

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 244611 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **440970**

(22) Data zgłoszenia: **2022.04.15**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.10.16 BUP 42/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.02.12 WUP 07/2024**

(51) MKP:

F42D 1/05 (2006.01)

H02J 7/35 (2006.01)

H02J 7/34 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**WOJSKOWY INSTYTUT TECHNIKI
INŻYNIERYJNEJ IM. PROFESORA
JÓZEFA KOSACKIEGO, Wrocław, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**KRZYSZTOF ARTUR BOGDANOWICZ,
Wrocław, PL
AGNIESZKA IWAN, Wrocław, PL
IRENEUSZ PLEBANKIEWICZ, Wrocław, PL
WOJCIECH PRZYBYŁ, Wrocław, PL**

(54) Tytuł:

Układ elektroniczny zapalarki solarnej

PL 244611 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ elektroniczny zapalarki solarnej do odpalania sieci strzałowych z materiałem MW.

Dotychczas znane są powszechnie zapalarki do odpalania materiałów MW zasilane bateriami. Zawierają one źródło zasilania, kondensatory, przetwornicę, układ kontroli napięcia naładowania kondensatorów i ciągłości sieci strzałowej, układ sygnalizacji naładowania kondensatorów oraz układ sygnalizacji ciągłości sieci strzałowej.

Istota wynalazku polega na tym, że zapalarka zawiera panel fotowoltaiczny, którego wyjście dodatnie połączone jest z wejściem źródła prądowego ładowania akumulatora, z wejściem niesterowalnego źródła prądowego ładowania superkondensatora oraz z wejściem układu kontroli napięcia superkondensatora, przy czym wyjście źródła prądowego ładowania akumulatora połączone jest z zaciskiem dodatnim akumulatora i wejściem sterowalnego źródła prądowego doładowania superkondensatora, którego wyjście połączone jest poprzez parę zacisków rozwartych komutatora z zaciskiem dodatnim superkondensatora, którego zacisk ujemny połączony jest z zaciskiem ujemnym panelu fotowoltaicznego, zaciskiem ujemnym akumulatora i zaciskiem ujemnym kondensatorów, natomiast wyjście niesterowalnego źródła prądowego ładowania superkondensatora, połączone jest poprzez parę zacisków zwartych komutatora z zaciskiem dodatnim superkondensatora oraz poprzez włącznik przetwornicy, przetwornicy i wyłącznik klucza elektromechanicznego z kluczem elektromechanicznym, który połączony jest z zaciskiem dodatnim kondensatorów strzałowych oraz poprzez układ kontroli napięcia naładowania kondensatorów i ciągłości sieci strzałowej z układem sygnalizatora naładowania kondensatorów i układem sygnalizacji ciągłości sieci strzałowej.

Korzystnie, wyjście źródła prądowego ładowania akumulatora połączone jest z układem kontroli napięcia superkondensatora oraz poprzez układ pomiaru ciągłości sieci strzałowej z kluczem elektromechanicznym.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest możliwość korzystania z zielonej energii do zasilania urządzenia. Zaletą jest również zastosowanie nietypowego buforowego magazynu energii gdzie akumulator posiada co najmniej dwukrotnie wyższe znamionowe napięcie robocze niż superkondensator, a współpraca pomiędzy nimi zapewniona jest poprzez odpowiednie połączenia poprzez źródło prądowe ładowania akumulatora, niesterowalne źródło prądowe ładowania superkondensatora i układ pomiaru ciągłości sieci strzałowej oraz komutator. Rozwiązanie takie poprawia bilans energetyczny urządzenia. Umożliwia jednocześnie odpalanie MW w nocy poprzez doładowywanie superkondensatora z akumulatora.

Przedmiot wynalazku uwidoczniony jest w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat blokowy układu elektronicznego zapalarki solarnej.

Układ elektroniczny zapalarki solarnej zawiera panel fotowoltaiczny 1, którego zacisk dodatni połączony jest z wejściem źródła prądowego ładowania akumulatora 2, z wejściem niesterowalnego źródła prądowego ładowania superkondensatora 3 oraz z wejściem układu kontroli napięcia superkondensatora 4. Wyjście źródła prądowego ładowania akumulatora 2 połączone jest z zaciskiem dodatnim akumulatora 5 i wejściem sterowalnego źródła prądowego doładowania superkondensatora 6, którego wyjście podłączone jest poprzez parę zacisków rozwartych komutatora 7 z zaciskiem dodatnim superkondensatora 8, którego zacisk ujemny połączony jest z zaciskiem ujemnym panelu fotowoltaicznego 1, zaciskiem ujemnym akumulatora 5 i zaciskiem ujemnym kondensatorów 9. Wyjście źródła prądowego ładowania akumulatora 2 połączone jest również z układem kontroli napięcia superkondensatora 4 oraz poprzez układ pomiaru ciągłości sieci strzałowej 10 z kluczem elektromechanicznym 11. Natomiast wyjście niesterowalnego źródła prądowego ładowania superkondensatora 3, połączone jest poprzez parę zacisków zwartych komutatora 7 z zaciskiem dodatnim superkondensatora 8, poprzez włącznik przetwornicy 12, przetwornicę 13 i wyłącznik klucza elektromechanicznego 14 z kluczem elektromechanicznym 11. Klucz elektromechaniczny 11, połączony jest z zaciskiem dodatnim kondensatorów 9 oraz poprzez układ kontroli napięcia naładowania kondensatorów i ciągłości sieci strzałowej 15 z układem sygnalizatora naładowania kondensatorów 16 i układem sygnalizacji ciągłości sieci strzałowej 17.

Zasada działania układu jest następująca. W momencie rozpoczęcia ładowania niesterowalnego źródła prądowego ładowania superkondensatora 3 napięcie na superkondensatorze 8 jest równe zeru, a na akumulatorze 5 napięcie jest porównywalne z napięciem znamionowym akumula-

tora 5. Prądem stałym źródło prądowe ładowania akumulatora 2 ładuje akumulator 5, a niesterowalne źródło prądowe ładowania superkondensatora 3 ładuje superkondensator 8. Panel fotowoltaiczny 1 dostarcza maksymalną wartość prądu, który ograniczony jest średnią wartością prądu zwarcia panelu fotowoltaicznego 1 dla wartości promieniowania słonecznego odpowiadającego 1000 W/m^2 . W momencie przekroczenia napięcia na zacisku dodatnim niesterowalnego źródła prądowego ładowania superkondensatora 3 wartości napięcia pracy superkondensatorów 8, układ kontroli napięcia superkondensatora 4 poprzez komutator 7 rozłącza zacisk dodatni niesterowalnego źródła prądowego ładowania superkondensatora 3 od zacisku dodatniego panela fotowoltaicznego 1 i podłącza go do wyjścia sterowalnego źródła prądowego doładowania superkondensatora 6, które posiada ujemną logarytmiczną charakterystykę napięciowo prądową. W momencie gdy napięcie na superkondensatorze 8 jest porównywalne z napięciem znamionowym pracy, prąd płynący przez sterowalne źródło prądowe doładowania superkondensatora 6 jest równy prądowi samorozładowania superkondensatora 8. Natomiast gdy napięcie na zacisku dodatnim superkondensatora 8 jest niższe niż napięcie znamionowe superkondensatora 8 prąd płynący przez sterowalne źródło prądowe doładowania superkondensatora 6 jest równy prądowi ładowania superkondensatora 8 płynącemu przez niesterowalne źródło prądowe ładowania superkondensatora 3. W chwili podłączenia magistrali strzałowej do zacisków ZE+ i ZE- z zacisku dodatniego akumulatora 5 poprzez układ pomiaru ciągłości sieci strzałowej 10 i zwarte styki klucza elektromechanicznego 11 do zacisku ZE+ magistrali strzałowej poprzez zacisk ZE- do zacisku ujemnego kondensatorów 9 płynie bezpieczny prąd pomiarowy, który na zacisku ZE+ powoduje zmianę potencjału mierzonego przez układ kontroli napięcia naładowania kondensatorów i ciągłości sieci strzałowej 15, który w przypadku ciągłości sieci włącza układ sygnalizacji ciągłości sieci strzałowej 17. W trybie pracy odpalanie, w chwili zwarcia włącznika przetwornicy 12 przetwornica 13 przetworzy napięcie z superkondensatora 8 do poziomu napięcia ładowania kondensatorów 9. W chwili uzyskania napięcia odpalania na zacisku dodatnim kondensatorów 9 układ kontroli napięcia naładowania kondensatorów i ciągłości sieci strzałowej 15 włączy układ sygnalizacji naładowania kondensatorów 16.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ elektroniczny zapalarki solarnej zawierający źródło zasilania, kondensatory, przetwornicę, układ kontroli napięcia naładowania kondensatorów i ciągłości sieci strzałowej, układ sygnalizacji naładowania kondensatorów, układ sygnalizacji ciągłości sieci strzałowej, **znamienny tym**, że zawiera panel fotowoltaiczny (1), którego zacisk dodatni połączony jest z wejściem źródła prądowego ładowania akumulatora (2), z wejściem niesterowalnego źródła prądowego ładowania superkondensatora (3) oraz z wejściem układu kontroli napięcia superkondensatora (4), przy czym wyjście źródła prądowego ładowania akumulatora (2) połączone jest z zaciskiem dodatnim akumulatora (5) i wejściem sterowalnego źródła prądowego doładowania superkondensatora (6), którego wyjście podłączone jest poprzez parę zacisków rozwartych komutatora (7) z zaciskiem dodatnim superkondensatora (8), którego zacisk ujemny połączony jest z zaciskiem ujemnym panelu fotowoltaicznego (1), zaciskiem ujemnym akumulatora (5) i zaciskiem ujemnym kondensatorów (9), natomiast wyjście niesterowalnego źródła prądowego ładowania superkondensatora (3), połączone jest poprzez parę zacisków zwartych komutatora (7) z zaciskiem dodatnim superkondensatora (8), oraz poprzez włącznik przetwornicy (12), przetwornicę (13) i wyłącznik klucza elektromechanicznego (14) z kluczem elektromechanicznym (11), który połączony jest z zaciskiem dodatnim kondensatorów (9) oraz poprzez układ kontroli napięcia naładowania kondensatorów i ciągłości sieci strzałowej (15) z układem sygnalizatora naładowania kondensatorów (16) i układem sygnalizacji ciągłości sieci strzałowej (17).
2. Układ elektroniczny, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wyjście źródła prądowego ładowania akumulatora (2) połączone jest z układem kontroli napięcia superkondensatora (4) oraz poprzez układ pomiaru ciągłości sieci strzałowej (10) z kluczem elektromechanicznym (11).

Rysunek

