

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 100 646

21 N° d'enregistrement national : 19 09854

51 Int Cl⁸ : G 06 Q 50/06 (2019.12)

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 06.09.19.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 12.03.21 Bulletin 21/10.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : SOCIETE MONEGASQUE DE L'ELECTRICITE ET DU GAZ Société Anonyme — MC.

72 Inventeur(s) : ANDREA Laurent, HIRT Laurent, IMBERT Eric, JOURNOUD David, PETIFOURT Christophe, SOFFIOTTI Laurent et VAN KLAVEREN Thibaud.

73 Titulaire(s) : SOCIETE MONEGASQUE DE L'ELECTRICITE ET DU GAZ Société Anonyme.

74 Mandataire(s) : Cabinet HAUTIER.

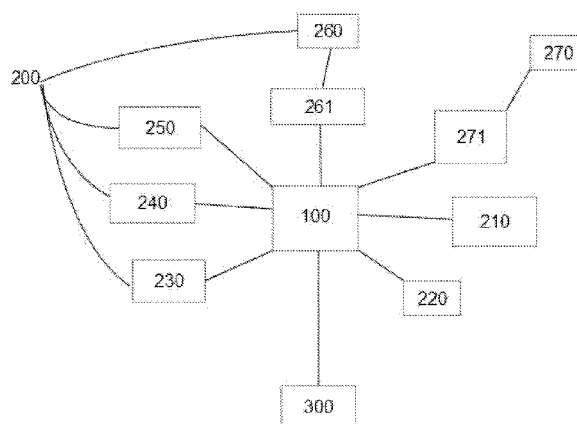
54 Station de gestion d'un poste de distribution d'énergie.

57 Station de gestion d'un poste de distribution d'énergie
L'invention concerne une station (100) de gestion d'au moins un réseau énergétique réel comprenant au moins une pluralité de dispositifs (200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270), la pluralité de dispositifs (200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270) comprenant au moins un dispositif non communicant (260, 270), la station (100) étant caractérisée en ce qu'elle comprend au moins :

- Un module de mesures (120);
- Un module mémoire (130);
- Un module de configuration (110) comprenant au moins :

- Une interface de configuration automatique (111), et,
- Une interface de configuration manuelle (112).

Figure pour l'abrégié : Fig. 1



FR 3 100 646 - A1



Description

Titre de l'invention : Station de gestion d'un poste de distribution d'énergie

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne le domaine des postes de distribution d'énergie. Elle trouve pour application particulièrement avantageuse le domaine des smartgrids, également appelées grilles intelligentes.

Technique antérieure

[0002] Il existe plusieurs solutions technologiques pour réaliser ce que nous appelons des réseaux de distribution d'énergie intelligents. Ces diverses solutions se basent sur des unités ultras connectées en communication d'une part avec les divers dispositifs du réseau énergétique et d'autre part avec un poste de contrôle global, voire également en communication entre elles. Certaines de ces technologies utilisent des transmissions non filaires d'un haut degré de cryptage afin de sécuriser les données échangées et la gestion du réseau énergétique. De plus, bien souvent ces technologies utilisent l'internet ou des réseaux téléphoniques mobiles pour échanger des informations, voire recevoir des instructions.

[0003] Afin de pouvoir mettre en place ce type de système, il est alors nécessaire que les dispositifs composant le réseau énergétique, soient eux-mêmes communicants. De nombreux constructeurs de ce type de solutions proposent dès lors le remplacement de dispositifs non communicant par des dispositifs communicants, et cela de manière sans fil, en garantissant la sécurité des données échangées.

[0004] Ce type de solutions occasionnent donc des coûts importants de modernisation des installations qui sont parfois parfaitement opérationnelles et pourraient demeurer en activité encore plusieurs années.

[0005] De plus, l'utilisation de technologies de communication non filaire et/ou via des réseaux publics de type Internet met en danger la sécurité de ce type d'installation, vulnérable à des cyberattaques.

[0006] Un objet de la présente invention est donc de proposer une solution à au moins certaines de ces problématiques.

[0007] Les autres objets, caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à l'examen de la description suivante et des dessins d'accompagnement. Il est entendu que d'autres avantages peuvent être incorporés.

[0008] **RÉSUMÉ**

[0009] La présente invention concerne une station de gestion d'au moins un réseau énergétique réel, typiquement un réseau électrique, de préférence d'au moins un poste

de distribution d'énergie pour au moins un réseau énergétique réel, le réseau énergétique réel comprenant au moins une pluralité de dispositifs destinés chacun à être connectés électriquement au réseau énergétique réel, la pluralité de dispositifs comprenant au moins un dispositif non communicant, de préférence étant configuré pour ne transmettre aucune donnée par voie électronique, la station étant caractérisée en ce qu'elle comprend au moins :

- a. Un module de mesures configuré pour collecter des mesures de paramètres physiques, de préférence des paramètres de consommation énergétique, d'une partie au moins de la pluralité de dispositifs ;
- b. Un module mémoire configuré pour enregistrer lesdites mesures ;
- c. Un module de configuration configuré pour interfacier la pluralité de dispositifs avec la station, et de préférence avec le module de mesures, ledit module de configuration comprenant au moins :
 - i. une interface de configuration automatique configurée pour interfacier automatiquement une partie au moins de la pluralité de dispositifs avec le module de mesures de sorte à créer virtuellement un réseau énergétique virtuel identique audit réseau énergétique réel, l'interface de configuration automatique étant apte à recevoir au moins une donnée de mesure, de préférence par voie électronique, depuis au moins une partie de la pluralité de dispositifs, si la pluralité de dispositifs comprend au moins un dispositif communicant, de préférence étant configuré pour transmettre au moins une donnée par voie électronique, et,
 - ii. une interface de configuration manuelle configurée pour interfacier manuellement au moins ledit dispositif non communicant avec le module de mesures de sorte à insérer virtuellement ledit dispositif non communicant dans ledit réseau énergétique virtuel et collecter au moins une donnée de mesure dudit dispositif non communicant.

[0010] La présente invention permet le suivi et la surveillance d'un réseau énergétique, typiquement d'un réseau électrique et généralement d'un poste de distribution d'énergie, par exemple électrique. La présente invention permet ce suivi et cette surveillance du fonctionnement de ce type d'installation sans avoir besoin de modifier les composants formant ladite installation. En effet, dans l'art antérieur, il est nécessaire de remplacer des dispositifs dits obsolètes, car non communicants, ou non connectés afin de moderniser l'installation et ainsi rendre le réseau énergétique connecté. La présente invention permet d'atteindre les mêmes objectifs, à savoir la gestion, le suivi et la surveillance, mais sans nécessiter le remplacement des dispositifs non communicants.

[0011] En effet, la présente invention permet d'interfacier des dispositifs non communicants

avec un réseau énergétique virtuel regroupant divers types de dispositifs, communicants ou non. En particulier, la présente invention permet de collecter des données de fonctionnement et/ou de consommation énergétique d'un dispositif non conçu pour communiquer ce type de données. La présente invention collecte ce type de données depuis ce type de dispositif non communicant par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs capteurs configurés à cet effet.

- [0012] Ainsi, par exemple, l'interfaçage des dispositifs non communicants avec le réseau énergétique virtuel comprend le positionnement desdits dispositifs non communicants dans un ou plusieurs nœuds et/ou branches du réseau énergétique virtuel et de préférence l'indication du type de données collectées, voire l'indication du port de communication exploité de la station pour la collecte des données mesurées.
- [0013] La présente invention permet d'intégrer dans un réseau intelligent tous types de réseaux énergétiques, de préférence électriques, et ainsi permet une gestion, un suivi et une surveillance améliorés de réseaux électriques, par exemple, sans besoin d'en remplacer les composants.
- [0014] La présente invention concerne également un procédé de configuration d'une station de gestion selon la présente invention, apte à gérer au moins un réseau énergétique réel, typiquement un réseau électrique, de préférence au moins un poste de distribution d'énergie, le réseau énergétique réel comprenant au moins une pluralité de dispositifs destinés chacun à être connectés électriquement au réseau énergétique réel, la pluralité de dispositifs comprenant au moins un dispositif non communicant, de préférence étant configuré pour ne transmettre aucune donnée par voie électronique, le procédé de configuration comprenant au moins les étapes suivantes :
- a. Interfaçage automatique de la station avec une partie au moins des dispositifs du réseau énergétique réel si la pluralité de dispositifs comprend au moins un dispositif communicant, de préférence étant configuré pour transmettre au moins une donnée par voie électronique ;
 - b. Création d'une première partie d'un réseau énergétique virtuel comprenant le positionnement de ladite partie au moins des dispositifs identique à leur positionnement dans le réseau énergétique réel ;
 - c. Interfaçage manuel de la station avec ledit dispositif non communicant du réseau énergétique réel pour l'insérer dans le réseau énergétique virtuel ;
 - d. Création d'une deuxième partie du réseau énergétique virtuel comprenant un positionnement dudit dispositif non communicant identique à sa position dans le réseau énergétique réel.
- [0015] La présente invention permet de configurer manuellement et automatiquement un système de suivi et de surveillance d'un poste de distribution énergétique sans besoin de modifier ou de remplacer les composants de ce réseau.

[0016] La présente invention concerne aussi un poste de distribution d'énergie comprenant au moins une station selon la présente invention.

[0017] La présente invention concerne enfin un réseau énergétique réel comprenant au moins une station selon la présente invention et une pluralité de dispositifs destinés chacun à être connectés électriquement au réseau énergétique réel.

Brève description des dessins

[0018] Les buts, objets, ainsi que les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description détaillée d'un mode de réalisation de cette dernière qui est illustré par les dessins d'accompagnement suivants dans lesquels :

[0019] [fig.1] La figure 1 représente un schéma d'un réseau énergétique comprenant une station selon un mode de réalisation de la présente invention.

[0020] [fig.2] La figure 2 représente une station selon un mode de réalisation de la présente invention.

[0021] Les dessins sont donnés à titre d'exemples et ne sont pas limitatifs de l'invention. Ils constituent des représentations schématiques de principe destinées à faciliter la compréhension de l'invention et ne sont pas nécessairement à l'échelle des applications pratiques. En particulier les dimensions ne sont pas représentatives de la réalité.

Description des modes de réalisation

[0022] Avant d'entamer une revue détaillée de modes de réalisation de l'invention, sont énoncées ci-après des caractéristiques optionnelles qui peuvent éventuellement être utilisées en association ou alternativement.

[0023] Selon un mode de réalisation, la présente invention comprend un dispositif d'affichage configuré pour permettre la visualisation des paramètres du poste de distribution sur site pour l'opérateur tout en limitant les risques électriques. En effet, la présente invention permet aisément de visualiser toutes les valeurs, courbes, alarmes du poste, position des organes, des dispositifs, des interrupteurs, etc..., sur l'écran d'affichage, de préférence tactile, du coffret comprenant la station.

[0024] Selon un mode de réalisation, le module de mesure est configuré pour coopérer avec le module de communication de sorte à permettre la gestion de communication suivant diverses normes dont par exemple RS485 et IP. Ainsi le module de mesure communique avec le module de communication de sorte à transmettre les données mesurées au poste de contrôle.

[0025] Selon un mode de réalisation, le module de mesure est connecté à des tores de Rogowski positionnés sur un ou plusieurs transformateurs.

[0026] Selon un mode de réalisation, le module de sécurité permet la gestion des entrées d'alarmes transformateur (DGPT).

[0027] Selon un mode de réalisation, la présente invention permet la mise en place d'une

page de maintenance sécurisée par mot de passe.

- [0028] Selon un mode de réalisation, le module de configuration comprend un mécanisme de sortie automatique de l'écran de maintenance sécurisé, par exemple lorsque l'opérateur, appelé également utilisateur, n'interagit plus au bout d'un temps prédéterminé.
- [0029] Selon un mode de réalisation préféré, le module de configuration permet de paramétrer la station simplement par rapport à la configuration du poste de distribution (nom des interrupteurs, adresse IP, nom des détecteurs de défauts, nombre de transformateurs, puissance des transformateurs, date de mise en place de la batterie, mise à l'heure, choix des entrées alarmées, présence d'un coffret ITI, ...).
- [0030] Selon un mode de réalisation, le module d'analyse coopère avec le module d'affichage de sorte à permettre une visualisation des courbes des paramètres des dispositifs, de préférence des transformateurs, et des autres données d'affichage. De préférence, la station est configurée pour que le module d'affichage puisse configurer automatiquement les écrans par rapport aux données affichées dans l'écran d'affichage, étant également appelé écran de maintenance.
- [0031] Selon un mode de réalisation, le module de sécurité est configuré pour transmettre au module mémoire toutes alarmes et pour transmettre au poste de contrôle, via le module de communication par exemple, lesdites alarmes.
- [0032] Selon un mode de réalisation, la station est disposée dans une armoire comprenant une serrure électronique et/ou étant surveillée par code d'accès, empreinte digitale ou toute autre forme d'identification soit nécessaire pour accéder à l'intérieure de ladite armoire.
- [0033] Selon un mode de réalisation, le module d'alimentation est configuré pour transmettre une alarme de fin de vie, de préférence via le module de communication, au poste de contrôle, lorsque la durée de vie de l'alimentation autosuffisante, de préférence de la batterie, passe en dessous d'un seuil prédéterminé.
- [0034] Selon un mode de réalisation, le module mémoire est configuré pour sauvegarder en partie au moins les données de la station, c'est-à-dire les mesures effectuées, et de préférence également la configuration du réseau énergétique virtuel, en cas de défaut de communication entre la station et le poste de contrôle.
- [0035] Selon un mode de réalisation, le module mémoire est configuré pour réaliser un archivage des intensités électriques moyennes des dispositifs du réseau énergétique réel, de préférence des transformateurs électriques du réseau énergétique réel.
- [0036] Selon un mode de réalisation, le module mémoire comprend une mémoire non transitoire amovible sous la forme d'une carte SD par exemple.
- [0037] Selon un mode de réalisation, le dispositif d'affichage est configuré pour afficher une série d'icônes dont au moins certains servant à indiquer la bonne communication entre

la station et le poste de contrôle, la présence de la mémoire non transitoire amovible, la validité de l'alimentation autosuffisante, etc....

- [0038] Selon un mode de réalisation, le module de communication comprend au moins un et de préférence une pluralité de sous-modules de communication RS485.
- [0039] Selon un mode de réalisation, le module de communication est configuré de sorte à permettre la communication vers le poste de contrôle d'une pluralité, de préférence de quatre, sous-modules de communication RS485 sur une même ligne de communication. De préférence, le module de communication comprend une routine programmée pour établir des préférences de dialogue, c'est-à-dire des priorités de communications, entre les sous-modules de communication RS485 et le poste de contrôle.
- [0040] Selon un mode de réalisation, le module de communication est configuré pour remettre à zéro les sockets IP en cas de manque de dialogue, c'est-à-dire d'absence de communication entre le module de communication et le poste de contrôle. De préférence, le module de communication effectue une pluralité de tests de communication avant de remettre à zéro les sockets IP.
- [0041] Selon un mode de réalisation, le module mémoire comprend une programmation d'un horodatage journalier par serveur NTP de l'anglais Network Time Protocol (« protocole de temps réseau ») avec prise en compte du changement d'heure été/hiver.
- [0042] Selon un mode de réalisation, le module d'analyse est configuré pour effectuer un lissage des mesures d'intensité électrique pour avoir une valeur moyenne, de préférence ce lissage est effectué sur une période de dix minutes. De préférence, ce sont les trente dernières valeurs mesurées prises toutes les vingt secondes qui sont moyennées.
- [0043] Selon un mode de réalisation, le module de mémoire est configuré pour enregistrer la dernière valeur maximale atteinte par l'intensité électrique pour chaque dispositif, et le module d'affichage est configuré pour afficher cette valeur maximale.
- [0044] Selon un mode de réalisation, la station centralise les contacts de position des interrupteurs haute tension, dites HTA, du poste de distribution et les transmet au poste de contrôle qui peut ainsi avoir une connaissance du réseau énergétique réel, c'est-à-dire de l'exploitation, de préférence en temps réel. Cette centralisation des positions des interrupteurs haute tension dans le réseau énergétique réel est ainsi reproduite dans un réseau énergétique virtuel au poste de contrôle. Dans le cas où les interrupteurs du poste de distribution n'ont pas de contact, la station est configurée pour permettre la modification automatique ou manuelle des positions des interrupteurs. En effet, le module de configuration est configuré pour permettre à l'opérateur, depuis l'écran d'affichage par exemple, de modifier la position des contacts, c'est-à-dire la position des dispositifs dans le réseau énergétique virtuel. Cette modification est alors transmise directement au poste de contrôle.

- [0045] Selon un mode de réalisation, les actions manuelles effectuées sur la station sont soumises à une identification de l'utilisateur, par exemple via un mot de passe ou tout autre type d'identification.
- [0046] Selon un mode de réalisation, la station est configurée pour transmettre au poste de contrôle les positions des interrupteurs du réseau énergétique virtuel ainsi créé, cela permet au poste de contrôle de disposer d'une représentation virtuelle du réseau énergétique réel.
- [0047] Selon un mode de réalisation, les dispositifs, de préférence électriques, sont destinés à être alimentés en énergie par le réseau ou sont associés à des appareils destinés à être alimentés en énergie par le réseau énergétique réel.
- [0048] Selon un mode de réalisation, la station est distincte de la pluralité de dispositifs, de préférence du dispositif non communicant.
- [0049] Selon un mode de réalisation, la station est physiquement séparable et séparée de la pluralité de dispositifs, de préférence du dispositif non communicant.
- [0050] Selon un mode de réalisation, la station est située à distance de la pluralité de dispositifs, de préférence du dispositif non communicant.
- [0051] Selon un mode de réalisation, la station et la pluralité de dispositifs, de préférence le dispositif non communicant, ne sont pas logés dans un même boîtier.
- [0052] Selon un mode de réalisation, le dispositif non communicant est distinct du capteur.
- [0053] Selon un mode de réalisation, le capteur est configuré pour communiquer de sorte à communiquer au moins une donnée de mesure au module de mesure.
- [0054] On entend par capteur tout moyen de mesure d'une donnée de mesure d'un dispositif, de préférence non communicant.
- [0055] Selon un mode de réalisation, le capteur est mis en coopération avec le dispositif non communicant.
- [0056] Selon un mode de réalisation, une partie au moins de la pluralité de dispositifs peut être associée à des appareils destinés à être alimenté en énergie par le réseau énergétique réel.
- [0057] Selon un mode de réalisation, une partie au moins des capteurs peut être associée à des appareils destinés à être alimenté en énergie par le réseau énergétique réel.
- [0058] Selon un mode de réalisation, le réseau énergétique réel comprend une unique station.
- [0059] Selon un mode de réalisation, le réseau énergétique virtuel est configuré pour reproduire, de préférence via une représentation graphique, en partie au moins le réseau énergétique réel, de préférence en incorporant des paramètres de consommation énergétique des dispositifs du réseau énergétique réel, les paramètres physiques étant des paramètres de consommation énergétique.
- [0060] Cela permet au poste de contrôle de disposer d'une vision du réseau électrique réel et

de son état de fonctionnement, de préférence en temps réel.

- [0061] Selon un mode de réalisation, le module de configuration comprend une interface de commande manuelle configurée pour permettre à un utilisateur d'utiliser l'interface de configuration manuelle et d'insérer manuellement ledit dispositif non communicant dans le réseau énergétique virtuel.
- [0062] Selon un mode de réalisation, la présente invention comprend un module d'affichage apte à afficher le réseau énergétique virtuel, de préférence le module d'affichage comprend un écran tactile.
- [0063] Selon un mode de réalisation, ledit au moins un dispositif non communicant est pris parmi au moins : des interrupteurs haute tension de postes de transformation, des transformateurs, des tableaux basse tension, des détecteurs de défauts, et une partie au moins desdits dispositifs de la pluralité de dispositifs est prise parmi au moins : des interrupteurs haute tension de postes de transformation communicantes, des transformateurs communicants, des tableaux basse tension communicants, des détecteurs de défauts communicants.
- [0064] Selon un mode de réalisation, la présente invention comprend au moins une base de données de dispositifs non communicants destinée à être utilisée par l'utilisateur pour l'insertion dudit au moins un dispositif non communicant dans ledit réseau énergétique virtuel.
- [0065] Cela permet une configuration manuelle facilitée et rapide.
- [0066] Selon un mode de réalisation, la présente invention comprend des combinaisons de dispositifs non communicants destinée à être utilisées par l'utilisateur pour l'insertion dudit au moins un dispositif non communicant dans ledit réseau énergétique virtuel.
- [0067] Cela permet par exemple d'insérer un dispositif non communicant dans le réseau énergétique virtuel directement avec certains autres dispositifs nécessaires à son fonctionnement ou inversement par exemple.
- [0068] Selon un mode de réalisation, la donnée de mesure comprend au moins : une tension électrique, une intensité de courant électrique, une température, un état de fonctionnement, une pression.
- [0069] Selon un mode de réalisation, la donnée de mesure est associée à une donnée prise parmi au moins : un numéro de série, un modèle, une référence de matériel.
- [0070] Selon un mode de réalisation, la présente invention comprend un module de communication en communication, de préférence uniquement filaire, avec au moins un poste de contrôle du réseau énergétique réel, de préférence distant.
- [0071] Cela permet de recueillir les données collectées par la station et ainsi assurer un suivi et une surveillance du réseau énergétique considéré.
- [0072] Selon un mode de réalisation, le module de communication comprend au moins une interface de transmission configurée pour transmettre, de préférence par commu-

nication filaire, des données prises parmi au moins : les valeurs mesurées par le module de mesure, des alertes, des alarmes, ...

- [0073] Selon un mode de réalisation, le module de communication comprend une pluralité de sous-modules de communication et au moins une routine programmée pour gérer, de préférence pour hiérarchiser, au moins une pluralité de données provenant de ladite pluralité de sous-modules de communication, de préférence d'une pluralité de sous-modules RS485, pour permettre la transmission de cette pluralité de données au travers d'une ligne de communication, de préférence d'une unique ligne de communication filaire.
- [0074] Cela permet d'utiliser une seule ligne filaire pour la transmission d'une pluralité de messages provenant d'une pluralité de sous-modules par exemple RS485.
- [0075] Selon un mode de réalisation, le module mémoire est configuré pour effectuer une sauvegarde des données de la station dans le cas d'un défaut de communication entre la station et le poste de contrôle du réseau énergétique réel.
- [0076] Cela permet de conserver les données antérieures à un incident et ainsi de déduire plus facilement les causes du défaut de communication par exemple et plus généralement les causes de l'incident.
- [0077] Selon un mode de réalisation, la présente invention comprend au moins un module de sécurité comprenant au moins l'un parmi : un capteur d'ouverture de porte, un capteur d'ouverture d'une armoire électrique, un capteur d'accès à la station, un dispositif de contrôle d'accès à la station.
- [0078] Cela permet à la présente invention de disposer d'un système d'alertes et d'alarmes en cas d'accès non autorisé à la station.
- [0079] Selon un mode de réalisation, le module de sécurité est configuré pour transmettre un signal d'alarme audit module de communication.
- [0080] Selon un mode de réalisation, le module mémoire comprend au moins une mémoire non transitoire, de préférence une mémoire non transitoire amovible.
- [0081] Cela permet de conserver les données sur site sur une mémoire aisément remplaçable et archivable
- [0082] Selon un mode de réalisation, le module de mesures est configuré pour être en communication, de préférence filaire, avec moins un capteur de tension électrique et/ou un capteur d'intensité électrique et/ou un capteur de température.
- [0083] Cela permet d'interfacer manuellement des dispositifs non communicants avec la station et de collecter des données de fonctionnement desdits dispositifs.
- [0084] Selon un mode de réalisation, la station est interfacée avec ledit au moins un dispositif non communicant au travers d'au moins un capteur de tension électrique et/ou un capteur d'intensité électrique et/ou un capteur de température, de préférence via le module de mesures.

- [0085] Cela permet d'interfacer manuellement des dispositifs non communicants avec la station et de collecter des données de fonctionnement desdits dispositifs.
- [0086] Selon un mode de réalisation, le paramètre physique est pris parmi au moins : un paramètre de consommation d'énergie, une température, une pression.
- [0087] Selon un mode de réalisation, le paramètre physique est un paramètre de consommation d'énergie et le paramètre de consommation d'énergie est pris parmi au moins : une tension électrique, une intensité de courant électrique, une puissance, une température, une pression.
- [0088] Selon un mode de réalisation, le module de mesure est configuré pour être en communication, de préférence filaire, avec au moins un tore de Rogovski configuré pour mesurer un courant électrique consommé par ledit au moins un dispositif non communicant.
- [0089] Selon un mode de réalisation, la présente invention comprend au moins un module d'analyse configuré pour traiter localement les mesures collectées par le module de mesures.
- [0090] Cela permet de réduire la quantité de données transmises depuis la station vers le poste de contrôle.
- [0091] Selon un mode de réalisation, le module d'analyse est configuré pour déterminer si l'état de fonctionnement du réseau énergétique réel est conforme à un état prédéterminé.
- [0092] Cela permet d'effectuer un premier suivi rapide et ainsi de réduire le temps d'analyse et de détection d'un état de fonctionnement non conforme.
- [0093] Selon un mode de réalisation, la présente invention comprend au moins un module d'alimentation comprenant au moins une source d'alimentation autosuffisante, de préférence au moins une batterie électrique.
- [0094] Cela permet à la présente invention de fonctionner de manière autonome pendant de longues périodes, par exemple quelques heures, voire quelques jours, et de ne pas être tributaire du réseau énergétique avec lequel elle est interfacée par exemple.
- [0095] Selon un mode de réalisation, l'étape d'interfaçage manuel comprend au moins les étapes indépendantes suivantes réalisées par au moins un utilisateur :
- a. Sélection d'un type de dispositif générique, de préférence parmi une liste préétablie, de dispositifs non communicants ;
 - b. Attribution d'au moins un type de paramètres physiques, de préférence de paramètres de consommations énergétiques ;
 - c. Positionnement dudit dispositif générique dans ledit réseau énergétique virtuel en connectant ledit dispositif générique à au moins une borne virtuelle dudit réseau énergétique virtuel.
- [0096] Cela permet une grande flexibilité dans la création du réseau énergétique virtuel afin

de correspondre au plus près au réseau énergétique réel.

- [0097] Selon un mode de réalisation, la sélection d'un type de dispositif générique est réalisée par l'utilisateur au travers d'au moins une interface tactile, de préférence d'au moins un dispositif d'affichage tactile.
- [0098] Selon un mode de réalisation, le positionnement dudit dispositif générique comprend la sélection de ladite borne virtuelle, appelé également noeud du réseau énergétique virtuel, et l'association de cette dite borne avec ledit dispositif générique en fonction de la position du dispositif non communicant dans ledit réseau énergétique réel.
- [0099] Selon un mode de réalisation, l'interfaçage automatique de la station avec le réseau énergétique réel comprend au moins les étapes suivantes :
- a. Connexion, de préférence filaire, d'au moins une partie de la pluralité de dispositifs à ladite station, et de préférence audit module de mesures ;
 - b. Réception par la station d'au moins une donnée d'identification propre à chaque dispositif connecté de ladite partie de la pluralité de dispositifs ;
 - c. Association, de préférence automatique, d'une borne virtuelle du réseau énergétique virtuel à chaque dispositif connecté de ladite partie de la pluralité de dispositifs.
- [0100] Cela permet d'interfacer rapidement et aisément la présente invention avec des dispositifs communicants.
- [0101] Dans la présente description, on entend par « réseau énergétique virtuel », une représentation, par exemple graphique et affichable sur un écran, d'un réseau énergétique réel. De préférence, cette représentation peut être dynamique, voire interactive.
- [0102] On entend par « réseau énergétique réel », un réseau physique de distribution d'énergie, par exemple électrique, comprenant une pluralité de dispositifs destinés à interagir avec ledit réseau de distribution d'énergie, de préférence à être connectés audit réseau de distribution d'énergie, avantageusement à être connectés électriquement audit réseau de distribution d'énergie. Dans un réseau énergétique réel, l'énergie peut circuler. En particulier, un réseau énergétique réel est capable de délivrer de l'énergie pour le fonctionnement de dispositifs.
- [0103] On entend par « voie électronique » toute communication d'une donnée ou d'une information par voie radiofréquence, par voie filaire et par voie numérique plus généralement. En particulier, un dispositif non communicant n'est pas configuré pour transmettre de données par voie électronique. Avantageusement, le dispositif non communicant est exempt de module de communication pour transmettre des données à d'autres équipements.
- [0104] La présente invention concerne une station de gestion d'un réseau énergétique, de préférence électrique, réel comprenant une pluralité de dispositifs, de préférence de gestion d'un poste de distribution d'énergie. Ce poste est ainsi configuré pour

alimenter une pluralité de dispositifs.

- [0105] La station, selon la présente invention, est configurée pour gérer ledit réseau électrique, de préférence pour le monitorer. En effet, la présente invention permet un suivi à distance et de préférence en temps réel du comportement, de l'état de fonctionnement d'un réseau électrique réel, de préférence via la création d'un réseau énergétique virtuel sensiblement identique au réseau énergétique réel. En particulier, elle est configurée pour rendre un réseau électrique non équipé de dispositifs communicants, également appelé connectés, ou comprenant au moins un dispositif non communicant en un réseau électrique dit intelligent en interfaçant ledit réseau électrique avec un poste de contrôle bien souvent distant.
- [0106] Dans la présente description, on nommera un dispositif communicant ou connecté, tout dispositif conçu pour transmettre par voie électronique une information relative à sa nature ou ses fonctions, son état, sa consommation énergétique et plus généralement tout type d'informations à un destinataire.
- [0107] A l'inverse, un dispositif non communicant est un dispositif, généralement, mais non limitativement analogique, n'étant pas conçu pour transmettre d'informations par voie électronique.
- [0108] La présente invention permet ainsi de concevoir un équipement fiable et à coût réduit, permettant de créer un réseau énergétique dit intelligent, composant essentiel d'une "smart grid". La station centralise ainsi les données par exemple d'un poste de distribution électrique HTA/BT et les partage avec le système de supervision, appelé également poste de contrôle.
- [0109] La présente invention est avantageusement facile à déployer massivement pour devenir une brique essentielle d'un réseau intelligent. La station, selon la présente invention, peut être prévue pour des postes de distribution publiques comprenant une pluralité de transformateurs, par exemple quatre, une pluralité d'interrupteurs d'arrivées haute tension, par exemple deux, une pluralité d'interrupteurs d'arrivées haute tension, par exemple deux, une pluralité de détecteurs de défauts HTA, par exemple deux, et une pluralité d'entrées tout ou rien de réserve, par exemple deux, ainsi que des capteurs par exemple pour le niveau d'eau de la pièce abritant le poste de distribution, ou bien des capteurs de sécurité de type porte ouverte.
- [0110] La présente invention est avantageusement programmée pour permettre à l'utilisateur, sans connaissance informatique, de configurer les différents éléments constituant un poste de transformation pour une gestion centralisée.
- [0111] La configuration et la mise à l'heure de la station peuvent être réalisées à distance par une supervision depuis le poste de contrôle, via de préférence un réseau de communication dédié, de préférence filaire.
- [0112] Selon un mode de réalisation, la présente invention est configurée pour piloter des

équipements du réseau énergétique.

[0113] La présente invention, selon un mode de réalisation, permet de disposer des fonctionnalités suivantes dans les postes de transformation :

- a. Ecran tactile permettant la consultation de l'ensemble des données dans le poste (alarmes, mesures, situation ...) ;
- b. Mesures des courants de Haute Tension ou/et de Basse Tension, par exemple par des tores de Rogovsky (mesures sécurisées, facilité de mise en œuvre) ;
- c. Autonomie électrique garantie par batterie intégrée à la station pour disposer des données en cas de panne sur le réseau énergétique.

[0114] La présente invention apporte une solution pragmatique aux distributeurs d'électricité pour connecter facilement leurs postes de distribution aux systèmes de contrôle. Les principales applications développées concernent :

- a. L'analyse et l'horodatage des données (maximums atteints, creux et absence de tension, lissages des mesures, graphiques, ...) ;
- b. La mémorisation par exemple d'une année de mesures et de données en local qui permet ainsi l'utilisation de la présente invention dans un lieu isolé, c'est-à-dire sans ou avec très peu de communications possibles ;
- c. La sécurité dans les postes (alerte générale par bouton "coup de poing", capteur porte ouverte, capteur de niveau d'eau, ...) ;
- d. La cybersécurité : alarme intrusion, accès au coffret codé, sans ce code, une alarme est retransmise à la supervision, pas de connexion par un réseau de communication publique, de préférence pas de connexion non filaire ;
- e. La préconfiguration : l'installation de la station est réalisée sans programmation informatique lourde demandée à l'opérateur, en effet grâce à une préconfiguration des éléments du poste électrique, l'installation de la station est facilitée. Les pages d'accueil et les pages graphiques de l'écran d'affichage s'adaptent automatiquement par rapport aux matériels constituant le réseau énergétique, de préférence le poste de distribution, et plus particulièrement au nombre de transformateurs, de interrupteurs haute tension, de capteurs de mesure
- f. Une configuration manuelle permettant à l'utilisateur d'ajuster, modifier, ajouter ou enlever du matériel, des contacts, des bornes virtuelles de connexion, et plus généralement d'adapter le réseau énergétique virtuel aux caractéristiques du réseau énergétique réel ;
- g. Exploitation du réseau : Prise en compte de la position en mode automatique ou manuel (ouverte / fermée) des interrupteurs haute tension des postes de transformation et transmission des informations.

[0115] On notera que la présente invention comprend une interface adaptable à l'utilisation

choisie et que les fonctionnalités de la station peuvent être élargies à d'autres utilisations.

- [0116] Selon un mode de réalisation, la station, selon la présente invention, est configurée pour mesurer, de préférence en temps réel, au moins un paramètre physique d'une partie au moins des dispositifs compris par le réseau énergétique. En particulier, la station est configurée pour mesurer la consommation énergétique, de préférence électrique, des dispositifs du réseau énergétique, de préférence électrique. Ces mesures peuvent comprendre des mesures de tensions électriques, de courants électriques ou encore de toutes autres grandeurs physiques, telles que la température ou la pression par exemple.
- [0117] De manière astucieuse, la station, selon un mode de réalisation de la présente invention, comprend au moins un module de configuration destiné à permettre la configuration de la station au réseau énergétique, par exemple au poste de distribution considéré.
- [0118] Selon un mode de réalisation, la station comprend une interface de configuration automatique. Cette interface de configuration automatique est configurée pour permettre l'interfaçage automatique de la station avec des dispositifs du réseau énergétique, en particulier avec des dispositifs communicants, c'est-à-dire aptes à transmettre des données soit d'identification, soit de consommation électrique, soit encore des paramètres physiques. Ainsi, cette interface permet à la station de savoir avec qui elle est connectée, de préférence filairement, et de recevoir des données, par exemple de consommation d'énergie, depuis ces dispositifs communicants.
- [0119] Cette configuration automatique permet aisément de créer un réseau énergétique virtuel correspondant à une copie du réseau énergétique réel avec les dispositifs communicants.
- [0120] Toutefois, dans le cas où le réseau énergétique réel comprend au moins un dispositif non communicant, il convient que la station, selon un mode de réalisation, comprenne une interface de configuration manuelle.
- [0121] Selon un mode de réalisation, cette interface de configuration manuelle est configurée pour permettre à un utilisateur d'ajouter, de modifier, de supprimer au réseau énergétique virtuel un dispositif non communicant présent dans le réseau énergétique réel.
- [0122] En ajoutant, modifiant ou supprimant ce dispositif non communicant, ou plusieurs autres si nécessaire, manuellement au réseau énergétique virtuel, l'utilisateur recrée virtuellement le réseau énergétique réel.
- [0123] De plus, pour ces dispositifs non communicants en particulier, mais pas uniquement, il convient de les interfacier avec la station afin de pouvoir en mesurer certains paramètres, de préférence de consommation électrique. Cet interfaçage peut comprendre

la mise en place de capteurs au niveau des dispositifs non communicants, tel que des tores de Rogovsky par exemple pour mesurer l'intensité électrique au niveau de ces dispositifs non communicants.

[0124] Ainsi, l'utilisateur va manuellement disposer divers capteurs au niveau des de ces dispositifs non communicants, également appelés dispositifs obsolètes, et les connecter à la station via un module de mesures.

[0125] En effet, selon un mode de réalisation privilégié, la station comprend un module de mesures configuré pour réaliser les diverses mesures discutées précédemment et préparer leur transfert vers le poste de contrôle, bien souvent distant.

[0126] On notera que l'interface de configuration manuelle permet à la présente invention d'être installée dans des réseaux énergétiques, de préférence dans des postes de distribution, comprenant au moins un dispositif non communicant sans nécessiter de changer ledit dispositif non communicant.

[0127] La présente invention permet ainsi d'être installée dans tout type de réseaux énergétiques, et de préférence de postes de distribution, et d'en reproduire le réseau énergétique virtuel, puis d'en mesurer les paramètres et de les faire remonter à un poste de contrôle pour permettre une supervision dudit réseau énergétique.

[0128] En effet, de manière préférée, mais non limitative, la station comprend un module de mesures configuré pour mesurer des paramètres physiques des dispositifs, de préférence leur consommation énergétique. Pour ce faire, ce module de mesures peut soit utiliser des données qu'il reçoit directement de certains dispositifs communicants, soit utiliser des données collectées auprès de dispositifs non communicants, dans ce cas le module de mesures est connecté à des capteurs disposés au niveau des dispositifs non communicants.

[0129] La présente invention permet ainsi de recréer un réseau énergétique virtuel comprenant l'ensemble des acteurs énergétiques composant le réseau énergétique réel, et de collecter en temps réel des valeurs de fonctionnement, par exemple de consommation énergétique. Ces données sont alors stockées, de préférence localement, par un module mémoire, et de préférence sont transmises après ou pas analyse vers le poste de contrôle, généralement distant.

[0130] En effet, selon un mode de réalisation préféré, la station comprend un module mémoire configuré pour enregistrer les mesures effectuées. Le module mémoire comprend au moins une mémoire de préférence amovible, par exemple sous la forme d'une carte mémoire, conçue pour stocker les données transmises entre autres par le module de mesures.

[0131] Selon un mode de réalisation avantageux, les données mesurées sont associées à un horodatage.

[0132] Avantageusement, les données mesurées permettent le déclenchement d'alerte ou

d'alarmes. En effet la présente invention permet un suivi en temps réel et de préférence en local du comportement du réseau énergétique réel de sorte à signaler tout problème pouvant survenir, par exemple tout écart de comportement avec un comportement pré-déterminé.

- [0133] On notera que la station comprend également un module de sécurité conçu pour permettre la détection de problèmes de sécurité. En particulier, le module de sécurité gère l'accès physique à la station et au lieu où se trouve la station.
- [0134] Ainsi, le module de sécurité peut comprendre un capteur lié à l'ouverture d'une porte d'un local, voire également d'une porte de l'armoire comprenant la station.
- [0135] Le module de sécurité peut également comprendre des capteurs de présence, des détecteurs de mouvement et plus généralement tous dispositifs de sécurité pouvant permettre de détecter un accès ou une utilisation illicite de la station.
- [0136] On notera à ce sujet que le module de sécurité gère l'accès à la station via entre autres un accès logiciel restreint nécessitant un mot de passe par exemple, ou toute autre forme d'identification.
- [0137] Concernant la sécurité, la présente invention permet de réduire, voire d'éviter, les risques de sécurité et en particulier de piratage informatique.
- [0138] En effet, la station, selon un mode de réalisation préféré, est filairement connectée aux dispositifs communicants et aux capteurs disposés au niveau des dispositifs non communicants, et cela dans un lieu sécurité à accès restreint et contrôlé.
- [0139] De plus, la station, selon un mode de réalisation, n'est pas connectée à un réseau de communication public de type internet par exemple. La station est avantageusement filairement connectée au poste de contrôle. De plus, la station a pour principale vocation la collecte de données et la transmission desdites données vers le poste de contrôle.
- [0140] Ainsi, la présente invention permet de gérer à distance un réseau énergétique, de préférence un poste de distribution, en toute sécurité et tout en collectant des données, voire même interagissant avec, des dispositifs dits obsolètes, car non communicants.
- [0141] La présente invention s'affranchit du remplacement des dispositifs non communicants et permet la création d'une grille de gestion intelligente d'un réseau énergétique.
- [0142] De plus, la présente invention permet également un contrôle astucieux des données collectées. En effet, selon un mode de réalisation, la présente invention comprend un module d'analyse configuré pour effectuer des analyses avec les données collectées. Par exemple, le module d'analyse peut effectuer un lissage des mesures du courant électrique consommé par un dispositif pour en avoir ainsi une valeur moyenne dans le temps.
- [0143] Nous allons à présent décrire la figure 1 illustrant un exemple de mise en œuvre de la présente invention.

- [0144] Sur la figure 1, la station 100 est en communication de préférence filaire avec le poste de contrôle 300 au travers d'un réseau de communication de préférence dédié et au moyen d'un module de communication 150 compris par la station 100.
- [0145] De manière astucieuse, et tel que décrit par la suite, la station 100 transmet ainsi au poste de contrôle 300 une pluralité de données dont au moins des mesures effectuées sur divers dispositifs 200 formant en partie au moins un réseau énergétique, ici électrique, réel.
- [0146] Ainsi, par exemple, la station 100 est interfacée avec au moins une pluralité de dispositifs 200, par exemple des transformateurs 210, 220, 260, 270, des capteurs 230, 250, des détecteurs, des interrupteurs haute tension, etc... au travers d'au moins un module de mesure 120. Ce module de mesure 120 est configuré pour collecter des mesures, des données, depuis les divers dispositifs 200 formant en partie au moins le réseau énergétique réel, ici le réseau électrique.
- [0147] Sur la figure 1, la station 100 est ainsi configurée pour collecter des données depuis le premier transformateur électrique 210. Avantageusement, les données collectées peuvent comprendre une tension électrique de fonctionnement, un courant électrique utilisé, une puissance électrique, une température, etc... Selon un mode de réalisation, le premier transformateur 210 est un dispositif dit communicant, c'est-à-dire qu'il dispose d'une fonction lui permettant de transmettre lesdites données vers la station 100, en particulier vers le module de mesures 120. De préférence, cette transmission est filaire pour des questions de sécurité.
- [0148] Ainsi, la station 100, et en particulier le module de mesure 120, via ou non un module de communication 150, est en communication avec le premier transformateur 210 de sorte à recueillir des données de fonctionnement, appelées également données ou paramètres de consommation électrique.
- [0149] Sur la figure 1, la station 100 est également connectée à un deuxième transformateur 220, lui aussi par exemple communicant.
- [0150] Ainsi, la station 100 reçoit les données de consommation électrique par exemple du premier 210 et du deuxième 220 transformateurs et les transmet au poste de contrôle 300 pour un suivi, par exemple en temps réel, du fonctionnement du réseau électrique réel.
- [0151] On notera que lors de l'installation de la station 100 dans ce réseau électrique réel, la configuration de la station 100, et en particulier du réseau électrique virtuel peut avoir été réalisée en partie au moins automatiquement lors de la connexion du premier 210 et du deuxième 220 transformateurs à la station 100. En effet, le module de configuration 110 comprend une interface de configuration automatique 111 permettant la connexion, l'identification et le positionnement automatique des premier 210 et deuxième 220 transformateurs par exemple dans le réseau électrique virtuel. Cela

permet de faciliter l'installation de la station 100 et réduit les besoins de connaissances élevées en informatiques pour l'opérateur.

- [0152] Sur la figure 1, la station 100 est également connectée à un capteur d'ouverture de porte 230. Ce capteur d'ouverture de porte 230 est conçu pour détecter si la porte de la pièce abritant la station 100 est ouverte ou non. Avantagusement, ce capteur 230 est connecté à un module de sécurité 160 que peut comprendre la station 100. Ce module de sécurité 160 est programmé suivant une pluralité de règles prédéterminées. Par exemple, lorsque le capteur d'ouverture de porte 230 détecte l'ouverture de la porte de la pièce, alors le module de sécurité 230 peut transmettre cette information au poste de contrôle 300 par exemple, via le module de communication 150. De préférence, en parallèle de cette alarme, le module de sécurité 160 peut également requérir un enregistrement de l'horodatage correspondant à cet évènement et de la nature dudit évènement au module mémoire 130.
- [0153] Sur la figure 1, la station 100 peut également être connectée à un interrupteur coup de poing 240 destiné à transmettre un message d'urgence. Ainsi, en cas d'incident dans le poste, l'opérateur peut actionner l'interrupteur coup de poing 240., la station 100 reçoit l'information de cette urgence et transmet l'information au poste de contrôle 300.
- [0154] Selon un mode de réalisation, la station 100 comprend avantagusement une batterie électrique lui assurant une autonomie électrique..
- [0155] Sur la figure 1, la station 100 est également connectée à un capteur de niveau d'eau 250, dans la pièce par exemple. Ainsi, en cas d'intempérie ou de fuite d'eau, le capteur 250 permet de prévenir le poste de contrôle 300 via la station 100 du niveau d'eau ou du risque d'inondation.
- [0156] La station 100 permet ainsi de centraliser les divers évènements pouvant survenir au réseau énergétique réel et les transmet au poste de contrôle 300.
- [0157] Sur la figure 1, le dispositif 260 est par exemple un transformateur électrique non communicant, c'est-à-dire qu'il n'a pas été conçu pour transmettre des données, par exemple de consommation électrique, à un autre dispositif. Ici, la présente invention permet d'utiliser un tore de Rogovski 261 par exemple pour mesurer le courant électrique consommé par le troisième transformateur électrique 260. Ainsi, via ce capteur 261, la station 100, et donc le poste de contrôle 300, connaît, de préférence en temps réel, la consommation électrique d'un transformateur électrique 260 non communicant.
- [0158] Le dispositif 270 est un quatrième transformateur électrique non communicant dont les paramètres de fonctionnement sont collectés par la station 100, de préférence par le module de mesures 120, au travers d'un capteur 271, par exemple un capteur de tension électrique 271.
- [0159] La présente invention permet ainsi d'interfacier manuellement des dispositifs non

communicants 260, 270 et de les interfacier ainsi à un réseau électrique virtuel permettant au poste de contrôle 300 un suivi et une surveillance du réseau électrique réel correspondant.

- [0160] Comme discuté précédemment, lorsque la station 100 est configurée, c'est-à-dire lorsque le réseau électrique virtuel est réalisé, l'utilisateur peut ajouter manuellement des dispositifs, comme par exemple le troisième 260 et le quatrième 270 transformateurs. L'utilisateur va alors indiquer et/ou choisir le type de dispositif correspondant, par exemple depuis une base de données, puis les bornes virtuelles de connexion au réseau électrique virtuel pour représenter virtuellement leur place dans le réseau électrique réel. Avec ce procédé de configuration manuelle, la station 100 permet un suivi et une surveillance de chaque dispositif du réseau électrique réel qu'ils soient communicants ou non.
- [0161] La présente invention apporte ainsi une solution hybride au problème de remplacement des équipements pour la création d'un réseau électrique intelligent appelé « smartgrid ». En effet, les solutions actuelles impliquent un remplacement de l'ensemble du parc technologique au profit de dispositifs tous communicants et le plus souvent via des réseaux de communication non filaires et/ou non sécurisés. La présente invention propose une solution fiable et permettant de limiter, voire d'éviter, les risques de piratages informatiques.
- [0162] Ainsi, la présente invention permet de conserver des dispositifs non communicants tout en les interfaçant avec une technologie dite intelligente de gestion et de contrôle.
- [0163] La figure 2 représente un schéma d'une partie des divers modules que peut comprendre la station 100 selon un mode de réalisation de la présente invention.
- [0164] Sur cette figure, et à titre d'exemple, la station 100 comprend un module de configuration 110. Ce module de configuration 110 est destiné à permettre l'installation de la station 100. Ce module de configuration 110 est destiné à permettre la création du réseau électrique virtuel, c'est-à-dire d'une copie virtuelle du réseau électrique réel avec donc, de préférence tous, les dispositifs 200 qui le composent et leurs places respectives. Le module de configuration 110 comprend avantageusement une interface de configuration automatique 111 et une interface de configuration manuelle 112 telles que décrites précédemment.
- [0165] L'interface de configuration automatique 111 permet à la station 100 de communiquer avec les dispositifs communicants 210, 220 du réseau électrique réel et de les intégrer avec peu, voire sans, intervention de l'utilisateur de sorte à créer ainsi une première partie du réseau électrique virtuel.
- [0166] Selon un mode de réalisation, l'interface de configuration automatique « dessine » et configure le programme par rapport aux données rentrées par l'utilisateur, par exemple lors d'une configuration manuelle.

- [0167] Selon un mode de réalisation, l'interface de configuration automatique assiste l'interface de configuration manuelle dans la création du réseau énergétique virtuel et/ou dans l'insertion d'un dispositif dans le réseau énergétique virtuel.
- [0168] Selon un mode de réalisation, l'interface automatique intervient en configuration manuelle à la suite de la saisie de données par l'utilisateur de sorte à intégrer lesdites données dans le réseau énergétique virtuel.
- [0169] L'interface de configuration manuelle 112 permet à l'utilisateur de définir manuellement le type de dispositif et son positionnement dans le réseau électrique virtuel de sorte à correspondre avec le réseau électrique réel.
- [0170] Par exemple, l'utilisateur va indiquer manuellement que le troisième transformateur 260 est connecté électriquement au réseau électrique à une borne virtuelle correspondant à sa position dans le réseau réel. Puis, il va attribuer des caractéristiques physiques à ce troisième transformateur 230, comme par exemple une intensité de courant utilisée, valeur qui sera alors mesurée par un tore de Rogovski 261 par exemple.
- [0171] Ainsi, l'utilisateur peut modifier et adapter l'ensemble du réseau électrique virtuel en fonction des divers éléments qui le composent et de leur capacité à communiquer ou non avec la station 100.
- [0172] La présente invention offre une très grande flexibilité d'utilisation.
- [0173] Selon la figure 2, et le mode de réalisation qui y est décrit, la station 100 comprend un module de mesures 120 destiné à collecter les mesures de divers paramètres des dispositifs. Il peut ainsi collecter des données de tension électrique, courant électrique, température, pression
- [0174] Ces données permettent au poste de contrôle 300 d'avoir un suivi de l'état de fonctionnement du réseau électrique.
- [0175] Sur la figure 2, la station 100 comprend également un module mémoire 130 destiné à permettre la sauvegarde, de préférence en local, des données de la station 100 comme par exemple ses paramètres de fonctionnement, les paramètres de consommations des divers dispositifs du réseau électrique considéré, le réseau électrique virtuel lui-même, ou encore l'ensemble des données de sécurités.
- [0176] Le module mémoire 130 comprend avantageusement une mémoire non transitoire de préférence amovible. Par exemple, la mémoire peut être une carte SD, aisément remplaçable et archivable par l'opérateur. Cela permet un entretien très simple et très fiable de la station, en remplaçant simplement une carte mémoire pleine par une neuve et en archivant la précédente.
- [0177] Le module mémoire 130 permet à la présente invention d'être installée dans des lieux isolés de communication et de fonctionner seule pendant des périodes de temps très longs, par exemple plusieurs mois. L'utilisateur n'a besoin alors que de passer régu-

lièrement pour récupérer les données stockées dans la carte mémoire.

- [0178] Selon un mode de réalisation, lorsque le site n'est plus isolé du système de communication, la station 100 peut s'intégrer dans un réseau énergétique virtuel, de préférence dans un plus grand réseau énergétique virtuel.
- [0179] Selon un mode de réalisation, un grand réseau énergétique virtuel peut comprendre une pluralité de stations 100 selon la présente invention. Ce grand réseau énergétique virtuel comprend ainsi une pluralité de réseaux énergétiques virtuels.
- [0180] La station 100 peut également comprendre un module d'analyse 140 avantageusement configuré pour effectuer en local une ou plusieurs opérations à partir des mesures collectées par le module de mesures 120. Par exemple, le module d'analyse 140 peut réaliser des lissages de données afin de faire abstraction par exemple de certaines erreurs ou valeurs absurdes mesurées en fonction des dispositifs considérés. De préférence, le module d'analyse 140 peut également être programmé pour détecter des anomalies, des alertes ou encore des problèmes au travers d'analyses réalisées sur les données collectées par le module de mesure 120 et pour transmettre alors des alertes, alarmes ou encore informations au poste de contrôle 300, de préférence via le module de communication 150.
- [0181] En effet, la station 100 comprend avantageusement un module de communication 150 configuré pour permettre l'envoi et la réception de données entre la station 100 et le poste de contrôle 300. Avantageusement, ce module de communication 150 est configuré pour permettre la transmission de plusieurs données issues de divers sous-modules RS485 sur une même ligne de communication en hiérarchisant et en établissant des règles de priorité entre les divers messages des sous-modules RS485 vers le poste de contrôle 300. Ce module de communication 150 est de préférence en communication filaire avec le poste de contrôle 300 au travers d'un réseau de communication, de préférence non publique de sorte à réduire, voire éviter, le piratage informatique de cette ligne de communication.
- [0182] De préférence, la station 100 comprend un module de sécurité 160 regroupant en partie au moins les fonctions de sécurité de la station 100, un système d'identification, par exemple par mot de passe, ou empreinte digitale ou encore badge d'accès, qui signale la détection des accès à l'espace comprenant la station 100, la détection du niveau d'eau dans l'espace considéré, etc...
- [0183] Ce module 160 est conçu pour déclencher l'envoi d'alertes, d'alarmes ou de messages vers le poste de contrôle 300, voire de préférence, pour déclencher également la sauvegarde des données de la station 100 sur une mémoire non transitoire amovible pour éviter les pertes de données en cas de problèmes techniques par exemple.
- [0184] La station 100 peut également comprendre un module d'alimentation 170 destiné principalement à alimenter électriquement la station 100. Ce module d'alimentation

170 comprend de préférence une source d'alimentation autosuffisante sous la forme d'une batterie électrique par exemple. De manière préférée, le niveau de charge de ladite batterie est une donnée importante transmise régulièrement par exemple au poste de contrôle 300 pour des questions de maintenance par exemple.

[0185] De manière très avantageuse, la station 100 est disposée dans un coffret dont l'ouverture est sécurisée et qui peut présenter sur sa face avant un écran, de préférence tactile. En effet, de préférence la station 100 comprend un module d'affichage 180 destiné à afficher des données et/ou à permettre une interaction tactile avec la station 100.

[0186] La présente invention ainsi offre la possibilité de rendre intelligents des réseaux de distribution électrique anciens sans avoir besoin d'en changer les composants, mais simplement en installant une station selon la présente invention et en connectant certains capteurs aux composants dudit réseau électrique.

[0187] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisations précédemment décrits et s'étend à tous les modes de réalisation couverts par les revendications.

Liste des références

100 Station
110 Module de configuration
111 Interface de configuration automatique
112 Interface de configuration manuelle
120 Module de mesures
130 Module mémoire
140 Module d'analyse
150 Module de communication
160 Module de sécurité
170 Module d'alimentation
180 Module d'affichage
200 Pluralité de dispositifs
210 Premier transformateur
220 Deuxième transformateur
230 Capteur d'ouverture de porte
240 Interrupteur coup de poing
250 Capteur de niveau d'eau
260 Troisième transformateur
261 Tore de Rogovski
270 Quatrième transformateur
271 Capteur de tension électrique
300 Poste de contrôle

Revendications

[Revendication 1] Station (100) de gestion d'au moins un réseau énergétique réel, le réseau énergétique réel comprenant au moins une pluralité de dispositifs (200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270) destinés chacun à être connectés au réseau énergétique réel, la pluralité de dispositifs (200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270) comprenant au moins un dispositif non communicant (260, 270), la station (100) étant caractérisée en ce qu'elle comprend au moins :

- a. Un module de mesures (120) configuré pour collecter des mesures de paramètres physiques, de préférence des paramètres de consommation énergétique, d'une partie au moins de la pluralité de dispositifs (200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270) ;
- b. Un module mémoire (130) configuré pour enregistrer lesdites mesures ;
- c. Un module de configuration (110) configuré pour interfacer la pluralité de dispositifs (200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270) avec la station (100), et de préférence avec le module de mesures (120), ledit module de configuration (110) comprenant au moins :
 - une interface de configuration automatique (111) configurée pour interfacer automatiquement une partie au moins de la pluralité de dispositifs (200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270) avec le module de mesures (120) de sorte à créer virtuellement un réseau énergétique virtuel identique audit réseau énergétique réel, l'interface de configuration automatique (111) étant apte à recevoir au moins une donnée de mesure depuis au moins une partie de la pluralité de dispositifs (200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270), si la pluralité de dispositifs (200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270) comprend au moins un dispositif communicant, et,
 - une interface de configuration manuelle (112) configurée pour interfacer manuellement au moins ledit dispositif non communicant (260, 270) avec le module de mesures (120) de sorte à insérer vir-

tuellement ledit dispositif non communicant (260, 270) dans ledit réseau énergétique virtuel et collecter au moins une donnée de mesure dudit dispositif non communicant (260, 270).

- [Revendication 2] Station (100) selon la revendication précédente dans laquelle le réseau énergétique virtuel est configuré pour reproduire en partie au moins le réseau énergétique réel, de préférence en incorporant des paramètres de consommation énergétique des dispositifs du réseau énergétique réel, les paramètres physiques étant des paramètres de consommation énergétique.
- [Revendication 3] Station (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans laquelle le module de configuration (110) comprend une interface de commande manuelle configurée pour permettre à un utilisateur d'utiliser l'interface de configuration manuelle (111) et d'insérer manuellement ledit dispositif non communicant (260, 270) dans le réseau énergétique virtuel.
- [Revendication 4] Station (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant un module d'affichage (180) apte à afficher le réseau énergétique virtuel, de préférence le module d'affichage (180) comprend un écran tactile.
- [Revendication 5] Station (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans laquelle ledit au moins un dispositif non communicant (260, 270) est pris parmi au moins : des interrupteurs haute tension de postes de transformation, des transformateurs, des tableaux basse tension, des détecteurs de défauts, et dans lequel une partie au moins desdits dispositifs de la pluralité de dispositifs est prise parmi au moins : des interrupteurs haute tension de postes de transformation communicants, des transformateurs communicants, des tableaux basse tension communicants, des détecteurs de défauts communicants.
- [Revendication 6] Station (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant des combinaisons de dispositifs non communicants (260, 270) destinée à être utilisées par l'utilisateur pour l'insertion dudit au moins un dispositif non communicant (260, 270) dans ledit réseau énergétique virtuel.
- [Revendication 7] Station (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans laquelle la donnée de mesure comprend au moins : une tension

- électrique, une intensité de courant électrique, une température, un état de fonctionnement, une pression.
- [Revendication 8] Station (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans laquelle la donnée de mesure est associée à une donnée prise parmi au moins : un numéro de série, un modèle, une référence de matériel.
- [Revendication 9] Station (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant un module de communication (150) en communication, de préférence filaire, avec au moins un poste de contrôle (300) du réseau énergétique réel.
- [Revendication 10] Station (100) selon la revendication précédente dans laquelle le module de communication (150) comprend au moins une interface de transmission configurée pour transmettre des données prises parmi au moins : les valeurs mesurées par le module de mesure, des alertes, des alarmes.
- [Revendication 11] Station (100) selon l'une quelconque des deux revendications précédentes dans lequel le module de communication comprend une pluralité de sous-modules de communication et au moins une routine programmée pour gérer, de préférence pour hiérarchiser, au moins une pluralité de données provenant de ladite pluralité de sous-modules de communication pour permettre la transmission de cette pluralité de données au travers d'une ligne de communication.
- [Revendication 12] Station (100) selon l'une quelconque des trois revendications précédentes dans lequel le module mémoire (130) est configuré pour effectuer une sauvegarde des données de la station (100) dans le cas d'un défaut de communication entre la station (100) et le poste de contrôle (300) du réseau énergétique réel.
- [Revendication 13] Station (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant au moins un module de sécurité (160) comprenant au moins l'un parmi : un capteur d'ouverture de porte (230), un capteur d'ouverture d'une armoire électrique, un capteur d'accès à la station, un dispositif de contrôle d'accès à la station.
- [Revendication 14] Station (100) selon la revendication précédente et l'une quelconque des revendications 9 à 12 dans laquelle le module de sécurité (160) est configuré pour transmettre un signal d'alarme audit module de communication (150).
- [Revendication 15] Station (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans laquelle le module mémoire (130) comprend au moins une

- mémoire non transitoire, de préférence une mémoire non transitoire amovible.
- [Revendication 16] Station (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans laquelle le module de mesures (120) est configuré pour être en communication, de préférence filaire, avec moins un capteur de tension électrique et/ou un capteur d'intensité électrique et/ou un capteur de température.
- [Revendication 17] Station (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans laquelle la station (100) est interfacée avec ledit au moins un dispositif non communicant au travers d'au moins un capteur de tension électrique et/ou un capteur d'intensité électrique et/ou un capteur de température, de préférence via le module de mesures (120).
- [Revendication 18] Station (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le paramètre physique est pris parmi au moins : un paramètre de consommation d'énergie, une température, une pression.
- [Revendication 19] Station (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le paramètre physique est un paramètre de consommation d'énergie et dans lequel le paramètre de consommation d'énergie est pris parmi au moins : une tension électrique, une intensité de courant électrique, une puissance, une température, une pression.
- [Revendication 20] Station (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le module de mesure (120) est configuré pour être en communication, de préférence filaire, avec au moins un tore de Rogovski (261) configuré pour mesurer un courant électrique consommé par ledit au moins un dispositif non communicant (260).
- [Revendication 21] Station (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant au moins un module d'analyse (140) configuré pour traiter localement les mesures collectées par le module de mesures (120).
- [Revendication 22] Station (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant au moins un module d'alimentation (170) comprenant au moins une source d'alimentation autosuffisante, de préférence au moins une batterie électrique.
- [Revendication 23] Procédé de configuration d'une station (100) de gestion selon l'une quelconque des revendications précédentes, apte à gérer au moins un réseau énergétique réel, le réseau énergétique réel comprenant au moins une pluralité de dispositifs (200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270) destinés chacun à être connectés électriquement au réseau énergétique réel, la pluralité de dispositifs (200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270)

comprenant au moins un dispositif non communicant (260, 270), le procédé de configuration comprenant au moins les étapes suivantes

- a. Interfaçage automatique de la station (100) avec une partie au moins des dispositifs (200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270) du réseau énergétique réel si la pluralité de dispositifs (200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270) comprend au moins un dispositif communicant (200, 210, 220, 230, 240, 250) ;
- b. Création d'une première partie d'un réseau énergétique virtuel comprenant le positionnement de ladite partie au moins des dispositifs (200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270) identique à leur positionnement dans le réseau énergétique réel ;
- c. Interfaçage manuel de la station (100) avec ledit dispositif non communicant (260, 270) du réseau énergétique réel pour l'insérer dans le réseau énergétique virtuel ;
- d. Création d'une deuxième partie du réseau énergétique virtuel comprenant un positionnement dudit dispositif non communicant (260, 270) identique à sa position dans le réseau énergétique réel.

- [Revendication 24] Procédé selon la revendication précédente dans lequel l'étape d'interfaçage manuel comprend au moins les étapes indépendantes suivantes réalisées par au moins un utilisateur
- a. Sélection d'un type de dispositif générique de dispositifs non communicants (260, 270) ;
 - b. Attribution d'au moins un type de paramètres physiques, de préférence de paramètres de consommations énergétiques ;
 - c. Positionnement dudit dispositif générique dans ledit réseau énergétique virtuel en connectant ledit dispositif générique à au moins une borne virtuelle dudit réseau énergétique virtuel.

- [Revendication 25] Procédé selon la revendication précédente dans lequel la sélection d'un type de dispositif générique est réalisée par l'utilisateur au travers d'au moins une interface tactile, de préférence d'au moins un dispositif d'affichage tactile (180).

- [Revendication 26] Procédé selon l'une quelconque des deux revendications précédentes dans lequel le positionnement dudit dispositif générique comprend la

sélection de ladite borne virtuelle et l'association de cette dite borne avec ledit dispositif générique en fonction de la position du dispositif non communicant dans ledit réseau énergétique réel.

[Revendication 27]

Procédé selon l'une quelconque des quatre revendications précédentes dans lequel l'interfaçage automatique de la station (100) avec le réseau énergétique réel comprend au moins les étapes suivantes :

- a. Connexion, de préférence filaire, d'au moins une partie de la pluralité de dispositifs (200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270) à ladite station (100), et de préférence audit module de mesures (120) ;
- b. Réception par la station (100) d'au moins une donnée d'identification propre à chaque dispositif connecté (200, 210, 220, 230, 240, 250) de ladite partie de la pluralité de dispositifs (200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270) ;
- c. Association, de préférence automatique, d'une borne virtuelle du réseau énergétique virtuel à chaque dispositif connecté (200, 210, 220, 230, 240, 250) de ladite partie de la pluralité de dispositifs.

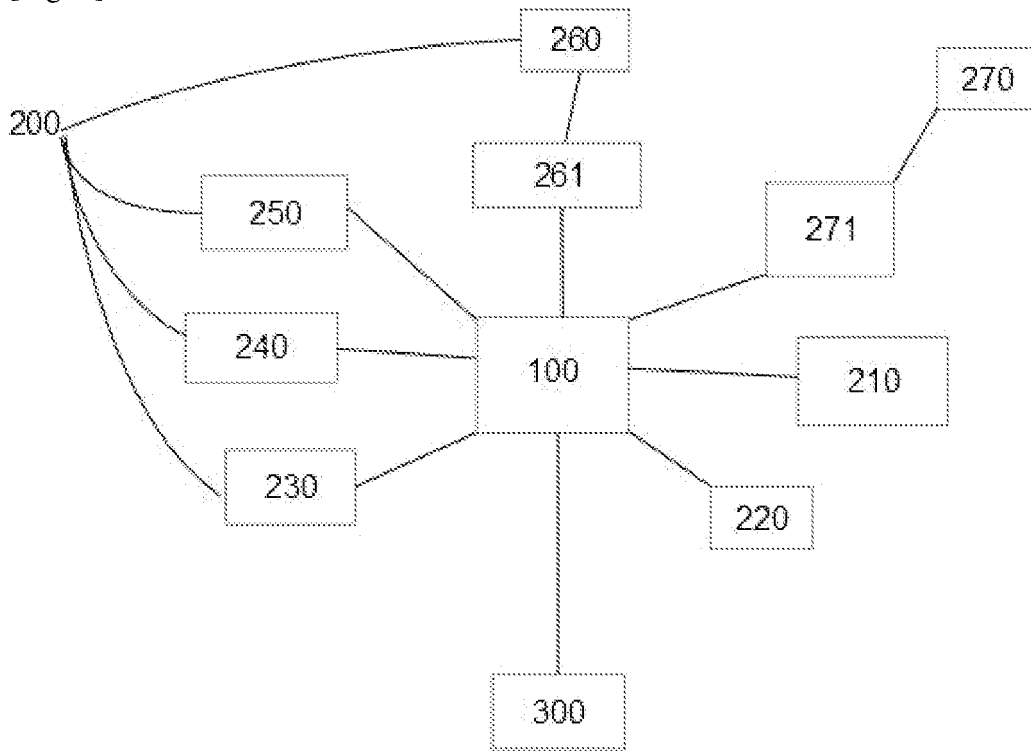
[Revendication 28]

Poste de distribution d'énergie comprenant au moins une station selon l'une quelconque des revendications 1 à 22.

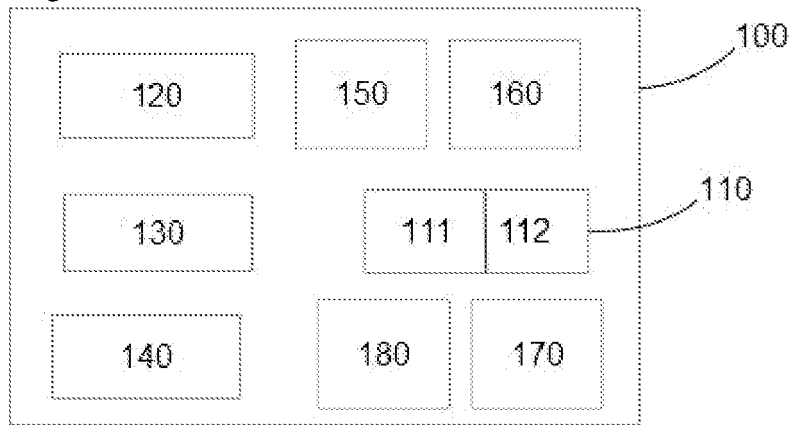
[Revendication 29]

Réseau énergétique réel comprenant au moins une station selon l'une quelconque des revendications 1 à 22 et une pluralité de dispositifs (200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270) destinés chacun à être connectés électriquement au réseau énergétique réel.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 873039
FR 1909854

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	Anonymous: "EnerVista Viewpoint Monitoring", 11 février 2015 (2015-02-11), pages 1-12, XP055689284, Extrait de l'Internet: URL:https://www.gegridsolutions.com/produ cts/brochures/VP-Monitoring_GEA12809E_HR.pd f [extrait le 2020-04-24]	1-15, 22-29	G06Q50/06
Y	* pages 1-10 * -----	16-21	
Y	Anonymous: "Multilin (TM) DGCM Field RTU", 9 février 2015 (2015-02-09), pages 1-12, XP055688871, Extrait de l'Internet: URL:https://www.gegridsolutions.com/produ cts/brochures/DGCM_GEA12715C.pdf [extrait le 2020-04-23]	16-21	
	* pages 1-10 * -----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G06Q
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 avril 2020		Giemsa, Falk	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	