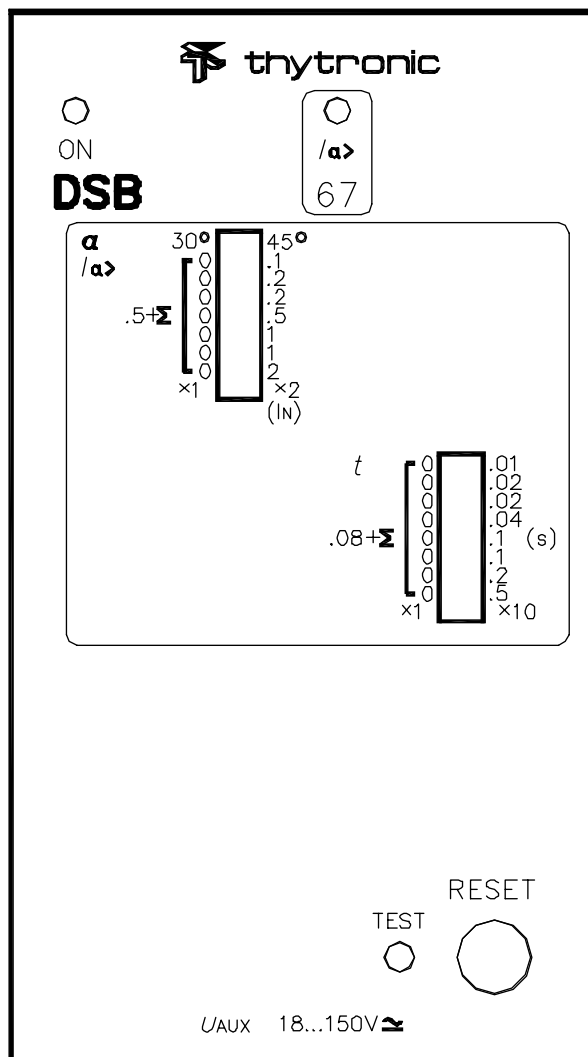


DSB

Relè direzionale di massima corrente a tempo indipendente
Directional overcurrent relay with independent time



0 - INDICE

1 - GENERALITÀ
2 - PRECAUZIONI PER LA SICUREZZA
3 - DESCRIZIONE
4 - CARATTERISTICHE TECNICHE
5 - FUNZIONAMENTO
6 - INSTALLAZIONE
7 - TARATURA E MESSA IN SERVIZIO
8 - PROCEDURE DI PROVA
9 - MANUTENZIONE
10 - MAGAZZINAGGIO
11 - IDENTIFICAZIONE

0 - CONTENTS

1 - GENERAL	3
2 - SAFETY PRECAUTIONS	3
3 - DESCRIPTION	4
4 - TECHNICAL DATA	5
5 - FUNCTION CHARACTERISTICS	8
6 - INSTALLATION	11
7 - SETTING AND COMMISSIONING	20
8 - TESTING PROCEDURES	22
9 - MAINTENANCE	28
10 - STORAGE	28
11 - IDENTIFICATION	29

1 - GENERALITÀ

I relè direzionali di massima corrente tipo DSB provvedono alla protezione contro i corti circuiti nelle reti ad anello o a configurazione variabile. Sono disponibili in esecuzione bifase o trifase.

Il ritardo a tempo indipendente consente di realizzare sistemi di protezione selettiva a tempi scalari. Grazie alla funzione di blocco, si possono realizzare svariati sistemi di protezione selettiva a logica accelerata mediante collegamento a filo pilota tra le diverse cabine.

2 - PRECAUZIONI PER LA SICUREZZA

I relè della serie DSB sono costruiti secondo i più aggiornati criteri di sicurezza. Tuttavia per non vanificare il livello di sicurezza contro i possibili danni alle persone o all'impianto o al relè stesso, è necessario rispettare le seguenti precauzioni:

- impedire che personale non qualificato possa maneggiare il relè durante tutte le fasi, quali l'installazione, la messa in servizio, il normale funzionamento, la prova e la manutenzione;
- utilizzare il relè nel rispetto delle indicazioni fornite in questo manuale;
- accertarsi che sia eseguito il collegamento di terra;
- non accedere alle morsettiere prima di avere messo il quadro fuori servizio;
- accertarsi che le condizioni ambientali d'installazione siano conformi ai valori ammessi e che ci sia un'adeguata ventilazione;
- accertarsi che le grandezze elettriche di alimentazione corrispondano con i valori nominali del relè e i relativi campi d'impiego.

1 - GENERAL

The directional overcurrent relays type DSB are intended for the protection of ring mains, or variable structure network, against short circuits. They are available as two- or three-phase types.

The independent time delay allows to build up selective protection systems with time grading. Thanks to the blocking circuit, it is also possible to build up several selective protection schemes of the acceleration logic type, by pilot wire connection between feeders.

2 - SAFETY PRECAUTIONS

The relays series DSB are designed in accordance with the up-dated safety requirements. However in order not to impair the safety level against possible damages to persons or to the electric installation or to the relay itself, it is recommended to comply with the following precautions:

- avoid that non qualified personnel could deal with the relay during all the activities, i.e. installation, commissioning, normal service, test and maintenance;
- use the relay in the conformity with the indications presented in this manual;
- make sure that the earth connection be effective;
- do not make accessible the terminal block when the control board is in service;
- make sure that the environmental conditions be in accordance with the allowable ranges and that the ventilation be adequate;
- make sure that the electric energizing quantities correspond with the nominal values and the operative ranges of the relay.

3 - DESCRIZIONE

I relè di protezione amperometrica tipo DSB, come gli altri tipi della serie DENOVA SYSTEM, costituiscono il risultato della tecnologia acquisita dalla Thytronic nel corso degli anni e ampiamente collaudata nelle applicazioni reali.

Le caratteristiche costruttive più significative sono:

- morsetti largamente dimensionati, con attacco a vite;
- costruzione di tipo estraibile, con connettore avente i contatti argentati a 6 punti di contatto;
- dispositivi cortocircuitanti nei circuiti amperometrici;
- involucro completamente isolante e protetto contro la polvere e lo stillicidio;
- regolazioni frontali mediante microinterruttori, rese inaccessibili mediante copertura trasparente sigillabile.

Le caratteristiche circuitali più significative sono:

- contatti finali d'uscita di tipo elettromeccanico tradizionale, con controllo permanente della continuità delle bobine di comando;
- alimentazione ausiliaria realizzata mediante un circuito stabilizzatore a commutazione, avente un campo d'impiego particolarmente ampio e una dissipazione di potenza molto ridotta;
- ingressi di misura isolati galvanicamente e largamente dimensionati contro i sovraccarichi permanenti e transitori;
- circuiti autodiagnostici di controllo interno.

Pannello frontale

Il pannello frontale presenta una zona colorata, che si riferisce alla funzione di protezione vera e propria, e comprende:

- dispositivo di taratura a microinterruttore per la soglia e il tempo d'intervento,
- indicatore luminoso a LED.

Della zona non colorata, che riguarda le funzioni accessorie del relè, fanno parte:

- pulsante di prova TEST,
- pulsante di ripristino RESET,
- indicatore ON a LED della condizione di relè funzionante.

Sul pannello frontale sono rappresentati i seguenti dati di targa:

- marchio di fabbrica,
- tipo del relè,
- campo d'impiego della tensione ausiliaria,
- corrente nominale,
- tensione nominale,
- frequenza nominale.

3 - DESCRIPTION

The amperometric protection relays type DSB, as well as all the types of the series DENOVA SYSTEM, represent the result of Thytronic technology, acquired over the years and widely proven in effective applications.

The most significant constructive features are:

- well oversized screw-type terminals;
- extractable-type construction, with connector having silver plated contacts with 6 contact points;
- current measuring circuits provided with short-circuiting devices;
- fully insulating case protected against dust and dripping;
- front plate DIP switches, available for all the necessary adjustments, protected by means of a transparent cover.

The most significant circuitry features are:

- traditional electromechanical-type final output contacts with continuous monitoring of control coil continuity;
- auxiliary supply comprising a switching-type voltage stabilizing circuit having a very wide working range and a very small power dissipation;
- input measuring circuits with galvanic isolation and overdimensioned components, to tolerate disturbances and transient, as well as permanent, overloads;
- internal self-test circuits.

Front plate

The front plate presents a coloured area, which refers specifically to the protection function, and contains:

- microswitch adjusting device for threshold setting and operation time,
- LED operation indicator.

A not coloured area refers to the ancillary functions, and comprises:

- TEST pushbutton,
- RESET pushbutton,
- LED indicator, marked ON, meaning the relay to work.

On the front plate the following information is available:

- manufacturer name,
- type of relay,
- operative range for the auxiliary voltage,
- nominal current,
- nominal voltage,
- nominal frequency.

4 - CARATTERISTICHE TECNICHE

4 - TECHNICAL DATA

Alimentazione ausiliaria

tensione:
- valore (campo) nominale

- campo d'impiego (per ciascuno dei valori nominali sopra indicati)

Auxiliary supply

voltage:
- nominal value (range)

24...125 V \simeq
230 V \simeq (1)
220 V –

- operative range (for each one of the above mentioned nominal values)

18...150 V \simeq
165...275 V \simeq (1)
150...300 V –

frequenza (per alimentazione con tensione alternata)

frequency (for alternating voltage supply)

45...66 Hz

fattore di distorsione massimo (per alimentazione con tensione alternata)

maximum distortion factor (for alternating voltage supply)

15 %

componente alternata massima (per alimentazione con tensione continua):

maximum alternating component (for direct voltage supply):

- full wave rectified sine wave 100 %
- sine wave 80 %

- sinusoidale raddrizzata
- sinusoidale

durata massima interruzione

maximum interruption time

20 ms

tempo massimo d'entrata a regime

maximum set-up time

100 ms

potenza assorbita massima:

maximum power consumption:

- 1 relè finale 4 W (8 VA)
- 2 relè finali 5 W (10 VA)
- 3 relè finali 6 W (11 VA)

- 1 relè finale
- 2 relè finali
- 3 relè finali

Circuiti d'entrata amperometrici

Current input circuits

corrente nominale	nominal current	I_N 1 A 5 A
sovraccarico permanente	permanent overload	4 I_N
sovraccarico termico (1 s)	thermal overload (1 s)	100 I_N
frequenza: - valore di riferimento	frequency: - reference value	f_N 50 Hz 60 Hz
- campo nominale d'impiego	- operative nominal range	0.95...1.05 f_N
campo di misura	effective range	0...20 I_N
potenza assorbita	rated consumption	0.5 VA
caratteristiche consigliate per i trasformatori di corrente(2):	suggested characteristics for current transformers(2):	
- per taratura fino a 10 I_N	- for setting up to 10 I_N	5 VA - 5P10
- per taratura fino a 20 I_N	- for setting up to 20 I_N	5 VA - 5P20

Circuiti d'entrata voltmetrici

Voltage input circuits

tensione nominale	nominal voltage	U_N 100 V
sovraccarico permanente	permanent overload	4 I_N

NOTA 1 - Mediante trasformatore ausiliario tipo DAC100.
NOTA 2 - La prestazione nominale può variare in funzione dei carichi applicati ai TA, comprensivi della resistenza dei conduttori.

NOTE 1 - By means of auxiliary transformer type DAC100.
NOTE 2 - The rated burden can vary depending on the loads connected to the CT's, including the resistance of the conductors.



frequenza: - valore di riferimento	frequency: - reference value	f_N 50 Hz 60 Hz
- campo nominale d'impiego	- operative nominal range	0.95...1.05 f_N
campo di misura	effective range	0.05...2 U_N
potenza assorbita	rated consumption	0.5 VA
caratteristiche consigliate per i trasforma- tori di tensione	suggested characteristics for voltage trans- formers	10 VA - cl 1 - 3P

Circuito di blocco

Blocking circuit

tensione di alimentazione: come per l'alimentazione ausiliaria	supply voltage: same as auxiliary voltage	
potenza massima assorbita	maximum power consumption	0.5 W (0.5 VA)
tempo di risposta	response time	0.01 s

Contatti d'uscita

Output contacts

tipo di contatti: scambio	type of contacts: change-over	
corrente nominale	nominal current	5 A
tensione nominale	nominal voltage	250 V
durata meccanica	mechanical life	10 ⁶
durata elettrica	electrical life	10 ⁵
potere d'interruzione: - in corrente continua ($L/R = 40$ ms) - in corrente alternata ($\lambda = 0.4$)	breaking capacity: - direct current ($L/R = 40$ ms) - alternating current ($\lambda = 0.4$)	110 V - 0.3 A 220 V - 5 A

Condizioni ambientali

Environmental conditions

temperatura ambiente: - campo nominale - campo estremo	ambient temperature: - nominal range - extreme range	-10...+55°C -25...+70°C
temperatura d'immagazzinaggio	storage temperature	-40...+85°C
umidità relativa	relative humidity	10...95 %
pressione atmosferica	atmospheric pressure	70...110 kPa

Caratteristiche meccaniche

Mechanical data

montaggio: incassato sporgente con morsetti anteriori a rack	mounting: flush projecting, front connection rack	
grado di protezione: - per montaggio incassato	protection degree: - for flush mounting	IP52
posizione di montaggio: qualsiasi	mounting position: any	
tipo di custodia	type of case	F2
massa	mass	3 kg

Prove d'isolamento	Insulation tests	
prova a 50Hz (per 1 min):	test at 50 Hz (for 1 min):	
- circuito di alimentazione ausiliaria	- auxiliary supply circuit	2 kV
- circuiti d'entrata	- input circuits	2.5 kV
- circuiti d'uscita	- output circuits	2 kV
- circuiti d'uscita (tra i contatti aperti)	- output circuits (between open contacts)	1 kV
prova a impulso (1.2/50 μ s):	impulse test (1.2/50 μ s):	
- circuito di alimentazione ausiliaria	- auxiliary supply circuit	5 kV
- circuiti d'entrata	- input circuits	5 kV
- circuiti d'uscita	- output circuits	5 kV
- circuiti d'uscita (tra i contatti aperti)	- output circuits (between open contacts)	2.5 kV
resistenza d'isolamento	insulation resistance	100 M Ω
Prove d'immunità ai disturbi	Disturbance tests	
onda oscillatoria smorzata:	damped oscillatory wave:	
- a 0.1 MHz	- at 0.1 MHz	1 kV
- a 1 MHz	- at 1 MHz	2.5 kV
impulso ad alta energia:	high energy pulse:	
- tensione a vuoto (1.2/50 μ s)	- open circuit voltage (1.2/50 μ s)	4 kV
- corrente in corto circuito (8/20 μ s)	- short circuit current (8/20 μ s)	400 A
onda oscillatoria ad alta energia (0.5 μ s/0.1 MHz)	high energy oscillatory wave (0.5 μ s/0.1 MHz)	4 kV
treni d'impulsi veloci (5/50 ns)	fast transient bursts (5/50 ns)	4 kV
tensione applicata:	applied voltage:	
- tensione continua	- direct voltage	250 V
- 50 Hz	- 50 Hz	250 V
- 0.01...1 MHz	- 0.01...1 MHz	100 V
scarica elettrostatica	electrostatic discharge	15 kV
campo magnetico:	magnetic field:	
- 50 Hz	- 50 Hz	1 kA/m
- impulso 8/20 μ s	- pulse 8/20 μ s	1 kA/m
- onda oscillatoria smorzata 0.1 MHz	- damped oscillatory wave 0.1 MHz	100 A/m
- onda oscillatoria smorzata 1 MHz	- damped oscillatory wave 1 MHz	100 A/m
Norme di riferimento	Reference standards	
relè elettrici	electrical relays	CEI 41-1 IEC 255
prove climatiche e meccaniche	environmental testing procedures	CEI 50 IEC 68
compatibilità elettromagnetica	electromagnetic compatibility	EN 50081-2 EN 50082-2 ENEL REMC02

5 - FUNZIONAMENTO

Principio di funzionamento

I relè della serie DSB, mediante appositi circuiti di misura a confronto di fase, rilevano la componente della corrente in fase con la tensione di riferimento. Allorquando tale componente fluisce nel senso voluto e supera la soglia prefissata, la protezione interviene con un ritardo a tempo indipendente; la soglia e il ritardo sono entrambi regolabili da parte dell'utente.

Il relè è disponibile nelle versioni bifase e trifase; è sufficiente che almeno una delle correnti superi la soglia per ottenere l'intervento.

Per poter funzionare, il relè richiede un'alimentazione ausiliaria, di valore compreso tra quelli indicati in catalogo; quando il relè è correttamente alimentato si accende la segnalazione verde ON, che indica anche il corretto funzionamento dei circuiti interni. In alcune versioni è previsto un relè finale di autodiagnostica (SELF-TEST) che rimane normalmente eccitato, in concomitanza con la segnalazione verde suddetta, e si diseccita in caso di anomalia nei circuiti interni.

Secondo lo schema d'inserzione prescelto, i relè finali realizzano una delle funzioni previste: $I_{\alpha}>$, START $I_{\alpha}>$. Nella generalità dei casi i relè finali rimangono diseccitati in condizioni normali, si eccitano in caso d'intervento della relativa funzione ad essi assegnata, e si diseccitano automaticamente al cessare della condizione d'intervento. Sono previste tuttavia delle versioni, identificate in catalogo dal proprio codice di riferimento, in cui i relè finali sono normalmente eccitati e si diseccitano in caso d'intervento; è prevista altresì la possibilità che i relè finali rimangano in condizione d'intervento anche al cessare della causa e vengano ripristinati manualmente mediante il pulsante frontale RESET.

L'ingresso di blocco (BLOCKING), previsto in alcune versioni, determina, qualora alimentato con la tensione ausiliaria, l'inibizione della funzione relativa, mentre il relè finale di avviamento (START) rimane operante. Al cessare del comando di blocco, la funzione interessata viene riabilitata, per cui in presenza della condizione d'intervento il relativo relè finale commuta al termine del ritardo predisposto.

La segnalazione rossa frontale $I_{\alpha}>$ (67) si accende in concomitanza con la commutazione del relè finale e rimane memorizzata finché non si preme il pulsante frontale RESET.

Il pulsante TEST permette di verificare il funzionamento di tutti i circuiti del relè DSB, compresi i contatti finali.

5 - FUNCTION CHARACTERISTICS

Function principle

DSB series relays, by means of a suitable measuring circuit of the phase comparison type, detect the current component in phase with the reference voltage. Whenever the said component flows in the desired direction and becomes higher than the preset threshold, the relay operates with independent time delay; both threshold and time delay are user adjustable.

This relay is available as two-phase and three-phase versions; it operates when at least one of the input currents exceeds the threshold.

Relay operation requires an auxiliary supply with a value included between those mentioned in the data sheet; when the relay is being fed correctly, a green signal light marked ON, which also indicates the correct operation of the internal circuits, switches on. Some versions feature a final SELF-TEST relay which remains normally energized while the above mentioned green signal light is on, and de-energizes in case of anomaly in the internal circuits.

According to the selected connection scheme, the final relays carry out one of their functions: $I_{\alpha}>$, START $I_{\alpha}>$. In most cases the final relays remain de-energized under normal conditions, are energized in case of operation of their assigned protection function and are automatically de-energized when the operation condition ceases. Some versions, identified in the catalogue by their own reference code, feature final relays that remain normally energized and are de-energized in case of operation; other versions feature final relays that keep the operation condition even after the cause has ceased and are manually reset by pushing the RESET pushbutton on the front panel.

The BLOCKING input, featured in some versions, causes the inhibition of the related function whenever it is fed by the auxiliary voltage, whereas the final START relay remains in operation. As soon as the blocking order ceases, the inhibited function is resumed, meaning that under operation conditions the corresponding final relay switches on after the preset delay time is elapsed.

The front panel red indicator, marked $I_{\alpha}>$ (67), switches on together with the commutation of the final relay and remains active until the front RESET button is pushed.

The front TEST pushbutton allows checking of all the circuit functions of the relay DSB, including final contact commutation.

Simbologia

Le grandezze caratteristiche riguardanti il funzionamento del relè DSB e i relativi simboli rappresentativi sono elencate di seguito.

I_N Corrente nominale d'entrata del relè, coincidente con la corrente nominale secondaria dei TA.

α Angolo di sfasamento tra i segnali di corrente e di tensione ai morsetti del DSB, che corrisponde alla massima sensibilità.

$I_{\alpha>}$ Soglia d'intervento di massima corrente, con angolo di sfasamento tra corrente e tensione pari ad α .

Regolazioni

I valori di taratura delle soglie e dei tempi d'intervento sono riportati nella seguente tabella.

Symbols

The characteristic quantities concerning the function of relay DSB and the corresponding symbols are explained below.

I_N Relay input nominal current, which has to coincide with the secondary nominal current of the CT's.

α Phase difference between the current and voltage signals at DSB terminals, which corresponds to maximum sensitivity.

$I_{\alpha>}$ Overcurrent operation threshold, being the phase difference between current and voltage equal to α .

Settings

The setting values of the operation thresholds and times are indicated in the following table.

FUNZIONE FUNCTION		SOGLIA D'INTERVENTO OPERATION THRESHOLD				ANGOLO MASSIMA SENSIB. MAXIMUM TORQUE ANGLE	TEMPO D'INTERVENTO OPERATION TIME			
COD. CODE	RIF. REF.	MULTIPLICATORE MULTIPLIER $\times 1$		MULTIPLICATORE MULTIPLIER $\times 2$			MULTIPLICATORE MULTIPLIER $\times 1$		MULTIPLICATORE MULTIPLIER $\times 10$	
		CAMPO DI REG. SETTING RANGE	RISOL. RESOL.	CAMPO DI REG. SETTING RANGE	RISOL. RESOL.	CAMPO DI REG. SETTING RANGE	RISOL. RESOL.	CAMPO DI REG. SETTING RANGE	RISOL. RESOL.	CAMPO DI REG. SETTING RANGE
67	$I_{\alpha>}$	0.5...5.5 I_N	0.1 I_N	1...11 I_N	0.2 I_N	30 - 45 °	0.08...1 s	0.01 s	0.8...10 s	0.1 s

Ripristino e tempi di risposta

Reset and reaction times

FUNZIONE FUNCTION		RAPPORTO DI RIPRISTINO RESETTING RATIO	TEMPO DI RIPRISTINO RESETTING TIME	TEMPO D'AVVIAMENTO STARTING TIME	TEMPO D'INERZIA OVERSHOOT TIME	VALORI DI RIFERIMENTO REFERENCE VALUES	
COD. CODE	RIF. REF.					RIPOSO REST	INTERVENTO OPERATION
						67	$I_{\alpha>}$

I tempi di risposta (intervento, ripristino, inerzia) sono riferiti ad una variazione della grandezza d'entrata dal valore di riferimento di riposo al valore di riferimento d'intervento e viceversa.

The reaction times (operation, resetting, overshoot) are determined with input quantity variation from rest reference value to operation reference value and vice versa.

Precisione

Accuracy

FUNZIONE FUNCTION		PRECISIONE SOGLIA D'INTERVENTO OPERATION THRESHOLD ACCURACY			PRECISIONE TEMPO D'INTERVENTO OPERATION TIME ACCURACY		
COD. CODE	RIF. REF.	ERRORE MEDIO MEAN ERROR	ERR. DI FED. CONSISTENCY	VARIAZIONE VARIATION	ERRORE MEDIO MEAN ERROR	ERRORE DI FED. CONSISTENCY	VARIAZIONE VARIATION
		67	$I_{\alpha>}$	$\pm 5\%$	0.5 %	$\pm 2.5\%$	$\pm 5\% \pm 5\text{ ms}$

La colonna VARIAZIONE indica la massima variazione dell'errore medio, dovuta alla variazione di ciascuna grandezza d'influenza entro il proprio campo nominale d'impiego.

The column VARIATION shows the maximum variation of the mean error, due to the variations of each influencing quantity within its operative nominal range.



CARATTERISTICHE D'INTERVENTO

OPERATING CHARACTERISTICS

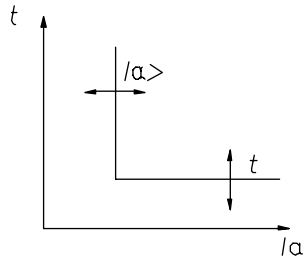


Fig. 5-1 - Caratteristica generale del tempo d'intervento.

Fig. 5-1 - General characteristic curve of the operation time.

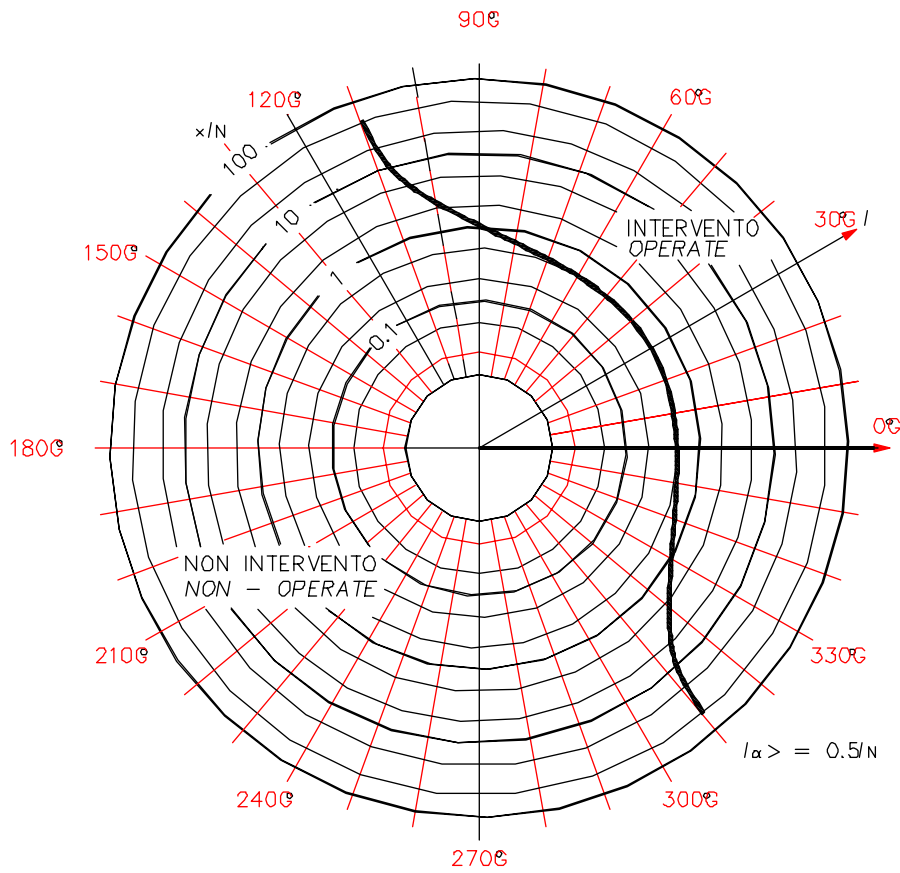


Fig. 5-2 - Caratteristica d'intervento corrente-
sfasamento con predisposizione $I_{\alpha} > = 0.5 I_N$ e $\alpha = 30^\circ$.

Fig. 5-2 - Operation characteristic curve of the current
versus the phase difference with setting $I_{\alpha} > = 0.5 I_N$
and $\alpha = 30^\circ$.

6 - INSTALLAZIONE

MONTAGGIO MECCANICO

Il relè DSB è disponibile in diverse esecuzioni secondo il tipo di montaggio richiesto.

Montaggio incassato

La controbasse fissa, dotata di opportune staffe di fissaggio viene applicata sul pannello del quadro elettrico, preventivamente forato come indicato nel disegno di fig. 6-1.

Nel caso di montaggio affiancato di più apparecchi l'interasse minimo di foratura del quadro è determinato dalle dimensioni frontali indicate nel disegno d'ingombro, maggiorate di 1 mm, per assicurare una opportuna tolleranza tra i diversi apparecchi.

L'ingombro in profondità, indicato a disegno, deve essere opportunamente maggiorato della quantità occorrente per il passaggio dei cablaggi.

6 - INSTALLATION

MECHANICAL MOUNTING

The DSB relay is available in various case styles depending on the required mounting.

Flush mounting

The fixed counterbase, fitted with special fastening brackets, is mounted on the front of electric controlboard, previously drilled as indicated in the drawing of fig. 6-1.

In case of side-by-side mounting of several relays the minimum drilling distance is determined by the front dimensions indicated in the overall dimensions drawing, increased by 1 mm, to ensure an adequate tolerance between adjacent relays.

The depth dimension, as indicated in the drawing, must be increased by as much as needed to allow room for the wiring.

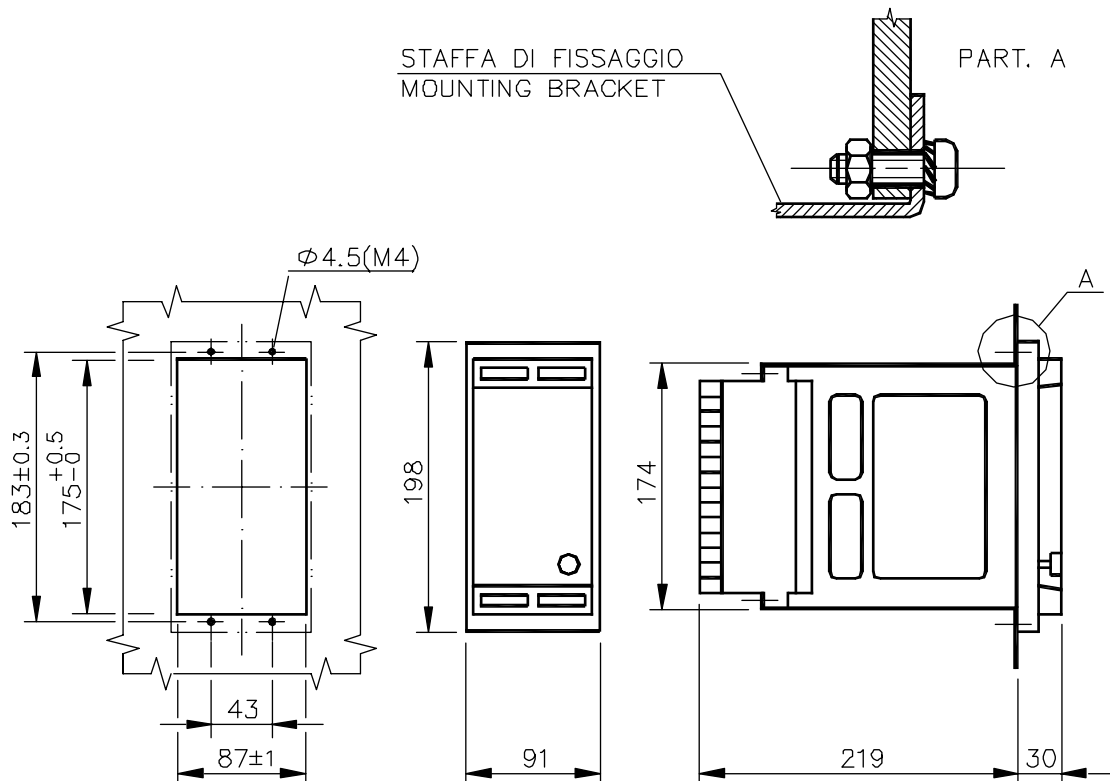


Fig. 6-1

Montaggio sporgente

La controbasse fissa viene fissata su un pannello mediante viti, secondo il disegno di fig. 6-2.

Nel caso di montaggio affiancato di più apparecchi l'interasse minimo di fissaggio è determinato dalle dimensioni della morsetteria indicate sul disegno d'ingombro, maggiorate di 1 mm in senso orizzontale per assicurare un'opportuna tolleranza tra i diversi apparecchi, e di una appropriata distanza in senso verticale per il passaggio dei cablaggi.

Projecting mounting

The fixed counterbase is fastened with screws onto the panel as indicated in fig. 6-2.

In case of side-by-side mounting of several relays, the minimum fixing distance is determined by the dimensions of the terminal board indicated in the overall dimensions drawing, increased horizontally by 1 mm to ensure an adequate tolerance between the apparatus and vertically by as much as needed to allow room for the wiring.

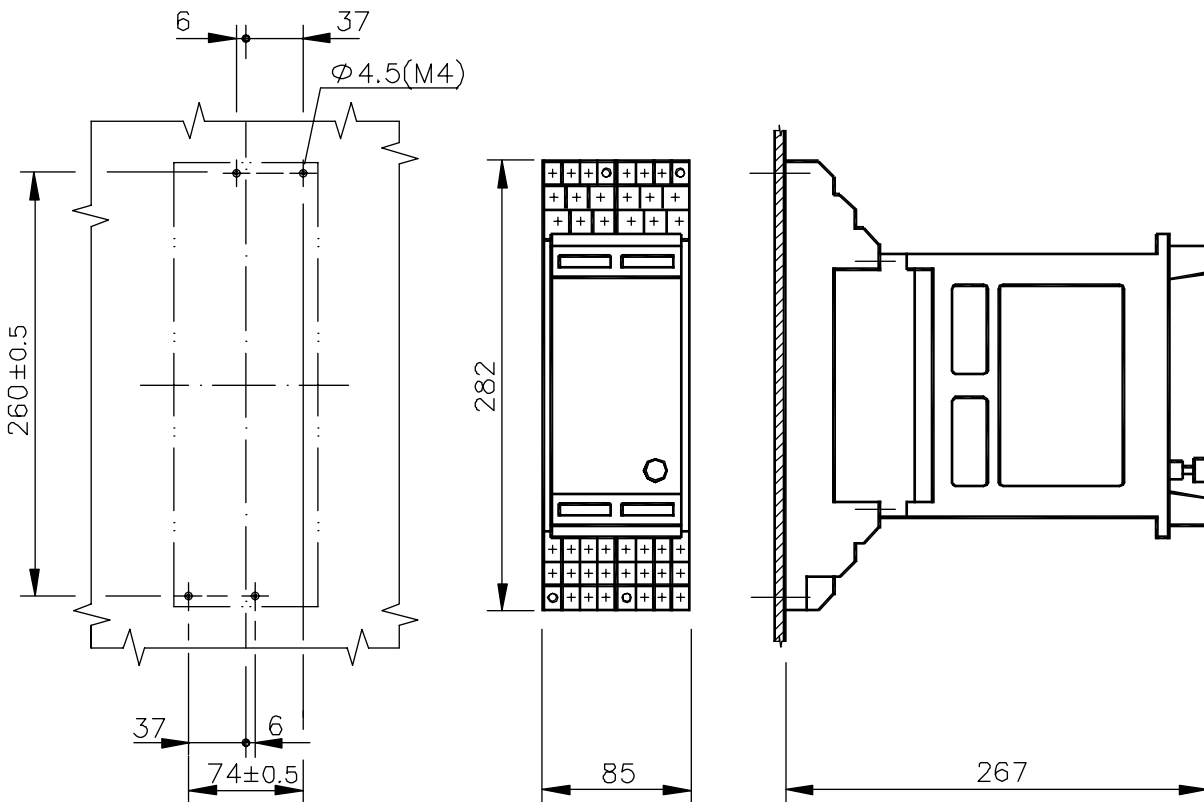


Fig. 6-2

Montaggio a rack

Il relè viene inserito in un apposito rack normalizzato, di ns fornitura, avente le dimensioni indicate in fig. 6-3. Il rack, tipo DAV, è predisposto per alloggiare un numero di relè serie DENOVA corrispondente ad un ingombro totale di 10 moduli base.

Il relè DSB ha una larghezza di 2 moduli, per cui in un telaio DAV possono essere alloggiati fino a 5 relè.

L'ingombro in profondità, indicato a disegno, deve essere opportunamente maggiorato della quantità occorrente per il passaggio dei cablaggi.

Rack mounting

The relay is fitted in a 19" rack, supplied by us, whose dimensions are indicated in fig. 6-3. The DAV type rack is designed to house a number of DENOVA Series relays corresponding to a total of 10 base modules.

The type DSB is 2 module wide; therefore a frame type DAV can house up to 5 relays.

The depth dimensions, as indicated in the drawing, must be increased by as much as necessary to allow room for the wiring.

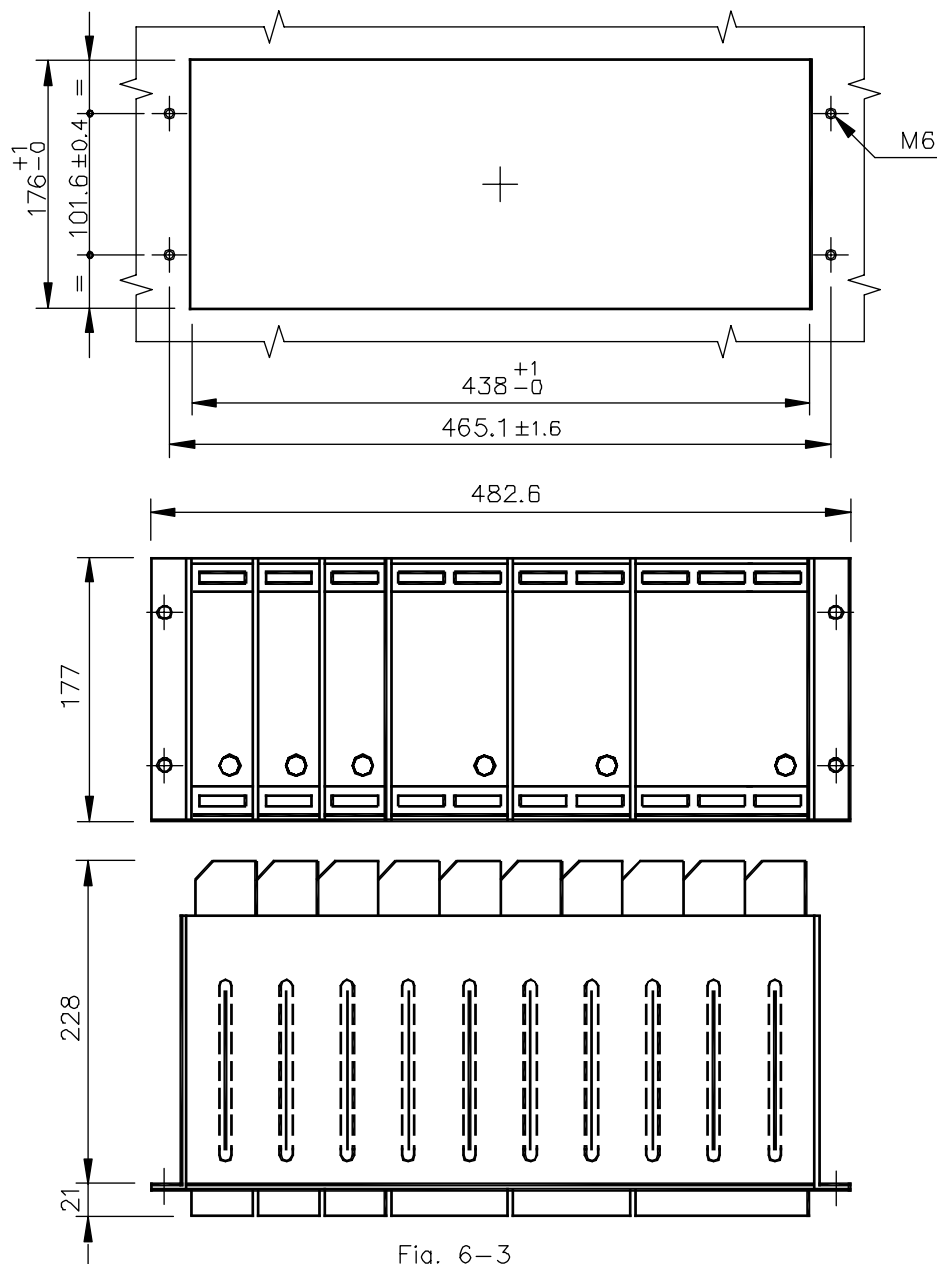


Fig. 6-3

Collegamenti elettrici

I collegamenti elettrici devono essere eseguiti in conformità con lo schema d'inserzione riportato sul fianco dell'apparecchio. Il relè DSB può essere fornito in diverse versioni aventi ciascuna il proprio schema di collegamento: il codice completo dell'apparecchio identifica univocamente lo schema di collegamento. La sequenza ciclica e la polarità delle fasi dei circuiti d'entrata indicate nello schema d'inserzione devono essere rispettate, al fine di ottenere la corretta determinazione della corrente d'intervento nella direzione desiderata.

Per i collegamenti elettrici sono disponibili morsetti a vite da 4 mm, per cui si consiglia specificamente l'impiego di terminali a occhiello. La configurazione della morsettiera è rappresentata in fig. 6-4 per le versioni con montaggio incassato o a rack, in fig. 6-5 per le versioni con montaggio sporgente.

I collegamenti amperometrici devono essere eseguiti mediante conduttori di sezione adeguata; si deve altresì verificare che il carico totale applicato ai trasformatori di corrente della linea (compresa la resistenza dei conduttori), non superi la prestazione dei trasformatori stessi.

Il circuito di blocco, pur essendo galvanicamente isolato, dovrebbe essere alimentato di preferenza

Electrical connection

The electrical connections must be made according to the electric diagram shown on the side of the unit. Since the DSB relay can be supplied in several versions, each one with its own connection scheme, this is exactly identified by the complete code of the unit. The phase sequence and the polarities of the input circuits, indicated in the connection diagram, must be complied with to allow the correct determination of the operation current in the desired direction.

For the electric connections 4 mm screw terminals are available; the use of eye terminals is therefore recommended. The lay-out of the terminal board is represented in fig. 6-4 for the versions featuring flush or rack mounting, in fig. 6-5 for the versions featuring a projecting mounting.

The connection of the current circuits must be made of conductors having a suitable cross section; furthermore the total load (comprising the conductor resistance) applied to the line current transformers must not be higher than their own nominal burden.

The blocking input circuit is galvanically insulated; nevertheless it should be preferably supplied by the same auxiliary voltage, which is available in the controlgear. The connection to the corresponding control contact must be carried out with two shielded

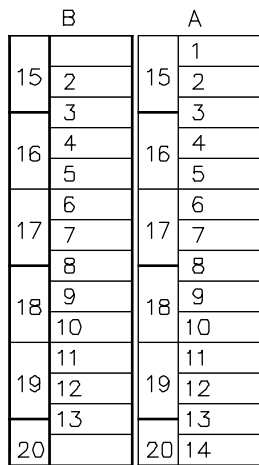


Fig. 6-4

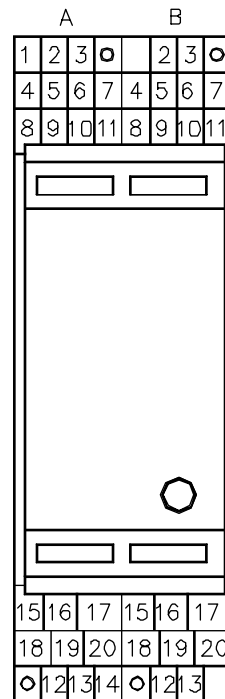


Fig. 6-5

con la stessa tensione ausiliaria presente nel quadro. Il collegamento con il relativo contatto di comando deve essere eseguito mediante due conduttori schermati, come indicato in fig. 6-14.

Il circuito di blocco può essere collegato con apparecchiature poste in una cabina differente: per ragioni di affidabilità si consiglia di utilizzare conduttori aventi sezione di almeno 1 mm² e di non superare la lunghezza di 5 km.

Per quanto concerne i contatti finali, la rappresentazione dello schema di collegamento corrisponde alla condizione di relè non alimentato. Le diverse versioni del relè DSB sono caratterizzate dalle seguenti condizioni di funzionamento dei relè finali:

- nella generalità dei casi i relè finali si mantengono in condizione di riposo in presenza di alimentazione e con le grandezze d'entrata corrispondenti alla condizione di non intervento;
- se il tipo di relè considerato è dotato di relè finale di autodiagnostica (SELF-TEST), quest'ultimo si trova normalmente in condizione di lavoro e si diseccita sia al mancare della tensione ausiliaria sia in caso di guasto dei circuiti interni;
- se il relè prescelto è del tipo a sicurezza positiva, i relè finali si mantengono normalmente in condizione di lavoro e si diseccitano all'intervento della protezione o al mancare della tensione ausiliaria.

La condizione dei relè finali corrispondente all'intervento della protezione è caratterizzata dal ripristino automatico al cessare della condizione anomala delle grandezze d'entrata, mentre le segnalazioni frontali d'intervento rimangono memorizzate e devono quindi essere ripristinate mediante il pulsante RESET. Sono previste comunque delle versioni particolari in cui i relè finali, al pari delle segnalazioni, rimangono memorizzati in condizione d'intervento fino a che venga azionato il pulsante RESET.

Le fig. 6-6...6-7 rappresentano i possibili collegamenti dei circuiti d'entrata; le fig. 6-8...6-13 rappresentano tutti i possibili collegamenti dei circuiti d'uscita; la fig. 6-14 rappresenta un esempio di schema di collegamento completo, comprendente l'utilizzo del circuito di blocco.

conductors, as indicated in fig. 6-14.

The blocking input circuit can be connected to equipment which is located in a different substation: for reliability purposes it is suggested to use conductors having at least 1 mm² cross section and a length not more than 5 km.

Regarding the final contacts, the connection diagram corresponds to the condition of the relay without auxiliary supply. There is a number of different versions of DSB relay, in which the final relays present the following working conditions:

- in most cases the final relays remain in rest condition in presence of the auxiliary supply, when the input values correspond to a non operation condition;
- if the relay type considered features a final SELF-TEST relay, the latter remains normally in operate condition and is de-energized when auxiliary voltage fails or in case of failure of internal circuits of the protection;
- if the relay chosen is a positive safety type, the final relays remain normally in operate condition and are de-energized when the protection operates or upon failure of the auxiliary voltage.

The condition of the final relays corresponding to the protection's operation is characterized by automatic resetting when the anomaly in the input quantities ceases, while the front indicators remain memorized and must therefore be reset by means of the RESET button. Some special versions are devised for which the final relays are latched-on in the operation condition, as well as the operation indicators, and come back to normal condition when the RESET pushbutton is operated.

The fig. 6-6...6-7 represent the possible connection schemes of the input circuits; the fig. 6-8...6-13 represent all the possible connection schemes of the output circuits; the fig. 6-14 represents an example of a complete connection scheme, showing as well the use of the blocking circuit.

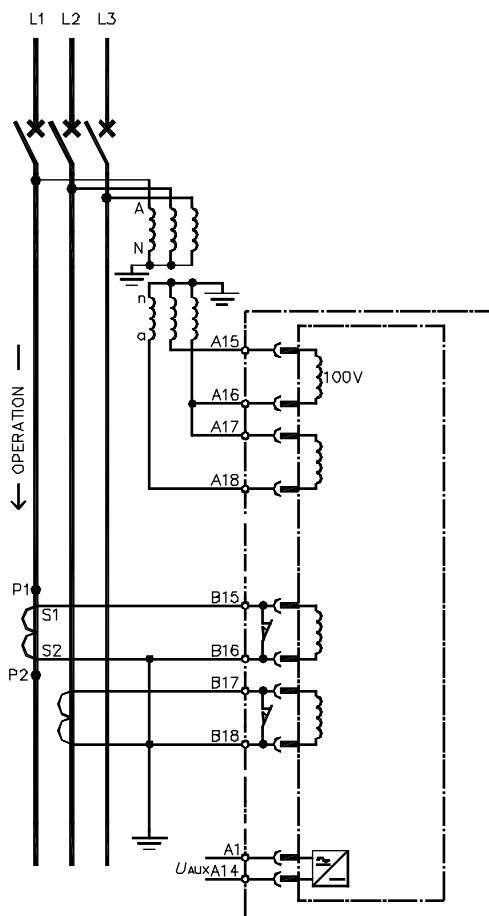


Fig. 6-6

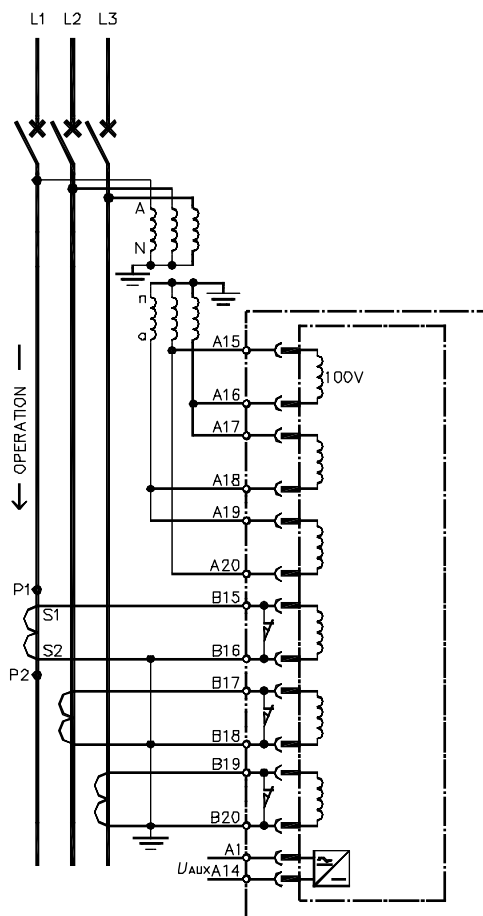


Fig. 6-7

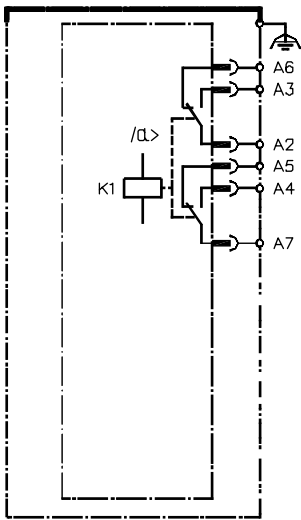


Fig. 6-8

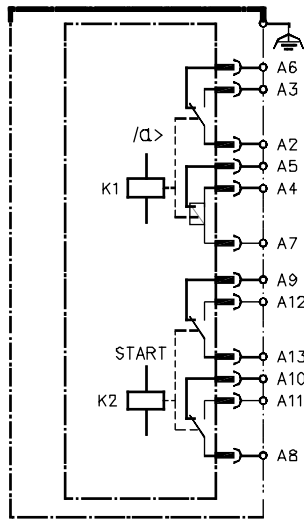


Fig. 6-9

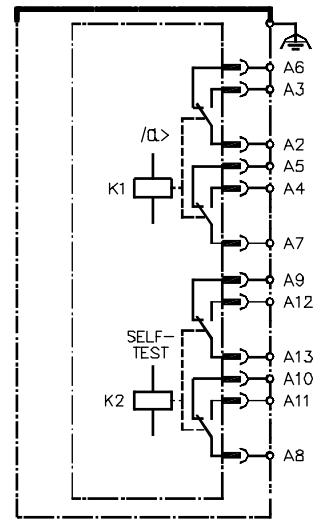


Fig. 6-10

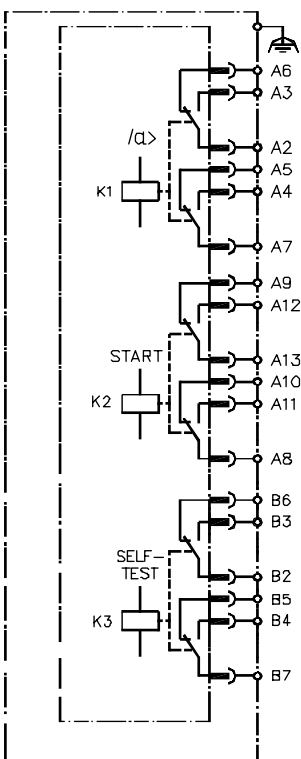


Fig. 6-11

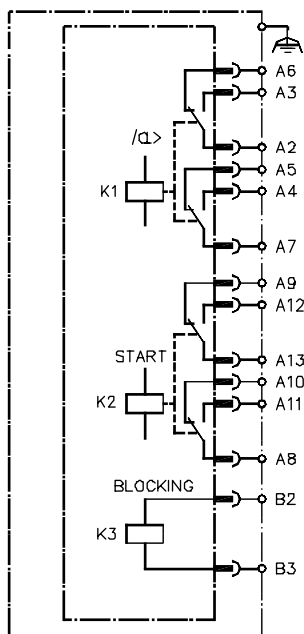


Fig. 6-12

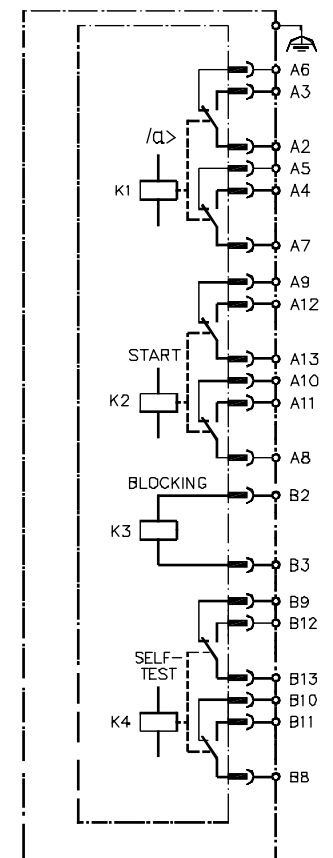


Fig. 6-13

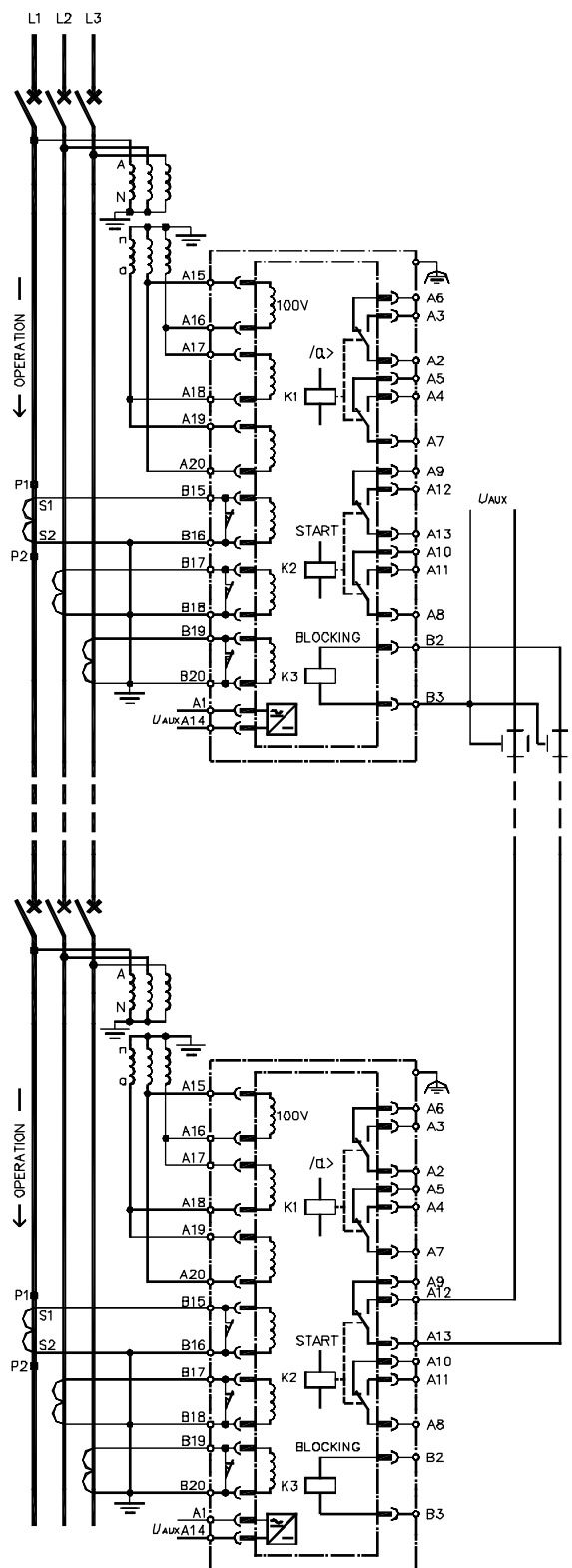


Fig. 6-14

Operazioni finali

Prima di inserire la parte estraibile del relè DSB nella relativa controbases, o comunque prima di mettere in tensione il quadro elettrico, è opportuno controllare che:

- la tensione ausiliaria presente nel quadro elettrico rientri nel campo di lavoro del relè DSB;
- la corrente nominale (1 A o 5 A) dei TA di linea e la tensione nominale dei TV corrispondano con quelle del relè DSB;
- ogni relè di protezione sia inserito nella propria controbases;
- il collegamento di terra sia stato eseguito correttamente;
- i collegamenti in ingresso al relè DSB siano eseguiti secondo lo schema d'inserzione riportato sulla custodia del relè.

Un'erronea inserzione dei relè della serie DENOVA è comunque impedita dal fatto che ogni tipo di relè presenta una diversa chiave di codifica che non permette di innestarlo su una controbases corrispondente ad un tipo diverso. Dopo avere inserito la parte estraibile sulla controbases, si devono serrare a fondo, ma senza sforzare, le quattro viti di bloccaggio accessibili attraverso le maniglie frontali. Infine si applica la calotta trasparente mediante montaggio a scatto.

Per asportare la calotta occorre fare leva in modo da ruotare leggermente verso l'alto la parte della calotta che appoggia sulla maniglia superiore del relè; ciò può essere ottenuto agevolmente infilando la lama di un cacciavite nell'apposita feritoia posta nella parte superiore. La calotta può essere sigillata per evitare manomissioni delle tarature o attivazione del ciclo di prova, mediante il pulsante TEST, da parte di persone non autorizzate, nonché l'estrazione del relè di protezione dalla sua controbases.

Final operations

Before inserting the withdrawable part of DSB relay into the corresponding counterbase, or ever before supplying the electric switchboard, it should be checked that:

- the auxiliary voltage in the switchboard is inside the operative range of DSB relay;
- the nominal current (1 A or 5 A) of the line CT's and the nominal voltage of the VT's correspond to those ones of relay DSB;
- each protection relay is inserted into its own counterbase;
- the circuit has been properly connected to earth;
- the input connections to relay DSB have been executed according to the connection diagram drawn on case side.

A wrong insertion of the DENOVA Series relays is inhibited since each relay type has a different code key that does not allow its insertion onto a counterbase matching a different type. After insertion of the withdrawable part onto the counterbase, the four locking screws, accessible through the front handles, must be screwed tightly though not excessively. Finally the transparent protection cover can be fitted with snap-in mounting.

To remove the front cover, the part of it resting on the upper handle of the relay must be levered up so as to turn slightly upward; this can be easily done by inserting a screwdriver tip into the slot near the upper handle. The front cover can be sealed to prevent the settings from being tampered with by unauthorized people or the test cycle from being activated by pushing the TEST button, as well as the protection relay to be withdrawn from its counterbase.

7 - TARATURA E MESSA IN SERVIZIO

TARATURA

La scelta dei valori di taratura del relè DSB deve essere fatta tenendo conto delle seguenti informazioni:

- corrente e tensione nominali della linea protetta;
- corrente nominale e fattore limite di precisione dei TA di linea;
- valore presunto della corrente di corto circuito;
- taratura delle altre eventuali protezioni installate a monte o a valle.

Per tarare la regolazione frontale della soglia d'intervento al valore desiderato, occorre operare come segue.

- 1 - La soglia di corrente desiderata deve essere espressa in rapporto alla corrente nominale primaria dei TA.
- 2 - Se il valore desiderato rientra nel campo di regolazione corrispondente al moltiplicatore $\times 1$, occorre spostare il cursore del relativo microinterruttore verso la posizione $\times 1$. Quindi si procede al punto 4.
- 3 - Se il valore desiderato rientra nel campo di regolazione corrispondente al moltiplicatore $\times 2$, occorre spostare il relativo microinterruttore verso la posizione $\times 2$. Quindi si divide per 2 il valore desiderato e si procede al punto 4.
- 4 - Scomporre il valore di taratura nella somma del valore fisso, indicato prima del simbolo Σ di sommatoria, e di un insieme opportuno di valori corrispondenti ad ogni singolo microinterruttore.
- 5 - Commutare i microinterruttori considerati spostando il cursore verso i rispettivi valori numerici.
- 6 - Spostare il cursore dei rimanenti microinterruttori verso il valore 0.

Per tarare l'angolo di massima sensibilità α , si deve considerare il valore medio più probabile β dell'angolo caratteristico dell'impedenza di corto circuito della linea protetta. Quindi si deve scegliere, tra i due valori 30° e 45° , quello che più si approssima alla differenza $(90^\circ - \beta)$.

Per tarare la regolazione frontale del tempo d'intervento, occorre distinguere i due casi seguenti.

- 1 - Se il valore desiderato rientra nel campo di regolazione corrispondente al moltiplicatore $\times 1$, si deve spostare il cursore del relativo microinterruttore verso la posizione $\times 1$. Quindi si procede come indicato sopra per la soglia d'intervento.
- 2 - Se il valore desiderato rientra nel campo di regolazione corrispondente al moltiplicatore $\times 10$, occorre spostare il cursore del relativo microinterruttore verso la posizione $\times 10$. Quindi si divide per 10 il valore desiderato e si procede come indicato sopra per la taratura della soglia d'intervento.

7 - SETTING AND COMMISSIONING

SETTING

To determine the setting values of relay DSB, the following informations must be taken into account:

- nominal current and nominal voltage of the protected line;
- nominal current and accuracy limit factor of the line CT's;
- short-circuit current value;
- setting of other possible protection relays, which can be installed upstream or downstream.

To set the operation threshold front adjustment to the desired value, proceed as follows.

- 1 - The desired current threshold must be expressed with reference to the primary nominal current of CT's.
- 2 - If the desired value is covered by the setting range corresponding to multiplier $\times 1$, displace the slider of the relevant microswitch toward the position $\times 1$. Then proceed to paragraph 4.
- 3 - If the desired value is covered by the setting range corresponding to multiplier $\times 2$, displace the slider of the relevant microswitch toward the position $\times 2$. Then divide the desired value by 2 and proceed to paragraph 4.
- 4 - Decompose the required setting value in the sum of the fixed value, indicated before the symbol Σ of summation, and a suitable set of values corresponding each one to a single microswitch.
- 5 - Switch-on the selected microswitches, by displacing the slider toward the corresponding value.
- 6 - Displace the slider of the remaining microswitches toward 0 value.

To set the maximum torque angle α , the protected line short circuit impedance must be considered and the most probable average value of its characteristic angle β . One of two possible values for α , 30° or 45° , must be selected, which better approximates the difference $(90^\circ - \beta)$.

To set the operation time front adjustment, select one of the following cases.

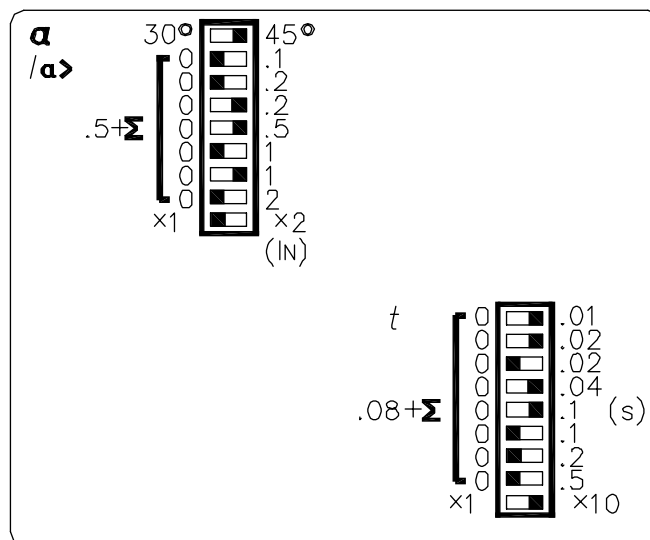
- 1 - If the desired value is covered by the setting range corresponding to multiplier $\times 1$, displace the slider of the relevant microswitch toward the position $\times 1$. Then proceed as above indicated for the setting of the operation threshold.
- 2 - If the desired value is covered by the setting range corresponding to multiplier $\times 10$, displace the slider of the relevant microswitch toward the position $\times 10$. Then divide the desired value by 10 and proceed as above indicated for the setting of the operation threshold.

Esempio di taratura:

- soglia di corrente desiderata
 $I_{\alpha} > = 650 \text{ A}$
- corrente nominale dei TA
300 A / 5 A
- regolazione della soglia d'intervento
 $I_{\alpha} > = 650 \text{ A}$
 $= 650 / 300 I_N$
 $= 2.17 I_N$
- scomposizione nella somma dei singoli contributi
 $I_{\alpha} > = 2.17 I_N$
 $= 2.2 I_N$
 $= 1 \times (0.5 + \Sigma (0.2 + 0.5 + 1)) I_N$
- tempo d'intervento desiderato
 $t = 2.5 \text{ s}$
- scomposizione nella somma dei singoli contributi
 $t = 2.5 \text{ s}$
 $= 10 \times 0.25 \text{ s}$
 $= 10 \times (0.08 + \Sigma (0.01 + 0.02 + 0.04 + 0.1)) \text{ s}$

Example of setting:

- desired current threshold
 $I_{\alpha} > = 650 \text{ A}$
- nominal current of the CT's
300 A / 5 A
- setting of operation threshold
 $I_{\alpha} > = 650 \text{ A}$
 $= 650 / 300 I_N$
 $= 2.17 I_N$
- decomposition in the sum of single contributions
 $I_{\alpha} > = 2.17 I_N$
 $= 2.2 I_N$
 $= 1 \times (0.5 + \Sigma (0.2 + 0.5 + 1)) I_N$
- desired operation time
 $t = 2.5 \text{ s}$
- decomposition in the sum of single contributions
 $t = 2.5 \text{ s}$
 $= 10 \times 0.25 \text{ s}$
 $= 10 \times (0.08 + \Sigma (0.01 + 0.02 + 0.04 + 0.1)) \text{ s}$



MESSA IN SERVIZIO

Dopo aver eseguito l'installazione ed effettuato la taratura delle regolazioni in conformità alle istruzioni fornite nei precedenti capitoli, si può procedere alla messa in marcia dell'impianto.

Non appena la tensione ausiliaria è applicata al quadro di controllo, la protezione DSB risulta automaticamente attivata, per cui si accende la segnalazione verde frontale contrassegnata ON.

Intervento del relè

In caso d'intervento del relè, rimane una segnalazione permanente, grazie all'accensione del relativo LED rosso posto sul pannello frontale.

Tra le possibili cause d'intervento indesiderato del relè si possono considerare le seguenti:

- errato collegamento dei circuiti amperometrici o voltmetrici,
- errata impostazione della taratura.

COMMISSIONING

After the installation has been completed and the adjustment of the settings carried out, according to the instructions given in the preceding chapters, the start-up can be proceeded on.

As the auxiliary voltage is switched on to the controlgear, the protection relay DIG is automatically energized, so the green front indicator referred to ON lights up.

Operation of relay

In case of final contact operation, a permanent indication remains, thanks to the lighting-up of the relevant LED indicator on the front panel.

Among the possible causes of undue relay operation the following ones are possible:

- wrong connection of the current or voltage input circuits,
- incorrect setting adjustment.

8 - PROCEDURE DI PROVA

INFORMAZIONI PRELIMINARI

Il relè direzionale di massima corrente DSB, come accade in generale per tutti i relè di protezione, è destinato a intervenire solo in circostanze eccezionali, cioè quando si verifica un guasto nell'impianto protetto. Nasce da ciò l'esigenza di verificare l'efficienza del relè di protezione, sia al momento della messa in servizio, sia periodicamente, durante il normale esercizio dell'impianto.

Sono possibili diversi tipi di verifica, ciascuno dei quali offre un diverso grado di sicurezza sul funzionamento dei relè DSB e degli altri componenti del sistema di protezione. Ogni tipo di prova influenza in qualche misura il normale funzionamento del sistema di protezione.

In tutte le condizioni di funzionamento occorre accertare che le grandezze d'influenza (temperatura, frequenza, ecc..) siano entro i limiti consentiti.

Verifica della corretta alimentazione

Il relè DSB, al pari delle altre protezioni della serie DENOVA, è dotato di un LED verde posto sulla targa frontale. L'accensione permanente di questo LED segnala che il DSB è alimentato correttamente, che le sue tensioni interne stabilizzate sono contenute entro il campo di tolleranza previsto e che le bobine dei relè finali non sono interrotte. Un controllo periodico dell'accensione di tale LED offre pertanto un primo grado di sicurezza sul funzionamento del DSB.

Nel caso di apparecchi provvisti di relè finale di autodiagnostica (SELF-TEST), questa informazione può essere riportata a distanza e controllata in permanenza mediante un sistema di allarme.

Verifica mediante il pulsante TEST

Il pulsante di prova TEST si trova sulla targa frontale, ma è accessibile solo dopo aver tolto la calotta trasparente.

Premendo il pulsante TEST si provoca l'immissione, negli stadi circuitali di elaborazione, di un segnale fittizio che, perdurando per un tempo sufficiente, determina l'intervento della protezione e quindi la commutazione dei relè finali e l'accensione del LED rosso di segnalazione. Questa verifica non comprende i trasformatori d'ingresso dei segnali amperometrici e voltmetrici, ma può essere utilmente contemplata in un appropriato programma di verifiche periodiche.

Questa verifica provoca, come si è detto, la commutazione dei relè finali e quindi l'intervento degli interruttori di protezione dell'impianto: pertanto la verifica risulta automaticamente estesa a tutta la catena di protezione. Ciò però comporta l'arresto del processo produttivo interessato, a meno che il segnale di sgancio dell'interruttore sia bloccato temporaneamente, mediante apposito dispositivo, esterno al relè di protezione DSB.

8 - TESTING PROCEDURES

PRELIMINARY INFORMATION

The DSB directional overcurrent relay, as well as all protection relays, operates only under exceptional circumstances, when there is a failure in the protected system. From this comes the need to test the efficiency of the protection relay, both during the commissioning, and periodically, during the normal operation of the system.

Several kinds of testing are possible, each one giving a different degree of security about the functioning of the DSB relay and of the other components of the protection system. Each type of test interferes to some extent in the normal operation of the protection system.

In all operation conditions it is necessary to make sure that the influence quantities (temperature, frequency, etc.) are within the permitted limits.

Correct supply testing

The DSB relay, as other DENOVA Series protections, features a green LED on the front plate: when it is permanently on, the LED indicates that the DSB is being fed correctly, that its internal stabilized voltages are within the tolerance range and that the coils of the final relays are not interrupted. A periodical checking of this LED gives a basic degree of security about the functioning of the DSB relay.

In types fitted with a final SELF-TEST relay this information can be carried at a distance and permanently monitored through an alarm system.

Testing through the TEST button

The TEST button is located on the front plate but is accessible only if the transparent cover is removed.

By pushing this button a fictitious signal is fed into the first circuital elaboration stages. This signal, if lasting long enough, provokes the operation of the protection function and consequently the switching of the final relays; the red LED indicator is switched on. This test doesn't interest the input transformers for the current and voltage signals, but it can be usefully included in a periodical test program.

This test provokes, as said, the switching of the final relays and the opening of the system protection circuit breakers: the test is therefore extended automatically to the whole protection line. This however stops the related production process unless the opening signal for the circuit breaker is temporarily blocked through a suitable device external to the DSB protection relay.

Verifica mediante prove in laboratorio

Essendo il relè DSB di tipo estraibile, è possibile asportarlo dalla sua controbasesenza per questo mettere fuori servizio l'impianto e portarlo in laboratorio per eseguire un controllo accurato delle soglie e dei tempi d'intervento.

Nel frattempo tuttavia l'impianto rimane privo di protezione, a meno che si disponga di un identico relè DSB di riserva da sostituire a quello in prova.

L'estrazione del relè dalla sua controbasesenza non provoca alcuna anomalia nei circuiti amperometrici, grazie al dispositivo di corto circuito automatico contenuto nella controbasesenza. Viceversa i circuiti facenti capo ai contatti finali rimangono aperti, per cui si presentano i seguenti casi:

- se il relè DSB è del tipo con relè finali normalmente diseccitati e ne sono impiegati i contatti di lavoro, non si presenta alcuna conseguenza;
- se contrariamente si utilizzano i contatti di riposo, viene simulato l'intervento della protezione;
- se il relè DSB è del tipo con relè finali normalmente eccitati, viene simulato l'intervento della protezione.

Per le modalità di esecuzione delle prove di verifica, si rimanda al successivo paragrafo Esecuzione delle verifiche.

Verifica mediante iniezione dei segnali

Se il quadro elettrico è provvisto di prese di prova, è possibile applicare ad esse i segnali voltmetrici e amperometrici di prova e rilevare lo stato dei contatti finali del relè DSB. Con questa procedura tuttavia, l'impianto rimane privo di protezione per tutto il tempo necessario all'esecuzione della prova. Le modalità di esecuzione delle prove di verifica sono riportate al paragrafo seguente.

ESECUZIONE DELLE VERIFICHE

Le modalità di esecuzione delle verifiche sono le stesse sia nel caso in cui si eseguano le prove in laboratorio, sia nel caso in cui si eseguano le prove dell'impianto mediante le prese di prova previste nel quadro.

È necessario disporre di un'apparecchiatura prova-relè (o della strumentazione equivalente) in grado di fornire un segnale amperometrico e un segnale voltmetrico regolabili in ampiezza e sfasamento e di misurare i tempi d'intervento; i segnali devono avere un contenuto di armoniche non superiore al 3 %. Gli strumenti di misura devono avere una precisione adeguata allo scopo della verifica.

Un possibile schema di collegamento di prova è riportato in fig. 8-1.

Nel corso delle prove si deve fare attenzione a non sovraccaricare i circuiti amperometrici d'entrata del relè DSB. Qualora si dovesse applicare un segnale di corrente superiore al carico massimo ammissibile

Testing through laboratory tests

The DSB relay being of the draw-out type, it can be extracted from the counterbase without putting the system out of service and then taken to a laboratory for a thorough testing of the operation thresholds and times.

In the meantime however the system is left unprotected unless an identical spare DSB relay is available for substitution.

Note that extracting the relay from the counterbase does not cause anomalies in the amperometric circuits, owing to the automatic short circuit devices contained in the counterbase. The circuits connected with the final contacts remain open, and therefore the following cases occur:

- if the DSB relay is of the type with final relays normally de-energized and its make contacts are being used, there is no consequence whatsoever;
- if, on the contrary, the break contacts are being used, intervention of the protection is simulated;
- if the DSB relay is of the type with final relays normally energized, the intervention of the protection is simulated.

For the exact test sequence, see the following paragraph Testing procedures.

Testing by signal injection

If the electric board is fitted with test sockets, it is possible to feed them with the voltmetric and amperometric test signals and check the state of the final contacts of the DSB relay. When this procedure is used, the system remains unprotected for the length of the test. The testing procedures are described in the next paragraph.

TESTING PROCEDURES

The testing procedures are the same both in the case that the tests are carried out in laboratory, as in the case that the system tests are carried out by means of the test sockets which are provided on the controlgear.

A relay test set which can feed one current signal and one voltage signal with adjustable amplitude and phase difference and which can measure the operation times (or an equivalent equipment) must be used; the signals must have a harmonic content not exceeding 3 %. The measuring devices must have an accuracy suitable for the purpose of the check.

An example of a test connection scheme is indicated in fig.8-1.

During the tests it is necessary to make sure that the current input circuits of the DSB relay are not overloaded. Should a current signal greater than the maximum admissible permanent load (equal to $4 I_N$) be continuously applied, then the following precau-

permanentemente (pari a $4I_N$), si dovranno osservare le seguenti precauzioni:

- applicare la corrente in entrata per un tempo limitato, in modo che il conseguente sovraccarico termico non superi un opportuno limite di sicurezza (pari a $70 I_N$ per 1 s);
- dopo ogni prova che comporta un sovraccarico, lasciare un tempo di attesa t_W per il raffreddamento dei circuiti d'entrata, pari al valore del sovraccarico termico applicato diviso per 20:

$$t_W = (I / I_N)^2 \times t / 20$$

in cui I e t sono rispettivamente la corrente applicata e il tempo di permanenza.

Verifica alimentazione ausiliaria

Questa prova deve essere eseguita applicando una tensione ausiliaria dello stesso tipo (alternata o continua) disponibile nel quadro, con due diversi valori corrispondenti al minimo e al massimo del campo di tolleranza previsto. Si devono eseguire le seguenti verifiche:

- applicando la tensione ausiliaria istantaneamente si deve osservare l'accensione istantanea del LED verde contrassegnato ON;
- i relè finali devono comportarsi diversamente, secondo il tipo di DSB in prova, e precisamente:
 - * nel caso normale i relè finali devono restare diseccitati,
 - * nel caso di DSB dotato di relè finale di autodiagnostica (SELF-TEST), quest'ultimo deve eccitarsi in concomitanza con l'accensione del LED verde,
 - * nel caso di DSB dotato di relè finali normalmente eccitati, essi devono eccitarsi in concomitanza con l'accensione del LED verde;
- premendo il pulsante di prova TEST per un tempo sufficiente, si deve osservare l'intervento della protezione (accensione del LED rosso d'intervento e commutazione dei relè finali);
- rilasciando il pulsante TEST si deve osservare il ripristino dei relè finali;
- premendo il pulsante di ripristino RESET si deve osservare lo spegnimento del LED rosso di segnalazione d'intervento;
- mettendosi nella condizione di maggior consumo dell'apparecchio (LED accesi e relè finali eccitati) si deve verificare che la potenza assorbita dall'alimentazione ausiliaria sia inferiore al limite indicato nelle CARATTERISTICHE TECNICHE;
- togliendo istantaneamente la tensione ausiliaria, avendo preventivamente fatto accendere il LED di segnalazione, si deve osservare lo spegnimento istantaneo e contemporaneo di entrambi i LED.

tions should be taken:

- apply the input current for a limited time interval, so that the overheating of the input circuits does not exceed a suitable safety limit (equal to $70 I_N$ for 1 s);
- after each test involving an overload, leave a waiting time t_W , equal to the applied overheating value divided by 20, in order to allow the input circuits to cool:

$$t_W = (I / I_N)^2 \times t / 20$$
 where I and t are the applied current and the duration time respectively.

Auxiliary supply test

This test must be carried out by feeding an auxiliary voltage of the same kind (alternate or continuous) available in the controlgear, with two different values corresponding to the minimum and the maximum of the tolerance range. Follow this procedure:

- when applying the auxiliary voltage it must be instantly observed that the green LED marked ON switches on;
- the final relays must react differently for each type of DSB being tested:
 - * in case of a normal DSB the final relays must remain de-energized,
 - * in case of a DSB equipped with a final SELF-TEST relay the latter must be energized when the green LED switches on,
 - * in case of a DSB equipped with normally energized final relays, these must be energized when the green LED switches on;
- when pushing the TEST button long enough, the operation of the protection function (the red LED and all final relays) must be observed;
- when releasing the TEST button the final relays must reset;
- pushing the RESET button the red LED must switch off;
- under the maximum consumption condition of the apparatus (LEDs on and energized final relays) the power absorbed from auxiliary feeding must be lower than the limit value noted on the TECHNICAL DATA;
- when cutting instantaneously the auxiliary supply, after turning on the LED indicator, both LEDs must switch off together and instantaneously.

Verifica protezione direzionale di massima corrente

Durante questa verifica si rilevano:

- la soglia d'intervento;
- il tempo d'intervento.

Per eseguire queste prove è sufficiente una sorgente di segnali monofase (tensione più corrente), ripetendo le prove per ciascun circuito d'entrata del DSB. La procedura di prove è la seguente:

- azzerare inizialmente la corrente;
- applicare un valore di tensione pari al valore nominale;
- applicare istantaneamente un valore di corrente pari al 95% della soglia impostata, con uno sfasamento in anticipo rispetto alla tensione pari al valore impostato α , e osservare che non ci sia intervento della protezione;
- azzerare la corrente;
- applicare istantaneamente un valore di corrente pari al 105% della soglia impostata, con il medesimo sfasamento detto sopra, e osservare che ci sia l'intervento della protezione;
- diminuire la corrente al 90% della soglia impostata e osservare il ripristino della protezione;
- azzerare la corrente;
- applicare istantaneamente un valore di corrente pari al 150% della soglia impostata, con il medesimo sfasamento detto sopra, e rilevare che il tempo d'intervento corrisponda con il valore impostato, entro la tolleranza dichiarata.

Per verificare il buon funzionamento della funzione direzionale, occorre procedere come segue:

- applicare un valore di tensione pari al valore nominale;
- predisporre lo sfasamento della corrente in anticipo rispetto alla tensione di un angolo pari $\alpha + 60^\circ$ (oppure in ritardo di un angolo $60^\circ - \alpha$);
- verificare che la soglia d'intervento corrisponde circa a 2 volte il valore impostato;
- predisporre lo sfasamento della corrente in anticipo rispetto alla tensione di un angolo pari $\alpha + 90^\circ$ (oppure in ritardo di un angolo $90^\circ - \alpha$);
- verificare che non c'è intervento, neppure con valori di corrente alti fino a 10 volte la soglia⁽¹⁾.

Testing of directional overcurrent protection

This testing measures:

- the operation threshold;
- the operation time.

A single-phase signal source (voltage and current) is sufficient to carry out these tests, by repeating the tests for each one of the input circuits of the DSB. The testing procedure is as follow:

- set the current to zero;
- feed a voltage value equal to the nominal voltage;
- feed instantaneously a current value equal to 95% of the preset threshold, with a leading phase difference with respect to the voltage equal to the preset value α , and check that the protection does not operate;
- set the current to zero;
- feed instantaneously a current value equal to 105% of the preset threshold, with the same phase difference as above, and check that the protection does operate;
- lower the current to 90% of the preset threshold and check that the protection resets;
- set the current to zero;
- feed instantaneously a current value equal to 150% of the preset threshold, with the same phase difference as above, and check that the operation time corresponds to the preset value, within the declared tolerance.

To check the correct operation of the directional function, proceed as follows:

- feed a voltage value equal to the nominal voltage;
- adjust the phase difference of the current with respect to the voltage with a leading angle equal to $\alpha + 60^\circ$ (or a lagging angle equal to $60^\circ - \alpha$);
- check that the operation threshold corresponds to nearly 2 times the preset value;
- adjust the phase difference of the current with respect to the voltage with a leading angle equal to $\alpha + 90^\circ$ (or a lagging angle equal to $90^\circ - \alpha$);
- check that the protection does not operate, not even with current values as high as 10 times the preset threshold⁽¹⁾.

NOTA 1 - Occorre fare attenzione di non superare il sovraccarico termico ammissibile nei circuiti amperometrici.

NOTE 1 - Play attention not to overcome the admissible thermal overload in the amperometric circuits.

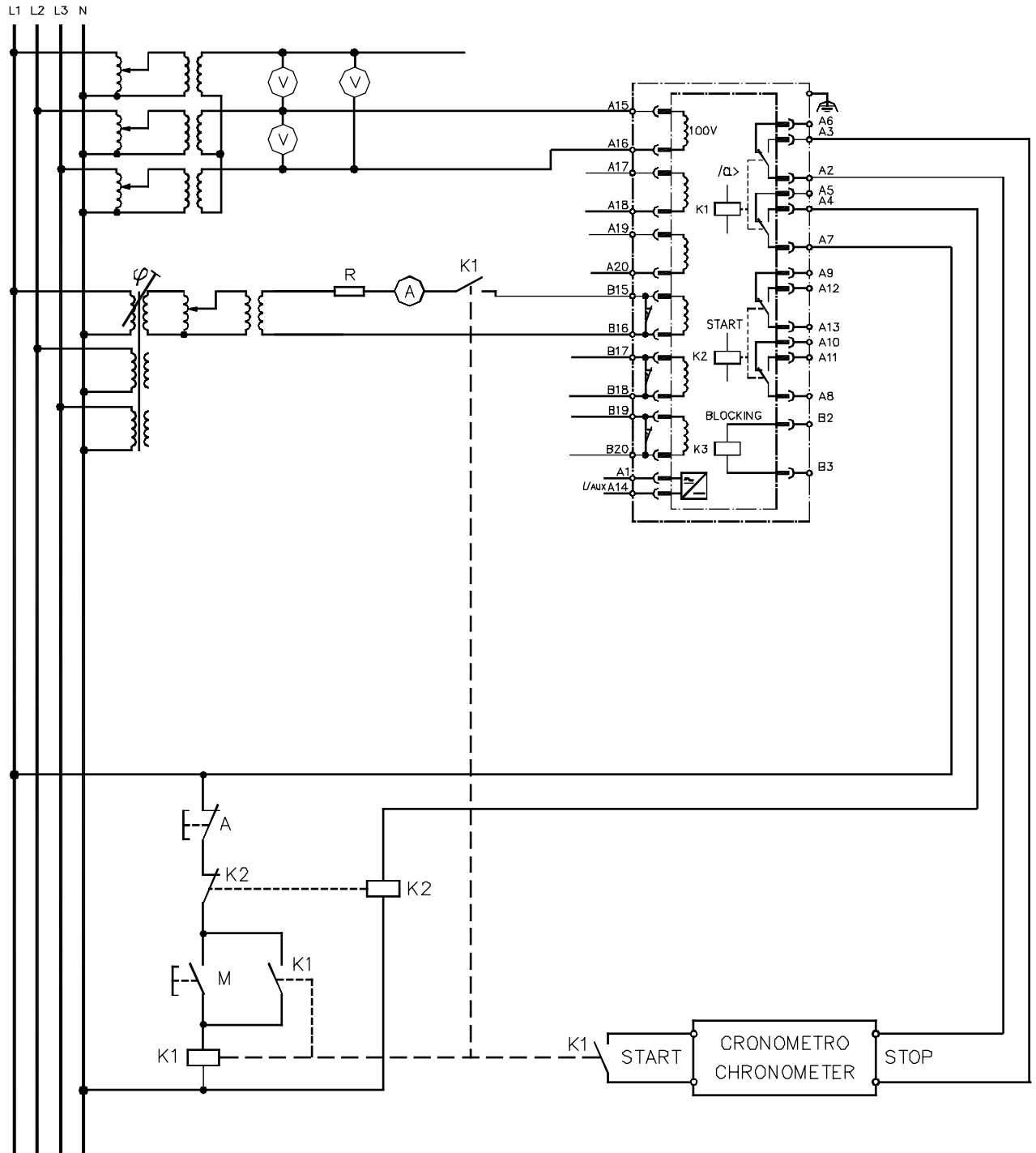


Fig. 8-1

9 - MANUTENZIONE

I relè della serie DSB non richiedono alcuna particolare manutenzione; tutti i circuiti utilizzano componenti statici di elevata qualità, i semilavorati vengono sottoposti a verifiche dinamiche di funzionamento prima dell'assemblaggio dell'apparecchio completo.

È consigliabile, dopo un periodo di qualche mese dalla messa in servizio, controllare il serraggio delle viti ed effettuare le prove di funzionamento descritte nel capitolo MESSA IN SERVIZIO.

Non sono previsti interventi di riparazione di eventuali guasti da parte del cliente; qualora in seguito a qualsiasi anomalia di funzionamento le prove sopradescritte confermassero la presenza di un guasto, occorrerà inviare il relè in fabbrica per la riparazione e le conseguenti tarature e verifiche.

10 - MAGAZZINAGGIO

L'immagazzinamento del relè di protezione DSB deve essere effettuato nel rispetto delle condizioni di temperatura previste; l'umidità relativa non deve portare a formazione di condensa o ghiaccio.

Si consiglia di conservare gli apparecchi nei propri imballaggi; in caso di un lungo periodo di immagazzinamento, in special modo in condizioni climatiche critiche, si raccomanda di alimentare l'apparecchio per un tempo di alcune ore prima della messa in servizio allo scopo di portare in condizione di regime i circuiti e stabilizzare il funzionamento dei componenti.

9 - MAINTENANCE

The DSB series relays do not require any particular maintenance; all circuits use high quality static components, the subassembly products undergo dynamical checks on their functioning before the final assembling of the complete equipment.

It is advisable, after a period of some months following the commissioning, to check the tightening of the screws and to perform the operation tests described in the chapter COMMISSIONING.

No repair of possible faults by the client is foreseen; if following to any irregularity of operation, the above tests confirm the presence of a fault, it will be necessary to send the relay to the factory for the repair and the consequent settings and checks.

10 - STORAGE

The protection relay type DSB must be stored within the required temperature limits; the relative humidity should not cause condensation or formation of frost.

It is recommended that the devices are stored in their packings; in the case of long storage, especially in extreme climatic conditions, it is recommended that the device is supplied with power for some hours before the commissioning, in order to bring the circuits to the rating conditions and to stabilize the operation of the components.

11 - IDENTIFICAZIONE

I relè sono costituiti da un modulo estraibile e da una controbasse fissa identificabili separatamente dai rispettivi codici.

N.B. Le versioni di serie sono identificate dai codici in grassetto; le rimanenti versioni sono costruite su commessa.

11 - IDENTIFICATION

The relays comprise a plug-in module and a fixed terminal counterbase everyone identifiable by its proper code.

Note. The standard versions are referred to with the bold codes; the other versions are manufactured upon request.

D S B - [] [] [] MODULO ESTRAIBILE / PLUG-IN MODULE

R S B - [] [] [] CONTROBASE per montaggio incassato o rack / Flush or rack mounting COUNTERBASE

Q S B - [] [] [] CONTROBASE per montaggio sporgente / Projecting mounting COUNTERBASE

	SOGLIA E TEMPO D'INTERVENTO OPERATION THRESHOLD AND TIME		MONTAGGIO MOUNTING		TENSIONE AUS. AUX. VOLTAGE	
1	0.5...1In-0.08...10 s		RACK-SPORG./RACK-PROJEC.		18...150V \simeq	
2	0.5...1In-0.08...10 s		INCASSATO/FLUSH		18...150V \simeq	
3	0.5...1In-0.08...10 s		RACK-SPORG./RACK-PROJEC.		220V \simeq	
4	0.5...1In-0.08...10 s		INCASSATO/FLUSH		220V \simeq	

	RELE' FINALI: FINAL RELAYS:				FUNZIONE E CONDIZIONE NORMALE FUNCTION AND NORMAL CONDITION			
	RELE'/RELAY K1	RELE'/RELAY K2	RELE'/RELAY K3	RELE'/RELAY K4				
1	/ α > OFF	-	-	-	-	-	-	-
2	/ α > ON	-	-	-	-	-	-	-
3	/ α > ⁽¹⁾ OFF	-	-	-	-	-	-	-
6	/ α > OFF	START	OFF	-	-	-	-	-
7	/ α > OFF	SELF-TEST	ON	-	-	-	-	-
G	/ α > OFF	START	OFF	BLOCKING ⁽³⁾	-	-	-	-
H	/ α > OFF	START	OFF	BLOCKING ⁽⁴⁾	-	-	-	-
N	/ α > OFF	START	OFF	BLOCKING ⁽³⁾	-	SELF-TEST	ON	ON
P	/ α > OFF	START	OFF	BLOCKING ⁽⁴⁾	-	SELF-TEST	ON	ON

	N. FASI PHASE No.	CORRENTE NOMINALE NOMINAL CURRENT	TENSIONE NOMINALE NOMINAL VOLTAGE	FREQUENZA NOMINALE NOMINAL FREQUENCY
C	3	1A	100V	50Hz
M	2	5A	100V	50Hz
N	3	5A	100V	50Hz
Q	3	5A	100V	60Hz

(1) Ripristino manuale / Hand reset

(3) $U_{AUX} = 18...150V$

(4) $U_{AUX} = 220V$

ESEMPIO DI CODIFICA

- Modulo estraibile

Relè direzionale di massima corrente

Corrente nominale 5 A - Versione trifase

Un relè finale per la funzione $I_{\alpha}>$ e un relè di segnalazione di avviamento, entrambi normalmente diseccitati; funzione di blocco

Montaggio incassato

- **Controbasse** per montaggio incassato

CODE EXAMPLE

- Plug-in module

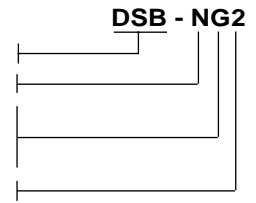
Directional overcurrent relay

Nominal current 5 A - Three-phase version

One final relay operated by the function $I_{\alpha}>$ and a start signalling relay, both normally de-energized; blocking function

Flush mounting

- **Counterbase** for flush mounting



RSB - NG2



NOTA - In relazione all'evoluzione dei materiali e della normativa, THYTRONIC si riserva la facoltà di modificare senza preavviso le caratteristiche, gli schemi e le dimensioni d'ingombro indicate in questa pubblicazione.

NOTE - Following the continuous improvement of components and standards, THYTRONIC reserves the right to modify without notice the characteristics, the drawings and overall dimensions indicated in this publication.



Sede/Headquarters

20139 MILANO (ITALY) - Piazza Mistral 7 - tel 02-57 40 37 12 (r.a.) - fax 02-57 40 37 63

Stabilimento/Factory

35127 PADOVA (ITALY) - Z.I. Sud - Via dell'Artigianato 48 - tel 049-870 23 55 (r.a.) - fax 049-870 13 90

DSB00016
11-98