

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 64278 B1** (51) Cl. internationale : **H02M 7/66**
- (43) Date de publication : **29.03.2024**

-
- (21) N° Dépôt : **64278**
- (22) Date de Dépôt : **17.09.2020**
- (30) Données de Priorité : **11.10.2019 FR 20190011314**
- (71) Demandeur(s) : **NW Joules, 31 Avenue Bosquet 75007 Paris (FR)**
- (72) Inventeur(s) : **KERDELHUE, Jean-Christophe**
- (74) Mandataire : **SABA & CO.,TMP**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation :20771575.6

(54) Titre : **DISPOSITIF DE RECHARGE RAPIDE D'UN VEHICULE AUTOMOBILE**

- (57) Abrégé : L'invention concerne un équipement d'équilibrage (10a) d'un réseau comportant : une entrée de réseau (11) pour détecter les besoins d'équilibrage; un transformateur (21) comportant un premier enroulement connecté en sortie de ladite entrée de réseau; un onduleur (15) connecté sur un second enroulement dudit transformateur (14); un ensemble de batteries (17) connectées sur ledit onduleur; un organe de supervision (22) configuré pour activer ledit onduleur et assurer la charge ou la décharge desdites batteries lorsqu'un déséquilibre est mesuré sur ledit réseau; et un onduleur supplémentaire (23) connecté sur un troisième enroulement dudit transformateur dont la sortie permet d'alimenter au moins une prise de recharge (24) d'un véhicule électrique; ledit organe de supervision étant configuré pour activer ledit onduleur supplémentaire lorsqu'un besoin de charge est détecté sur ladite prise de recharge et que les besoins d'injection sur le réseau sont inférieurs à une valeur seuil.

Revendications

1. Equipement d'équilibrage (10a-10b) d'un réseau haute-tension ou moyenne-tension comportant :

- une entrée de réseau (11) intégrant des organes de protection (12) dudit réseau et des organes de mesure (13) des performances dudit réseau pour détecter les besoins d'équilibrage ;
- un transformateur (21) comportant un premier enroulement connecté en sortie de ladite entrée de réseau (11) et configuré pour abaisser la tension dudit réseau ;
- un onduleur (15) connecté sur un second enroulement dudit transformateur (14) et configuré pour transformer une tension alternative en une tension continue ;
- un ensemble de batteries (17) connectées sur ladite tension continue ; et
- un organe de supervision (22) configuré pour activer ledit onduleur (15) et assurer la charge ou la décharge desdites batteries (17) lorsqu'un déséquilibre est mesuré sur ledit réseau par lesdits organes de mesure (13) ; dans lequel ledit équipement d'équilibrage (10a10b) comporte également un onduleur supplémentaire (23) connecté sur un troisième enroulement dudit transformateur (21) dont la sortie permet d'alimenter au moins une prise de recharge (24) d'un véhicule électrique ou hybride ; et des moyens de détection d'un besoin de charge de ladite prise de recharge (24) ; ledit organe de supervision (22) étant configuré pour activer ledit onduleur supplémentaire (23) lorsqu'un besoin de charge est détecté sur ladite prise de recharge (24) et que les besoins d'injection sur le réseau sont inférieurs à une valeur seuil.

2. Equipement d'équilibrage selon la revendication 1, dans lequel lesdits organes de mesure (13) des performances dudit réseau pour détecter les besoins d'équilibrage comportent un compteur d'énergie dédié au gestionnaire dudit réseau et un compteur d'énergie indépendant.

3. Equipement d'équilibrage selon l'une des revendications 1 à 2, dans lequel ledit transformateur (21) est câblé en triangle au niveau du premier enroulement, en triangle au niveau du second enroulement et en étoile au niveau du troisième enroulement.

4. Equipement d'équilibrage selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel lesdits moyens de détection d'un besoin de charge de ladite prise de recharge (24) correspondent à un capteur configuré pour détecter une consommation (E_p) sur ladite prise de recharge (24).

5. Equipement d'équilibrage selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel lesdits moyens de détection d'un besoin de charge de ladite prise de recharge (24) correspondent à une sonde de mesure de la puissance de recharge demandée (P_{rve}) sur ladite prise de recharge (24).

6. Equipement d'équilibrage selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel ledit équipement d'équilibrage (10a-10b) comporte une sonde disposée entre ledit transformateur (21) et ledit

onduleur supplémentaire (23) de sorte à mesurer une puissance instantanée (P_{re}) consommée par ladite prise de recharge (24).

7. Equipement d'équilibrage selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel ledit équipement d'équilibrage (10a-10b) comporte une sonde disposée entre ledit onduleur (15) et ledit ensemble de batteries (17) de sorte à mesurer une puissance instantanée (P_{eq}) consommée par ladite prise de recharge (24).

8. Procédé de gestion d'un équipement d'équilibrage selon l'une des revendications 1 à 7, ledit procédé comportant les étapes suivantes :

- mesure (50) de la différence entre une mesure de tension (mU), une mesure de fréquence (mF) et une mesure de courant (mI) du réseau et des valeurs nominales pour déterminer les besoins d'injection et/ou de soutirage (ΔU , ΔF , ΔI) ;

- détermination (51, 52) d'une puissance de commande (P_{c1} , P_{c2}) de l'onduleur (15) connecté à l'ensemble des batteries (17) en fonction des besoins d'injection et/ou de soutirage (ΔT , ΔF , ΔC) de puissance active et/ou réactive ;

- si les besoins d'injection (ΔT , ΔF , ΔC) sont supérieurs à une puissance maximum d'injection (P_{max}), désactivation de l'onduleur supplémentaire (23) et activation de l'onduleur (15) connecté à l'ensemble de batteries (17) pour injecter ladite puissance maximum d'injection (P_{max}),

- si les besoins d'injection (ΔT , ΔF , ΔC) sont inférieurs à une puissance maximum d'injection (P_{max}), désactivation de l'onduleur supplémentaire (23) et activation de l'onduleur (15) connecté à l'ensemble de batteries (17) pour injecter ladite puissance de commande (P_{c1} , P_{c2}),

- si les besoins de soutirage (ΔT , ΔF , ΔC) sont inférieurs à une puissance de recharge demandée (P_{rrve}) sur ladite prise de recharge (24) et que le niveau de charge de l'ensemble des batteries (17) est supérieur à une valeur seuil, désactivation de l'onduleur (15) connecté à l'ensemble de batteries (17) et activation de l'onduleur supplémentaire (23) pour soutirer ladite puissance de commande (P_{c1} , P_{c2}), et

- si les besoins de soutirage (ΔT , ΔF , ΔC) sont supérieurs à une puissance de recharge demandée (P_{rrve}) sur ladite prise de recharge (24) et que le niveau de charge de l'ensemble des batteries (17) est inférieur à une valeur seuil, activation des deux onduleurs (15, 23) jusqu'à ce que le niveau de charge de l'ensemble des batteries (17) soit supérieur à ladite valeur seuil.

9. Procédé de gestion selon la revendication 8, dans lequel ladite puissance de commande (P_{c1} , P_{c2}) est déterminée (52) en fonction de pertes de charge (P_e) estimées à partir de mesures (P_{re} , P_{eq}) issues de deux sondes respectivement disposées entre ledit transformateur (21) et ledit onduleur supplémentaire (23) et entre ledit onduleur (15) et ledit ensemble de batteries (17).