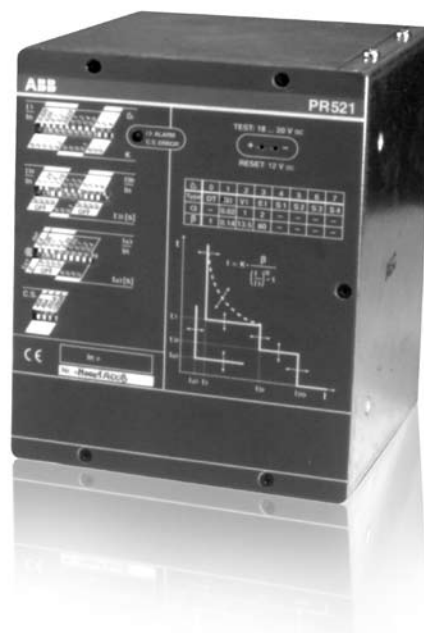
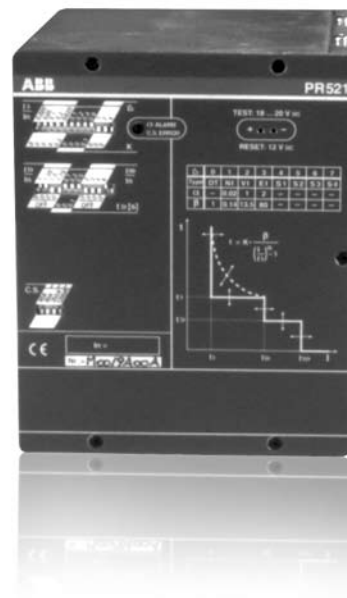


PR521

Manuale operativo per unità di protezione a microprocessore Operator manual for microprocessor based protection unit

Indice	
Premessa	5
1. Imballaggio e trasporto	5
2. Controllo al ricevimento	5
3. Magazzinaggio	6
4. Descrizione	7
5. Installazione dell'unità PR521	9
6. Programmazione dell'unità PR521	10
7. Messa in servizio	29
8. Controlli periodici	29
9. Parti di ricambio e accessori	30
10. Curve tempo corrente	31
11. Schema di collegamento	38
12. Connessione dell'unità PR521	39

Index	
Introduction	5
1. Packing and transport	5
2. Checking on receipt	5
3. Storage	6
4. Description	7
5. Installation of the PR521 unit	9
6. Programming the PR521 unit	10
7. Putting into service	29
8. Periodic checks	29
9. Spare parts and accessories	30
10. Time current curves	31
11. Wiring diagrams	38
12. PR512 unit connections	39



Per la vostra sicurezza!

- ◆ Verificare che il locale di installazione (spazi, segregazioni e ambiente) sia idoneo per l'apparecchiatura elettrica ed elettronica.
- ◆ Verificare che tutte le operazioni di installazione, messa in servizio e manutenzione siano effettuate da personale con una qualifica sufficiente e una conoscenza adeguata della apparecchiatura.
- ◆ Verificare che durante le fasi di installazione, esercizio e manutenzione vengano rispettate le prescrizioni Normative e di Legge, per l'esecuzione degli impianti secondo le regole della buona tecnica e di sicurezza sul lavoro.
- ◆ Osservare scrupolosamente le informazioni riportate nel presente manuale d'uso.
- ◆ Verificare che durante il servizio non vengano superate le prestazioni nominali dell'apparecchiatura.
- ◆ Prestare particolare attenzione alle note indicate nel manuale dal seguente simbolo:



- ◆ Assicurarsi che il personale operante sull'apparecchiatura abbia a disposizione il presente manuale d'uso e le informazioni necessarie ad un corretto intervento.
- ◆ Utilizzare solo parti di ricambio originali.
- ⚠ Scollegare l'unità PR521 prima di effettuare qualsiasi prova di isolamento sull'impianto.

**Un comportamento responsabile
salvaguarda la vostra e l'altrui sicurezza!**

**Per qualsiasi esigenza contattare
il Servizio Assistenza ABB.**

For your safety!

- ◆ *Check that the installation room (spaces, segregations and ambient) are suitable for the electrical and electronic apparatus.*
- ◆ *Make sure that all the installation, putting into service and maintenance operations are carried out by suitably qualified personnel with adequate knowledge of the apparatus.*
- ◆ *Make sure that the Standard and Legal requirements are followed during installation, service and maintenance, in order to construct installations according to good technical and safety working practices.*
- ◆ *Strictly follow all the information given in this instruction manual.*
- ◆ *Check that the rated performance of the apparatus is not exceeded during service.*
- ◆ *Pay particular attention to the notes indicated in the manual by the following symbol:*



- ◆ *Check that the personnel operating the apparatus have this instruction manual to hand, as well as the necessary information for correct intervention.*
- ◆ *Only use original spare parts.*
- ⚠ *Disconnect the PR521 unit before carrying out any insulation tests on the installation.*

**Responsible behaviour safeguards
your own and others' safety!**

**For any requests, please contact
ABB Assistance Service.**

Indice

Premessa	5
1. Imballaggio e trasporto	5
2. Controllo al ricevimento	5
3. Magazzinaggio	6
4. Descrizione	7
4.1. Generalità	7
4.2. Norme di riferimento	7
4.3. Condizioni ambientali	7
4.4. Dati tecnici	8
5. Installazione dell'unità PR521	9
5.1. Collegamento ai circuiti ausiliari	9
6. Programmazione dell'unità PR521	10
6.1. Sensori di corrente di fase (C.S.)	10
6.1.1. Generalità	10
6.1.2. Modalità di rappresentazione dei dip switch	10
6.1.3. Selezione del tipo di sensore di corrente di fase (C.S.)	11
6.2. Unità PR521 nella versione con le protezioni 50 e 51	12
6.2.1. Funzione di protezione	12
6.2.1.1. Protezione da sovracorrente (I>)	12
6.2.1.1.1. Scelta del valore di soglia (I>)	13
6.2.1.1.2. Scelta del tipo di curva	14
6.2.1.1.3. Scelta del tempo di intervento	15
6.2.1.1.4. Esempio d'impostazione	15
6.2.1.2. Protezione da cortocircuito con ritardo regolabile (50)	17
6.2.1.2.1. Scelta del valore di soglia (I>>)	17
6.2.1.2.2. Scelta del tempo d'intervento (t>>)	17
6.2.1.2.3. Esempio di impostazione	18
6.2.1.3. Protezione da cortocircuito istantaneo (50)	19
6.2.1.3.1. Scelta del valore di soglia (I>>>)	19
6.2.1.3.2. Esempio di impostazione	19
6.2.2. Targhetta frontale unità PR521 (50 - 51)	20
6.3. Unità PR521 nella versione con le protezioni 50, 51 e 51N	21
6.3.1. Funzioni di protezione	21
6.3.1.1. Protezione di guasto a terra attraverso toroide interno (51N)	21
6.3.1.1.1. Scelta del valore di soglia (I _o >)	21
6.3.1.1.2. Scelta del tempo di intervento (t _o >)	22
6.3.1.1.3. Esempio d'impostazione	23
6.3.1.2. Protezione di guasto a terra attraverso toroide esterno (51N)	24

Index

<i>Introduction</i>	5
1. <i>Packing and transport</i>	5
2. <i>Checking on receipt</i>	5
3. <i>Storage</i>	6
4. <i>Description</i>	7
4.1. <i>General</i>	7
4.2. <i>Reference Standards</i>	7
4.3. <i>Ambient conditions</i>	7
4.4. <i>Technical data</i>	8
5. <i>Installation of the PR521 unit</i>	9
5.1. <i>Connection to the auxiliary circuits</i>	9
6. <i>Programming the PR521 unit</i>	10
6.1. <i>Phase current sensors (C.S.)</i>	10
6.1.1. <i>General</i>	10
6.1.2. <i>Dip switch representation</i>	10
6.1.3. <i>Selection of type of phase current sensor (C.S.)</i>	11
6.2. <i>PR521 unit in the version with protections 50 and 51</i>	12
6.2.1. <i>Protection functions</i>	12
6.2.1.1. <i>Protection against overcurrent (51)</i>	12
6.2.1.1.1. <i>Selection of threshold value (I>)</i>	13
6.2.1.1.2. <i>Selection of the type of curve</i>	14
6.2.1.1.3. <i>Selection of the trip time</i>	15
6.2.1.1.4. <i>Example of setting</i>	15
6.2.1.2. <i>Protection against short-circuit with adjustable time-delay (50)</i>	17
6.2.1.2.1. <i>Selection of the threshold value (I>>)</i>	17
6.2.1.2.2. <i>Selection of the trip time (t>>)</i>	17
6.2.1.2.3. <i>Example of setting</i>	18
6.2.1.3. <i>Protection against instantaneous short-circuit (50)</i>	19
6.2.1.3.1. <i>Selection of the threshold value (I>>>)</i>	19
6.2.1.3.2. <i>Example of setting</i>	19
6.2.2. <i>PR521 unit (50 - 51) front nameplate</i>	20
6.3. <i>PR521 unit in the version with protection 50, 51 and 51N</i>	21
6.3.1. <i>Protection functions</i>	21
6.3.1.1. <i>Protection against earth fault by means of internal toroidal transformer (51N)</i>	21
6.3.1.1.1. <i>Selection of the threshold value (I_o>)</i>	21
6.3.1.1.2. <i>Selection of the trip time (t_o>)</i>	22
6.3.1.1.3. <i>Example of setting</i>	23
6.3.1.2. <i>Protection against earth fault by means of external toroidal transformer (51N)</i>	24

6.3.1.2.1. Scelta del valore di soglia (I _o >)	24
6.3.1.2.2. Scelta del tempo di intervento (t _o >)	24
6.3.1.2.3. Esempio di impostazione	25
6.3.2. Targhetta frontale dell'unità PR521(50 - 51 - 51N)	26
6.4. Funzioni di segnalazione	27
6.4.1. Segnalazione a distanza mediante relè	27
6.4.2. Segnalazione ottica mediante led	27
6.5. Funzione di controllo	28
7. Messa in servizio	29
7.1. Test sganciatore a smagnetizzazione (Y03)	29
8. Controlli periodici	29
9. Parti di ricambio e accessori	30
9.1. Unità di test (TT2)	30
10. Curve tempo corrente	31
10.1. Curva di intervento a tempo fisso (DT)	31
10.2. Curva di intervento a tempo normalmente inverso (NI) per protezione da sovracorrente	32
10.3. Curva di intervento a tempo molto inverso (VI) per protezione da sovracorrente	33
10.4. Curva di intervento a tempo estremamente inverso (EI) per protezione da sovracorrente	34
10.5. Curva di intervento a tempo fisso per protezione di corto circuito con ritardo regolabile	35
10.6. Curva di intervento a tempo fisso per protezione di guasto a terra attraverso toroide interno	36
10.7. Curva di intervento a tempo fisso per protezione di guasto a terra attraverso toroide esterno	37
11. Schema di collegamento	38
12. Connessione dell'unità PR521	39

6.3.1.2.1. Selection of the threshold value (I _o >)	24
6.3.1.2.2. Selection of the trip time (t _o >)	24
6.3.1.2.3. Example of setting	25
6.3.2. PR521 unit (50 - 51 - 51N) front nameplate	26
6.4. Signalling functions	27
6.4.1. Remote signalling by means of relay	27
6.4.2. Visual signalling by means of leds	27
6.5. Control function	28
7. Putting into service	29
7.1. Demagnetisation release test (Y03)	29
8. Periodic checks	29
9. Spare parts and accessories	30
9.1. Test unit (TT2)	30
10. Time current curves	31
10.1. Definite time-delay trip curve (DT)	31
10.2. Normally inverse time-delay trip curve (NI) for overcurrent protection	32
10.3. Very inverse time-delay trip curve (VI) for overcurrent protection	33
10.4. Extremely inverse time-delay trip curve (EI) for over-current protection	34
10.5. Definite time-delay trip curve for short circuit protection with adjustable time-delay	35
10.6. Definite time-delay curve for earth fault protection by means of internal toroidal transformer	36
10.7. Definite time-delay curve for earth fault protection by means of external toroidal transformer	37
11. Wiring diagrams	38
12. PR512 unit connections	39

Premessa

Questa pubblicazione contiene le informazioni necessarie per l'installazione e la messa in servizio dell'unità PR521.

Per il corretto impiego del prodotto se ne raccomanda un'attenta lettura.

Per il corretto montaggio degli accessori e/o ricambi fare riferimento alle istruzioni relative.

1. Imballaggio e trasporto

Per ogni unità PR521, montata a bordo interruttore o spedita separatamente, è previsto un imballo standard che garantisce la protezione nelle condizioni ambientali ordinarie (si veda il par. 4.3.). Per particolari esigenze di trasporto o deposito contattare ABB.

2. Controllo al ricevimento

Al ricevimento controllare l'integrità dell'apparecchiatura, la corrispondenza dei dati di targa con quelli specificati nella conferma d'ordine inviata da ABB e nella bolla di accompagnamento e trasporto.

Se al disimballo venisse riscontrato qualche danno o irregolarità nella fornitura avvertire ABB (direttamente, attraverso il rappresentante o il fornitore) il più presto possibile e in ogni caso entro cinque giorni dal ricevimento.

Per qualsiasi comunicazione inerente l'unità PR521 citare sempre il numero di matricola rilevabile dalla targa frontale (fig. 1 e 2, rif. E).

I documenti di accompagnamento inseriti nell'imballo di spedizione della sola unità di protezione sono:

- Manuale di istruzione (il presente documento)
- Packing List
- Documento di trasporto.

A richiesta:

- Certificato di collaudo.

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

- Conferma d'ordine
- Eventuali disegni o documenti riferiti a configurazioni/condizioni particolari.

Documenti che seguono l'invio dell'apparecchio:

- Originale dell'avviso di spedizione
- Polizza di carico
- Certificato di origine
- Fattura.

Introduction

This publication contains the information required to install the PR521 unit and put it into service.

For correct use of the product, please read this booklet carefully.

For correct assembly of the accessories and/or spare parts, please refer to the relative instructions.

1. Packing and transport

There is standard packing for each PR521 unit, either mounted on board the circuit-breaker or shipped separately. This guarantees protection under normal ambient conditions (see para. 4.3.). For special transport or storage requirements, please contact ABB.

2. Checking on receipt

On receipt, check that the apparatus is complete, and that the nameplate data corresponds with the data specified in the order acknowledgement sent by ABB and in the accompanying and shipment note.

Should any damage or irregularity be noted in the supply on unpacking, notify ABB (directly or through the agent or supplier) as soon as possible and in any case within five days of receipt.

For any communication regarding the PR521 unit, always quote the serial number which can be found on the front nameplate (fig. 1 and 2, ref. E).

The accompanying documents in the shipment packing only of protection units are:

- *Instruction manual for the protection unit (this document)*
- *Packing List*
- *Shipping document.*

On request:

- *Test certificate.*

Other documents sent before shipment of the apparatus:

- *Order acknowledgement*
- *Any drawings or documents referring to special configurations/conditions.*

Documents which follow shipment of the apparatus:

- *Original copy of the shipping advice note*
- *Bill of lading*
- *Certificate of origin*
- *Invoice.*

3. Magazzinaggio

Al ricevimento l'apparecchiatura deve essere accuratamente disimballata e controllata come descritto al Controllo al ricevimento (cap. 2).

Qualora non si effettui l'immediata installazione, deve essere ripristinato l'imballo utilizzando il materiale originale. Nel caso in cui non sia più disponibile l'imballo originale provvedere al magazzinaggio in ambiente coperto, con atmosfera asciutta, non polverosa, non corrosiva e con temperatura compresa tra $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+90\text{ }^{\circ}\text{C}$ (vedi par. 4.3.).

3. Storage

On receipt, the apparatus must be carefully unpacked and checked as described under Checking on receipt (chap. 2). Should installation not be carried out immediately, the apparatus must be repacked using the original packing material. Should the original packing material no longer be available, store the apparatus in a dry, dust-free, covered area which is non-corrosive and has a temperature of between $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $+90\text{ }^{\circ}\text{C}$ (see para. 4.3.).

4. Descrizione

4.1. Generalità

L'unità PR521 è integrata agli interruttori di media tensione HAD fissi o estraibili, sui quali opera tramite uno sganciatore a smagnetizzazione (Y03), unico per i tre poli, che agisce direttamente sul comando dell'apparecchio.

L'unità PR521 può realizzare le seguenti funzioni di protezione ANSI (50-51-51N):

51	I>	protezione da sovracorrente con ritardo a tempo dipendente
50	I>>	protezione da cortocircuito con ritardo regolabile
50	I>>>	protezione da cortocircuito istantaneo
51N	Io>	protezione da guasto omopolare verso terra

Le protezioni possono essere realizzate in modo bifase o trifase a seconda che si connettano due o tre sensori di corrente (in seguito indicati con C.S.).

L'unità è **autoalimentata** e garantisce il corretto funzionamento delle funzioni di protezione (50, 51 e 51N) in presenza di una corrente maggiore o uguale al 20% del valore nominale del C.S., circolante su almeno una fase.

4.2. Norme di riferimento

Le norme a cui l'unità fa riferimento sono:

- IEC 56
- CEI 17-1, Fasc.1375
- EN 50081-2
- EN 50082-2
- CEE 89/336 e succ.
- CEI EN 60694
- IEC 255-3.

4.3. Condizioni ambientali

Temperatura dell'aria ambiente	– 5 °C ÷ + 40 °C
Temperatura di lavoro	– 5 °C ÷ + 70 °C
Temperatura di immagazzinamento	– 5 °C ÷ + 90 °C
Umidità relativa	– 90% senza condensazione
Altitudine	– 1000 m

4. Description

4.1. General

The PR521 unit is an integral part of HAD medium voltage fixed or withdrawable circuit-breakers, on which it operates by means of a demagnetisation release (Y03), of which there is only one for the three poles and which acts directly on the operating mechanism of the apparatus.

The PR521 unit can carry out the following ANSI (50-51-51N) protection functions:

51	I>	<i>protection against over current with definite time-delay</i>
50	I>>	<i>protection against short-circuit with adjustable time-delay</i>
50	I>>>	<i>protection against instantaneous short-circuit</i>
51N	Io>	<i>protection against homopolar fault towards earth</i>

The protections can be made in two-phase or three-phase mode, depending on whether two or three current sensors (hereinafter indicated by C.S.) are connected.

*The unit is **self-supplied** and ensures correct operation of the protection functions (50, 51 and 51N) when there is a current greater than or equal to 20% of the rated value of the C.S., circulating in at least one phase.*

4.2. Reference Standards

The reference standards are:

- IEC 56
- CEI 17-1, File 1375
- EN 50081-2
- EN 50082-2
- CEE 89/336 and foll.
- CEI EN 60694
- IEC 255-3.

4.3. Ambient conditions

<i>Temperature of the ambient air</i>	<i>– 5°C ÷ + 40 °C</i>
<i>Operating temperature</i>	<i>– 5°C ÷ + 70 °C</i>
<i>Storage temperature</i>	<i>– 5°C ÷ + 90 °C</i>
<i>Relative humidity</i>	<i>– 90% without condensation</i>
<i>Altitude</i>	<i>– 1000 m</i>

4.4. Dati tecnici

Dimensioni meccaniche (in mm)	160x130x160 (hxlxp)
Peso	3 kg
Grado di protezione su interruttore	IP30
MTBF	15 anni a 45 °C
Caratteristiche del relè di segnalazione (K51/Y03)	
Funzione	Protezione intervenuta
Tipo	Bistabile
Massima Potenza di Commutazione (su carico resistivo)	150 W / 1250 VA
Massima Tensione di Commutazione	220 Vdc / 250 Vac
Massima Corrente di Commutazione	5 A
Potere d'Interruzione (UL/CSA):	
– a 30 Vdc (carico resistivo)	5 A
– a 250 Vac (carico resistivo)	5 A
– a 250 Vac ($\cos\phi = 1.0$)	5 A
– a 250 Vac ($\cos\phi = 0.4$)	3 A
Durata Meccanica (a 180 cpm)	5x10 ⁷ operazioni min.
Durata Elettrica	10 ⁵ oper. min.

4.4. Technical data

<i>Mechanical dimensions (in mm)</i>	<i>160x130x160 (hxlxd)</i>
<i>Weight</i>	<i>3 kg</i>
<i>Degree of protection on circuit-breaker</i>	<i>IP30</i>
<i>MTBF</i>	<i>15 years at 45 °C</i>
<i>Characteristics of the signalling relay (K51/Y03)</i>	
<i>Function</i>	<i>Protection tripped</i>
<i>Type</i>	<i>Bistable</i>
<i>Maximum change-over power (on resistive load)</i>	<i>150 W / 1250 VA</i>
<i>Maximum change-over voltage</i>	<i>220 Vdc / 250 Vac</i>
<i>Maximum change-over current</i>	<i>5 A</i>
<i>Breaking capacity (UL/CSA):</i>	
<i>– at 30 Vdc (resistive load)</i>	<i>5 A</i>
<i>– at 250 Vac (resistive load)</i>	<i>5 A</i>
<i>– at 250 Vac ($\cos\phi = 1.0$)</i>	<i>5 A</i>
<i>– at 250 Vac ($\cos\phi = 0.4$)</i>	<i>3 A</i>
<i>Mechanical life (at 180 cpm)</i>	<i>5x10⁷ operations min.</i>
<i>Electrical life</i>	<i>10⁵ oper. min.</i>

5. Installazione dell'unità PR521



Una corretta installazione è di primaria importanza. Le istruzioni del costruttore devono essere attentamente studiate e seguite.

Tutte le operazioni di installazione, devono essere effettuate da personale con una qualifica sufficiente e una conoscenza adeguata della apparecchiatura. Scollegare l'unità PR521 prima di effettuare qualsiasi prova di isolamento sull'impianto.

L'unità PR521 è prevista solo per funzionare a bordo dell'interruttore HAD ed alimentata dai C.S. montati su di esso presso ABB.

5.1. Collegamento ai circuiti ausiliari

L'installazione dei circuiti ausiliari dell'unità PR521 consiste nel collegamento alla morsettiera dell'interruttore su cui è montata dei seguenti cavi (vedi par. 11: Schema di collegamento e par. 12: Connessioni unità PR521):

- cavo per il comando di apertura remoto;
- cavo per il toroide esterno (solo versione con protezione 51N);
- cavo per il contatto ausiliario.

Tali collegamenti vanno effettuati se sono utilizzate le relative funzionalità.

Per accedere alla morsettiera ed effettuare i collegamenti rifarsi al Libretto Istruzioni dell'interruttore (Doc. N. 649212/003).

5. Installation of the PR521 unit



Correct installation is of primary importance. The manufacturer's instructions must be carefully studied and followed.

All the installation operations must be carried out by suitably qualified personnel with adequate knowledge of the apparatus.

Disconnect the PR521 unit before carrying out any insulation test on the installation.

The PR521 unit is only provided to operate on board the HAD circuit-breaker and be supplied by the C.S. mounted on it at ABB.

5.1. Connection to the auxiliary circuits


Installation of the PR521 unit auxiliary circuits consists of connecting the following cables to the terminal board of the circuit breaker (see para. 11: Wiring diagram and para. 12: PR521 unit connections):

- cable for remote opening control;
- cable for the external toroidal transformer (only version with protection 51N);
- cable for the auxiliary contact.

These connections must be made if the relative functions are used.

To access the terminal board and carry out the connections, please refer to the Instruction Booklet of the circuit-breaker (Doc. No. 649212/003).

6. Programmazione dell'unità PR521

 Tutte le operazioni di programmazione, devono essere effettuate da personale con una qualifica sufficiente e una conoscenza adeguata dell'apparecchiatura.

Scollegare l'unità PR521 prima di effettuare qualsiasi prova di isolamento sull'impianto.

Nel caso in cui la corrente nominale dell'interruttore sia minore della corrente nominale del trasformatore amperometrico (esempio: interruttore HAD da 630 A con C.S. da 1250 A) è obbligatorio predisporre la funzione 51 e 51N ($I_>$ e $I_{o>}$) in modo tale da NON SUPERARE la portata amperometrica nominale dell'interruttore controllato (nel ns. esempio il valore massimo è $I_> = 0,5$ e $I_{o>} = 0,5$).

6.1. Sensori di corrente di fase (C.S.)

6.1.1. Generalità

I sensori di corrente di fase connessi all'unità svolgono due funzioni:

- Forniscono l'energia necessaria al corretto funzionamento
- Forniscono il segnale necessario al rilevamento del valore della corrente

L'unità può essere impiegata con quattro diversi C.S., caratterizzati dai seguenti valori nominali primari (I_n):

40 A	80 A	250 A	1250 A
------	------	-------	--------

Corrente nominale secondaria


1 A

6.1.2. Modalità di rappresentazione dei dip switch

La zona nera indica la posizione dei dip switch. In questo caso il dip-switch è rivolto verso il basso.



6. Programming the PR521 unit

 All the programming operations must be carried out by suitably qualified personnel with adequate knowledge of the apparatus.

Disconnect the PR521 unit before carrying out any insulation test on the installation.

When the rated current of the circuit-breaker is lower than the rated current of the current transformer (e.g.: HAD 630 A circuit-breaker with 1250 A C.S.), it is compulsory to provide function 51 and 51N ($I_>$ and $I_{o>}$) so that the rated current capacity of the circuit-breaker controlled is NOT EXCEEDED (in our example, the maximum value is $I_> = 0.5$ and $I_{o>} = 0.5$).

6.1. Phase current sensors (C.S.)

6.1.1. General

The phase current sensors connected to the unit carry out two functions:

- They supply the energy required for correct operation
- They provide the signal required to determine the current value

The unit can be used with four different C.S., characterised by the following primary rated values (I_n):

40 A	80 A	250 A	1250 A
------	------	-------	--------

Rated secondary current

1 A

6.1.2. Dip switch representation

The black area indicates the dip switch position. In this case it is switched in the lower position.



6.1.3. Selezione del tipo di sensore di corrente di fase (C.S.)

L'unità PR521 elabora la corrente I circolante nei C.S. nel seguente modo:

- Vero valore efficace (RMS) : $0,2 - I - 2 I_n$
- Valore di picco (Peak) : $0,2 - I - 20 I_n$.

Sono a disposizione sul fronte del relé 4 dip switch per la selezione del tipo di C.S. montato sull'interruttore (40 A, 80 A, 250 A, 1250 A).

Selezionare i dip switch indicati in fig. 1 rif. G nel seguente modo:



(*)



C.S. 40 A



C.S. 80 A



C.S. 250 A



C.S. 1250 A

- Impostando contemporaneamente più di un tipo di C.S., il led giallo di segnalazione "**I**>ALARM - C.S. ERROR" posto sul fronte del relé (Fig. 1 rif. A) lampeggerà finché non si predisporranno i dip switch secondo una delle modalità indicate.

Tale funzione è attiva se circola una corrente primaria $I \geq 0,22 I_n$.

Le funzioni di protezione e di intervento in caso di guasto sono comunque garantite.

(*) Posizione dei dip switch che ABB si riserva di utilizzare per sviluppi futuri.

6.1.3. Selection of type of phase current sensor (C.S.)

The PR521 unit processes the current I circulating in the C.S. as follows:

- True effective value (RMS) : $0.2 - I - 2 I_n$
- Peak value : $0.2 - I - 20 I_n$.

On the front of the relay there are 4 dip switches available for selection of the type of C.S. mounted on the circuit-breaker (40A, 80A, 250A, 1250A).

Select the dip switches indicated in fig. 1 ref. G. as follows:

- *Setting more than one type of C.S. simultaneously, the yellow "**I**>ALARM - C.S. ERROR" signalling LED on the front of the relay (Fig. 1 ref. A) will flash until the dip switches are set in one of the ways shown.*

This function is active if a primary current $I \geq 0.22 I_n$ is circulating.

The protection and fault trip functions are guaranteed in any case.

(*) Position of the dip switches which ABB keeps to use for future developments.

6.2. Unità PR521 nella versione con le protezioni 50 e 51

6.2.1. Funzioni di protezione

L'unità PR521 (50 e 51) realizza le seguenti funzioni di protezione:

51-l> - protezione da sovracorrente con ritardo a tempo dipendente

50-l>> - protezione da cortocircuito con ritardo regolabile

50-l>>> - protezione da cortocircuito istantaneo

6.2.1.1. Protezione da sovracorrente (51)

Questa funzione rende disponibili 4 diverse famiglie di curve di protezione così definite:

- Tempo indipendente (DT) (in acc. con IEC255-3)
- Tempo normalmente inverso (NI) (in acc. con IEC255-3)
- Tempo molto inverso (VI) (in acc. con IEC255-3)
- Tempo estremamente inverso (EI) (in acc. con IEC255-3)

Il valore di soglia di questa protezione viene indicato con $I_{>}$, mentre il relativo tempo d'intervento viene indicato con $t_{>}$. La fase di temporizzazione è segnalata dall'accensione del led giallo ALARM (fig. 1 rif. A).

Le famiglie di curve indicate con S1, S2, S3 ed S4 (fig. 1 rif. C) sono destinate per impieghi futuri.

Nella versione standard la selezione di tali curve permette l'impostazione di una delle 4 precedenti: (S1-DT, S2-NI, S3-VI, S4-EI).

6.2. PR521 unit in the version with protections 50 and 51

6.2.1. Protection functions

The PR521 unit (50 and 51) carries out the following protection functions:

51-l> - protection against over current with definite time-delay

50-l>> - protection against short-circuit with adjustable time-delay

50-l>>> - protection against instantaneous short-circuit

6.2.1.1. Protection against overcurrent (51)

This function makes 4 different families of protection curves available, defined as follows:

- Definite time-delay (DT) (in compl. with IEC255-3)
- Normally inverse time-delay (NI) (in compl. with IEC255-3)
- Very inverse time-delay (VI) (in compl. with IEC255-3)
- Extremely inverse time-delay (EI) (in compl. with IEC255-3)

The threshold value of this protection is indicated by $I_{>}$, whereas the relative trip time is indicated by $t_{>}$. The timing phase is signalled by the yellow ALARM LED lighting up (fig. 1 ref. A). The families of curves indicated by S1, S2, S3 and S4 (fig. 1 ref. C) are destined for future uses.

In the standard version, selection of these curves allows setting of one of the 4 previous ones: (S1-DT, S2-NI, S3-VI, S4-EI).

6.2.1.1.1. Scelta del valore di soglia ($I>$)

L'impostazione di $I>$ viene effettuata agendo sui 5 dip switch indicati in fig. 1 rif. O.

La somma dei valori selezionati rappresenta la frazione di I_n corrispondente a $I>$.

Sono disponibili 32 valori di soglia, così definiti:

$0,2...1 \times I_n$ con passo $0,025 \times I_n$ (non è possibile impostare il valore di $0,6 \times I_n$)

La protezione non può essere esclusa (in questo modo è garantita l'autoprotezione dell'unità ai sovraccarichi di fase fino a $20 I_n$).

Nella seguente tabella si evidenziano le possibili soglie:

0.200 x I_n		0.225 x I_n		0.250 x I_n		0.275 x I_n	
0.300 x I_n		0.325 x I_n		0.350 x I_n		0.375 x I_n	
0.400 x I_n		0.425 x I_n		0.450 x I_n		0.475 x I_n	
0.500 x I_n		0.525 x I_n		0.550 x I_n		0.575 x I_n	
0.625 x I_n		0.650 x I_n		0.675 x I_n		0.700 x I_n	
0.725 x I_n		0.750 x I_n		0.775 x I_n		0.800 x I_n	
0.825 x I_n		0.850 x I_n		0.875 x I_n		0.900 x I_n	
0.925 x I_n		0.950 x I_n		0.975 x I_n		1.000 x I_n	

La tolleranza sulle soglie di $I>$ garantisce (secondo le IEC 255-3):

- non intervento per I minore di $1,05xI>$;
- intervento per I maggiore di $1,30xI>$.

Dove I è la corrente di sovraccarico e $I>$ il valore di soglia di protezione predisposto.

6.2.1.1.1. Selection of the threshold value ($I>$)

Setting of $I>$ is carried out by using the 5 dip switches indicated in fig. 1 ref. O.

The sum of the values selected represents the fraction of I_n which corresponds to $I>$.

32 threshold values are available, defined as follows:

$0.2...1 \times I_n$ with steps of $0.025 \times I_n$ (setting at $0.6 \times I_n$ is not possible)

The protection cannot be excluded (in this way self-protection of the unit is ensured against phase overloads up to $20 I_n$).

The table below shows the possible thresholds:

The tolerance over $I>$ thresholds ensures (according to IEC 255-3):

- no trip for I less than $1.05xI>$;
- trip for I higher than $1.30xI>$.

Where I is the overload current and $I>$ is the protection threshold value set.

6.2.1.1.2. Scelta del tipo di curva

Può essere selezionata una tra quattro diverse relazioni tempo-corrente, mediante i 2 dei 3 dip switch indicati in fig.1 rif. M (vedi par. 6.2.1.1.).

La somma dei valori selezionati indica, secondo la seguente tabella, il tipo di curva prescelto.

Curva a tempo fisso

(DefiniteTime: "β"= 1; K=0,1...1,6)

Impostare i dip switch in questo modo:



Relazione matematica per calcolare t>: $t > = K \times I$

Curva a tempo normalmente inverso

(Normal Inverse: α= 0,02; β=0,14; K=0,1 ...1,6)

Impostare i dip switch in questo modo:



Relazione matematica per calcolare t>:

$$t > = K \times \frac{0,14}{[I / I >]^{0,02} - 1}$$

dove I rappresenta la corrente di sovraccarico e I> il valore di soglia di protezione predisposto.

Curva a tempo molto inverso

(Very Inverse: α=1; β=13,5; K=0,1...1,6)

Impostare i dip switch in questo modo:



Relazione matematica per calcolare t>:

$$t > = K \times \frac{13,5}{[I / I >]^{1} - 1}$$

dove I rappresenta la corrente di sovraccarico e I> il valore di soglia di protezione predisposto.

Curva a tempo estremamente inverso

(Extremely Inverse: α=2; β=80; K=0,1...1,6)

Impostare i dip switch in questo modo:



Relazione matematica per calcolare t>:

$$t > = K \times \frac{80}{[I / I >]^{2} - 1}$$

dove I rappresenta la corrente di sovraccarico e I> il valore di soglia di protezione predisposto.

6.2.1.1.2. Selection of the type of curve

One of four different time-current relationships can be selected by means of 2 of the 3 dip switches indicated in fig. 1 ref. M (see para. 6.2.1.1.).

The sum of the values selected indicates the type of preselected curve, according to the following table.

Fixed time-delay curves

(DefiniteTime: "β"= 1; K=0.1...1.6)

Set the dip-switches as follows:



Mathematical relationship to calculate t>: $t > = K \times I$

Normally inverse time-delay curves

(Normal Inverse: α= 0.02; β=0.14; K=0.1 ...1.6)

Set the dip-switches as follows:



Mathematical relationship to calculate t>:

$$t > = K \times \frac{0.14}{[I / I >]^{0.02} - 1}$$

where I represents the overload current and I> the protection threshold value set.

Curves with very inverse time-delay

(Very Inverse: α=1; β=13.5; K=0.1...1.6)

Set the dip-switches as follows:



Mathematical relationship to calculate t>:

$$t > = K \times \frac{13.5}{[I / I >]^{1} - 1}$$

where I represents the overload current and I> the protection threshold value set.

Extremely inverse time-delay curves

(Extremely Inverse: α=2; β=80; K=0.1...1.6)

Set the dip-switches as follows:



Mathematical relationship to calculate t>:

$$t > = K \times \frac{80}{[I / I >]^{2} - 1}$$

where I represents the overload current and I> the protection threshold value set.

6.2.1.1.3. Scelta del tempo di intervento

Il tempo d'intervento della protezione viene regolato agendo sui 4 dip switch di fig.1 rif. N. Tramite questi selettori viene impostato il valore di **K** che sostituito nelle relazioni precedenti determina il tempo d'intervento.

Sono disponibili 16 valori di K così definiti:

da 0,1 a 1,6 con passo 0,1.

Nella seguente tabella si evidenziano le possibili selezioni:

K= 0.1		K= 0.2		K= 0.3		K= 0.4	
K= 0.5		K= 0.6		K= 0.7		K= 0.8	
K= 0.9		K= 1.0		K= 1.1		K= 1.2	
K= 1.3		K= 1.4		K= 1.5		K= 1.6	

Le tolleranze sui tempi di intervento $t_{>}$, con alimentazione trifase, sono le seguenti:

- curva DT $\pm 15\%$ oppure 30 ms
- curva NI, VI, EI $\pm 20\%$ oppure 0,15 s.

6.2.1.1.4. Esempio d'impostazione

Si riporta ora un esempio di impostazione della protezione di sovraccarico $I_{>}$ (51).

Si vuole realizzare una protezione con le seguenti caratteristiche:

- L'interruttore in oggetto monta C.S. da 40 A ($I_n = 40$ A).
- Soglia $I_{>} = 20$ A.
- Tipo di curva = tempo estremamente inverso (EI).
- Tempo di intervento $t_{>} = 10$ s (per $I = 40$ A).

E quindi si deve:

- Calcolare il rapporto $I_{>}/I_n$: $20\text{ A}/40\text{ A} = 0,5$.
- Predisporre i dip switch relativi in modo da ottenere una somma di 0,5 (fig. 1 rif. O).
- Porre attenzione al fatto che, secondo le IEC 255-3, la soglia di intervento è esattamente $1,3 \times I_{>}$ impostata ($1,3 \times 0,5 = 0,65 I_n$).
- Selezionare i dip switch del tipo di curva corrispondente alla curva a tempo estremamente inverso ($\alpha = 3, \beta = 80$) (fig. 1 rif. M).
- Applicare la seguente relazione per determinare il tempo di intervento:

$$t_{>} = K \times \frac{80}{[I / I_{>}]^2 - 1}$$

da cui ricavare il valore K:

$$K = t_{>} \times \frac{[I / I_{>}]^2 - 1}{80} = 10 \times \frac{[40 / 20]^2 - 1}{80} = 0,375$$

A questo punto selezionare i dip switch del valore K il più vicino possibile: 0,4 è il valore prossimo a quello calcolato (fig. 1 rif. N).

Il $t_{>}$ reale sarà allora:

$$t_{>} = 0.4 \times \frac{80}{[40 / 20]^2 - 1} = 10,66 \text{ s}$$

6.2.1.1.3. Selection of the trip time

The trip time of the protection is adjusted by using the 4 dip switches in fig.1 ref. N. By means of these selectors, the value of **K** is set which, when replaced in the previous relationships, determines the trip time.

There are 16 values of K available, defined as follows:

from 0.1 to 1.6 with steps of 0.1

The table below shows the possible selections:

The trip time $t_{>}$ tolerances, with three-phase power supply, are as follows:

- DT curve $\pm 15\%$ or 30 ms
- NI, VI, EI curve $\pm 20\%$ or 0.15 s.

6.2.1.1.4. Example of setting

An example of setting the protection against overload $I_{>}$ (51) is now given.

A protection with the following characteristics is to be made:

- The above-mentioned circuit-breaker has 40 A C.S. mounted ($I_n = 40$ A).
- Threshold $I_{>} = 20$ A.
- Type of curve = extremely inverse time-delay (EI)
- Trip time $t_{>} = 10$ s. (for $I = 40$ A).

And therefore you must:

- Calculate the $I_{>}/I_n$ relationship: $20\text{ A}/40\text{ A} = 0.5$.
- Set the relative dip switches to obtain a sum of 0.5 (fig. 1 ref. O)
- Remember that, according to IEC 255-3, the trip threshold is exactly $1.3 \times I_{>}$ set ($1.3 \times 0.5 = 0.65 I_n$).
- Select the dip switches of the type of curve corresponding to the extremely inverse time-delay curve ($\alpha = 3, \beta = 80$) (fig. 1 ref. M).
- Apply the following relationship to determine the trip time:

$$t_{>} = K \times \frac{80}{[I / I_{>}]^2 - 1}$$

from which to obtain the K value:

$$K = t_{>} \times \frac{[I / I_{>}]^2 - 1}{80} = 10 \times \frac{[40 / 20]^2 - 1}{80} = 0.375$$

At this point, select the dip switches of the closest possible K value: 0.4 is the nearest value to the one calculated (fig. 1 ref. N).

The real $t_{>}$ will then be:

$$t_{>} = 0.4 \times \frac{80}{[40 / 20]^2 - 1} = 10.66 \text{ s}$$

La configurazione riportata nella figura realizza l'impostazione richiesta:

The configuration shown in the figure carries out the required setting:

I _{>} / I _n					K				L		
0.025	0.05	0.1	0.2	0.625	0.1	0.2	0.4	0.9	1	2	4
0	0	0	0	0.2	0	0	0	0.1	0	0	0

C.S. 40 A



6.2.1.2. Protezione da cortocircuito con ritardo regolabile (50)

Questa funzione rende disponibile un tempo di intervento regolabile indipendente; è indicata con il simbolo $I_{>>}$ ed il tempo d'intervento relativo con $t_{>>}$.
















6.2.1.2.1. Scelta del valore di soglia ($I_{>>}$)

L'impostazione della soglia $I_{>>}$ viene effettuata agendo sui 4 dip switch (fig. 1 rif. L).

La somma dei valori selezionati rappresenta il multiplo di I_n corrispondente a $I_{>>}$.

La protezione può essere esclusa.

Sono disponibili 14 soglie ed i relativi valori sono qui sotto riportati:

1 x I_n		1.25 x I_n		1.5 x I_n		1.75 x I_n	
2.25 x I_n		2.5 x I_n		2.75 x I_n		3 x I_n	
3.25 x I_n		3.75 x I_n		4 x I_n		4.25 x I_n	
4.5 x I_n		5.5 x I_n		OFF			





La tolleranza sui valori di soglia è $\pm 10\%$.

6.2.1.2.2. Scelta del tempo d'intervento ($t_{>>}$)

Il tempo d'intervento $t_{>>}$ è indipendente e regolabile in 8 valori agendo sui 3 dip switch relativi (fig. 1 rif. I).

I valori disponibili sono compresi tra 0,1 s e 0,8 s con un passo di 0,1 s.

Nella seguente tabella sono riportate le predisposizioni dei dip switch:

$t_{>>} = 0.1$		$t_{>>} = 0.2$		$t_{>>} = 0.3$		$t_{>>} = 0.4$	
$t_{>>} = 0.5$		$t_{>>} = 0.6$		$t_{>>} = 0.7$		$t_{>>} = 0.8$	

La tolleranza sui tempi di intervento è $\pm 15\%$ oppure ± 30 ms.

6.2.1.2. Protection against short-circuit with adjustable time-delay (50)

This function makes a definite adjustable trip time available. It is indicated by the symbol $I_{>>}$ and the relative trip time by $t_{>>}$.

6.2.1.2.1. Selection of the threshold value ($I_{>>}$)

Setting the $I_{>>}$ threshold is carried out by working on the 4 dip-switches (fig. 1 ref. L).

The sum of the values selected represents the multiple of I_n which corresponds to $I_{>>}$.

The protection can be excluded.

There are 14 thresholds available and the relative values are given below:

The threshold value tolerance is $\pm 10\%$.

6.2.1.2.2. Selection of the trip time ($t_{>>}$)

The trip time $t_{>>}$ is independent and adjustable to 8 values by working on the 3 relative dip switches (fig. 1 ref. I).

The values available are between 0.1 s and 0.8 s with steps of 0.1 s.

The dip switch settings are shown in the figure below:

The trip time tolerance is $\pm 15\%$ or ± 30 ms.

6.2.1.2.3. Esempio di impostazione

Si riporta ora un esempio di impostazione della protezione di cortocircuito selettiva I>> (50).

Si vuole realizzare una protezione con le seguenti caratteristiche:

- L'interruttore in oggetto monta C.S. da 40 A (In= 40 A).
- Soglia I>> = 110 A.
- Tempo di intervento t>> = 0,2 s.

E quindi si deve:

- Calcolare il rapporto I>>/In: 110 A/40 A = 2,75.
- Predisporre i dip switch relativi in modo da ottenere una somma di 2,75 (fig. 1 rif. L).
- Predisporre i dip switch relativi al tempo t>> in modo da ottenere 0,2 s (fig. 1 rif. I).

La configurazione riportata nella figura realizza l'impostazione richiesta:

6.2.1.2.3. Example of setting

An example of setting the protection against selective short-circuit I>> (50) is now given.

A protection with the following characteristics is to be made:

- The above-mentioned circuit-breaker has 40 A C.S. mounted (In = 40 A).
- Threshold I>> = 110 A
- Trip time t>> = 0.2 s.

And therefore you must:

- Calculate the relationship I>>/In: 110 A/40 A = 2.75.
- Set the relative dip switches to obtain a sum of 2.75 (fig. 1 ref. L).
- Set the dip switches relative to the time t>> to obtain 0.2 s (fig. 1 ref. I)

The configuration shown in the figure carries out the required setting:

I>> / In				t>>			I>>>/In			
1	1.25	1.5	1.75	0.1	0.2	0.5	2	3	4	8
						0.1	OFF	0	0	0
OFF							OFF			

C.S. 40 A



6.2.1.3. Protezione da cortocircuito istantaneo (50)

Questa funzione rende disponibile una gamma di soglie a tempo indipendente istantaneo, indicata con il simbolo $I_{>>>}$. Il tempo d'intervento $t_{>>>}$ è istantaneo, con ritardo intenzionale nullo.

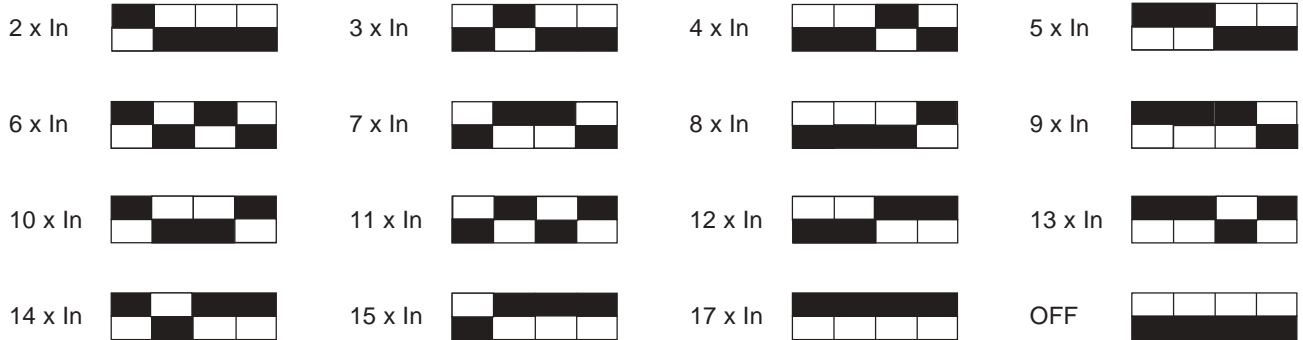
6.2.1.3.1. Scelta del valore di soglia ($I_{>>>}$)

L'impostazione della soglia $I_{>>>}$ viene effettuata agendo sui 4 dip switch (fig. 1 rif. H).

La somma dei valori selezionati rappresenta il multiplo di I_n corrispondente a $I_{>>>}$.

La protezione può essere esclusa.

Sono disponibili 15 valori di soglia ed i relativi valori sono qui sotto riportati:



La tolleranza sui valori di soglia è $\pm 10\%$ per $I < 10 I_n$
 $\pm 15\%$ per $I < 10 I_n$
 dove I è la corrente di guasto.

6.2.1.3.2. Esempio di impostazione

Si riporta ora un esempio di impostazione della protezione di cortocircuito istantaneo $I_{>>>}$ (50).

Si vuole realizzare una protezione con le seguenti caratteristiche.

- L'interruttore in oggetto monta C.S. da 40 A ($I_n = 40$ A).
- Soglia $I_{>>>} = 480$ A.
- Tempo di intervento $t_{>>>} =$ istantaneo.

E quindi si deve:

- Calcolare il rapporto $I_{>>>}/I_n$: $480 \text{ A}/40 \text{ A} = 12$.
- Predisporre i dip switch relativi in modo da ottenere una somma di 12 (fig. 12 rif. H).

La configurazione riportata nella figura realizza l'impostazione richiesta:

6.2.1.3. Protection against instantaneous short-circuit (50)

This function provides a range of instantaneous definite time-delay thresholds, indicated by the symbol $I_{>>>}$. The relative trip time $t_{>>>}$ is instantaneous with a zero intentional delay.

6.2.1.3.1. Selection of the threshold value ($I_{>>>}$)

Setting the $I_{>>>}$ threshold is carried out by working on the 4 dip-switches (fig. 1 ref. H).

The sum of the values selected represents the multiple of I_n corresponding to $I_{>>>}$.

The protection can be excluded.

15 threshold values are available and the relative settings are shown below:

The threshold value tolerance is $\pm 10\%$ for $I < 10 I_n$
 $\pm 15\%$ for $I < 10 I_n$
 where I is the fault current.

6.2.1.3.2. Example of setting

An example of setting the protection against instantaneous short-circuit $I_{>>>}$ (50) is now given.

A protection with the following characteristics is to be made.

- The above-mentioned circuit-breaker has 40 A C.S. mounted ($I_n = 40$ A).
- Threshold $I_{>>>} = 480$ A.
- Trip time $t_{>>>} =$ instantaneous.

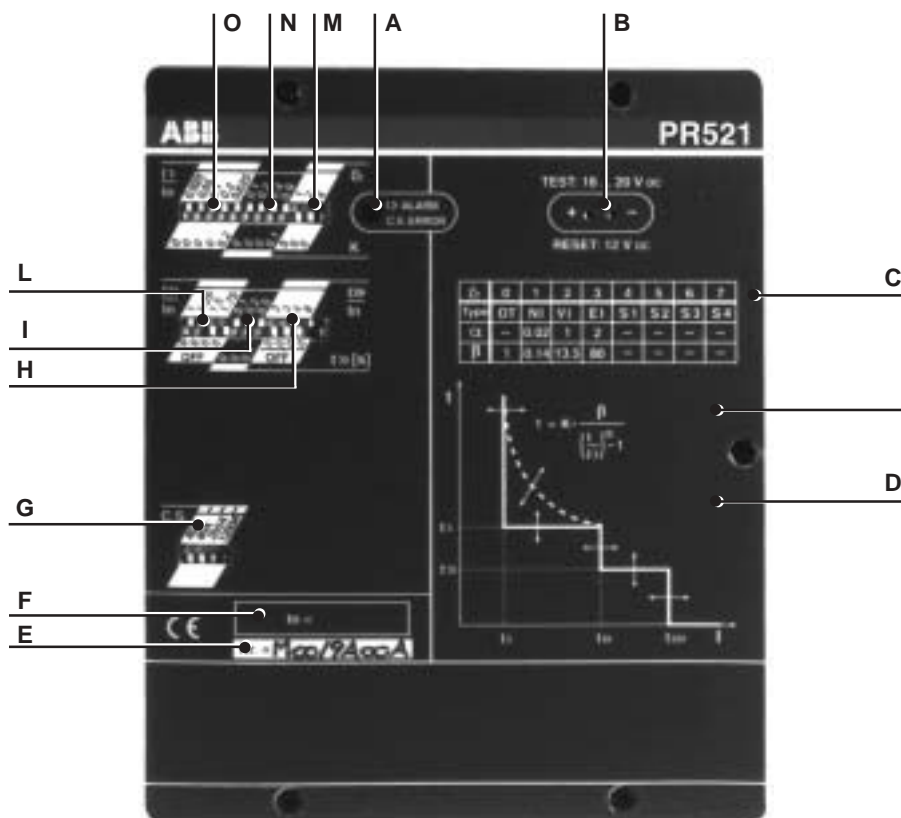
And therefore you must:

- Calculate the relationship $I_{>>>}/I_n$: $480 \text{ A}/40 \text{ A} = 12$.
- Set the relative dip switches to obtain a sum of 12 (fig. 12 ref. H).

The configuration shown in the figure carries out the required setting:

$I_{>>} / I_n$				$t_{>>}$			$I_{>>>}/I_n$			
1	1.25	1.5	1.75	0.1	0.2	0.5	2	3	4	8
0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0
OFF							OFF			



**Legenda**

- A Led giallo di segnalazione temporizzazione in corso funzione I> od errata impostazione C.S.
- B Boccole per TRIP TEST e RESET unità
- C Relazione tempo-corrente per curve IEC 255-3
- D Curve di intervento
- E N° matricola
- F Targhetta In calibro C.S.
- G Dip switch per la selezione del calibro dei C.S.
- H Dip switch per la selezione della soglia d'intervento della protezione I>>>
- I Dip switch per la selezione del tempo di intervento t>> della protezione I>>
- L Dip switch per la selezione della soglia d'intervento della protezione I>>
- M Dip switch per la selezione del tipo di curva (DT, NI, VI, EI) della protezione I>
- N Dip switch per la selezione della temporizzazione K della protezione I>
- O Dip switch per la selezione della soglia d'intervento della protezione I>

Caption

- A Yellow led signalling function I> under timing or incorrect C.S. setting
- B Bushes for unit TRIP TEST and RESET
- C Time-current relationship for IEC 255-3 curves
- D Trip curves
- E Serial N°
- F C.S. In size nameplate
- G Dip switches for selecting the size of the C.S.
- H Dip switch for selecting the trip threshold of protection I>>>
- I Dip switch for selecting the trip time t>> of protection I>>
- L Dip switch for selecting the trip threshold of protection I>>
- M Dip switch for selecting the type of curve (DT, NI, VI, EI) of protection I>
- N Dip switch for selecting K timing of protection I>
- O Dip switch for selecting the trip threshold of protection I>

6.3. Unità PR521 nella versione con le protezioni 50, 51 e 51N

Per questa versione valgono le **stesse indicazioni** fornite al paragrafo 6.2., salvo riferirsi alla targhetta frontale della fig. 2 anziché fig. 1.

Inoltre le indicazioni suddette vanno integrate con quanto indicato qui di seguito.

L'unità in oggetto (fig. 2) realizza tutte le funzioni dell'unità PR521 (50-51) oltre alla funzione di protezione da guasto a terra 51N. La corrente di guasto a terra viene determinata in due diverse modalità:

– **Come somma vettoriale delle tre correnti secondarie di fase dei C.S.**

Tale somma si effettua mediante il trasformatore di corrente toroidale interno allo sganciatore e quindi la protezione contro guasto a terra è possibile **esclusivamente** se all'unità sono collegati tutti e tre i C.S. di fase. La scelta di tale modalità è effettuata tramite dip switch frontali.

– **Come somma vettoriale delle tre correnti primarie di fase.**

Tale somma si effettua mediante il toroide esterno (che elabora le correnti primarie di fase), da installare direttamente sui cavi di potenza. La scelta di tale modalità è effettuata tramite dip switch frontali.

6.3.1. Funzioni di protezione

L'unità PR521 (50 - 51 - 51N) realizza le seguenti funzioni di protezione:

51-l>	- protezione da sovracorrente con ritardo a tempo dipendente
50-l>>	- protezione da cortocircuito con ritardo regolabile
50-l>>>	- protezione da cortocircuito istantaneo
51N-lo>	- protezione da guasto a terra con ritardo regolabile

6.3.1.1. Protezione di guasto a terra attraverso toroide interno (51N)

Questa funzione rende disponibili 14 soglie di protezione con tempo indipendente regolabile.

Il valore di soglia di questa protezione viene indicato con lo>, mentre il relativo tempo d'intervento viene indicato con to>.

Il toroide interno si seleziona mediante il dip switch in fig. 2 rif. L.



6.3.1.1.1. Scelta del valore di soglia (lo>)

L'impostazione di lo> viene effettuata agendo sui 4 dip switch indicati in fig. 2 rif. I.

La somma dei valori selezionati rappresenta la frazione di In corrispondente a lo> (a tali valori va sempre sommato 0,4).

La protezione può essere esclusa.

Sono disponibili 14 valori di soglia, così definiti:
0,45...1,10 x In con passo 0,05 x In

6.3. PR521 unit in the version with protection 50, 51 and 51N

The same indications given in paragraph 6.2. are also valid for this version, except that reference must be made to the front nameplate in fig. 2 instead of fig. 1.

Moreover, the above-mentioned indications must be integrated with what is indicated below.

The above-mentioned unit (fig. 2) carries out all the functions of the PR521 unit (50-51), as well as the function of protection against earth fault 51N. The earth fault current is determined using two different methods:

– **As the vectorial sum of the three C.S. secondary phase currents.**

This sum is made by means of the toroidal current transformer inside the release and therefore earth fault protection is only possible if all three phase C.S. are connected to the unit. Selection of this method is made by means of front dip-switches.

– **As the vectorial sum of the three phase primary currents.**

This sum is made by means of the external toroidal transformer (which processes the primary phase currents), to be installed directly on the power cables. Selection of this method is made by means of front dip-switches.

6.3.1. Protection functions

The PR521 unit (50 - 51 - 51N) carries out the following protection functions:

51-l>	- protection against overcurrent with definite time-delay
50-l>>	- protection against short-circuit with adjustable time- delay
50-l>>>	- protection against instantaneous short-circuit
51N-lo>	- protection against earth fault with adjustable time-delay

6.3.1.1. Protection against earth fault by means of internal toroidal transformer (51N)

This functions makes 14 protection thresholds with adjustable definite time-delay available.

The threshold value of this protection is indicated by lo>, whereas the relative trip time is indicated by to>.

The internal toroidal transformer is selected by means of the dip-switches in fig. 2 ref. L.



6.3.1.1.1. Selection of the threshold value (lo>)

















Setting of lo> is carried out by working on the 4 dip switches indicated in fig. 2 ref. I.

The sum of the values selected represents the fraction of In corresponding to lo> (0.4 must always be added to these values).

The protection can be excluded.

14 threshold values are available, defined as follows:
0.45...1.10 x In with steps of 0.05 x In

Nella seguente tabella si evidenziano i possibili valori impostabili: *The following table shows the possible setting values:*

0.45 x In		0.50 x In		0.55 x In	
0.60 x In		0.65 x In		0.70 x In	
0.75 x In		0.75 x In		0.80 x In	
0.85 x In		0.90 x In		0.95 x In	
1.00 x In		1.05 x In		1.10 x In	
OFF					

La tolleranza sui valori di soglia è $\pm 20\%$.

The tolerance of the threshold values is $\pm 20\%$.

6.3.1.1.2. Scelta del tempo di intervento (to>)

Il tempo d'intervento della protezione viene regolato agendo sui 4 dip switch di fig. 2 rif. H.

Sono possibili le seguenti regolazioni: 0...0,75 s con passo di 0,05 s.

















Nella seguente tabella si evidenziano i possibili valori impostabili:

6.3.1.1.2. Selection of the trip time (to>)

The protection trip time is adjusted by working on the 4 dip switches in fig. 2 ref. H.

The following regulations are possible: 0...0.75 s with steps of 0.05 s.

The table below shows the possible setting values:

to>= 0		to>= 0.05		to>= 0.10	
to>= 0.15		to>= 0.20		to>= 0.25	
to>= 0.30		to>= 0.35		to>= 0.40	
to>= 0.45		to>= 0.50		to>= 0.55	
to>= 0.60		to>= 0.65		to>= 0.70	
to>= 0.75					

La funzione di protezione lo> è attiva quando in almeno due fasi circola una corrente superiore a 0,2 x In oppure superiore a 0,4 x In su una sola fase, dove In è la corrente nominale dei C.S. di fase. La stessa funzione viene inibita quando la corrente di fase è superiore a 3 x In.

La tolleranza sui tempi di intervento è $\pm 20\%$ oppure ± 30 ms.

The protection function lo> is active when a current higher than 0.2 x In is circulating in at least two phases or higher than 0.4 x In on a single phase, where In is the rated current of the phase C.S. The same function is inhibited when the phase current is higher than 3 x In.

The trip time tolerance is $\pm 20\%$ or ± 30 ms.

6.3.1.1.3. Esempio d'impostazione

Si riporta ora un esempio di impostazione della protezione da guasto a terra $I_{o>}$ (51N) con toroide interno.

Si vuole realizzare una protezione con le seguenti caratteristiche:

- L'interruttore in oggetto monta C.S. da 250 A ($I_n = 250$ A).
- Soglia $I_{o>} = 112,5$ A.
- Tempo di intervento $t_{o>} = 0,6$ s.

E quindi si deve:

- Calcolare il rapporto $I_{o>}/I_n$: $112,5 \text{ A}/250 \text{ A} = 0,45$.
- Predisporre i dip switch relativi in modo da ottenere una somma di 0,45 (fig. 2 rif. I).
- Predisporre i dip switch per la selezione del toroide interno (fig. 2 rif. L).
- Predisporre i dip switch relativi al tempo $t_{o>}$ in modo da ottenere 0,6 s (fig. 2 rif. H).

La configurazione riportata nella figura realizza l'impostazione richiesta:

6.3.1.1.3. Example of setting

An example of setting the protection against earth fault $I_{o>}$ (51N) with internal toroidal transformer is now given.

A protection with the following characteristics is to be made:

- The above-mentioned circuit-breaker has 250 A C.S. mounted ($I_n = 250$ A).
- Threshold $I_{o>} = 112.5$ A.
- Trip time $t_{o>} = 0.6$ s.

And therefore you must:

- Calculate the $I_{o>}/I_n$ relationship: $112.5 \text{ A}/250 \text{ A} = 0.45$.
- Set the relative dip switches to obtain a sum of 0.45 (fig. 2 ref. I).
- Set the dip switches for selection of internal toroidal transformer (fig. 2 ref. L).
- Set the dip switches relative to time $t_{o>}$ to obtain 0.6 s (fig. 2 ref. H).

The configuration shown in the figure carries out the required setting:

$I_{o>} / I_n$					$t_{o>}$			
INT								
0.4	0.05	0.1	0.2	0.35	0.05	0.1	0.2	0.4
0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXT	OFF							

C.S. 250 A



6.3.1.2. Protezione di guasto a terra attraverso toroide esterno (51N)

Questa funzione rende disponibili 14 soglie di protezione con tempo indipendente regolabile.

Il valore di soglia di questa protezione viene indicato con $I_{o>}$, mentre il relativo tempo d'intervento viene indicato con $t_{o>}$.

Il toroide esterno si seleziona mediante il dip switch in fig. 2 rif. L.



6.3.1.2.1. Scelta del valore di soglia ($I_{o>}$)

L'impostazione di $I_{o>}$ viene effettuata agendo sui 4 dip switch indicati in fig. 2 rif. I.

La somma dei valori selezionati rappresenta la frazione di I_n corrispondente a $I_{o>}$.

La protezione può essere esclusa.

Sono disponibili 14 valori di soglia, così definiti:

0,05...0,70 x I_n con passo 0,05 x I_n

Nella seguente tabella si evidenziano i possibili valori impostabili:

0.05 x I_n		0.10 x I_n		0.15 x I_n	
0.20 x I_n		0.25 x I_n		0.30 x I_n	
0.35 x I_n		0.35 x I_n		0.40 x I_n	
0.45 x I_n		0.50 x I_n		0.55 x I_n	
0.60 x I_n		0.65 x I_n		0.70 x I_n	
OFF					

La tolleranza sui valori di soglia è $\pm 15\%$.

6.3.1.2.2 Scelta del tempo di intervento ($t_{o>}$)

Il tempo d'intervento della protezione viene regolato agendo sui 4 dip switch di fig. 2 rif. H.

Sono possibili le seguenti regolazioni: 0...0,75 s con passo di 0,05 s.

Le impostazioni dei dip switch sono riportate al par. 6.3.1.1.2. "Scelta del tempo di intervento ($t_{o>}$)".

La funzione di protezione $I_{o>}$ è attiva quando in almeno due fasi circola una corrente superiore a $0,2 \times I_n$ o superiore a $0,4 \times I_n$ su una sola fase, dove I_n è la corrente nominale dei C.S. di fase.

La tolleranza sui tempi di intervento è $\pm 20\%$ oppure ± 30 ms.

6.3.1.2. Protection against earth fault by means of external toroidal transformer (51N)

This function makes 14 protection thresholds available with adjustable definite time-delay.

The threshold value of this protection is indicated by $I_{o>}$, whereas the relative trip time is indicated by $t_{o>}$.

The external toroid is selected by means of the dip switch in fig. 2 ref. L.



6.3.1.2.1. Selection of the threshold value ($I_{o>}$)

Setting of $I_{o>}$ is carried out by working on the 4 dip switches indicated in fig. 2 ref. I.

The sum of the selected values represents the fraction of I_n corresponding to $I_{o>}$.

The protection can be excluded.

14 threshold values are available, defined as follows:

0.05...0.70 x I_n with steps of 0.05 x I_n

The following table shows the possible setting values:

The threshold value tolerance is $\pm 15\%$

6.3.1.2.2 Selection of the trip time ($t_{o>}$)

The trip time of the protection is adjusted by working on the 4 dip switches in fig. 2 ref. H.

The following adjustments are possible: 0...0.75 s with steps of 0.05 s.

The dip switch settings are shown in para. 6.3.1.1.2. "Selection of the trip time ($t_{o>}$)".

The protection function $I_{o>}$ is active when a current higher than $0.2 \times I_n$ is circulating in at least two phases or higher than $0.4 \times I_n$ on a single phase, where I_n is the rated current of the phase C.S..

The trip time tolerance is $\pm 20\%$ or ± 30 ms.

6.3.1.2.3. Esempio di impostazione

Si riporta ora un esempio di impostazione della protezione da guasto a terra $lo>$ (51N) con toroide esterno.

Si vuole realizzare una protezione con le seguenti caratteristiche:

- L'interruttore in oggetto monta C.S. da 80 A ed un Toroide Esterno da 50/1 A ($I_n = 50$ A)
- Soglia $lo> = 20$ A.
- Tempo di intervento $to> = 0,1$ s.

E quindi si deve:

- Calcolare il rapporto $lo>/I_n : 20 \text{ A}/50 \text{ A} = 0,40$.
- Predisporre i dip switch relativi in modo da ottenere una somma di 0,40 (fig. 2 rif. I).
- Predisporre i dip switch per la selezione del toroide esterno (fig. 2 rif. L).
- Predisporre i dip switch relativi al tempo $to>$ in modo da ottenere 0,1 s (fig. 2 rif. H).

La configurazione riportata nella figura realizza l'impostazione richiesta.

6.3.1.2.3. Example of setting

An example of setting the protection against earth fault $lo>$ (51N) with external toroidal transformer is now given.

A protection with the following characteristics is to be made:

- The above-mentioned circuit-breaker has 80 A C.S. mounted and a 50/1 A ($I_n = 50$ A) External Toroidal transformer
- Threshold $lo> = 20$ A.
- Trip time $to> = 0.1$ s.

And therefore you must:

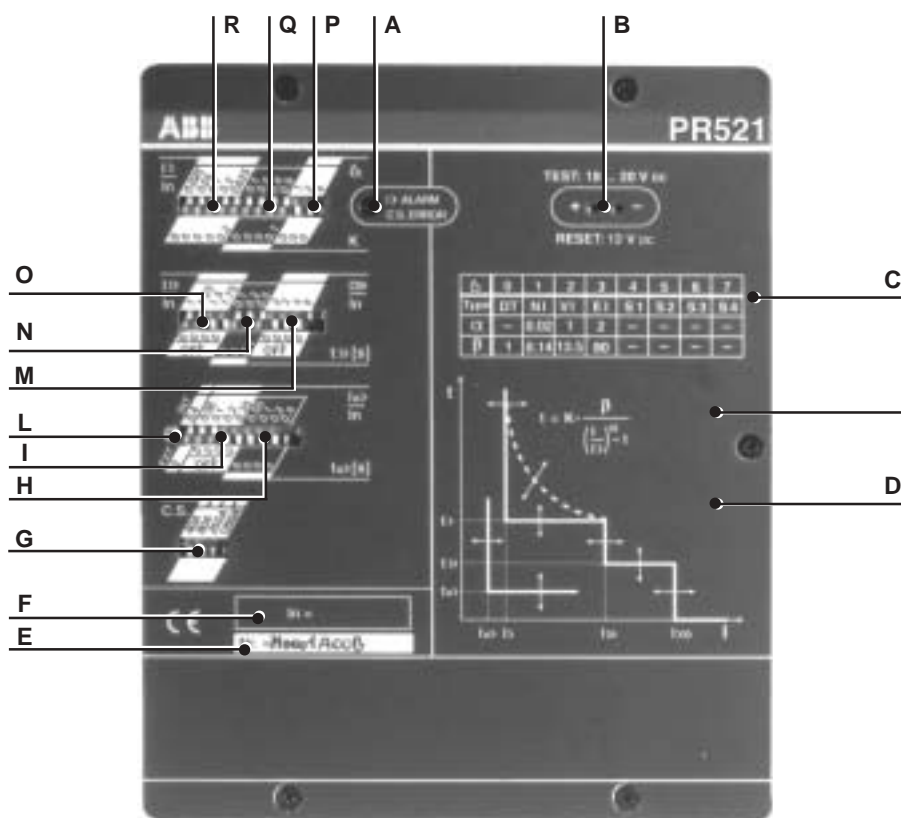
- Calculate the relationship $lo>/I_n : 20 \text{ A}/50 \text{ A} = 0.40$.
- Set the relative dip switches to obtain a sum of 0.40 (fig. 2 ref. I).
- Set the dip switches for selection of the external toroidal transformer (fig. 2 ref. L).
- Set the dip switches relative to the time $to>$ to obtain 0.1 s (fig. 2 ref. H).

The configuration shown in the figure carries out the required setting.

		$lo> / I_n$					$to>$			
INT										
	0.4	0.05	0.1	0.2	0.35	0.05	0.1	0.2	0.4	
		■			■		■			
		■	■	■		■		■	■	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EXT		OFF								

C.S. 80 A





Legenda

- A Led giallo di segnalazione temporizzazione in corso funzione I> od errata impostazione C.S.
- B Boccole per TRIP TEST e RESET PR521
- C Relazione tempo-corrente per curve IEC 255-3
- D Curve di intervento
- E N° matricola
- F Targhetta In calibro C.S.
- G Dip switch per la selezione del calibro dei C.S.
- H Dip switch per la selezione del tempo di intervento $t_{0>}$ della protezione I<0>
- I Dip switch per la selezione della soglia d'intervento della protezione I<0>
- L Dip switch per la selezione del toroide interno od esterno per la protezione I<0>
- M Dip switch per la selezione della soglia d'intervento della protezione I<0>>
- N Dip switch per la selezione del tempo di intervento $t_{>>}$ della protezione I<0>>
- O Dip switch per la selezione della soglia d'intervento della protezione I<0>>
- P Dip switch per la selezione del tipo di curva (DT, NI, VI, EI) della protezione I<0>
- Q Dip switch per la selezione della temporizzazione K della protezione I<0>
- R Dip switch per la selezione della soglia d'intervento della protezione I<0>

Caption

- A Yellow led signalling function I> under timing or incorrect C.S. setting
- B Bushes for PR521 TRIP TEST and RESET
- C Time-current relationship for IEC 255-3 curves
- D Trip curves
- E Serial N°
- F C.S. in size nameplate
- G Dip switches for selecting the size of the C.S.
- H Dip switches for selecting the trip time $t_{0>}$ of protection I<0>
- I Dip switches for selecting the trip threshold of protection I<0>
- L Dip switch for selecting the internal or external toroid for protection I<0>
- M Dip switches for selecting the trip threshold of protection I<0>>
- N Dip switches for selecting the trip time $t_{>>}$ of protection I<0>>
- O Dip switches for selecting the trip threshold of protection I<0>>
- P Dip switches for selecting the type of curve (DT, NI, VI, EI) of protection I<0>
- Q Dip switches for selecting K timing of protection I<0>
- R Dip switches for selecting the trip threshold of protection I<0>

6.4. Funzioni di segnalazione

6.4.1. Segnalazione a distanza mediante relè

Nell'unità PR521 è integrata una uscita a relè con contatto senza potenziale normalmente aperto di tipo bistabile, la quale fornisce la segnalazione di protezione intervenuta per massima corrente (K51/Y03) (vedi par. 11).

Ad esempio: nel caso in cui sia avvenuto un'intervento di una qualsiasi protezione dello sganciatore, il contatto si chiude stabilmente anche se l'interruttore si è aperto e quindi l'alimentazione viene a mancare.

Il reset di questa segnalazione può essere effettuato in due differenti modalità:

- con una corrente circolante $\geq 0,2 \times I_n$ avviene un Reset automatico alla richiusura dell'interruttore;
- con una corrente circolante $< 0,2 \times I_n$ ed unità spenta (anche con interruttore aperto) avviene un Reset utilizzando un dispositivo di TEST per PR521 (TT2) inserito nelle boccole di TEST ed opportunamente impostato (fig. 1 e 2 rif. B).

6.4.2. Segnalazione ottica mediante led

È presente sul fronte dell'unità un led giallo (fig. 1 e 2 rif. A), funzionante se circola una corrente in una fase almeno di $0,22 I_n$, in grado di segnalare i seguenti eventi:

- errore di impostazione del calibro di C.S. (quando se ne seleziona più di uno contemporaneamente);
- protezione $I>$ in temporizzazione.

La seguente tabella indica come vengono gestite le segnalazioni, comunicate dal led, anche nel caso in cui si manifestano contemporaneamente i due allarmi precedentemente richiamati.

Errore impostazione C.S.	Protezione $I>$ in temporizzazione	Stato del led
NO	NO	Spento
NO	SI	Acceso fisso fino al permanere della temporizzazione $t>$
SI	NO	Lampeggiante fino al permanere della condizione di errore
SI	SI	Lampeggiante fino al permanere della condizione di errore

6.4. Signalling functions

6.4.1. Remote signalling by means of relay

A relay output with normally open contact without potential of bistable type is integrated in the PR521 unit, and gives the signal for protection tripped due to overcurrent (K51/Y03) (see para. 11).

For example: in the case of any release protection tripping, the contact stably closes even if the circuit-breaker has opened thus cutting the auxiliary supply.

Resetting of this signal can be carried out using two different methods:

- with a circulating current $\geq 0.2 \times I_n$, there is an automatic reset when the circuit-breaker closes again.
- with a circulating current $< 0.2 \times I_n$ and with the unit turned off (even with circuit-breaker open), a Reset is carried out by using a TEST device for PR521 (TT2) inserted in the TEST bushes and suitably set (fig. 1 and 2 ref. B).

6.4.2. Visual signalling by means of leds

There is a yellow led (fig. 1 and 2 ref. A) on the front of the unit, which operates if a phase current of at least $0.22 I_n$ is circulating, which is able to signal the following events:

- setting error of the C.S. size (when more than one is selected simultaneously);
- protection $I>$ is under timing.

The following table shows how the signals communicated by the leds are managed, even in the case where the two previously mentioned alarms occur simultaneously.

C.S. setting error	Protection $I>$ under timing	State of the led
NO	NO	Off
NO	YES	Lit as long as timing $t>$ lasts
YES	NO	Flashing as long as the error conditions lasts
YES	YES	Flashing as long as the error conditions lasts

6.5. Funzione di controllo

È possibile effettuare l'apertura a distanza dell'interruttore (es. comando da relè Buchholz) attraverso lo sganciatore d'apertura a smagnetizzazione (Y03) nel seguente modo:

- se si dispone di una corrente circolante $\geq 0,2 \times I_n$ su almeno una fase provvista di C.S. è possibile l'esecuzione di un comando d'apertura a distanza dell'interruttore a mezzo di un contatto di chiusura senza potenziale (SO3) (vedi par. 11).

La lunghezza massima del collegamento di tale contatto è di 30 m e va effettuato mediante un doppino schermato intrecciato. Per problemi di compatibilità elettromagnetica la connessione di terra della calza deve essere la più solida e corta possibile. Tale funzione è disponibile dopo circa 10 s dalla chiusura dell'interruttore.

- **Tale comando non genera la commutazione del relè di segnalazione di protezione intervenuta per massima corrente (K51/Y03).**

6.5. Control function

The circuit-breaker can be remotely opened (e.g.: controlled by a Buchholz relay) by means of the demagnetisation opening release (Y03), as follows:

- *if there is a circulating current of $\geq 0.2 \times I_n$ on at least one phase fitted with C.S., it is possible to carry out remote opening control of the circuit-breaker by means of a closing contact without potential on input (SO3) (see para. 11).*

The maximum length of the connection of this contact is 30 m and it must be made using a two-pole braided shielded telephone cable.

Due to problems of electromagnetic compatibility, the earthing connection of the braiding must be as solid and short as possible.

This function is available about 10s after circuit-breaker closing.

- ***This control does not cause change-over of the signalling relay of protection tripped due to overcurrent (K51/Y03).***

7. Messa in servizio



Verificare che tutte le operazioni di messa in servizio siano effettuate da personale con una qualifica sufficiente e una conoscenza adeguata della apparecchiatura.

Scollegare l'unità PR521 prima di effettuare qualsiasi prova di isolamento sull'impianto.

Prima della messa in servizio è necessario effettuare almeno il test di seguito descritto.

7.1. Test sganciatore a smagnetizzazione (Y03)

Attraverso questo test si verifica la funzionalità del microcontrollore e dello sganciatore a smagnetizzazione (Y03) che agisce direttamente sul comando di apertura dell'interruttore. Il test dello sganciatore a smagnetizzazione può essere effettuato mediante un dispositivo di TEST per PR521 (TT2) applicato alle boccole di TEST ed opportunamente impostato (fig. 1 e 2 rif. B).

- **Tale operazione di test non genera la commutazione del relè di segnalazione di protezione intervenuta per massima corrente (K51/Y03).**

8. Controlli periodici

Si consiglia di ripetere, con cadenza annuale e per almeno cinque volte, il test descritto nel paragrafo precedente.

7. Putting into service



Check that all the operations for putting into service are carried out by suitably qualified personnel with adequate knowledge of the apparatus.

Disconnect the PR521 unit before carrying out any insulation test on the installation.

Before putting into service, at least the test described below must be carried out.

7.1. Demagnetisation release test (Y03)

The function of the microcontroller and demagnetisation release (Y03) is carried out by means of this test, which acts directly on the opening control of the circuit-breaker.

The test on the demagnetisation release can be carried out by means of a TEST device for PR521 (TT2) applied to the TEST bushes (fig. 1 and 2 ref. B).

- ***This test operation does not cause change-over of the signalling relay of protection tripped due to overcurrent (K51/Y03).***

8. Periodic checks

It is advisable to repeat the test described in the paragraph above annually and at least five times.

9. Parti di ricambio e accessori

- PR521
- Sganciatore a smagnetizzazione Y03
- Dispositivo di Test TT2.

Richiedendo al SERVICE di ABB tali parti, si consiglia di fornire il numero di matricola del relè e dell'interruttore

9.1. Unità di test (TT2)

L'unità di Test TT2 è un accessorio per la serie di relè elettronici, PR521 e PR512.

Utilizzandolo con l'unità PR521, permette di effettuare le due seguenti operazioni:

- Reset della segnalazione di protezione intervenuta per massima corrente (K51/Y03);
- Test dello sganciatore a smagnetizzazione che agisce direttamente sul comando dell'interruttore provocandone l'apertura.

Impostazioni dell'unità (la situazione di riposo per l'unità è la seguente):



- Porre il dip switch n.1 in ON (in basso) per abilitare il TT2 al funzionamento;



- Per effettuare l'autodiagnosi della carica della batteria e del corretto funzionamento del TT2 premere il pulsante "Battery Check" e verificare l'accensione del led verde. Se il led rimane spento è necessario cambiare la batteria.
- Porre il dip switch n. 2 in ON, inserire l'unità nelle boccole di TEST del PR521 e premere il pulsante di TEST posto nella parte superiore per agire sullo sganciatore a smagnetizzazione e provocare l'apertura dell'interruttore;



- Porre il dip switch n. 2 in OFF ed il n. 3 in ON, inserire l'unità nelle boccole di TEST del PR521 e premere il pulsante di TEST posto nella parte superiore per effettuare l'eventuale reset della segnalazione di protezione intervenuta per massima corrente (K51/Y03);



- Il dip switch n. 4 non è utilizzato.
Al termine dell'utilizzo del TT2, per prolungare la durata della batteria, ricordarsi di riportare tutti i dip switch in OFF.

9. Spare parts and accessories

- PR521
- Demagnetisation release Y03
- TT2 Test device.

It is advisable to give the serial number of the relay and circuit-breaker when asking ABB SERVICE for these parts.

9.1. Test unit (TT2)

The TT2 Test unit is an accessory for the PR521 and PR512 electronic relays.

Using it with the PR521 unit, the two following operations can be carried out:

- Resetting of the signalling for protection tripped due to overcurrent (K51/Y03);
- Test of the demagnetisation release which acts directly on the circuit-breaker operating mechanism making the circuit-breaker open.

Unit settings (the situation for the unit at rest is as follows):



- Place dip switch no. 1 on ON (down) to enable TT2 for operation;



- To carry out self-diagnosis of the battery charge and of correct operation of the TT2, press the "Battery check" button and check that the green led lights up. If the led stays off, the battery must be changed.
- Place dip switch no. 2 on ON, insert the unit in the TEST bushes of the PR521 and press the TEST button located in the top part to act on the demagnetisation release and make the circuit-breaker open;



- Place dip switch no. 2 on OFF and no. 3 on ON, insert the unit in the TEST bushes of the PR521 and press the TEST button located in the top part to carry out any resetting of signalling of protection tripped due to overcurrent (K51/Y03);



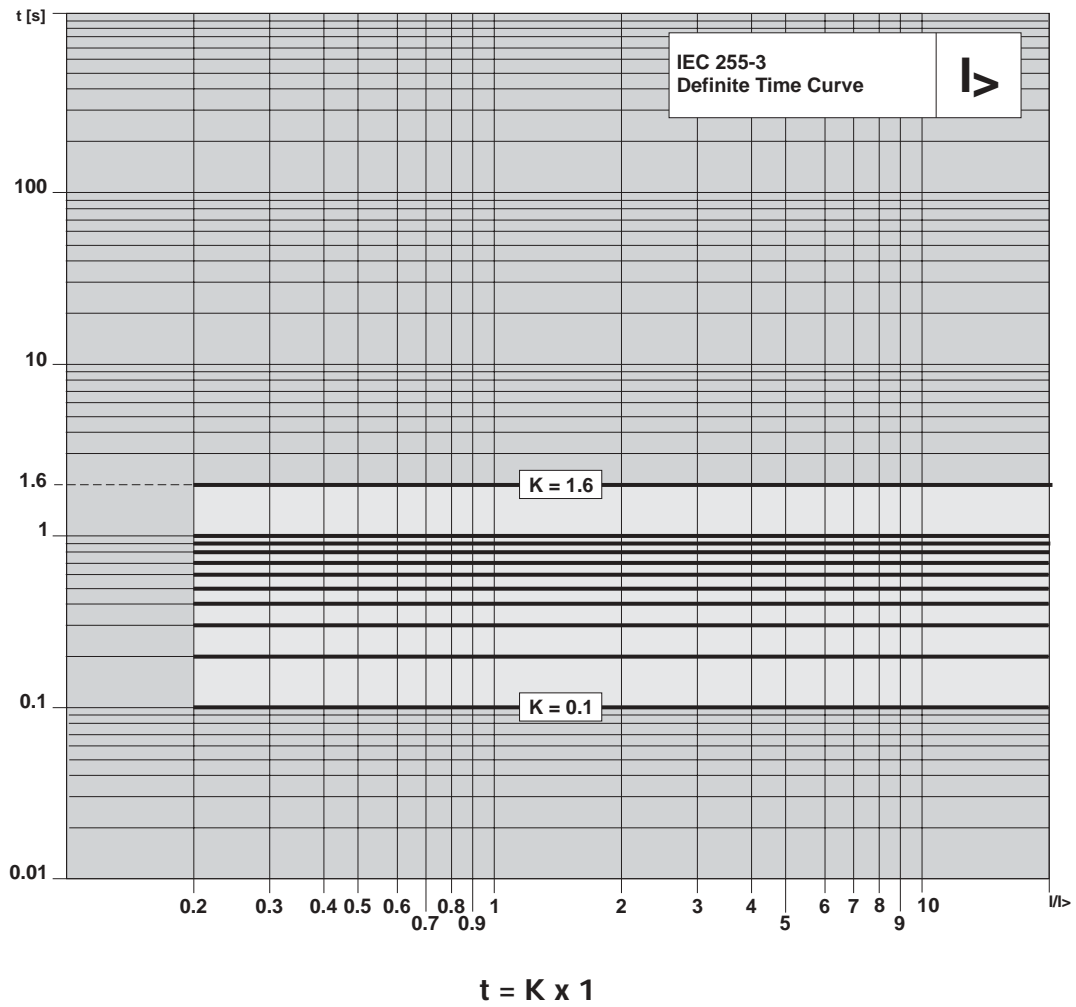
- Dip switch no. 4 is not used.
After you have finished using the TT2, remember to put all the dip switches back to OFF to prolong the battery life.

10. Curve tempo corrente

10. Time current curves

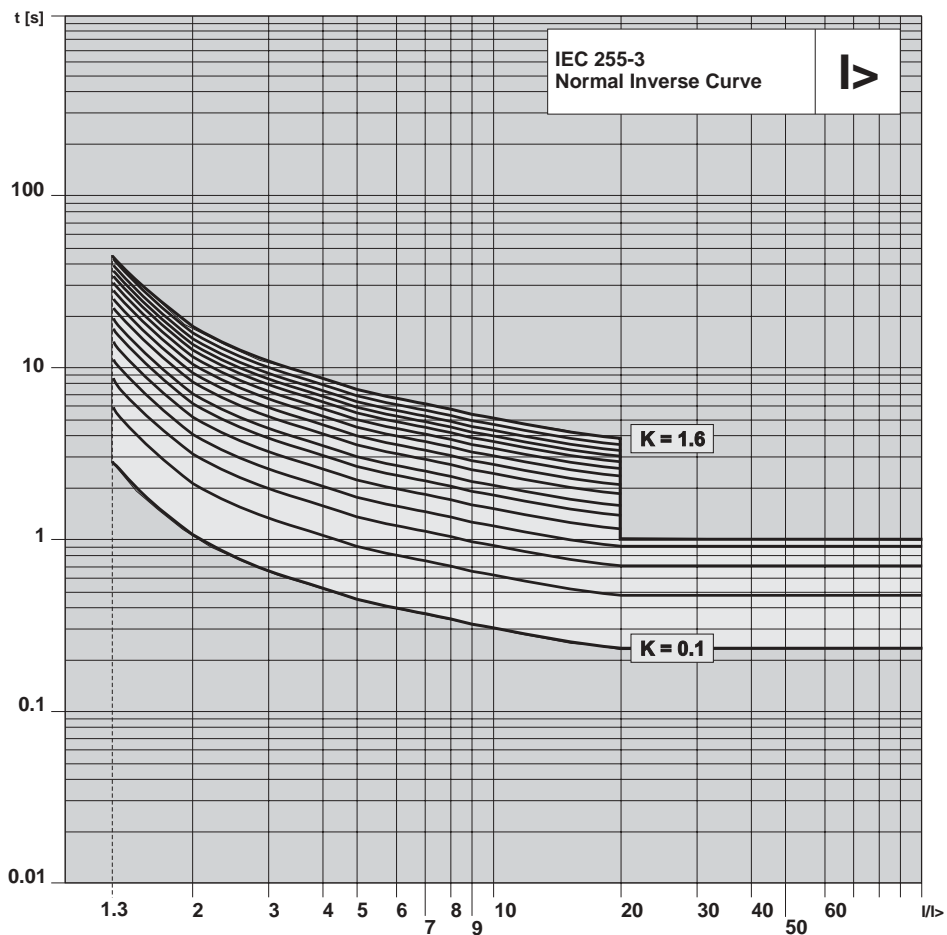
10.1. Curva di intervento a tempo fisso (DT) per protezione da sovracorrente

10.1. Definite time-delay trip curve (DT) for over-current protection



10.2. Curva di intervento a tempo normalmente inverso (NI) per protezione da sovracorrente

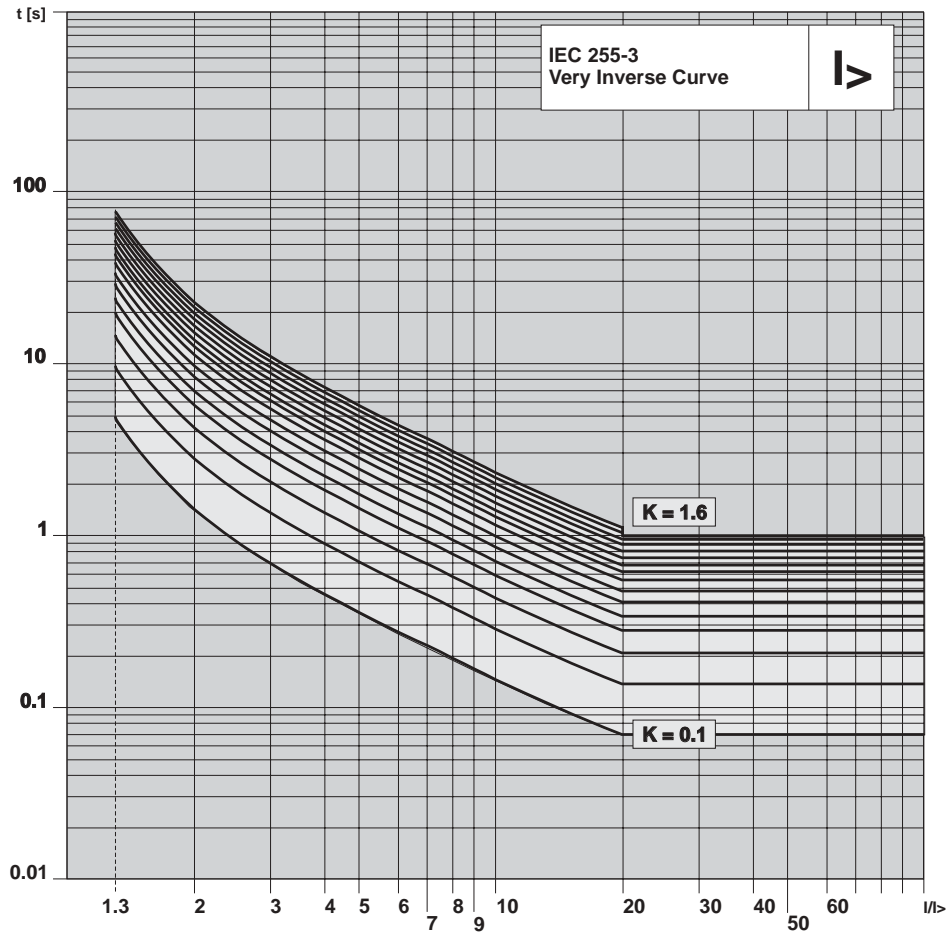
10.2. Normally inverse time-delay trip curve (NI) for overcurrent protection



$$t = K \times \frac{0.14}{\left[\frac{I}{I_{>}}\right]^{0.02} - 1}$$

10.3. Curva di intervento a tempo molto inverso (VI)
per protezione da sovracorrente

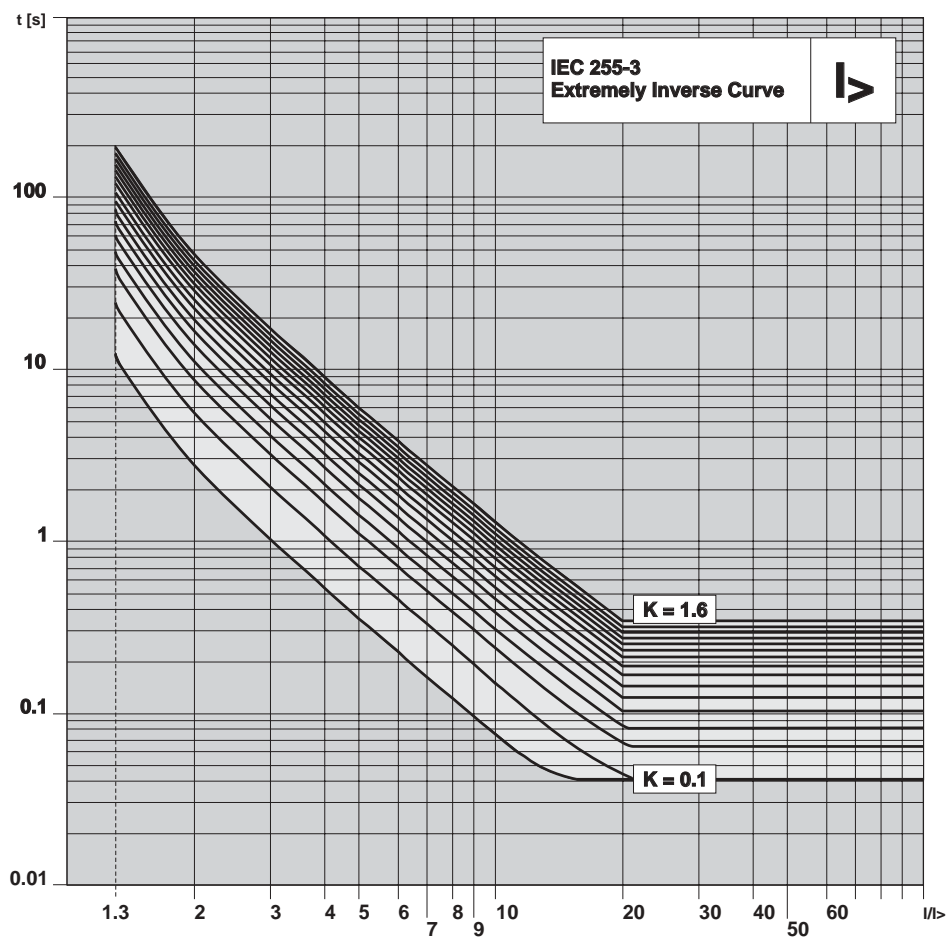
10.3. Very inverse time-delay trip curve (VI) for
over-current protection



$$t = K \times \frac{13.5}{\left[\frac{I}{I_n}\right]^{-1} - 1}$$

10.4. Curva di intervento a tempo estremamente inverso (EI) per protezione da sovracorrente

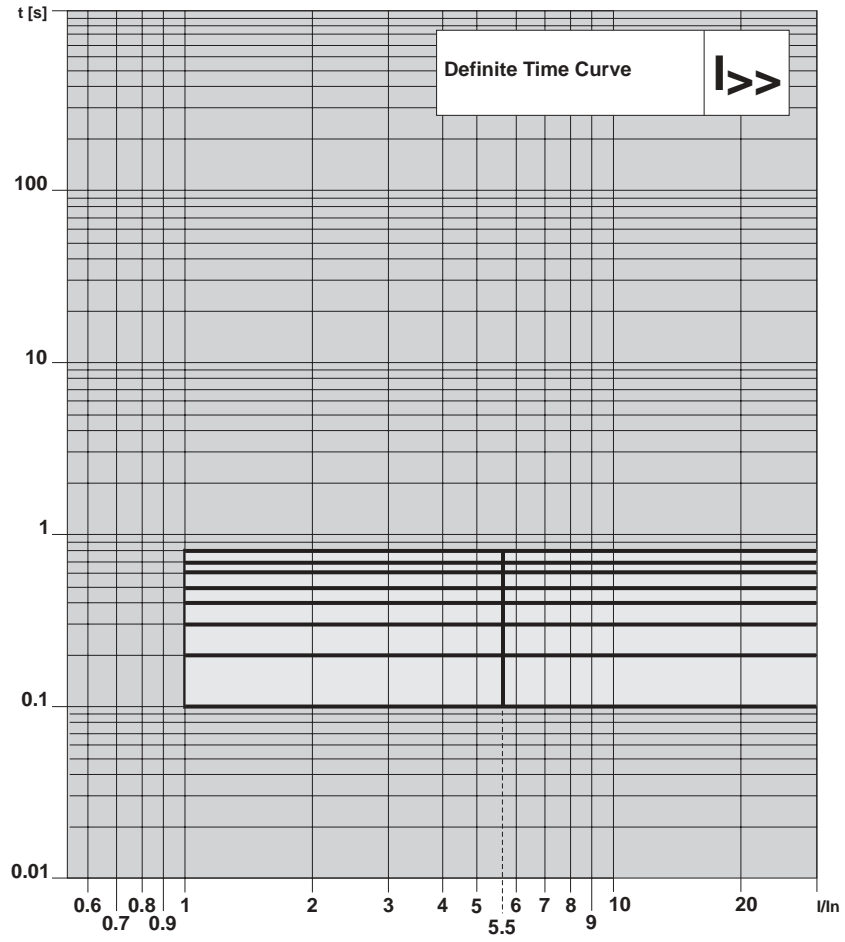
10.4. Extremely inverse time-delay trip curve (EI) for over-current protection



$$t = K \times \frac{80}{\left[\frac{I}{I_{>}}\right]^2 - 1}$$

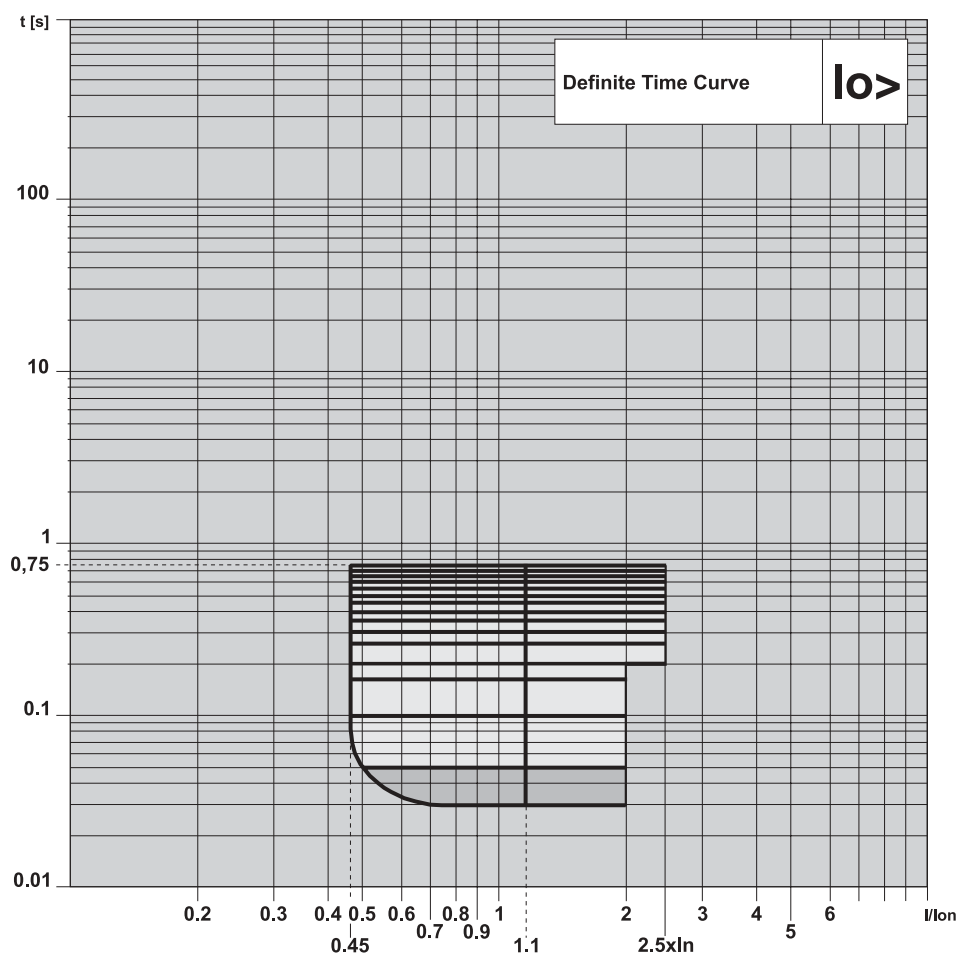
10.5. Curva di intervento a tempo fisso per protezione di corto circuito con ritardo regolabile

10.5. Definite time-delay trip curve for short circuit protection with adjustable time-delay



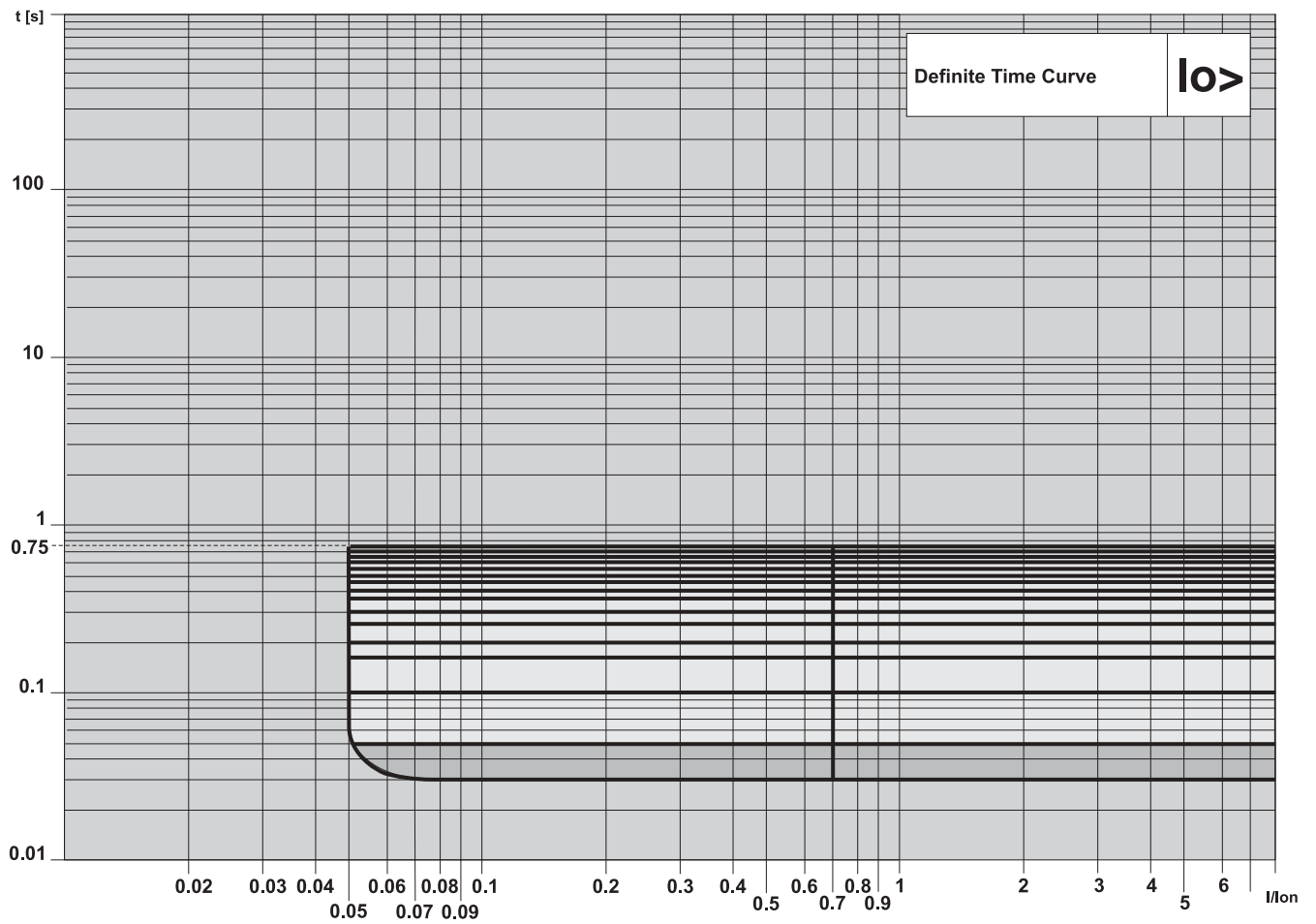
10.6. Curva di intervento a tempo fisso per protezione di guasto a terra attraverso toroide interno

10.6. *Definite time-delay curve for earth fault protection by means of internal toroidal transformer*



10.7. Curva di intervento a tempo fisso per protezione di guasto a terra attraverso toroide esterno

10.7. *Definite time-delay curve for earth fault protection by means of external toroidal transformer*



11. Schema di collegamento

11. Wiring diagram

Per informazioni più dettagliate relative allo schema di collegamento del PR521 montato su interruttori HAD fare riferimento al documento "Schema circuitale n° 401701".

For more detailed information about the wiring diagram of the PR521 mounted on HAD circuit-breakers, please refer to the document: "Circuit diagram n° 401701".

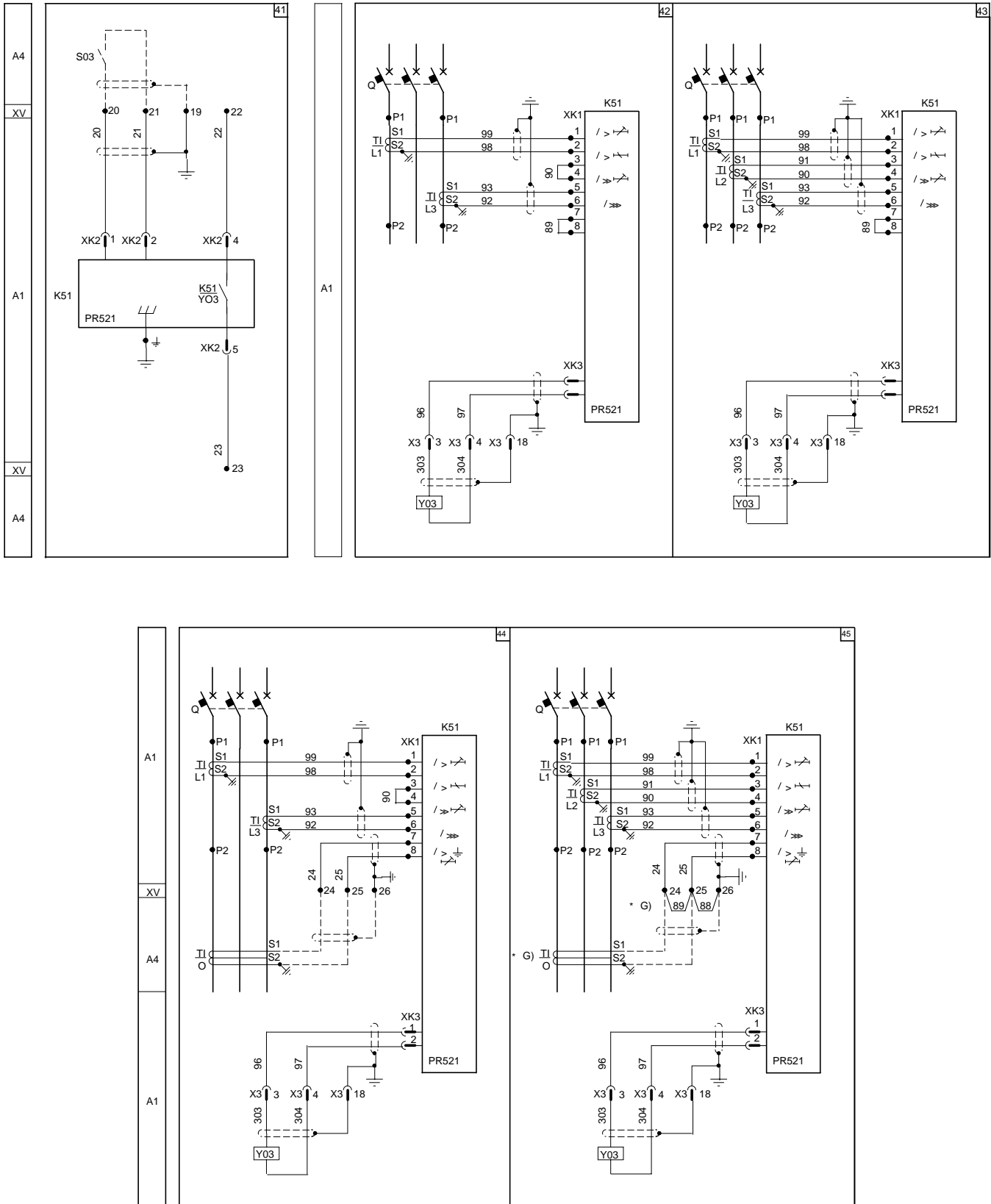
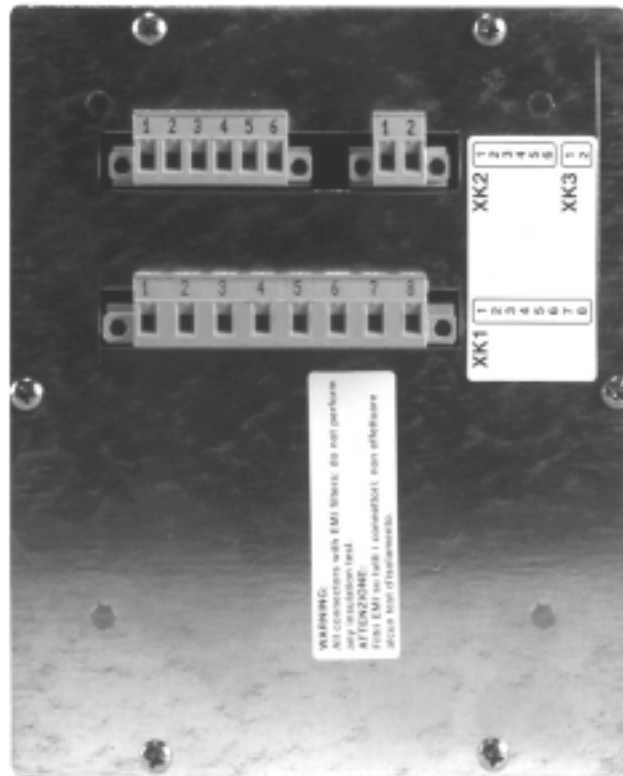


Fig. 3



XK1	Descrizione Description	XK2	Descrizione Description	XK3	Descrizione Description
1	Fase L1-1 Phase L1	1	Comando di apertura a distanza SO3 (a) Remote opening control SO3 (a)	1	Sganciatore a smagnetizzazione (+) Demagnetisation release (+)
2	Fase L1-2 Phase L1-2	2	Comando di apertura a distanza SO3 (b) Remote opening control SO3 (b)	2	Sganciatore a smagnetizzazione (-) Demagnetisation release (-)
3	Fase L2-1 Phase L2-1	3	Non utilizzato Not used		
4	Fase L2-2 Phase L2-2	4	Contatto bistabile K51/Y03 (a) Bistable K51/Y03 contact (a)		
5	Fase L3-1 Phase L3-1	5	Contatto bistabile K51/Y03 (b) Bistable K51/Y03 contact (b)		
6	Fase L3-2 Phase L3-2	6	Non utilizzato Not used		
7	Tor Ext-1 Ext. Tor.-1				
8	Tor Ext-2 Ext. Tor.-2				

Fig. 4

Per maggiori informazioni contattare:
For more information please contact:

ABB S.p.A.

**Power Products Division
Unità Operativa Sace-MV**

Via Friuli, 4
I-24044 Dalmine
Tel.: +39 035 6952 111
Fax: +39 035 6952 874
E-mail: sacetms.tipm@it.abb.com

ABB AG

Calor Emag Medium Voltage Products

Oberhausener Strasse 33	Petzower Strasse 8
D-40472 Ratingen	D-14542 Glindow
Phone: +49(0)2102/12-1230,	Fax: +49(0)2102/12-1916
E-mail: calor.info@de.abb.com	

www.abb.com

Dati e immagini non sono impegnativi. In funzione dello sviluppo tecnico e dei prodotti, ci riserviamo il diritto di modificare il contenuto di questo documento senza alcuna notifica.

The data and illustrations are not binding. We reserve the right to make changes without notice in the course of technical development of the product.

Copyright 2009 ABB.
All rights reserved.