

Dynamic Ratings C50

Monitoraggio di passanti e trasformatori



Anticipa i guasti di passanti e commutatore, con gas disciolti, raffreddamento e controllo della tensione integrati

DYNAMIC RATINGS

C50

Monitor di passanti e rilevamento guasti per trasformatori

amperis

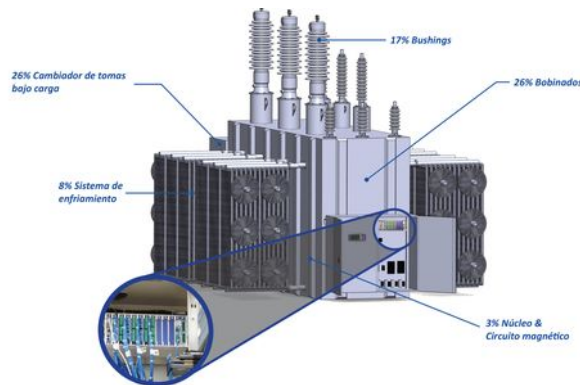
www.amperis.com

 C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain

 **Contact**

T [+34] 982 20 99 20
info@amperis.com | www.amperis.com

Vantaggi del monitoraggio online



Principali punti di guasto nei trasformatori di sottostazione: commutatore e avvolgimenti (26% ciascuno), passanti (17%), raffreddamento (8%), nucleo e circuito magnetico (3%).

Riduzione del rischio

Sulla base dei dati di condizione online, il sistema genera un allarme non appena si presenta un problema, consentendo di rilevarlo presto e di intervenire prima che peggiori. Un guasto del trasformatore può essere catastrofico: conoscere lo stato reale di ogni asset riduce i tassi di guasto e i fuori servizio non programmati.

Riduzione dei costi di manutenzione

Gli strumenti analitici integrati filtrano i dati di condizione e segnalano automaticamente quali problemi richiedono manutenzione o attenzione, così le squadre operative dedicano il tempo a risolverli invece di raccogliere manualmente dati per una valutazione offline.

Maggiore sicurezza

Il monitoraggio delle condizioni aumenta la sicurezza del personale: migliora la conoscenza della situazione prima dell'intervento delle squadre, riduce le visite in sito, fornisce allarmi e istruzioni e aiuta a rispettare le norme di sicurezza del settore.

Vita utile prolungata

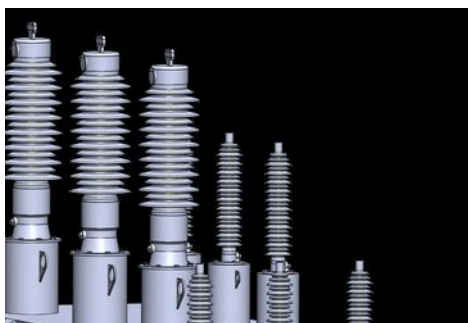
La misura in tempo reale dei parametri di esercizio offre una visibilità costante dello stato dell'asset e la sicurezza di caricarlo di conseguenza. Usare questi dati per le decisioni strategiche aiuta a massimizzare la vita utile del trasformatore e a pianificarne la sostituzione.



Monitoraggio dei passanti: principio di misura



Sensore passante (BAU) sulla presa capacitiva di un trasformatore di potenza.



Passanti su un trasformatore in servizio, con la presa capacitiva dove si installano i sensori del sistema.

Monitoraggio online continuo

Fino al 50% dei guasti dei passanti finisce in incendio, con grave rischio per il trasformatore e per le persone. A differenza delle prove offline, eseguite ogni pochi anni, il monitoraggio online è continuo, alla tensione e alla temperatura normali di esercizio, e fornisce in tempo reale capacità e fattore di potenza di ciascun passante.

Somma delle correnti e riferimento di tensione

La somma delle correnti collega fino a sei sensori per monitorare due set di passanti: in condizioni bilanciate, la somma vettoriale delle correnti di dispersione è nulla se fattore di potenza e capacità di ogni passante coincidono, per cui qualsiasi scostamento rivela un deterioramento. Il riferimento di tensione collega fino a tre sensori e tre segnali di riferimento di tensione e calcola in modo indipendente il fattore di potenza di ciascun passante.

Capacità e fattore di potenza

Entrambi i metodi seguono in continuo capacità e fattore di potenza di ciascun passante, i parametri che segnalano in anticipo un guasto dielettrico: un calo di capacità può indicare una perdita d'olio, un aumento del fattore di potenza l'ingresso di umidità. Registrarne l'andamento nel tempo consente di pianificare la manutenzione con largo anticipo rispetto a una prova offline.



C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain

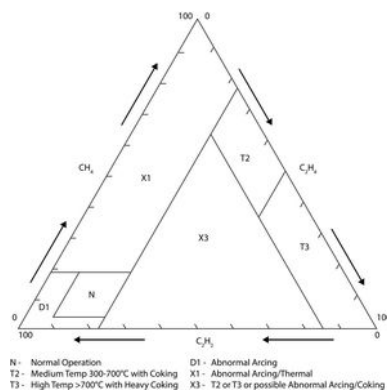


Contact

T [+34] 982 20 99 20

info@amperis.com | www.amperis.com

Scariche parziali, gas disciolti e umidità



Triangolo di classificazione dei guasti da gas disciolti: colloca il guasto tra arco, surriscaldamento e carbonizzazione in base alla proporzione di gas combustibili.

Scariche parziali

Il modulo per scariche parziali misura direttamente i segnali delle scariche elettriche nel trasformatore e nei quadri collegati, con una risposta molto più rapida dell'analisi online dei gas disciolti. Collegato alle prese capacitive dei passanti, raggiunge punti interni al trasformatore che il monitoraggio acustico rileva a fatica, e la sua cancellazione del rumore distingue le sorgenti interne da quelle esterne.

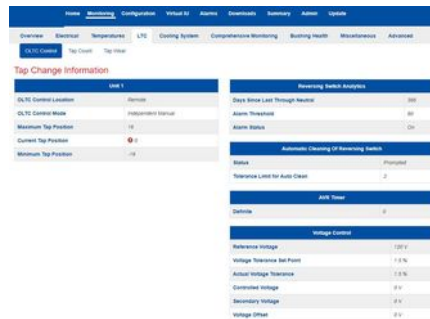
Analisi dei gas disciolti (DGA)

L'idrogeno è il primo indicatore della maggior parte dei guasti interni, in particolare dei problemi di isolamento. Grazie all'architettura aperta, l'unità si integra tramite collegamento seriale con analizzatori multigas e di umidità di terze parti, preservando la precisione di misura e consolidando i dati nelle stesse pagine web delle altre variabili del trasformatore.

Umidità e stato dell'isolamento

La modellazione attiva dell'umidità e lo stato dell'isolamento fanno parte delle analisi avanzate della piattaforma, che riducono le risorse necessarie per raccogliere e analizzare i dati di condizione e permettono al team di manutenzione di dedicare il tempo a risolvere i problemi rilevati.

OLTC e raffreddamento



Tap Change Information		Switching Switch Analysis	
OLTC Control Location	Remote	Days Since Last Through Motion	00
OLTC Control Mode	Independent Manual	Alarm Threshold	80
Maximum Tap Position	10	Alarm Status	OK
Current Tap Position	0	Automatic Clearing Of Warning Status	
Minimum Tap Position	-10	Status	Proposed
		Tolerance Limit for Auto Clear	2
		Auto Clear	0
		Definite	0
		Voltage Control	
		Reference Voltage	100 V
		Voltage Tolerance Set Point	1.0 %
		Actual Voltage Tolerance	1.0 %
		Controlled Voltage	0 V
		Secondary Voltage	0 V
		Voltage Offset	0 V

Commutatore: posizione, contatore di manovre e giorni dall'ultimo passaggio per il neutro.



Radiatore di raffreddamento, con ventilatori e pompe monitorati dall'unità.

OLTC: rilevamento precoce dei problemi

Tra tutti i componenti del trasformatore, il commutatore sotto carico ha il tasso di guasto più alto; quando si guasta, il trasformatore non può più regolare la tensione. L'unità monitora corrente e tensione del motore del commutatore e genera un allarme a ogni scostamento imprevisto.

Contatore di manovre e usura dei contatti

Per ogni posizione di presa si tiene un contatore di manovre individuale, che offre un riepilogo del funzionamento storico del commutatore e permette di rilevare un'attività eccessiva. Altre funzioni riguardano l'usura dei contatti per presa, il surriscaldamento dei contatti (Delta T), l'allarme di commutazione lenta e il monitoraggio dell'essiccatore dell'OLTC.

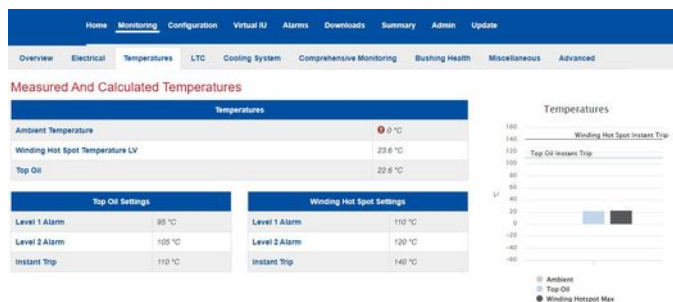
Stato e controllo del sistema di raffreddamento

Un guasto al raffreddamento può far scattare il trasformatore. L'unità monitora la corrente di ventilatori e pompe, lo stato dei contattori e il flusso d'olio, fornendo un'indicazione precoce dei guasti e supportando la manutenzione su condizione.

Funzioni di controllo del raffreddamento

- Controllo discreto di più di due stadi di raffreddamento.
- Controllo dei ventilatori a doppia velocità per applicazioni a basso rumore.
- Gestione automatica del ciclo di lavoro delle pompe in parallelo, per uniformarne l'usura.
- Uscita a velocità variabile per gruppi di raffreddamento comandati da convertitore di frequenza.

Modello termico, controllo della tensione e fibra ottica



Confronto in tempo reale tra temperature misurate e calcolate: ambiente, olio in alto e punto caldo avvolgimento, con livelli di allarme.

Modellazione termica avanzata e punto caldo

Il modello termico segue le più recenti norme del settore e corregge la temperatura calcolata del punto caldo dell'avvolgimento in base al progetto del trasformatore, allo stato del sistema di raffreddamento, alle perdite specifiche di ogni posizione di presa e all'efficienza reale del raffreddamento. La temperatura dell'avvolgimento si può anche misurare direttamente con una sonda in fibra ottica, in alternativa o a complemento del calcolo.

Controllo della tensione

L'unità può assumere il controllo primario della tensione di un trasformatore o fare da riserva a un sistema di controllo esistente, riducendo il numero di dispositivi sull'asset e, con esso, i possibili punti di guasto. La compensazione della caduta di linea si imposta con i parametri R e X, con ritardo a tempo definito o inverso.

Funzionamento in parallelo

Per trasformatori in parallelo supporta la ripartizione a corrente circolante, a reattanza inversa o master-follower; in quest'ultimo caso la comunicazione tra trasformatori avviene tramite collegamento in fibra ottica.

Comunicazioni in fibra ottica

Il modulo processore principale offre una connessione di rete in rame 10/100 Base-T e una in fibra ottica, con switch integrato che consente di collegare un PC di manutenzione senza interrompere la seconda connessione di rete.

Un'architettura modulare e aperta per monitorare passanti, OLTC, raffreddamento e gas disciolti su un'unica piattaforma.

Architettura e moduli



Unità di controllo C50, con modulo processore principale, modulo di alimentazione e schede di ingresso/uscita.

Processore, alimentazione e comunicazioni

Il modulo processore principale, il modulo di alimentazione universale (110-240 VDC o 110-250 VAC; 48 VDC e altre tensioni su richiesta) e il modulo di comunicazione sono obbligatori in ogni configurazione. Supporta diverse connessioni SCADA — allarmi critici all'esercizio, dati diagnostici alla manutenzione — più due porte RS-485 e una terza opzionale RS-485, RS-232 o fibra seriale, con funzionamento master o slave.

Controllo e monitoraggio del raffreddamento

Il controllo del raffreddamento con relè Form-C garantisce un progetto a sicurezza intrinseca (fail-safe). Ogni scheda aggiunge tre ingressi RTD Pt100 a tre fili per la temperatura, quattro ingressi di corrente AC per il carico o la corrente di ventilatori/pompe e due ingressi analogici DC, configurabili per 0-1 mA, 4-20 mA o 0-10 VDC.

Annunciatore e contatti aggiuntivi

Il modulo annunciatore consolida lo stato dei contatti di allarme, delle posizioni degli interruttori e dei contattori, con protezione da sovracorrente e sovratensione a ripristino automatico. Le schede di contatti aggiuntive estendono le funzioni di allarme, ritrasmettono gli allarmi allo SCADA o comandano indicatori locali, e servono anche a monitorare il conservatore dell'olio — livello, sacca, pressione dell'azoto — e variabili di carico come profilo, fattore di potenza e livello di tensione.

Schede per passanti e unità di controllo

La scheda a somma delle correnti supporta fino a sei sensori per passanti, ampliabili a dodici ingressi; la scheda a riferimento di tensione supporta fino a tre sensori e tre segnali di riferimento, con la stessa capacità di espansione. Ogni unità di controllo combina i moduli processore, comunicazione e alimentazione con una o più schede di espansione, alloggiate in un telaio C54 o C59 a seconda del numero di schede necessarie.



C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain

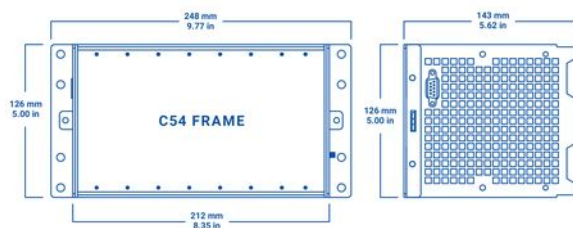


Contact

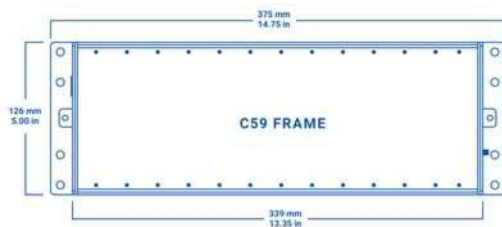
T [+34] 982 20 99 20

info@amperis.com | www.amperis.com

Installazione e montaggio



Telaio C54: fino a quattro schede di espansione, pannello 248 × 212 mm (9,77 × 8,35 in) e profondità 126 mm (5,00 in).



Telaio C59: fino a nove schede di espansione, pannello 375 × 339 mm (14,75 × 13,35 in) e profondità 126 mm (5,00 in).

Opzioni di montaggio

L'unità di controllo si monta su guida DIN o a pannello. L'unità di interfaccia utente supporta anche il montaggio in rack da 19", facilitando l'integrazione negli armadi esistenti della sottostazione.

Telai C54 e C59

Il telaio C54 alloggia fino a quattro schede di espansione e il C59 fino a nove, con la stessa profondità di 126 mm (5,00 in); il pannello frontale passa da 248 × 212 mm nel C54 a 375 × 339 mm nel C59 per accogliere le schede di ingresso/uscita aggiuntive.

Scelta del telaio

Il telaio si sceglie in base al numero di schede richieste dalla configurazione: il C54 è più compatto per installazioni con poche funzioni opzionali, mentre il C59 lascia spazio per ampliare il monitoraggio di passanti, OLTC, raffreddamento e controllo della tensione in un unico involucro.

Condizioni ambientali

Sia l'unità di controllo sia l'unità di interfaccia utente sono specificate da -40°C a +70°C, il che consente l'installazione all'aperto nell'armadio stesso della sottostazione.

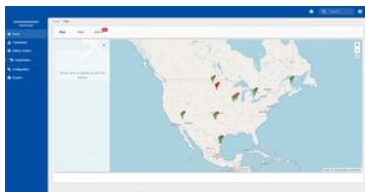
Software: dashboard web e comunicazioni



Panoramica: stato allarmi di tensione, corrente e temperatura.



Controllo tensione: andamento rispetto ai setpoint definiti.



Parco multisito raggruppato per sito.

Dashboard web integrata

Ogni unità dispone di una propria dashboard web, organizzata in schede — panoramica, grandezze elettriche, temperature, OLTC, raffreddamento, monitoraggio completo, stato dei passanti e variabili avanzate — per analizzare e comunicare i dati raccolti in un formato chiaro, accessibile in qualsiasi momento da qualunque browser della rete del cliente e senza licenze software.

Controllo della tensione dalla dashboard

La scheda di controllo della tensione mostra l'andamento del valore misurato rispetto ai setpoint definiti, con le relative bande di tolleranza, per ottimizzare la qualità dell'energia e intercettare uno scostamento prima che influisca sul carico.

Visualizzazione e gestione del parco

Una piattaforma di visualizzazione complementare aggrega i dati di più unità per facilitare le decisioni di priorità sugli asset in un ampio parco di trasformatori: offre una lettura immediata dello stato attuale e storico e consente una pianificazione della manutenzione più flessibile.

Allarmi e registrazione

Gli allarmi basati sulle condizioni permettono di intervenire prima che un problema si trasformi in una riparazione costosa. Ogni allarme può essere inoltrato, tramite diverse connessioni SCADA e notifiche e-mail, alle persone interessate, e raggruppato in allarmi comuni, maggiori e minori per semplificarne la gestione.



C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain



Contact

T [+34] 982 20 99 20

info@amperis.com | www.amperis.com

Dynamic Ratings C50 – SPECIFICHE TECNICHE

Monitoraggio termico	Olio sup., ambiente e carico; punto caldo calcolato o misura in fibra ottica sull'avvolgimento; invecchiamento termico
Passanti	Somma delle correnti (6 sensori) o riferimento di tensione (3 sensori + 3 riferimenti); espandibile a 12 ingressi; fattore di potenza e capacità
Scariche parziali	Fino a 15 canali elettrici; sensori su presa, RFCT e bobine di Rogowski; 2 livelli di allarme; fino a 2 anni di storico
Gas disciolti e umidità	Integrazione seriale di analizzatori DGA multigas e di umidità di terzi
OLTC	Posizione, corrente e tensione del motore, Delta T; contatore e usura per posizione; allarme di commutazione lenta
Raffreddamento	Controllo a stadi (relè Form-C); ventilatori a doppia velocità, pompe in parallelo, uscita VSD; 3 RTD, 4 ingressi AC, 2 ingressi DC
Controllo tensione	Controllo primario o di riserva del commutatore; compensazione R/X; parallelo a corrente circolante, reattanza inversa o master-follower (in fibra ottica)
Comunicazioni	SCADA multiprotocollo; Ethernet 10/100 rame/fibra ottica (FX) con switch; 2×RS-485 + 1 RS-485/RS-232/fibra seriale opzionale; USB; dashboard web
Alimentazione e ambiente	110-240 VDC o 110-250 VAC (50-60 Hz), 48 VDC su richiesta; da -40°C a +70°C (da -40°F a 158°F)
Montaggio	Guida DIN o pannello (unità controllo); guida DIN, pannello o rack 19" (unità interfaccia)

Telai dell'unità di controllo, per numero di schede di espansione

Parametro	C54	C59
Schede espansione	Fino a 4	Fino a 9
Pannello frontale	248 × 212 mm (9,77 × 8,35 in)	375 × 339 mm (14,75 × 13,35 in)
Profondità	126 mm (5,00 in)	126 mm (5,00 in)

Per passanti senza presa capacitiva, un condensatore di accoppiamento da 8, 16 o 28 kV consente la stessa misura di capacità e fattore di potenza. I valori di targa, gli allarmi e le tensioni mostrati nelle schermate della dashboard web sono esempi illustrativi e non costituiscono una specifica dell'unità.



C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain



Contact

T [+34] 982 20 99 20

info@amperis.com | www.amperis.com