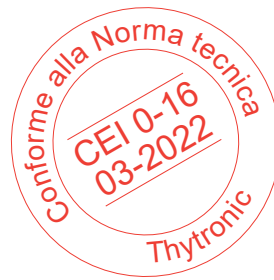
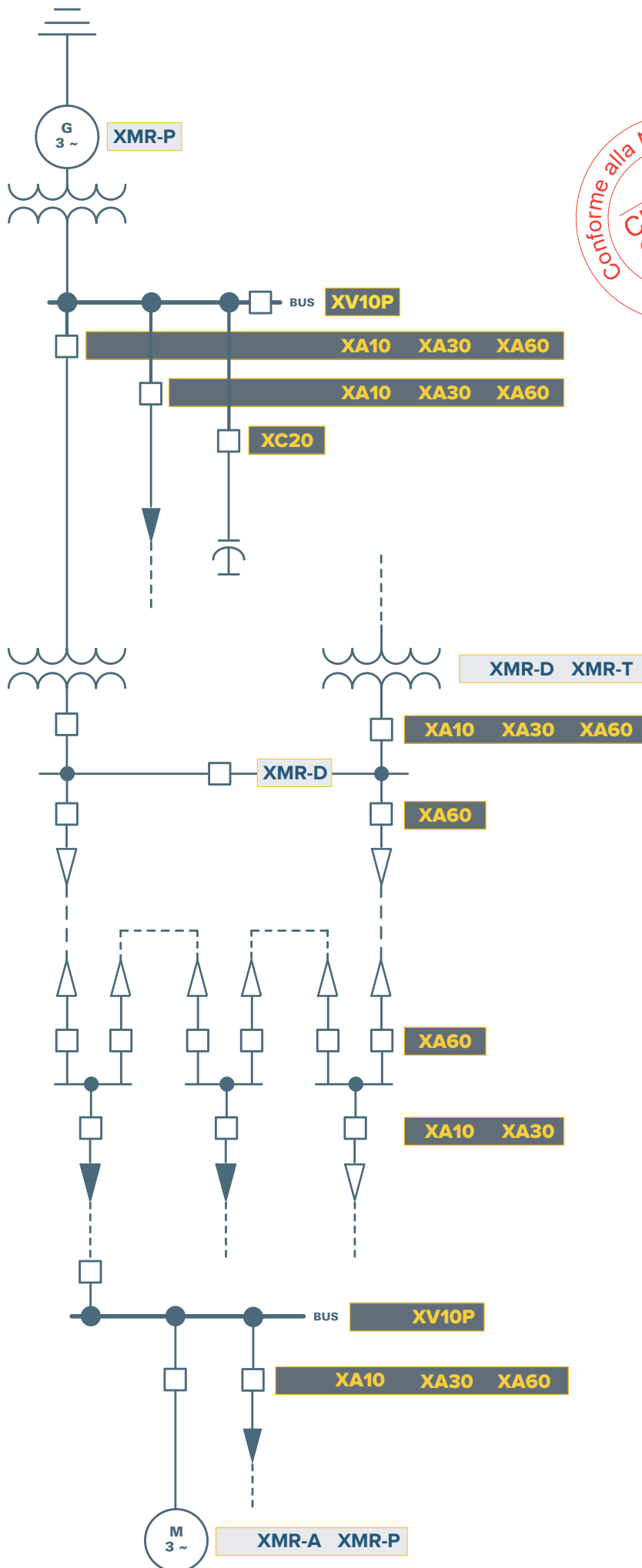




**PROX**

**IED COMPATTI PER  
LA PROTEZIONE,  
IL MONITORAGGIO E  
IL CONTROLLO DEI SISTEMI  
ELETTRICI**

 **THYTRONIC**



## ■ CARATTERISTICHE PRINCIPALI

La famiglia di relè di protezione PRO-X nasce come evoluzione della storica linea PRO-N. Perfettamente compatibile meccanicamente sia a livello di ingombri che connessioni, semplifica l'installazione e la sostituzione nei quadri esistenti.

Adattabile ai sensori V-SENSOR e THYSENSOR, garantisce una maggiore flessibilità nella configurazione del sistema.

Il display grafico LCD da 64x128 offre una visualizzazione chiara e dettagliata, con la possibilità di inserire lo schema unifilare, facilitando la lettura e l'analisi delle informazioni.

Con un maggior numero di ingressi ed una robusta comunicazione in IEC61850, la nuova gamma PRO-X assicura migliori prestazioni in campo e una maggiore interoperabilità.



Pro-X è la soluzione Thytronic per la protezione di impianti di produzione e distribuzione di energia sviluppata per applicazioni come: protezione selettiva di linee di distribuzione, batterie di condensatori.

La gamma PRO-X è stata progettata per la protezione e la supervisione di linee di generatori, impianti industriali, energie rinnovabili, banchi condensatori.

La nuova linea di Sistemi di protezione PRO-X risponde alla normativa CEI 0-16 per la connessione di utenti attivi e passivi alla rete di distribuzione MT.

PRO-X comprende una serie di dispositivi con elevata integrazione di protezione, misura, automazione, controllo e comunicazione:

- Multifunzione - Integrazione di elementi di protezione per alimentatori, sbarre e interconnessioni
- Misure:
  - Elevata precisione
  - Registrazione eventi (SER)
  - Registrazione guasti (SFR)
  - Oscillografia (DFR)
- Modularità - espandibilità hardware
- Comunicazione - Protocolli multipli
  - Porta frontale USB
  - Protocolli basati su ethernet (Modbus TCP/IP, IEC61850)
  - IEC61850 potenziato
    - Per un'interoperabilità garantita
    - Già predisposta per eventuale teledistacco con DSO (PI)
    - Idonea per applicazioni a tempo critico come selettività logica, comandi di apertura interruttori remoti
- Logiche programmabili embedded conformi al protocollo standard IEC61131
- ThyVisor PC Software
- Web Server integrato (pacchetto funzionale aggiuntivo)** per la trasmissione delle informazioni sullo stato diagnostico del relè.
- Datalogger** sempre presente senza utilizzo di moduli esterni anche per applicazioni CEI 0-16 (apertura bobina di minima tensione e/o a lancio di corrente)
- Funzione Modbus Master (concentratore fino a 4 dispositivi via RS485)

## ■ ELABORAZIONE NUMERICA



L'elaborazione numerica dei segnali, congiunta ad una forte integrazione delle funzioni di protezione, misura, controllo e comunicazione, ha suggerito l'utilizzo di una piattaforma hardware idonea a garantire la necessaria potenza di calcolo: è previsto l'utilizzo di un **Processore da 766 MHz con una capacità di elaborazione avanzata** e di un DSP (Digital Signal Processor) adibito all'elaborazione degli algoritmi di misura. L'impiego di memorie flash, unitamente all'interfaccia locale di comunicazione, permette una veloce ed affidabile possibilità di aggiornamento del firmware.

## ■ FUNZIONI DI PROTEZIONE



La gamma PRO-X garantisce l'implementazione di tutte le funzioni di protezione stabilite dalla CEI 0-16:

- **SPI:** Implementa tutte le funzioni protettive per utenti attivi richieste nella PI dalla CEI 0-16 e in aggiunta la protezione di rincalzo alla mancata apertura del Dispositivo di Interfaccia (27-27V1-59-59V2-59N-59Uavg-81>-81<-commutazione soglie - BF).

- **SPG:** include protezioni di massima corrente di fase e terra (51-50-51N-50N) (XA10), direzionali di terra (67N) (XA30) e di fase (67) (XA60) oltre alle protezioni di tensione (27-59).

## ■ MONITORAGGIO E MISURA



La memoria dei valori delle grandezze d'entrata e la registrazione dei segnali misurati (oscilloperturbografia con risoluzione a ventiquattro campioni a periodo), forniscono all'utilizzatore tutte le informazioni sulla rete elettrica, consentendo un monitoraggio continuo e completo, in regime di normale funzionamento, di anomalia e di guasto. Grazie alla elevata precisione, le misure possono surrogare quelle fornibili dalla strumentazione tradizionale.

### □ Misure Dirette

Per ciascuno dei canali d'ingresso sono restituite le informazioni di ampiezza (RMS), fase e periodo per la componente fondamentale e per le componenti armoniche:

- Frequenza
- Correnti e tensioni di fase, residua
- Contenuto armonico delle correnti, tensioni di fase, residua
- Componenti direzionali, ecc...

### □ Misure calcolate

Sulla base delle misure dirette sono elaborate le tensioni concatenate, tensione e corrente residua, le componenti di sequenza, le potenze, le impedenze, le informazioni di energia, i valori medi ponderati, (corrente termica equivalente, massimo valore RMS, media fissa dei valori RMS di ognuna delle tre correnti di fase in un intervallo di tempo impostabile, media mobile, ecc.... Contestualmente ai valori misurati delle grandezze d'entrata, sono disponibili tutte le informazioni pertinenti al tipo di relè.

Es. contatori parziali e totali d'intervento, numero di manovre di chiusura dell'interruttore, durata della manovra di apertura e chiusura dell'interruttore, numero di richiuse, data ed ora, dati identificativi del relè, codice identificativo, numero di serie, versione firmware, grandezze nominali, ecc...

### □ Registrazione guasti ed eventi

Vengono memorizzati diversi dati utili a fini diagnostici; gli eventi

sono memorizzati in una memoria non volatile. Vengono ordinati dal più recente al più vecchio dopo un comando del ThyVisor.

- Registratore di sequenze di eventi (SER)

Il registratore di eventi funziona in modo continuo, catturando in modalità circolare gli ultimi mille eventi in seguito all'attivazione di ingressi/uscite binarie o a qualsiasi modifica delle impostazioni. Per ogni evento vengono registrati la causa, il contatore e l'ora.

- Registratore di sequenze di guasti (SFR).

Il registratore di guasti funziona in modo continuo, catturando in modalità circolare gli ultimi venti guasti in seguito all'attivazione di un ingresso/uscita binaria e/o al rilevamento di un elemento. Per ogni guasto vengono registrati la causa, il contatore, la marca temporale e le misure significative.

- Contatori di intervento.

### □ Oscillografia (DFR)

Su un trigger regolabile (avvio/trip, ingresso binario e/o comando ThyVisor), il relè registra in formato COMTRADE:

Oscillografia con valori istantanei per l'analisi dei transitori.

Valori RMS per l'analisi di lunghi periodi di tempo.

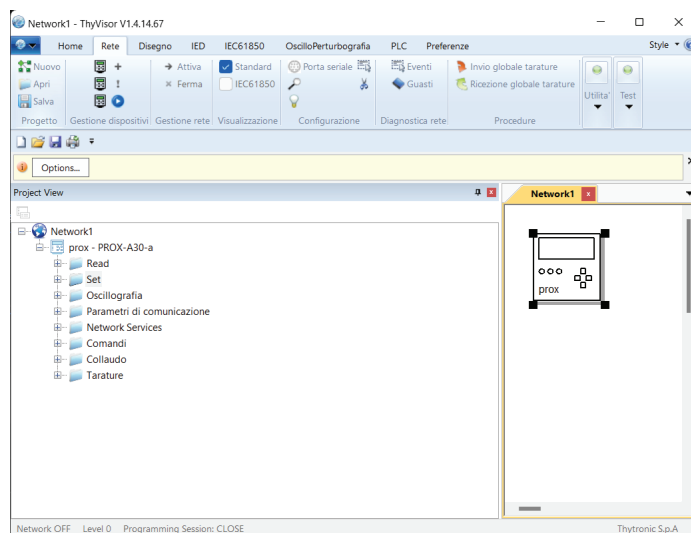
Stati logici (ingressi binari e relè di uscita).

## ■ PC SOFTWARE



Il ThyVisor, programma di parametrizzazione e configurazione attraverso interfaccia locale, permette una semplice ed efficace interfaccia della protezione con l'utente per la:

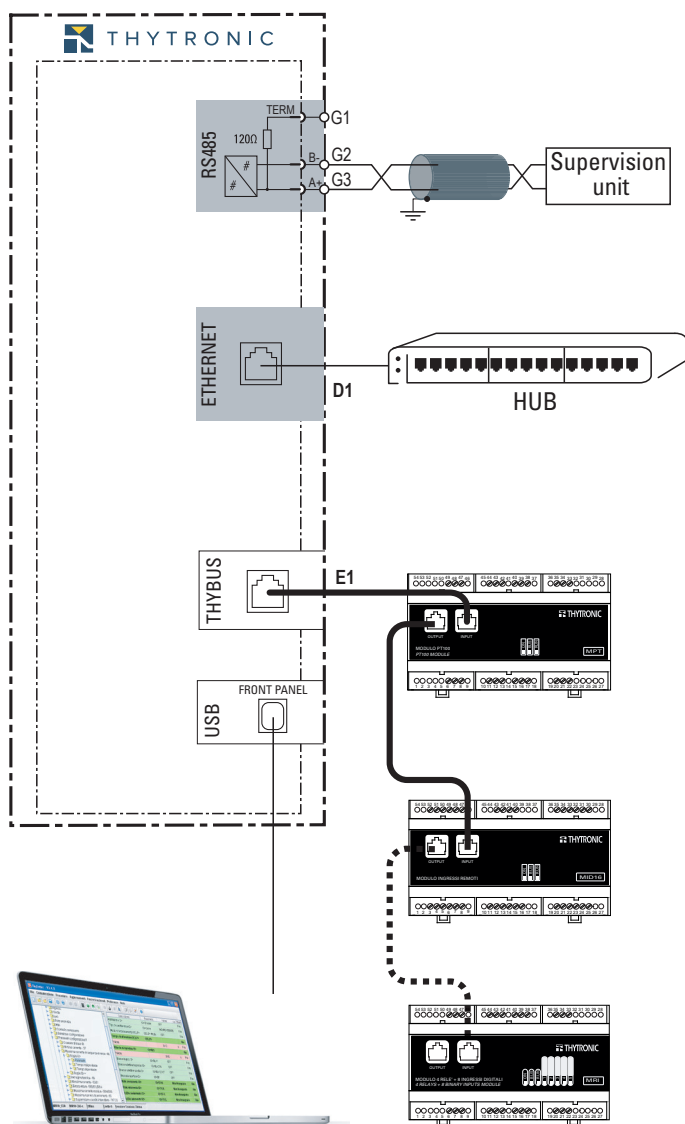
- Visualizzazione e modifica delle variabili di taratura
- Visualizzazione delle variabili misurate e memorizzate
- Visualizzazione delle registrazioni delle forme d'onda memorizzate
- Archiviazione in files delle variabili misurate e delle variabili di taratura
- Importazione ed esportazione dei dati in testo o formato Window



## DESIGN MODULARE



L'espandibilità delle risorse hardware attraverso i moduli ausiliari collegati alla protezione per mezzo di un bus seriale ad alta velocità, permette all'utilizzatore di adattare le protezioni alle diverse esigenze impiantistiche: la possibilità di aumentare il numero dei relè finali di uscita, gli ingressi digitali ed i LED di segnalazione, congiuntamente ad un software per la programmazione con logica programmabile conforme al protocollo IEC61131 (PLC), rende disponibili le principali funzioni di automazione e controllo dello scomparto. Unitamente ai moduli di espansione degli I/O, sono previsti anche moduli aggiuntivi per la restituzione delle misure analogiche (convertitori di misura 4...20 mA), ingressi da sonde termometriche Pt100 e circuiti di blocco per la realizzazione di sistemi a logica accelerata con filo pilota. La modularità prevista permette la possibilità di upgrade, anche hardware, delle soluzioni previste in primo impianto.

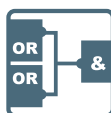


Sono disponibili i seguenti moduli di espansione aggiuntivi con collegamento Thybus:

- MRI 4 relè + 8 ingressi
- MTP (PT100) 8 sonde temperatura
- MCI uscite analogiche 4–20 mA
- MRB modulo ripetitore blocco (3 uscite)
- MOS kit – kit di separazione modulo operatore
- MOS G – modulo operatore separato Display grafico 128x64
- MGSM4 per il comando del teledistacco da DSO (XV10P)



## FUNZIONI DI CONTROLLO E MONITORAGGIO



- Attivazione dei banchi di taratura multipli
- Ripristino a distanza
- Monitoraggio TA (74CT) e TV (74VT)
- Selettività logica
- Modifica tarature per un tempo programmabile (CLP)
- Richiusura automatica (79)
- Supervisione del circuito di scatto (74TCS)
- Mancata apertura dell'interruttore (BF)
- Stabilizzazione durante l'inserzione (ritenuta di 2a armonica)
- Sincronizzazione
- Controllo e monitoraggio dello stato dell'interruttore

## AUTODIAGNOSTICA

Il relè esegue ricorrentemente i controlli necessari per assicurare il buon funzionamento dei circuiti e il corretto flusso del programma:

- Alimentazione
- Bobine dei relè finali
- Secondario TA e TV
- Circuito di blocco (interruzioni o cortocircuiti sui fili pilota)
- Memoria non volatile
- Circuit breaker status
- Watchdog
- Data base e comunicazione CRC.

## ■ CEI 0-16

La nuova linea di Sistemi di protezione PRO-X risponde alla normativa CEI 0-16 per la connessione di utenti attivi e passivi alla rete di distribuzione MT (Ad esclusione del XC20)

Livello di tensione	Limite indicativo di Potenza	Regole tecniche di connessione	Dispositivi certificate PRO-X
MT	0,2...10MVA	CEI 0-16	(PG) XA10 (PG) XA30 (PG) XA60 (PI) XV10P

Nel sistema di protezione di interfaccia è possibile il teledistacco del relè attraverso il modem MGSM4, in conformità all'allegato M della CEI 0-16

## ■ COMUNICAZIONE

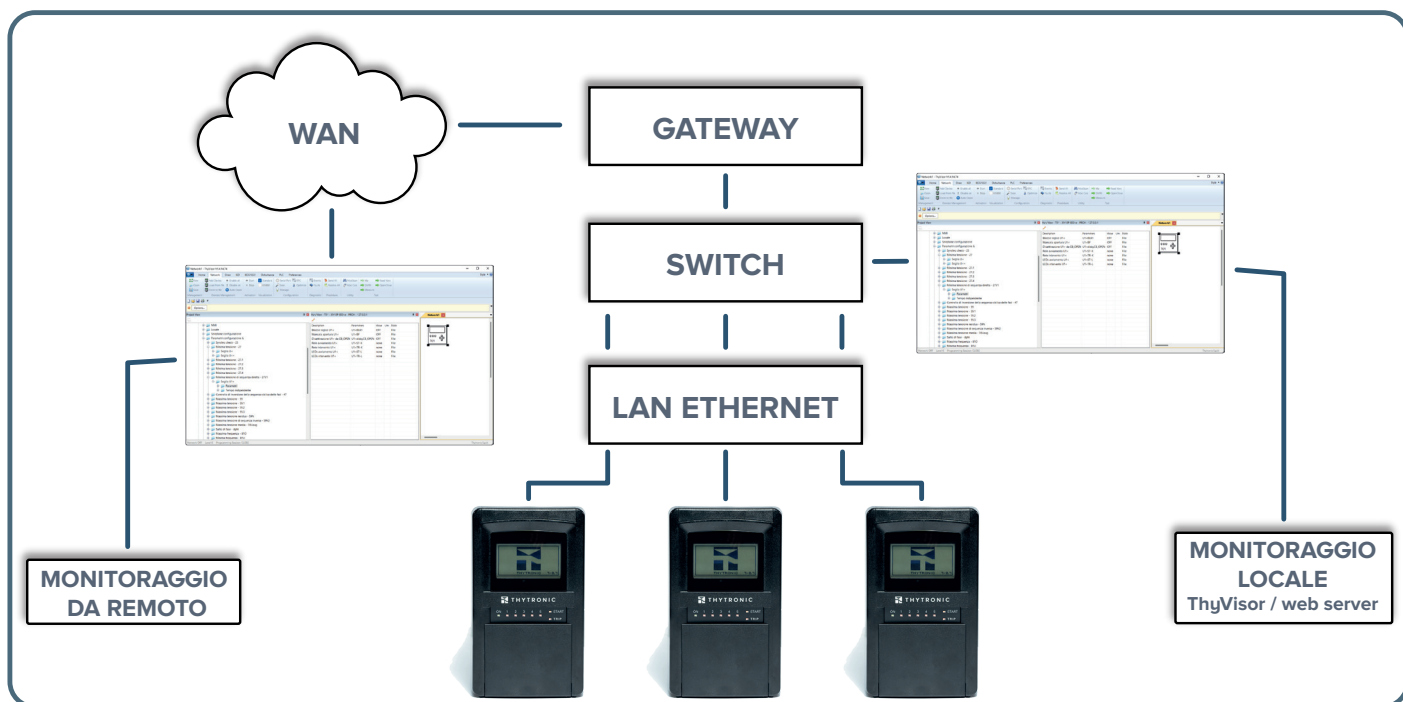


L'evoluzione dei sistemi di supervisione e controllo negli impianti elettrici richiede la possibilità di configurare i relè di protezione come dispositivi intelligenti (IED - Intelligent Electronic Devices) nell'ambito di reti di comunicazione realizzati con apparati general purpose quali PLC o Personal Computer.

Per soddisfare tale esigenza, THYTRONIC ha indirizzato le proprie scelte di sviluppo nella ricerca di soluzioni "aperte":

la linea PROX rende disponibili protocolli di comunicazione basati sulla tecnologia Ethernet quali Modbus TCP/IP e IEC61850.

Tali protocolli consentono di utilizzare un unico bus di campo che dispone di tutte le caratteristiche necessarie per il controllo dell'impianto elettrico ed il controllo di processo.



Le caratteristiche significative sono:

- L'appartenenza a uno standard internazionale
- La velocità di aggiornamento delle variabili trasmesse
- L'elevata affidabilità della comunicazione
- La disponibilità di software commerciale facilmente disponibile ed utilizzabile negli ambienti di programmazione più diffusi.

Sono presenti i seguenti moduli di comunicazione:

- Una porta USB frontale per il collegamento a Personal Computer, protocollo Modbus RTU
- Una porta seriale posteriore per il collegamento ai moduli ausiliari (I/O, Pt100, 4-20 mA...) su linea bilanciata RS485 per collegamenti estesi, protocollo Thybus
- Una porta Ethernet posteriore con interfaccia in rame (RJ45) per il collegamento a bus di campo
- Una porta seriale RS485 per il collegamento a bus di campo, con abbinamento standard a porta Ethernet e con funzionalità Modbus Master.

## CARATTERISTICHE MECCANICHE

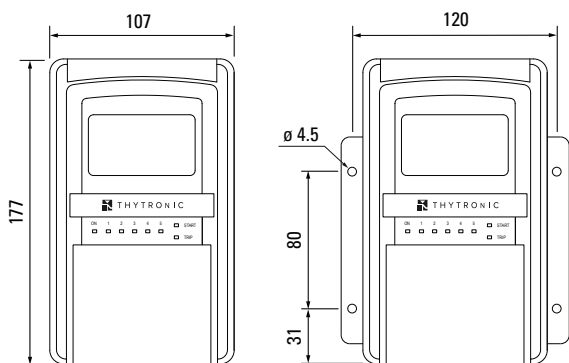


I relè di protezione sono realizzati all'interno di custodie metalliche adatte per diverse tipologie di montaggio:

- Incasso
- Sporgente con opzione del pannello operatore separato
- Rack 19".

In particolare la soluzione con montaggio sporgente e pannello operatore separato risulta particolarmente interessante per le installazioni con limitata disponibilità di ingombro in profondità.

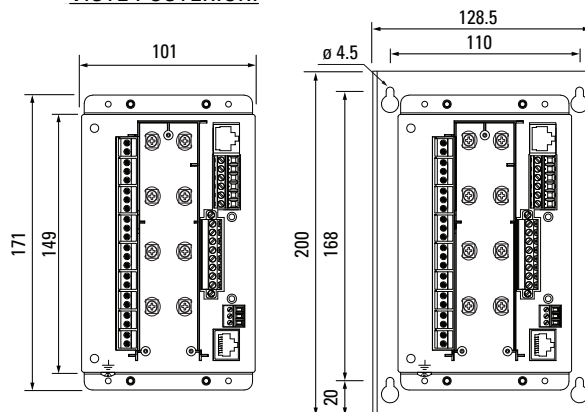
### VISTE FRONTALI



MONTAGGIO INCASSATO

MONTAGGIO SPORGENTE

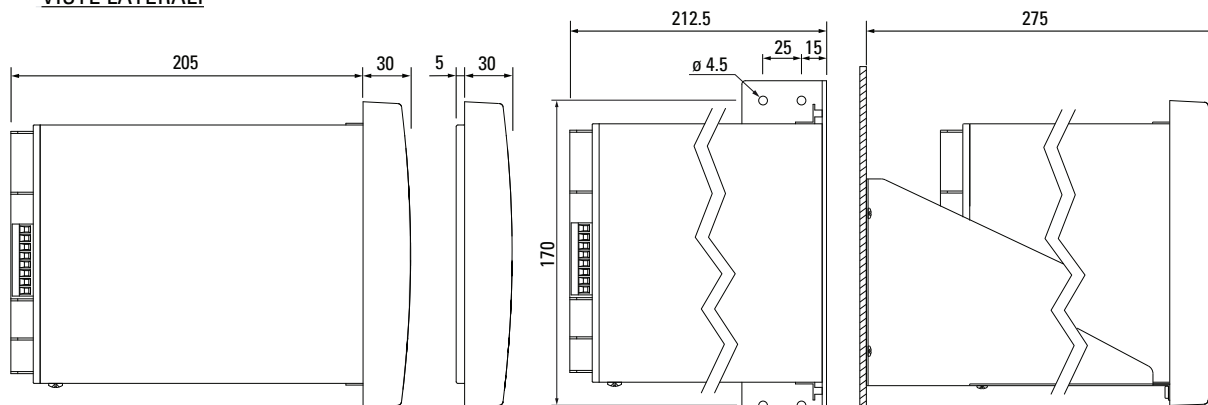
### VISTE POSTERIORI



MONTAGGIO INCASSATO

MONTAGGIO SPORGENTE  
(Pannello operatore separato)

### VISTE LATERALI



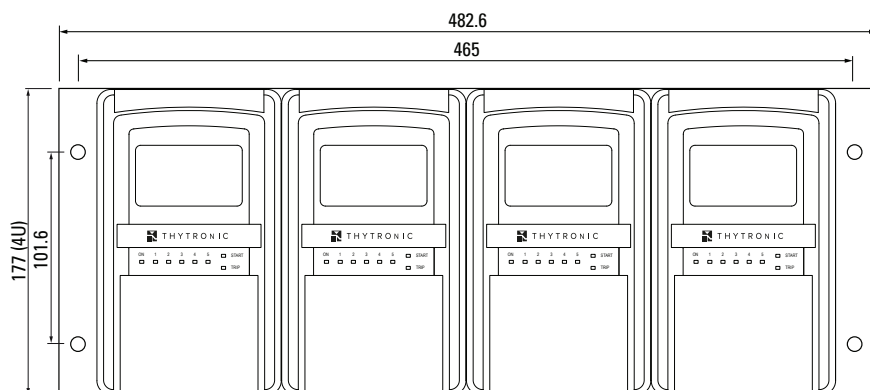
MONTAGGIO INCASSATO

PANNELLO OPERATORE SEPARATO  
(Pannello operatore separato)

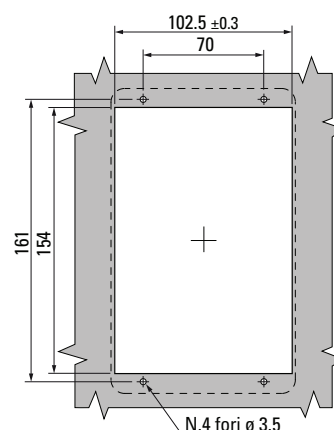
MONTAGGIO SPORGENTE

MONTAGGIO SPORGENTE

### MONTAGGIO RACK



### DIMA FORATURA INCASSO



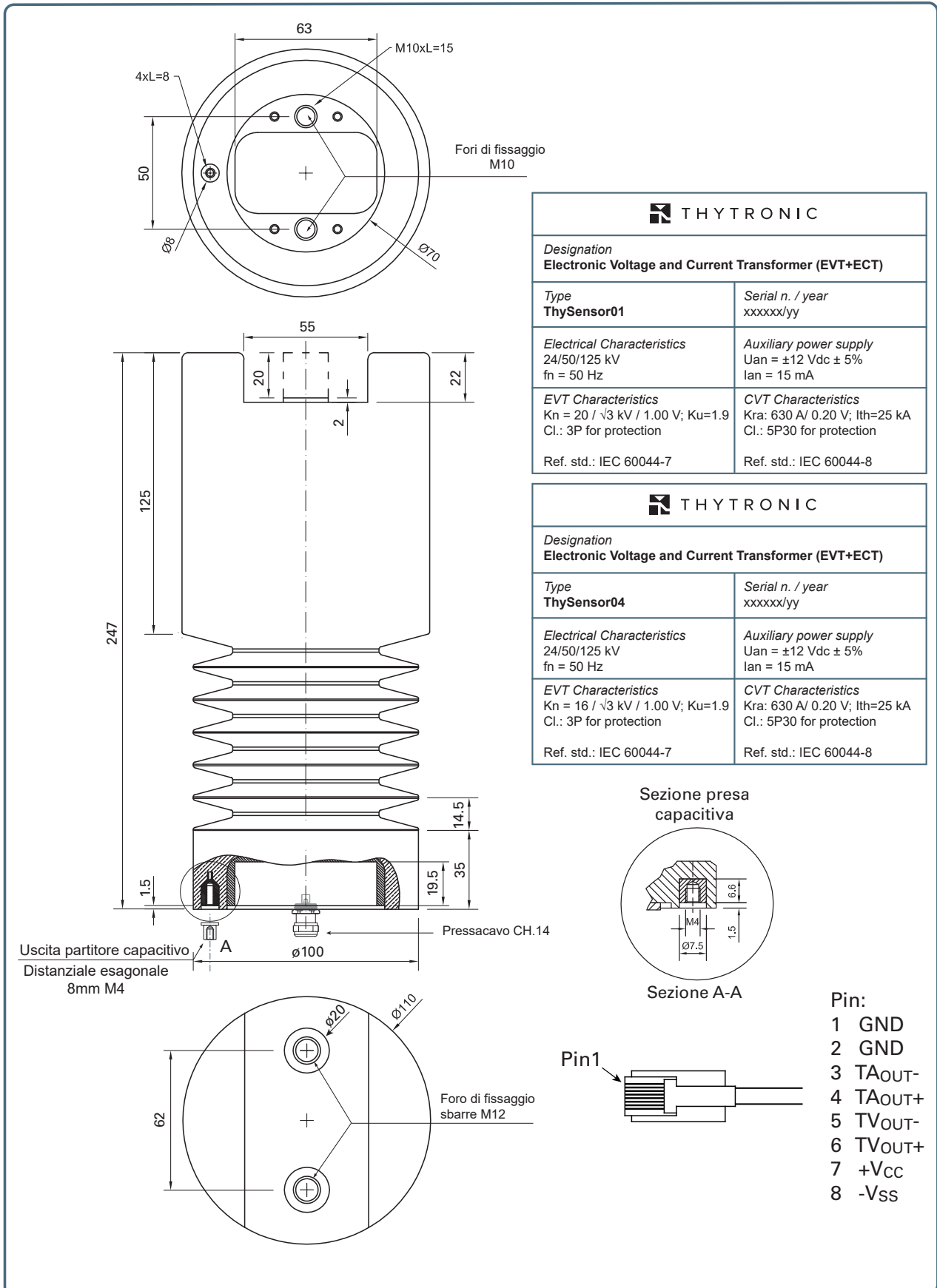
nota: le configurazioni dei retro possono variare a seconda del modello selezionato

## ThySensor

### caratteristiche meccaniche

I sensori combinati ThySensor sono impiegati insieme ai relè di protezione Thytronic per la misura della corrente e della tensione di fase.

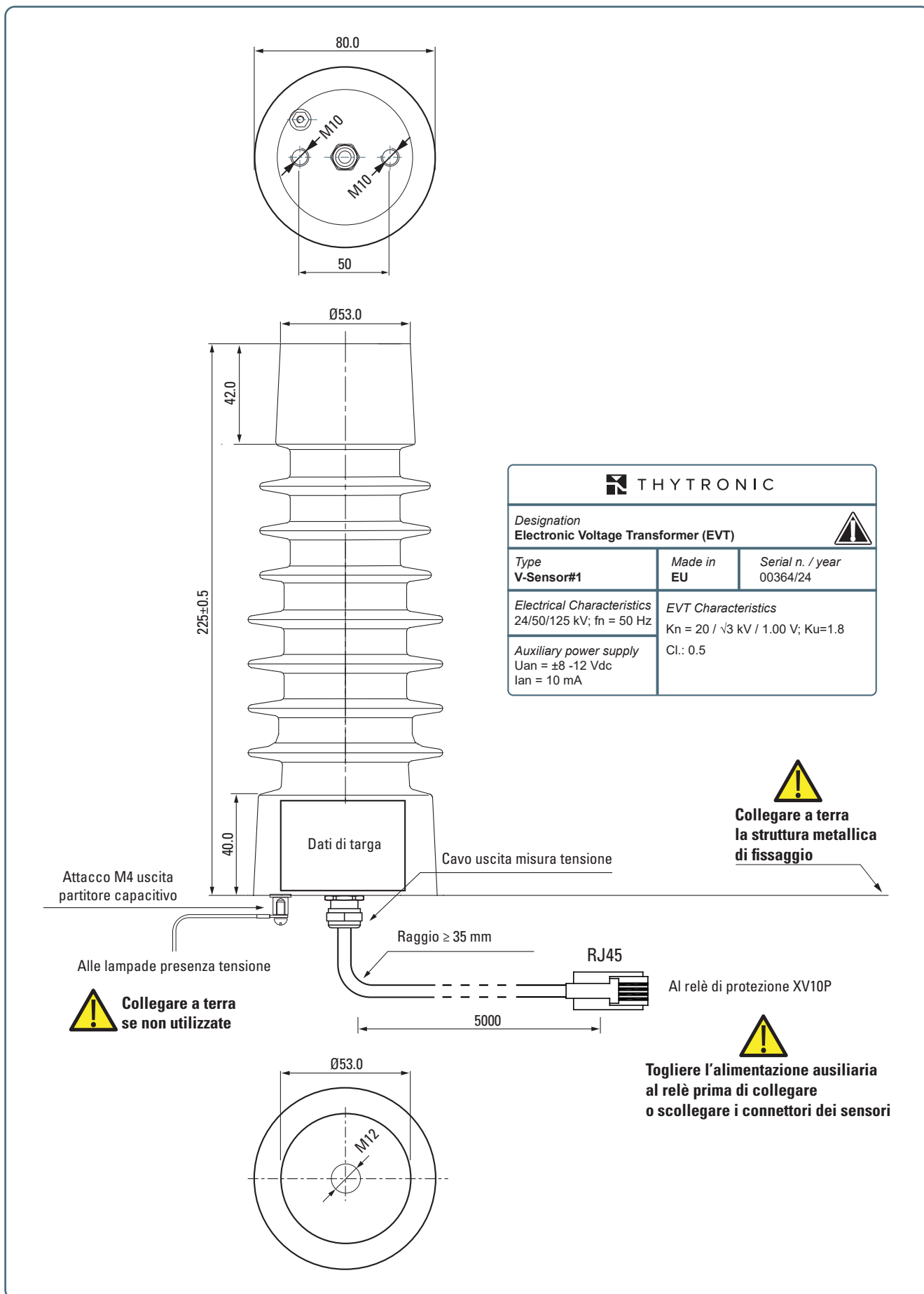
Il campo di funzionamento in cui sono garantite elevate caratteristiche di precisione è particolarmente ampio, in modo da garantire il corretto funzionamento delle protezioni associate in tutte le condizioni operative.



■ **V-Sensor**

□ **caratteristiche meccaniche**

I sensori combinati V-Sensor sono impiegati insieme ai relè di protezione Thytronic per la misura della tensione di fase.



**FUNZIONI DI PROTEZIONE DELLA FAMIGLIA DI RELÈ PRO-X**

Lo schema seguente riporta le funzioni di protezione specifiche presenti nei relè di protezione

Function	ANSI Code	conforme alla norma CEI 0-16				XC20
		PI	PG	PG	PG	
		XV10P	XA10	XA30	XA60	
Syncro Check	25	●				
Termica (sonde termometriche Pt100)	26	●	●	●	●	●
Minima tensione	27	●			●	●
Minima tensione monofase	27.1 - 27.2 - 27.3 - 27.4	●				
Minima tensione di sequenza diretta	27V1	●				
Minima corrente	37		●			●
Temporizzatore di scarica	TD					●
Massima corrente di sequenza inversa trasformatore	46 LT		●			●
Squilibrio di corrente sul neutro	46 N					●
Rapporto Corrente di sequenza inversa / diretta	12/11		●			
Controllo di inversione sequenza ciclica delle fasi	47	●				
Immagine termica per Linea/Trasformatore	49LT		●	●	●	●
Massima corrente di fase	50/51		●	●	●	●
Massima corrente residua	50N.1 / 51N-87NHIZ		●	●	●	●
Massima corrente residua calcolata	50N(comp) / 51N (comp)		●			
Massima corrente di fase	50 (rms) / 51 (rms)					●
Massima tensione	59	●			●	●
Massima tensione monofase	59.1 - 59.2 - 59.3	●				
Massima tensione residua	59N	●		●	●	
Massima tensione ripetitiva di picco	59H					●
Massima tensione di sequenza inversa	59V2	●				
Massima tensione media	59Uavg	●				
Terra ristretta a bassa impedenza	64REF		●			
Massima corrente direzionale di fase	67				●	
Direzionale di terra	67N			●	●	
Richiusura Automatica	79		●			
Salto di fase	dphi	●				
Massima frequenza	810	●				
Minima frequenza	81U	●				
Derivata di frequenza	81R	●				
Mancata apertura interruttore	BF	●	●	●	●	●
Monitoraggio TA	74CT		●	●	●	●
Monitoraggio TV	74VT				●	●
Supervisione circuito interruttore	74TCS.1	●	●	●	●	●
Supervisione circuito interruttore	74TCS.2	●	●	●	●	●
Scatto remoto		●	●	●	●	●
Ritenuta di Seconda Armonica			●	●	●	●
Profili di regolazione multipli (A, B, C, D)		●	●	●	●	●

● Per abilitare la protezione Funzione 26 i relè Pro-X necessitano di uno speciale modulo hardware opzionale.





**THYTRONIC**  
ENERGY FOR A SAFER FUTURE

**Headquarters:**

20139 Milano IT  
Piazza Mistral, 7  
T. +39 02 57495701  
F. +39 02 57403763

**Factory:**

35127 Padova IT  
Z.I. Sud - Via dell'artigianato, 26  
T. +39 0498947701  
F. +39 0498701390

**[www.thytronic.com](http://www.thytronic.com)**

 Proudly made in Italy by Thytronic S.p.A.