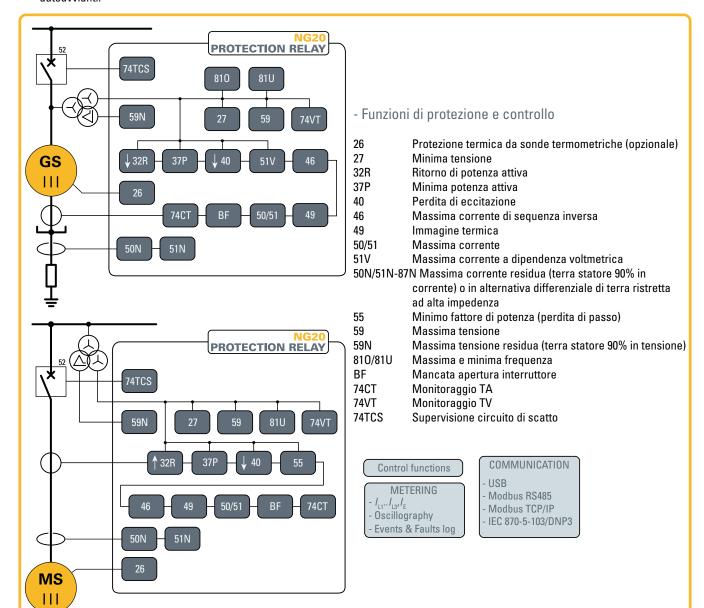


SINCRONI NON AUTOAVVIANTI

— Applicazioni

Il relè di protezione digitale NG20 comprende diverse funzioni richieste per la protezione di generatori sincroni o motori sincroni non autoavvianti.



Caratteristiche costruttive

In funzione della configurazione hardware richiesta, il relè NG20 può essere fornito in varie custodie adatte al montaggio desiderato (montaggio incassato, sporgente, a rack e con pannello operatore separato).

Profili di regolazione multipli (A,B)

Sono disponibili due gruppi di regolazione indipendenti; la commutazione da un profilo all'altro è attivabile mediante comando da tastiera, ingresso logico oppure da comunicazione (ThyVisor).

— Ingressi di misura

- Tre ingressi amperometrici di fase ed un ingresso di corrente residua con correnti nominali indipendentemente selezionabili mediante ponticelli ad innesto a 1 A oppure 5 A
- Tre tensioni di fase, con tensione nominale programmabile nel campo 50...130 V (U_R=100V) o 200...520 V (U_R=400V) e un ingresso di tensione residua, con tensione nominale programmabile nel campo 50...130 V (U_{ER}=100 V).
- Otto ingressi da sonde termometriche Pt100 (opzionali).

— Modularità

Allo scopo di ampliare i circuiti di I/O, il relè può essere dotato di moduli aggiuntivi esterni:

- MRI Relè finali e LED
- · MID16 Ingressi logici
- MCI Convertitori di corrente 4...20 mA
- MPT Ingressi per termosonde Pt100.



Ingressi logici

Sono disponibili due ingressi logici con stato di attivazione programmabile (attivo ON o attivo OFF) ed associato temporizzatore regolabile (attivo su transizione OFF/ON oppure ON/OFF). Ad ogni ingresso può essere associato una delle diverse funzioni previste.

Circuiti di blocco

Sono presenti un circuito d'entrata (protezione generatori) ed un circuito di uscita di blocco (protezione motori).

I circuiti d'uscita di diverse protezioni Pro_N, collegati in parallelo, devono essere collegati all'ingresso di blocco di una protezione installata a monte. Il circuito di uscita funziona come un contatto di un relè il cui stato viene acquisito dalla protezione a monte.

— Relè finali

Sono disponibili sei relè finali (due con contatto di scambio, tre con un contatto in chiusura ed uno con un contatto in apertura); essi possono essere individualmente programmati come modalità di funzionamento (normalmente eccitato, diseccitato o impulsivo) e modalità di ripristino (manuale o automatico).

Ad ogni relè è associato un temporizzatore che consente di regolare il tempo minimo di attivazione.

L'utente può programmare la funzione di ogni relè finale in accordo ad una struttura a matrice (tripping matrix).

— Aggiornamento firmware

L'impiego di memorie flash consente l'aggiornamento in campo del fw.

MMI (Man Machine Interface)

Il pannello operatore frontale comprende una tastiera a membrana, un display alfanumerico LCD retro illuminato e otto LED. Il led verde ON acceso indica la presenza di alimentazione ausiliaria ed il corretto funzionamento (autodiagnostica), due LED sono dedicati all'avviamento ed all'intervento (giallo per Start e rosso per Trip) e cinque LED di colore rosso sono programmabili dall'utente.



Comunicazione

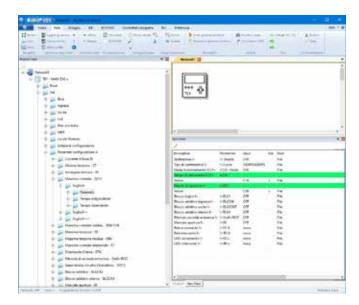
Sono presenti le seguenti interfacce:

- Una porta locale USB posta sul frontale, utilizzabile per la comunicazione con il sw di parametrizzazione ThyVisor.
- Due porte di comunicazione poste in morsettiera per i collegamenti a bus di campo:
 - RS485 con protocollo ModBus® RTU, IEC 60870-5-103 o DNP3.
 - Ethernet (RJ45 o fibra ottica) con protocollo ModBus/TCP.

— Programmazione e regolazione

Tutte le fasi di programmazione, lettura e modifica delle regolazioni e visualizzazione delle misure possono essere effettuate mediante pannello frontale (MMI) oppure utilizzando un Personal Computer con l'ausilio del software ThyVisor, comune a tutta la famiglia di protezioni Pro N.

Sono previsti due livelli di sessione (User o Administrators) con accesso a dati critici consentito tramite password.





— Misura e controllo

Sono implementate diverse funzioni predefinite:

- · Attivazione di due banchi di taratura
- Monitoraggio dei TA di fase (74CT)
- Monitoraggio dei TV di linea (74VT)
- Selettività logica
- Supervisione del circuito di scatto (74TCS)
- · Diagnostica interruttore

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 (ΣΙ ο ΣΙ²) 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 seunale di allarme.
- Fallita apertura (BF); lo stato dell'interruttore è verificato mediante i contatti 52a-52b e/o la misura delle correnti.
- Supervisione del circuito di scatto (74TCS).

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.

— Misure

Le misure delle correnti di fase e residua, delle tensioni di fase e residua e lo stato logico degli ingressi sono disponibili a display e su interfacce di comunicazione.

I segnali d'ingresso sono campionati 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.

Sulla base delle misure dirette, vengono calcolati i valori relativi alle fasi, alle componenti di sequenza, alle potenze, alle energie,

alla media (fissa e mobile), al minimo (minimum demand) e massimo (peak demand) delle correnti di fase.

Le misure possono essere visualizzate con riferimento ai valori nominali od espresse direttamente in ampère e volt.

— Inseguimento di frequenza

Nel campo di funzionamento 20...70 Hz un algoritmo di inseguimento di frequenza (frequency tracking) provvede ad adeguare la frequenza di campionamento in modo da mantenere costante il numero di campioni per periodo.

La misura della frequenza è effettuata utilizzando il segnale più grande tra le tensioni di fase in ingresso; qualora nessuna delle tre tensioni risulti superiore a 1 % $E_{\rm n}$, la misura di frequenza è effettuata utilizzando il segnale più grande tra le correnti di fase. Se il segnale più grande tra le correnti di fase in ingresso risulta inferiore a 0.15 $I_{\rm n}$ e il segnale più grande tra le tensioni di fase in ingresso risulta inferiore a 1 % $E_{\rm n}$ la frequenza di campionamento viene fissata al valore corrispondente alla frequenza nominale (50 o 60 Hz). Se la frequenza di linea è fuori dai limiti di aggancio, la frequenza di campionamento viene fissata all'estremo inferiore o superiore del campo di aggancio (20 o 70 Hz).

Registrazioni

I seguenti dati sono memorizzati in memoria non volatile:

• Eventi (SER)

Al cambio di stato di un ingresso logico o di un relè finale, vengono registrati in una memoria di tipo circolare gli ultimi 300 eventi.

• Guasti (SFR)

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 20 guasti.

· Contascatti.

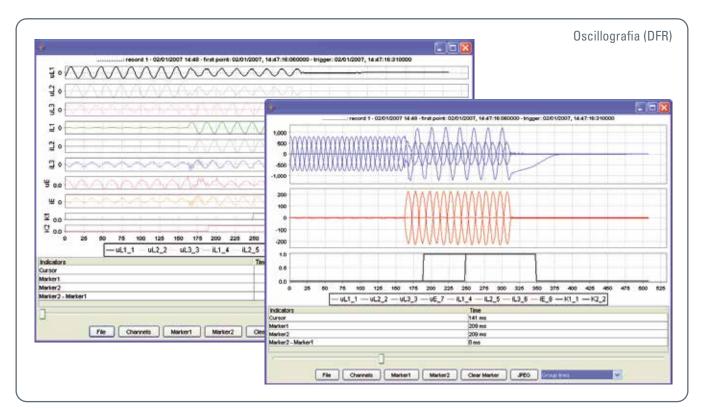
Oscillografia (DFR)

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:

- Oscillografia con 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

— 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:	
	IDEO

• Lato frontale IP52
• Lato posteriore, terminali IP20

Condizioni ambientali

Temperatura ambiente	-25+70 °C
Temperatura di immagazzinaggio	-40+85 °C
Umidità relativa	1095 %
Pressione atmosferica	70110 kPa

Certificazioni

Norma di prodotto per rele di misura e protezione	EN50263
Conformità CE	
Direttiva EMC	2004/108/EC
Direttiva Bassa tensione	2006/95/EC
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)
 Massima (relè energizzati, Ethernet FX)
 10 W (20 VA)
 15 W (25 VA)

— Circuiti d'entrata amperometrici di fase

Corrente nominale I_n 1 A o 5 A selezionabile con DIP Switches Sovraccarico permanente 25 A Sovraccarico termico (1s) 500 A Potenza assorbita (per ogni fase) \leq 0.002 VA ($I_n = 1$ A) \leq 0.04 VA ($I_n = 5$ A)

Circuito d'entrata di corrente residua

Circuiti d'entrata voltmetrici di fase

Tensione di riferimento U_R 100 V o 400 V selezionabile all'ordine Tensione nominale U_n 50...130 V o 200...520 V selezionabile da sw Sovraccarico permanente/termico (1s) 1.3 $U_{ER}/2$ U_{ER} Potenza assorbita (per ogni fase) \leq 0.5 VA

Circuito d'entrata tensione residua

Tensione di riferimento U_{ER} 100 V Tensione nominale U_{En} 50...130 V selezionabile da sw Sovraccarico permanente/termico (1s) 1.3 $U_{ER}/2$ U_{ER} Potenza assorbita \leq 0.5 VA

— Ingressi logici

Numero 2
Tipo libero da potenziale
Campo d'impiego 19...265 Vac/19...300 Vdc
Massima corrente assorbita, energizzato 3 mA

Circuiti di blocco (selettività logica)

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

Ingressi da termosonde (modulo MPT esterno opzionale)

Numero 8
Tipo Pt100
Campo di misura 0...200 °C

CIRCUITI D'USCITA

— Relè finali K1...K6

Numero

• Tipo di contatti K1, K2

• Tipo di contatti K3, K4, K5

• Tipo di contatti K6

• Tipo di contatti K6

• Tipo di contatti K6

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 (λ = 0,4) 1250 VA Potere di chiusura (Make) 1000 W/VA Massima corrente istantanea (0,5 s) 30 A

Uscita di blocco (selettività logica)

Numero 1 Tipo fotoaccoppiatore



— LED Nota [1] - Con selezione Uph-ph tutte le soglie sono espresse in p.u. Un 8 Con selezione Uph-n tutte le soglie sono espresse in p.u. En Numero Nota [2] - La formula generale relativa alle curve a tempo inverso è: • ON/fail (verde) 1 $t = 0.75 \cdot tU < inv / [1 - (U/U < inv)]$ 1 • Start (giallo) • Trip (rosso) 1 t = tempo d'intervento (in secondi) • Programmabili (rosso) 5 tU<inv = regolazione tempo d'intervento (in secondi) U = tensione misurata PROGRAMMAZIONE DI BASE U<inv = regolazione soglia d'intervento - Valori nominali Ritorno di potenza attiva - 32R Frequenza nominale del relè (f_n) 50, 60 Hz Corrente nominale di fase del relè (In) 1 A, 5 A Soglia P-> • Ritardo di ripristino P-> (tp->RES) Corrente nominale primaria dei TA di fase (I_{np}) 0.0...10.0 s 1 A...10 kA • Prima soglia 32R tempo indipendente (P->def) -0.01...-1.00 P_n Corrente nominale residua del relè (I_{En}) 1 A. 5 A • Tempo intervento P-> (t_P->_{def}) 0.07...100.0 s Corrente nominale primaria TA residua (IEnp) 1 A...10 kA Tensione nominale concatenata del relè (Un) 50...130 V o 200...520 V Tensione nominale di fase del relè $E_n = U_n/\sqrt{3}$ Minima potenza attiva - 37P Tensione nominale primaria concatenata TV di linea (U_{np}) 50 V..500 kV Soglia P+< Tensione nominale residua del relè (misura diretta) (U_{En})50...130 V • Prima soglia 37 tempo indipendente (P+<def) 0.01...1.20 Pn Tensione nominale primaria TV residua (U_{Enp}) 50 V...500 kV Tempo intervento (tp+< def) 0.07...100.0 s Potenza attiva nominale $P_{\rm n} = \sqrt{3} U_{\rm n} I_{\rm n} = 3 E_{\rm n} I_{\rm n}$ Potenza reattiva nominale $Q_n = \sqrt{3}U_nI_n = 3E_nI_n$ Perdita di eccitazione - 40 Potenza apparente nominale $S_n = \sqrt{3}U_nI_n = 3E_nI_n$ Configurazioni comuni: Impedenza nominale di fase $Z_{\rm nf} = U_{\rm n}/\sqrt{3}I_{\rm n} = E_{\rm n}/I_{\rm n}$ · Modo di funzionamento Motore/Generatore Soglia minima tensione (U_{SUP}<) 0.50...1.00 U_n – Temporizzatori associati agli ingressi logici • Ritardo di ripristino (t_{RES}) 0.0...10.0 s Ritardo acquisizione OFF/ON (IN1 ton, IN2 ton) 0.00...100.0 s Allarme 40AL Ritardo acquisizione ON/OFF (IN1 toF, IN2 toFF) 0.00...100.0 s • Angolo α per la soglia di allarme (Alpha_{40AL}) 10...75° DIRETTA/INVERSA Logica Tempo intervento 40AL (t_{40AL}) 0.07...100.0 s Temporizzatori relè finali Soglia XC1-XD1 Durata minima impulso 0.000...0.500 s • Centro XC1 (X_{C1}) 0.00...4.50 Z_{nf} Diametro XD1 (X_{D1}) 0.20...5.00 Z_{nf} **FUNZIONI DI PROTEZIONE** 0.07...100.0 s • Tempo intervento XC1-XD1 (txc1-xD1) • Ritardo di ripristino XC1-XD1 (txc1-xD1-RES) 0.0...10.0 s Corrente di base IB Soglia XC2-XD2 Corrente di base (IB) 0.40...1.50 In Centro XC2 (X_{C2}) 0.00...4.50 Znf Nota - La corrente di base la rappresenta la corrente nominale del compo- Diametro XD2 (XD2) 0.20...5.00 Z_{nf} nente dell'impianto protetto (generatore, motore,...), espressa in rappor- Tempo intervento XC2-XD2 (t_{XC2-XD2}) 0.07...100.0 s to alla corrente nominale dei TA. Assunto, come avviene normalmente, Ritardo di ripristino XC2-XD2 (txc2-xD2-RES) 0.0...10.0 s che la corrente nominale secondaria dei TA di linea coincida con la corrente nominale del relè il valore le risulta pari al rapporto tra la corrente Massima corrente di seguenza inversa - 46 nominale dell'elemento protetto e la corrente nominale primaria dei TA. Configurazioni comuni: Protezione termica con sonde termometriche - 26 • Costante termica riscaldamento Kheat 0.1...40.0 s • Costante termica raffreddamento K_{cool} Allarme 0.1...40.0 s • Soglia allarme 26 θ_{ALx} (x=1...8) 0...200 °C Tempo d'intervento minimo t_{2MIN} 0.07...100.0 s • Tempo d'intervento massimo t2MAX Tempo intervento t_{θALx} (x=1...8) 500...2000 s 0....100 s Intervento Soglia I_{2AL}> • Soglia intervento 26 θ>x (x=1...8) 0...200 °C Tempo indipendente • Tempo intervento $t_{\theta}>_x (x=1...8)$ 0....100 s Soglia allarme 46 tempo indipendente (I_{2AL>def}) 0.03...0.50 /B Nota - La funzione è disponibile nel momento in cui viene abilitato il modulo • Tempo intervento $I_{2AL}>_{def}(t_{2AL}>_{def})$ 0.07...100.0 s MPT collegato al Thybus Soglia I2>> Minima tensione - 27 Tempo dipendente Configurazioni comuni: Seconda soglia 46 tempo dipendente (I₂>>_{inv}) 0.05...0.50 IB • Tipo di misura tensione per 27 (Utype27) [1] $U_{\rm ph-ph}/U_{\rm ph-n}$ Nota - La formula relativa alla curva a tempo inverso è: $t = K_{heat} / (I_2/I_B)^2$ • Logica di funzionamento 27 (Logic27) AND/OR Immagine termica - 49 Soglia U< Configurazioni comuni: • Tipo di caratteristica U< (U<Curve) **INDIPENDENTE** • Immagine termica iniziale $\Delta\theta_{IN}$ (Dth_{IN}) $0.0...1.0 \Delta \theta_{B}$ DIPENDENTE [2] • Coefficiente di riduzione all'inserzione (KINR) 1.0...3.0 Tempo indipendente • Costante di tempo termica di riscaldamento τ + (T+) 1...200 min • Prima soglia 27 tempo indipendente (U<def) 0.05...1.10 U_n/E_n • Costante di tempo termica di raffreddamento τ - (T-)1.0...6.0 τ + • Tempo intervento $U <_{\text{def}} (t_{\text{U}} <_{\text{def}})$ 0.07...100.0 s Peso della corrente di sequenza inversa (K2) Tempo dipendente • Prima soglia 27 tempo dipendente (U<inv) 0.05...1.10 U_n/E_n Allarme DthAL • Tempo intervento $U <_{inv} (t_U <_{inv})$ 0.10...100.0 s Prima soglia allarme 49 Δθ_{AL} (Dth_{AL1}) $0.3...1.1 \Delta \theta_{B}$ Soglia U< < Tempo indipendente Intervento Dth> Soglia intervento 49 Δθ (Dth>) 1.2 ⊿θ_B • Seconda soglia 27 tempo indipendente ($U <<_{def}$) 0.05...1.10 U_n/E_n

0.07...100.0 s

• Tempo intervento *U*<<def (t_U<<def)

— Massima corrente - 50/51	— Minimo fattore di potenza - 55 (Perdita di passo)
Soglia I> • Tipo di caratteristica I> (I>Curve) INDIPENDENTE	Soglia CPhi< Ritardo CB55 (t _{ARM-CPhi} <) 0.07300 s
IEC/BS A, B, C ANSI/IEEE MI, VI, EI	Tempo indipendente • Soglia CPhiLAG< tempo indipendente (CPhiLAG<) 0.10.9
I ² t, EM	• Tempo intervento CPhiLAG< (tcPhiLAG<) 0.04100.0 s
• Ritardo di ripristino <i>l></i> (<i>t></i> RES) 0.00100.0 s	 Soglia CPhiLEAD< tempo indipendente (CPhiLEAD<) 0.10.9 Tempo intervento CPhiLEAD< (t_{CPhiLEAD}<) 0.04100.0 s
Tempo indipendente • Prima soglia 50/51 tempo indipendente (I>def) 0.10040.0 In	
• Tempo intervento $l>_{def}(t>_{def})$ 0.04200 s	Massima tensione - 59 Configurazioni comuni:
Tempo dipendente • Prima soglia 50/51 tempo dipendente (I>inv) 0.10010.00 In	• Tipo di misura tensione per 59 (U type59) [1] U_{ph-ph}/U_{ph-n}
• Tempo intervento I >inv I (I >inv) 0.0260.0 s	• Logica di funzionamento 59 (<i>Logic</i> 59) AND/OR
Soglia l>>	Soglia U> • Tipo di caratteristica U> (U>Curve) INDIPENDENTE
 Tipo di caratteristica l>> (l>>Curve) Ritardo di ripristino l>> (t>>RES) INDIPENDENTE/l²t 0.00100.0 s 	DIPENDENTE ^[2]
Tempo indipendente	Tempo indipendente • Prima soglia 59 tempo indipendente ($U>_{def}$) 0.501.50 U_n/E_n
 Seconda soglia 50/51 tempo indipendente (I>>def) Tempo intervento I>>def (I>>def) 0.10040.0 In 0.0310.00 s 	• Tempo intervento U > _{def} (t U> _{def}) 0.07100.0 s
Tempo dipendente	Tempo dipendente • Prima soglia 59 tempo dipendente (U > _{inv}) 0.501.50 U_n/E_n
• Seconda soglia 50/51 tempo dipendente ($l>>_{inv}$) 0.10020.00 l_n • Tempo intervento $l>>_{inv}$ ($t>>_{inv}$) 0.0210.00 s	• Tempo intervento $U_{\text{>inv}}$ ($t_{\text{U>inv}}$) 0.10100.0 s
Soglia l>>>	Soglia U>>
• Ritardo di ripristino <i>l>>></i> (<i>t>>></i> _{RES}) 0.00100.0 s	Tempo indipendente • Seconda soglia 59 tempo indipendente (U>>def) 0.501.50 Un/En
Tempo indipendente • Terza soglia 50/51 tempo indipendente (/>>> _{def}) 0.10040.0 / _n	• Tempo intervento $U>_{\text{def}}(t_U>_{\text{def}})$ 0.07100.0 s
• Tempo intervento />>> _{def} (t>>> _{def}) 0.0310.00 s	Nota [1] - Con selezione U _{ph-ph} tutte le soglie sono espresse in p.u. U _n
Massima corrente a dipendenza voltmetrica - 51V	Con selezione U _{ph-n} tutte le soglie sono espresse in p.u. E _n
Configurazioni comuni:	Nota [2] - La formula generale relativa alle curve a tempo inverso è: $t = 0.5 \cdot t_{\text{U} > \text{inv}} / [(U/U >_{\text{inv}}) - 1]$, dove:
Modo di funzionamento (Mode51V) Consenso voltmetrico/Antagonismo voltmetrico	t = tempo d'intervento (in secondi)
• Soglia consenso voltmetrico (U_{-51CV} <) 0.101.00 $U_{\rm n}$	t∪> _{inv} = regolazione tempo d'intervento (in secondi) U = tensione misurata
 Prima soglia antagonismo voltmetrico (U_{1-51AV}<) 0.101.00 U_n Seconda soglia antagonismo voltmetrico (U_{2-51AV}<) 0.101.00 U_n 	U> _{inv} = regolazione soglia d'intervento
• Fattore di riduzione (K) 0.101.00	— Massima tensione residua - 59N
Soglia I _{51V>} • Ritardo di ripristino 51V (<i>t</i> -51V>RES) 0.00100.0 s	Soglia U _E >
• Ritardo di ripristino 51V (<i>t</i> - _{51V>RES}) 0.00100.0 s <i>Tempo indipendente</i>	• Tipo di caratteristica U _E > (U _E >Curve) INDIPENDENTE DIPENDENTE[1]
• Prima soglia 51V (/-51V>) 0.2010.00 /n	• Ritardo di ripristino U_{E} > (t_{UE} >RES) 0.00100.0 s
• Tempo d'intervento 51V (t _{I-51V} >) 0.07100.0 s Soglia I _{51V} >>	Tempo indipendente • Prima soglia 59N tempo indipendente ($U_{E>def}$) 0.010.70 U_{En}
Tempo indipendente	• Tempo intervento $U_{E>def}(t_{UE}>_{def})$ 0.07100.0 s
 Ritardo di ripristino 51V (<i>t</i>-51V>>RES) Seconda soglia 51V (<i>I</i>-51V>>) 0.00100.0 s 0.2020.00 <i>I</i>n 	Tempo dipendente • Prima soglia 59N tempo dipendente ($U_{E>_{inv}}$) 0.010.50 U_{En}
• Seconda soglia 51V (/- _{51V} >>) 0.2020.00 / _n • Tempo d'intervento 51V (t _{1-51V} >>) 0.07100.0 s	• Tempo intervento $U_{\text{E}>_{\text{inv}}}(t_{\text{UE}>_{\text{inv}}})$ 0.10100.0 s
— Massima corrente residua - 50N/51N o differenziale di	Soglia UE>>
terra ristretta ad alta impedenza - 87N	 Ritardo di ripristino U_E>> (t_{UE>>RES}) Seconda soglia 59N tempo indipendente (U_E>>_{def}) 0.010.70 U_{En}
Soglia I _E >	• Tempo intervento $U_{\text{E}}>_{\text{def}}(t_{\text{UE}}>_{\text{def}})$ 0.07100.0 s
• Tipo di caratteristica I _E > (I _E >Curve) INDIPENDENTE IEC/BS A, B, C	Nota [1] - La formula generale relativa alle curve a tempo inverso è:
ANSI/IEEE MI, VI, EI	$t = 0.5 \cdot t_{\text{UE} > \text{inv}} / [(U_{\text{E}} / U_{\text{E}} > \text{inv}) - 1], dove:$ t = tempo d'intervento (in secondi)
• Ritardo di ripristino /E> (tE>RES) 0.00100.0 s	$t_{UE}>_{inv}$ = regolazione tempo d'intervento (in secondi)
Tempo indipendente	$U_{\rm E}$ = tensione residua misurata $U_{\rm E}$ > $_{ m inv}$ = regolazione soglia d'intervento
• Prima soglia 50N/51N tempo indipendente (I_E > _{def})0.00210.00 I_{En} • Tempo intervento I_E > _{def} (I_E > _{def}) 0.04200 s	— Minima frequenza - 81U
Tempo dipendente	Soglia f<
• Prima soglia 50N/51N tempo dipendente (/E>inv) 0.0022.00 /En	Tempo indipendente • Prima soglia 81U tempo indipendente ($f < def$) 0.8001.000 f_n
• Tempo intervento $I_{E>inv}(t_{E>inv})$ 0.0260.0 s Soglia $I_{E>>}$	• Tempo intervento $f <_{\text{def}} (t_{\text{f}} <_{\text{def}})$ 0.07100.0 s
• Ritardo di ripristino $I_{E>>}$ ($t_{E>>RES}$) 0.00100.0 s	Soglia f<<
Tempo indipendente • Seconda soglia 50N/51N tempo indipendente (/E>>def)0.00210.00 /En	Tempo indipendente
• Tempo intervento /E>>def (/E>>def) 0.0310.00 s	 Seconda soglia 81U tempo indipendente (f<<def) 0.8001.000="" fn<="" li=""> Tempo intervento f<<def (tf<<def)="" 0.07100.0="" li="" s<=""> </def></def)>
Soglia IE>>>	
• Ritardo di ripristino I _E >>> (t _E >>> _{RES}) 0.00100.0 s Tempo indipendente	— Massima frequenza - 810 Soglia f>
 Terza soglia 50N/51N tempo indipendente (/E>>>def) 0.00210.00 /En 	Tempo indipendente • Prima coglia 910 tampo indipendenta (5) 1 000 1 200 f.
• Tempo intervento $I_E >>>_{def} (t_E >>>_{def})$ 0.0310.00 s	 Prima soglia 810 tempo indipendente (f>def) Tempo intervento f>def (tf>def) 1.0001.200 fn 0.07100.00 s
	•

NG20 - Informativo - 10-2021



Soglia f>>

Tempo indipendente

• Seconda soglia 810 tempo indipendente (f>>def) 1.000....1.200 fn

• Tempo intervento $f>>_{\text{def}} (t_f>>_{\text{def}})$ 0.07...100.00 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 ($t_{\text{F-IPh}}$) 0.00...1.00 s • Tempo di ricaduta BLOUT per funzioni di terra ($t_{\text{F-IE}}$) 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

Posizionamento TA ($CT_{\rm POSITION}$) Star side/Line side Soglia di corrente di fase per BF ($I_{\rm BF}>$) 0.05...1.00 $I_{\rm R}$ Soglia di corrente residua per BF ($I_{\rm EBF}>$) 0.01...2.00 $I_{\rm EN}$ Tempo intervento BF ($I_{\rm BF}>$) 0.06...10.00 s

— Monitoraggio TV - 74TV

Soglia di massima tensione di seq. inversa per 74VT ($U_{2VT>}$) 0.05...0.50 $E_{\rm n}$ Soglia di massima corrente di seq. inversa per 74VT ($I_{2VT>}$) 0.05...0.50 $I_{\rm n}$ Soglia di minima tensione di fase per 74VT ($U_{VT<}$) 0.05...0.50 $E_{\rm n}$ Soglia di minima variazione di corrente 74VT ($I_{1VT<}$) 0.05...0.50 $I_{\rm n}$ Soglia di inibizione di minima corrente 74VT ($I_{VT<}$) 0.100...40.0 $I_{\rm n}$ Ritardo allarme 74VT (I_{VT-AL}) 0.0...10.0 s

— Monitoraggio TA - 74CT

Soglia di massima corrente residua 74CT ($I_{ECT}>$) 0.08...4.00 I_{En} Soglia di minima tensione residua 74CT ($U_{ECT}<$) 0.01...0.50 U_{En} Tempo intervento 74CT (I_{CT-AL}) 0....10.0 s

Diagnostica interruttore

Soglia conteggio aperture (N.Open) 0...10000 Soglia sommatoria correnti interrotte (SumI) 0...5000 I_n Tempo di apertura per calcolo $\Sigma l^2 t \ (t_{break})$ 0.05...1.00 s Soglia sommatoria $I^2 t$ interrotte ($SumI^2 t$) 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}
 Tensioni di fase U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}
 Corrente residua I_E
 Tensione residua U_E

Calcolate:

· Corrente residua calcolata /FC DTheta • Immagine termica Tensione concatenata U_{12} , U_{23} , U_{31} • Corrente massima tra IL1-IL2-IL3 **I**Lmax • Corrente minima tra IL1-IL2-IL3 I_{Lmin} • Corrente media tra IL1-IL2-IL3 I_{L} Tensione massima tra U_{L1}-U_{L2}-U_{L3} U_{Lmax} • Tensione media tra U_{L1} - U_{L2} - U_{L3} U_{L} • Tensione massima tra U₁₂-U₂₃-U₃₁ U_{max} • Tensione media tra U₁₂-U₂₃-U₃₁

Fase:

• Sfasamento di I_{L1} rispetto a U_{L1} • Sfasamento di I_{L2} rispetto a U_{L2} • Sfasamento di I_{L3} rispetto a U_{L3} PhiL3

PhiL3

Sequenze:

Corrente di sequenza diretta

 Corrente di sequenza inversa
 Rapporto corrente di sequenza inversa/corrente di sequenza diretta
 Tensione di sequenza diretta
 Tensione di sequenza inversa
 U1

 Tensione di sequenza inversa

Impedenza:

• Impedenza di fase L1 (funzione 40) Z_{L1} • Componente resistiva dell'impedenza di fase L1 $\pm R_{L1}$ • Componente reattiva dell'impedenza di fase L1 $\pm X_{L1}$

Temperatura:

· Potenza attiva totale con segno

Temperatura Pt1...Pt8
 -40...240 °C

 $\pm P$

Potenza:

Mediate di fase:

Medie fisse correnti di fase
 Medie mobili correnti di fase
 Massimi delle correnti di fase
 Minimi delle correnti di fase
 Minimi delle correnti di fase

Mediate di potenza:

· Media fissa di potenza attiva ±PFIX • Media fissa di potenza reattiva ±Q_{FIX} · Media mobile di potenza attiva ±P_{ROL} · Media mobile di potenza reattiva ±QROL · Massimo di potenza attiva $\pm P_{\mathsf{MAX}}$ · Massimo di potenza reattiva ±0_{MAX} $\pm P_{\mathsf{MIN}}$ Minimo di potenza attiva · Minimo di potenza reattiva $\pm Q_{\rm MIN}$

Mediate di fase:

Medie fisse correnti di fase
 Medie mobili correnti di fase
 Massimi delle correnti di fase
 Minimi delle correnti di fase

 \[
 \lambda \text{Minimi, ll2Min, ll3Min}
\]

Energia:

• Energia attiva con segno $\pm E_{\rm A}$ • Energia reattiva con segno $\pm E_{\rm R}$

- Registrazione eventi (SER)

Numero di eventi 300
Modo di registrazione circolare *Trigger*:

Avviamento/intervento di una funzione abilitata

Cambio stato ingressi (OFF/ON e/o ON/OFF)
 IN1, IN2...INx

• Modifica impostazioni (tarature)

 Accensione/spegnimento alimentazione Power ON/Power OFF Dati registrati:

Contatore (azzerabile da ThyVisor)
 O...109

• Causa ingresso logico/scatto/modifica taratura/Pw ON/OFF

• Riferimento temporale Data e ora

Registrazione guasti (SFR)

Numero di guasti 20 Modo di registrazione circolare

Irıgger:

Trigger esterno (ingresso logico-Trigger guasto)
 Funzioni di protezione (OFF/ON di un relè associato)

Dati registrati:

Contatore guasti (azzerabile da ThyVisor)
 Riferimento temporale
 Causa guasto
 Correnti di fase
 Corrente residua



L1, L2, L3

Tensioni di fase
 Tensioni concatenate
 Tensione residua (misurata e calcolata)
 Sfasamento (\(\lambda_{1-}\ldot U_{1}\), \(\lambda_{2-}\ldot U_{12}\), \(\lambda_{13}\), \(\lambda_{11}\), \(\lambda

• Immagine termica DTheta-r
• Stato ingressi IN1, IN2...INx
• Stato uscite K1...K6...K10

• Informazioni causa guasto (fase sede di guasto)

— Oscillografia (DFR)

Formato COMTRADE
Numero di registrazioni funzione dell'impostazione [1]
Modo di registrazione circolare
Frequenza di campionamento
Set Trigger:

COMTRADE
funzione dell'impostazione [1]
curvolare
24 campioni per periodo

Tempo pre-trigger
 Tempo post-trigger
 Trigger da ingressi
 Trigger da uscite
 Comunicazione
 O.05...1.00 s
 IN1...IN2...INx
 K1...K6...K10
 ThyVisor

Set canali campionati:

• Valore istantaneo delle correnti i_{L1} , i_{L2} , i_{L3} , i_{E} • Valore istantaneo delle tensioni u_{L1} , u_{L2} , u_{L3} , u_{E} Set canali di misura (Analog 1...12):

Frequenza f
Correnti di fase ILI, IL2, IL3
Corrente residua IE
Tensioni di fase UL1, UL2, UL3
Tensione residua UE
Tensioni concatenate U12, U23, U31
Sfasamento (IL1-UL1, IL2-UL2, IL3-UL3) PhiL1, PhiL2, PhiL3

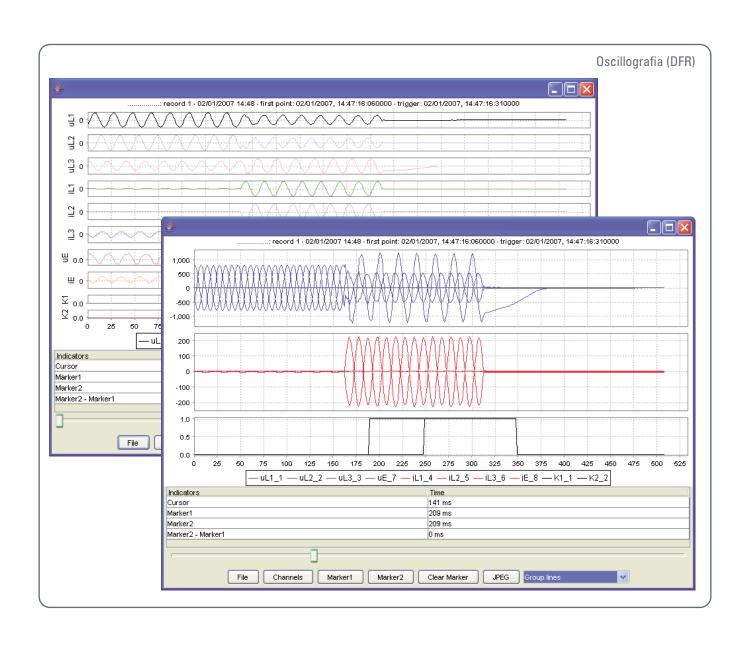
Set canali digitali (Digitali 1...12):

• Stato ingressi IN1...IN6...INx • Stato uscite K1...K6...K10

Nota [1] - Esempio, con impostazione:

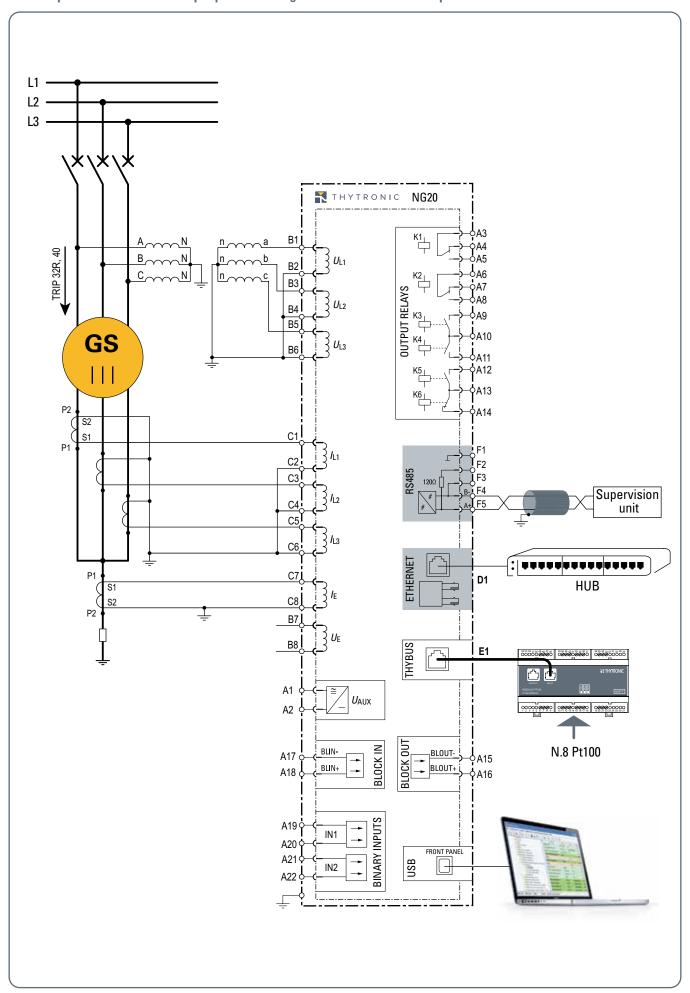
Tempo Pre-trigger
 Tempo Post-trigger
 Canali campionati
 Canali di misura
 Canali di di fili, IL2, IL3, IE
 Canali di gitali
 K1, K2, K3, K4, K5, K6, IN1, IN2

possono essere memorizzate circa 180 registrazioni se f = 50 Hz

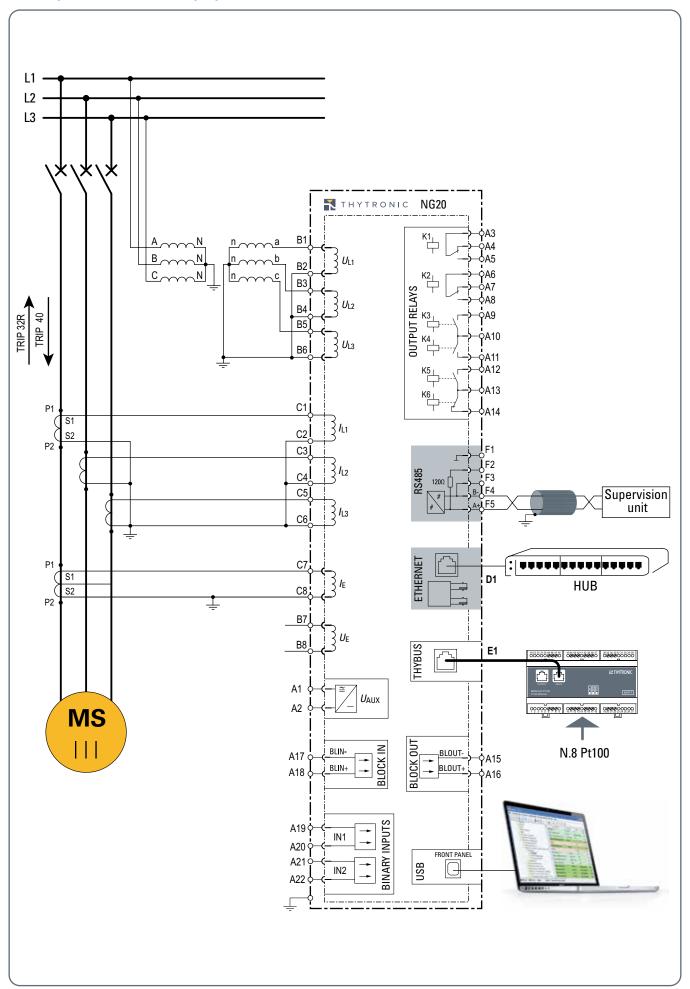


NG20 - Informativo - 10-2021

— Esempio schema d'inserzione per protezione di generatori sincroni con TA posizionati sul lato centro stella



— Esempio schema d'inserzione per protezione di motori sincroni



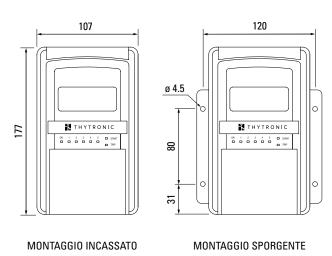
NG20 - Informativo - 10-2021

10

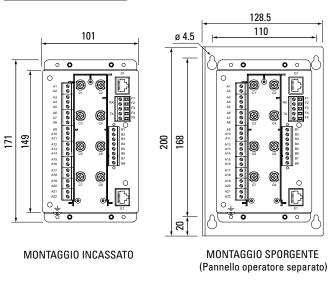


DIMENSIONI

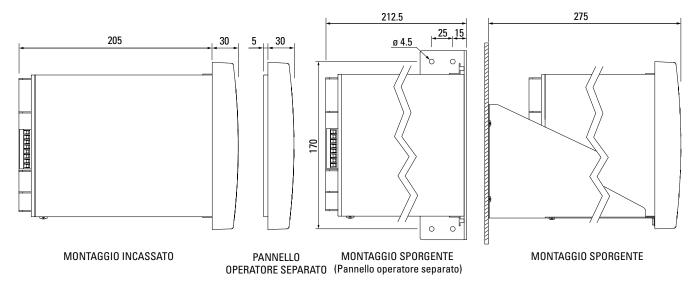
VISTE FRONTALI



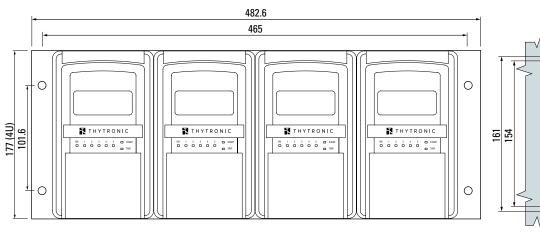
VISTE POSTERIORI



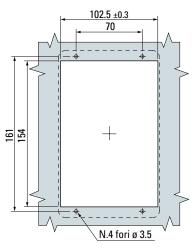
VISTE LATERALI



MONTAGGIO RACK



DIMA FORATURA INCASSO



www.thytronic.it