

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **234193**
(13) **B3**

(21) Numer zgłoszenia: **424106**

(22) Data zgłoszenia: **29.12.2017**

(61) Patent dodatkowy do patentu:
219471

(51) Int. Cl.

H02J 7/34 (2006.01)

(54) **Układ do zdalnej kontroli dysponowanej pojemności akumulatorów
w już eksploatowanej siłowni telekomunikacyjnej**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
01.07.2019 BUP 14/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.01.2020 WUP 01/20

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

**PAWEŁ GODLEWSKI, Warszawa, PL
BOGDAN CHOJNACKI, Józefosław, PL
RYSZARD KOBUS, Warszawa, PL
KAZIMIERZ NIECHODA, Warszawa, PL
KRZYSZTOF OLECHOWSKI, Warszawa, PL
BARBARA REGULSKA, Otwock, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Halina Rynkiewicz

PL 234193 B3

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ do zdalnej kontroli dysponowanej pojemności akumulatorów w już eksploatowanej siłowni telekomunikacyjnej, mający zastosowanie w siłowniach obiektów telekomunikacyjnych, w których rezerwę energetyczną stanowią co najmniej dwie baterie akumulatorów.

Infrastruktura techniczna, tworząca sieci telekomunikacyjne, dla zachowania ciągłości pracy wymaga bezprzerwowego dostarczania energii także w razie zaniku napięcia 230/400 V w sieci elektroenergetycznej. W związku z tym typowy system zasilania urządzeń telekomunikacyjnych w obiekcie składa się z siłowni z zespołami prostownikowymi zasilanymi napięciem sieci 230/400 V oraz rezerwowego źródła zasilania w postaci co najmniej dwu łańcuchów baterii akumulatorów (najczęściej o napięciu znamionowym 48 V) połączonych z odbiorami energii.

W znanych i powszechnie stosowanych siłowniach, co najmniej dwie baterie akumulatorów są połączone poprzez bezpieczniki ze sobą oraz są połączone, z reguły poprzez wspólny odłącznik tzw. podnapięciowy, z wyjściami zespołów prostownikowych (prostowników), połączonych z odbiorami energii. W stanie normalnej pracy prostowniki podają na odbiory energii i na baterie „napięcie buforowania”, i wtedy baterie pobierając niewielki prąd konserwujący nie ulegają rozładowaniu. W przypadku zaniku napięcia sieci elektroenergetycznej zasilanie urządzeń będących odbiorami energii przejmują obie baterie, a po powrocie napięcia sieci prostowniki ponownie zapewniają zasilanie urządzeń, ładując jednocześnie obie baterie.

Jedyną metodą oceny dysponowanej pojemności baterii akumulatorów w takich siłowniach jest ich indywidualne kontrolne wyładowanie, ustalonym niezmiennym prądem, zazwyczaj tzw. 10-godzinny.

Metodą tą mierzy się pojemność baterii „ręcznie” odłączanych od odbiorów – za pomocą utrzymujących stały prąd wyładowania opornic rozładowczych lub automatycznych urządzeń TBA2-IŁ, TBA150-X-IŁ, TBA160-IŁ, co pozwala w praktyce na ocenę dysponowanej pojemności z dokładnością lepszą niż $\pm 2\%$.

Znany jest z patentu PL 201960, eliminujący udział obsługi, układ konwertera dla siłowni telekomunikacyjnej prądu stałego z dwiema bateriami akumulatorów, w którym konwerter, na czas kontrolnego wyładowania-naładowania stałym zaprogramowanym prądem, poprzez swoje dwa przełączniki o stykach przełączalnych odłącza wskazaną baterię od obwodów siłowni i dołącza do przetwornicy zbudowanej z tranzystorów, kondensatorów i dławika.

Znany jest z opisu zgłoszeniowego P 390982 sposób i układ do zdalnej diagnostyki baterii akumulatorów, zwłaszcza w systemach teleinformatycznych. W rozwiązaniu tym, w siłowni, dodatkowa separowana szyna jest łączona z bateriami akumulatorów poprzez indywidualne styczniki, poprzez inny stycznik jest łączona z zespołami prostownikowymi, przez kolejny stycznik jest łączona z wydzieloną grupą odbiorów energii siłowni, a przez jeszcze inny stycznik łączy się w czasie normalnej pracy z szyną systemową „minus” siłowni.

Znane jest z opisu zgłoszeniowego US 2009021216 A1 rozwiązanie dla dwu baterii do ich ładowania i zdalnie zarządzanego kontrolnego rozładowania, w którym zastosowano indywidualne elektroniczne (tranzystory) styczniki do łączenia odbiorów energii z prostownikami i z każdą z baterii, oraz indywidualne dla każdej baterii układy ładowania.

Znane jest z patentu PL 219471 rozwiązanie, w którym wbudowany w siłownię miernik TBA-ST, dla zmierzenia pojemności konkretnej baterii akumulatorów, przesyła do sterownika MCU (będącego elementem siłowni) żądanie „podstawienia do badań” tej baterii, po czym po jej zbadaniu wysyła żądanie ponownego dołączenia baterii do szyny systemowej siłowni.

Niedogodnością pierwszego ze sposobów jest konieczność udziału obsługi w procesie kontroli trwającym 20–40 godzin, to znaczy najpierw dokonania odłączenia baterii od prostowników i odbiorów oraz dołączenia do urządzenia kontrolnego, a po zakończeniu badań – dołączenia ponownie baterii do prostowników i do odbiorów w siłowni.

Znanym mankamentem rozwiązania wg patentu PL 201960 są duże prądy płynące przez styki przełączników wewnątrz urządzenia w stanie zasilania odbiorów „z baterii” oraz konieczność wyłączenia z pracy obu baterii przy demontażu urządzenia w celu naprawy lub konserwacji.

Wadą pozostałych rozwiązań jest fakt, że mogą być z powodzeniem stosowane w nowych siłowniach, natomiast nie nadają się do modernizacji siłowni eksploatowanych, które nie mogą okresowo zostać wyłączone z użytkowania w celu dokonania przeróbek w ich okablowaniu i programie sterownika siłowni.

Układ do zdalnej kontroli dysponowanej pojemności akumulatorów w już eksploatowanej siłowni telekomunikacyjnej (rozszerzenie patentu głównego PL 219471), **charakteryzuje się tym**, że dodatnie bieguny co najmniej dwóch baterii akumulatorów, dodatnie bieguny odbiorów energii, wyjścia zespołów prostownikowych i wejście pierwsze urządzenia kontrolno-pomiarowego dołączone są w siłowni do szyny systemowej dodatniej (+), zaś szyna systemowa ujemna (-) połączona z ujemnymi biegunami odbiorów energii, jest połączona jednocześnie z ujemnymi wyjściami zespołów prostownikowych, z wejściem trzecim urządzenia kontrolno-pomiarowego oraz ze stykami indywidualnych dla każdej baterii półprzewodnikowych łączników wysokoprądowych, których drugie styki są połączone z biegunami ujemnymi odpowiednio baterii, a bieguny te łączą się poprzez półprzewodnikowe łączniki niskoprądowe ($p1...pN$) z wejściem drugim (-B) urządzenia kontrolno-pomiarowego, przy czym wejście trzecie (-S) urządzenia kontrolno-pomiarowego jest połączone z wejściem trzecim przetwornicy dodawczo-odjemczej, wejście pierwsze urządzenia kontrolno-pomiarowego jest połączone z wejściem masy przetwornicy dodawczo-odjemczej, a wejście drugie urządzenia kontrolno-pomiarowego jest połączone poprzez układ pomiaru prądu z wejściem drugim przetwornicy dodawczo-odjemczej, zaś połączony ze scentralizowanym systemem nadzoru sterownik mikroprocesorowy urządzenia kontrolno-pomiarowego jest połączony z urządzeniem kontrolno-pomiarowym łączem komunikacyjnym i jest połączony także indywidualnymi przewodami z wejściami sterującymi półprzewodnikowych łączników wysokoprądowych i z wejściami sterującymi półprzewodnikowych łączników niskoprądowych, a korzystnie jeden półprzewodnikowy łącznik wysokoprądowy i jeden półprzewodnikowy łącznik niskoprądowy są ze sobą zintegrowane i są sterowane wspólnym sygnałem z urządzenia kontrolno-pomiarowego.

Zaletą wynalazku jest możliwość realizacji (bez ingerencji w funkcje sterownika siłowni), całkowicie bez udziału obsługi, pomiaru „dysponowanej” pojemności baterii akumulatorów – stanowiących rezerwę energetyczną obiektów telekomunikacyjnych, przy czym pomiar ten jest realizowany najbardziej wiarygodną metodą – wyładowania kontrolnego stałym 10-godzinnym lub 20-godzinnym prądem, przy minimalnych (5%) stratach energii. Przedmiotowe rozwiązanie może być stosowane w dowolnej eksploatowanej siłowni – nie wymaga ani zmian programu pracy jej sterownika, ani jej przebudowy, ani czasowego wyłączenia z pracy. Urządzenie kontrolno-pomiarowe według wynalazku (o funkcjach pomiarowych identycznych jak miernika TBA-ST z patentu PL 219471) może być zamocowane na szynie DIN w dowolnym miejscu siłowni, a indywidualne odłączniki baterii, powiązane mechanicznie z bateriami, mogą być instalowane podczas ich okresowej wymiany.

Układ do zdalnej kontroli dysponowanej pojemności akumulatorów w już eksploatowanej siłowni telekomunikacyjnej według wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat blokowy układu.

Układ do zdalnej kontroli dysponowanej pojemności akumulatorów w już eksploatowanej siłowni telekomunikacyjnej według wynalazku jest zbudowany następująco: dodatnie bieguny co najmniej dwóch baterii akumulatorów ($B1...Bn$), dodatnie bieguny odbiorów energii OE , wyjścia zespołów prostownikowych $PR1...PRn$ i wejście pierwsze M urządzenia kontrolno-pomiarowego $TBA-IN$ dołączone są w siłowni do szyny systemowej dodatniej (+), zaś szyna systemowa ujemna (-) połączona z ujemnymi biegunami odbiorów energii OE , jest połączona jednocześnie z ujemnymi wyjściami zespołów prostownikowych $PR1...PRn$, z wejściem trzecim urządzenia kontrolno-pomiarowego $TBA-IN$ oraz ze stykami indywidualnych dla każdej baterii półprzewodnikowych łączników wysokoprądowych $P1...Pn$, których drugie styki są połączone poprzez bezpieczniki z biegunami ujemnymi odpowiednio baterii $B1...Bn$, a bieguny te są połączone poprzez półprzewodnikowe łączniki niskoprądowe $p1...pN$, bezpośrednio lub poprzez bezpieczniki, z wejściem drugim -B urządzenia kontrolno-pomiarowego $TBA-IN$, przy czym wejście trzecie -S urządzenia kontrolno-pomiarowego $TBA-IN$ jest połączone z wejściem trzecim 3 przetwornicy dodawczo-odjemczej PDO , wejście pierwsze M urządzenia kontrolno-pomiarowego $TBA-IN$ jest połączone z wejściem masy 1 przetwornicy dodawczo-odjemczej PDO , a wejście drugie -B urządzenia kontrolno-pomiarowego $TBA-IN$ jest połączone poprzez układ pomiaru prądu LEM z wejściem drugim 2 przetwornicy dodawczo-odjemczej PDO , zaś połączony ze scentralizowanym systemem nadzoru SN sterownik mikroprocesorowy MCU urządzenia kontrolno-pomiarowego $TBA-IN$, połączony z urządzeniem kontrolno-pomiarowym $TBA-IN$ łączem komunikacyjnym $T1$, jest połączony także indywidualnymi przewodami z wejściami sterującymi półprzewodnikowych łączników wysokoprądowych $P1...Pn$ i wejściami sterującymi półprzewodnikowych łączników niskoprądowych $p1...pN$.

Układ według wynalazku pracuje analogicznie jak układ z miernikiem TBA-ST według patentu głównego PL 219471, w którym funkcję sterowania odłączeniem wyznaczonej baterii od systemu siłowni i dołączenia jej do wejścia miernika TBA-ST realizował sterownik mikroprocesorowy MCU siłowni,

a odłączenie baterii od systemu siłowni i dołączenie jej do wejścia miernika TBA-ST realizował typowy element siłowni (wysokoprądowy przełącznik elektromechaniczny RGR), natomiast w układzie według wynalazku funkcję sterowania odłączeniem wyznaczonej baterii od systemu siłowni i dołączenia jej do wejścia miernika TBA-IN realizuje sterownik mikroprocesorowy MCU urządzenia kontrolno-pomiarowego TBA-IN, przy czym sterownik ten jest wewnętrznym sterownikiem mikroprocesorowym całego urządzenia kontrolno-pomiarowego (TBA-IN), a odłączenie baterii od systemu siłowni i dołączenie jej do wejścia miernika TBA-IN realizuje elektromechaniczny lub elektroniczny, indywidualny dla każdej baterii odłącznik baterii, złożony odpowiednio z półprzewodnikowego łącznika wysokoprądowego P1...pN i półprzewodnikowego łącznika niskoprądowego p1...pN.

W celu indywidualnego zdalnie inicjowanego wyładowania każdej z co najmniej dwu baterii – w siłowni łączy się jej szynę systemową ujemną (-) z bateriami (B1...Bn) za pośrednictwem indywidualnych odłączników baterii, zawierających półprzewodnikowy łącznik wysokoprądowy P1...PN, załączanych przez sterownik mikroprocesorowy (MCU) urządzenia kontrolno-pomiarowego (TBA-IN), który steruje też dołączonymi do tych baterii półprzewodnikowymi łącznikami niskoprądowymi p1...pN, których drugie zaciski prądowe są dołączone do wejścia drugiego (-B) urządzenia kontrolno-pomiarowego (TBA-IN), które to urządzenie, zamontowane na stałe w siłowni, na polecenie zcentralizowanego systemu nadzoru (SN) mierzy metodą „kontrolnego wyładowania stałym prądem”, pojemność każdej z baterii, odłączanej przez sterownik mikroprocesorowy (MCU) urządzenia kontrolno-pomiarowego (TBA-IN) od siłowni na czas tej operacji. Układ dokonuje (bez ingerencji w funkcje sterownika siłowni oraz całkowicie bez udziału obsługi) pomiaru „dysponowanej” pojemności baterii akumulatorów – stanowiących rezerwę energetyczną obiektów telekomunikacyjnych, przy czym pomiar ten jest realizowany najbardziej wiarygodną metodą – wyładowania kontrolnego stałym 10-godzinnym lub 20-godzinnym prądem przy minimalnych (5%), stratach energii. Wynalazek może być stosowany w dowolnej eksploatowanej siłowni – nie wymaga ani zmian programu pracy jej sterownika, ani jej przebudowy, ani czasowego wyłączenia z pracy (jedynie odłącza się czasowo najpierw pierwszą baterię, a po jej dołączeniu kolejno baterie następne). Miernik TBA-IN (o funkcjach pomiarowych identycznych jak miernika TBA-ST z patentu głównego PL 219471) może być zamocowany na szynie DIN w dowolnym miejscu siłowni, a indywidualne odłączniki baterii, powiązane mechanicznie z bateriami, mogą być instalowane podczas ich okresowej wymiany.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do zdalnej kontroli dysponowanej pojemności akumulatorów w już eksploatowanej siłowni telekomunikacyjnej (patent główny PL 219471), w którym siłownia jest połączona z systemem nadzoru oraz z odbiorami energii, zawierający sterownik mikroprocesorowy, moduły prostownikowe i połączone poprzez styczniki co najmniej dwie baterie akumulatorów, w którym do szyny systemowej dodatniej siłowni dołączone są dodatnie bieguny baterii akumulatorów, dodatnie bieguny odbiorów energii oraz dodatnie wyjścia zespołów prostownikowych, których to ujemne wyjścia są połączone z szyną systemową ujemną, połączoną z ujemnymi biegunami odbiorów energii, **znamienny tym**, że dodatnie bieguny co najmniej dwóch baterii akumulatorów (B1...Bn), dodatnie bieguny odbiorów energii (OE), wyjścia zespołów prostownikowych (PR1...PRn) i wejście pierwsze (M) urządzenia kontrolno-pomiarowego (TBA-IN) dołączone są w siłowni do szyny systemowej dodatniej (+), zaś szyna systemowa ujemna (-) połączona z ujemnymi biegunami odbiorów energii (OE), jest połączona jednocześnie z ujemnymi wyjściami zespołów prostownikowych (PR1...PRn), z wejściem trzecim (-S) urządzenia kontrolno-pomiarowego (TBA-IN) oraz ze stykami indywidualnych dla każdej baterii półprzewodnikowych łączników wysokoprądowych (P1...Pn), których drugie styki są połączone z biegunami ujemnymi odpowiednio baterii (B1...Bn), a bieguny te są połączone poprzez półprzewodnikowe łączniki niskoprądowe (p1...pN) z wejściem drugim (-B) urządzenia kontrolno-pomiarowego (TBA-IN), przy czym wejście trzecie (-S) urządzenia kontrolno-pomiarowego (TBA-IN) jest połączone z wejściem trzecim (3) przetwornicy dodawczo-odjemczej (PDO), wejście pierwsze (M) urządzenia kontrolno-pomiarowego (TBA-IN) jest połączone z wejściem masy (1) przetwornicy dodawczo-odjemczej (PDO), a wejście drugie (-B) urządzenia kontrolno-pomiarowego (TBA-IN) jest połączone poprzez układ pomiaru prądu (LEM) z wejściem drugim (2) przetwornicy dodawczo-odjemczej (PDO), zaś połączony ze scentralizowanym systemem

- nadzoru (SN) sterownik mikroprocesorowy (MCU) urządzenia kontrolno-pomiarowego (TBA-IN) jest połączony z pozostałymi elementami urządzenia kontrolno-pomiarowego (TBA-IN) łączem komunikacyjnym (T1) i jest połączony także indywidualnymi przewodami z wejściami sterującymi półprzewodnikowych łączników wysokoprądowych ($P1...Pn$) i z wejściami sterującymi półprzewodnikowych łączników niskoprądowych ($p1...pN$).
2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jeden półprzewodnikowy łącznik wysokoprądowy ($P1...Pn$) i jeden półprzewodnikowy łącznik niskoprądowy ($p1...pN$) są ze sobą zintegrowane i są sterowane wspólnym sygnałem z urządzenia kontrolno-pomiarowego (TBA-IN).

Rysunek

