SPÉCIFICATION TECHNIQUE

ISOM Digiware

Système de contrôle d’isolement et de mesure des installations électriques en schéma IT

**Objet de la spécification**

Cette spécification décrit un système de contrôle de l’isolement, de localisation des défauts, de mesure multifonction, de surveillance et de gestion de l’énergie dans une installation électrique.

La référence technique est SOCOMEC ISOM Digiware ou une solution similaire approuvée par nos soins.

1. **Caractéristiques générales**

Le système de mesure multifonction devra être marqué CE, et devra être de type CPI\* et PMD\*\* multi départ, compact au format modulaire avec écran de centralisation et conforme aux normes CEI 61557-9, CEI 61557-8 et CEI 61557-12.

Il devra fournir toutes fonctions de mesures de résistance d’isolement, de capacité de fuite, de tension, de courant, de fréquence et d’alarme sur surchauffe. Ces mesures devront permettre l’analyse conjointe et simultanée de départs monophasées et triphasées.

En plus de surveiller l’isolement global de l’installation, il devra démarrer automatiquement et de manière périodique une cartographie détaillée (décomposition résistif & capacitif) de l’isolement de chaque départ doté de tore de localisation. Cette surveillance devra utiliser un principe de mesure auto-adaptatif en mesure de garantir le fonctionnement quel que soit le niveau de perturbations du réseau, notamment en présence de forts niveaux capacitifs.

En cas de baisse d'isolement, en plus de le signaler via une alarme, le système devra initier la localisation des défauts en scrutant simultanément tous les départs surveillés et devra garantir un temps maximum de localisation réglable inférieur à 24s.

Cette localisation des défauts pourra aussi se faire au travers d’un système portatif permettant (en plus de la mesure du courant de localisation résiduel) de mesurer l’isolement et la capacité de fuite du départ instrumenté.

Le CPI ainsi que les modules de localisation des défauts devront être dotés de fonctions Autotest autonomes (diagnostic au démarrage) et actionnables à tout moment (soit par bouton poussoir soit à distance) pour vérifier le bon fonctionnement et raccordement du système. En cas de résultat négatif il est possible d'activer des contacts secs pour signaler du défaut.

Le système de contrôle d’isolement devra fonctionner pour des réseaux AC monophasé ou triphasé avec tension max 480 Vac 400 Hz ou DC avec tension max 480 Vdc et ayant une capacité de fuite maximale admissible de 300 μF.

Il fonctionnera aussi sur des réseaux couplés, garantissant qu'un seul CPI soit actif à la fois. Ce contrôle sera opéré principalement par contact sec et via la communication (nécessaire pour continuer la localisation des défauts).

Le système Plug & Play sera basé sur des modules interconnectables sans outils, une détection automatique des types de réseau, de charges et des calibres des capteurs de courant, une vérification du sens de passage du courant, une auto configuration des types de réseau, charge et un adressage des éléments connectés au bus Digiware.

Le système comprendra :

* Un afficheur jouant le rôle d’interface pour l’alimentation 24VDC et la communication et permettant la visualisation des données provenant de l’ensemble des produits connectés.
* Un module dédié à la mesure de la tension (optionnel)
* Un module CPI\* pour réseaux perturbés et injection du courant de localisation
* Plusieurs modules de mesure du courant ou des modules de localisation des défauts d’isolement /mesure du courant (fonctions exécutées simultanément par un même module). Ces modules devront être associés à des à des capteurs de courant ou des tores de localisation via une connexion de type RJ.
* Ils disposeront de jusqu’à 6 entrées indépendantes permettant la localisation des défauts et la mesure simultanée de plusieurs types de départs (triphasées, monophasées etc.). En plus du module CPI et module d’acquisition de la tension, le système acceptera jusqu’à 30 modules ce qui permettra de caractériser un grand nombre de départs.
* Des modules options entrées/sorties.
* Les modules seront interconnectés par un bus avec liaison RJ45. Ce bus distribuera l’alimentation des modules, la communication et synchronisera les informations liées à la tension du réseau avec le reste du système.

Les modules du système pourront être montés sur rail DIN ou sur platine.

Le système devra avoir une classe de performance de 0,5 pour la chaine de mesure globale (modules de mesure + capteurs) selon la norme CEI 61557-12.

*\*CPI : Contrôleur Permanent de l'Isolement selon la norme CEI 61557-8.*

*\*\*PMD : Power Metering and Monitoring Device (Dispositif de mesure et de surveillance de l’énergie) selon la norme CEI 61557-12.*

Les tores de localisation et capteurs de courant devront :

* Faire partie intégrante du système de mesure et de fait devront provenir du même fournisseur que les modules de mesure.
* Avoir une sortie mV et une connexion de type RJ permettant une connexion et une ouverture en charge au secondaire sans risque.
* Eliminer les risques d’erreur lors de l’installation, grâce à l’identification automatique par la centrale de mesure du type de charge, du calibre du capteur, ou encore du sens du courant sur chacun des départs.
* Si une erreur d’installation est détectée lors de la mise en service, une alarme sera automatiquement générée.

Toutefois le système pourra – sous certaines conditions - permettre un fonctionnement avec des tores de marques différentes de celle du fabricant (une configuration supplémentaire sera nécessaire).

Le système de mesure pourra s’adapter à tout type d'installation électrique neuve ou existante grâce :

* à des tores de localisation circulaires (jusqu'à 300 mm de diamètre) ou rectangulaires fermés, tores différentiels circulaires ouverts (jusqu'à 120 mm de diamètre).
* à des capteurs de courant fermés TE de 5A à 2000A, ouvrants TR de 25A à 600A et flexibles TF de 150A à 6000A.

Pas de calibration du système de mesure, des tores ou des capteurs de courant ne sera nécessaire.

Les tores de localisation seront dotés d'une led d’alarme intégrée qui permet d’identifier rapidement le départ en défaut dans l’armoire.

Les capteurs de courant fermés et ouvrants pourront être montés en ligne ou en quinconce pour garantir une intégration au pas des appareils de protection.

1. **Configuration**

Le système de mesure se configure depuis l’afficheur déporté ou depuis un logiciel de configuration dédié à installer gratuitement sur un PC connecté aux produits en USB ou sur le même réseau Ethernet.

Le système de mesure doit aussi permettre :

* **Détection et adressage automatique**

Une fonction d’auto-détection et d’auto-adressage est disponible depuis l’afficheur déporté et permettra l’affectation automatique des adresses Modbus aux modules connectés.

* **Correction logicielle**

Une correction logicielle des erreurs de raccordement, sera disponible.

1. **Fonctionnalités et performances**

D’un point de vue performances, le système de mesure devra respecter les exigences suivantes :

* **Précision de la chaine de mesure**

L’association des centrales de mesure et des capteurs permettra de garantir une précision globale de la chaîne de mesure pour la puissance (kW) et l’énergie (kWh):

* **Classe 0,5 selon la CEI 61557-12:** Dans la plage de 2 à 120 % du courant nominal pour l’ensemble de la chaîne de mesure (module de mesure + capteurs de courant).

Les mesures seront disponibles en valeurs:

* Instantanées
* Max instantanées (horodatées)
* Min instantanées  (horodatées)
* Moyennes
* Max moyennes (horodatées)
* Min moyennes (horodatées)
* **Mesures générales**
* Résistance de l'isolement global de l'installation
* Capacité de fuite globale de l'installation
* Courbe de suivi de l’isolement sur la dernière heure, dernier jour, dernière semaine, ou dernier mois.
* Grandeurs électriques tensions, courants, fréquence
* Puissances actives, réactives, apparentes, facteur de puissance, cos phi et tan phi
* Fonctionnement 4 quadrants
* Puissance prédictive
* **Comptage**
* Energies active (+/-), réactive (+/-, inductive et capacitive) et apparente, partielles et totales
* Courbes de charge (puissances 10min)
* Multi-tarif (8 tarifs maximum)
* **Analyse de la qualité de l’énergie**
* THD et harmoniques individuelles jusqu’au rang 63 pour la tension et le courant
* Déséquilibre pour la tension et le courant, composantes symétriques (directe, indirecte et homopolaire)
* Facteur de crête pour la tension et le courant
* K-factor
* Evènements qualité selon la norme EN 50160 (creux de tension, surtensions et interruptions) avec échantillonnage en RMS ½ période
* Surcharges courant avec échantillonnage en RMS ½ période
* **Entrées/sorties**

Des modules avec entrées/sorties numériques peuvent être ajoutés au système. Chaque module aura au moins 4 entrées et 2 sorties permettant:

* La remontée d’impulsions provenant de compteurs multi-fluide à sortie impulsionnelle (eau, gaz etc.)
* La surveillance de l’état des appareils de protection ou tiroirs débrochables (position ouvert/fermé, déclenchement, compteur de déclenchement)
* La commande d’appareillages par envoi d’ordres de type tout ou rien

Des modules avec entrées analogiques peuvent être ajoutés au système. Chaque module aura au moins 2 entrées, de type 0/4-20mA, permettant:

* De remonter de données de capteurs analogiques comme la pression, l’humidité, la température, niveaux (fuel etc.)
* De surveiller des niveaux grâce à la mise en place d’alarmes sur dépassement de seuils
* **Alarmes**
* Alarmes horodatées sur les valeurs instantanées ou moyennes de l'isolement ou d’une grandeur électrique
* Alarme sur changement d’état d’une entrée binaire
* Possibilité de combinaison booléenne d’alarmes
* Alarme intelligente de délestage prédictif
* Alarme système : déconnexion d’un capteur ou d’un tore de localisation, déconnexion réseau du CPI
* Alarme de perte de communication sur un des modules
* **Historisation**
* Enregistrement du niveau d’isolement et des grandeurs électriques moyennes
* Enregistrement et horodatage des min/max des grandeurs électriques
* Historisation d’évènements:
* Enregistrement des alarmes sur défaut d’isolement
* Enregistrement des évènements EN 50160 et surcharges courant
* Enregistrement des alarmes de mesure
* Enregistrement des alarmes système
* **Afficheur**

L’afficheur déporté devra avoir les caractéristiques suivantes :

* Une alimentation 24VDC afin d’éviter les tensions dangereuses sur porte
* Un affichage graphique haute résolution
* Une fonction de signalisation sonore et visuelle en cas de défaut d’isolement (BUZZER)
* 10 touches d’accès direct vers les informations de mesure, la sélection des départs et configuration des équipements
* Un degré de protection IP65 en face avant
* Un logiciel web embarqué permettant la visualisation distante des données depuis un navigateur internet
* Une communication Ethernet Modbus TCP
* Synchronisation temporelle des produits connectés via SNTP
* Envoi d’e-mail en cas d’alarmes (SMTP)
* **Logiciel web embarqué**

L’ensemble des données de mesure devront être visualisables sur une interface web embarquée dans l’afficheur déporté.

Ce logiciel permettra :

* L’affichage des grandeurs en temps réel et historisées
* L’affichage des grandeurs et alarmes sur un synoptique graphique personnalisable par l’utilisateur
* L’affichage des alarmes en cours et un historique des alarmes finies
* L’export manuel des données ou en automatique via FTPS
* **Services**

Le fabricant devra être en mesure de proposer une offre de mise en service du système (configuration, essai sur site) et des logiciels associés (avec personnalisation selon configuration de l’installation) ainsi qu’une offre de formation auprès du personnel demandeur.