

NA10

FEEDER PROTECTION RELAY

LA SOLUZIONE BASE PER LA PROTEZIONE DI LINEE E TRASFORMATORI

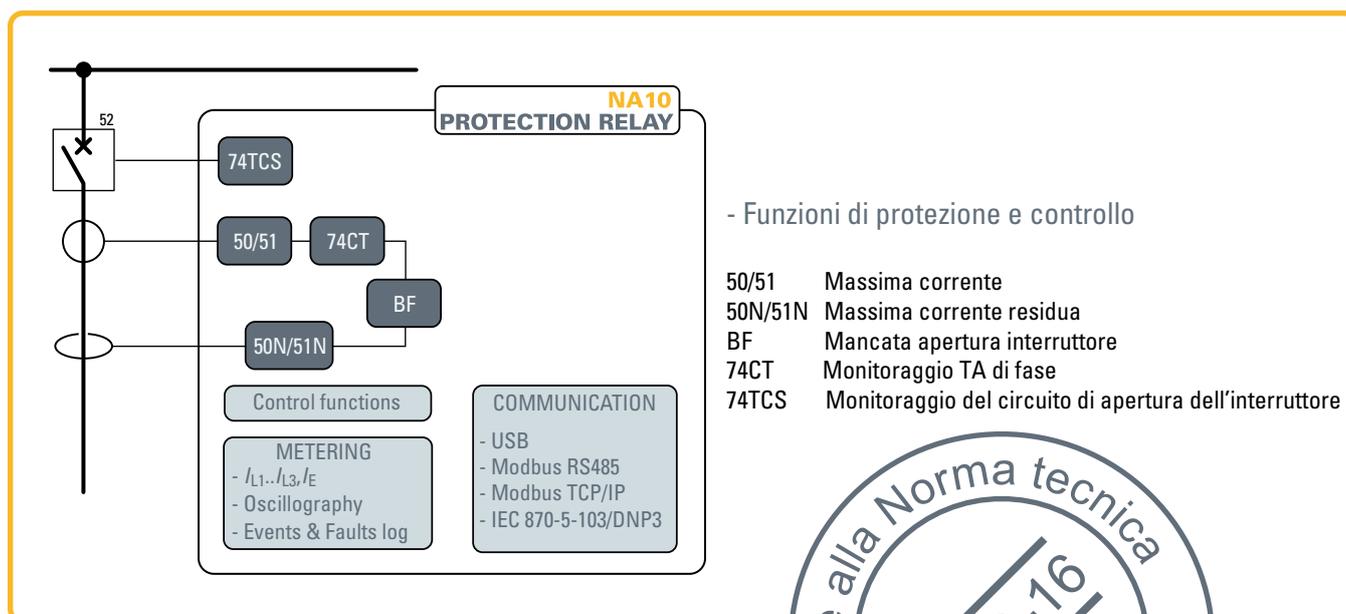


— Applicazioni

Il relè di protezione NA10 può essere impiegato su reti di tipo radiale a protezione di linee e trasformatori di potenza.

In sistemi con neutro franco a terra, la protezione contro i guasti a terra può essere impiegata su linee di qualsiasi lunghezza, mentre in sistemi con neutro isolato ovvero connesso a terra tramite bobina di Petersen e/o resistenza, la protezione contro i guasti a terra può essere impiegata su linee di lunghezza limitata in modo da evitare interventi intempestivi a causa del contributo della corrente capacitiva della linea per guasti esterni.

E' impiegabile come protezione generale degli utenti allacciati alla rete di distribuzione MT in accordo alla norma CEI 0-16 nelle applicazioni in cui siano previste le funzioni di protezione di massima corrente e di guasto a terra.



— **Misura e controllo**

Sono implementate diverse funzioni predefinite:

- Attivazione di due banchi di taratura
- Monitoraggio dei TA di fase (74CT)
- Selettività logica
- Avviamento a freddo (CLP) con blocco o modifica tarature
- Supervisione del circuito di scatto (74TCS)
- Ritenuta di seconda armonica (inrush)
- Telescatto
- Comando e diagnostica interruttore
- Data Logger conforme a CEI 0-16

E' possibile inoltre realizzare logiche programmabili configurabili dall'utente (PLC) conformemente al protocollo IEC 61131-3.

Interruttore

Sono disponibili diverse funzioni diagnostiche, misura e controllo:

- Può essere impostata una soglia indicativa dell'usura dei contatti; quando la sommatoria delle correnti interrotte (ΣI o ΣI^2) oppure il numero di manovre di apertura supera la soglia viene emesso un segnale di allarme.
- Se il tempo di apertura è troppo elevato viene emesso un segnale di allarme.
- Fallita apertura (BF); lo stato dell'interruttore è verificato mediante i contatti 52a-52b e/o la misura delle correnti.
- Controllo; i comandi di apertura chiusura possono essere emessi localmente oppure mediante comando remoto.
- Supervisione del circuito di scatto (74TCS).

Avviamento a freddo (Cold Load Pickup - CLP)

La funzione consente di evitare gli interventi intempestivi in occasione di sovracorrenti transitorie che si presentano al momento della alimentazione di un carico dopo un lungo periodo di pausa (es. partenza di motori).

Sono previsti due tipi di funzionamento:

- Ogni soglia può essere bloccata per un tempo programmabile.
- Ogni soglia può essere incrementata per un tempo programmabile.

Ritenuta di seconda armonica

Allo scopo di evitare l'intervento transitorio delle funzioni di protezione a causa della elevata corrente di inserzione di trasformatori (inrush), le funzioni di protezione possono essere bloccate quando il rapporto tra la seconda armonica della corrente e la relativa fondamentale risulta superiore ad una soglia programmabile.

La funzione è programmabile su relè finale per bloccare protezioni esterne prive di ritenuta di seconda armonica.

Selettività logica

Allo scopo di realizzare sistemi di protezione selettivi, alcune funzioni di protezione possono essere bloccate (logica accelerata a filo pilota).

Allo scopo di assicurare la massima affidabilità, il relè esegue il controllo continuo del filo pilota (continuità e corto circuito) mediante l'emissione periodica di un impulso sul circuito di uscita di breve durata in modo da non essere interpretato come blocco emesso dalla protezione a valle.

Qualora venga rilevato un segnale di blocco in permanenza (o meglio, avente una durata superiore al massimo tempo impostato), viene segnalato un allarme ad indicare un cortocircuito sul filo pilota.

— **Autodiagnostica**

Tutte le funzioni hardware e software sono continuamente verificate ed ogni anomalia viene segnalata mediante messaggi a display, interfacce di comunicazione, LED e relè finali.

Le anomalie riguardano:

- Guasti hw (alimentazione ausiliaria, interruzione delle bobine dei relè finali, modulo MMI ed eventuali moduli ausiliari, ecc...)
- Guasti sui fili pilota (interruzione o corto circuito)
- Guasti interruttore (CB)
- Guasti sw (anomalie al boot e run-time, EEPROM checksum, BUS dati, ecc..).

— **Misure**

Le misure delle correnti di fase, della corrente residua e lo stato logico degli ingressi sono disponibili a display e su interfacce di comunicazione. Le correnti sono campionate 24 volte per periodo ed il valore RMS della componente fondamentale è elaborato mediante l'impiego di algoritmi DFT (Discrete Fourier Transform) e filtraggio numerico. Mediante DFT è calcolato inoltre il valore RMS della seconda, terza, quarta e quinta armonica delle correnti di fase. Sulla base delle misure dirette, vengono calcolati i valori relativi alla media (fissa e mobile), al minimo (minimum demand) e massimo (peak demand) delle correnti di fase. Le correnti misurate possono essere visualizzate con riferimento ai valori nominali od espresse direttamente in ampère.

— **Registrazioni**

I seguenti dati sono memorizzati in memoria non volatile:

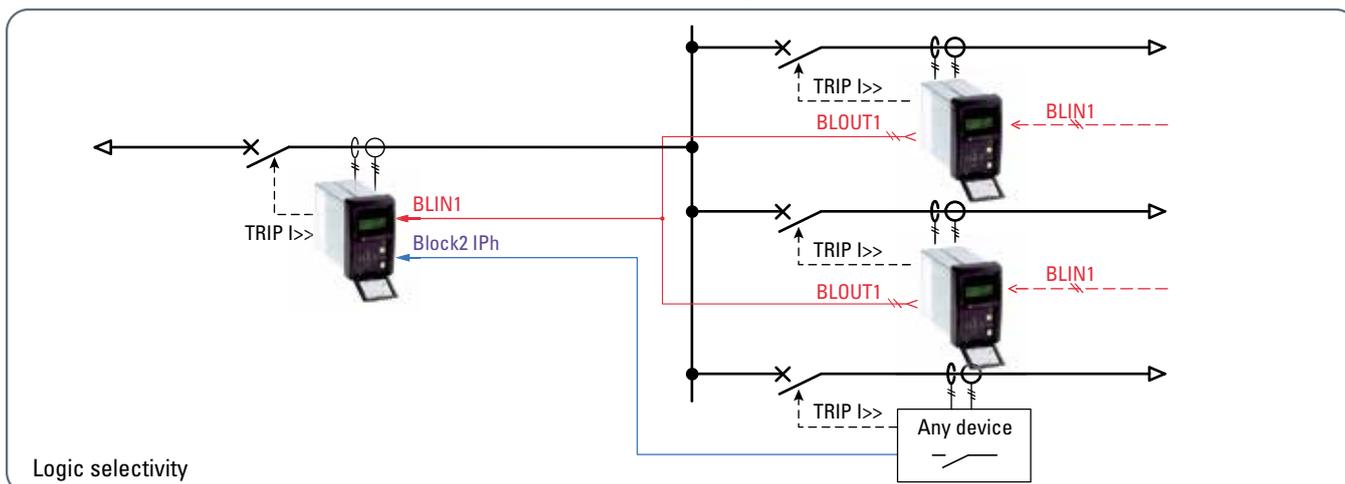
- **Eventi (SER - Sequence of Event Recorder)**
Al cambio di stato di un ingresso logico o di un relè finale, vengono registrati in una memoria di tipo circolare gli ultimi trecento eventi.
- **Guasti (SFR - Sequence of Fault Recorder)**
A seguito di un intervento (avviamento e/o scatto), oppure da trigger esterno (ingresso logico), vengono registrati in una memoria di tipo circolare gli ultimi venti guasti.
- **Tarature**
A seguito della modifica di alcune tarature, vengono registrati in una memoria di tipo circolare le ultime otto variazioni di un parametro (Data Logger CEI 0-16).
- **Contascatti.**

— **Oscillografia (DFR)**

In seguito ad un segnale di trigger attivato da avviamento/scatto di funzioni di protezione oppure da segnale esterno e/o comando sw da ThyVisor, il relè registra in formato COMTRADE:

- Valori istantanei per analisi transitorio
- Valore RMS dei segnali misurati per analisi su lunghi intervalli di tempo (trends)
- Stato dei segnali digitali (ingressi logici e segnali di uscita).

Nota - La funzione di registrazione oscillografica richiede la licenza; per la procedura d'acquisto occorre rivolgersi a Thytronic. Le registrazioni sono memorizzate in memoria non-volatile



CARATTERISTICHE TECNICHE

GENERALI

— Caratteristiche meccaniche

Montaggio:
incassato, sporgente, rack o con pannello operatore separato
Massa (montaggio incassato) 2.0 kg

— Prove di isolamento

Norme di riferimento EN60255-5
Prova a 50 Hz 2 kV 60 s
Prova ad impulso (1.2/50 μs) 5 kV
Resistenza d'isolamento >100 MΩ

— Immunità ai buchi di tensione

Norme di riferimento EN61000-4-29

— Immunità ai disturbi (EMC)

Onda oscillatoria smorzata 1 MHz EN60255-22-1 1 kV-2.5 kV
Scarica elettrostatica EN60255-22-2 8 kV
Treni d'impulsi veloci (5/50 ns) EN60255-22-4 4 kV
Campo elettromagnetico condotto EN60255-22-6 10 V
Campo elettromagnetico irradiato EN60255-4-3 10 V/m
Impulso ad alta energia EN61000-4-5 2 kV
Campo magnetico a 50 Hz EN61000-4-8 1 kA/m
Onda oscillatoria smorzata EN61000-4-12 2.5 kV
Ring wave EN61000-4-12 2 kV
Disturbi condotti di modo comune EN61000-4-16 10 V

— Emissione

Norme di riferimento EN61000-6-4 (ex EN50081-2)
Emissione condotta 0.15...30 MHz Classe A
Emissione irradiata 30...1000 MHz Classe A

— Prove climatiche

Norme di riferimento IEC60068-x, ENEL R CLI 01, CEI 50

— Prove meccaniche

Norme di riferimento EN60255-21-1, 21-2, 21-3

— Prescrizioni per la sicurezza

Norme di riferimento EN61010-1
Grado d'inquinamento 3
Tensione di riferimento 250 V
Categoria di sovratensione III
Tensione impulsiva di prova 5 kV
Norme di riferimento EN60529
Grado di protezione:
• Frontale IP52
• Lato posteriore, connettori IP20

— Condizioni ambientali

Temperatura ambiente -25...+70 °C
Temperatura di immagazzinaggio -40...+85 °C
Umidità relativa 10...95 %
Pressione atmosferica 70...110 kPa

— Certificazioni

Norma di prodotto IEC 60255-1
Conformità CE
• Direttiva EMC 89/336/EEC
• Direttiva Bassa tensione 73/23/EEC
Prove di tipo IEC 60255-6

INTERFACCE DI COMUNICAZIONE

Locale PC USB Type B
Rete:
• RS485 1200...57600 bps
• Ethernet 100BaseT 100 Mbps
Protocollo ModBus® RTU/IEC 60870-5-103/DNP3 -TCP/IP

CIRCUITI D'INGRESSO

— Alimentazione ausiliaria *Uaux*

Valore (campo) nominale 24...48 Vca/cc - 115...230 Vca/110...220 Vcc
Campo d'impiego (per ciascuno dei valori nominali sopra indicati)
19...60 Vca/cc - 85...265 Vca/75...300 Vcc

Potenza assorbita:

- Massima (relè energizzati, Ethernet TX) 10 W (20 VA)
- Massima (relè energizzati, Ethernet FX) 15 W (25 VA)

— Circuiti d'entrata amperometrici di fase

Corrente nominale I_n (selezionabile con DIP switches) 1 A o 5 A
Sovraccarico permanente 25 A
Sovraccarico termico (1 s) 500 A
Potenza assorbita (per ogni fase) ≤ 0.002 VA ($I_n = 1$ A)
 ≤ 0.04 VA ($I_n = 5$ A)
Connessioni morsetti a vite

— Circuito d'entrata di corrente residua

Corrente nominale I_{En} 1 A o 5 A selezionabile con DIP switch
Sovraccarico permanente 25 A
Sovraccarico termico (1 s) 500 A
Potenza assorbita ≤ 0.006 VA ($I_{En} = 1$ A), ≤ 0.12 VA ($I_{En} = 5$ A)
Connessioni morsetti a vite

— Ingressi logici

Numero e tipo 2 o 5 liberi da potenziale
Campo d'impiego 19...265 Vac/19...300 Vdc
Massima corrente assorbita, energizzato 3 mA

— Circuiti di blocco (selettività logica)

Numero e tipo 1 alimentato da circuito interno isolato
Massima corrente assorbita, energizzato 5 mA

CIRCUITI D'USCITA

— Relè finali K1...K6

Numero 6
Numero
• Tipo di contatti K1, K2 scambio (SPDT, type C)
• Tipo di contatti K3, K4, K5 chiusura (SPST-NO, type A)
• Tipo di contatti K6 apertura (SPST-NC, type B)
Corrente nominale 8 A
Tensione nominale/max tensione commutabile 250 Vca/400 Vca
Potere d'interruzione:
• Corrente continua (L/R = 40 ms) 50 W
• Corrente alternata ($\lambda = 0,4$) 1250 VA
Potere di chiusura (Make) 1000 W/VA
Massima corrente istantanea (0,5 s) 30 A

— Circuiti di blocco (selettività logica)

Numero 1
Tipo fotoaccoppiatore

— LED

Numero 8
• ON/fail (verde) 1
• Start (giallo) 1
• Trip (rosso) 1
• Programmabili (rosso) 5

PROGRAMMAZIONE DI BASE

— Valori nominali

Frequenza nominale del relè (f_n) 50, 60 Hz
Corrente nominale di fase del relè (I_n) 1 A, 5 A
Corrente nominale primaria dei TA di fase (I_{np}) 1 A...10 kA
Corrente nominale residua del relè (I_{En}) 1 A, 5 A
Corrente nominale primaria TA residua (I_{Enp}) 1 A...10 kA

— Temporizzatori associati agli ingressi logici

Ritardo acquisizione OFF/ON (IN1 t_{ON} ,...IN5 t_{ON}) 0.00...100.0 s
Ritardo acquisizione ON/OFF (IN1 t_{OFF} ,...IN5 t_{OFF}) 0.00...100.0 s
Logica DIRETTA/INVERSA

— Temporizzatori relè finali

Durata minima impulso 0.000...0.500 s

FUNZIONI DI PROTEZIONE

— Protezione termica con sonde termometriche - 26

Allarme

- Soglia allarme 26 θ_{ALx} (X=1...8) 0...200 °C
- Tempo intervento $t_{\theta ALx}$ (X=1...8) 0...100 s

Intervento

- Soglia intervento 26 θ_x (X=1...8) 0...200 °C
- Tempo intervento $t_{\theta x}$ (X=1...8) 0...100 s

Nota - La funzione è disponibile nel momento in cui viene abilitato il modulo MPT collegato al Thybus

— Protezione Massima corrente - 50/51

Soglia I>

- Tipo di caratteristica I> (I>Curve) INDIPENDENTE, IEC/BS A, B, C, ANSI/IEEE MI, VI, EI, EM RECTIFIER, I²t, EM

- Tempo di attivazione $I_{CLP>}$ ($t_{CLP>}$) 0.00...100.0 s
- Ritardo di ripristino I> (t_{RES}) 0.00...100.0 s

Tempo indipendente

- Prima soglia 50/51 tempo indipendente (I>def) 0.100...40.0 I_n
- Soglia I>def durante CLP ($I_{CLP>def}$) 0.100...40.0 I_n
- Tempo intervento I>def (t_{def}) 0.04...200 s

Tempo dipendente

- Prima soglia 50/51 tempo dipendente (I>inv) 0.100...20.00 I_n
- Soglia I>inv durante CLP ($I_{CLP>inv}$) 0.100...20.00 I_n
- Tempo intervento I>inv (t_{inv}) 0.02...60.0 s

Soglia I>>

- Tipo di caratteristica I>> (I>>Curve) INDIPENDENTE, I²t
- Tempo di attivazione $I_{CLP>>}$ ($t_{CLP>>}$) 0.00...100.0 s
- Ritardo di ripristino I>> (t_{RES}) 0.00...100.0 s

Tempo indipendente

- Seconda soglia 50/51 tempo indipendente (I>>def) 0.100...40.0 I_n
- Soglia I>>def durante CLP ($I_{CLP>>def}$) 0.100...40.0 I_n
- Tempo intervento I>>def (t_{def}) 0.03...10.00 s

Tempo dipendente

- Seconda soglia 50/51 tempo dipendente (I>>inv) 0.100...20.00 I_n
- Soglia I>>inv durante CLP ($I_{CLP>>inv}$) 0.100...20.00 I_n
- Tempo intervento I>>inv (t_{inv}) 0.02...10.00 s

Soglia I>>>

- Tempo di attivazione $I_{CLP>>>}$ ($t_{CLP>>>}$) 0.00...100.0 s
- Ritardo di ripristino I>>> (t_{RES}) 0.00...100.0 s

Tempo indipendente

- Terza soglia 50/51 tempo indipendente (I>>>def) 0.100...40.0 I_n
- Soglia I>>>def durante CLP ($I_{CLP>>>def}$) 0.100...40.0 I_n
- Tempo intervento I>>>def (t_{def}) 0.03...10.00 s

— Massima corrente residua - 50N/51N

Soglia I_{E>}

- Tipo di caratteristica I_{E>} (I_{E>}Curve) INDIPENDENTE, IEC/BS A, B, C, ANSI/IEEE MI, VI, EI, EM

- Tempo di attivazione $I_{ECLP>}$ ($t_{ECLP>}$) 0.00...100.0 s
- Ritardo di ripristino I_{E>} (t_{RES}) 0.00...100.0 s

Tempo indipendente

- Prima soglia 50N/51N tempo indipendente (I_{E>def}) 0.002...10.00 I_{En}
- Soglia I_{E>def} durante CLP ($I_{ECLP>def}$) 0.002...10.00 I_{En}
- Tempo intervento I_{E>def} (t_{def}) 0.04...200 s

Tempo dipendente

- Prima soglia 50N/51N tempo dipendente (I_{E>inv}) 0.002...2.00 I_{En}
- Soglia I_{E>inv} durante CLP ($I_{ECLP>inv}$) 0.002...2.00 I_{En}
- Tempo intervento I_{E>inv} (t_{inv}) 0.02...60.0 s

Soglia I_{E>>}

- Tempo di attivazione $I_{ECLP>>}$ ($t_{ECLP>>}$) 0.00...100.0 s
- Ritardo di ripristino I_{E>>} (t_{RES}) 0.00...100.0 s

Tempo indipendente

- Seconda soglia 50N/51N tempo indipendente (I_{E>>def}) 0.002...10.00 I_{En}
- Soglia I_{E>>def} durante CLP ($I_{ECLP>>def}$) 0.002...10.00 I_{En}
- Tempo intervento I_{E>>def} (t_{def}) 0.03...10.00 s

Soglia I_{E>>>}

- Tempo di attivazione $I_{ECLP>>>}$ ($t_{ECLP>>>}$) 0.00...100.0 s
- Ritardo di ripristino $I_{ECLP>>>}$ (t_{RES}) 0.00...100.0 s

Tempo indipendente

- Terza soglia 50N/51N tempo indipendente (I_{E>>>def}) 0.002...10.00 I_{En}
- Soglia $I_{ECLP>>>def}$ durante CLP ($I_{ECLP>>>def}$) 0.002...10.00 I_{En}
- Tempo intervento $I_{ECLP>>>def}$ (t_{def}) 0.03...10.00 s

— Blocco selettivo - BLOCK2

Blocco selettivo IN:

- Tempo massimo di attivazione BLIN per funzioni di fase (t_{B-IPh}) 0.10...10.00 s
- Tempo massimo di attivazione BLIN per funzioni di terra (t_{B-IE}) 0.10...10.00 s

Blocco selettivo OUT:

- Tempo di ricaduta BLOUT per funzioni di fase (t_{F-IPh}) 0.00...1.00 s
- Tempo di ricaduta BLOUT per funzioni di terra (t_{F-IE}) 0.00...1.00 s
- Tempo di ricaduta BLOUT per funzioni di fase e terra ($t_{F-IPh/IE}$) 0.00...1.00 s

— Mancata apertura - BF

- Soglia di corrente di fase per BF ($I_{BF>}$) 0.05...1.00 I_n
- Soglia di corrente di terra per BF ($I_{EBF>}$) 0.01...2.00 I_{En}
- Tempo intervento BF (t_{BF}) 0.06...10.00 s

— Ritenuta di seconda armonica - 2ndh-REST

- Soglia di ritenuta di seconda armonica ($I_{2ndh>}$) 10...50 %
- Ritardo di ripristino $I_{2ndh>}$ ($t_{2ndh>RES}$) 0.00...100.0 s

— Monitoraggio TA - 74CT

- Soglia 74CT (S<) 0.10...0.95
- Soglia di massima corrente 74CT (I*) 0.10...1.00 I_n
- Tempo intervento S< ($t_{S<}$) 0.03...200 s

— Diagnostica interruttore

- Soglia conteggio aperture (N.Open) 0...10000
- Soglia sommatoria correnti interrotte (SumI) 0...5000 I_n
- Tempo di apertura per calcolo ΣI^2t (t_{break}) 0.05...1.00 s
- Soglia sommatoria I²t interrotte ΣI^2t (SumI²t) 0...5000 (I_n)²-s
- Massimo tempo di apertura ammesso ($t_{break>}$) 0.05...1.00 s

— Stato diagnostica filo pilota

- Periodicità impulsi di diagnostica BLOUT1 (PulseBLOUT1) OFF - 0.1-1-5-10-60-120 s
- Intervallo di controllo impulsi di diagnostica BLIN1 (PulseBLIN1) OFF - 0.1-1-5-10-60-120 s

MISURE E REGISTRAZIONI

— Misure

Dirette:

- Frequenza f
- Correnti di fase I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}
- Corrente residua I_E

Calcolate:

- Corrente massima tra I_{L1}-I_{L2}-I_{L3} I_{Lmax}
- Corrente minima tra I_{L1}-I_{L2}-I_{L3} I_{Lmin}
- Corrente media tra I_{L1}-I_{L2}-I_{L3} I_L

2a armonica:

- Seconda armonica delle correnti di fase I_{L1-2nd}, I_{L2-2nd}, I_{L3-2nd}
- Rapporto percentuale massima seconda armonica delle correnti di fase/componente fondamentale I_{-2nd}/I_L

3a armonica:

- Terza armonica delle correnti di fase I_{L1-3rd}, I_{L2-3rd}, I_{L3-3rd}
- Terza armonica della corrente residua I_{E-3rd}

4a armonica:

- Quarta armonica delle correnti di fase I_{L1-4th}, I_{L2-4th}, I_{L3-4th}

5a armonica:

- Quinta armonica delle correnti di fase I_{L1-5th}, I_{L2-5th}, I_{L3-5th}

Mediate:

- Medie fisse correnti di fase I_{L1FIX}, I_{L2FIX}, I_{L3FIX}
- Medie mobili correnti di fase I_{L1ROL}, I_{L2ROL}, I_{L3ROL}
- Massimi delle correnti di fase I_{L1MAX}, I_{L2MAX}, I_{L3MAX}
- Minimi delle correnti di fase I_{L1MIN}, I_{L2MIN}, I_{L3MIN}

— **Registrazione eventi (SER)**

Numero di eventi	300
Modo di registrazione	circolare
<i>Trigger:</i>	
• Avviamento/intervento di una funzione abilitata	
• Cambio stato ingressi (OFF/ON e/o ON/OFF)	IN1, IN2...INx
• Modifica impostazioni (tarature)	
• Accensione/spengimento alimentazione Power ON/Power OFF	
<i>Dati registrati:</i>	
• Contatore (azzerabile da ThyVisor)	0...10 ⁹
• Causa ingresso logico/scatto/modifica taratura/Pw ON/OFF	Data e ora
• Riferimento temporale	Data e ora

— **Registrazione guasti (SFR)**

Numero di guasti	20
Modo di registrazione	circolare
<i>Trigger:</i>	
• Trigger esterno (ingresso logico-Trigger guasto)	IN1, INx
• Funzioni di protezione (OFF/ON di un relè associato)	scatto
<i>Dati registrati:</i>	
• Contatore guasti (azzerabile da ThyVisor)	0...10 ⁹
• Riferimento temporale	Data e ora
• Causa guasto	Funzione intervenuta
• Valore RMS della fondamentale delle correnti $I_{L1r}, I_{L2r}, I_{L3r}, I_{Er}$	IN1, IN2...INx
• Stato degli ingressi logici	K1...K6...Kx
• Stato dei relè finali	L1, L2, L3
• Informazioni sul guasto (fase/i sede del guasto)	L1, L2, L3

— **Registrazione tarature**

Numero di modifiche	8
Modalità di registrazione	circolare
<i>Dati registrati:</i>	
• Contatore taratura	0...10 ⁹
• Informazioni sulla modifica	descrizione e parametro
• Riferimento temporale	Data e ora

— **Oscillografia (DFR)**

Formato	COMTRADE
Numero di registrazioni	funzione dell'impostazione [1]
Modo di registrazione	circolare
Frequenza di campionamento	24 campioni per periodo
<i>Set Trigger:</i>	
• Tempo pre-trigger	0.05...1.00 s
• Tempo post-trigger	0.05...60.00 s
• Trigger da ingressi	IN1, IN2...INx
• Trigger da uscite	K1...K6...K10
• Comunicazione	ThyVisor

Set canali campionati:

• Valore istantaneo delle correnti	$i_{L1}, i_{L2}, i_{L3}, i_E$
------------------------------------	-------------------------------

Set canali di misura (Analog 1...12):

• Frequenza	f
• Correnti di fase	I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}
• Corrente residua	I_E
• Seconda armonica delle correnti di fase $I_{L1-2nd}, I_{L2-2nd}, I_{L3-2nd}$	
• Rapporto percentuale massima seconda armonica delle correnti di fase/componente fondamentale	I_{-2nd} / I_L
• Temperatura	$T_1...T_8$

Set canali digitali (Digital 1...12):

• Stato ingressi	IN1, IN2...INx
• Stato uscite	K1...K6...K10

Nota 1 - Esempio, con impostazione:

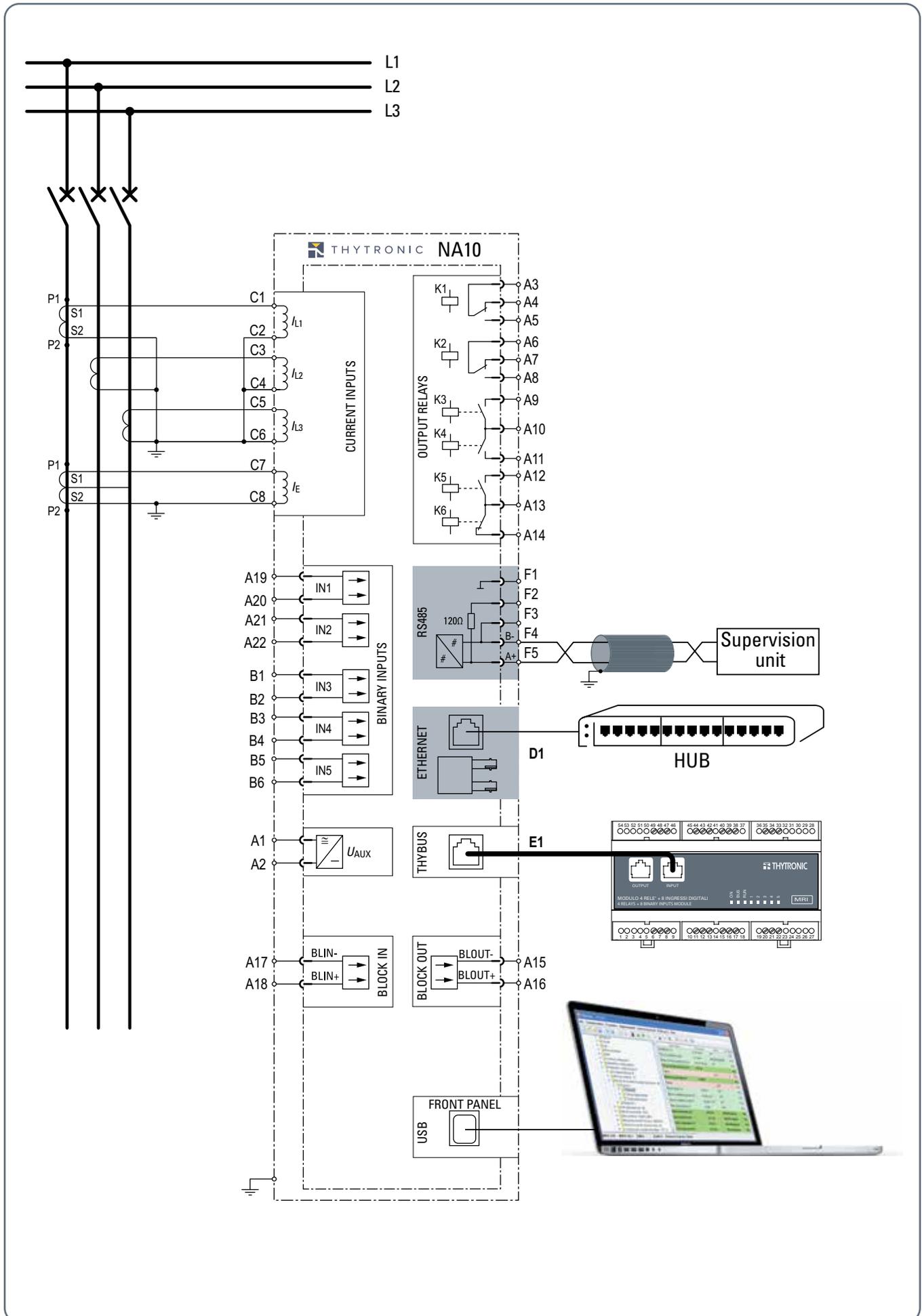
• Tempo Pre-trigger	0.25 s
• Tempo Post-trigger	0.25 s
• Canali campionati	$i_{L1}, i_{L2}, i_{L3}, i_E$
• Canali di misura	$I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}, I_E$
• Canali digitali	K1, K2, K3, K4, K5, K6, IN1, IN2

possono essere memorizzate circa 180 registrazioni con $f = 50$ Hz

Oscillografia (DFR)

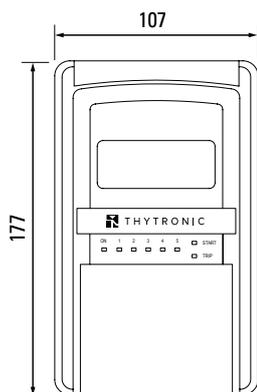


— Esempio di schema d’inserzione

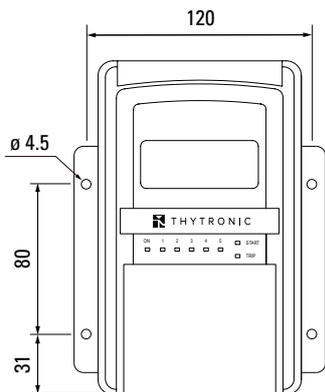


DIMENSIONI

VISTE FRONTALI

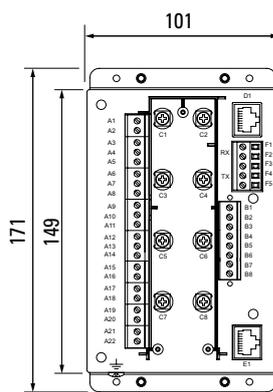


MONTAGGIO INCASSATO

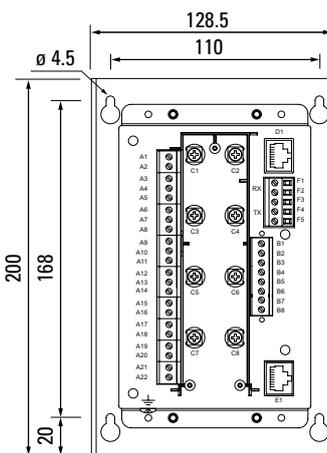


MONTAGGIO SPORGENTE

VISTE POSTERIORI

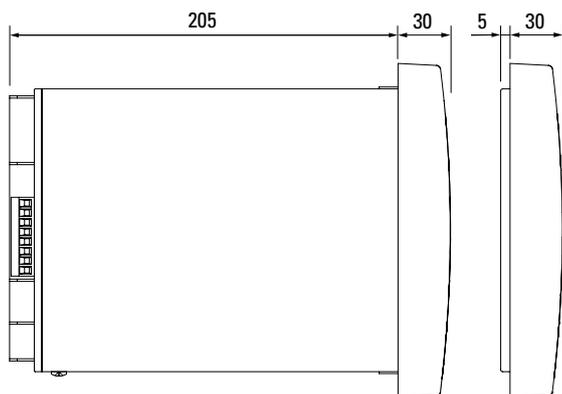


MONTAGGIO INCASSATO

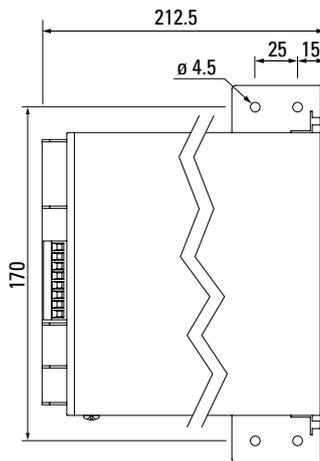


MONTAGGIO SPORGENTE
(Pannello operatore separato)

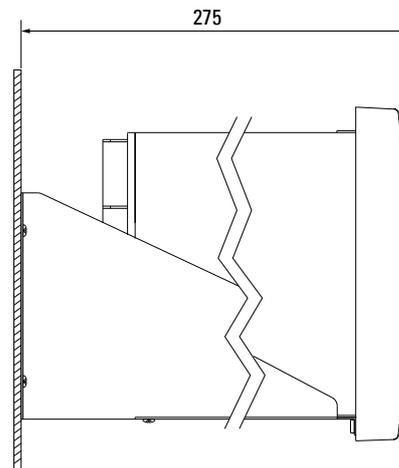
VISTE LATERALI



MONTAGGIO INCASSATO

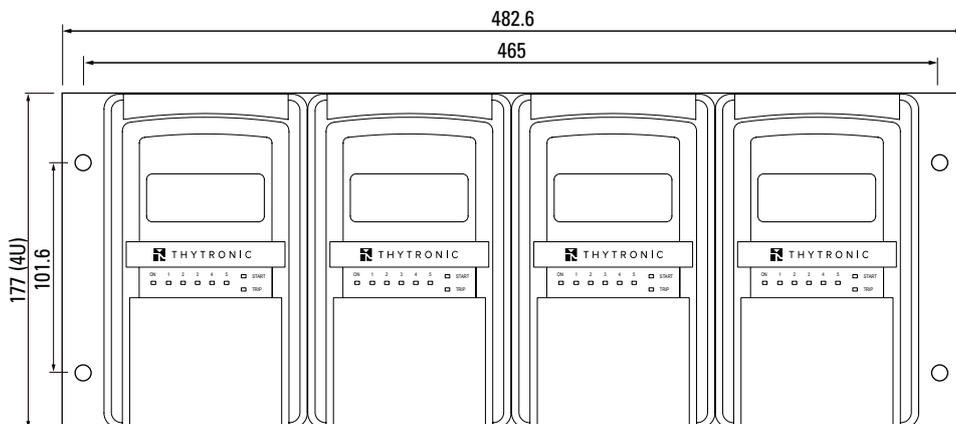


PANNELLO OPERATORE SEPARATO
(Pannello operatore separato)



MONTAGGIO SPORGENTE

MONTAGGIO RACK



DIMA FORATURA INCASSO

