

L'apparato di protezione viene localizzato all'estremità della linea elettrica con lo scopo di isolare i guasti su linee in AT, trasformatori, reattanze e altri elementi dell'impianto. Esegue misure di tensione, corrente, impedenza e, in caso di guasto, apre l'interruttore per evitare guasti e danni all'impianto elettrico.

In caso di guasti o anomalie sulla linea elettrica, gli apparati di protezione distanziometrica comunicano all'apparato di teleprotezione TPS-3000 la segnalazione di scatto da inviare verso la teleprotezione remota, affinché la protezione distanziometrica remota intervenga per proteggere la linea. Il tempo di reazione è inferiore a 100ms ed entro tale intervallo la linea elettrica è completamente scollegata e messa in sicurezza.

BENEFICI

L'apparato **TPS-3000** garantisce un elevato livello di protezione, stabilità e resilienza della rete elettrica con reazione real-time agli eventi.

TPS-3000 rappresenta inoltre una soluzione molto flessibile ed economica per la protezione delle linee elettriche. Il set di funzionalità ed applicazioni raggiunge un livello di completezza tale da soddisfare le esigenze di qualsiasi tipo di scenario.

PRINCIPALI FUNZIONI E CARATTERISTICHE

- Gestione dei comandi a contatto e dei comandi secondo protocollo IEC 61850;
- capacità fino a 8 comandi a contatto (fino a 16 comandi con subtelaio di espansione) e fino a 8 GOOSE;
- completa configurabilità dell'impiego e della priorità dei comandi;
- gestione di comandi indipendenti o simultanei;
- elevata modularità hardware;
- differenti interfacce di linea digitali/analogiche (fibra ottica, E1 2Mbit/s G.703/G.704, co-direzionale 64 kbit/s G.703, 32/64/128 kbit/s V.11/X.21, onda convogliata analogica e digitale, circuito in rame 2/4 fili, IEEE C37.94, IP/ethernet);
- ridondanza delle interfacce di linea;
- supporto al transito di comandi per connessioni punto-multipunto e gestione linee a T;
- gestione della segnalazione di messa in servizio e fuori servizio;
- ridondanza dell'unità di alimentazione.

Configurabilità degli allarmi:

- registrazione degli eventi in memoria non volatile (con risoluzione a 1 ms);
- statistiche dei comandi;
- accurate indicazioni di allarme;
- configurazione e monitoraggio da remoto, cybersecurity;
- sicurezza nell'accesso (RADIUS, SSH, profilazione degli utenti).

Terminal addressing per reti switched o routed:

- autotest di diagnostica generale;
- interfaccia Ethernet RJ45 per configurazione e monitoraggio;
- sincronizzazione GPS, IRIG-B, NTP e IEEE 1588.

PRINCIPI OPERATIVI

Interfacce di Linea Digitali

Il principio operativo si basa sulla decodifica dei segnali di guardia e sull'invio di un certo numero di comandi codificati, utilizzando opportune sequenze di bit. Quando l'apparato **TPS-3000** è in situazione di riposo, il segnale di guardia viene trasmesso ininterrottamente per monitorare la connessione, controllarne la qualità e rilevarne eventuali interruzioni. Quando viene trasmesso un comando, **TPS-3000** invia i bit corrispondenti ad una sequenza specifica.

- Canali multiplex con interfaccia utente digitale;
- canali radio con interfaccia utente digitale;
- canali in fibra ottica;
- canali multiplex con interfaccia IEEE C37.94;
- Reti IP.s

Interfacce di linea Analogiche

Come principio di funzionalità, l'apparato TPS-3000 utilizza la modulazione a scostamento e si basa sul metodo di funzionamento «Frequency Shift Keying» (FSK). In situazione di riposo, il tono di guardia viene trasmesso costantemente per consentire il monitoraggio del collegamento rilevandone la caduta o il degrado di qualità. Nel caso di trasmissione di un evento, viene spento il tono di guardia e viene trasmesso un segnale FSK corrispondente ad un particolare comando o ad un insieme di comandi. L'invio delle frequenze di comando avviene alla massima potenza resa disponibile dagli apparati di trasmissione.

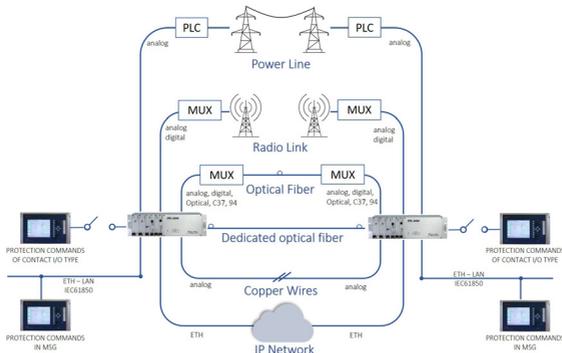
- Onde convogliate analogiche;
- onde convogliate digitali;
- circuiti telefonici dedicati a 2/4 fili;
- canali multiplex con interfaccia utente analogica;
- canali radio con interfaccia utente analogica.

SICUREZZA E AFFIDABILITA' (IEC 60834-1)

Sia con le interfacce digitali (fibra ottica, E1 G.703/G.704, E0 G.703, V.11, IEEE C37.94, IP/ETH), che analogiche (onda convogliata analogica/digitale, canali a bassa frequenza), il sistema è in grado di garantire con ampio margine le prestazioni di sicurezza e affidabilità dei diversi schemi di protezione (intertripping, permissive underreach, permissive overreach e blocking). Il tempo di trasmissione, sicurezza ed affidabilità è programmabile dall'utente per tutte le interfacce sia analogiche che digitali.

PERFORMANCE

Tempo nominale di trasmissione conforme con IEC 60834-1.



ALIMENTAZIONE

Numero di unità: 1 o 2 (ridondanza)
 Alimentazione principale: 24/48 e 110/132 Vdc (-20% ÷ +15%)
 230 Vac [50Hz] (-20% ÷ +15%)
 220 Vdc
 < 35 W (Vdc) < 50W (Vac)

Consumo elettrico:

INTERFACCIA DEI COMANDI

Comandi: a contatto
 a protocollo IEC 61850

Comandi a Contatto

Numero di comandi: fino a 8 (16 con telaio espansione)
 Numero input / interfaccia: 2 (trasmissione comandi e avviamento)
 Numero output / interfaccia: 3 (1 output principale + 2 ausiliari)
 Input di comando: accoppiatore ottico ridondato
 Range di tensione: 24/48/60/110/125/220 Vdc
 Range di corrente: max 20 mA
 Output di comando: fotorelé MOS
 Tipo di contatto: normalmente aperto
 Tensione max di lavoro: 230 Vac/250 Vdc
 Corrente max: 2A
 Potenza max commutabile: 400 VA/500W

Comandi a Protocollo IEC 61850

Interfaccia elettrica: RJ45, 100Base-TX, max range 20m
 Numero di porte: 1 o 2 (ridondanza)
 Protocolli di protezione: PRP o HSR
 Numero max di GOOSE: 8
 Interfaccia ottica: 1,310nm, conn. LC, max 1.5 km

INTERFACCIA ALLARMI**Relè elettromeccanici**

Tipo di contatto: SPDT (Single-Pole Double-Throw)
 Tensione max di lavoro: 250 Vdc /200 Vac
 Corrente max di lavoro: 2A
 Potenza commutabile: 400 VA

Fotorelé MOS

Tipo di contatto: fotorelé MOS NCO
 Tensione max di lavoro: 250 Vdc
 Corrente max: 0,5A
 Potenza commutabile: 400 VA

INTERFACCIA DI LINEA**Unità di Linea in F.O Short Reach**

Fibra ottica (distanza breve)
 Supporto di trasmissione: mono-modo (10/125 µm)
 Lunghezza d'onda: 1310 nm
 Massima distanza: 15 km
 Connettori ottici: SFP LC

Unità di linea in F.O Intermediate Reach

Fibra ottica (distanza intermedia)
 Supporto di trasmissione: mono-modo (10/125 µm)
 Lunghezza d'onda: 1310 nm
 Massima distanza: 40 km
 Connettori ottici: SFP LC

Unità di Linea in F.O Long Reach

Fibra ottica (distanza lunga)
 Supporto di trasmissione: mono-modo (10/125 µm)
 Lunghezza d'onda: 1550 nm
 Massima distanza: 80 km
 Connettori ottici: SFP LC

Unità di Linea in F.O Extra-Long Reach

Fibra ottica (distanza extra-lunga)
 Supporto alla trasmissione: mono-modo (10/125 µm)
 Lunghezza d'onda: 1550 nm
 Distanza massima: 120 km
 Connettori ottici: SFP LC

Unità di Linea ITU-T - G.703/G.704 2Mbit/s

Data rate: 2 Mbit/s
 Codice di linea: HDB3/AMI
 Impedenza: 120 Ω bilanciata/75 Ω non bilanciata

Unità di Linea ITU-T - G.703

G.703 co/controdirezionale
 Data rate: 64 Kbit/s
 Codice di linea: HDB3/AMI
 Impedenza: 120 Ω bilanciata

Unità di Linea ITU-T - V11

128 kb/s /64/32 kb/s V.11/X.24
 Data rate: 64/32/128 Kbit/s
 Impedenza: 100 Ω bilanciata/alta impedenza

Unità di Linea IEEE C37.94

Fibra ottica (fino a 2 km)
 Supporto di trasmissione: multi-modo (50/125 o 62.5/125 µm)
 Lunghezza d'onda: 820 nm
 Data rate: Nx64 Kbit/s (N=1...12)

Unità di Linea Ethernet

Interfaccia IP/Ethernet: due tipi di porta
 10/100 B-TX (RJ45) e 100 B-FX (via SFP)
 Modulo SFP Fast Ethernet
 Supporto di trasmissione: multi-modo (50/125 o 62.5/125 µm)
 Lunghezza d'onda: 1310 nm
 Massima distanza: 2 km
 Connettori ottici: SFP LC

Unità di Linea Bassa Frequenza

Tipo: 2/4 fili
 Banda: 0 ÷ 4 kHz
 Impedenza: 600 Ω bilanciata/sbilanciata
 Livello nominale guardia: -10 dBm
 Livello nominale comando: 0 dBm
 Range TX: 0 ÷ -25 dBm (step 1 dBm)
 Range dinamico RX: 25 dB

Unità di Linea Bassa Frequenza per onde convogliate

Tipo: 4 fili
 Banda TX: 0 ÷ 4 kHz
 Banda RX: 12 ÷ 16 kHz
 Impedenza: 600 Ω bilanciata
 Livello nominale guardia: -33 dBm
 Livello nominale guardia in modalità carrier boost: -15 dBm
 Livello nominale comando: -15 dBm
 Standard: Enel CC5002

Unità di Linea POF per onde convogliate

Supporto di trasmissione: fibra ottica in plastica (1mm)
 Lunghezza d'onda: 650 nm
 Attenuazione garantita: 12 dB
 Connettori ottici: duplex a scatto

INTERFACCIA DI SUPERVISIONE E PROGRAMMAZIONE

TX/RX: 10/100/1000 Mbit/s
 Interfaccia elettrica: Ethernet 10/100/1000 Base-T

CONDIZIONI AMBIENTALI

Temperatura di operatività: -20 ÷ +60 °C
 Temperatura di immagazzinaggio e trasporto:

-40 ÷ +70 °C
 Umidità relativa: ≤ 93% ÷ 40 °C

STANDARD

EMC Directive 2014/30/UE – IEC 60834-1, EN IEC 61000-6-2, EN IEC 61000-6-4, EN IEC 61000-6-5, IEC 60870-2-1
 CEI - EN 60255-26, EN 55032

Sistemi di Comando Teleprotezioni EN/IEC - EN/IEC 61000-6-4, EN 55022 classe A (emissioni), EN/IEC 61000-6-2 (immunità)
 Direttiva basso voltaggio 2014/35/UE (LVD and Safety), EN IEC 62368-1 (Sicurezza)

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Dimensioni: 482.52x253x132,5 mm (3 SU)
 Peso: <8 kg

OMOLOGAZIONI:**EMC**

+ IEC 61850-3 • CEI EN 60068-2-1
 • CEI EN 61000-6-5 • CEI EN 60068-2-2
 • IEC 60255-26 • CEI EN 60068-2-78
 • EN 60870-2-1 • CEI EN 60068-2-30
 • CEIE EN IEC 61000-6-2 • CEI EN 60068-2-14
 • CEI EN IEC 61000-6-4

Compatibilità meccanica**Sicurezza Elettrica**

• CEI EN IEC 62368-1 • IEC 60255-21-1
 • CEI EN 60255-27 • IEC 60255-21-2
 • IEC 60255-21-3 • CEI EN 60068-2-6
 • CEI EN 60068-2-27

Compatibilità Climatica

• IEC 61850-3
 • IEC 60255-26
 • EN 60870-2-1