



NV021

LoM PROTECTION RELAY

LA SOLUZIONE COMPLETA PER LA PROTEZIONE D'INTERFACCIA BT CONFORME A NORMA CEI 0-21

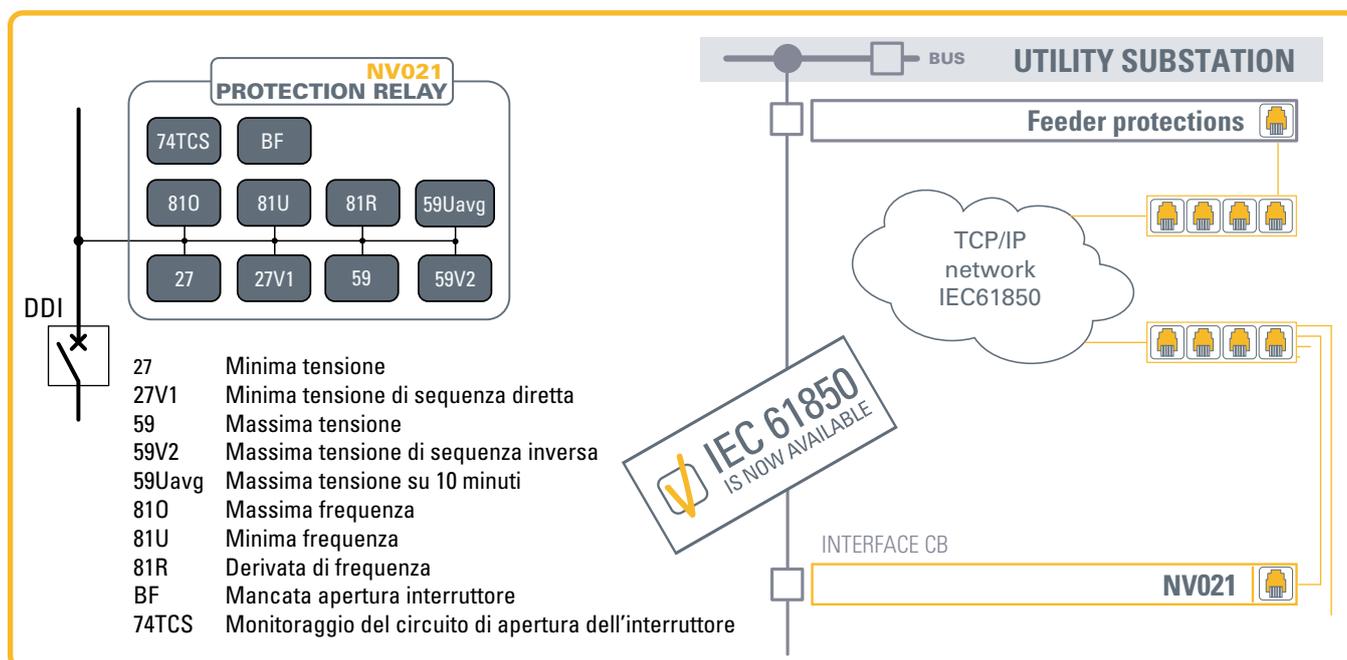
— Applicazioni

Il relè di protezione NV021 può essere impiegato in BT a protezione di reti e macchine elettriche, distacco carichi e separazione di utenti attivi dalla rete elettrica. In particolare il relè è impiegabile come protezione di interfaccia degli Utenti allacciati alla rete di distribuzione BT in accordo ai requisiti indicati nella Norma CEI 0-21. Esso comprende in un'unica apparecchiatura tutte le protezioni che ogni Utente attivo deve installare per interrompere il funzionamento in parallelo alla rete di distribuzione pubblica in occasione di guasti o di funzionamenti anomali di quest'ultima. In tal modo viene impedito che, per mancanza di alimentazione dalla rete di distribuzione, l'Utente attivo continui ad alimentare la rete stessa con valori di tensione e frequenza non consentiti, che in caso di guasto sulla rete di distribuzione l'Utente attivo possa continuare ad alimentare il guasto stesso e che in caso di richiuse automatiche o manuali di interruttori del Distributore, il/i generatore/i possa/no trovarsi in discordanza di fase con la rete di distribuzione.

Nella prospettiva di evoluzione delle reti di distribuzione intelligenti (smart grid) in presenza di Generazione Diffusa (GD) è prevista la trasmissione su rete Ethernet di segnali finalizzati alla gestione della rete di distribuzione per:

- distaccare i generatori in caso di ricezione del relativo segnale di teledistacco,
- abilitare/inibire le soglie di frequenza del SPI.

Data l'importanza che tali segnali rivestono nell'ambito della sicurezza ed affidabilità del sistema di protezione, il server IEC 61850 è stato implementato (embedded) nel relè di protezione al fine di garantirne la piena compatibilità e quindi senza necessità di installare convertitori (gateway) esterni.



— Caratteristiche costruttive

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

— Ingressi di misura

Tre tensioni concatenate, con tensione nominale programmabile nel campo 200...520 V ($U_R = 400$ V).

— 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).

— 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 otto termosonde Pt100.



— Misura e controllo

Sono implementate diverse funzioni predefinite:

- Attivazione di due banchi di taratura
- Telescatto
- Comando e diagnostica interruttore:
 - Fallita apertura (BF) in cui lo stato dell'interruttore è verificato mediante i contatti 52a-52b
 - Controllo; i comandi di apertura chiusura possono essere emessi localmente oppure mediante comando remoto
 - Supervisione del circuito di scatto (74TCS).

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

— 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).

— 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, ecc...)
- Guasti interruttore (CB)
- Guasti sw (anomalie al boot e run-time, EEPROM checksum, BUS dati, ecc..).

— Aggiornamento firmware

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

— 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.

— Registrazioni

- Eventi: 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: 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:

- Valori istantanei per analisi transitoria
- 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 Le registrazioni sono memorizzate in memoria non-volatile

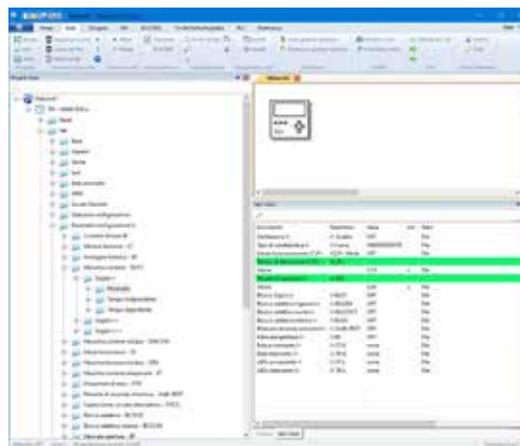
— Comunicazione

Sono presenti le seguenti interfacce:

- Una porta locale USB posta sul frontale, utilizzabile per la parametrizzazione, lettura e modifica delle tarature;
- Due porte di comunicazione poste in morsettiera per i collegamenti a bus di campo:
 - RS485 con protocollo ModBus® RTU
 - Ethernet (RJ45 o fibra ottica) con protocollo IEC61850.

— 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.



— Misure

- Tre tensioni concatenate U_{12} , U_{23} , U_{31} o tensione fase-neutro,
- Valore medio delle tensioni misurate (3 tensioni concatenate o una tensione fase-neutro) su 10 minuti con aggiornamento ogni tre secondi,
- Frequenza f (sulle tre tensioni concatenate o sulla tensione fase-neutro),
- Tensione di sequenza diretta U_1 (calcolata sulle tre tensioni concatenate) ^[1] $U_1 = (U_{L1} + e^{+j120^\circ} \cdot U_{L2} + e^{-j120^\circ} \cdot U_{L3})/3$
con $e^{-j120^\circ} = -1/2 - j\sqrt{3}/2$, $e^{j120^\circ} = -1/2 + j\sqrt{3}/2$,
- Tensione di sequenza inversa U_2 (calcolata sulle tre tensioni concatenate) ^[1] $U_2 = (U_{L1} + e^{-j120^\circ} \cdot U_{L2} + e^{+j120^\circ} \cdot U_{L3})/3$
con $e^{-j120^\circ} = -1/2 - j\sqrt{3}/2$, $e^{j120^\circ} = -1/2 + j\sqrt{3}/2$.

Nota 1: la misura è significativa solo in applicazioni su reti trifase

FUNZIONI DI PROTEZIONE

— Minima tensione - 27

La protezione di minima tensione può essere programmata in esecuzione unipolare oppure tripolare con due soglie di intervento.

- Per applicazione su reti trifase è necessario selezionare la logica OR; la protezione è basata sul valore RMS della componente fondamentale delle tre tensioni concatenate,
- Per applicazione su reti monofase è necessario selezionare la logica AND; la protezione è basata sul valore RMS della componente fondamentale della tensione fase-neutro.

Il parametro *Logic27* è impostabile all'interno del menù **Set \ Parametri di configurazione A (o B) \ Minima tensione \ Configurazioni comuni**.

— Minima tensione di sequenza diretta - 27V1

Minima tensione di sequenza diretta, con tensione di sequenza diretta calcolata dalle tre tensioni concatenate^[2], ad una soglia a tempo indipendente.

Nota 2: la protezione è significativa solo in applicazioni su reti trifase

— Massima tensione - 59

Massima tensione tripolare in logica OR, basata sul valore RMS della componente fondamentale delle tre tensioni concatenate su reti trifase oppure della tensione fase-neutro su reti monofase, con due soglie di intervento.

— Massima tensione su 10 minuti - 59Uavg

Massima tensione tripolare in logica OR, basata sulla misura del valore RMS delle tre tensioni concatenate su reti trifase oppure della tensione fase-neutro su reti monofase su 10 minuti, ad una soglia a tempo indipendente.

Si acquisiscono i valori efficaci delle tensioni (U_{L1} per applicazione su reti monofase oppure U_{12} , U_{23} , U_{31} per applicazione su reti trifase) ogni 0.2 secondi; separatamente per ciascuna fase, i valori acquisiti vengono aggregati su 10 minuti (600 s) eseguendo la radice quadrata della media aritmetica degli ultimi 600/0,2=3000 valori al quadrato. L'aggregazione su 10 minuti è aggiornata ogni 3 s.

— Massima tensione di sequenza inversa - 59V2

Massima tensione di sequenza inversa, con tensione di sequenza diretta calcolata dalle tre tensioni concatenate^[3], ad una soglia a tempo indipendente.

Nota 3: la protezione è significativa solo in applicazioni su reti trifase

— Minima e massima frequenza - 81U e 81O

Minima e massima frequenza con misura di frequenza sulle tre tensioni concatenate su reti trifase oppure della tensione fase-neutro su reti monofase, ciascuna a due soglie a tempo indipendente.

- Insensibilità ai transitori di frequenza di durata minore o uguale a 40 ms.
- Funzionamento nel campo di tensione in ingresso compreso tra $0,2 U_n$ e $1,15 U_n$ e inibizione per tensioni in ingresso inferiori a $0,2 U_n$.
- La seconda soglia di ciascuna protezione è sempre attiva.
- La prima soglia è disabilitabile da comando locale.
- La prima soglia viene attivata/disattivata rispettivamente in assenza/presenza del segnale di integrità della rete di comunicazione del Distributore (da ingresso digitale e funzione *Consenso f<-f>* oppure da interfaccia di comunicazione con protocollo IEC 61850).

Per lo scatto della prima soglia di ciascuna protezione possono essere abilitati uno o più dei seguenti consensi:

- avviamento di massima tensione residua 59N da segnale esterno acquisito da ingresso virtuale programmato con funzione *UE>>* (programmando ON il parametro *f<&UE>>, f>&UE>>*)
- perdita rete di comunicazione da contatto esterno acquisito dall'ingresso digitale programmato con funzione *Consenso f<-f>* (programmando ON il parametro *f<&DIGIN, f>&DIGIN*)

- avviamento di minima tensione di sequenza diretta 27V1 da protezione interna o da segnale esterno acquisito da ingresso virtuale programmato con funzione 27V1 (programmando ON il parametro *f<&27V1, f>&27V1*)
- avviamento di massima tensione di sequenza inversa 59V2 da protezione interna o da segnale esterno acquisito da ingresso virtuale programmato con funzione 59V2 (programmando ON il parametro *f<&59V2, f>&59V2*)
- avviamento di prima soglia di minima tensione 27 da protezione interna o da segnale esterno acquisito da ingresso virtuale programmato con funzione *U<* (programmando ON il parametro *f<&U<, f>&U<*)
- perdita rete di comunicazione da messaggio Goose IEC 61850 programmando il parametro *f<&rete61850-KO, f>&rete61850-KO*.

— Rincalzo contro la mancata apertura del DDI - BF

L'avviamento del temporizzatore della protezione di mancata apertura dell'interruttore si verifica se sono entrambe soddisfatte le seguenti condizioni:

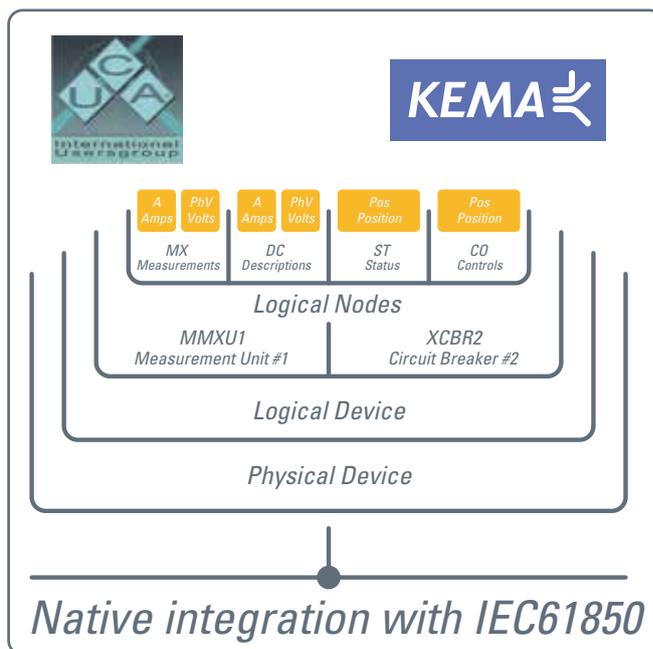
- Intervento e avviamento di funzioni di protezione interne al relè (intervento delle soglie associate alla protezione di mancata apertura dell'interruttore) o, se abilitato, dall'intervento di protezioni esterne associate ad un ingresso logico del relè.
- Lo stato dei contatti ausiliari 52a e/o 52b dell'interruttore corrisponde allo stato di interruttore chiuso.

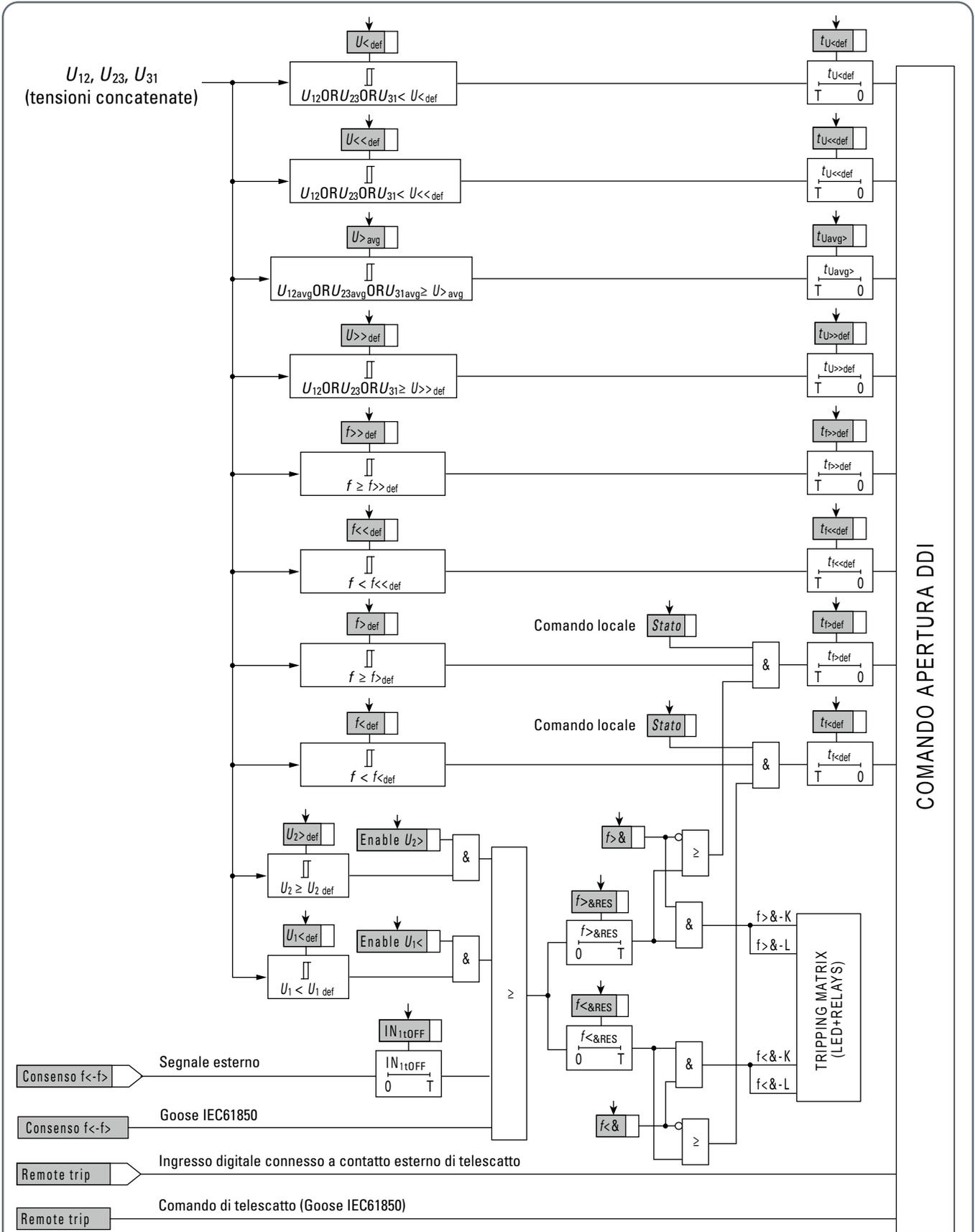
— Capacità di ricevere segnali su protocollo CEI EN 61850

È definito un insieme di segnali finalizzati al governo della rete di distribuzione in presenza di Generazione Diffusa (GD) in modo da consentire di distaccare i generatori in caso di ricezione del relativo segnale di teledistacco e abilitare/inibire le soglie restrittive di frequenza del SPI ($81<.S1$ e $81>.S1$).

Questi segnali, trasmessi dal Distributore ed uguali per tutti gli utenti attivi possono essere utilizzati direttamente dalla Protezione di Interfaccia grazie al protocollo implementato nel dispositivo NV021 (IEC61850 embedded) oppure possono essere acquisiti da ingressi logici dopo essere "convertiti" in contatti puliti da un dispositivo esterno per:

- comandare l'apertura del dispositivo di interfaccia (DDI) in caso di ricezione del relativo segnale di teledistacco assegnando ad un ingresso la funzione *Remote Trip*,
- abilitare/inibire le soglie di frequenza assegnando ad un ingresso la funzione *Consenso f<-f>*.





		MODALITA'	
		Transitoria	Definitiva
Segnali/ Comandi	Segnale esterno	"1" fisso	"0" rete OK "1" rete not OK "1" comando da DSO
	Comando locale	"0" soglie permissive "1" soglie restrittive	"1" fisso

Diagramma funzionale relativo alla protezione d'interfaccia NV021 conforme alla Norma CEI 0-21

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 μ s)	5 kV
Resistenza d'isolamento	>100 M Ω
— 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 $^{\circ}$ C
Temperatura di immagazzinaggio	-40...+85 $^{\circ}$ C
Umidità relativa	10...95 %
Pressione atmosferica	70...110 kPa
— Certificazioni	
Norma di prodotto	EN50263
<i>Conformità CE:</i>	
• 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
<i>Rete:</i>	
• RS485	1200...57600 bps
• Ethernet 100BaseT	100 Mbps
Protocollo	ModBus [®] RTU/IEC 61850

CIRCUITI D'INGRESSO

— Alimentazione ausiliaria U_{aux}	
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
<i>Potenza assorbita:</i>	
• Massima (relè energizzati, Ethernet TX)	10 W (20 VA)
• Massima (relè energizzati, Ethernet FX)	15 W (25 VA)
— Circuiti d'entrata voltmetrici	
Tensione di riferimento U_R	400 V
Tensione nominale U_n	200...520 V selezionabile da sw
Sovraccarico permanente / termico (1 s)	1.3 U_R / 2 U_R
Potenza assorbita (per ogni fase)	\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 D'USCITA

— Relè finali K1...K6	
Numero	6
• 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
<i>Potere d'interruzione:</i>	
• 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
— 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
Tensione nominale del relè (U_n)	200...520 V
Tensione nominale primaria TV di linea (U_{np})	50 V...500 kV
— Temporizzatori associati agli ingressi logici	
Ritardo acquisizione OFF/ON (IN1 t_{ON} , IN2 t_{ON})	0.00...100.0 s
Ritardo acquisizione ON/OFF (IN1 t_{OFF} , IN2 t_{OFF})	0.00...100.0 s
Logica	DIRETTA/INVERSA
— Temporizzatori relè finali	
Durata minima impulso	0.000...0.500 s

FUNZIONI DI PROTEZIONE

— Minima tensione - 27	
<i>Configurazioni comuni:</i>	
• Logica di funzionamento 27 (<i>Logic27</i>)	AND/OR
<i>Soglia $U<$</i>	
• <i>Tipo di caratteristica $U<$ ($U<$Curve)</i>	INDIPENDENTE DIPENDENTE ⁽¹⁾
<i>Tempo indipendente</i>	
• Prima soglia 27 tempo indipendente ($U<_{def}$)	0.05...1.10 U_n
• Tempo intervento $U<_{def}$ ($t_{U<_{def}}$)	0.03...100.0 s
<i>Tempo dipendente</i>	
• Prima soglia 27 tempo dipendente ($U<_{inv}$)	0.05...1.10 U_n
• Tempo intervento $U<_{inv}$ ($t_{U<_{inv}}$)	0.10...100.0 s

Soglia $U_{<<}$
Tempo indipendente

- Seconda soglia 27 tempo indipendente ($U_{<<def}$) 0.05...1.10 U_n
- Tempo intervento $U_{<<def}$ ($t_{U_{<<def}}$) 0.03...100.0 s

Tempo di avviamento protezione 27 (start time) ≤ 0.04 s

Nota [1] - Formula generale relativa alle curve a tempo inverso:
 $t = 0.75 \cdot t_{U_{<<def}} / [1 - (U/U_{<<def})]$

— Minima tensione di sequenza diretta - 27V1

Soglia $U_{1<}$
Tempo indipendente

- Prima soglia 27V1 tempo indipendente ($U_{1<def}$) 0.05...1.10 U_n
- Tempo intervento $U_{1<def}$ ($t_{U_{1<def}}$) 0.07...100.0 s

Tempo di avviamento protezione 27V1 (start time) ≤ 0.04 s

— Massima tensione - 59

Configurazioni comuni:

- Logica di funzionamento 59 (Logic59) AND/OR

Soglia $U_{>}$
Tempo indipendente

- Tipo di caratteristica $U_{>}$ ($U_{>}Curve$) INDIPENDENTE DIPENDENTE⁽¹⁾

Tempo indipendente

- Prima soglia 59 tempo indipendente ($U_{>def}$) 0.50...1.50 U_n
- Tempo intervento $U_{>def}$ ($t_{U_{>def}}$) 0.03...100.0 s

Tempo dipendente

- Prima soglia 59 tempo dipendente ($U_{>inv}$) 0.50...1.50 U_n
- Tempo intervento $U_{>inv}$ ($t_{U_{>inv}}$) 0.10...100.0 s

Soglia $U_{>>}$
Tempo indipendente

- Seconda soglia 59 tempo indipendente ($U_{>>def}$) 0.50...1.50 U_n
- Tempo intervento $U_{>>def}$ ($t_{U_{>>def}}$) 0.03...100.0 s

Tempo di avviamento protezione 59 (start time) ≤ 0.04 s

Nota [1] - Formula generale relativa alle curve a tempo inverso:
 $t = 0.5 \cdot t_{U_{>inv}} / [(U/U_{>inv}) - 1]$

— Massima tensione su 10 minuti - 59Uavg⁽¹⁾

Configurazioni comuni:

- Logica di funzionamento (Logic59Uavg) AND/OR

Soglia $U_{avg>}$
Tempo indipendente

- Prima soglia tempo indipendente ($U_{avg>def}$) 0.50...1.50 U_n
- Ritardo intervento ($t_{U_{avg>def}}$) 0...1000 s

Nota [1] - La funzione si basa sulla misura del valore RMS delle tre tensioni concatenate su 10 minuti con aggiornamento ogni tre secondi

Massima tensione di sequenza inversa - 59V2

Soglia $U_{2>}$
Tempo indipendente

- Prima soglia 59V2 tempo indipendente ($U_{2>def}$) 0.01...0.50 U_n
- Tempo intervento $U_{2>def}$ ($t_{U_{2>def}}$) 0.07...100.0 s

Tempo di avviamento protezione 59V2 (start time) ≤ 0.04 s

— Minima frequenza - 81U

Soglia $f_{<}$
Tempo indipendente

- Prima soglia 81U tempo indipendente ($f_{<def}$) 0.800...1.000 f_n
- Tempo intervento $f_{<def}$ ($t_{f_{<def}}$) 0.05...100.0 s

Consenso voltmetrico

- Abilitazione consenso voltmetrico $f_{<}$ ($f_{<}$ &) ON/OFF
- Consenso $f_{<}$ da ingresso digitale ($f_{<}$ &DIGIN) ON/OFF
- Consenso $f_{<}$ da avviamento $U_{1<}$ ($f_{<}$ &27V1) ON/OFF
- Consenso $f_{<}$ da avviamento $U_{2>}$ ($f_{<}$ &59V2) ON/OFF
- Consenso $f_{<}$ da avviamento $U_{<}$ ($f_{<}$ & $U_{<}$) ON/OFF
- Consenso $f_{<}$ da rete non connessa ($f_{<}$ &rete61850-KO) ON/OFF
- Ritardo di ripristino $f_{<}$ & ($f_{<}$ &RES) 0.00...200.0 s

Soglia $f_{<<<}$
Tempo indipendente

- Seconda soglia 81U tempo indipendente ($f_{<<<def}$) 0.800...1.000 f_n
- Tempo intervento $f_{<<<def}$ ($t_{f_{<<<def}}$) 0.05...100.0 s

Soglia $f_{<<<<}$
Tempo indipendente

- Terza soglia 81U tempo indipendente ($f_{<<<<def}$) 0.800...1.000 f_n
- Tempo intervento $f_{<<<<def}$ ($t_{f_{<<<<def}}$) 0.05...100.0 s

Soglia $f_{<<<<}$
Tempo indipendente

- Quarta soglia 81U tempo indipendente ($f_{<<<<def}$) 0.800...1.000 f_n
- Tempo intervento $f_{<<<<def}$ ($t_{f_{<<<<def}}$) 0.05...100.0 s

Tempo di avviamento protezione 81U (start time) ≤ 0.03 s

— Massima frequenza - 810

Soglia $f_{>}$
Tempo indipendente

- Prima soglia 810 tempo indipendente ($f_{>def}$) 1.000...1.200 f_n
- Tempo intervento $f_{>def}$ ($t_{f_{>def}}$) 0.05...100.0 s

Consenso voltmetrico

- Abilitazione consenso voltmetrico $f_{>}$ ($f_{>}$ &) ON/OFF
- Consenso $f_{>}$ da ingresso digitale ($f_{>}$ &DIGIN) ON/OFF
- Consenso $f_{>}$ da avviamento $U_{1<}$ ($f_{>}$ &27V1) ON/OFF
- Consenso $f_{>}$ da avviamento $U_{2>}$ ($f_{>}$ &59V2) ON/OFF
- Consenso $f_{>}$ da avviamento $U_{<}$ ($f_{>}$ & $U_{<}$) ON/OFF
- Consenso $f_{>}$ da rete non connessa ($f_{>}$ &rete61850-KO) ON/OFF
- Ritardo di ripristino $f_{>}$ & ($f_{>}$ &res) 0.00...200.0 s

Soglia $f_{>>}$
Tempo indipendente

- Seconda soglia 810 tempo indipendente ($f_{>>def}$) 1.000...1.200 f_n
- Tempo intervento $f_{>>def}$ ($t_{f_{>>def}}$) 0.05...100.0 s

Tempo di avviamento protezione 810 (start time) ≤ 0.03 s

— Derivata di frequenza - 81R

Soglia $df_{>}$
Tempo indipendente

- Modo di funzionamento ($df_{>}mode$) Modulo/Positiva/Negativa
- Prima soglia 81R tempo indipendente ($df_{>def}$) 0.1...10.0 Hz/s
- Tempo intervento $df_{>def}$ ($tdf_{>def}$) 0.00...100.0 s

Soglia $df_{>>}$
Tempo indipendente

- Modo di funzionamento ($df_{>>}mode$) Modulo/Positiva/Negativa
- Seconda soglia 81R tempo indipendente ($df_{>>def}$) 0.1...10.0 Hz/s
- Tempo intervento $df_{>>def}$ ($tdf_{>>def}$) 0.00...100.0 s

Soglia $df_{>>>}$
Tempo indipendente

- Modo di funzionamento ($df_{>>>}mode$) Modulo/Positiva/Negativa
- Terza soglia 81R tempo indipendente ($df_{>>>def}$) 0.1...10.0 Hz/s
- Tempo intervento $df_{>>>def}$ ($tdf_{>>>def}$) 0.00...100.0 s

Soglia $df_{>>>>}$
Tempo indipendente

- Modo di funzionamento ($df_{>>>>}mode$) Modulo/Positiva/Negativa
- Terza soglia 81R tempo indipendente ($df_{>>>>def}$) 0.1...10.0 Hz/s
- Tempo intervento $df_{>>>>def}$ ($tdf_{>>>>def}$) 0.00...100.0 s

Tempo di avviamento protezione 81R (start time):
 ≤ 0.3 s con soglia df : 0.1...0.9 Hz/s
 ≤ 0.2 s con soglia df : 1.0...4.9 Hz/s
 ≤ 0.1 s con soglia df : 4.9...10.0 Hz/s

— Mancata apertura - BF

Tempo intervento BF (t_{BF}) 0.06...10.00 s

— Diagnostica interruttore

Soglia conteggio aperture (N_{Open}) 0...10000
 Massimo tempo di apertura ammesso ($t_{break>}$) 0.05...1.00 s

MISURE E REGISTRAZIONI

— Misure

Dirette:

- Frequenza f
- Tensioni d'ingresso L1, L2, L3 U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}

Calcolate:

- Tensione massima tra $U_{L1}-U_{L2}-U_{L3}$ U_{Lmax}
- Tensione media tra $U_{L1}-U_{L2}-U_{L3}$ U_L
- Tensione media tra U_{12}, U_{23}, U_{31} U_{Lavg}
- Tensione di sequenza diretta U_1
- Tensione di sequenza inversa U_2
- Derivata di frequenza df/dt

Medie:

- Medie tensioni (aggiornamento 3 s) $U_{L1avg}, U_{L2avg}, U_{L3avg}$
- Tensione massima tra $U_{L1avg}, U_{L2avg}, U_{L3avg}$ $U_{Lavgmax}$

— Registrazione guasti (SFR)

Numero di guasti 20
 Modo di registrazione circolare

Trigger:

- Trigger esterno (ingresso logico-Trigger guasto) IN1, INx
- Funzioni di protezione (OFF/ON di un relè associato) scatto

Dati registrati:

- Contatore guasti (azzerabile da ThyVisor) 0...10⁹
- Riferimento temporale Data e ora
- Causa guasto Protezione intervenuta
- Tensioni d'ingresso $U_{L1r}, U_{L2r}, U_{L3r}$
- Tensioni medie $U_{L1avgr}, U_{L2avgr}, U_{L3avgr}$
- Tensioni di sequenza diretta e inversa U_{1r}, U_{2r}
- Frequenza f_r
- Derivata di frequenza df_r
- Stato ingressi/uscite IN1, IN2...INx/K1...K6...K10
- Informazioni causa guasto (fase sede di guasto) L1, L2, L3

— 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/spengimento alimentazione Power ON/Power OFF

Dati registrati:

- Contatore (azzerabile da ThyVisor) 0...10⁹
- Causa ingresso logico/scatto/modifica taratura/Pw ON/OFF Data e ora
- Riferimento temporale

— Oscillografia

Formato COMTRADE
 Numero di registrazioni funzione dell'impostazione
 Modo di registrazione circolare
 Frequenza di campionamento 24 campioni per periodo

Set Trigger:

- 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:

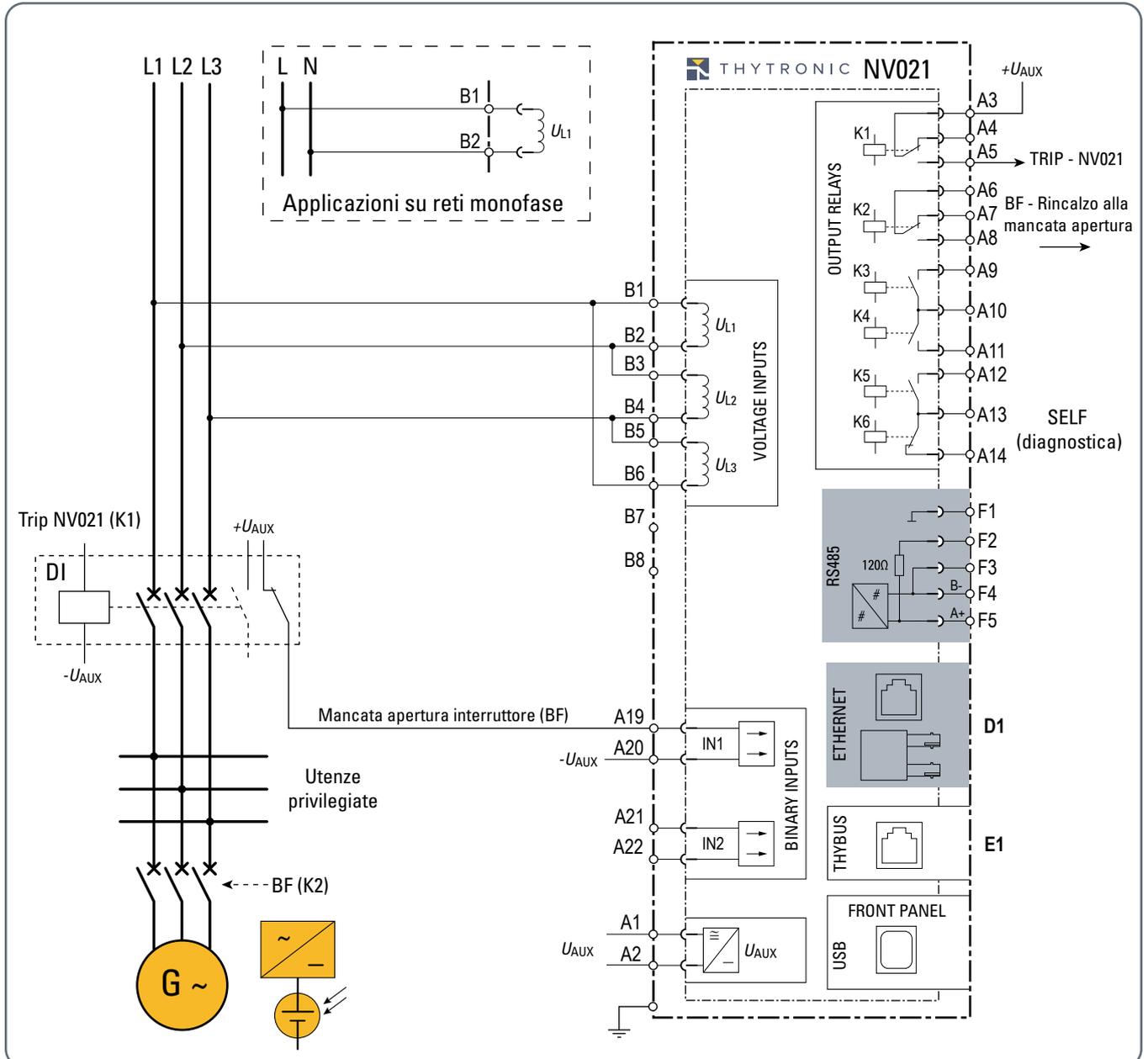
- Valore istantaneo delle tensioni U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}

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

- Frequenza f
- Tensioni d'ingresso U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}
- Tensioni di sequenza diretta U_1
- Tensioni di sequenza inversa U_2
- Derivata di frequenza df/dt

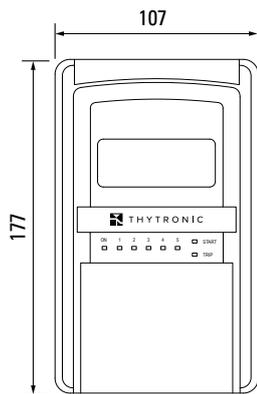
Set canali digitali (Digital 1...12):

- Stato ingressi/uscite IN1, IN2...INx/ K1...K6...K10

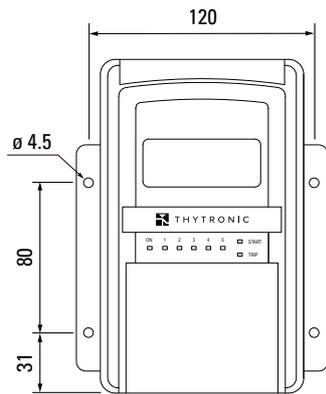


DIMENSIONI

VISTE FRONTALI

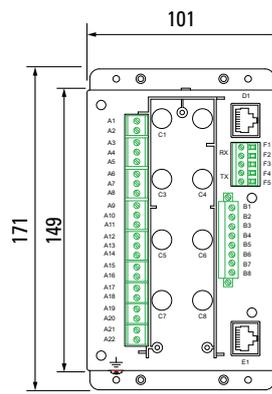


MONTAGGIO INCASSATO

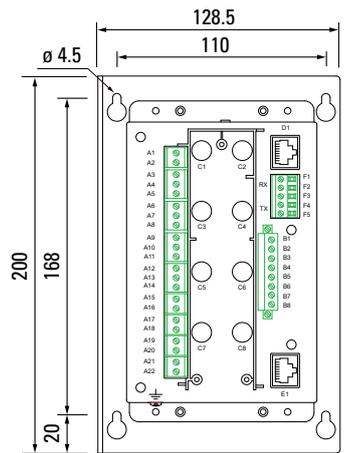


MONTAGGIO SPORGENTE

VISTE POSTERIORI

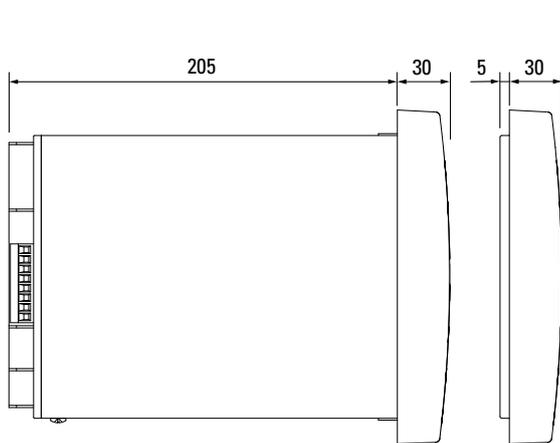


MONTAGGIO INCASSATO

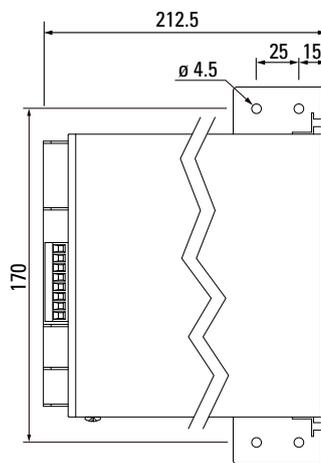


MONTAGGIO SPORGENTE
(Pannello operatore separato)

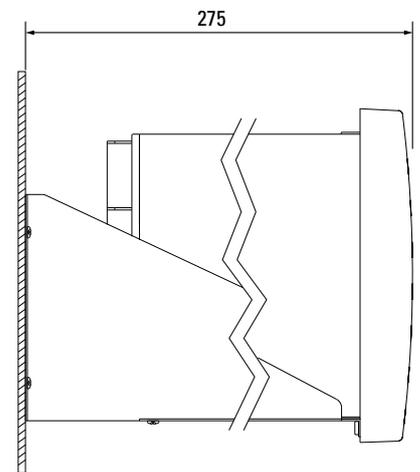
VISTE LATERALI



MONTAGGIO INCASSATO



PANNELLO OPERATORE SEPARATO
MONTAGGIO SPORGENTE (Pannello operatore separato)



MONTAGGIO SPORGENTE

FOTO



Esempio montaggio sporgente
(Pannello operatore separato)

DIMA FORATURA INCASSO

