

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do rezonansowej kompensacji pulsacji prądu, zwłaszcza elektrochemicznych magazynów energii, składający się z magazynu energii (ME), układu pomiaru prądu (CM), kondensatora rezonansowego (C1), cewki rezonansowej (L1), mostka tranzystorowego w układzie H (M1), izolowanej galwanicznie przetwornicy DC/DC (P1), kondensatora szyny DC (C2) **znamienny tym, że** pierwszy terminal (TME1) połączony jest z pierwszym węzłem (A) a drugi terminal (TME2) połączony jest z drugim węzłem (B) poprzez układ do pomiar prądu (CM), zaś pomiędzy pierwszy węzeł (A) i pierwsze wyjście (H1o) mostka tranzystorowego w układzie H (M1) włączony jest kondensator rezonansowy (C1), natomiast pomiędzy drugi węzeł (B) i drugie wyjście (H2o) mostka tranzystorowego H (M1) włączona jest cewka rezonansowa (L1), przy czym pierwsze wejście (H1i) mostka tranzystorowego H w układzie (M1) połączone jest z pierwszym wyjściem (DC1o) izolowanej galwanicznie przetwornicy DC/DC (P1) za pośrednictwem trzeciego węzła (C), tudzież drugie wejście (H2i) mostka tranzystorowego w układzie H (M1) połączone jest z drugim wyjściem (DC2i) izolowanej galwanicznie przetwornicy DC/DC (P1) za pośrednictwem czwartego węzła (D), zaś pierwsze wejście (DC1i) izolowanej galwanicznie przetwornicy DC/DC (P1) połączone jest z pierwszym węzłem (A), natomiast drugie wejście (DC2i) izolowanej galwanicznie przetwornicy DC/DC (P1) połączone jest z drugim węzłem (B), przy czym pomiędzy pierwszy węzeł (A) i drugi węzeł (B) włączony jest magazyn energii (ME), tudzież pomiędzy trzeci węzeł (C) i czwarty węzeł (D) włączony jest kondensator szyny DC (C2), zaś wyjście pomiarowe (CMo) układu do pomiaru prądu (CM) połączone jest z wejściem pomiarowym (CCi) układu sterowania (CC1), natomiast pierwsze wyjście (CW1a) układu sterowania (CC1) połączone jest z wejściem sterującym (CW1b) mostka tranzystorowego w układzie H (M1), tudzież drugie wyjście (CW2a) układu sterowania (CC1) połączone jest z wejściem sterującym (CW2b) izolowanej galwanicznie przetwornicy DC/DC (P1).
2. Układ według zastrzeżenia 1, **znamienny tym, że** pomiędzy węzłem drugim (B) a cewką rezonansową (L1) umieszczony jest układ pomiaru prądu obwodu rezonansowego (RCM), który połączony jest poprzez drugie wyjście pomiarowe układu do pomiar prądu (RCMo) do drugiego wejścia pomiarowego (CCri) układu sterowania (CC2).
3. Układ według zastrzeżenia 1, **znamienny tym, że** pomiędzy magazynem energii (ME) a drugim węzłem (B) umieszczony jest układ pomiaru prądu obwodu rezonansowego (RCM), który połączony jest poprzez drugie wyjście pomiarowe układu do pomiaru prądu (RCMo) do drugiego wejścia pomiarowego (CCri) układu sterowania (CC3).
4. Sposób rezonansowej kompensacji pulsacji prądu, zwłaszcza elektrochemicznych magazynów energii, **znamienny tym, że** mierzy się za pomocą układu do pomiaru prądu (CM) i wejścia pomiarowego układu do pomiaru prądu (CCi) amplitudę pulsacji prądu układu (iM) z magazynem energii (ME) i jednocześnie oblicza się z wykorzystaniem amplitudy pulsacji prądu układu (iM) sygnał referencyjny (Idc) dla izolowanej galwanicznie przetwornicy DC/DC (P1) oraz sygnały sterujące (a, b, c, d) dla mostka tranzystorowego w układzie H (M1), następnie przesyła się sygnały sterujące (a, b, c, d) z pierwszego wyjścia (CW1a) układu sterowania (CC1) do wejścia sterującego (CW1b) mostka tranzystorowego w układzie H (M1), jednocześnie przesyła się sygnał referencyjny (Idc) z drugiego wyjścia (CW2a) układu sterowania (CC1) do wejścia sterującego (CW2b) izolowanej

galwanicznie przetwornicy DC/DC (P1), przez co wzbudza się obwód rezonansowy cewki rezonansowej (L1) i kondensatora rezonansowego (C1) tłumiąc amplitudę pulsacji prądu (i_{ME}) magazynu energii (ME).

5. Sposób według zastrz. 4 **znamienny tym, że** mierzy się za pomocą układu pomiaru prądu obwodu rezonansowego (RCM) i wejścia pomiarowego układu do pomiaru prądu (CCri) amplitudę pulsacji prądu rezonansowego (i_R), pomiędzy drugim węzłem (B) a cewką rezonansową (L1), następnie przekazuje się tą informację do układu sterowania (CC2), w którym oblicza się sygnał referencyjny (I_{dc}) dla izolowanej galwanicznie przetwornicy (P1), **przy czym** sygnały sterujące (a, b, c, d) koryguje się za pomocą amplitudy pulsacji prądu rezonansowego (i_R) pochodzącego od układu pomiaru prądu (RCM).

6. Sposób według zastrz. 4 **znamienny tym, że** mierzy się za pomocą układu pomiaru prądu obwodu rezonansowego (RCM) i wejścia pomiarowego układu do pomiaru prądu (CCri) amplitudę pulsacji prądu rezonansowego (i_R), pomiędzy drugim węzłem (B) a magazynem energii (ME), następnie przekazuje się tą informację do układu sterowania (CC3), w którym oblicza się sygnał referencyjny (I_{dc}) dla izolowanej galwanicznie przetwornicy (P1), **przy czym** sygnały sterujące (a, b, c, d) koryguje się za pomocą amplitudy pulsacji prądu rezonansowego (i_R) pochodzącego od układu pomiaru prądu (RCM).

7. Produkt komputerowy, **znamienny tym, że** zawiera oprogramowanie zawarte w układzie sterującym (CC1) realizujące sposób określony w zastrzeżeniu patentowym nr 4 w układzie określonym w zastrzeżeniu nr 1, przy czym w produkcie tym sygnał (i_M), będący odczytem z wejścia pomiarowego (CCi) układu sterującego (CC1) skaluje się oraz filtruje, a następnie przesyła się do bloku synchronizacji, gdzie wyznacza się sygnał synchronizacji (θ), **zaś** sygnał referencyjny składowej q (I_{q_ref}) przesyła się na blok skalowania, którego sygnał wyjściowy będący korektą sygnału synchronizacji (θq) przesyła się wraz z sygnałem synchronizacji (θ) do bloku generacji sygnałów sterujących, którego sygnały wyjściowe (a, b, c, d) są sygnałami sterującymi dla mostka tranzystorowego w układzie H (M1), **natomiast** sygnał referencyjny składowej d (I_{d_ref}) przesyła się do bloku skalowania, którego sygnał wyjściowy jest sygnałem referencyjnym (I_{dc}) dla izolowanej galwanicznie przetwornicy DC/DC (P1).

8. Produkt komputerowy, **znamienny tym, że** zawiera oprogramowanie zawarte w układzie sterującym (CC2) realizujące sposób określony w zastrzeżeniu patentowym nr 5 w układzie określonym w zastrzeżeniu nr 2, przy czym w produkcie tym sygnał (i_M), będący odczytem z wejścia pomiarowego (CCi) układu sterującego (CC2) skaluje się oraz filtruje się, a następnie przesyła się do bloku synchronizacji i obliczania składowych d q , gdzie wyznacza się: sygnał synchronizacji (θ), składową d prądu magazynu energii (i_{dM}) oraz składową q prądu magazynu energii (i_{qM}), **zaś** amplitudę pulsacji prądu obwodu rezonansowego (i_R) będącą odczytem z drugiego wejścia pomiarowego (CCri) układu sterującego (CC2) skaluje się oraz filtruje się, a następnie na jej podstawie generuje się sygnał przesunięty o dziewięćdziesiąt stopni względem oryginału, **przy czym** wychodzącą parę sygnałów: składową α prądu obwodu rezonansowego ($i_{\alpha R}$) i składową β prądu obwodu rezonansowego ($i_{\beta R}$) wraz z sygnałem synchronizacji (θ) przesyła się do bloku transformaty sygnałów, w którym za pomocą transformaty Park przekształca się je, **natomiast** sygnały wychodzące z tego bloku: składową d prądu obwodu rezonansowego (i_{dR}) oraz składową q prądu obwodu rezonansowego (i_{qR}) przesyła się odpowiednio na regulator składowej d oraz regulator składowej q , **przy czym** do regulatora składowej d przesyła się jako sygnał referencyjny składową d prądu magazynu energii (i_{dM}), **zaś** sygnał wyjściowy

regulatora: sygnał referencyjny (I_{dc}) przekazuje się do izolowanej galwanicznie przetwornicy DC/DC (P1), **natomiast** do regulatora składowej q przesyła się jako sygnał referencyjny składową q prądu magazynu energii (i_{qM}), **zaś** sygnał wyjściowy regulatora: korektę sygnału synchronizacji (θ_q) wraz z sygnałem synchronizacji (θ) przesyła się do bloku generacji sygnałów sterujących, w którym na ich podstawie oblicza się sygnały sterujące (a , b , c , d), które z kolei przekazuje się do mostka tranzystorowego w układzie H (M1).

9. Produkt komputerowy, **znamienny tym, że** zawiera oprogramowanie zawarte w układzie sterującym (CC3) realizujące sposób określony w zastrzeżeniu patentowym nr 5 w układzie określonym w zastrzeżeniu nr 2, przy czym w produkcie tym sygnał (i_M), będący odczytem z wejścia pomiarowego (CCi) układu sterującego (CC3) skaluje się oraz filtruje się, a następnie przesyła się do bloku synchronizacji i obliczania składowych d q , gdzie wyznacza się: sygnał synchronizacji (θ), składową d prądu magazynu energii (i_{dM}) oraz składową q prądu magazynu energii (i_{qM}), **zaś** amplitudę pulsacji prądu obwodu rezonansowego (i_R) będącą odczytem z drugiego wejścia pomiarowego (CCri) układu sterującego (CC3) skaluje się oraz filtruje się, a następnie na jej podstawie generuje się sygnał przesunięty o dziewięćdziesiąt stopni względem oryginału, **przy czym** wychodzącą parę sygnałów: składową α prądu obwodu rezonansowego ($i_{\alpha R}$) i składową β prądu obwodu rezonansowego ($i_{\beta R}$) wraz z sygnałem synchronizacji (θ) przesyła się do bloku transformaty sygnałów, w którym za pomocą transformaty Park przekształca się je, **natomiast** sygnały wychodzące z tego bloku: składową d prądu obwodu rezonansowego (i_{dR}) oraz składową q prądu obwodu rezonansowego (i_{qR}) przesyła się odpowiednio na regulator składowej d oraz regulator składowej q , **przy czym** do regulatora składowej d przesyła się jako sygnał referencyjny wartość „0”, **zaś** sygnał wyjściowy regulatora: sygnał referencyjny (I_{dc}) przekazuje się do izolowanej galwanicznie przetwornicy DC/DC (P1), **natomiast** do regulatora składowej q przesyła się jako sygnał referencyjny wartość „0”, **zaś** sygnał wyjściowy regulatora: korektę sygnału synchronizacji (θ_q) wraz z sygnałem synchronizacji (θ) przesyła się do bloku generacji sygnałów sterujących, w którym na ich podstawie oblicza się sygnały sterujące (a , b , c , d), które z kolei przekazuje się do mostka tranzystorowego w układzie H (M1).

RZECZNIK PATENTOWY

Maciej Nowicki
mgr inż. Maciej Nowicki
Nr wp. 3476