

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 245621 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **440039**

(22) Data zgłoszenia: **2021.12.29**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.07.03 BUP 27/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.09.09 WUP 37/2024**

(51) MKP:

G05F 1/12 (2006.01)

H02M 7/529 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI – PAŃSTWOWY
INSTYTUT BADAWCZY, Warszawa, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

ROBERT SAMBORSKI, Warszawa, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Halina Rynkiewicz, Warszawa, PL

(54) Tytuł:

Układ zasilania bezprzerwowo gwarantowanego napięcia przemiennego

PL 245621 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ zasilania bezprzerwowo gwarantowanego napięcia przemiennego mający zastosowanie do zasilania urządzeń prądu przemiennego, a zwłaszcza siłowni telekomunikacyjnej.

Znane, powszechnie dostępne, telekomunikacyjne układy zasilania wykorzystujące ogniwa paliwowe zapewniają gwarantowane telekomunikacyjne napięcie stałe 48VDC.

Znane są baterie ogniwo paliwowych z membraną wymiany protonów PEMFC przetwarzające energię chemiczną w energię elektryczną, stanowiące źródło prądu stałego, lub współpracujące z falownikiem.

Znany z patentu PL 214158 układ zasilania gwarantowanego napięcia przemiennego stosowany do zasilania urządzeń telekomunikacyjnych prądem przemiennym umożliwia zastąpienie innych źródeł zasilania gwarantowanego prądu przemiennego, jak np. UPS, czy spalinowy zespół prądotwórczy, przy czym wadą układu jest niemożliwość zapewniania zasilania bezprzerwowego prądu przemiennego.

Układ zasilania bezprzerwowo gwarantowanego napięcia przemiennego według wynalazku charakteryzuje się tym, że wyjście DC baterii ogniwo paliwowych połączone jest z wejściem przetwornicy pierwszej DC/DC, której wyjście DC połączone jest z wejściem DC przetwornicy drugiej DC/AC oraz baterią akumulatorów elektrochemicznych i wyjściem DC prostownika bateryjnego, przy czym wyjście AC przetwornicy drugiej DC/AC połączone jest z wyjściem rozłącznika poprzez punkt pomiarowy pierwszy oraz połączone jest z wejściem prostownika bateryjnego i z wyjściem AC układu. Układ sterowania liniami sterującymi połączony jest z rozłącznikiem, połączony jest z prostownikiem bateryjnym, połączony jest z przetwornicą drugą DC/AC oraz połączony jest z baterią ogniwo paliwowych. Dodatkowo układ sterowania połączony jest do punktu pomiarowego pierwszego na wyjściu rozłącznika oraz połączony jest do punktu pomiarowego drugiego na wejściu rozłącznika, zaś wejście sieci zasilającej AC połączone jest z wejściem rozłącznika poprzez punkt pomiarowy drugi. Zaletą układu jest zapewnianie zasilania bezprzerwowego prądu przemiennego.

Układ zasilania bezprzerwowo gwarantowanego napięcia przemiennego według wynalazku uwidoczniony jest w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat blokowy układu.

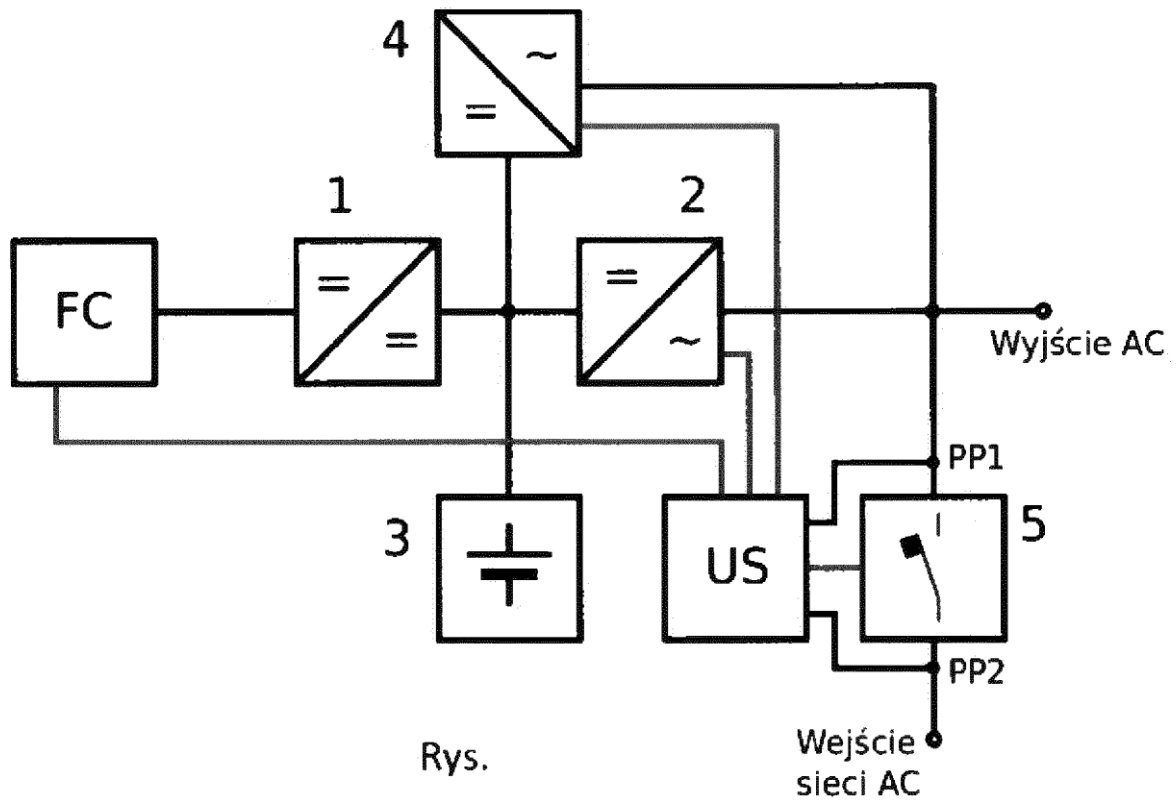
W układzie zasilania bezprzerwowo gwarantowanego napięcia przemiennego według wynalazku wyjście DC baterii ogniwo paliwowych FC połączone jest z wejściem przetwornicy pierwszej 1 DC/DC, której wyjście DC połączone jest z wejściem DC przetwornicy drugiej 2 DC/AC oraz baterią akumulatorów elektrochemicznych 3 i wyjściem DC prostownika bateryjnego 4. Wyjście AC przetwornicy drugiej 2 DC/AC połączone jest z wyjściem rozłącznika 5, poprzez punkt pomiarowy pierwszy PP1 oraz połączone jest z wejściem prostownika bateryjnego 4 i z wyjściem AC układu. Układ sterowania US liniami sterującymi połączony jest z rozłącznikiem 5, połączony jest z prostownikiem bateryjnym 4, połączony jest z przetwornicą drugą 2 DC/AC oraz połączony jest z baterią ogniwo paliwowych FC. Dodatkowo układ sterowania US połączony jest do punktu pomiarowego pierwszego PP1 na wyjściu rozłącznika 5 oraz połączony jest do punktu pomiarowego drugiego PP2 na wejściu rozłącznika 5. Wejście sieci zasilającej AC połączone jest z wejściem rozłącznika 5 poprzez punkt pomiarowy drugi PP2. Zadaniem układu sterowania US jest sterowanie pracą wszystkich połączonych z nim urządzeń, zaś w punktach pomiarowych pierwszym PP1 i drugim PP2 dokonywane są pomiary napięcia i prądu. Podczas normalnej pracy wyjście układ oraz inne odbiorniki prądu przemiennego zasilane są z zewnętrznej sieci prądu przemiennego poprzez rozłącznik 5. Bateria ogniwo paliwowych FC jest wtedy wyłączona, zaś bateria akumulatorów elektrochemicznych 3 doładowywana jest poprzez prostownik bateryjny 4, który zapewnia właściwą procedurę ładowania baterii akumulatorów elektrochemicznych 3. W momencie obniżenia się napięcia zewnętrznej sieci zasilającej do określonego zadanego progu w punkcie pomiarowym pierwszym PP1, zmierzonego przez układ sterowania US, następuje rozwarcie rozłącznika 5 oraz uruchamiana jest bateria ogniwo paliwowych FC. Siłownia telekomunikacyjna oraz inne odbiorniki prądu przemiennego na wyjściu układu zasilane są z przetwornicy drugiej 2 DC/AC (będącej falownikiem pracującym synchronicznie z siecią), która pobiera energię z baterii akumulatorów elektrochemicznych 3. Prostownik bateryjny 4 jest w tym czasie wyłączony. Po czasie potrzebnym na uruchomienie baterii ogniwo paliwowych FC wyjście układu zasilane jest energią z baterii ogniwo paliwowych FC poprzez przetwornicę pierwszą 1 DC/DC, z której także ładowana jest bateria akumulatorów elektrochemicznych 3. Podczas powrotu napięcia sieci zasilającej gdy napięcie wzrośnie do wartości ustalonego progu, następuje synchronizacja pracy przetwornicy drugiej 2 DC/AC z napięciem i fazą w punkcie pomiarowym

drugim PP2 i po zadany, nastawialnym czasie t_0 następuje złączenie rozłącznika 5 przy równych napięciach w punktach pomiarowych pierwszym PP1 i drugim PP2, odbiorniki AC ponownie zasilane są z sieci zasilającej, bateria ogniów paliwowych FC jest wyłączana, a bateria akumulatorów elektrochemicznych 3 zostaje doładowana przez prostownik bateryjny 4. Przy krótkich zanikach i zapadach napięcia sieciowego bateria ogniów paliwowych FC może być włączana z opóźnieniem, stosownie, na ile pozwala energia zgromadzona w baterii akumulatorów elektrochemicznych 3. Korzystne jest zastąpienie przetwornicy drugiej 2 DC/AC (falownika) odpowiednią przetwornicą dwukierunkową umożliwiającą zasilanie odbiorników AC energią z baterii akumulatorów 3 lub ładowanie baterii akumulatorów z sieci AC. Nie jest wtedy potrzebny prostownik bateryjny 4. Korzystne jest nie stosowanie w układzie prostownika bateryjnego 4, przy czym wtedy bateria akumulatorów 3 jest ładowana tylko z ogniwa paliwowego FC.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ zasilania bezprzerwowo gwarantowanego napięcia przemiennego, zawierający baterię akumulatorów elektrochemicznych, **znamienny tym**, że wyjście DC baterii ogniów paliwowych (FC) połączone jest z wejściem przetwornicy pierwszej (1) DC/DC, której wyjście DC połączone jest z wejściem DC przetwornicy drugiej (2) DC/AC oraz baterią akumulatorów elektrochemicznych (3) i wyjściem DC prostownika bateryjnego (4), zaś wyjście AC przetwornicy drugiej (2) DC/AC połączone jest z wyjściem rozłącznika poprzez punkt pomiarowy pierwszy (PP1) oraz połączone jest z wejściem prostownika bateryjnego (4) i z wyjściem AC układu, natomiast układ sterowania (US) liniami sterującymi połączony jest z rozłącznikiem (5), połączony jest z prostownikiem bateryjnym (4), połączony jest z przetwornicą drugą (2) DC/AC oraz połączony jest z baterią ogniów paliwowych (FC), a ponadto układ sterowania (US) połączony jest do punktu pomiarowego pierwszego (PP1) na wyjściu rozłącznika (5) oraz połączony jest do punktu pomiarowego drugiego (PP2) na wejściu rozłącznika (5), przy czym wejście sieci zasilającej AC połączone jest z wejściem rozłącznika (5) poprzez punkt pomiarowy drugi (PP2).
2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przetwornica druga (2) DC/AC zastąpiona jest odpowiednią przetwornicą dwukierunkową, a układ nie zawiera prostownika bateryjnego (4).
3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że układ nie zawiera prostownika bateryjnego (4).

Rysunek



Rys.