

C50

Surveillance des traversées et des transformateurs



Anticipe la défaillance des traversées et du régleur en charge, avec gaz dissous, refroidissement et contrôle de tension intégrés

C50

Moniteur de traversées et de détection de problèmes

amperis

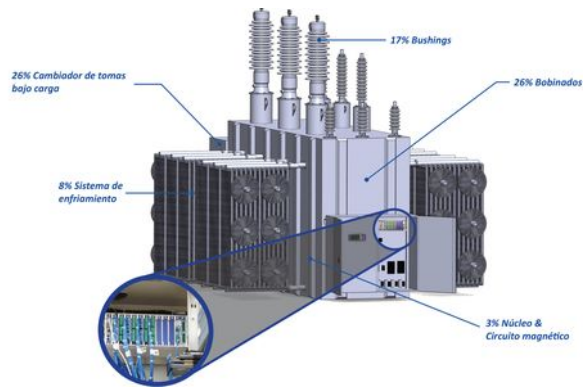
www.amperis.com

 C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain

 **Contact**

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

Avantages de la surveillance en ligne



Principales localisations des défaillances dans les transformateurs de poste : régulateur en charge et enroulements (26 % chacun), traversées (17 %), système de refroidissement (8 %), noyau et circuit magnétique (3 %).

Atténuation des risques

À partir de données de condition en ligne, le système déclenche une alarme dès qu'un problème apparaît, ce qui permet de le détecter à temps et d'agir avant qu'il ne s'aggrave. Une défaillance de transformateur peut être catastrophique : connaître l'état réel de chaque actif réduit le taux de défaillance et les interruptions non planifiées.

Coûts de maintenance réduits

Les analyses intégrées filtrent les données de condition et signalent automatiquement les problèmes nécessitant une intervention, de sorte que les équipes d'exploitation consacrent leur temps à les résoudre plutôt qu'à recueillir manuellement des données pour une évaluation hors ligne.

Sécurité accrue

La surveillance de condition renforce la sécurité des opérateurs : elle améliore la connaissance de la situation avant une intervention, réduit les déplacements sur site, fournit des alertes et des instructions, et aide à respecter les normes de sécurité du secteur.

Durée de vie prolongée

La mesure en temps réel des paramètres de fonctionnement permet de connaître à tout moment l'état de l'actif et de le charger en toute confiance. L'utilisation de ces données dans les décisions stratégiques contribue à maximiser la durée de vie du transformateur et à mieux planifier son remplacement.



C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain



Contact

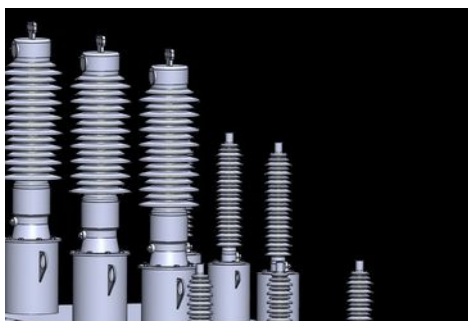
T [+34] 982 20 99 20

info@amperis.com | www.amperis.com

Surveillance des traversées : principe de mesure



Capteur de traversée (BAU) installé sur la prise capacitive d'un transformateur de puissance.



Traversées d'un transformateur en service, avec la prise capacitive sur laquelle sont installés les capteurs du système.

Surveillance continue en ligne

Jusqu'à 50 % des défaillances de traversées se soldent par un incendie, avec un risque grave pour le transformateur et pour les personnes. Contrairement aux essais hors ligne, réalisés tous les quelques années, la surveillance en ligne est continue, à la tension et à la température normales de service, et fournit en temps réel la capacité et le facteur de puissance de chaque traversée.

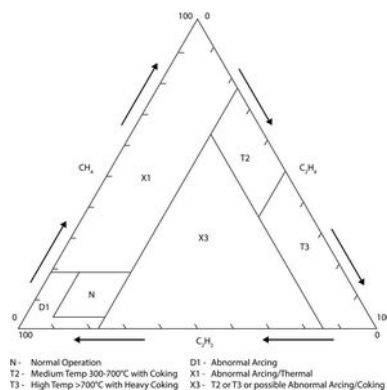
Somme des courants et référence de tension

La somme des courants relie jusqu'à six capteurs pour surveiller deux jeux de traversées : dans un système équilibré, la somme vectorielle des courants de fuite est nulle si le facteur de puissance et la capacité de chaque traversée coïncident, et tout écart révèle une détérioration. La référence de tension relie jusqu'à trois capteurs et trois signaux de tension de référence, et calcule le facteur de puissance de chaque traversée de façon indépendante.

Capacité et facteur de puissance

Les deux méthodes suivent en continu la capacité et le facteur de puissance de chaque traversée, les paramètres qui annoncent une défaillance diélectrique : une baisse de capacité peut signaler une fuite d'huile, et une hausse du facteur de puissance, une entrée d'humidité. Enregistrer leur tendance dans le temps permet de planifier la maintenance bien avant un essai hors ligne.

Décharges partielles, gaz dissous et humidité



Triangle de classification des défauts par les gaz dissous : situe le défaut entre arc électrique, surchauffe et carbonisation selon la proportion de gaz combustibles.

Décharges partielles

Le module de décharges partielles mesure directement les signaux électriques de décharge dans le transformateur et dans l'appareillage connecté, avec une réponse bien plus rapide que l'analyse en ligne des gaz dissous. Relié aux prises capacitatives des traversées, il atteint des points du transformateur que la surveillance acoustique perçoit à peine, et son annulation de bruit distingue les sources internes des sources externes.

Analyse des gaz dissous (DGA)

L'hydrogène est le premier indicateur de la plupart des défaillances internes, notamment celles liées à l'isolation. Grâce à son architecture ouverte, l'appareil s'intègre par liaison série avec des analyseurs multigaz et d'humidité d'autres fabricants, en préservant la précision de leurs mesures et en regroupant les données sur les mêmes pages web que les autres variables du transformateur.

Humidité et santé de l'isolation

La modélisation active de l'humidité et la santé de l'isolation figurent parmi les analyses avancées de la plateforme, qui réduisent les ressources nécessaires pour recueillir et analyser les données de condition et permettent à l'équipe de maintenance de consacrer son temps à résoudre les problèmes détectés.



C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain

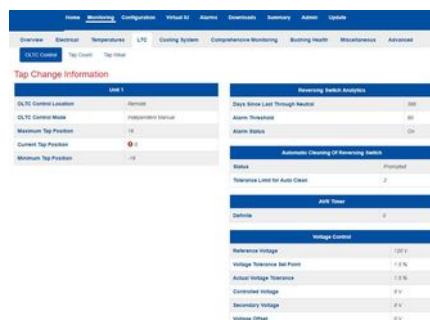


Contact

T [+34] 982 20 99 20

info@amperis.com | www.amperis.com

Régleur en charge et système de refroidissement



Tap Change Information	
OLTC Control Location	Onload
OLTC Control Mode	Independent Manual
Maximum Tap Position	10
Current Tap Position	0
Minimum Tap Position	-10

Switching Switch Analysis	
Days Since Last Through Manual	300
Alarm Threshold	90
Alarm Status	OK

Automatic Clearing Of Switching Switch	
Status	Proposed
Tolerance Limit for Auto Clear	2

Auto Clear	
Setpoint	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

Régleur en charge : position, compteur d'opérations et jours depuis le dernier passage au neutre.



Radiateur de refroidissement, avec ventilateurs et pompes surveillés par l'appareil.

Régleur en charge : détection précoce des problèmes

De tous les composants du transformateur, le régleur en charge présente le taux de défaillance le plus élevé ; lorsqu'il tombe en panne, le transformateur ne peut plus réguler la tension. L'appareil surveille le courant et la tension du moteur du régleur et déclenche une alarme en cas d'écart inattendu.

Compteur et usure par position

Un compteur d'opérations individuel est tenu pour chaque position de prise, ce qui donne un résumé du fonctionnement historique du régleur et permet de détecter un fonctionnement excessif. D'autres fonctions couvrent l'usure des contacts par prise, la surchauffe (Delta T), l'alarme de changement lent et la surveillance de l'événement du régleur.

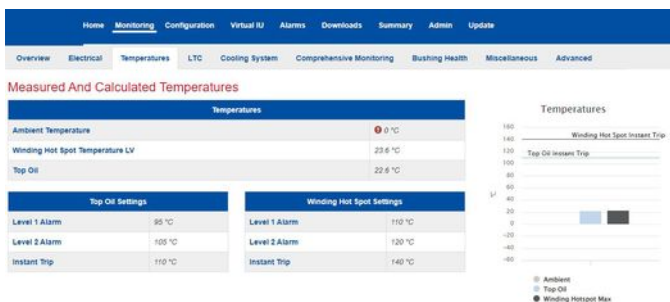
Santé et contrôle du refroidissement

Une défaillance du refroidissement peut aller jusqu'à déclencher le transformateur. L'appareil surveille le courant des ventilateurs et des pompes, l'état du contacteur et le débit d'huile, fournissant une indication précoce de défaillance et facilitant la maintenance conditionnelle.

Fonctions de contrôle du refroidissement

- Contrôle discret de plus de deux étages de refroidissement.
- Ventilateurs à double vitesse pour les applications à faible bruit.
- Gestion automatique du cycle de service des pompes en parallèle, pour égaliser leur usure.
- Sortie à vitesse variable pour les refroidisseurs pilotés par variateur de fréquence.

Modèle thermique, contrôle de tension et fibre optique



Comparaison en temps réel des températures mesurée et calculée : ambiante, huile supérieure et point chaud de l'enroulement, avec leurs niveaux d'alarme.

Modélisation thermique avancée et point chaud

Le modèle thermique suit les normes les plus récentes du secteur et ajuste le calcul du point chaud de l'enroulement selon la conception du transformateur, l'état du système de refroidissement, les pertes propres à chaque position de prise et l'efficacité réelle du refroidissement. La température de l'enroulement peut aussi être mesurée directement au moyen d'une sonde à fibre optique, en complément ou à la place du calcul.

Contrôle de tension

L'appareil peut assurer le contrôle principal de la tension d'un transformateur ou servir de secours à un système de contrôle déjà en place, réduisant le nombre de dispositifs de l'actif et, ainsi, les points de défaillance possibles. La compensation de chute de ligne se règle au moyen des paramètres R et X, avec un retard temporel défini ou inverse.

Fonctionnement en parallèle

Pour les transformateurs en parallèle, l'appareil prend en charge le partage par courant circulant, par réactance inverse ou en mode maître-suiveur ; dans ce dernier cas, la communication entre transformateurs s'effectue par une liaison à fibre optique.

Communications par fibre optique

Le module de traitement principal offre une connexion réseau 10/100 Base-T en cuivre et une autre en fibre optique, avec commutateur intégré permettant de connecter un PC de maintenance sans interrompre la seconde connexion réseau.

Architecture modulaire et ouverte pour surveiller traversées, régleur en charge, refroidissement et gaz dissous sur une seule plateforme.

Architecture et modules



Unité de contrôle C50, avec le module de traitement principal, le module d'alimentation et les cartes d'entrées/sorties.

Processeur, alimentation et communications

Le module de traitement principal, le module d'alimentation universelle (110-240 V CC ou 110-250 V CA ; 48 V CC et autres tensions sur demande) et le module de communications sont obligatoires dans toute configuration. Il prend en charge plusieurs connexions SCADA — alarmes critiques vers l'exploitation, diagnostics vers la maintenance — ainsi que deux ports RS-485 et un troisième en option en RS-485, RS-232 ou fibre série, avec fonctionnement maître ou esclave.

Contrôle et surveillance du refroidissement

Le contrôle du refroidissement par relais à contact de forme C offre une conception à sécurité intégrée. Chaque carte ajoute trois entrées RTD Pt100 à trois fils pour la température, quatre entrées de courant alternatif pour la charge ou les courants de ventilateurs et de pompes, et deux entrées analogiques en continu — configurables en 0-1 mA, 4-20 mA ou 0-10 V CC.

Annonceur et contacts supplémentaires

Le module annonceur regroupe l'état des contacts d'alarme, des positions d'interrupteur et des contacteurs, avec une protection à réarmement automatique contre les surintensités et les surtensions. Les cartes de contacts supplémentaires étendent les fonctions d'alarme, retransmettent les alarmes au SCADA ou actionnent des avertisseurs locaux, et servent également à surveiller le conservateur d'huile — niveau, vessie, pression d'azote — ainsi que des variables de charge telles que le profil, le facteur de puissance et le niveau de tension.

Cartes de traversées et unité de contrôle

La carte de somme des courants prend en charge jusqu'à six capteurs de traversée, extensibles à douze entrées ; celle de référence de tension prend en charge jusqu'à trois capteurs et trois signaux de référence, avec la même capacité d'extension. Chaque unité de contrôle réunit le module de traitement, le module de communications, le module d'alimentation et une ou plusieurs cartes d'extension, logés dans un châssis C54 ou C59 selon le nombre de cartes nécessaire.

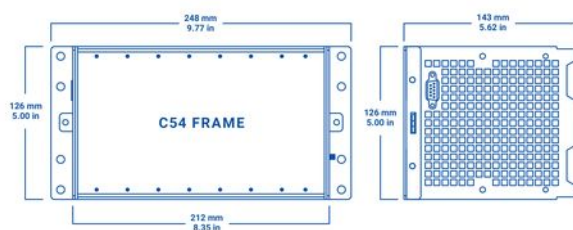


C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain

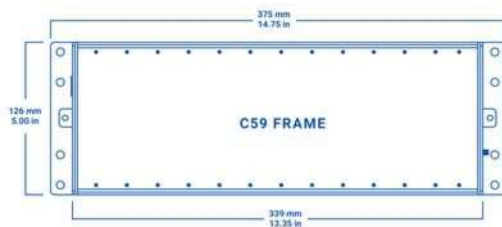


Contact
T [+34] 982 20 99 20
info@amperis.com | www.amperis.com

Installation et montage



Châssis C54 : jusqu'à quatre cartes d'extension, panneau de 248 × 212 mm (9,77 × 8,35 in) et profondeur de 126 mm (5,00 in).



Châssis C59 : jusqu'à neuf cartes d'extension, panneau de 375 × 339 mm (14,75 × 13,35 in) et profondeur de 126 mm (5,00 in).

Options de montage

L'unité de contrôle se monte sur rail DIN ou en panneau. L'unité d'interface utilisateur prend également en charge le montage en baie de 19", ce qui facilite son intégration dans les armoires de poste existantes.

Châssis C54 et C59

Le châssis C54 loge jusqu'à quatre cartes d'extension et le C59 jusqu'à neuf, avec la même profondeur de 126 mm (5,00 in) ; le panneau avant passe de 248 × 212 mm sur le C54 à 375 × 339 mm sur le C59 pour accueillir les cartes d'entrées/sorties supplémentaires.

Choix du châssis

Le châssis se choisit selon le nombre de cartes que nécessite la configuration : le C54 est plus compact pour les installations comportant peu de fonctions optionnelles, tandis que le C59 laisse de la marge pour étendre la surveillance des traversées, du réglage en charge, du refroidissement et du contrôle de tension dans une seule armoire.

Conditions ambiantes

L'unité de contrôle comme l'unité d'interface utilisateur sont garanties de -40 °C à +70 °C, ce qui permet de les installer à l'extérieur, dans l'armoire même du poste.

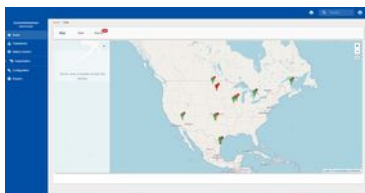
Logiciel : tableau de bord web et communications



Vue d'ensemble : tension, courant et alarmes de température.



Contrôle de tension : tendance par rapport aux points de consigne.



Flotte multi-site regroupée par emplacement.

Tableau de bord web intégré

Chaque appareil dispose de son propre tableau de bord web, organisé en onglets — vue d'ensemble, électrique, températures, régulateur en charge, refroidissement, surveillance complète, santé des traversées et variables avancées — pour analyser et communiquer les données recueillies dans un format clair, accessible à tout moment depuis n'importe quel navigateur du réseau du client et sans licence logicielle.

Contrôle de tension depuis le tableau de bord

L'onglet de contrôle de tension affiche la tendance de la valeur mesurée par rapport aux points de consigne définis, avec leurs marges de tolérance, afin d'optimiser la qualité de l'alimentation et de détecter un écart avant qu'il n'affecte la charge.

Visualisation et gestion de flotte

Une plateforme de visualisation complémentaire agrège les données de plusieurs appareils pour faciliter, sur une large flotte de transformateurs, les décisions de priorité entre actifs : elle offre une lecture immédiate de l'état actuel et historique et favorise une planification de maintenance plus flexible.

Alarmes et enregistrement

Les alarmes basées sur la condition permettent d'agir avant qu'un problème ne se transforme en réparation coûteuse. Chaque alarme peut être dirigée, via différentes connexions SCADA et des notifications par courriel, vers les responsables appropriés, et regroupée en alarmes communes, majeures et mineures pour simplifier sa gestion.



C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain



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

C50 – SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Surveillance thermique	Huile supérieure, ambiante et charge ; point chaud calculé ou mesuré par fibre optique (enroulement) ; vieillissement thermique
Traversées	Somme des courants (6 capteurs) ou référence de tension (3 capteurs + 3 références) ; extensible à 12 entrées ; facteur de puissance et capacité
Décharges partielles	Jusqu'à 15 canaux électriques ; capteurs de prise, RFCT et bobines de Rogowski ; 2 niveaux d'alarme ; jusqu'à 2 ans d'historique
Gaz dissous et humidité	Intégration série d'analyseurs DGA multigaz et d'humidité tiers
Régleur en charge	Position de prise, courant et tension du moteur, Delta T ; compteur et usure par position ; alarme de changement lent
Refroidissement	Contrôle par étapes (relais forme C) ; ventilateur à double vitesse, pompes en parallèle, sortie VSD ; 3 RTD, 4 entrées CA, 2 CC
Contrôle de tension	Contrôle principal ou de secours du régleur en charge ; compensation R/X ; fonctionnement en parallèle par courant circulant, réactance inverse ou maître-suiveur (via fibre optique)
Communications	SCADA multiprotocole ; Ethernet 10/100 cuivre/fibre optique (FX) avec commutateur ; 2×RS-485 + 1 en option RS-485/RS-232/fibre série ; USB ; tableau de bord web
Alimentation et environnement	110-240 V CC ou 110-250 V CA (50-60 Hz), 48 V CC sur demande ; -40 °C à +70 °C (-40 °F à 158 °F)
Montage	Rail DIN ou panneau (unité de contrôle) ; rail DIN, panneau ou baie 19" (unité d'interface)

Châssis de l'unité de contrôle, par nombre de cartes d'extension

Paramètre	C54	C59
Cartes d'extension	Jusqu'à 4	Jusqu'à 9
Panneau avant	248 × 212 mm (9,77 × 8,35 in)	375 × 339 mm (14,75 × 13,35 in)
Profondeur	126 mm (5,00 in)	126 mm (5,00 in)

Pour les traversées sans prise capacitive, un condensateur de couplage de 8, 16 ou 28 kV permet la même mesure de capacité et de facteur de puissance.

Les valeurs de plaque signalétique, les alarmes et les tensions affichées dans les captures du tableau de bord web sont des exemples illustratifs et ne constituent pas une spécification de l'appareil.



C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain



Contact

T [+34] 982 20 99 20

info@amperis.com | www.amperis.com