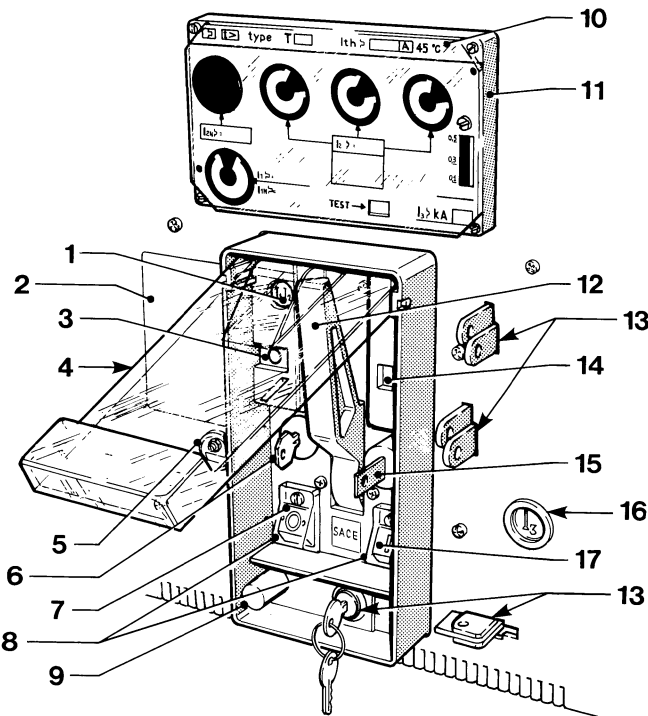


Fig. 4

Sul fronte dell'interruttore sono possibili i seguenti comandi, segnalazioni e blocchi, in parte di normale dotazione e in parte disponibili come accessori a richiesta:

The control devices, indicators and interlocks listed below (either as normal fittings or optional accessories) are provided on the breaker front:

- 1) Segnalazione meccanica o meccanica-elettrica di interruttore aperto automaticamente (pulsante sporgente) per l'intervento degli sganciatori di massima corrente termomagnetici serie T o elettronici serie S1 o S2. Tale dispositivo, ad intervento avvenuto, provoca il blocco dell'interruttore in posizione di aperto fino a che non viene ripristinato manualmente. Accessorio a richiesta.
- 2) Targa caratteristiche interruttore.
- 3) Segnalazione di interruttore aperto "O" o chiuso "I".
- 4) Protezione trasparente degli organi di manovra. Accessorio a richiesta.
- 5) Dispositivo di calibrazione del tempo di ritardo dello sganciatore di minima tensione. Accessorio a richiesta.
- 6) Dispositivo a chiave o in alternativa a lucchetto per bloccare l'interruttore in posizione di aperto. Accessorio a richiesta.
- 7) Pulsante per la manovra manuale di apertura.
- 8) Protezione trasparente sui pulsanti di manovra (la manovra può essere eseguita solo con attrezzo speciale). Accessorio a richiesta.
- 9) Dispositivo di sblocco dell'interruttore sezionabile: premendo il pulsante si provoca l'apertura automatica dell'interruttore ed è resa possibile la sua traslazione all'interno della parte fissa. Il dispositivo si ripristina automaticamente solo quando è stata completata una delle manovre di traslazione (es.: inserzione, sezionamento, estrazione).
Nota - Durante la traslazione della parte mobile nella parte fissa, l'apertura o la chiusura dell'interruttore non può essere eseguita se non si è raggiunta la posizione di "inserito" o "sezionato prova" o "estratto".
- 10) Protezione trasparente dello sganciatore di massima corrente (accessorio a richiesta per sganciatori termomagnetici; di serie per sganciatori elettronici).
- 11) Sganciatore di massima corrente termomagnetico (o in alternativa elettronico). Accessorio non fornito di serie, ma comunque necessario per il funzionamento dell'apparecchio come interruttore automatico.

- 1) Mechanical or mechanical/electrical signalling of breaker "automatically tripped" (push-button projecting-out) due to overcurrent thermomagnetic T series or solid-state S1 or S2 series release operation. When this device operates the breaker locks in open position until the push-button is manually reset. *Optional accessory.*
- 2) Breaker nameplate.
- 3) Breaker open "O" and closed "I" indications.
- 4) Transparent protective cover on mechanism escutcheon plate. *Optional accessory.*
- 5) Time-calibrating device for time-delayed undervoltage release. *Optional accessory.*
- 6) Key or padlock (in alternative) device locking the breaker in open position. *Optional accessory.*
- 7) Manual opening push-button.
- 8) Transparent protective screens on manual closing/opening push-buttons (operation possible by special tool). *Optional accessory.*
- 9) Draw-out breaker position locking device. Pressing the relevant push-button the breaker automatically trips (if closed) and may be moved inside the fixed part. The device resets automatically only when a transfer operation (racking-in/out/withdrawal) is completed.
Note - During the sliding of the moving part inside the fixed one, closing or opening operation *cannot be carried out* if the breaker is not in "service" or "isolated for test" or "withdrawn" position.
- 10) Transparent protective cover on the overcurrent release front. Optionally supplied for the thermomagnetic releases and normally supplied for the solid-state releases.
- 11) Thermomagnetic overcurrent release (or solid-state type in alternative). Accessory device not compulsorily supplied with the breaker, but anyway required for operation as automatic power breaker.

- 12) Leva per la carica manuale delle molle di chiusura.
- 13) Dispositivi a chiave ed a lucchetto che permettono di bloccare l'interruttore sezionabile nella posizione di inserito, sezionato prova oppure estratto. Accessorio a richiesta.
- 14) Segnalazione di molle cariche (giallo) e di molle scariche (bianco).
- 15) Piastrina che permette di bloccare con lucchetto la protezione trasparente degli organi di manovra. Accessorio abbinato alla protezione 4.
- 16) Segnalazione meccanica-elettrica di interruttore aperto automaticamente (pulsante sporgente) per intervento:
 - della protezione "i" dello sganciatore tipo Tsi
 - della protezione F degli sganciatori serie S1 e S2.
 Tale dispositivo provoca, ad intervento avvenuto, il blocco dell'interruttore in posizione di aperto fino a che non viene ripristinato manualmente.
- 17) Pulsante per la manovra manuale di chiusura.

- 12) Closing springs manual charging handle.
- 13) Key or padlock device enabling to lock the draw-out breaker in service, test or withdrawn position. *Optional accessory.*
- 14) Closing springs "charged" (yellow) and "discharged" (white) indicator.
- 15) Plate permitting to padlock the transparent protective cover on mechanism escutcheon plate. Accessory always in combination with item 4.
- 16) Mechanical/electrical signalling of breaker "automatically tripped" (push-button projecting-out) due to operation of:
 - "i" protection of the Tsi type release
 - the F protection of the S1 and S2 series overcurrent releases.
 When this device operates the breaker locks in open position until the push-button is manually reset.
- 17) Manual closing push-button.

2.4. Sganciatori di massima corrente

L'interruttore limitatore tipo "LG" può essere dotato, in alternativa, di uno dei seguenti tipi di sganciatore:

- termomagnetico, serie T (tipi Ti - Tsi);
- elettronico, serie S1 (generalmente usato per impieghi di tipo industriale) e serie S2 (per impieghi in impianti altamente automatizzati: centrali nucleari, impianti navali, etc.).

Gli sganciatori di tipo elettronico (S1 e S2) assicurano anche la protezione contro i guasti verso terra.

2.4. Overcurrent releases

The current-limiting circuit-breaker "LG" type may be supplied complete with one of the following alternative types of overcurrent releases:

- thermomagnetic, T series (types Ti - Tsi);
- solid-state, S1 series (for industrial use generally) and S2 series (for use in highly automatized installations: nuclear power plants, marine installations, etc.).

The solid-state overcurrent releases (series S1 and S2) ensure also protection against ground-faults.

2.4.1. Sganciatori termomagnetici

Le caratteristiche degli sganciatori di massima corrente termomagnetici sono evidenziate sulla targa frontale.

2.4.1. Thermomagnetic overcurrent releases

Characteristics of these releases are indicated on front nameplate.

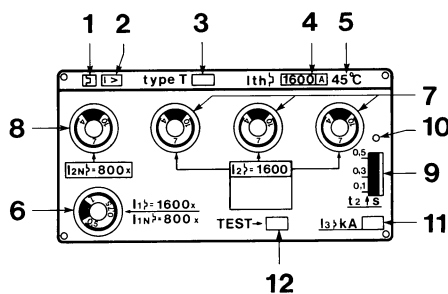


Fig. 5 (Tipi Ti, Tsi)

I valori indicati sulle figure fanno riferimento ad una specifica taratura e cambiano quindi per le altre tarature.

Fig. 5 (Types Ti, Tsi)

Values shown on the figures are referred to a specific rated setting range. Therefore they change according to the case.

- 1) Simbolo di sganciatore termico
- 2) Simbolo di sganciatore magnetico
- 3) Sigla del tipo di sganciatore
- 4) Corrente nominale termica dello sganciatore (tipi Ti, Tsi)
- 5) Temperatura di riferimento
- 6) Campo di regolazione dello sganciatore termico (I_1)
- 7) Campo di regolazione dello sganciatore magnetico (I_2) fasi R - S - T
- 8) Campo di regolazione dello sganciatore magnetico (I_{2N}) del neutro (N)
- 9) Tempo impostato del ritardo breve indipendente dello sganciatore magnetico
- 10) Dispositivo di regolazione del ritardo breve indipendente d'intervento
- 11) Corrente di intervento dello sganciatore istantaneo fisso (I_3)
- 12) Tasto TEST per il controllo del dispositivo meccanico di sgancio

- 1) Thermal release symbol
- 2) Magnetic release symbol
- 3) Release type designation
- 4) Release rated thermal current (Ti - Tsi types)
- 5) Reference temperature
- 6) Thermal release (I_1) current setting-range
- 7) Magnetic release (I_2) current setting-range for the phases R - S - T
- 8) Magnetic release (I_{2N}) current setting-range for the neutral (N)
- 9) Time-delay selected for the magnetic release with definite short time-delay
- 10) Setting screw for the definite short time-delay
- 11) Operating current (I_3) of instantaneous magnetic release with non-adjustable high current setting
- 12) TEST push-button for checking the overcurrent release mechanical trigger

Gli sganciatori serie T (tipi Ti - Tsi) sono adatti solo per c.a. e sono composti di due elementi - Fig. 6:

- A) Scatola dello sganciatore installata sopra l'interruttore recante i dispositivi di taratura per la regolazione delle soglie di intervento. Sul fronte della scatola può essere applicata una protezione trasparente (a richiesta). Alla base della scatola fuoriesce la leva (C) del dispositivo meccanico di sgancio.
- B) Gruppo di 3 (per interruttori tripolari) o 4 (per interruttori tetrapolari) TA, ciascuno completo del relativo terminale d'attacco e del relativo dispositivo magnetico ad azione diretta (protezione F).

Per cambiare i valori di corrente termica nominale (Ith) degli sganciatori Ti - Tsi, è sufficiente sostituire:

- per le basse tarature, il solo trasformatore di corrente e il terminale di attacco (che costituiscono un tutt'uno);
- per le alte tarature il solo trasformatore di corrente.

Occorre sostituire in ogni caso anche la targa frontale dello sganciatore per aggiornare l'indicazione della corrente termica nominale (Ith).

ATTENZIONE - ATTENZIONE

Il cablaggio tra la scatola dello sganciatore ed i TA deve rispettare le polarità prefissate. Nel caso per qualsiasi ragione (sostituzione TA o operazioni di manutenzione) fosse necessario staccare i fili, occorre porre la massima attenzione nel ricollegarli. I fili sono contrassegnati dalle sigle T, T1, S, S1, R, R1 per le fasi e N, N1 per il neutro.

The T series releases (types Ti - Tsi) are suitable for a.c. only and are composed (see Fig. 6) of:

- A) The release box mounted on the breaker frame, bearing the adjusters for setting of the operating currents and time-delays. A transparent cover may be added, on request, to the box front. The mechanical trigger (C), actuating the breaker tripping, projects out of the box bottom.
- B) A set of 3 C. Ts (for 3-pole breaker) or 4 C. Ts (for 4-pole breaker), each C. T. complete with the relevant primary thru-bar and connecting terminals and relevant direct-acting magnetic device (F protection).

To modify the rated thermal current (Ith) of Ti - Tsi type releases it is sufficient to replace:

- the C. Ts complete with relevant primary thru-bars only in case of low currents;
- the C. Ts only (without changing the primary thru-bars) in case of high currents.

In any case it is necessary to replace also the front nameplate of the release to update the indication of "Ith".

WARNING - WARNING

The wiring between the release box and the C. Ts must always comply with the specified polarities. If it is required for any reason (C. Ts replacement or maintenance) to disconnect such a wiring, a great attention shall be paid when reconnecting the same. The wires are individually marked T, T1, S, S1, R, R1 for the phases and N, N1 for the neutral.

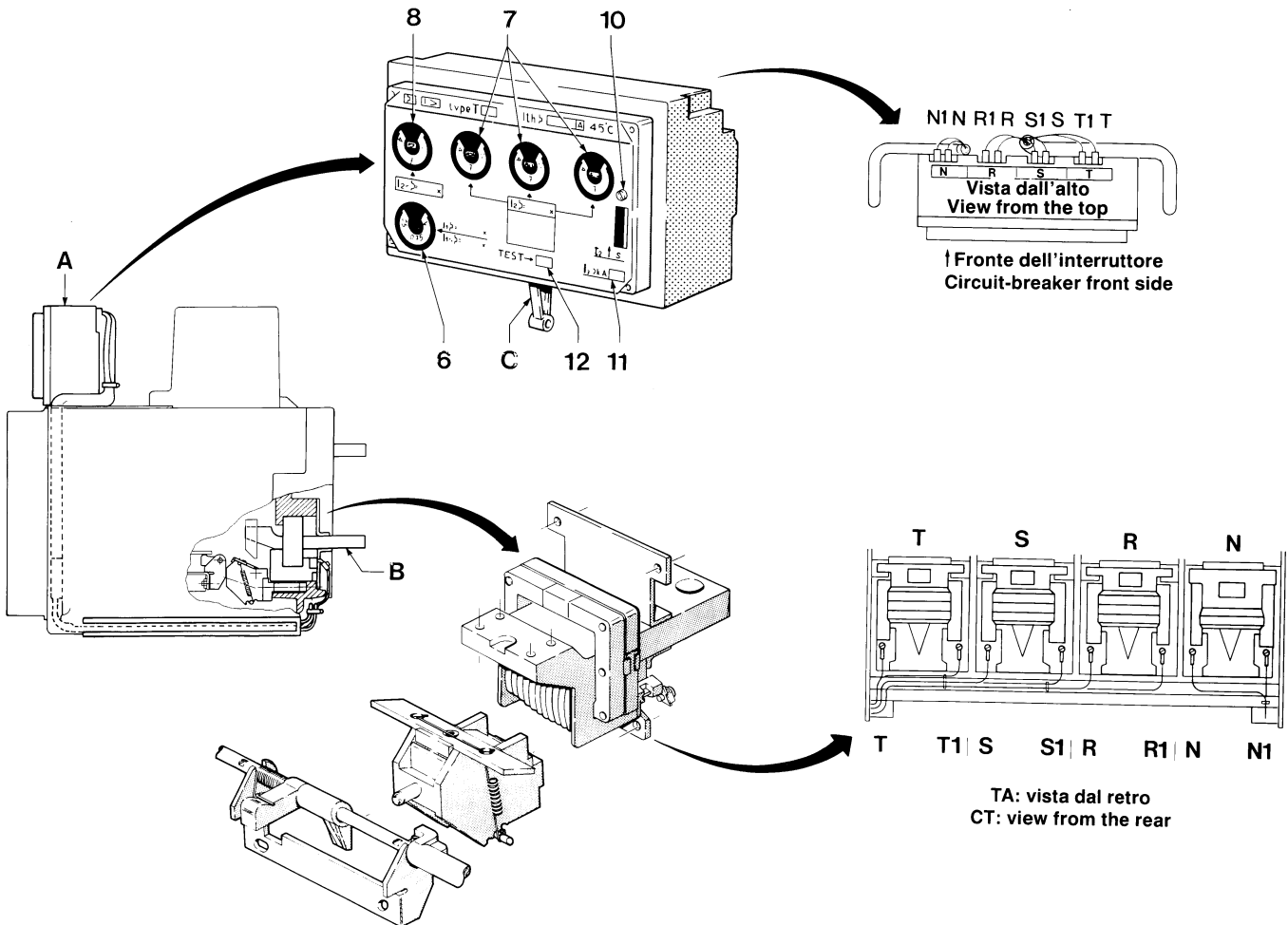


Fig. 6

Per il collegamento alla scatola dello sganciatore, ciascun filo contrassegnato dalla sola lettera (es. T-S-R-N) va sempre collegato al terminale di destra della coppia di terminali relativa (guardando lo sganciatore dall'alto e dal fronte).

Per i collegamenti ai TA, ciascun filo contrassegnato dalla sola lettera va sempre collegato al morsetto di sinistra della coppia di morsetti relativa (nell'ordine T-S-R-N partendo dalla sinistra, guardando l'interruttore dal retro).

Per maggiore chiarezza vedere il particolare di Fig. 6.

La regolazione dello sganciatore avviene come segue:

- il dispositivo di regolazione [6] - Figg. 5 e 6 - è unico per le fasi ed il neutro (nell'esempio si è considerato uno sganciatore per interruttore tetrapolare) e permette la regolazione della corrente I_1 d'intervento dello sganciatore a ritardo lungo dipendente di tipo termico. Il campo di regolazione vale 0,5...1 volta il valore di corrente indicato sulla targa dello sganciatore rispettivamente per le fasi (I_1) e per il neutro (I_{1N}).
- i dispositivi di regolazione [7] e [8] - Figg. 5 e 6 - per le protezioni contro i corto circuiti I_2 agiscono indipendentemente su ciascuna fase e sul neutro e permettono la regolazione della corrente I_2 d'intervento dello sganciatore elettromagnetico ad intervento a ritardo breve indipendente o ad intervento istantaneo. Il campo di regolazione vale 4...10 volte il valore di corrente indicato sulla targa dello sganciatore rispettivamente per le fasi (I_2) e per il neutro (I_{2N}). Questa regolazione è efficace solo per correnti I_2 inferiori a 10 kA.
- sugli sganciatori di tipo Tsi è presente la vite [10] per la regolazione del ritardo breve indipendente d'intervento. Il campo di regolazione varia tra 0,1 - 0,3 - 0,5 sec.
- premendo il tasto TEST [12] si controlla il funzionamento del dispositivo meccanico di sgancio.
- sia per lo sganciatore Ti che per lo sganciatore Tsi viene indicato il valore [11] della corrente di intervento istantaneo fisso $I_3 = 10$ kA.

For connection to the release box, each wire marked with a letter only (i.e. T-S-R-N) is always to be connected to the right-hand terminal of the relevant terminals couple (looking the box from top and front).

For the connection to the C. Ts, each wire marked with a letter only is always to be connected to the left-hand terminal of the relevant terminal couple (in the order T-S-R-N starting from the left when looking the breaker from rear). For clarity sake see details on Fig. 6.

Setting of the overcurrent release is to be made as follows:

- the adjuster [6] - Figs. 5 and 6 - is single and common either for the phases and the neutral (the example shows an overcurrent release for a 4-pole breaker). This adjuster enables the setting of the I_1 operating current (for the inverse long time curve of thermal pattern). The setting range is adjustable 0.5 to 1 times the current value indicated on the release nameplate respectively for the phases (I_1) and for the neutral (I_{1N}).
- the adjusters [7] and [8] - Figs. 5 and 6 - for setting of the protection against short-circuits I_2 , operate independently on each phase and on neutral. They enable the setting of operating current I_2 of the magnetic release with definite short time-delay or with instantaneous operation. The setting range is adjustable 4 to 10 times the current value indicated on the release nameplate respectively for the phases (I_2) and the neutral (I_{2N}). This setting is possible for I_2 operating current levels less than 10 kA.
- on the Tsi type releases the screw [10] is provided for setting the definite short time-delay. The delay is adjustable 0.1 - 0.3 - 0.5 sec.
- operation of the mechanical trigger may be checked by pushing the TEST [12] push-button.
- the value [11] of the I_3 current = 10 kA (instantaneous magnetic release with non-adjustable high current setting) is indicated for the Ti and Tsi type releases.

2.4.2. Sganciatori elettronici

Le caratteristiche degli sganciatori di massima corrente serie S1 o S2 ed i tipi di protezione offerti dal medesimo sono evidenziati sulla relativa targa frontale. Qui sotto viene mostrata (sia per lo sganciatore S1 che per lo sganciatore S2) una delle diverse possibili combinazioni di protezioni.

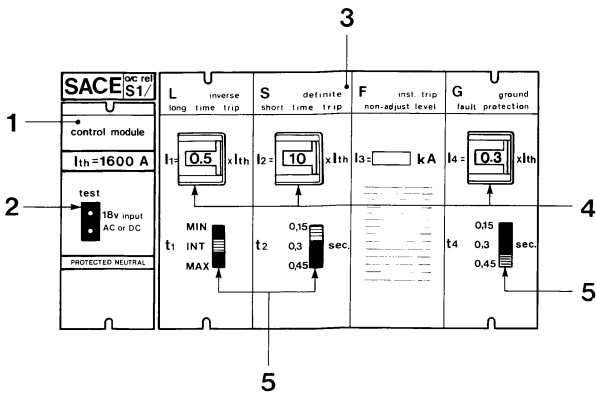


Fig. 7a (Serie - Series S1)

- Sganciatore S1 (Fig. 7a):
 - 1) Modulo di controllo.
 - 2) Connettore per prova sganciatore (ingresso alimentazione esterna).
 - 3) Pannello frontale di una delle possibili esecuzioni dello sganciatore (nella figura S1/LSFG).
 - 4) Regolazione delle correnti di intervento.
 - 5) Regolazione dei tempi di ritardo d'intervento.
- Sganciatore S2 (Fig. 7b):
 - 1) Modulo di controllo.
 - 4) Regolazione delle correnti di intervento.
 - 5) Regolazione dei tempi di ritardo d'intervento.
 - 6) Pulsante di controllo gruppo batterie.
 - 7) Pulsante di prova funzionamento sganciatore (TEST).
 - 8) Pulsante di azzeramento indicatori intervento protezioni (RESET).
 - 9) Moduli di protezione (componibili a scelta tra le 4 alternative disponibili: nella figura S2/LSFG).
 - 10) Commutatore di scelta del modo di ripristino dell'energia di sovraccarico accumulata (solo per protezione L).
 - 11) Indicatori di intervento protezioni e sganciatore.

Questi sganciatori (serie S1 e S2) sono adatti solo per c.a. e sono composti di due elementi [Fig. 8]:

- A) Scatola dello sganciatore (installata sopra l'interruttore) recante il modulo di controllo [1] e i dispositivi di taratura per la regolazione delle caratteristiche di intervento [4 e 5]. La scatola viene fornita corredata di una protezione trasparente sigillabile che impedisce la manomissione degli organi di regolazione delle correnti e dei tempi di ritardo d'intervento. Alla base della scatola è applicato il solenoide d'apertura (C) che comanda il dispositivo meccanico di sgancio. Sulla fiancata sinistra (guardando l'apparecchio frontalmente) è presente il connettore (D) che:
 - per lo sganciatore S1 realizza il collegamento ai TA;
 - per lo sganciatore S2 realizza il collegamento ai TA e riporta all'esterno i segnali a livello logico elaborati dallo stesso sganciatore.
- B) Gruppo di 3 (per interruttori tripolari) oppure 4 (solamente per interruttori tetrapolari con neutro protetto oppure quando muniti di protezione per guasto a terra) TA ciascuno completo del relativo terminale d'attacco e del relativo dispositivo magnetico ad azione diretta (protezione F).

Per cambiare i valori di corrente termica nominale (Ith) è necessario sostituire i trasformatori (per i valori di corrente più bassi) o i trasformatori con i relativi terminali di attacco (per i valori di corrente più alti), nonché la targa (che riporta il valore di Ith) posta sul modulo di controllo.

2.4.2. Solid-state overcurrent releases

The characteristics of the solid-state releases (S1 or S2 series) and the protection types afforded by the same are indicated on its front nameplate. A typical example (for both S1 and S2 releases) is shown below:

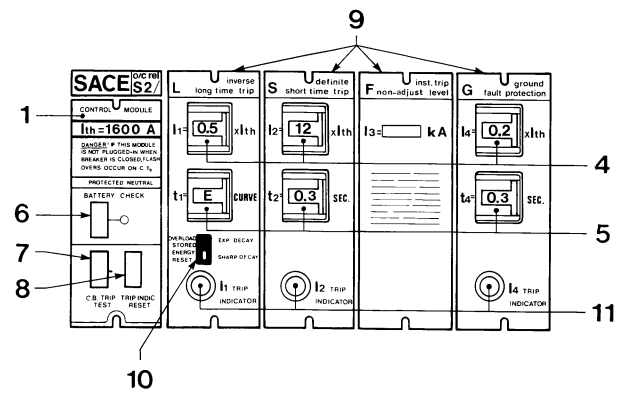


Fig. 7b (Serie - Series S2)

- S1 overcurrent release (Fig. 7a):
 - 1) Control module.
 - 2) Connector for overcurrent release testing (input of external aux. power supply).
 - 3) Protections unit. The unit shown (S1/LSFG) is one of the possible combinations.
 - 4) Adjusters for the operating currents.
 - 5) Adjusters for the time-delays.
- S2 overcurrent release (Fig. 7b):
 - 1) Control module.
 - 4) Adjusters for the operating currents.
 - 5) Adjusters for the time-delays.
 - 6) Push-button for checking the batteries state of charge.
 - 7) Push-button for testing the overcurrent release tripping coil (and breaker tripping) (TEST).
 - 8) Push-button for resetting the operation indicators of the protection modules (RESET).
 - 9) Protection modules. To combine together among 4 alternatives possible (figure shows the combination: S2/LSFG).
 - 10) Selector-switch for the reset mode of the overcurrent stored energy (provided for the "L" protection module only).
 - 11) Indicators for operation of the protection modules and of the mechanical trigger.

These releases (S1 and S2 series) are suitable for a.c. only. Each of them is composed [Fig. 8] of:

- A) The release box (mounted on the breaker frame) housing the control module [1] and the adjusters for setting of the currents and time-delays [4-5]. The box is supplied complete with a transparent cover (which can be sealed) preventing the easy access to the adjusters (thus tampering of same). The tripping coil (C) actuating the mechanical trigger is mounted at the box bottom. A connector (D) is built in the left-hand side of the overcurrent release box (when looking from the front) to provide for:
 - the connection with the C. Ts in case of S1 type overcurrent release;
 - the connection with the C. Ts and transferring out the logic-level output signals elaborated by the release itself, in case of S2 type overcurrent release.
- B) A set of 3 C. Ts (for 3-pole breaker) or 4 C. Ts (only for 4-pole breaker provided with protection on neutral and/or earth-fault protection). Each C. T. is complete with the relevant primary thru-bar and connecting terminal and relevant direct-acting magnetic device (F protection).

To modify the rated thermal current (Ith) of solid-state overcurrent releases it is necessary to replace the C. Ts only (without changing the primary thru-bar) in case of low currents or the C. Ts complete with the relevant primary thru-bars in case of high currents. In any case it is necessary to replace also the nameplate mounted on the control module, to update the indication of "Ith".

ATTENZIONE - ATTENZIONE

Il cablaggio tra il connettore (D) incorporato sul lato sinistro della scatola dello sganciatore (sia per la serie S1 che S2), ed i TA deve rispettare le polarità prefissate. Nel caso per qualsiasi ragione (sostituzione TA o operazioni di manutenzione) fosse necessario staccare i fili dai terminali di uscita dei TA, occorre porre la massima attenzione nel ricollegarli.

I fili da collegare ai TA sono contrassegnati da numeri.

Per un corretto cablaggio guardare i TA dal retro dell'interruttore. Sulla destra di ogni TA è prevista una coppia di terminali minifaston maschi. Partendo dal TA di sinistra (sempre guardando l'interruttore dal retro) inserire i terminali femmina dei fili provenienti dalla scatola dello sganciatore, rispettando questo ordine:

- sganciatore S1: inserire i fili 11, 10, 9, 12 (quest'ultimo presente solo per esecuzione tetrapolare con neutro protetto) nel terminale maschio inferiore (contrassegnato da un cilindretto in plastica sporgente) ed i fili 2, 3, 4, 1 (quest'ultimo per il neutro) nel terminale maschio superiore;
- sganciatore S2: inserire i fili 25, 29, 23, 27 (quest'ultimo presente solo per esecuzione tetrapolare con neutro protetto) nel terminale maschio inferiore (contrassegnato da un cilindretto sporgente) ed i fili 26, 30, 5, 9 (quest'ultimo per il neutro) nel terminale maschio superiore. Per maggior chiarezza vedere il particolare di Fig. 8.

Le caratteristiche funzionali di rilievo comuni alle due serie di sganciatori elettronici S1 e S2 sono:

- funzionamento indipendente da qualsiasi sorgente ausiliaria di energia (l'alimentazione per lo sganciatore e per il solenoide d'apertura è ottenuta tramite i TA);
- possibilità di protezione sul neutro con regolazione automatica al 50% dei valori di corrente di intervento delle fasi;
- regolazione unica e contemporanea sulle tre fasi e sul neutro (quando protetto).

WARNING - WARNING

The wiring between the connector (D) built in the left-hand side of the release box (for both S1 and S2) and the C.Ts must always comply with the specified polarities. If it is required for any reason (C.Ts replacement or maintenance) to disconnect such a wiring from the C.Ts secondary terminals, a great attention shall be paid when reconnecting the same.

The wires connected to the C.Ts are individually marked by numbers.

For a correct connection of the wires it is necessary to look at the C.Ts from the breaker rear. At the right-hand side of each C.T. there is a couple of stab-type terminals (male minifaston). Starting from the C.T. located at the left-hand side of the breaker body (when looking from rear), plug the socket-type terminals (female minifaston) of the wires coming from the overcurrent release box, into the male minifaston as per the following order:

- S1 overcurrent release: plug the socket of wires 11, 10, 9, 12 (this last is present in 4-pole breakers with protected neutral only) into the lower male minifaston (that is identified by a projecting small plastic pin). Then plug the socket of wires 2,3,4, 1 (this last for neutral) into the upper male minifaston.
- S2 overcurrent release: plug the socket of wires 25, 29, 23, 27 (this last is present in 4-pole breakers with protected neutral only) into the lower male minifaston (that is identified by a projecting small pin). Then plug the socket of wires 26, 30, 5, 9 (this last for neutral) into the upper male minifaston. For clarity sake see detail in Fig. 8.

The salient operating characteristics, common to both S1 and S2 series solid-state overcurrent releases, are the following:

- operation *not* requiring any external auxiliary power supply (the power for the electronic modules and the tripping coil is supplied by the C.Ts);
- possibility of neutral protection with automatic current setting to the 50% of the current setting selected for the phases;
- single and simultaneous setting on the 3 phases and on the neutral (whenever this is protected).

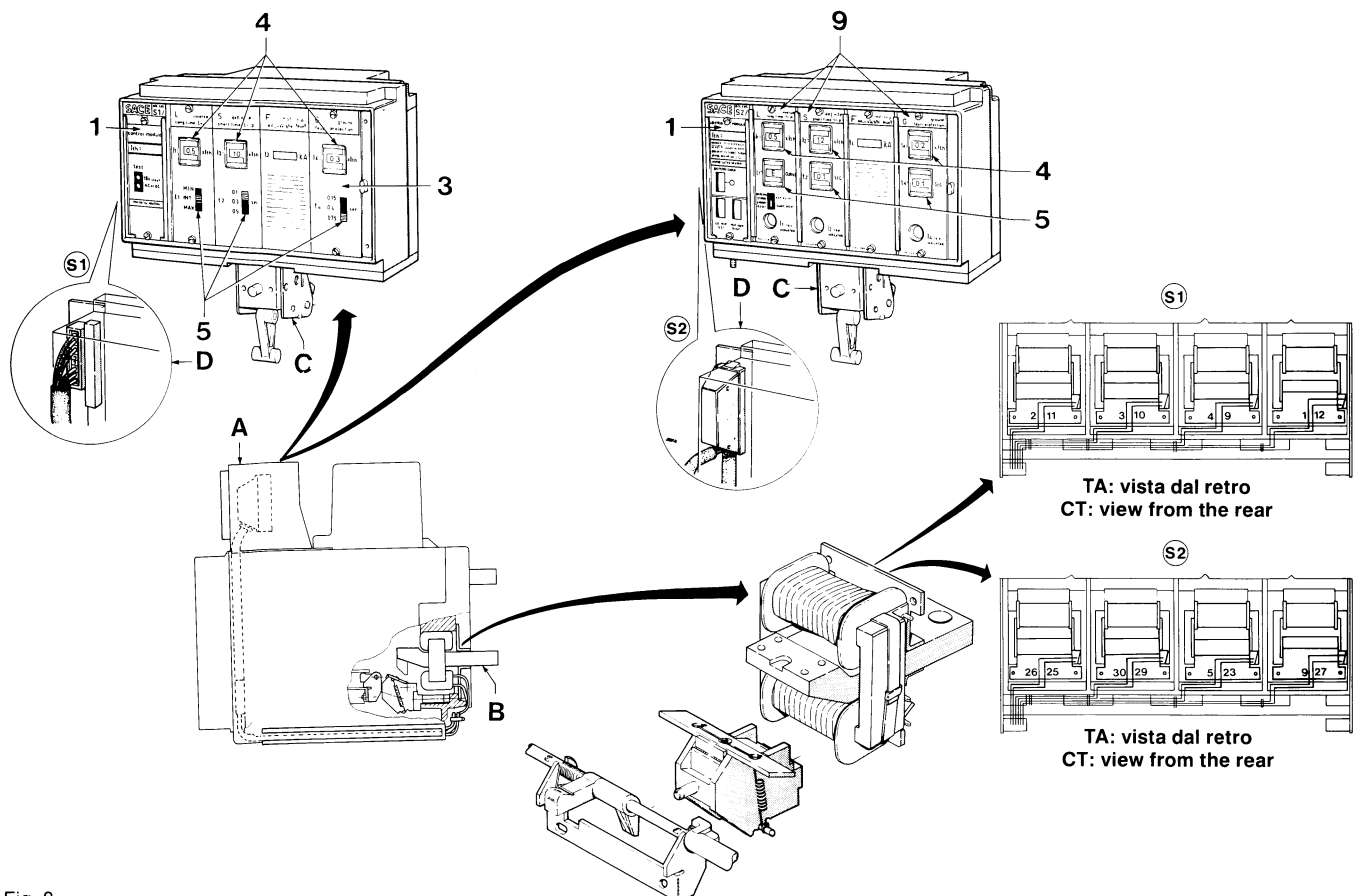


Fig. 8

2.4.2.1. Sganciatore S1 (vedi fig. 7a e fig. 8)

La scatola dello sganciatore S1 comprende il sistema di alimentazione ed i circuiti di protezione per le funzioni prescelte, nonché il modulo di controllo [1], tramite il quale, disponendo di una sorgente di alimentazione esterna, è possibile controllare il funzionamento dello sganciatore. Sul fronte della scatola sono accessibili gli organi di regolazione delle correnti [4] e dei tempi di ritardo d'intervento [5]. La scatola dello sganciatore incorpora inoltre il connettore (D) di collegamento ai TA ed il connettore di collegamento al solenoide di apertura (C).

La scatola dello sganciatore S1 montata sull'interruttore comprende le protezioni richieste in sede d'ordine. I tipi di protezione realizzabili sono i seguenti (tenere presente che: I_{th} = corrente nominale dei TA; $I_1 - I_2 - I_4$ = correnti di intervento regolate):

- **Protezione "L"**: intervento ritardato con tempo lungo inverso fino a 10 volte la corrente I_1 regolata.
 - * 6 soglie d'intervento: 0,5-0,6-0,7-0,8-0,9-1 $\times I_{th} = I_1$
 - * 3 bande a tempo inverso: min. - int. - max.
 - * protezione di sicurezza per valori di corrente $I \geq 10 \times I_{th}$: il tempo d'intervento è sempre fisso = 0,45 sec., qualsiasi sia la banda d'intervento predisposta.
- **Protezione "M"**: intervento ritardato con tempo lungo indipendente.
 - * 6 soglie d'intervento: 0,5-0,6-0,7-0,8-0,9-1 $\times I_{th} = I_1$
 - * 3 tempi di ritardo d'intervento 10-20-30 sec.
 - * protezione di sicurezza per valori di corrente $I \geq 10 \times I_{th}$: il tempo d'intervento è sempre fisso = 0,45 sec., qualsiasi sia il tempo di intervento predisposto.
- **Protezione "S"**: intervento ritardato con tempo breve indipendente.
 - * 6 soglie d'intervento: 2-3-4-6-8-10 $\times I_{th} = I_2$
 - * 3 tempi di ritardo d'intervento: 0,15-0,3-0,45 sec.
- **Protezione "G"**: intervento ritardato con tempo lungo indipendente per correnti di guasto verso terra.
 - * 5 soglie d'intervento: 0,3-0,4-0,6-0,8-1 $\times I_{th} = I_4$
 - * 3 tempi di ritardo d'intervento: 0,15-0,3-0,45 sec.
- **Protezione "F"**: intervento istantaneo a soglia fissa = 10 kA. Questa protezione (sempre presente) è realizzata tramite dispositivo magnetico ad azione diretta montato sui poli dell'interruttore limitatore e non fa parte dello sganciatore elettronico.

Nota - La protezione "L" è sempre in alternativa alla protezione "M".

Per variare i tipi di protezione è necessario sostituire la scatola completa dello sganciatore.

Lo sganciatore S1 è definito per il funzionamento ad una temperatura ambiente da -10°C a $+60^\circ\text{C}$, intendendo per "temperatura ambiente" la temperatura dell'aria in prossimità della scatola dello sganciatore.

2.4.2.2. Sganciatore S2 (vedi fig. 7b e fig. 8)

La scatola dello sganciatore S2 comprende un gruppo base formato da:

- sistema di alimentazione dei circuiti elettronici e del solenoide di apertura
- modulo di controllo [1] comprendente i circuiti di prova d'apertura [7], di azzeramento degli indicatori d'intervento [8], un gruppo batterie ed il circuito di controllo dello stato di carica delle batterie [6].

Su questo gruppo base vengono inseriti i moduli di protezione [9] in modo da combinare il tipo di protezione necessaria.

2.4.2.1. S1 type overcurrent release (see fig. 7a and fig. 8)

The S1 release box includes the power supply system, the protection circuits according to the desired functions, and the control module [1]. It is possible, via the control module, to check the operation of the overcurrent release whenever an external auxiliary power supply is available. The adjusters for setting of the currents [4] and the time-delays [5] are accessible from the front of the release box. The release box is fitted-up moreover with the connector (D) for the wiring to the C.T.s as well as with a connector for the wiring to the tripping coil (C).

The S1 release box mounted on the breaker includes the protection types as specified in the order. The possible protection types are the following (note: I_{th} = C.T.s rated current; $I_1 - I_2 - I_4$ = set currents):

- **"L" protection**: inverse long time-delay trip up to 10 times the I_1 current.
 - * 6 current settings: 0,5-0,6-0,7-0,8-0,9-1 $\times I_{th} = I_1$
 - * 3 inverse time-delay bands: min. - int. - max.
 - * additional protection for currents $I \geq 10 \times I_{th}$: the tripping time is always = 0,45 sec., regardless the selected band.
- **"M" protection**: definite long time-delay trip.
 - * 6 current settings: 0,5-0,6-0,7-0,8-0,9-1 $\times I_{th} = I_1$
 - * 3 definite time-delays 10-20-30 sec.
 - * additional protection for currents $I \geq 10 \times I_{th}$: the tripping time is always = 0,45 sec., regardless the selected time-delay.
- **"S" protection**: definite short time-delay trip.
 - * 6 current settings: 2-3-4-6-8-10 $\times I_{th} = I_2$
 - * 3 definite time-delays: 0,15-0,3-0,45 sec.
- **"G" protection**: definite time-delay trip for ground-faults.
 - * 5 current settings: 0,3-0,4-0,6-0,8-1 $\times I_{th} = I_4$
 - * 3 definite time-delays: 0,15-0,3-0,45 sec.
- **"F" protection**: instantaneous trip with non-adjustable high current setting = 10 kA. This protection is achieved via direct-acting magnetic device (mounted always on the current-limiting circuit-breaker poles) and is not part of the solid-state release.

Note - "L" protection is always in alternative to "M" protection.

To change the protection types it is necessary to replace the complete release box.

The S1 release is designed for operation with ambient temperature from -10°C up to $+60^\circ\text{C}$. The ambient temperature is intended as that of the air close to the box.

2.4.2.2. S2 type overcurrent release (see fig. 7b and fig. 8)

The release box includes:

- the power supply system for the electronic circuits and the tripping coil
- the control module [1] comprising a battery-cells group, the circuits for testing the breaker tripping [7], the circuits for resetting the flag-type operation indicators [8] and the circuit for checking the battery-cells state of charge [6].

The various protection modules [9] that combine to provide the required protection type, are to be inserted into the release box.

Il gruppo base porta inoltre due connettori: uno (D), sul fianco, per il collegamento ai TA e per riportare all'esterno i segnali elettronici elaborati dallo sganciatore stesso (canali 1 ... 5), l'altro per il collegamento al solenoide di apertura (C).

Caratteristiche funzionali di particolare rilievo (oltre quanto indicato al § 2.4.), sono:

- Pulsante di prova d'apertura: verifica l'efficienza del sistema di apertura dell'interruttore per intervento sganciatore. Premendo questo pulsante viene controllato il circuito elettronico di comando del solenoide d'apertura e l'efficienza del gruppo meccanico di sgancio dell'interruttore. La prova può essere effettuata anche ad interruttore fuori servizio in quanto il circuito di prova è alimentato da un piccolo gruppo batterie, contenuto nel modulo di controllo, la cui durata è prevista per un minimo di 5 anni di esercizio nelle condizioni ambientali più gravose. Il gruppo batterie è sostituibile a cura dell'utente.
- Pulsante di controllo dello stato di carica del gruppo batterie.
- Indicatori di intervento sganciatore; evidenziano quale modulo di protezione ha determinato l'apertura dell'interruttore limitatore.
- Pulsante per l'azzeramento degli indicatori di intervento sganciatore.
- Uscite a livello logico per la segnalazione delle sovracorrenti presenti sulla linea e per la segnalazione di intervento sganciatore.
- Possibilità di memorizzazione delle sovracorrenti nel campo della I_1 .

Lo sganciatore montato sull'interruttore comprende i moduli inerenti le protezioni richieste in sede d'ordine. Data la modularità del sistema le protezioni possono essere sostituite con altre di tipo diverso, secondo le necessità dell'esercizio. La sostituzione di uno o più moduli è eseguibile a cura dell'utente.

Le protezioni realizzabili utilizzando i relativi moduli sono (tenere presente che: I_{th} = corrente nominale dei TA; $I_1 - I_2 - I_4$ = correnti di intervento regolate):

- **Modulo "L":** intervento ritardato con tempo lungo inverso fino a 12 volte la corrente regolata.
 - * 9 soglie di intervento: 0,5-0,6-0,7-0,75-0,8-0,85-0,9-0,95-1 $\times I_{th} = I_1$ (su richiesta è possibile aggiungere 1 soglia di intervento di valore diverso, compreso tra 0,5 e 1 $\times I_{th}$).
 - * 5 curve a tempo inverso:
 - A: per protezione generatori
 - B: per protezione motori ad avviamento leggero e trasformatori (secondo Norme VDE)
 - C: per protezione motori ad avviamento pesante (limite inferiore secondo Norme VDE e IEC)
 - D: per protezione motori ad avviamento pesante secondo consuetudine dei principali costruttori americani
 - E: per protezione motori ad avviamento pesante secondo consuetudine dei principali costruttori europei.
 - * L'azzeramento dell'energia di sovraccarico, elaborata e memorizzata dalla protezione può avvenire in alternativa in uno dei due seguenti modi, agendo sul commutatore [10] posto sul frontalino del modulo:
 - a) Immediato (sharp decay):
Al cessare della sovracorrente viene istantaneamente annullata l'energia del sovraccarico elaborata ed immagazzinata dall'unità di protezione. Di conseguenza al sopraggiungere di una successiva sovracorrente lo sganciatore inizia la temporizzazione come se il primo sovraccarico non fosse avvenuto.
Nel caso lo sganciatore, a causa della sovracorrente, determini l'apertura dell'interruttore, questo può essere immediatamente richiuso anche con linea in condizioni di sovraccarico.

The box holds moreover 2 connectors: one (D) for the connection to the C.T.s and also to transfer out the logic-level output signals elaborated by the release itself (channels 1 ... 5); the other connector for the connection to the tripping coil (C).

The salient operating characteristics (besides those indicated at 2.4.), are:

- Tripping test push-button: it enables to check the good performance of the tripping system of the breaker due to the overcurrent release operation. By pressing this push-button, the electronic circuit (that controls the tripping coil) and the mechanical tripping system of the breaker are checked for correct operation. The test may be carried out also with breaker out of service, as the testing circuit is fed from a small battery-cells group enclosed in the control module. The life of this battery-cells group is foreseen for a minimum of 5 years operation in the most severe ambient conditions. The battery-cells group is replaceable by the user himself.
- Checking push-button for the battery-cells state of charge.
- Operation indicators to indicate which protection module tripped the current-limiting circuit-breaker.
- Reset push-button for the operation indicators.
- Logic-level output signals emitted at the overcurrents starting and at the release operation end (tripping coil energization).
- Possibility to memorize the overcurrents in the range of I_1 current.

The overcurrent release mounted on the breaker comprises the modules relevant to the protection types specified in the order. Due to the modularity of the system the protection modules may be replaced with others of different type, according to requirements. The replacement of the modules may be performed by the user himself.

The protections, obtainable by using the relevant modules, are (note: I_{th} = C.T.s rated current; $I_1 - I_2 - I_4$ = set currents):

- **"L" module:** inverse long time-delay trip up to 12 times the I_1 current.
 - * 9 current settings: 0,5-0,6-0,7-0,75-0,8-0,85-0,9-0,95-1 $\times I_{th} = I_1$ (on request it is possible to add 1 current setting of value different from the normal ones and included within the range 0.5 - 1 $\times I_{th}$).
 - * 5 inverse time-delay bands:
 - A: for generator protection
 - B: for protection of light starting motors or transformers (as per VDE Standards)
 - C: for protection of heavy-starting motors (lower limit as per VDE and IEC Standards)
 - D: for protection of heavy-starting motors according to the normal practice of the major American manufactures
 - E: for protection of heavy-starting motors according to the normal practice of the major European manufactures.
 - * The zeroing of the energy elaborated and stored by the "L" module takes place in one of the 2 following alternative modes, according to the choice possible via a selector-switch [10] mounted on the module front:
 - a) Immediate (sharp decay):
When the overcurrent disappears before tripping the breaker, the elaborated and stored energy is immediately zeroed. Consequently at the occurrence of a further overcurrent, the release starts the timing from zero regardless the previous overcurrent.
In case that the release (owing to a sustained overcurrent) trips the breaker, this may be immediately reclosed, even if the line is in faulty conditions.

b) Ritardato (con legge esponenziale-exp. decay):

Al cessare della sovracorrente l'energia immagazzinata dall'unità di protezione viene scaricata con legge pressoché esponenziale. Di conseguenza al sopraggiungere di una successiva sovracorrente lo sganciatore opera con un tempo dipendente dalla sovracorrente esistente e tenendo conto dell'energia della sovracorrente precedente ancora immagazzinata.

Ne risulta che per sovraccarichi ripetitivi il tempo di intervento dello sganciatore, riferito a un dato valore di sovracorrente I_1 , va progressivamente diminuendo.

Nel caso lo sganciatore determini l'apertura dell'interruttore questo non può essere immediatamente richiuso con linea in condizioni di sovraccarico.

In pratica la protezione ha comportamento simile a quello di una protezione termica realizzata con bimetallo.

L'energia per il funzionamento del solenoide d'apertura è sempre disponibile e si annulla solamente all'apertura dell'interruttore dovuta allo sganciatore.

* Protezione per valori di corrente $I \geq 12 \times I_{th}$: il tempo d'intervento è sempre fisso = 1,2 sec., qualsiasi sia la curva d'intervento predisposta.

- **Modulo "M"**: intervento ritardato con tempo lungo indipendente.

* 9 soglie d'intervento: 0,5-0,6-0,7-0,75-0,8-0,85-0,9-0,95-1 $\times I_{th} = I_1$ (su richiesta è possibile aggiungere 1 soglia di intervento di valore diverso, compreso tra 0,5 e 1 $\times I_{th}$).

* 10 tempi di ritardo d'intervento: 2-4-6-8-10-12-15-20-25-30 sec.

* Ripristino immediato

* Protezione per valori di corrente $I \geq 12 \times I_{th}$: il tempo d'intervento è sempre fisso = 1,2 sec., qualsiasi sia il tempo d'intervento predisposto.

- **Modulo "S"**: intervento ritardato con tempo breve indipendente.

* 9 soglie d'intervento: 2-2,5-3-4-5-6-8-10-12 $\times I_{th} = I_2$ (su richiesta è possibile aggiungere 1 soglia di intervento di valore diverso, compreso tra 2 e 12 $\times I_{th}$).

* 10 tempi di ritardo d'intervento: 0,1-0,2-0,3-0,4-0,5-0,6-0,7-0,8-0,9-1 sec.

* Ripristino immediato

- **Modulo "G"**: intervento ritardato con tempo indipendente per correnti di guasto verso terra.

* 7 soglie d'intervento: 0,2-0,3-0,4-0,5-0,6-0,8-1 $\times I_{th} = I_4$ (su richiesta è possibile aggiungere 3 soglie di intervento di valori diversi, compresi tra 0,2 e 1 $\times I_{th}$).

* 10 tempi di ritardo d'intervento: 0,1-0,2-0,3-0,4-0,5-0,6-0,7-0,8-0,9-1 sec.

* Ripristino immediato

- **Protezione "F"**: intervento istantaneo a soglia fissa = 10 kA

Questa protezione (sempre presente) è realizzata tramite dispositivo magnetico ad azione diretta, montato sui poli dell'interruttore e non fa parte dello sganciatore elettronico.

Le uscite a livello logico per la segnalazione delle sovracorrenti presenti sulla linea e per la segnalazione di intervento dello sganciatore, operano come segue:

- Ogni modulo di protezione fornisce un'uscita di 6 ÷ 7 V c.c. (su carico resistivo esterno di 1000 Ω) non appena il valore della corrente di esercizio supera il valore della soglia d'intervento prefissata.

- Nel caso la durata della sovracorrente sia superiore al tempo di intervento predisposto (e quindi determini l'apertura dell'interruttore), l'uscita a 6 ÷ 7 V c.c. torna a zero nell'istante in cui l'interruttore apre.

b) Time-delayed (with exponential decay):

When the overcurrent disappears before tripping the breaker, the elaborated and stored energy is discharged with an almost exponential decay. Consequently at the occurrence of a further overcurrent, the release operates with a time depending on the actual overcurrent, but taking also into account the energy still stored from the previous overcurrent

Therefore it results that in case of repeating overcurrents the release operating time (referred to a certain value of I_1 overcurrent) is progressively decreasing.

In case that the release trips the breaker, this cannot be immediately reclosed with the line still in faulty conditions.

Practically the protection has a behaviour similar to a thermal element (for instance a bimetal strip).

The energy for operation of the tripping coil is always available and is zeroed at the breaker tripping only.

* Protection for current $I \geq 12 \times I_{th}$: the tripping time is always = 1,2 sec., regardless the selected band.

- **"M" module**: definite long time-delay trip.

* 9 current settings: 0,5-0,6-0,7-0,75-0,8-0,85-0,9-0,95-1 $\times I_{th} = I_1$ (on request it is possible to add 1 current setting of value different from the normal ones and included within the range 0.5-1 I_{th}).

* 10 time-delays: 2-4-6-8-10-12-15-20-25-30 sec.

* Immediate reset

* Protection for current $I \geq 12 \times I_{th}$: the tripping time is always = 1,2 sec., regardless the selected time-delay.

- **"S" module**: definite short time-delay trip.

* 9 current settings: 2-2,5-3-4-5-6-8-10-12 $\times I_{th} = I_2$ (on request it is possible to add 1 current setting of value different from the normal ones and included within the range 2-12 $\times I_{th}$).

* 10 time-delays: 0,1-0,2-0,3-0,4-0,5-0,6-0,7-0,8-0,9-1 sec.

* Immediate reset

- **"G" module**: definite time-delay trip for ground faults.

* 7 current settings: 0,2-0,3-0,4-0,5-0,6-0,8-1 $\times I_{th} = I_4$ (on request it is possible to add 3 current settings of value different from the normal ones and included within the range 0.2-1 $\times I_{th}$).

* 10 time-delays: 0,1-0,2-0,3-0,4-0,5-0,6-0,7-0,8-0,9-1 sec.

* Immediate reset

- **"F" protection**: instantaneous trip with non-adjustable high current setting = 10 kA

This protection is achieved via a direct-acting magnetic device (mounted always on the circuit-breaker poles) and is not part of the solid-state release.

The logic-level output signals emitted at the overcurrents starting and at the release operation end (tripping coil energization), operate as follows:

- Each protection module supplies an output signal of 6-7 V d.c. (on external ohmic load of 1000 Ω) as soon as the value of the current overreaches the current setting.

- In case that the overcurrent duration is longer than the preset time-delay (thus causing the breaker to trip) the 6-7 V d.c. output signal is zeroed at the instant when the breaker trips.

- Nell'istante in cui viene alimentato il solenoide di apertura all'uscita dello sganciatore compare un ulteriore segnale sotto forma di impulso con andamento in discesa che da circa 18 V c.c., cade bruscamente a circa 1,2 V c.c. (**su carico resistivo esterno di 10 kΩ**).
L'uscita a 1,2 V si annulla nell'istante in cui l'interruttore apre.

Le varie segnalazioni sono presenti sul connettore "INGRESSI-USCITE" dello sganciatore e sulla morsettiera d'uscita dell'interruttore e sono identificate come segue:

- l_1 = Segnale di superamento soglia d'intervento della I_1 (canale 1) (uscita 6 ÷ 7 V c.c.)
- l_2 = Segnale di superamento soglia d'intervento della I_2 (canale 2) (uscita 6 ÷ 7 V c.c.)
- l_4 = Segnale di superamento soglia d'intervento della I_4 (canale 4) (uscita 6 ÷ 7 V c.c.)
- Sre = Segnale di comando d'apertura (canale 5), (impulso da 18 V c.c. a 1,2 V c.c.).

Note:

1. Per sovraccarico nel campo della I_1 sarà presente il solo segnale a livello logico l_1 .
Per sovraccarico nel campo della I_2 saranno presenti contemporaneamente i segnali a livello logico $l_1 - l_2$.
Per sovraccarico nel campo della I_4 (guasto verso terra), contemporaneamente al segnale l_4 , potranno essere presenti anche i segnali $l_1 - l_2$. Ciò avviene nel caso il valore della corrente di guasto verso terra superi il valore delle soglie regolate I_1 o I_2 .
2. Sia per lo sganciatore S1 che per lo sganciatore S2 viene indicato il valore della corrente di intervento istantaneo fisso $I_3 \text{ } \rangle = 10 \text{ kA}$ (questa funzione è sempre presente) ed è possibile a richiesta la relativa segnalazione elettrica (Sr $I_3 \text{ } \rangle$).

Lo sganciatore S2 è definito per il funzionamento ad una temperatura ambiente da $-25 \text{ }^\circ\text{C}$ a $+70 \text{ }^\circ\text{C}$, intendendo per "temperatura ambiente" la temperatura dell'aria in prossimità della scatola dello sganciatore.

3. Norme generali per l'installazione

3.1. Operazioni di pulizia e di controllo prima della messa in servizio

Prima della messa in servizio dell'interruttore limitatore, pulire perfettamente tutte le parti isolanti e metalliche.
Asportare la polvere e la sporcizia usando strofinacci o pennelli puliti ed asciutti. I contatti e i terminali vanno puliti servendosi di un panno imbevuto di solventi volatili.
Nessuna parte dell'interruttore deve essere oliata prima della messa in servizio, avendo la nostra officina già provveduto a ciò in fase di montaggio. Prima dell'installazione è necessario effettuare il controllo del perfetto funzionamento dei seguenti meccanismi (vedere fig. 9):

- Comando.

Effettuare alcune manovre di chiusura e di apertura, verificando che la leva di azionamento delle molle [1] - Fig. 9 - si muova con regolarità, senza offrire particolari resistenze.

ATTENZIONE - ATTENZIONE

Se è montato il motoriduttore per la carica automatica delle molle di chiusura, può verificarsi che la corsa della leva di azionamento sia ridotta.

In presenza dello sganciatore di minima tensione [6] - Fig. 9 - l'interruttore può essere chiuso solo dopo aver eccitato elettricamente lo sganciatore stesso.

Quando nello stesso interruttore sono previsti sia lo sganciatore di minima tensione che lo sganciatore di chiusura, vedere anche nota "E" degli schemi elettrici a pag. 36.

- At the instant when the tripping coil is energized, another output signal appears in the form of a decreasing impulse. That from about 18 V d.c. sharply drops to about 1,2 V d.c. (**on external load of 10 kΩ**).
The 1,2 V d.c. output is zeroed at the instant when the breaker trips.

The different logic-level output signals appear on the INPUT-OUTPUT connector of the release and on the output terminal-board of the breaker. They are identified as follows:

- l_1 = Signal of I_1 overreaching (channel 1) (signal of 6-7 V d.c.)
- l_2 = Signal of I_2 overreaching (channel 2) (signal of 6-7 V d.c.)
- l_4 = Signal of I_4 overreaching (channel 4) (signal of 6-7 V d.c.)
- Sre = Signal of tripping order (channel 5), (impulse of 18 V down to 1,2 V d.c.).

Notes:

1. In case of overcurrents within the range of I_1 , only the logic-level signal l_1 will appear.
In case of overcurrents within the range of I_2 , the logic-level signals $l_1 - l_2$ will simultaneously appear.
In case of overcurrent within the range of I_4 (ground-fault), simultaneously to the l_4 signal, also the $l_1 - l_2$ signals might appear. This happens whenever the ground fault current exceeds the value of the I_1 or I_2 current setting.
2. For both the S1 and S2 series overcurrent release, the indication of the instantaneous non-adjustable current trip value $I_3 \text{ } \rangle = 10 \text{ kA}$ is always provided; on request the corresponding electrical signalling device is also available (Sr $I_3 \text{ } \rangle$).

The S2 release is suitable for operation with ambient temperature from $-25 \text{ }^\circ\text{C}$ up to $+70 \text{ }^\circ\text{C}$. The ambient temperature is intended as that of the air close to the release box.

3. Installation general specifications

3.1. Cleaning and inspecting operations prior to installation

Prior to current-limiting circuit-breaker installation, check insulating and mechanical parts for cleanliness.
Remove any dust and dirt with clean, dry rags of brushes. Clean contacts and terminals with a cloth soaked in a volatile solvent.

Do not lubricate any breaker part before installation as same are already lubricated in the shop during the assembly phase.
Prior to installation check the following breaker devices for correct operation (see fig. 9):

- Operating mechanism.

Perform a few closing and opening operations to make sure that the closing springs charging handle [1] - Fig. 9 - freely moves almost without resistance.

WARNING - WARNING

If the closing-springs automatic charging motor is installed, the handle operating stroke may result as reduced.

When the undervoltage release is provided [6] - Fig. 9 - the breaker cannot be closed unless same undervoltage release is energized at its rated voltage.

When the circuit-breaker is provided with both the undervoltage release and the closing release, see also note "E" of the electrical diagrams - page 36.

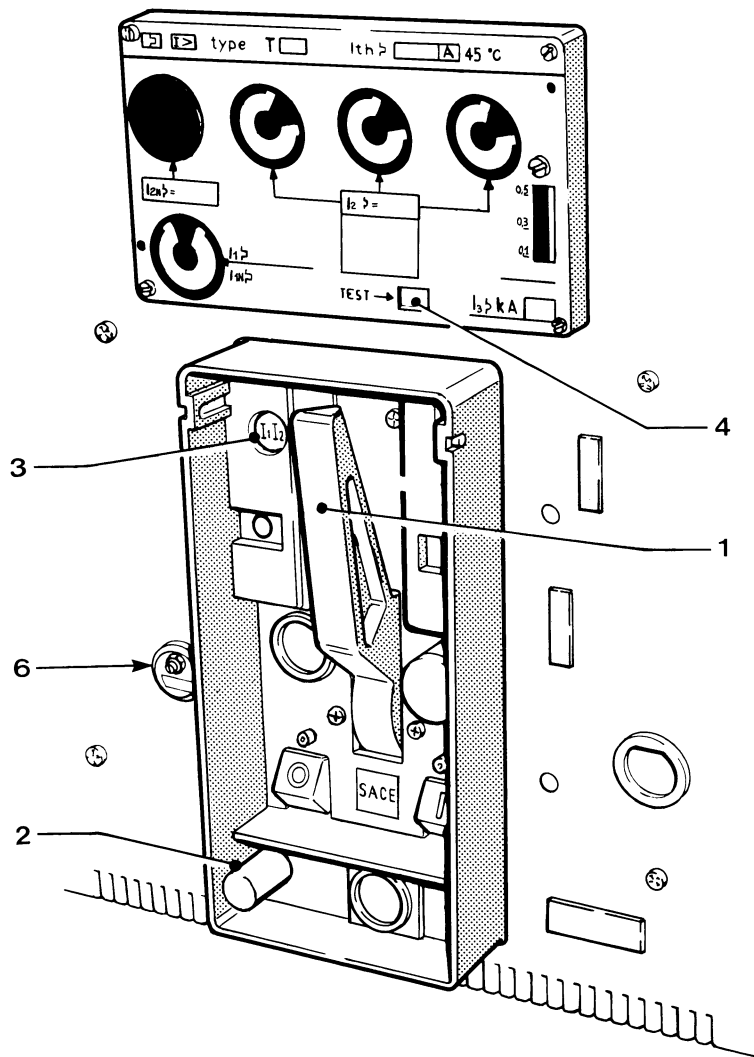


Fig. 9

- Dispositivo di blocco contro l'inserzione e l'estrazione dell'interruttore chiuso (solo per interruttori in versione sezionabile).

Effettuare la chiusura dell'interruttore e quindi eseguire l'operazione di sezionamento, premendo il pulsante [2] - Fig. 9 - per sbloccare la parte mobile. L'interruttore deve aprirsi e non si deve più poter effettuare l'operazione di chiusura fino a quando l'interruttore non arriva in posizione di sezionato prova oppure di estratto dalla parte fissa (vedere par. 3.5 - pag. 19).

- Dispositivo di sgancio

1) In presenza di uno sganciatore di massima corrente termomagnetico serie T (tipi Ti, Tsi), premere, ad interruttore chiuso, il pulsante TEST [4] - Fig. 9, posto sulla scatola dello sganciatore, per verificare l'intervento del gruppo meccanico di sgancio e la conseguente apertura dell'interruttore. In presenza della segnalazione di scattato sganciatore I_1 - I_2 (pulsante [3] - Fig. 9 - sporgente), il comando va in blocco e richiede il ripristino manuale. Il ritorno alle condizioni operative avviene premendo a fondo il pulsante [3].

2) In presenza dello sganciatore di massima corrente elettronico serie S1, la prova di efficienza del sistema di sgancio (circuito elettronico di comando, solenoide di apertura, gruppo meccanico di sgancio), si realizza applicando al connettore "TEST" esistente sul modulo di controllo, la tensione indicata. Questa prova deve essere effettuata ovviamente ad interruttore chiuso.

3) In presenza dello sganciatore di massima corrente elettronico serie S2, la prova si effettua, sempre ad interruttore chiuso, premendo l'apposito pulsante "C.b. trip test" esistente sul modulo di controllo.

Locking device to prevent the moving part racking-in/out operation, if breaker is closed (for draw-out version only).

Perform the breaker closing operation, then initiate the racking-in or isolating operation by pressing the unlocking push-button [2] - Fig. 9. The breaker should open (if closed) and it should not be possible to reclose it until same reaches the "test" or "withdrawn for inspection" position (see para. 3.5 - pag. 19).

- Tripping system

1) If the breaker is fitted-up with a thermomagnetic overcurrent release (T series, types Ti, Tsi) and is closed, press the TEST push-button [4] - Fig. 9, placed on the release box in order to check the correct operation of the mechanical trigger and therefore the consequent breaker tripping.

If the breaker is fitted-up with "automatically tripped" signalling for I_1 - I_2 [3] - Fig. 9, the mechanism is locked out after tripping and requires to be reset manually. The reset to the normal operating conditions is made by fully pressing the push-button [3] - Fig. 9.

2) If the breaker is fitted up with S1 series solid-state overcurrent release, the test for good performance of the entire tripping system (electronic control circuits, tripping coil, mechanical trigger) is made by applying the indicated voltage to the "TEST" connector existing on the control module. This test should be carried out obviously with the breaker closed.

3) If the breaker is fitted up with S2 series solid-state overcurrent release, the test is made by pressing the proper push-button "C.b. trip test" existing on the control module and obviously with the breaker closed.

3.2. Montaggio delle connessioni

La superficie delle connessioni nella zona di contatto con i terminali dell'interruttore, deve essere resa piana e ben pulita. Ammassature, sbavature o tracce di ossidazione devono essere eliminate servendosi di una lima fine o di tela smeriglio. Quindi asportare le tracce di grasso con un panno imbevuto di trielina.

Prescrizioni per i conduttori

Ambiente di installazione Installation ambient	Conduttore Conductor	
	Rame Copper	Alluminio Aluminium
Normale Normal	Nessuna prescrizione None	Ricoprire con grasso neutro Coat with neutral grease
Inquinato Polluted	Stagnatura o argentatura Tin-plating or silver-plating	Argentatura Silver-plating
Con temperatura superiore a 45 °C With temperature over than 45 °C	Argentatura Silver-plating	Argentatura Silver-plating

Le connessioni non devono esercitare sforzi in nessuna direzione sui terminali e devono essere dimensionate in base alla corrente di esercizio. Interporre sempre una rosetta piana di buon diametro (per ripartire su un'area maggiore la pressione di serraggio) e una rosetta elastica tra il dado e la sbarra. Stabilire quindi il contatto tra connessioni e terminali e serrare a fondo le viti di ciascun terminale con una coppia di serraggio di 4,7 Kgm. Verificare il serraggio dopo 24 ore.

ATTENZIONE - ATTENZIONE

Per serrare i dadi di bloccaggio usare sempre due chiavi contemporaneamente. In questo modo le parti isolanti non sono sollecitate eccessivamente.

3.2. Connections mounting

Mating surfaces in the area coming into contact with the breaker terminals must be flat and perfectly clean. Should there be any burrs, dents or any oxidation traces, these must be removed by means of a fine file or emery cloth. Remove any grease by means of a cloth soaked in trichloroethylene.

Instructions for the conductors

The bars shall not exert any stress on the breaker terminals and shall be sized accordingly to the duty current. It is recommended to always interpose a flat washer of large dia. (in order to evenly distribute the tightening pressure over a wider area) together with a spring washer between the nuts and the bars. Put into contact terminals and bars and fully tighten the screws of each terminals. Recommended tightening torque is 4,7 kg metre. Check the tightening torque after 24 hours.

WARNING - WARNING

In order tightening the nuts it is recommended to always use two wrenches. In this way the insulating parts are not excessively stressed.

3.3. Montaggio dell'interruttore fisso

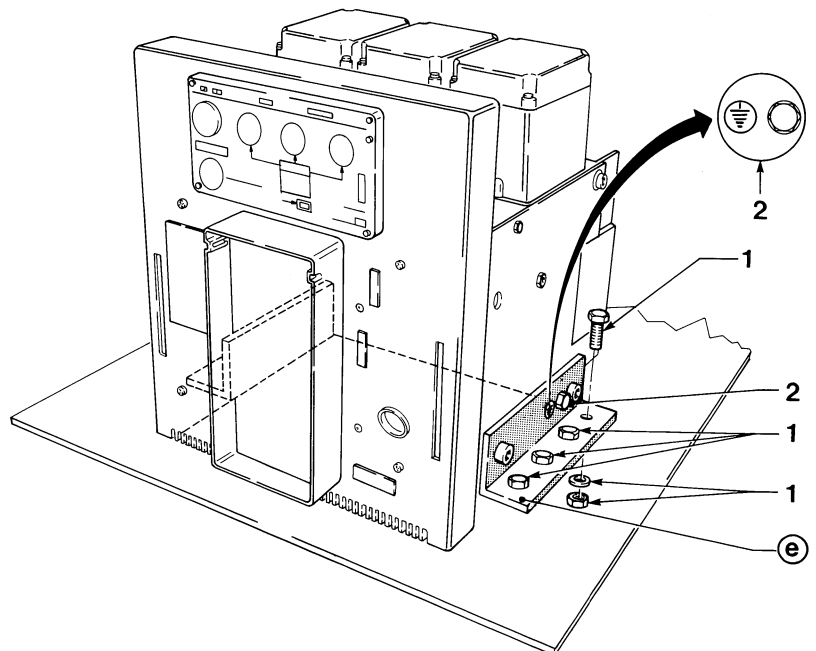
L'interruttore in esecuzione fissa normale è dotato di terminali posteriori orizzontali. A richiesta è disponibile l'esecuzione con terminali anteriori. L'interruttore viene fornito già completo delle staffe di fissaggio e deve essere fissato ad un piano orizzontale mediante le viti di fissaggio [1] - Fig. 10. Sul fianco destro si trova la vite di messa a terra [2].

3.3. Installing the fixed version circuit-breaker

The standard fixed version circuit-breaker comes with horizontal bar-type terminals for rear connections. The version with terminals for front connections is available on request. The breaker is supplied complete with the fixing brackets (e). Secure the breaker to a horizontal plate by means of the bolts [1] - Fig. 10. The grounding screw is located on the right-hand side [2].

Fig. 10

- Viti di fissaggio della struttura (max N° 8 viti M8 non comprese nella fornitura)
- Vite di messa a terra (N° 1 vite M10 compresa nella fornitura)
- Breaker fixing bolts (max No. 8-M8 bolts not supplied with breaker)
- Grounding screw (No. 1-M10 screw supplied with breaker)



3.4. Montaggio dell'interruttore sezionabile

L'interruttore in esecuzione sezionabile è previsto con la parte fissa con, a richiesta, uno dei seguenti tipi di terminali:

- posteriori orizzontali
- posteriori verticali
- anteriori
- piani

È possibile effettuare montaggi combinati tra i vari tipi di terminali (superiori di un tipo, inferiori di tipo diverso).

L'interruttore in esecuzione sezionabile è fornito completo di parte fissa con relativi contatti di sezionamento, di dispositivo di sicurezza che impedisce l'inserzione e l'estrazione dell'interruttore chiuso e di leva per l'estrazione e l'inserzione.

A richiesta viene fornito anche:

- con otturatori di sicurezza e relativo blocco a lucchetti
- con contatti striscianti per il sezionamento dei circuiti ausiliari previsti all'atto dell'ordine, contatti sempre comunque necessari quando è prevista anche una sola applicazione elettrica.

La parte fissa deve essere imbullonata al fondo e alle fiancate del cubicolo, mediante le viti [1] e [2] - Fig. 11, spessorando adeguatamente per evitare distorsioni che possano pregiudicare il corretto scorrimento della parte mobile nella parte fissa.

Nella parte posteriore della parte fissa si trova il terminale [3] per la messa a terra.

Se la parte fissa e la parte mobile vengono fornite separatamente, è necessario regolare le viti [5] per assicurare il libero scorrimento dell'interruttore nella parte fissa.

La sporgenza delle viti [5] deve essere uguale in entrambe le guide della parte mobile; effettuata la regolazione, sigillare le viti con vernice.

3.4. Installing the draw-out version circuit-breaker

The fixed part for a draw-out version breaker comes with one of the following types of terminals, on request, namely:

- horizontal bar for rear connections
- vertical bar for rear connections
- for front connections
- tapped stud for rear connections

It is possible to arrange a combination of terminals (i.e. upper ones different from lower ones).

The draw-out breaker comes complete with the fixed part mounting the relevant primary isolating contacts, a safety device preventing the breaker from either being racked-in or out when it is closed, and a lever for racking in/out operations.

On request, the following items may be supplied also:

- automatic shutters with relevant padlocking facility
- sliding-type isolating contacts for the auxiliary circuits of moving part as specified in the order. These contacts are necessary even for a single electrical fitting.

The fixed part must be bolted to the cell bottom and sides by screws [1] and [2] - Fig. 11, interposing proper spacers to prevent distortions which might affect proper sliding of the moving part into the fixed one.

Grounding terminal [3] is at rear of fixed part.

When the fixed and moving parts are delivered separately, it is necessary to adjust the dowels [5], to ensure free sliding of breaker into fixed part.

Projection of dowels [5] must be identical in both guides of moving part. After adjustment, dowels are to be sealed with a paint drop.

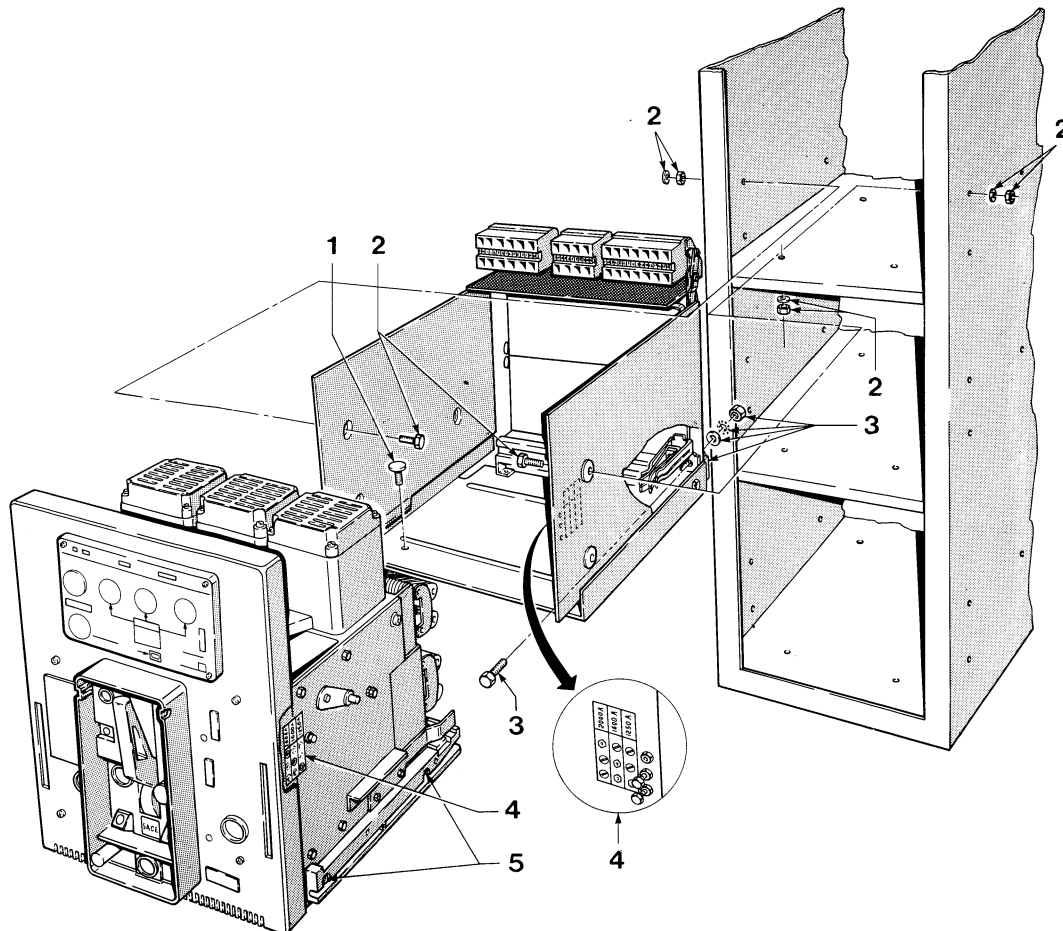


Fig. 11

- 1) Viti di fissaggio del fondo della parte fissa (N° 4 viti M 8 x 20 comprese nella fornitura).
- 2) Viti di fissaggio dei fianchi della parte fissa (N° 6 viti M8 non comprese nella fornitura).
- 3) Vite di messa a terra M12 della struttura dell'interruttore, compresa nella fornitura (vedi Fig. 17, pag. 45, rif. P).
- 4) Blocco antintrodotzione per interruttori con corrente nominale diversa.
- 5) Viti di regolazione per lo scorrimento dell'interruttore nella parte fissa.

- 1) Fixing bolts for fixed part bottom (No. 4-M8 x 20 bolts supplied with breaker).
- 2) Fixing bolts for fixed part sides (No. 6-M8 bolts not supplied with breaker).
- 3) Grounding bolt (No. 1-M12 bolt supplied with breaker) (see Fig. 17, page 45, ref. P).
- 4) Current rating interlock.
- 5) Adjusting dowels for a proper sliding of the breaker in the fixed part.

3.5. Manovre di inserzione e di estrazione

ATTENZIONE - ATTENZIONE

- Prima di eseguire qualsiasi manovra di inserzione o di sezionamento aprire l'interruttore (vedi par. 2.2. "Tipi di manovra").
- L'introduzione di interruttori di corrente nominale diversa è impedita automaticamente. Vedere la targa esplicativa posta sul fianco destro sia dell'interruttore che della parte fissa (vedi par. 3.4.-Fig. 11 - [4]).
- Se l'interruttore è asportato dalla parte fissa **non premere il pulsante di sblocco [1]**. Se il pulsante di sblocco [1] viene premuto (ad interruttore asportato dalla parte fissa), l'interruttore non può più essere manovrato. In questo caso per ripristinare le condizioni di normale funzionamento (pulsante [1] sporgente) spingere contemporaneamente i ganci [2] mediante due cacciavite (come indicato in fig. 12 b).

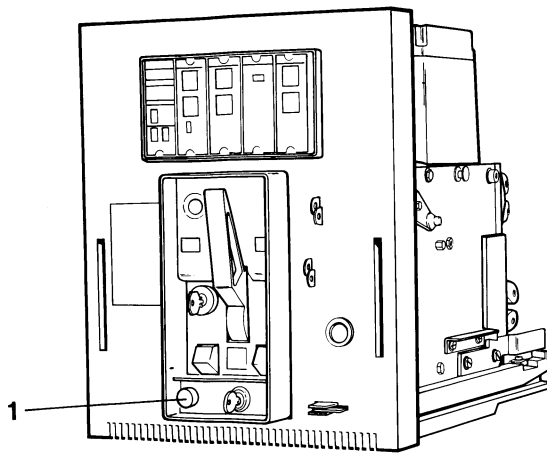


Fig. 12 a

3.5. Racking-in and racking-out operation

WARNING - WARNING

- Before carrying out any insertion or draw-out operation open the circuit-breaker (see para. 2.2. "Operation modes").
- The racking-in operation of breakers having rated current different from the required one is automatically prevented. See the explanatory tag placed on the right-hand side of either the moving and fixed part (see para. 3.4. - Fig. 11 - [4]).
- If the circuit-breaker is removed from the fixed part, **do not press the locking push-button [1]**. If the locking push-button [1] is pressed (with breaker removed from the fixed part), the breaker cannot be operated any more. In this case to reset the normal operating conditions (projecting-out push-button) press at the same time the hooks [2] by means of two screwdrivers (as shown in fig. 12 b).

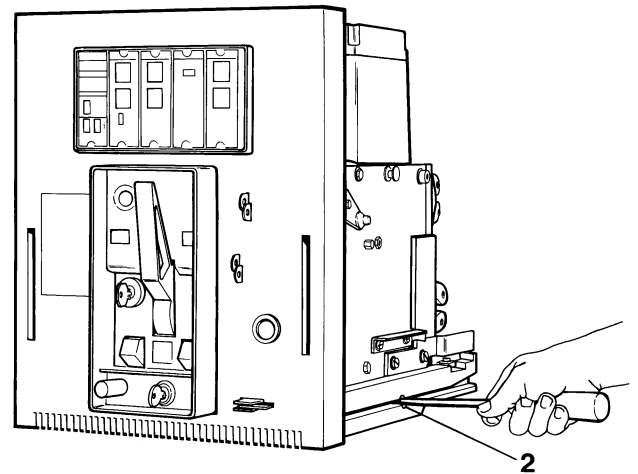


Fig. 12 b

3.5.1. Manovra di inserzione

- a) Passaggio dalla posizione di "asportato" alla posizione di "sezionato in prova".

3.5.1. Racking-in operation

- a) Transfer from "removed" to "isolated for test" position.

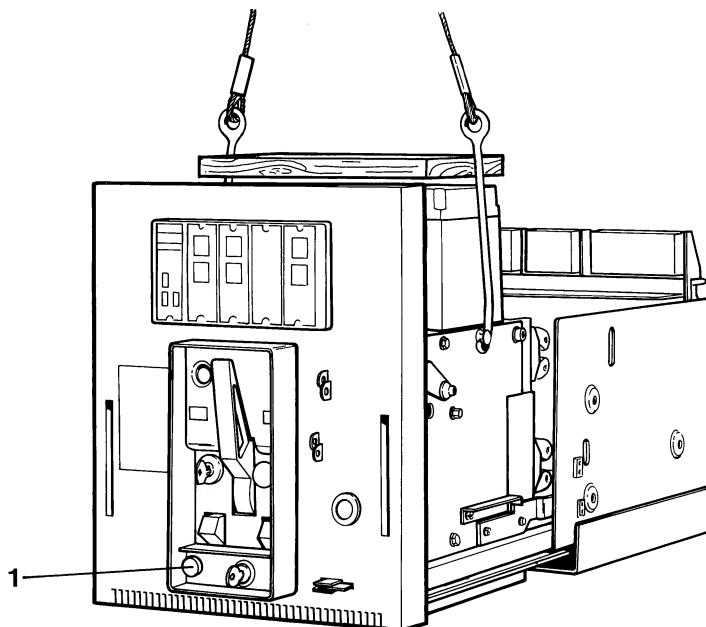


Fig. 12 c

Sollevare la parte mobile (interruttore) (vedi anche par. 1.3.) e premere il pulsante di sblocco [1]. Inserire la parte mobile nelle guide della parte fissa quanto basta per non farla cadere.

Raise the moving part (circuit-breaker) (see also para. 1.3.) and press the locking push-button [1]. Then insert the moving part in the guides of the fixed one sufficiently to avoid its fall.

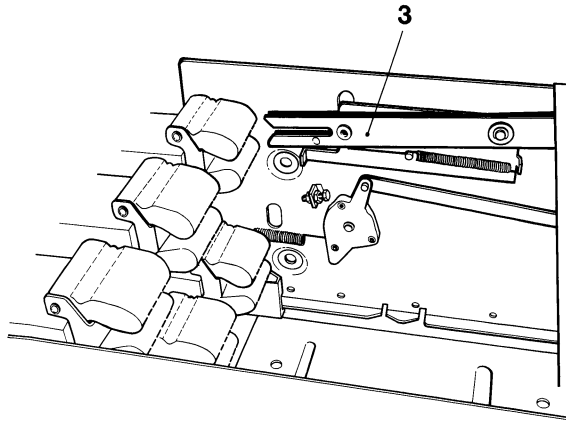


Fig. 12 d

Togliere i dispositivi di sollevamento e verificare che la leva [3] sia abbassata (vedi par. 3.5.3.).

Remove the lifting devices and check that lever [3] is lowered (see para. 3.5.3.).

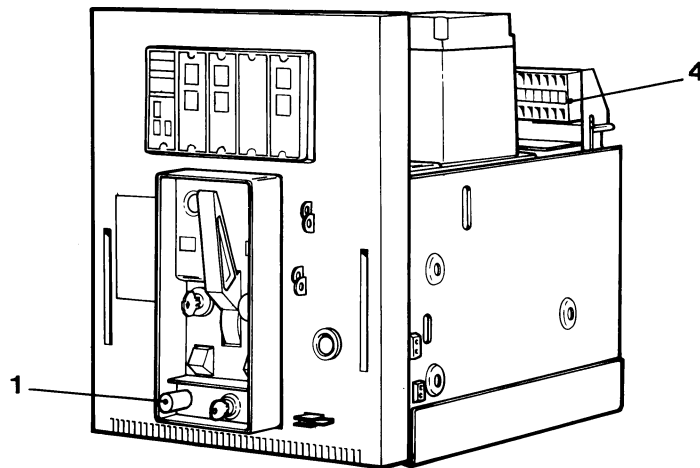


Fig. 12 e

Spingere la parte mobile (interruttore) fino all'arresto in posizione di "sezionato in prova" (il pulsante di sblocco [1] torna in posizione sporgente).

In questa posizione la porta della cella può essere chiusa e l'interruttore può essere manovrato elettricamente poiché i gruppi di contatti striscianti CS1 e CS2, maschio e femmina, (vedi schema elettrico par. 5) sono in contatto.

Se non diversamente specificato nella conferma d'ordine inviata dalla SACE, i contatti ausiliari [4] non possono essere manovrati (vedi nota C par. 5).

Push the moving part (circuit-breaker) until it clicks in "isolated for test" position (the locking push-button [1] returns in projecting-out position).

In this position the cell door can be closed and the breaker can be electrically operated because the CS1 and CS2 sliding contact groups (male and female) are in contact (see electrical diagram para. 5).

Without other request (specified in the SACE order acknowledgment only) the auxiliary contacts [4] cannot be operated (see note C para. 5).

b) Passaggio dalla posizione di "sezionato prova" alla posizione di "inserito".

b) Transfer from "isolated for test" position to "service" position.

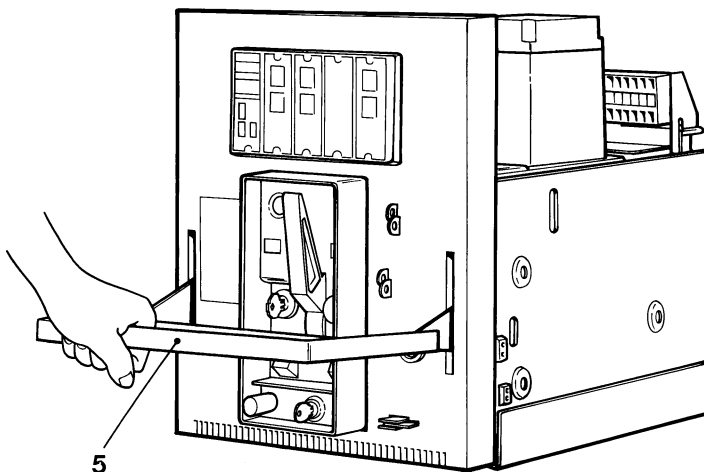


Fig. 12 f

Posizionare la leva di estrazione [5]

Position the racking lever [5]

Premere il pulsante di sblocco [1] e sollevare la leva [5] fino all'arresto della parte mobile (interruttore) in posizione di inserito. (Il pulsante di sblocco [1] torna in posizione sporgente). Rimuovere la leva [5].

Press the locking push-button [1] and raise the lever [5] until the moving part (circuit-breaker) clicks in "service" position. (The locking push-button [1] returns in projecting-out position). Remove the lever [5].

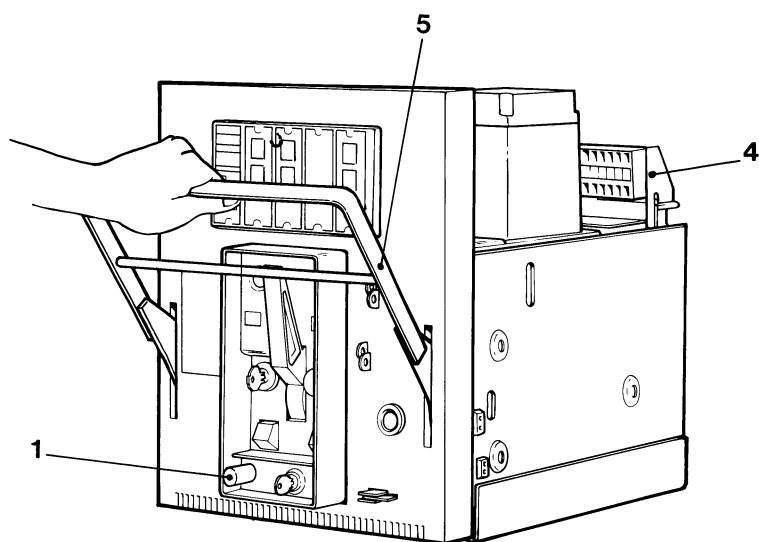


Fig. 12 g

In questa posizione sono possibili tutte le manovre elettriche specificate in fig. 12 e; inoltre i contatti ausiliari [4] possono essere manovrati.

In this position all the electrical operations specified in fig. 12 e are possible and the auxiliary contacts [4] can operate.

3.5.2. Manovra di estrazione

a) Passaggio dalla posizione di "inserito" alla posizione di "sezionato prova".

3.5.2. Racking-out operation

a) Transfer from "service" position to "isolated for test" position.

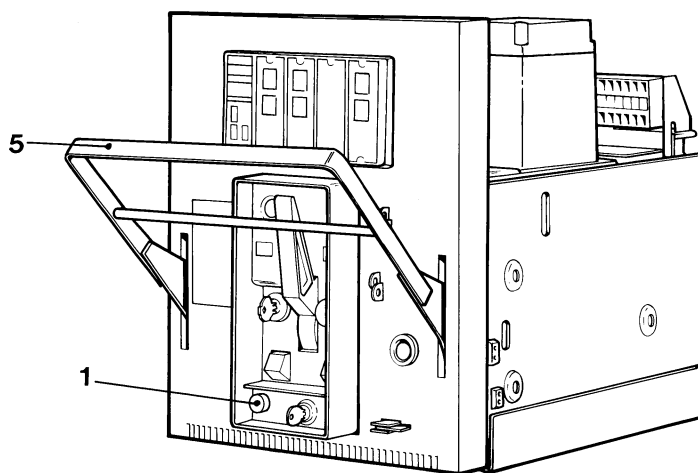


Fig. 12 h

Inserire la leva di estrazione [5] e premere il pulsante di sblocco [1].

Insert the racking-lever [5] and press the locking push-button [1].

Abbassare la leva di estrazione [5] fino all'arresto della parte mobile (interruttore) in posizione di "sezionato prova". Il pulsante di sblocco [1] torna in posizione sporgente. In questa posizione la porta della cella può essere chiusa e l'interruttore può essere manovrato elettricamente perché i gruppi di contatti striscianti CS1 e CS2, maschio e femmina, (vedi schema elettrico par. 5) sono in contatto.

Lower the racking-lever [5] until the moving part (circuit-breaker) clicks in "isolated for test" position. The locking push-button [1] returns in projecting-out position. In this position the cell door can be closed and the breaker can be electrically operated because the CS1 and CS2 sliding contact groups, male and female, are in contact (see electrical diagram para. 5).

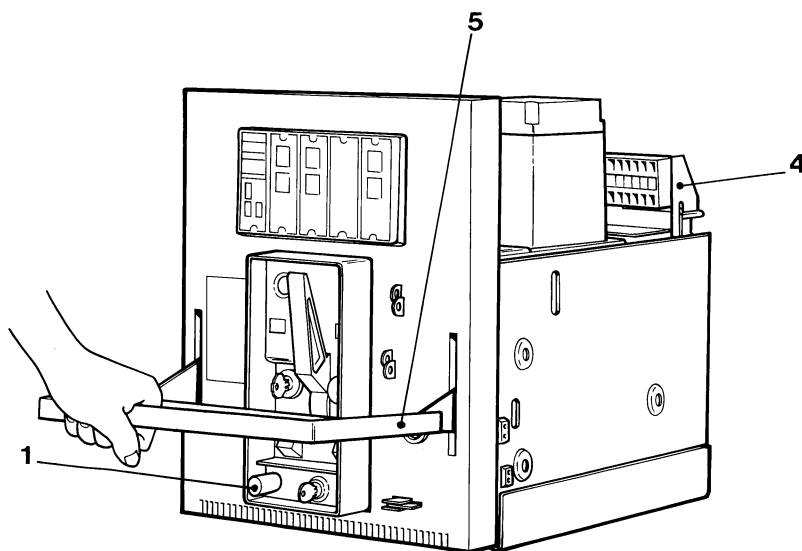


Fig. 12 i

Se non diversamente specificato nella conferma d'ordine inviata dalla SACE i contatti ausiliari [4] non possono essere manovrati.

Without other request (specified in the SACE order acknowledgement only) the auxiliary contacts [4] cannot be operated.

b) Passaggio dalla posizione di "sezionato prova" alla posizione di "estratto per ispezione".

b) Transfer from "isolated for test" position to "withdrawn for inspection" position.

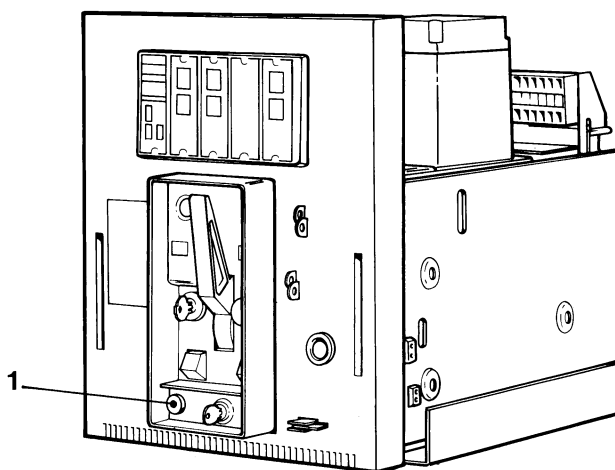


Fig. 12 l

Rimuovere la leva di estrazione (se ancora inserita) e premere il pulsante di sblocco [1].

Remove the racking-lever (if still inserted) and press the locking push-button [1].

Estrarre manualmente la parte mobile (interruttore) fino all'arresto in posizione di "estratto per ispezione". Il pulsante di sblocco [1] ritorna in posizione sporgente. L'interruttore può rimanere parzialmente estratto per manutenzione e ispezione.

Draw-out with the hands the moving part (circuit-breaker) until it clicks in "withdrawn for inspection" position. The locking push-button [1] returns in projecting-out position. The breaker can remain partially projecting-out for inspection or maintenance operations.

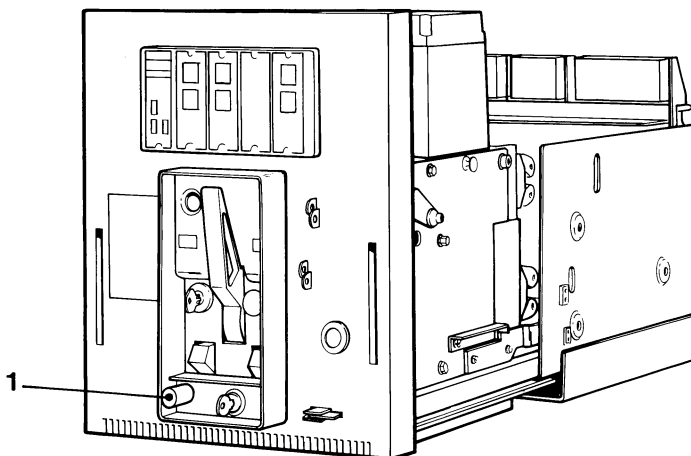


Fig. 12 m

Nota - La posizione di "estratto per ispezione" serve anche ad evitare che la parte mobile fuoriesca accidentalmente dalla parte fissa senza essere stata opportunamente agganciata per il sollevamento.

Note - "Withdrawn for inspection" position also prevents the accidental complete extraction of the moving part from the fixed one if the breaker has not been adequately hooked for lifting.

c) Passaggio dalla posizione di "estratto per ispezione" alla posizione di "asportato".

c) Transfer from "withdrawn for inspection" position to "removed" position.

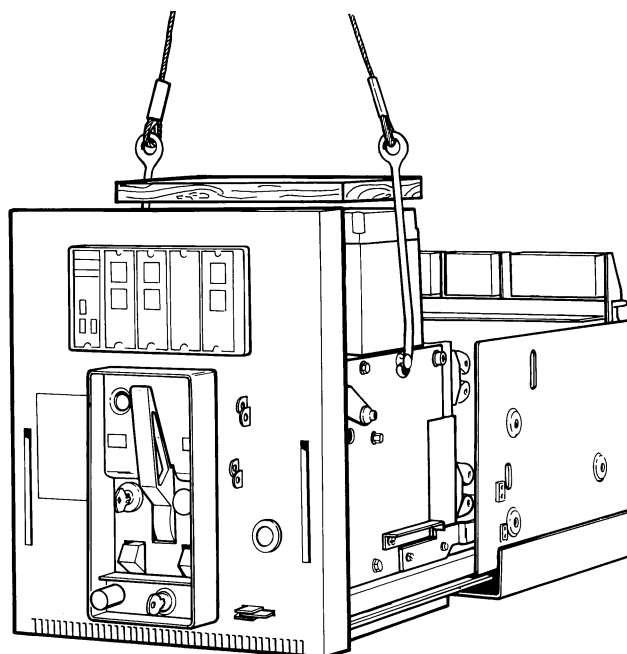


Fig. 12 n

Predisporre per il sollevamento la parte mobile (interruttore) (vedi par. 1.3.).

Arrange the moving part (circuit-breaker) for lifting (see para. 1.3.).

Sollevare leggermente ed estrarre completamente la parte mobile (interruttore) dalla parte fissa.

Lift slightly the moving part (circuit-breaker) and remove it completely from the fixed part.

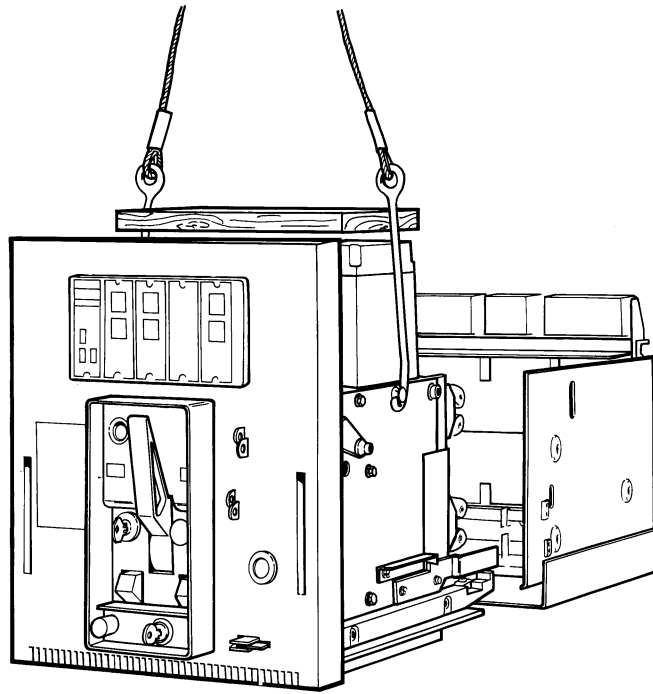


Fig. 12 o

3.5.3. Posizione della leva di azionamento dei contatti ausiliari

3.5.3. Position of the auxiliary contacts actuating lever

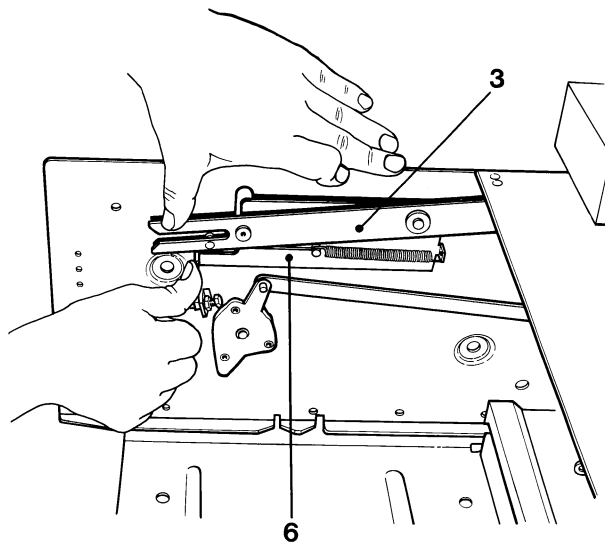


Fig. 12 p

Prima di inserire la parte mobile (interruttore) nella parte fissa è bene verificare che la leva [3] di azionamento dei contatti ausiliari sia nella posizione indicata in figura (abbassata). In caso contrario la leva di azionamento dei contatti ausiliari verrebbe danneggiata dall'introduzione della parte mobile nella parte fissa.

Quando la parte mobile (interruttore) è estratta, la leva [3] rimane sempre nella posizione indicata in figura.

La leva [3] può cambiare posizione soltanto per manomissione. In questo caso per posizionare correttamente la leva [3] e permettere il libero ingresso della parte mobile nella parte fissa, spingere il gancio [6] e abbassare la leva [3].

Before insertion of the moving part (circuit-breaker) in the fixed one, please check that the auxiliary contacts actuating lever [3] is in the position as shown in figure (lowered). On the contrary the auxiliary contacts actuating lever should be damaged by the racking-in operation of the moving part inside the fixed one. When the moving part (circuit-breaker) is removed, the lever [3] always remains in the position shown in figure.

The lever [3] can change its position for tampering only.

In this case to reset the lever [3] position and to allow free introduction of the moving part in the fixed one push the hook [6] and lower the lever [3].

3.6. Prescrizioni sulle distanze minime verso pareti

Nella Fig. 13 sono indicate le distanze minime (in mm) tra l'interruttore, sia in esecuzione fissa che sezionabile, e le pareti superiori:

- A) Parete isolante o a massa protetta con foglio isolante incollato:
- 80 mm per tensione di esercizio fino a 660 V
- B) Parete a massa:
- 350 mm per tensione di esercizio fino a 660 V.

3.6. Specifications for minimum clearances to compartment walls

Figure 13 shows the minimum clearances (in mm) between the top of circuit-breaker, (either in fixed or draw-out version) and the compartment ceiling, in the following case:

- A) Insulating wall or grounded metallic wall covered by a glued insulating sheet:
- 80 mm with service voltage up to 660 V
- B) Grounded metallic wall:
- 350 mm with service voltage up to 660 V.

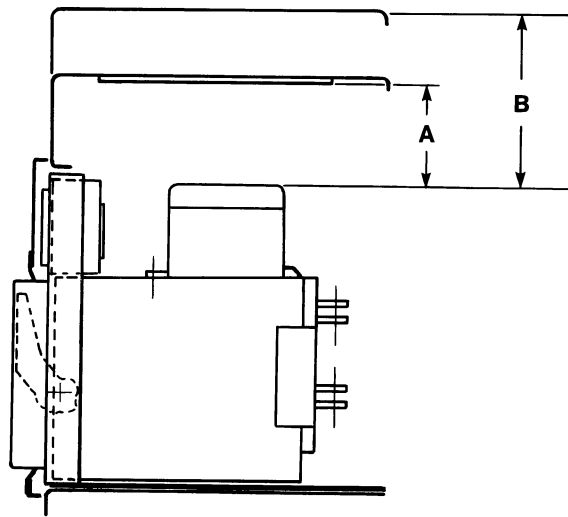


Fig. 13

4. Pesi e ingombri degli interruttori

Sono riportati in questo capitolo:

- i pesi degli interruttori nelle varie versioni;
- le dimensioni degli interruttori tripolari e tetrapolari in esecuzione fissa e sezionabile.

La sagoma degli interruttori tripolari è disegnata con linea continua, quella degli interruttori tetrapolari con linea a tratto e punto.

4. Weights and overall dimensions of breakers

This chapter contains:

- weights of breakers in different versions;
- dimensions of 3 pole and 4 pole breakers in fixed and draw-out versions.

The shape of 3 pole breakers is drawn by a continuous line, that of 4-pole breakers by a dashed line.

4.1. Pesi degli interruttori nelle varie versioni

4.1. Weights of breakers in different versions

Tipo - Type	Esecuzione (peso in kg) - Version (weight in kgs.)			
	Tripolare - 3-pole		Tetrapolare - 4-pole	
	Fisso Fixed	Sezionabile Draw-out	Fisso Fixed	Sezionabile Draw-out
1250 A	44	65	●	●
1600 A	48	67	●	88
2000 A	●	●	●	●
2500 A	●	100	●	●

Note

- 1) I pesi indicati si intendono per interruttori completi di sganciatore di massima corrente (T, S1 o S2) e dei relativi trasformatori.
 - 2) I pesi vengono indicati per i relativi calibri con esclusione degli accessori.
 - 3) Per esecuzione sezionabile si intende la parte mobile più la parte fissa.
- Per i pesi non indicati chiedere a SACE.

Notes

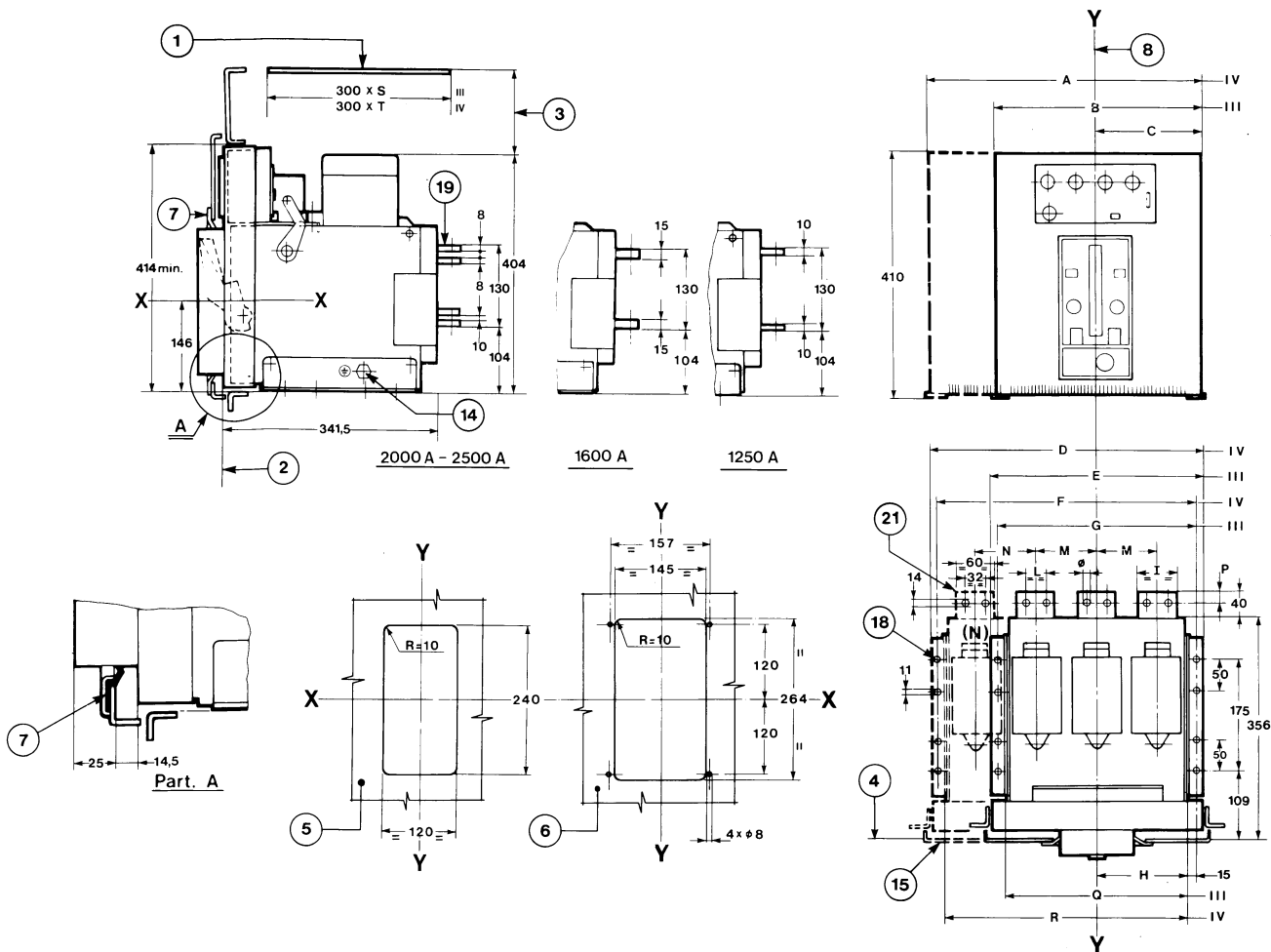
- 1) All weights above indicated include the overcurrent release (T, S1 or S2 series) and relevant current transformers.
 - 2) All weights above indicated do not include the possible accessories and fittings.
 - 3) The weight of draw-out version includes the moving plus the fixed part.
- For the weights not indicated ask SACE.

4.2. Ingombri: esecuzione fissa

4.2. Overall dimensions: fixed version

4.2.1. Terminali posteriori orizzontali

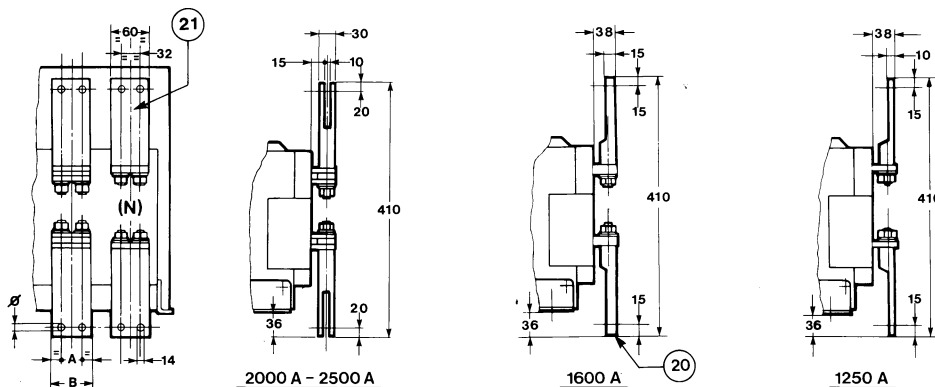
4.2.1. Horizontal bar-type terminal for rear connections



Interruttore Circuit-breaker	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	P	∅	Q	R	S	T	
LG 1250 A	428	333	166,5	429	334	409	314	142	60	32	95	95	15	14	284	379	320	415	
LG 1600 A																			
LG 2000 A	510	415	207,5	511	416	491	396	183	87	40	122	108,5	20	18	366	461	400	495	
LG 2500 A																			

4.2.2. Terminali anteriori

4.2.2. Terminals for front connections



Interruttore Circuit-breaker	A	B	∅
LG 1250 A	32	60	14
LG 1600 A			
LG 2000 A	40	80	18
LG 2500 A			

Note - x-x; y-y assi di simmetria del comando.
La sigla - III - indica quote per interruttori tripolari; le corrispondenti quote per interruttori tetrapolari sono contrassegnate con - IV -.

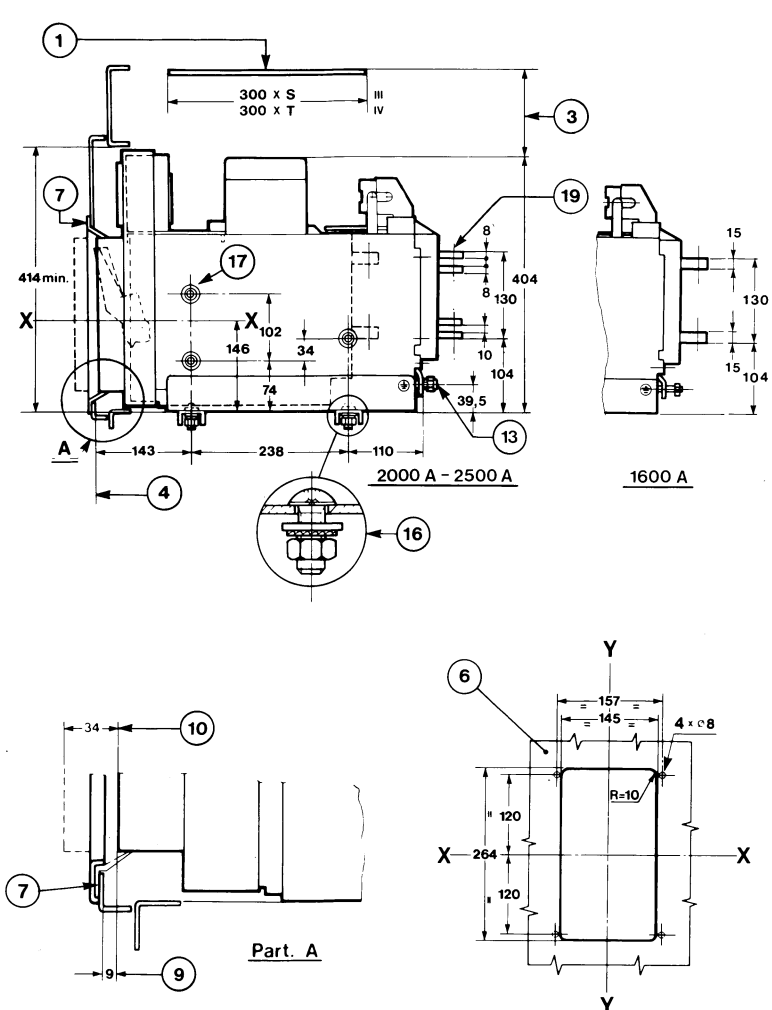
Notes - x-x; y-y operating mechanism center-lines.
The reference - III - shows 3-pole circuit-breaker overall dimensions, corresponding dimensions for 4-pole circuit-breakers are marked with the reference - IV -.

Legenda a pag. 31

Caption on page 31

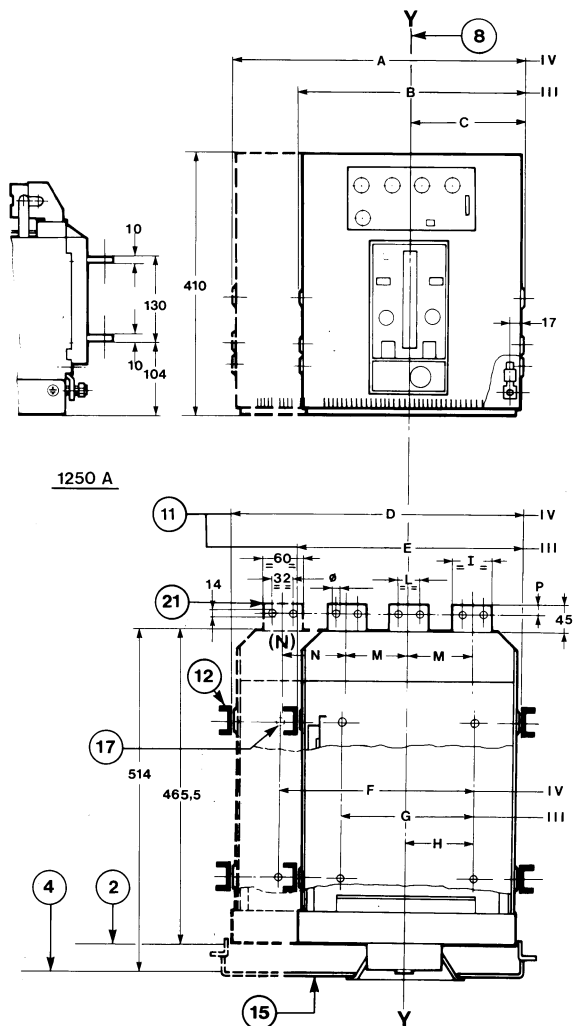
4.3. Ingombri: esecuzione sezionabile

4.3.1. Terminali posteriori orizzontali



4.3. Overall dimensions: draw-out version

4.3.1. Fixed part terminals for rear connections



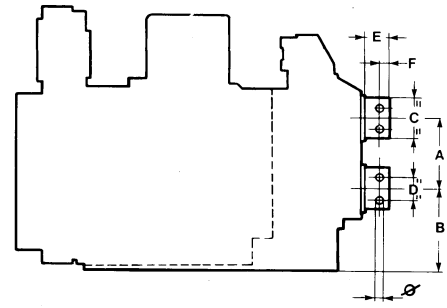
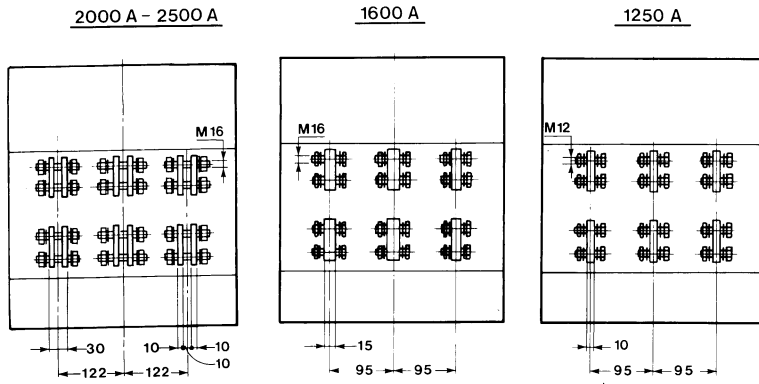
Interruttore Circuit-breaker	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	P	Ø	S	T
LG 1250																
LG 1600	429	334	167	430 ⁺² ₀	335 ⁺² ₀	295	200	100	60	32	95	95	15	14	320	415
LG 2000	511	416	208	512 ⁺² ₀	417 ⁺² ₀	395	300	150	87	40	122	108,5	20	18	400	495
LG 2500																

Note - x-x; y-y assi di simmetria del comando.
La sigla - III - indica quote per interruttori tripolari; le corrispondenti quote per interruttori tetrapolari sono contrassegnate con - IV -.

Notes - x-x; y-y operating mechanism center-lines.
The reference - III - shows 3-pole circuit-breaker overall dimensions, corresponding dimensions for 4-pole circuit-breakers are marked with the reference - IV -.

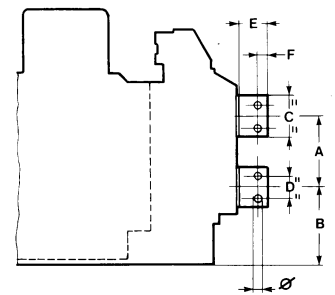
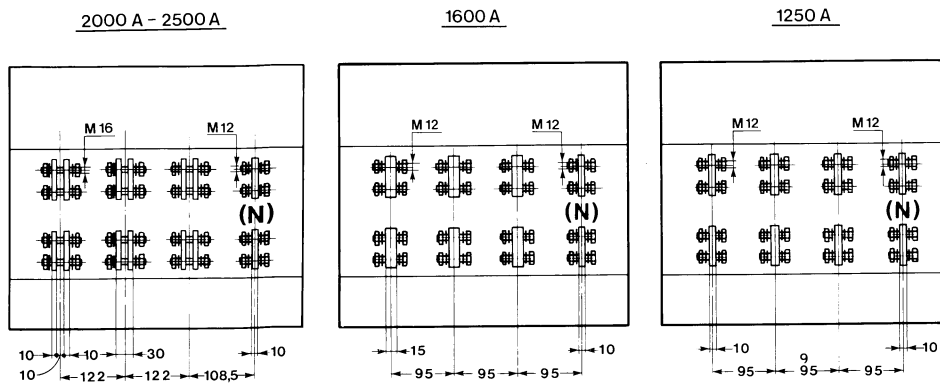
4.3.2. Altri tipi di terminali per parte fissa

4.3.2. Other types of fixed part terminals



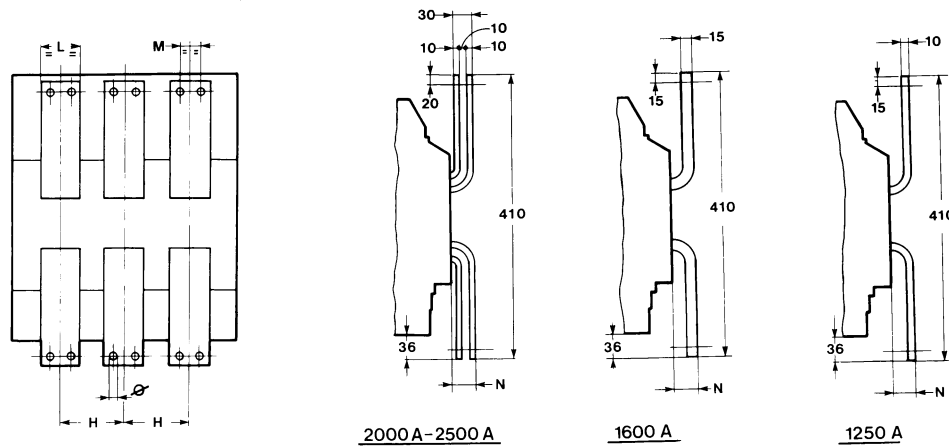
Parte fissa tripolare con terminali posteriori verticali

3-pole fixed part with vertical bar terminals for rear connections



Parte fissa tetrapolare con terminali posteriori verticali

4-pole fixed part with vertical bar terminals for rear connections



Parte fissa tripolare con terminali anteriori

3-pole fixed part with front terminals

Tabella quote a pag. 30

Table of dimensions on page 30

ATTENZIONE-ATTENZIONE

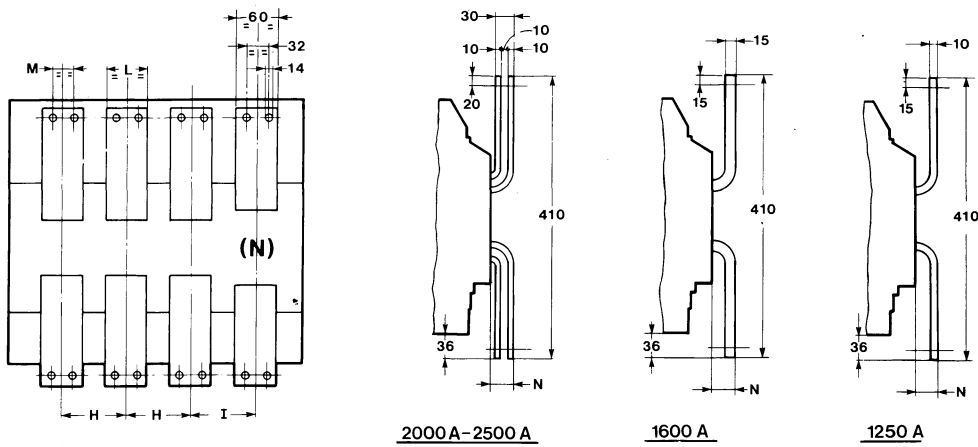
Il polo neutro è sempre situato a sinistra dell'apparecchio, osservando l'interruttore frontalmente.

I terminali del polo neutro hanno sempre le dimensioni dei terminali delle fasi degli interruttori da 1250 A.

WARNING-WARNING

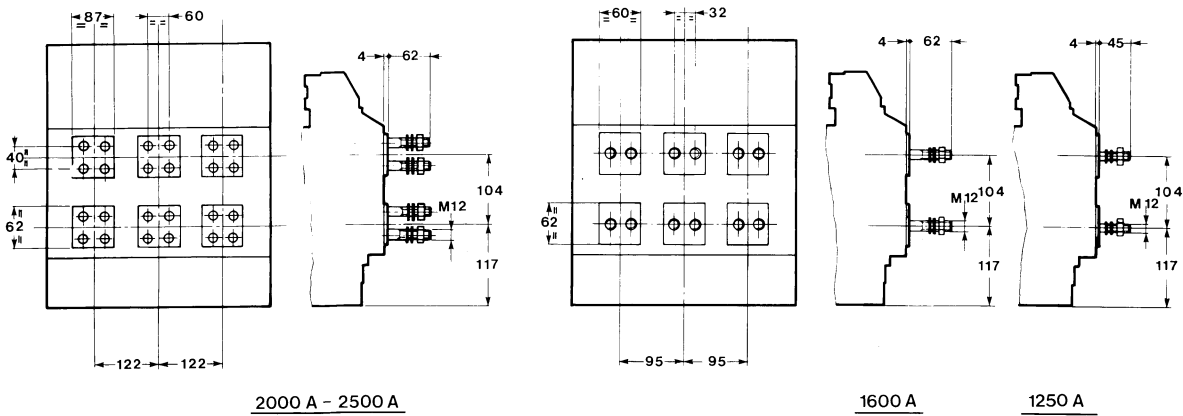
The neutral pole is always located on the left-hand side of the breaker, looking from the front.

Neutral pole terminals are always identical to the 1250 A breaker phase-terminals.



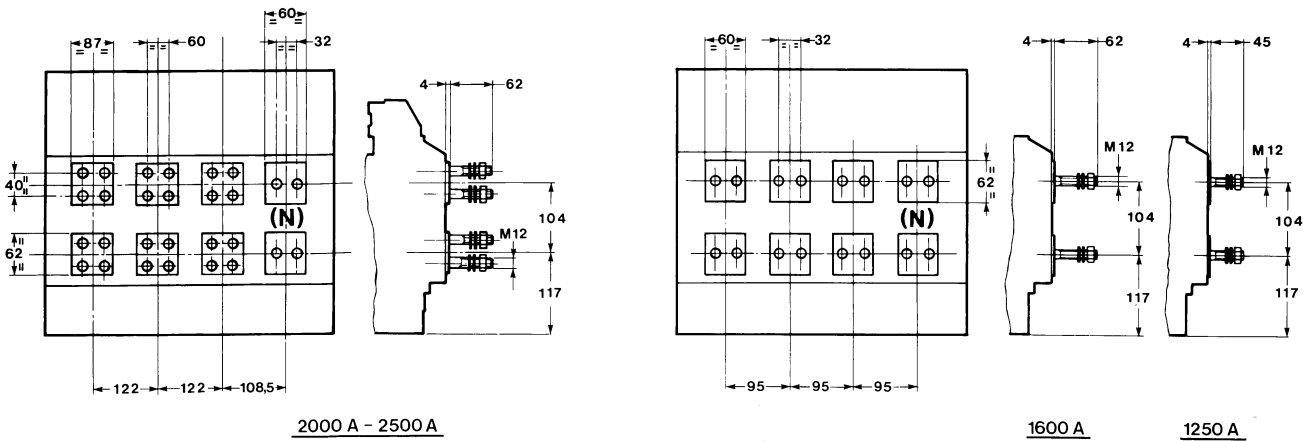
Parte fissa tetrapolare con terminali anteriori

4-pole fixed part with front terminals



Parte fissa tripolare con terminali piani

3-pole fixed part with tapped stud terminals



Parte fissa tetrapolare con terminali piani

4-pole fixed part with tapped stud terminals

Interruttore Circuit-breaker	A	B	C	D	E	F	H	I	L	M	N	Ø
LG 1250 A LG 1600 A	104	117	60	32	50	15	95	95	60	32	32	14
LG 2000 A LG 2500 A	122	108	80	40	50	20	122	108,5	87	40	36	18

ATTENZIONE - ATTENZIONE

Il polo neutro è sempre situato a sinistra dell'apparecchio, osservando l'interruttore frontalmente.

I terminali del polo neutro hanno sempre le dimensioni dei terminali delle fasi degli interruttori da 1250 A.

WARNING - WARNING

The neutral pole is always located on the left-hand side of the breaker, looking from the front.

Neutral pole terminals are always identical to the 1250 A breaker phase-terminals.

Legenda

- 1) Foglio isolante spessore 1-2 mm.
- 2) Filo anteriore scudo dell'interruttore
- 3) Distanza verso parete isolante o parete a massa protetta con foglio isolante incollato (vedi par. 3.6.)
- 4) Filo interno della lamiera della porta
- 5) Foratura della porta del quadro per accesso alla calotta del comando. Per interruttori fissi senza mostrina
- 6) Foratura della porta del quadro per accesso alla calotta del comando. Per interruttori fissi e sezionabili provvisti di mostrina
- 7) Mostrina con guarnizione di gomma antipolvere
- 8) Asse di simmetria del comando
- 9) Distanza tra filo interno della porta e filo anteriore della calotta di comando a interruttore inserito
- 10) Corsa di sezionamento
- 11) Recuperare i giochi con spessori adeguati
- 12) Profilati per fissaggio laterale della parte fissa
- 13) Vite di messa a terra M 12
- 14) Vite di messa a terra M 10
- 15) Porta della cella
- 16) Nr. 4 viti di fissaggio della base della parte fissa (comprese nella fornitura)
- 17) Nr. 10 fori \varnothing 10 mm per fissaggio della parte fissa
- 18) Nr. 8 fori \varnothing 11 mm per fissaggio interruttore
- 19) Terminali posteriori orizzontali
- 20) Terminali anteriori
- 21) Per i terminali del polo neutro attenersi sempre alle dimensioni dei terminali dell'interruttore con corrente nominale 1250 A

Caption

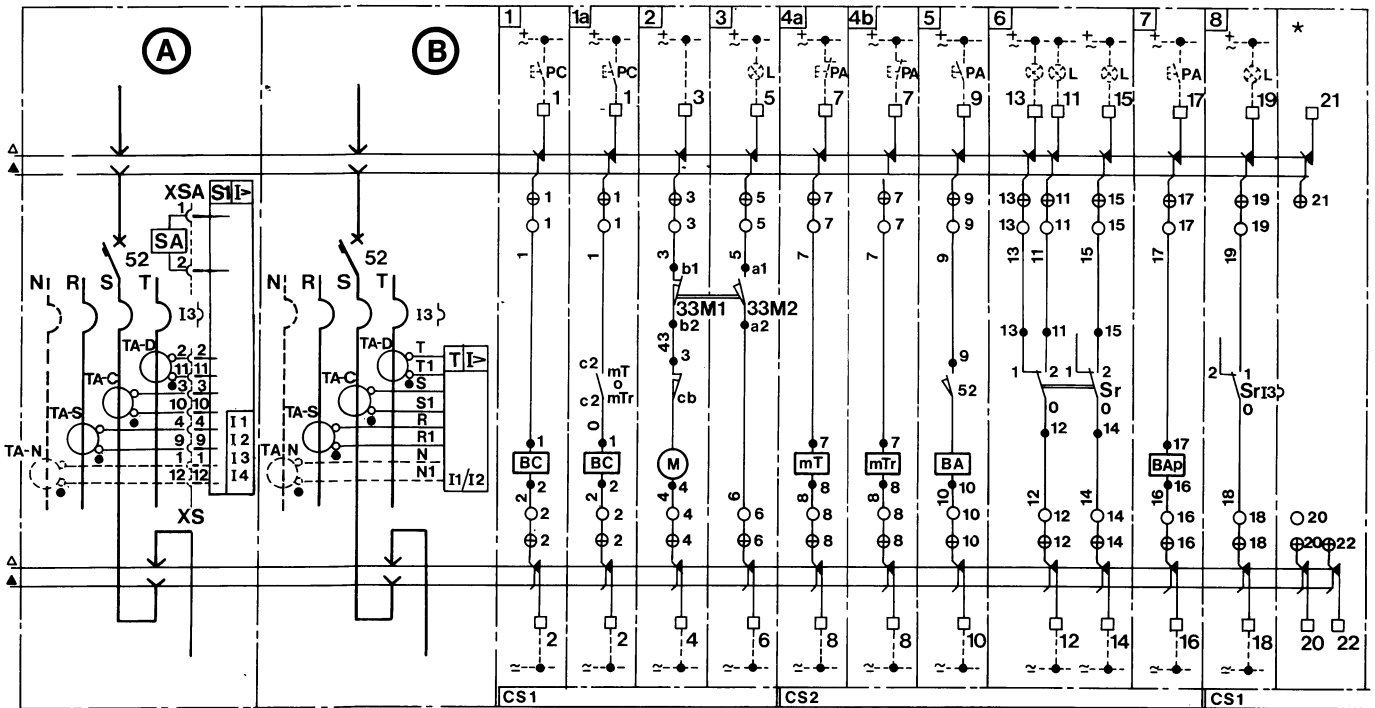
- 1) Insulation sheet, thickness 1-2 mm.
- 2) Circuit-breaker front protection surface
- 3) Clearance to insulating wall or earth wall protected with insulating glued sheet (see para. 3.6.)
- 4) Door panel inside surface
- 5) Panel door drilling for access to control cover. For fixed breakers without door flange
- 6) Panel door drilling for access to control cover. For fixed and draw-out breakers with door flange
- 7) Door flange with rubber dust-proof gasket
- 8) Operating-mechanism center line
- 9) Clearance between panel door and operating mechanism flange with plugged-in circuit-breaker
- 10) Isolating travel
- 11) Eliminate play by adequate shims
- 12) Structural irons for side fastening of fixed part
- 13) Earthing screw M 12
- 14) Earthing screw M 10
- 15) Cell door
- 16) Four screws for fastening the fixed part (included in the supply)
- 17) 10 holes \varnothing 10 mm for fastening the fixed part
- 18) 8 holes \varnothing 11 mm for fastening the circuit-breaker
- 19) Rear horizontal terminals
- 20) Front terminals
- 21) For neutral pole terminals always refer to the 1250 A breaker dimensions.

5. Schemi elettrici

Interruttori con sganciatori di massima corrente serie T e serie S1

5. Electrical diagrams

Circuit-breakers equipped with T series and S1 series overcurrent releases



Interruttori con sganciatori di massima corrente serie S2

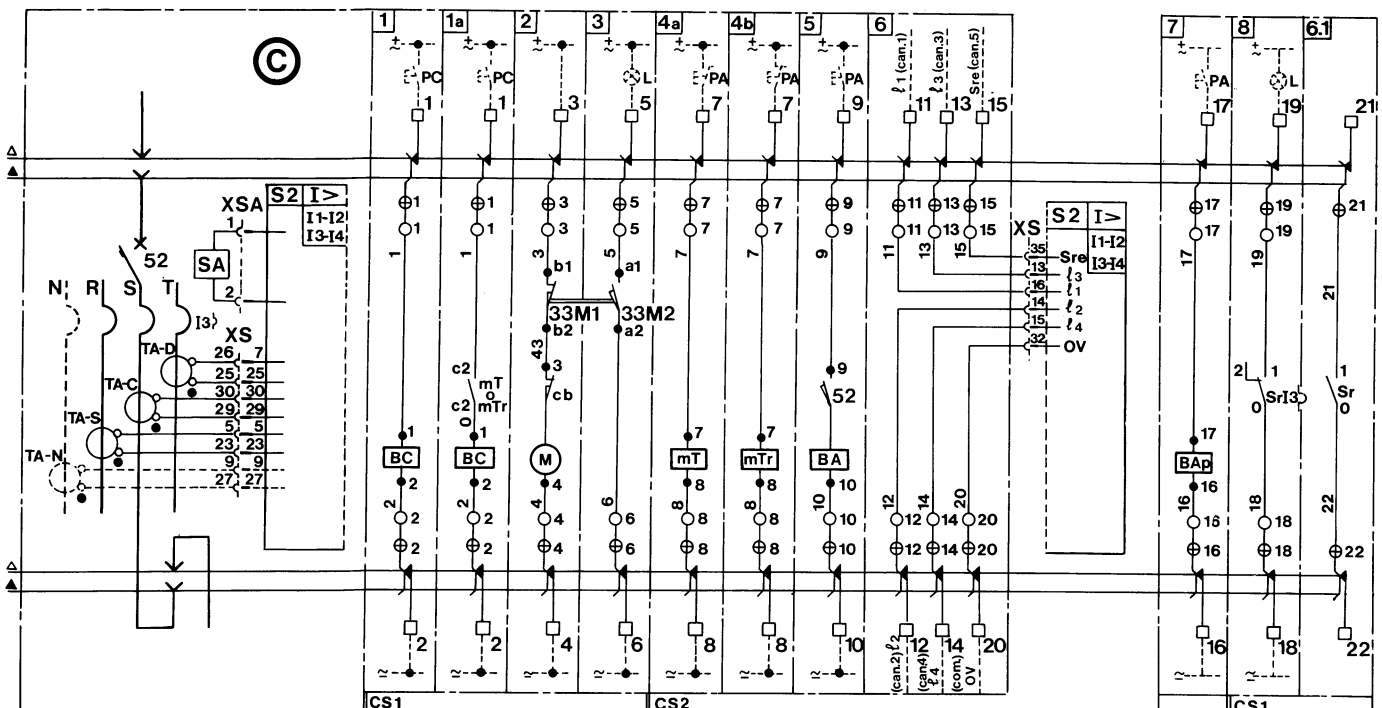
ATTENZIONE - ATTENZIONE

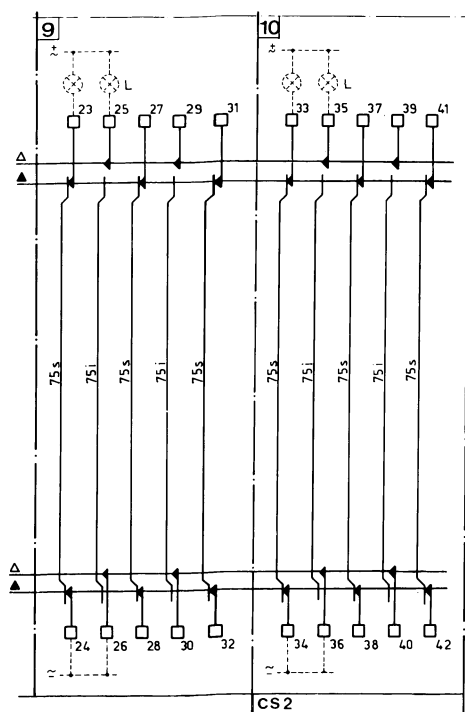
Per interruttori limitatori tipo "LG" con sganciatore di massima corrente serie S2, il segnale a livello logico l_3 non è disponibile.

Circuit-breakers equipped with S2 series overcurrent releases

WARNING - WARNING

For current-limiting circuit-breakers "LG" type with series S2 overcurrent release, the l_3 logic-level output signal is not available.














- Figure 9 e 10 relative ai contatti di posizione dell'interruttore, comuni in entrambi gli schemi di pag. 30.
- Figs. 9 and 10 of the signalling contacts of circuit-breaker position are the same in both diagrams of pag. 30.

NOTA: le note illustrative degli schemi elettrici sono riportate a pag. 36. In particolare per la Fig. 1 e 1a vedere nota E.

Simboli grafici (secondo Norme IEC 617)
Graphical symbols (according to IEC 617 Standards)

-  Bobina di sganciatore
Release coil
-  Motoriduttore carica molle
Motor for closing springs charging
-  Contatto di apertura
Break contact
-  Contatto di chiusura
Make contact
-  Contatto di scambio
Change-over contact
-  Contatto di apertura di un interruttore di posizione (fine corsa)
Break contact of a limit switch
-  Contatto di chiusura di un interruttore di posizione (fine corsa)
Make contact of a limit switch
-  Interruttore automatico
Circuit-breaker
-  Trasformatore di corrente senza primario con indicatore della polarità di collegamento
Current transformer without primary winding with connection polarity indicator

NOTE: specifying notes of the electric diagrams are on page 36. For Figs. 1 and 1a see note E.

Descrizione

- (A) Interruttore con sganciatore elettronico di massima corrente serie S1
- (B) Interruttore con sganciatore termomagnetico di massima corrente serie T
- (C) Interruttore con sganciatore elettronico di massima corrente serie S2
- [1]... [10] Numero di figura dello schema
- Fig. 1 Sganciatore di chiusura
- Fig. 1a Sganciatore di chiusura con consenso attraverso lo sganciatore di minima tensione
- Fig. 2 Motoriduttore carica molle chiusura
- Fig. 3 Segnalazione molle cariche
- Fig. 4a Sganciatore di minima tensione istantaneo
- Fig. 4b Sganciatore di minima tensione ritardato
- Fig. 5 Sganciatore di apertura per servizio istantaneo
- Fig. 6 - Interruttori con sganciatori di massima corrente serie T e serie S1: contatti di segnalazione intervento sganciatore
- Interruttori con sganciatori di massima corrente serie S2: uscita segnali a livello logico per soglia d'intervento $l_1 - l_2 - l_4 - Sre$
- Fig. 6.1. Contatto di segnalazione interruttore aperto per intervento $l_1 - l_2 - l_4$ (disponibile solo per interruttore sezionabile)
- Fig. 7 Sganciatore di apertura per servizio permanente (esec. speciale)
- Fig. 8 Contatti di segnalazione intervento sganciatore istantaneo l_3
- * Contatti striscianti disponibili
- Fig. 9-10 Contatti striscianti per segnalazione interruttore inserito o sezionato in prova

Description

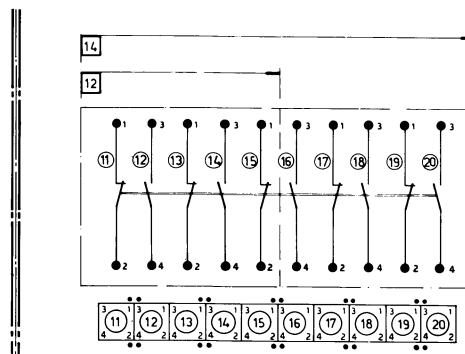
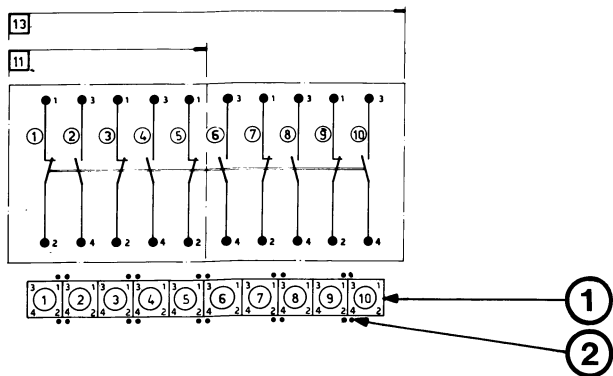
- (A) Circuit-breaker equipped with solid-state overcurrent release S1 series
- (B) Circuit-breaker equipped with thermomagnetic overcurrent release T series
- (C) Circuit-breaker equipped with solid-state overcurrent release S2 series
- [1]... [10] No. of the figure of the diagram
- Fig. 1 Shunt closing release
- Fig. 1a Shunt closing release with accept contact controlled by the undervoltage release
- Fig. 2 Closing springs charging motor
- Fig. 3 "Charged" closing springs signalling
- Fig. 4a Undervoltage release with instantaneous drop-out
- Fig. 4b Undervoltage release with time-delayed drop-out
- Fig. 5 Shunt opening release (type suitable for momentary energization)
- Fig. 6 - Signalling device and contacts for breakers "tripped" due to T or S1 overcurrent releases
- Logic-level output signals for $l_1 - l_2 - l_4 - Sre$ for breakers equipped with S2 series overcurrent releases
- Fig. 6.1. Signalling contact for breaker tripped due to $l_1 - l_2 - l_4$ operation (available for breaker in draw-out version only)
- Fig. 7 Shunt opening release suitable for permanent energization (special arrangement)
- Fig. 8 Signalling device and contacts for breaker tripped due to instantaneous magnetic overcurrent release l_3
- * Free sliding-type isolating contacts
- Fig. 9-10 Sliding-types signalling contacts for breaker in "service" and "isolated for test" positions

Disposizione dei contatti ausiliari sull'interruttore fisso

Lay-out of the auxiliary contacts on the circuit-breaker in fixed version

Lato sinistro
Left-hand side

Lato destro
Right-hand side

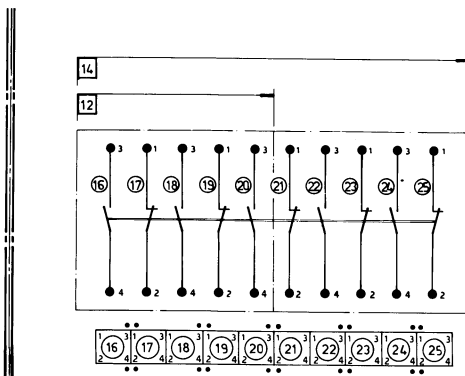
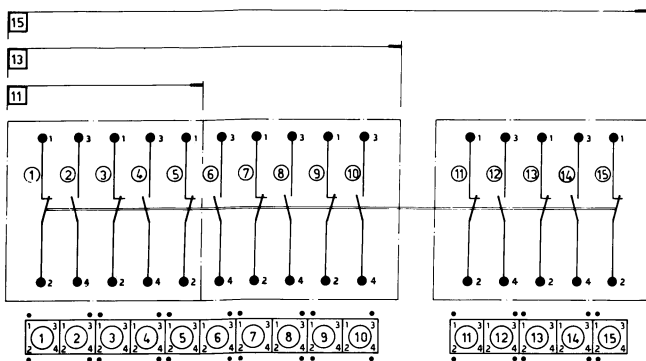


Disposizione dei contatti ausiliari sulla parte fissa dell'interruttore sezionabile

Lay-out of the auxiliary contacts on the fixed part of the circuit-breakers in draw-out version

Lato sinistro
Left-hand side

Lato destro
Right-hand side



N.B.: Per l'impiego dei contatti ausiliari vedere nota "C" a pag. 36.

N.B.: For the use of the auxiliary contacts see note "C" on page 36.

11... 15 Numero di figura dello schema

11... 15 No. of the figure of the diagram

1... 25 Contatti ausiliari disponibili

1... 25 Available auxiliary contacts

- 1 Targa contatti ausiliari
- 2 Segnale di identificazione del tipo di contatto
1-2 contatto di apertura
3-4 contatto di chiusura

- 1 Auxiliary contacts tag
- 2 Identification marker of the contact-type
1-2 break contact (N.C.)
3-4 make contact (N.O.)

Schemi elettrici

Legenda

①...②	Contatti ausiliari disponibili	
△	Interruttore sezionabile: posizione "inserito"	
▲	Interruttore sezionabile: posizione "sezionato in prova"	
●	Morsettiera dell'accessorio	
○	Interruttore in esecuzione fissa: morsetto tipo Faston della morsettiera (a 20 morsetti) per circuiti ausiliari	
⊕	Interruttore in esecuzione sezionabile: morsetto a vite per il collegamento al contatto di sezionamento strisciante (parte maschio) (2 gruppi di 11 contatti ciascuno, montati sulla parte mobile)	
□	Interruttore in esecuzione sezionabile: morsetto tipo Faston per il collegamento al contatto di sezionamento strisciante (parte femmina) (2 gruppi di 11 contatti ciascuno, montati sulla parte fissa)	
33M 1	Contatto di fine corsa per il comando del motore di carica delle molle di chiusura	
33M 2	Contatto di fine corsa di segnalazione molle di chiusura cariche	
52	Interruttore automatico	
75i	Contatti striscianti per segnalazione interruttore sezionabile in posizione "inserito". Chiusi in posizione "inserito" dell'interruttore, aperti in posizione "sezionato in prova" dell'interruttore. I contatti rimangono aperti anche ad interruttore estratto per ispezione o rimosso dalla cella	
75s	Contatti striscianti per segnalazione interruttore sezionabile in posizione "sezionato in prova". Chiusi in posizione "sezionato in prova" dell'interruttore, aperti in posizione "inserito" dell'interruttore. I contatti rimangono chiusi anche ad interruttore estratto per ispezione o rimosso dalla cella	
(A) (C)	Le possibilità di intervento sono così sintetizzate:	
Sganciatori di max. corrente serie S1	I ₁ Per sovraccarico con intervento ritardato a tempo lungo inverso o indipendente	
	I ₂ Per corto circuito con intervento ritardato a tempo breve indipendente	
serie S2	I ₄ Per guasto verso terra con intervento ritardato a tempo indipendente	
	I ₃ } Per corto circuito con intervento istantaneo (a soglia fissa = 10 kA) mediante sganciatori elettromagnetici diretti separati montati sui poli dell'interruttore (protezione F). Questa funzione è sempre presente nell'interruttore limitatore tipo "LG".	
(B)	Le possibilità di intervento sono così sintetizzate:	
Sganciatori di max. corrente serie T	I ₁ Per sovraccarico con intervento ritardato a tempo lungo indipendente	
	I ₂ Per corto circuito con intervento istantaneo o ritardato a tempo breve indipendente	
	I ₃ } Per corto circuito con intervento istantaneo (a soglia fissa = 10 kA) mediante sganciatori elettromagnetici diretti separati montati sui poli dell'interruttore. Questa funzione è sempre presente nell'interruttore limitatore tipo "LG".	
BA	Sganciatore d'apertura per servizio istantaneo	
BAp	Sganciatore d'apertura per servizio permanente (esecuzione speciale)	
BC	Sganciatore di chiusura per servizio permanente	
Cb	Contatto che blocca il motore di carica delle molle di chiusura (asservito al meccanismo di chiusura)	
CS1 CS2	N. 2 gruppi, ciascuno costituito da 11 contatti striscianti (maschio e femmina) dei circuiti ausiliari per interruttore sezionabile	
L	Lampada di segnalazione	
M	Motore per la carica automatica delle molle di chiusura	
mT	Sganciatore di minima tensione istantaneo (blocca la chiusura elettrica e manuale dell'interruttore)	
mTr	Sganciatore di minima tensione ritardato (blocca la chiusura elettrica e manuale dell'interruttore)	
PA	Pulsante o contatto di apertura dell'interruttore	
PC	Pulsante o contatto di chiusura dell'interruttore	
SA	Sganciatore d'apertura del gruppo elettronico	
Sr	- Contatti di segnalazione di interruttore aperto per intervento di I ₁ - I ₂ - Contatti di segnalazione di interruttore aperto per intervento di I ₁ - I ₂ - I ₄ Impedisce la chiusura dell'interruttore fino al ripristino manuale	Caso di interruttore con sganciatore di massima corrente serie T Caso di interruttore con sganciatore di massima corrente serie S1 o S2
Sr I ₃ }	Contatti di segnalazione di interruttore aperto per intervento I ₃ } Impedisce la chiusura dell'interruttore fino al ripristino manuale	
TA-D/ C/S	Trasformatore di corrente per alimentazione sganciatori di massima corrente (destra-centrale-sinistra)	
XS	Connettore dello sganciatore elettronico	
XSA	Connettore dello sganciatore d'apertura del gruppo elettronico	

Electrical diagrams

Caption

①...②	Available auxiliary contacts	
△	"Service" position of the draw-out breaker	
▲	"Isolated for test" position of the draw-out breaker	
●	Terminal-board of the accessory	
○	Circuit-breaker in fixed version: Faston-type terminal of a terminal-board (made up by No. 20 terminals) for the auxiliary circuits	
⊕	Circuit-breaker in draw-out version: screw-on type terminal for the connection to the sliding type isolating contact (male part) (No. 2 groups of 11 contacts each, mounted on the moving part)	
□	Circuit-breaker in draw-out version: Faston type terminal for the connection to the sliding-type isolating contact (female part) (No. 2 groups of 11 contacts each, mounted on the fixed part)	
33M 1	Limit-switch contact for the control of the closing-springs charging motor	
33M 2	Limit-switch contact for the charged closing-springs signalling	
52	Circuit-breaker	
75i	Sliding-type signalling contacts for the "service" position of the draw-out breaker. Closed when the breaker is at the "service" position and open when the breaker is at the "isolated for test" position. The contacts remain open when the breaker is at the "withdrawn for inspection" position or is removed out of the compartment	
75s	Sliding-type signalling contacts for the "isolated for test" position of the draw-out breaker. Closed when the breaker is at the "isolated for test" position and open when the breaker is at "service" position. The contacts remain closed also when the breaker is at the "withdrawn for inspection" position or removed out of the compartment	
(A) (C)	The possible protections are synthesized as follows:	
S1 series and S2 series o/c releases	I ₁ For overloads. With inverse long time delay or with definite long time delay trip	
	I ₂ For short-circuit. With definite short-time delay trip	
	I ₄ For earth-faults. With definite time-delay trip	
	I ₃ } For short-circuits. With instantaneous trip (with fixed current setting = 10 kA) via separate direct-acting electromagnetic releases fitted on the breaker poles (F protection). F protection is always provided for current-limiting circuit-breaker "LG" type.	
(B)	The possible protections are synthesized as follows:	
T series o/c releases	I ₁ For overloads. With inverse long time delay trip	
	I ₂ For short-circuits. With instantaneous trip or with definite short-time delay trip	
	I ₃ } For short-circuits. With instantaneous trip (with fixed current setting = 10 kA) via separate direct-acting electromagnetic releases fitted on the breaker poles. F protection is always provided for current-limiting circuit-breaker "LG" type.	
BA	Shunt opening release (type suitable for momentary energization)	
BAp	Shunt opening release (type suitable for permanent energization) (special arrangement)	
BC	Shunt closing release (type suitable for permanent energization)	
Cb	Lock-out contact for the closing-springs charging motor (the contact is controlled by the closing mechanism)	
CS1 CS2	No. 2 groups each composed by 11 sliding-type isolating contact couples (male and female), for the auxiliary circuits of the draw-out circuit-breaker)	
L	Signalling lamp	
M	Motor for closing-springs automatic charging	
mT	Undervoltage release with instantaneous drop-out (the undervoltage release locks out the breaker closing, either electrically or manually, when deenergized)	
mTr	Undervoltage release with time-delayed drop-out (the undervoltage release locks out the breaker closing, either electrically or manually, when deenergized)	
PA	Push-button or contact for circuit-breaker opening	
PC	Push-button or contact for circuit-breaker closing	
SA	Tripping coil of solid-state overcurrent release	
Sr	- Signalling device and contacts for circuit-breaker tripped due to I ₁ and I ₂ operation - Signalling device and contacts for circuit-breaker tripped due to I ₁ - I ₂ - I ₄ operation It locks out the circuit-breaker closing, until is hand-reset	Circuit-breaker fitted up with T series overcurrent release Circuit-breaker fitted up with S1 or S2-series overcurrent releases
Sr I ₃ }	Signalling device and contacts for circuit-breaker tripped due to I ₃ } operation. It locks out the circuit-breaker closing until is hand-reset	
TA-D/ C/S	Current transformer (right-hand/centre/left-hand pole) feeding the overcurrent release	
XS	Solid-state overcurrent release connector	
XSA	Connector of tripping coil of solid-state overcurrent release	

Schemi elettrici

Note

A) Gli schemi rappresentano l'interruttore in posizione di aperto e sezionato in prova con molle scariche e circuiti ausiliari senza tensione. Ogni singolo interruttore è corredato dei soli accessori specificati in sede d'ordine e convalidati nella conferma d'ordine inviata dalla SACE.

B) La richiesta della figura 2 comporta anche l'applicazione della figura 3; la figura 3 può essere richiesta indipendentemente dalla figura 2. Le fig. 4a e 4b sono da prevedere in alternativa. Per l'esecuzione sezionabile la richiesta di una sola delle applicazioni di fig. 1-1a-2-3-8 comporta l'applicazione di un gruppo completo di 11 contatti striscianti (CS1) e della fig. 9. Un altro gruppo completo di 11 contatti striscianti (CS2) e la fig. 10 sono applicati nel caso di richiesta di una sola delle applicazioni di fig. 4a-4b-5-6-7.

C) Contatti ausiliari disponibili:
• Interruttore con sganciatore di max. corrente serie T
Il massimo numero di contatti ausiliari che si possono montare è 20 per l'esecuzione fissa e 25 per l'esecuzione sezionabile.

È possibile montare solo una figura per ogni lato:

- fig. 11 oppure 13 a sinistra e fig. 12 oppure 14 a destra per l'esecuzione fissa;
- fig. 11 oppure fig. 13 oppure 15 a sinistra e fig. 12 oppure 14 a destra; per l'esecuzione sezionabile.

• Interruttore con sganciatore di max. corrente serie S1 o serie S2
Il massimo numero di contatti ausiliari che si possono montare è di:

- N. 10 (5 a sinistra e 5 a destra) per l'interruttore in esecuzione fissa bi-tripolare
- N. 15 (10 a sinistra e 5 a destra) per l'interruttore in esecuzione fissa tetrapolare
- N. 25 (15 a sinistra e 10 a destra) per l'interruttore in esecuzione sezionabile.

È possibile montare una sola figura per ogni lato, rispettivamente:

- fig. 11 a sinistra e fig. 12 a destra per l'esecuzione fissa;
- fig. 11 oppure fig. 13 oppure fig. 15 a sinistra; fig. 12 oppure fig. 14 a destra per l'esecuzione sezionabile.

Sull'interruttore in esecuzione sezionabile i contatti ausiliari possono essere manovrati in posizione di interruttore inserito e, se richiesto, anche in posizione di sezionato.

La manovra in posizione di sezionato in prova può essere richiesta per i contatti installati sul lato destro e/o sul lato sinistro (da precisare in sede di ordine).

Nel caso di due interruttori interbloccati meccanicamente (per tale scopo i due interruttori sono sovrapposti) i contatti ausiliari del lato sinistro vengono comandati solo quando l'interruttore si trova in posizione di inserito.

Nell'esecuzione sezionabile è opportuno dare la precedenza all'applicazione dei contatti ausiliari del lato sinistro.

I contatti ausiliari dell'interruttore vengono forniti nella posizione di apertura o di chiusura indicata sullo schema. Essi tuttavia possono essere trasformati facilmente dall'utente secondo necessità, da contatto di apertura in contatto di chiusura e viceversa. (Per la trasformazione richiedere le apposite istruzioni).

D) I contatti striscianti che segnalano la posizione dell'interruttore (75i - 75s) vengono forniti nella posizione indicata sullo schema. Tuttavia essi possono essere trasformati facilmente dall'utente secondo necessità da pos. 75i a 75s e viceversa. (Per la trasformazione richiedere le apposite istruzioni).

E) Nei casi in cui lo sganciatore di chiusura con contatto di consenso attraverso lo sganciatore di minima tensione (vedere fig. 1a) è inserito in uno schema che prevede la richiusura automatica al ritorno della tensione (oppure con contatto PC permanentemente chiuso), è necessario che venga introdotto un ritardo costante di 30 ms, tramite dispositivo ausiliario montato esternamente all'interruttore. Infatti occorre introdurre un ritardo fra l'istante di ritorno della tensione sullo sganciatore di minima tensione, che richiede un certo tempo per ripristinarsi e, quello di eccitazione dello sganciatore di chiusura.

F) Segnali a livello logico dello sganciatore elettronico di massima corrente serie S2 (6 ÷ 7 V c.c. su carico resistivo esterno di 1000 ohm).
 I_1 = segnale superamento soglia intervento I_1 - (canale 1)
 I_2 = segnale superamento soglia intervento I_2 - (canale 2)
 I_4 = segnale superamento soglia intervento I_4 - (canale 4)
OV = polarità negativa comune
Sre = segnale di comando di apertura (normalmente a 18 V c.c.; cade bruscamente a circa 1,2 V c.c. nell'istante in cui viene eccitato il solenoide di apertura dello sganciatore S2) - (canale 5)

I segnali di sovraccarico, di corto circuito, e di scattato sganciatore appaiono all'uscita del connettore Xs come segue:

- per superamento soglia I_1 : segnale I_1
- per superamento soglia I_2 : segnale I_1 e I_2
- per superamento soglia I_4 : segnale I_4

Nel caso il valore della corrente I_4 superi il valore delle soglie regolate I_1 e I_2 contemporaneamente potranno essere presenti anche i segnali I_1 e I_2 .

Electrical diagrams

Notes

A) The electrical diagrams are referred to a circuit-breaker in "open" and "isolated for test" position, with discharged closing-springs and with all auxiliary circuits deenergized. Only the accessories specified in the order and confirmed in the SACE order acknowledgment shall be considered as included in the supplied circuit-breaker.

B) The requirement of fig. 2 implies also the use of fig. 3 at the same time. The fig. 3 may be required independently from fig. 2. The fig. 4a and 4b are in alternative each to the other. In case of a draw-out circuit-breaker the requirement of one figure only, among those with No. 1-1a-2-3-8, implies the use of a complete group (CS1) of 11 isolating contact couples and use of fig. 9, also. In case that one figure only is required among those with No. 4a-4b-5-6-7, then it is necessary to use the other complete group (CS2) of 11 isolating contact couples and use the fig. 10, also.

C) Available auxiliary contacts:
• Circuit-breaker equipped with overcurrent release of T series
The maximum number of auxiliary contacts which can be mounted on a breaker in fixed version is 20, on a breaker in draw-out version 25.

It is possible to mount one figure only at each breaker side, respectively:

- breaker in fixed version: fig. 11 or 13 at the left-hand side and fig. 12 or 14 at the right-hand side;
- breaker in draw-out version: fig. 11 or 13 or 15 at the left-hand side and fig. 12 or 14 at the right-hand side.

• Circuit-breaker equipped with overcurrent release of S1 series or S2 series. The maximum number of auxiliary contacts which can be mounted is:

- 10 (5 at the left and 5 at the right-hand side) on a 2-3 pole breaker in fixed version
- 15 (10 at the left and 5 at the right-hand side) on a 4 pole breaker in fixed version
- 25 (15 at the left and 10 at the right-hand side) on a breaker in draw-out version.

It is possible to mount one figure only at each breaker side, respectively:

- 2-3 pole breaker in fixed version: fig. 11 at the left and fig. 12 at the right-hand side;
- 4 pole breaker in fixed version: fig. 13 at the left and fig. 12 at the right-hand side.

The auxiliary contacts for a breaker in draw-out version are operated when the breaker is at the "service" position. On request they can be arranged to be operated also at the "isolated for test" position.

The auxiliary contacts to be operated at the "isolated for test" position can be those mounted on the right-hand and/or left-hand side (to be specified in the order).

In case of two breakers mechanically interlocked each to the other (the two breakers are superimposed for this purpose) the auxiliary contacts mounted at the left-hand side are operated when the relevant breaker is at the "service" position only.

For the provision of auxiliary contacts on circuit-breakers in draw-out version it is advisable to give preference and priority to contacts foreseen at the left-hand side.

The circuit-breaker auxiliary contacts are supplied in the arrangement (N.O. or N.C. or viceversa) as shown in the electrical diagram. However they can be converted (from N.O. to N.C. or viceversa) by the customer itself according to the need. (For the conversion ask proper instructions).

D) The sliding-type signalling contact (75i - 75s) are supplied already arranged as shown on the electrical diagram. However, they can be easily converted from 75i to 75s or viceversa by the customer himself according to the need. (For the conversion ask proper instructions).

E) In case that the closing-release circuit includes an accept contact controlled by the undervoltage release (see fig. 1a) to provide for auto-reclosing of breaker at voltage restoration (PC control contact permanently closed), then it is necessary to delay the energization of the closing release by 30 millisecc.

In fact a lag is necessary between the voltage reversal instant to the undervoltage release (that needs time to reset itself) and the energized instant of closing release. This can be achieved thru an auxiliary device, mounted externally to the circuit-breaker.

F) Logic-level output signals from the S2 solid-state overcurrent release (6-7 Volts d.c. on external ohmic load of 1000 ohms).

- I_1 = signal for I_1 protection, setting overreach - (channel 1)
- I_2 = signal for I_2 protection, setting overreach - (channel 2)
- I_4 = signal for I_4 protection, setting overreach - (channel 4)

OV = common (—)

Sre = signal of tripping order (normal signal 18 Volts d.c. that sharply drops to about 1.2 V d.c. at the instant of the S2 release trip coil energization) - (channel 5).

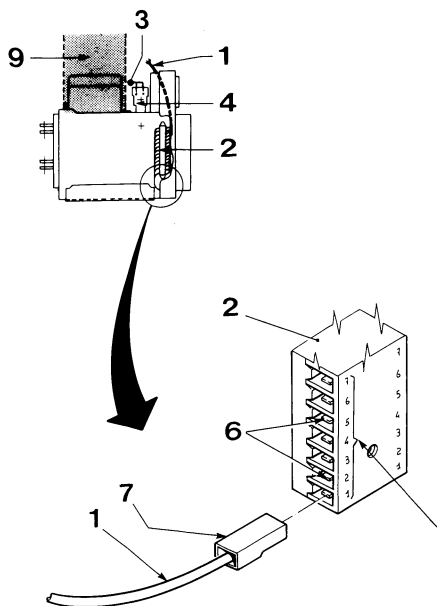
The logic-level signals for above protections and the Sre one appear on the Xs connector outputs as follows:

- at the overreach of I_1 setting: signal I_1
- at the overreach of I_2 setting: signal I_1 and I_2
- at the overreach of I_4 setting: signal I_4

In case that the actual value of I_4 current is higher than the setting value for I_1 and I_2 , then also the relevant signals I_1 and I_2 will appear.

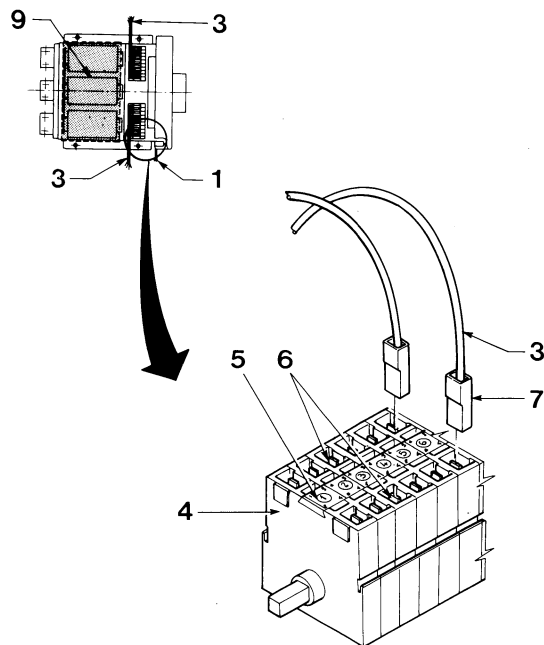
5.1. Collegamento degli accessori elettrici dell'interruttore al circuito di controllo

5.1.1. Interruttore fisso

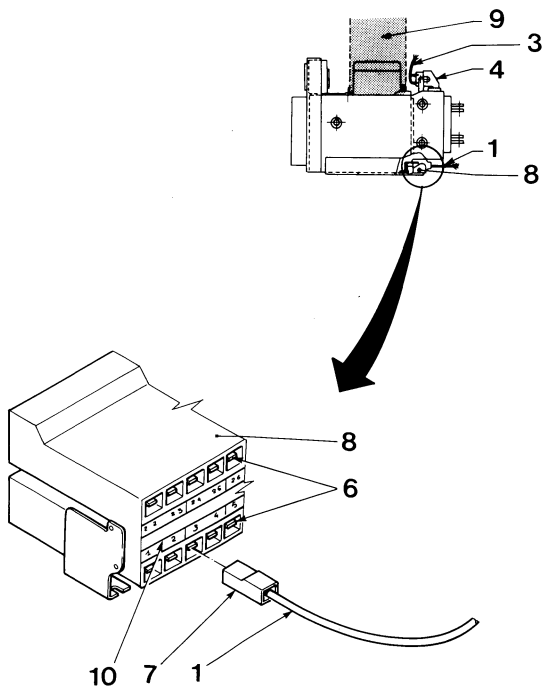


5.1. Connection of the circuit-breaker's electrical accessories to the control circuit

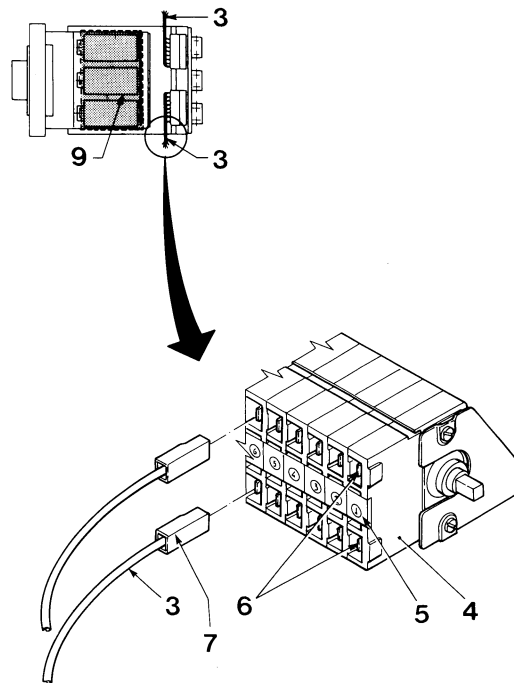
5.1.1. Fixed circuit-breaker



5.1.2. Interruttore sezionabile



5.1.2. Draw-out circuit-breaker



Legenda

- 1) Fili di collegamento per gli accessori elettrici di servizio dell'interruttore (a cura del cliente)
- 2) Morsettiera degli accessori elettrici di servizio per interruttore fisso
- 3) Fili di collegamento dei contatti ausiliari (a cura del cliente)
- 4) Gruppo contatti ausiliari (per il relativo collegamento vedi nota C a pag. 36)
- 5) Targa contatti ausiliari
- 6) Morsetti faston maschio
- 7) Morsetti faston femmina (a cura del cliente - serie 250 con coprifaston in nylon)
- 8) Gruppo contatti striscianti posto nella parte fissa, per il collegamento degli accessori elettrici di servizio dell'interruttore sezionabile
- 9) Zona da evitare assolutamente nel cablaggio dei circuiti ausiliari (area tratteggiata in grigio)
- 10) Targa del gruppo contatti striscianti

Caption

- 1) Connection wires for the circuit-breaker's control electrical accessories (by the Customer)
- 2) Terminal board for the fixed breaker control electrical accessories
- 3) Connection wires of auxiliary contacts (by the Customer)
- 4) Auxiliary contacts group (for the relevant connection see note C page 36)
- 5) Auxiliary contacts tag
- 6) Male faston terminals
- 7) Female faston terminals (by the Customer - 250 series with nylon terminal cover)
- 8) Sliding contacts group placed in the fixed part, for the connection of draw-out breaker's control electrical accessories
- 9) The wiring of the auxiliary circuit shall not run through the grey screened area
- 10) Tag of the sliding contacts group

5.1.3. Collegamento degli accessori elettrici di servizio dell'interruttore (fig. 1...10)

5.1.3. Connection of the circuit-breaker's control electrical accessories (fig. 1...10)

Accessorio elettrico Electrical accessory	Collegamento per interruttore: Connection for circuit-breaker:			N° di figura (vedi schema elettrico) Figure No. (see electrical diagram)
	Fisso (N° di morsetto) Fixed version (Faston No.)	Sezionabile (Numero contatti striscianti) Draw-out version (Sliding contact No.)		
		Gruppo CS1 * CS1 group	Gruppo CS2 * CS2 group	
Sganciatore di chiusura con o senza contatto di consenso dello sganciatore di minima tensione Shunt closing release with or without accept contact of the undervoltage release	1-2	1-2	—	1 o 1a (in alternativa) (vedere nota E-pag. 36) 1 or 1a (alternatively) (see note E-page 36)
Motoriduttore carica molle di chiusura Closing springs charging motor	3-4	3-4	—	2
Segnalazione molle cariche Charged closing springs signalling	5-6	5-6	—	3
Sganciatore di minima tensione istantaneo o ritardato Instantaneous or with time-delayed drop-out undervoltage release	7-8	—	7-8	4a o 4b (in alternativa) (vedere nota E-pag. 36) 4a or 4b (alternatively) (see note E-page 36)
Sganciatore di apertura Shunt opening release	9-10	—	9-10	5
Contatti di segnalazione intervento sganciatore (sganciatori di massima corrente serie T o S1) Signalling contacts for breaker tripped due to T or S1 overcurrent release	11-12-13 — 14-15	—	11-12-13 — 14-15	6
Segnali a livello logico per sganciatore di massima corrente serie S2 Logic-level out-put signals for breaker equipped with S2 series overcurrent release	20 = OV (pol. neg. comune) (common -) 11 = I ₁ (can. 1) 12 = I ₂ (can. 2) 14 = I ₄ (can. 4) 15 = Sre (can. 5)	—	20 = OV (pol. neg. comune) (common-) 11 = I ₁ (can. 1) 12 = I ₂ (can. 2) 14 = I ₄ (can. 4) 15 = Sre (can. 5)	
Contatto di segnalazione interruttore aperto per intervento I ₁ - I ₂ - I ₄ (solo per sganciatore di massima corrente serie S2) Signalling contact for breaker tripped due to I ₁ - I ₂ - I ₄ operation (for breaker equipped with S2 series overcurrent release)	Non disponibile per interruttore fisso Not available for fixed circuit-breaker	21-22	—	6.1
Sganciatore di apertura permanente (esecuzione speciale) Shunt opening release suitable for permanent energization (special arrangement)	16-17	—	16-17	7
Contatto di segnalazione interruttore aperto per intervento sganciatore magnetico istantaneo (I ₃) Signalling contact for breaker tripped due to instantaneous magnetic overcurrent release (I ₃)	18-19	18-19	—	8
Contatti di posizione dell'interruttore in esecuzione sezionabile Signalling contacts of the draw-out circuit-breaker position	—	23-24 (75S) 25-26 (75I) 27-28 (75S) 29-30 (75I) 31-32 (75S)	—	9
		—	33-34 (75S) 35-36 (75I) 37-38 (75S) 39-40 (75I) 41-42 (75S)	10

* Il gruppo contatti striscianti CS1 è a destra dell'interruttore (visto dal fronte); il gruppo contatti striscianti CS2 è a sinistra dell'interruttore (visto dal fronte).

* The CS1 sliding contact group is on the right-hand side of the circuit-breaker (seen from the front); the CS2 sliding contact group is on the left-hand side of the circuit-breaker (seen from the front).

6. Elenco degli accessori

Accessori per interruttore fisso

- 1) Contatti ausiliari
- 2) Terminali anteriori
- 3) Morsettiera
- 4) Accessori per applicazione interruttore fisso a parete
- 5) Mostrina con guarnizione di gomma antipolvere per porta cella
- 6) Blocco meccanico fra due o tre interruttori sovrapposti

Accessori per interruttore sezionabile

- 7) Contatti ausiliari e leve di azionamento
- 8) Contatti striscianti
Contatti di segnalazione di interruttore inserito, sezionato prova ed estratto
- 9) Otturatori di sicurezza indipendenti con relativo blocco a lucchetti
- 10) Terminali per parte fissa (posteriori orizzontali/posteriori verticali/anteriori/piani/relative combinazioni superiori di un tipo e inferiori di tipo diverso)
- 11) Blocco a chiave (per 1 interruttore o tra più interruttori) abbinato a blocco a 1 lucchetto per posizione "inserito" e "sezionato prova". Dotabile di blocco addizionale a lucchetti (2° e 3° lucchetto). Possibilità di ulteriore dispositivo addizionale per escludere il blocco a chiave e a lucchetti nella posizione "inserito"
- 12) Leva di estrazione per interruttore tripolare
Leva di estrazione per interruttore tetrapolare
- 13) Blocco meccanico fra due o tre interruttori sovrapposti

Accessori comuni per interruttore fisso e sezionabile

- 14) Motoriduttore per la carica automatica delle molle di chiusura
- 15) Segnalazione molle cariche
- 16) Blocco interruttore in posizione di aperto (a chiave o a lucchetti)
- 17) Protezione trasparente sugli organi di manovra (grado di protezione IP 41) con piastrina per blocco a lucchetti
- 18) Protezione sui pulsanti di apertura e chiusura (la manovra manuale di apertura e chiusura è possibile solo con attrezzo speciale)
- 19) Protezione trasparente da applicare alla porta della cella (grado di protezione IP 54)
- 20) Cassetta con attrezzi speciali e dime di regolazione

6. Accessories list

Accessories for fixed version circuit-breaker

- 1) Auxiliary contacts
- 2) Terminals for front connections
- 3) Terminal-board
- 4) Accessories for wall-mounting of the fixed version circuit-breaker
- 5) Flange with anti-dust rubber gasket to be mounted on the compartment door cut-out for the breaker mechanism escutcheon plate
- 6) Mechanical interlock between two or three superimposed breakers.

Accessories for draw-out version circuit-breaker

- 7) Auxiliary contacts and actuating lever
- 8) Sliding-type secondary isolating contacts
Signalling contacts for service/test/withdrawn for inspection/positions
- 9) Independent automatic shutters with relevant padlocking facility
- 10) Fixed part terminals (horizontal bar for rear connections, vertical bar for rear connections, tapped stud for rear connections, for front connections/relevant combinations with upper terminals of one type and lower ones of another type)
- 11) Key-interlock (for 1 breaker or among different breakers) plus padlocking facility (1 padlock) for both the "service" and "test" positions. An additional padlocking facility (by 2nd and 3rd padlock) is possible. An additional device may be fitted to exclude the key-interlock and relevant padlocking facilities at "service" position
- 12) Racking-in/out lever for 3-pole breaker
Racking-in/out lever for 4-pole breaker
- 13) Mechanical interlock between two or three superimposed breakers

Common accessories for both fixed and draw-out versions circuit-breakers

- 14) Motor with reduction gear for the closing-springs automatic charging
- 15) Charged closing-springs indication
- 16) Breaker lock for open position (key or padlock)
- 17) Transparent protective cover on mechanism escutcheon plate (IP 41 protection degree) with padlocking facility
- 18) Transparent protective screens on manual closing/opening push-buttons (operation of push-buttons is possible by a special tool)
- 19) Transparent protective cover to be mounted on the compartment door (IP 54 protection degree)
- 20) Kit-box complete with special tools and adjusting templates

Sganciatori di protezione

- 21) Sganciatori di massima corrente termomagnetici serie T (tipi Ti - Tsi) ed accessori relativi (segnalazioni I₁ - I₂ - I₃; protezione trasparente)
- 22) Sganciatori di massima corrente elettronici serie S1 e serie S2 (completi di protezione trasparente).
Lo sganciatore S1 può essere corredato della segnalazione meccanica o meccanica-elettrica I₁ - I₂ o I₄. Lo sganciatore S2 invece può essere corredato sempre della segnalazione meccanica oppure della segnalazione meccanica/elettrica I₁ - I₂ - I₄ solo per interruttori sezionabili.
In ogni caso le segnalazioni a livello logico I₁ - I₂ - I₄ (solo per sganciatore S2) sono sempre fornite dai relativi moduli di protezione.
Sia per sganciatori S1 che S2 è possibile prevedere la segnalazione meccanica/elettrica I₃ }.
- 23) Apparecchio di prova tipo Ts-1 (Test set 1) degli sganciatori elettronici serie S1 e serie S2
- 24) Sganciatore di chiusura c.a. e c.c.
- 25) Sganciatore di apertura c.a. e c.c.
- 26) Sganciatore di minima tensione c.a. e c.c. con o senza ritardatore pneumatico

Accessori speciali

- 27) Sganciatore di apertura permanente c.a. e c.c.

Releases (overcurrent releases and others)

- 21) Ti - Tsi type thermomagnetic overcurrent releases and relevant accessories (I₁ - I₂ - I₃ signalling and transparent protection cover)
- 22) Solid-state S1 and S2 series overcurrent releases (supplied with transparent protection cover).
The S1 release may be equipped with the mechanical or mechanical/electrical signalling for I₁ - I₂ or I₄. The S2 release on the contrary may be always equipped with the mechanical signalling I₁ - I₂ - I₄ or mechanical/electrical signalling for I₁ - I₂ - I₄ for draw-out circuit-breakers only. However, logic-level output signals I₁ - I₂ - I₄ (for S2 overcurrent release) are always given by the relevant protection modules. For both S1 and S2 releases it is possible to provide the mechanical/electrical signalling for I₃ }.
- 23) Testing equipment Ts-1 type (Test set 1) for solid-state S1 and S2 series overcurrent releases
- 24) Shunt closing release for a.c. and d.c.
- 25) Shunt opening release for a.c. and d.c.
- 26) Undervoltage release for a.c. and d.c. (with or without pneumatic type time delaying device at drop-out)

Special accessories

- 27) Shunt opening release suitable for permanent energization and for a.c. and d.c.

7. Norme generali per la manutenzione

È buona norma eseguire l'ispezione dell'interruttore almeno una volta all'anno, quando il tipo di servizio non è particolarmente gravoso.

Quando il servizio è particolarmente gravoso, sono consigliate ispezioni più frequenti; comunque è necessaria l'ispezione ogni volta che l'interruttore interviene per cortocircuito.

La gravosità del servizio è funzione della frequenza di manovra e/o dell'ambiente di installazione (installazione in atmosfera più o meno polverosa e corrosiva).

7. Maintenance general specifications

Normally the breaker should be inspected once a year at least when its duty is not particularly heavy.

More frequent inspections are recommended when the duty is heavy and any time the breaker operates in case of short circuit. The duty is more or less severe depending on the switching frequency and/or the environment (more or less dusty or corrosive ambient).

7.1. Operazioni preliminari

ATTENZIONE - ATTENZIONE

Sconnettere l'interruttore dall'impianto ed operare sempre in assenza di tensione anche sui circuiti ausiliari ed a *interruttore aperto* e molle scariche.

Rimuovere lo scudo frontale [2] - Fig. 15, togliendo le viti [1].

7.1. Preliminary operations

WARNING - WARNING

Disconnect the breaker from the power circuit and always operate with *deenergized* auxiliary circuits, *open breaker* and *discharged* closing-springs.

Remove the front shield [2] - Fig. 15, by loosening screws [1].

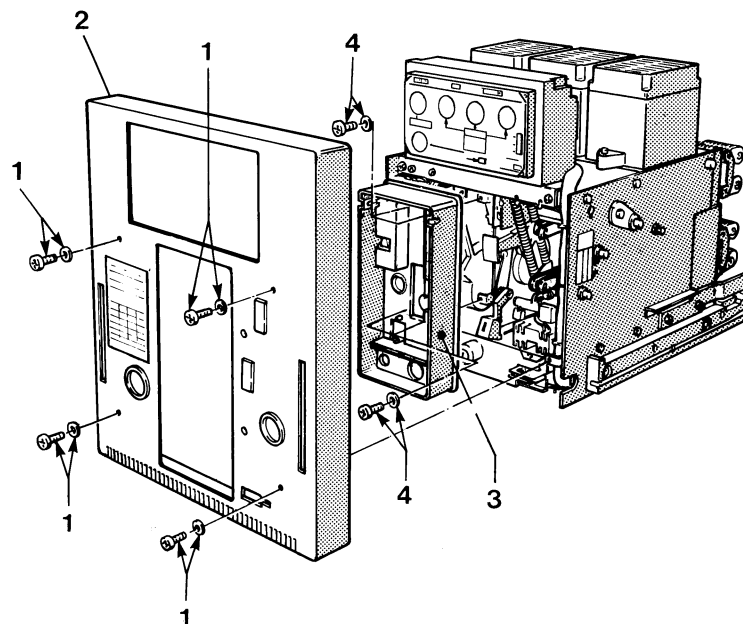


Fig. 15

Smontare la calotta del comando [3] svitando le viti [4]. Asportare le camere d'arco [5] - Fig. 16: svitare la vite [6] e sollevare la camera d'arco ruotandola come in figura per svincolare l'appendice [a] dalla sede [b] posta sulla base isolante dell'interruttore.

Screw out the screws [4] to remove the mechanism escutcheon plate [3].

Remove arc-chutes [5] - Fig. 16: screw out screw [6] and lift up the arc-chute by tilting same as shown in the figure to disengage the appendix [a] from the seat [b] provided in the breaker insulating base.

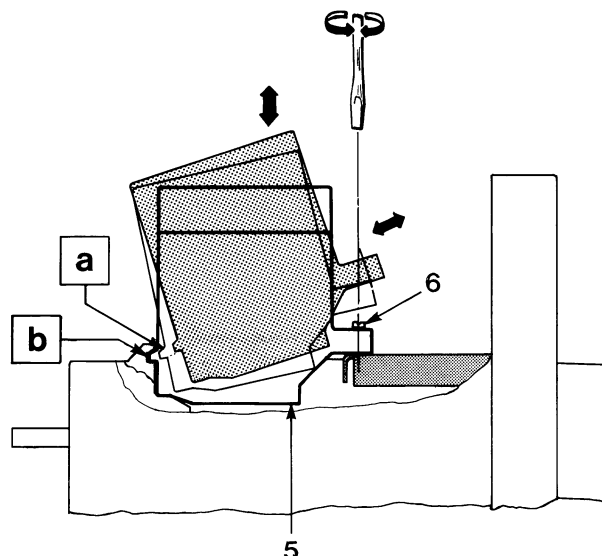


Fig. 16

7.2. Programma di manutenzione

Una buona programmazione degli interventi di manutenzione stilata sulla base dei dati più sotto riportati, permette:

- un tempestivo rilievo di ogni condizione operativa irregolare che richieda una rettifica;
- tempi più brevi per gli interventi al momento più opportuno.

Da questo ne conseguono una più lunga durata dell'apparecchio con miglioramento delle caratteristiche dell'impianto ed una maggiore economicità di servizio.

ATTENZIONE - ATTENZIONE

Per ambienti d'installazione umidi o con atmosfera polverosa si consiglia di ridurre il numero di manovre dopo le quali effettuare abitualmente la manutenzione ordinaria.

ISPEZIONE GENERALE SULL'INTERRUTTORE LIMITATORE			
Oggetto dell'ispezione	Procedura	Ispezione positiva	Rimedi in caso di ispezione negativa
Polvere, sporcizia o nero fumo dovuto a corto circuito	Esame a vista	Pulito e senza materiale estraneo	Asportare con aria compressa oppure pulire con uno straccio asciutto e pulito
Bloccaggio dei terminali di attacco	Controllare i punti di bloccaggio con le adeguate chiavi	Bloccati	Serrare a fondo i punti di bloccaggio
Deformazioni o rotture	Esame a vista	Organi integri e funzionali	Rimuovere le parti danneggiate e sostituirle
Controllo meccanico degli organi di manovra	Eseguire ciclo O.C.O. Per interruttore sezionabile inserire ed estrarre alcune volte	Manovre corrette e regolari	Eliminare il difetto richiedendo, se è il caso, le opportune istruzioni
Controllo di tutti gli organi di serraggio (viti, dadi, anelli Benzing, ecc.)	Controllare i punti di bloccaggio con le chiavi adeguate	Bloccati	Serrare a fondo i punti di bloccaggio o rimettere gli anelli mancanti
CIRCUITO PRINCIPALE, BARRE E CONTATTI DI SEZIONAMENTO			
Oggetto dell'ispezione	Procedura	Ispezione positiva	Rimedi in caso di ispezione negativa
Consumo delle zone di contatto dei contatti principali e dei rompiarco	Esame a vista	Non eccessivo e senza cavitazioni profonde	Asportare con carta abrasiva eventuali scorie e se il consumo è notevole sostituire. Eseguire le regolazioni dovute
Serraggio dei dadi e delle viti di fissaggio	Controllare con le adeguate chiavi	Bloccato	Serrare a fondo le zone in questione
Condizioni superficiali delle barre e dei contatti di sezionamento	Esame a vista	Senza ammaccature	Asportare con carta abrasiva eventuali protuberanze dovute ad ammaccature o sostituire i particolari danneggiati
Lubrificazione dei contatti di sezionamento	Esame a vista e al tatto	Lubrificazione sufficiente	Lubrificare con parsimonia la zona interna dei contatti con grasso di vaselina
CAMERE D'ARCO			
Oggetto dell'ispezione	Procedura	Ispezione positiva	Rimedi in caso di ispezione negativa
Fumi e polveri	Esame a vista	Puliti	Asportare con aria compressa e rimuovere i fumi o eventuali scorie con una spazzola
Struttura esterna della camera d'arco	Esame a vista	Senza incrinature	Sostituire la camera d'arco
Stato delle piastre d'estinzione dell'arco	Confrontare la prima piastra vicina al fissaggio con la piastra vicina al contatto fisso	Usura non eccessiva	Sostituire la camera d'arco
SGANCIATORE ELETTRONICO DI MASSIMA CORRENTE SERIE S2			
Oggetto dell'ispezione	Procedura	Ispezione positiva	Rimedi in caso di ispezione negativa
Stato di carica delle batterie che alimentano i circuiti di prova dello sganciatore e di ripristino degli indicatori di intervento protezioni	Premere il pulsante "battery check"	Si accende la spia rossa a fianco del pulsante e rimane accesa per tutto il tempo durante il quale il pulsante rimane premuto	Non si accende la spia rossa oppure si spegne dopo circa 1 secondo - Sostituire il gruppo batterie

7.2. Maintenance programme

Properly planned maintenance procedures based on the data specified herebelow entail:

- early detection of any irregular operative condition requiring action;
- shorter servicing times at the right moment.

This will result in a longer breaker life, in a better performance and in a cost-effective operation.

WARNING - WARNING

In case of installation in damp and dusty ambients, it is recommended to decrease the number of operations after which the normal maintenance is carried out as routine.

CURRENT-LIMITING CIRCUIT-BREAKER GENERAL INSPECTION			
Purpose of inspection	Procedure	Satisfactory inspection	Remedies in case of unsatisfactory inspection
Dust, dirt or soot due to short circuit	Visual inspection	Clean and free from foreign bodies	Remove with air blast or clean with a dry and clean cloth
Connection terminals tightening	Check by appropriate spanners	Tightened	Fully tighten
Strains and breaks	Visual inspection	Properly operating and healthy devices	Replace damaged devices
Mechanical inspection of operating parts	Perform a O.C.O. cycle. For draw-out breaker, rack-in/out a few times	Correct and regular operations	Remove defect by means of given instructions as the case may be
Inspection of all tightening hardware (screws, nuts, benzing rings, etc.)	Check by appropriate spanners	Tightened	Fully tighten or fit the missing rings
MAIN CIRCUIT, BARS, AND PRIMARY ISOLATING CONTACTS			
Purpose of inspection	Procedure	Satisfactory inspection	Remedies in case of unsatisfactory inspection
Wear of contact zones of main contacts and arcing contacts	Visual inspection	Not excessive and without deep cavities	Remove any scale with abrasive paper and replace contacts if wear is excessive. Make the required adjustments
Nuts and fastening screws tightening	Check by appropriate spanners	Tightened	Fully tighten all parts involved
State of isolating contacts and bars, surfaces	Visual inspection	No dents	Remove any bumps due to dents with abrasive paper or replace damaged parts
Lubrication of isolating contacts	Visual and touch inspection	Lubrication sufficient	Lubricate sparingly the inner surface of contacts with Vaseline
ARC-CHUTES			
Purpose of inspection	Procedure	Satisfactory inspection	Remedies in case of unsatisfactory inspection
Smoke and dust	Visual inspection	Clean	Remove with air blast and wipe away any smoke or scale with a brush
Arc-chute outer structure	Visual inspection	No cracks	Replace arc-chute
Condition of arc extinguishing plates	Compare the first plate (close to the arc-chute fixing) with the plate close to the fixed contact	Wear not excessive	Replace arc-chute
SOLID-STATE S2 SERIES OVERCURRENT RELEASE			
Purpose of inspection	Procedure	Satisfactory inspection	Remedies in case of unsatisfactory inspection
State of charge of the battery-cells feeding the test circuits of the release and the circuits for resetting the operation indicators	Press the push-button "battery check"	The red pilot lamp aside the push-button lights up and remains lit as long as the push-button is pressed	The red pilot lamp does not light up or goes out after about 1 sec. - Replace the battery cells group

8. Tabella delle parti di ricambio

Le parti di ricambio di normale fornitura per gli interruttori limitatori tipo "LG" sono indicate nella tabella seguente; è anche indicato se l'operazione di sostituzione è eseguibile a cura del Cliente oppure esclusivamente presso un Centro Servizio SACE.

ATTENZIONE - ATTENZIONE

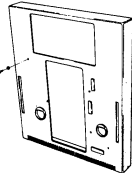
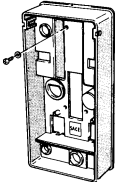
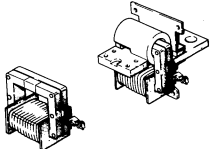
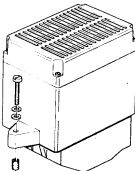
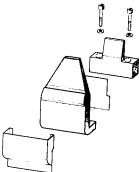
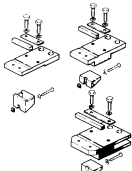
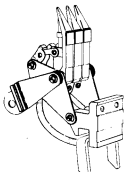
Per ordinare parti di ricambio specificare sempre il numero di matricola ed i dati dell'interruttore indicati sulla targa caratteristiche presente sul fronte. Per il gruppo trasformatore indicare anche il tipo di sganciatore di massima corrente montato sull'interruttore.

8. Table of spare parts

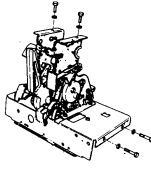
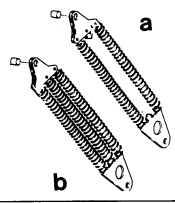
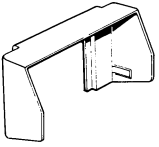
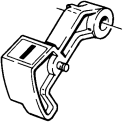
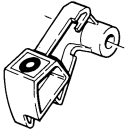
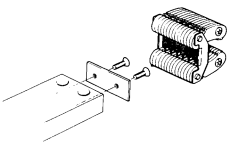
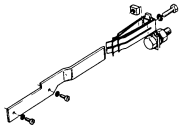
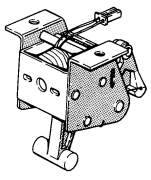
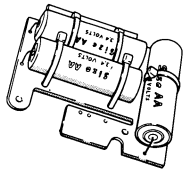
Standard spare parts for "LG" type current-limiting circuit-breakers are listed in the following table, which also shows whether the replacement operation can be performed by the User himself or exclusively by a SACE Service Centre.

WARNING - WARNING

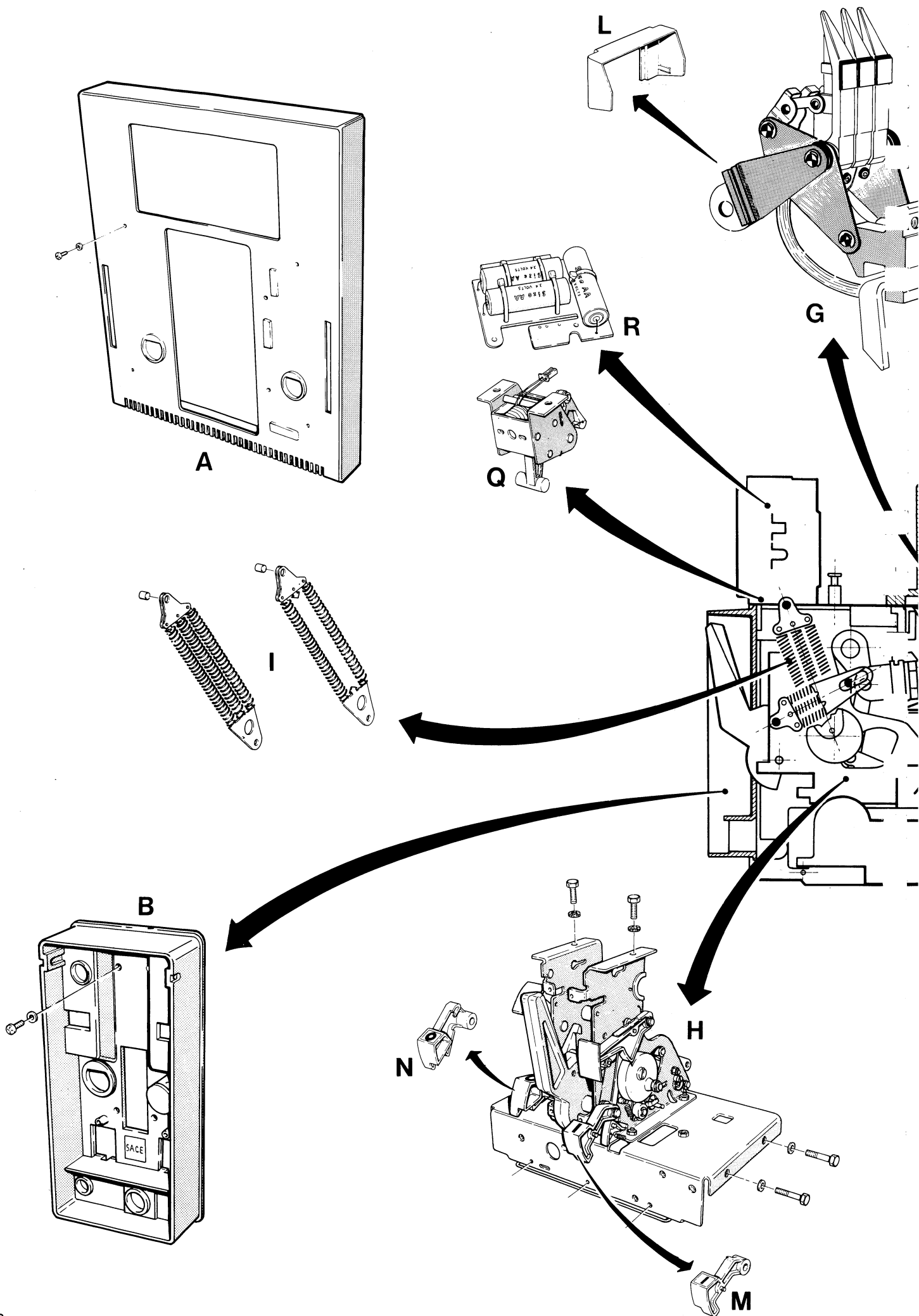
To order spare parts, always specify the breaker serial number and data shown on relevant nameplate. For the current transformers group, specify moreover the overcurrent release type mounted on the breaker.

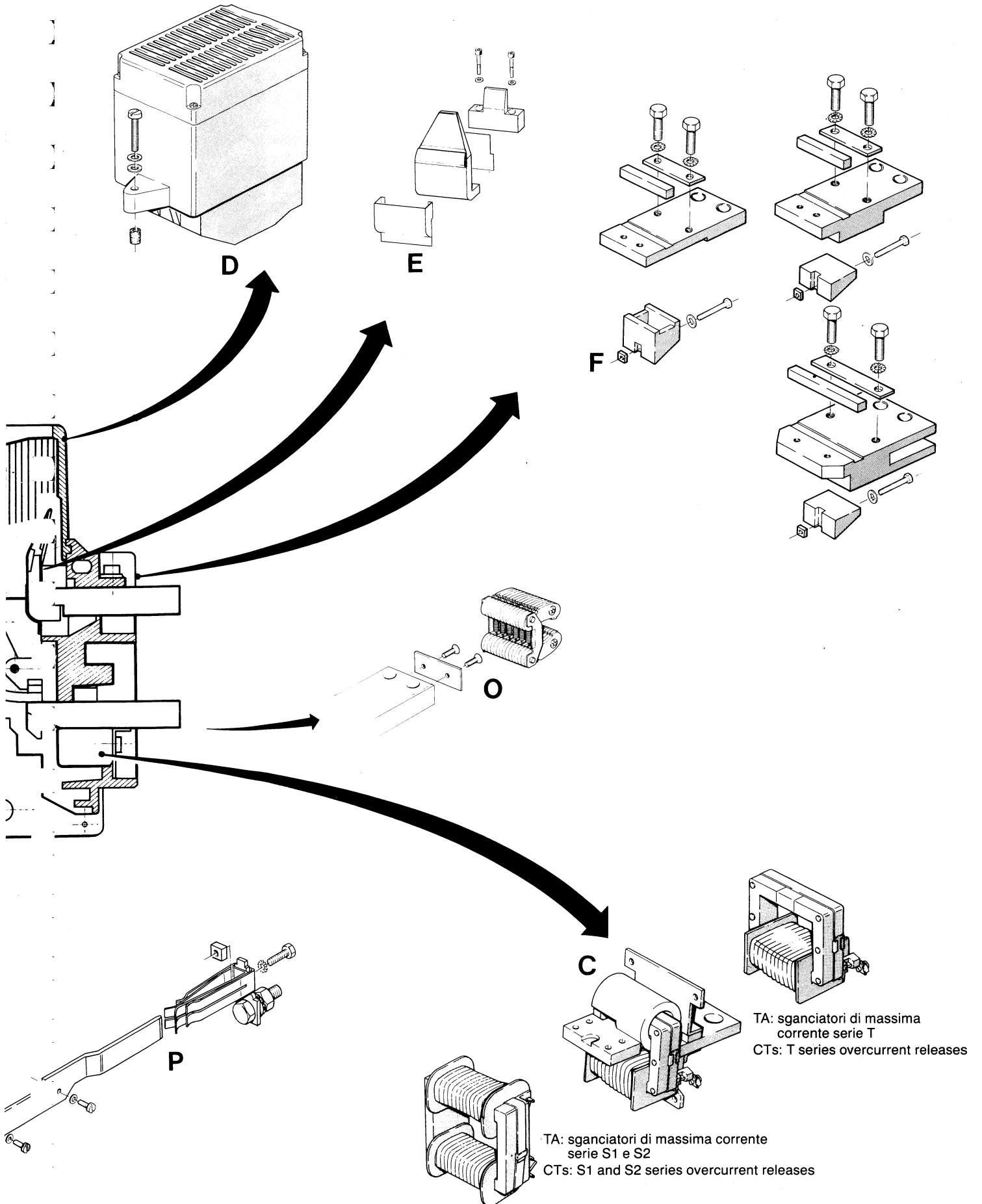
Rif. Ref. Fig. 17	Descrizione del ricambio Spare part description	Disegno Illustration	Numero di kits necessari per la sostituzione del corredo completo dell'interruttore No. of kits for the replacement of the whole set of the breaker		Sostituzione eseguibile Replacement to be performed	
			III	IV	da cliente by User	Presso un Centro di Servizio SACE by a SACE Service Centre
A	Scudo Front shield		1	1	●	
B	Calotta comando Operating mechanism escutcheon plate		1	1	●	
C	Trasformatori di corrente Current transformers		1	1 (a)	●	
D	Camera d'arco Arc-chute		3	4	●	
E	Rompiarco fisso Fixed arcing contact		3	4	●	
F	Barra superiore (con contatto fisso) Upper bar (with fixed contact)		3	4		●
G	Gruppo contatti mobili Pole-moving contacts assembly		3	4		●

(a) Con gli sganciatori S1 - S2 è possibile anche la soluzione con tre trasformatori di corrente: in questo caso il neutro non è protetto
With S1 - S2 overcurrent release it is possible to provide the solution with 3 current transformers: in this case the neutral is not protected

Rif. Ref. Fig. 17	Descrizione del ricambio Spare part description	Disegno Illustration	Numero di kits necessari per la sostituzione del corredo completo dell'interruttore No. of kits for the replacement of the whole set of the breaker		Sostituzione eseguibile Replacement to be performed	
			III	IV	da cliente by User	Presso un Centro di Servizio SACE by a SACE Service Centre
H	Gruppo di comando Operating mechanism unit		1	1		•
I	Molle di chiusura Closing springs		2 x a	1 x a + 1 x b	•	
L	Protezione contatti mobili Moving contacts protective screen		3	3 + 1	•	
M	Pulsante di chiusura Manual closing push-button		1	1	•	
N	Pulsante di apertura Manual opening push-button		1	1	•	
O	Contatto di sezionamento Primary isolating contact		6	6 + 2 ^(b)	•	
P	Dispositivo di messa a terra per interruttore sezionabile Grounding device assembly for draw-out breaker		1	1	•	
Q	Solenoide d'apertura per sganciatori elettronici S1 e S2 Tripping coil for S1 and S2 series solid-state overcurrent release		1	1	•	
R	Gruppo batterie per sganciatore elettronico S2 Battery cells group for S2 series solid-state overcurrent release		1	1	•	

(b) Per l'interruttore tetrapolare le barre superiori e i contatti di sezionamento per il polo neutro sono sempre dimensionate per 1250 A
For the 4-pole breaker the upper bars and the primary isolating contacts for the neutral pole are always sized for 1250 A





Il cliente può eseguire a propria cura quelle operazioni segnalate nella penultima colonna della tabella precedente.
Per gli attrezzi speciali e le dime di regolazione richiedere l'apposita cassetta attrezzi alla SACE (accessorio a richiesta).

ATTENZIONE - ATTENZIONE

Le operazioni di ricambio vanno eseguite ad interruttore aperto e fuori servizio (scollegato dall'impianto), molle di chiusura scariche.

Le informazioni per la corretta installazione e manutenzione dei ricambi e degli accessori sono inserite nelle pubblicazioni tecniche che accompagnano tali parti.

The User himself can perform the operations indicated on the last but one column of the afore table.
For special tools and adjusting templates ask SACE for proper kit-box (optional accessory).

WARNING - WARNING

Replacement operations must be performed with closing-springs discharged, breaker open and out of service (disconnected from the power circuit).

The information for installation and maintenance of spare parts and accessories are given in the thereto attached technical documentation.

Brevetti

Le avanzate caratteristiche costruttive degli interruttori limitatori tipo "LG" sono oggetto di numerosi brevetti in tutti i principali paesi industriali (Italia, Germania Occidentale, Gran Bretagna, Francia, Svezia, Olanda, ecc.).

Patents

The advanced constructional characteristics of current-limiting circuit-breakers "LG" type, are the subject of several patents in all main industrial countries (Italy, West Germany, Great Britain, France, Sweden, Holland, etc.).