

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **211817**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **384717**

(51) Int. Cl.

G01R 22/00 (2006.01)

G01R 22/10 (2006.01)

G01R 21/133 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **17.03.2008**

(54)

Sposób pomiaru zużycia energii elektrycznej

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

28.09.2009 BUP 20/09

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

29.06.2012 WUP 06/12

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

DARIUSZ BOBER, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Tomasz Milczek

PL 211817 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru zużycia energii elektrycznej.

Dotychczas znane są i stosowane sposoby pomiaru zużycia energii elektrycznej prądu jednofazowego na przykład z książki Sroczań E. pt. „Nowoczesne wyposażenie techniczne domu jednorodzinnego. Instalacje elektryczne.”, Państwowe wydawnictwo rolnicze i leśne, Poznań 2004, s. 316-319, w której przedstawiono kolejno wykonywane czynności i środki techniczne niezbędne do realizacji pomiaru zużycia energii elektrycznej, zarówno w oparciu o analogowe liczniki energii elektrycznej jak i bardziej współczesne liczniki elektroniczne. Natomiast z artykułów Bober D. pt. „Zasilanie odbiorcy w energię elektryczną poprzez tryby zasilania.” Rynek Energii, Nr 1(74) luty 2008, s. 27-32, lub Sroczań E. M. pt. „Zastosowanie systemu IT do optymalizacji kosztów zasilania energią elektryczną.” Rynek Energii, nr 1(74) luty 2008, s. 18-22 znane są przykłady parametrów jakościowych, jakie można przypisywać wyodrębnionym obwodom zasilania wewnątrz budynków odbiorców energii elektrycznej.

Istotą sposobu pomiaru zużycia energii elektrycznej polegającego na ewidencjonowaniu w nieulotnej pamięci elektronicznej odczytów z elektronicznych układów pomiaru zużycia energii elektrycznej prądu jednofazowego jest to, że pojedynczy strumień energii elektrycznej posiadający parametry jakościowe standardowo dostępne w sieci elektroenergetycznej, doprowadza się linią zasilającą do układu do pomiaru i sterowania zużyciem energii elektrycznej, następnie rozdziela się ten strumień na n jakościowo zróżnicowanych strumieni energii elektrycznej, korzystnie trzy strumienie, przesyłane po wydzielonych torach, korzystnie trzech torach, których dostępność reguluje się poprzez sterowalne przekładniki, sterowane przez mikroprocesorowy układ przetwarzania i ewidencji. Jakościowo zróżnicowane strumienie energii elektrycznej mierzy się za pomocą układów elektronicznego pomiaru zużycia energii elektrycznej na każdym torze indywidualnie, zaś elektroniczne wartości pomiaru poszczególnych jakościowo zróżnicowanych strumieni energii elektrycznej przekazuje się do mikroprocesorowego układu przetwarzania i ewidencji, w którym wartości te ewidencjonuje się z zadaniem krokiem Δf w wewnętrznej pamięci nieulotnej, a następnie w oparciu o wewnętrzną programowalną logikę mikroprocesorowego układu przetwarzania i ewidencji, elektroniczne wartości pomiaru poszczególnych jakościowo zróżnicowanych strumieni energii elektrycznej, przetwarza się do postaci struktury XML, w której to strukturze przypisuje się każdej elektronicznej wartości indywidualne cechy jakościowe każdego strumienia energii elektrycznej oraz tak przygotowaną strukturę przekazuje się przez kanał sprzężenia zwrotnego w pakietach IP do zewnętrznego operatora. Cechy jakościowe poszczególnych strumieni energii elektrycznej dostosowuje się w czasie do potrzeb zewnętrznego operatora, który określa wartości i ilość tych cech i udostępnia je w postaci struktury XML, zaś strukturę tę pobiera się od zewnętrznego operatora poprzez kanał sprzężenia zwrotnego i składa się w wewnętrznej pamięci układu przetwarzania i ewidencji, a następnie przetwarza się do postaci wewnętrznych parametrów konfiguracyjnych układu do pomiaru i sterowania zużyciem energii elektrycznej oraz wydziela się ze struktury XML cechy jakościowe opisujące strumienie energii elektrycznej, zaś zmienność w czasie parametrów jakościowych realizuje się poprzez cykliczne i uzgodnione z zewnętrznym operatorem pobieranie struktur XML, z kolei użytkownikowi układu do pomiaru i sterowania zużyciem energii elektrycznej udostępnia się do wglądu wartości parametrów jakościowych przypisanych poszczególnym strumieniom energii elektrycznej poprzez ekran LCD na którym wyświetla się informacje. Ekran LCD obsługuje się poprzez menu kontekstowe, które przełącza się za pomocą przycisków umożliwiających interakcję z użytkownikiem, z kolei użytkownikowi układu do pomiaru i sterowania zużyciem energii elektrycznej udostępnia się funkcję wyboru zadanych parametrów jakościowych strumieni energii elektrycznej poprzez ręczne sterowanie przyciskami, którymi wprowadza się do układu przetwarzania i ewidencji sygnał o regulowaniu dostępności torów.

Korzystnym skutkiem sposobu pomiaru zużycia energii elektrycznej według wynalazku jest włączenie do procesu pomiaru jednowymiarowej wielkości jaką jest narastająca ilość zużytej energii elektrycznej prądu jednofazowego, wyrażaną w kWh, wielu wymiarów dodatkowych jak: zdyskretyzowany czas próbkowania, wymiar n strumieni energii elektrycznej opomiarowywanych indywidualnie i jakościowo rozróżnianych między sobą. Poszczególne cechy jakościowe są definiowane przez zewnętrznego operatora i są zmienne w czasie. Cechy jakościowe mają postać ustrukturyzowaną i mogą określać takie własności jak na przykład: parametr niezawodności zasilania danego toru, cena jednostkowa zakupu energii elektrycznej pobieranej z danego toru, koszt eksploatacji strumienia energii elektrycznej z danego toru, i inne parametry istotne z punktu widzenia operatora zewnętrznego. O struktu-

rze cech jakościowych przypisanych poszczególnym strumieniom decyduje zewnętrzny operator układu do pomiaru i sterowania zużyciem energii elektrycznej.

Sposób pomiaru zużycia energii elektrycznej według wynalazku został przedstawiony na schematycznym rysunku przedstawiającym kierunki przepływów procesów składowych pomiaru.

Sposób pomiaru zużycia energii elektrycznej przez układ do pomiaru i sterowania zużyciem energii elektrycznej, doprowadzanej do tego układu poprzez linię zasilającą L_1 , odbywa się z dokładnością do zadanego czasu całkowania Δt i indywidualnie na każdym z n niezależnych torów $TR_1, TR_2, TR_3, \dots, TR_n$, korzystnie trzech. Dla poszczególnych torów $TR_1, TR_2, TR_3, \dots, TR_n$ strony wtórnej przypisuje się parametry jakościowe informujące o warunkach zasilania danego toru w energię elektryczną. Każdy z torów $TR_1, TR_2, TR_3, \dots, TR_n$ strony wtórnej jest indywidualnie opomiarowany elektronicznym układem $LE_1, LE_2, LE_3, \dots, LE_n$ pomiaru zużycia energii elektrycznej, zaś dane o zużyciu energii elektrycznej ewidencjonuje się w nieulotnej pamięci znajdującej się wewnątrz mikroprocesorowego układu 3 przetwarzania i ewidencji. Mikroprocesorowy układ 3 przetwarzania i ewidencji ewidencjonuje pomiary zużycia energii elektrycznej na każdym z n torów oddzielnie oraz opisuje każdy strumień $E_{tr1}, E_{tr2}, E_{tr3}, \dots, E_{trm}$ energii elektrycznej jego indywidualnymi cechami jakościowymi. Zmienność parametrów jakościowych dla każdego strumienia zapewnia elektroniczny kanał 4 sprzężenia zwrotnego, którym przesyła się komunikaty elektroniczne w postaci skalowalnych struktur XML do i od zewnętrznego operatora. Układ do pomiaru i sterowania zużyciem energii elektrycznej inicjuje komunikację elektroniczną z zewnętrznym systemem informatycznym z zadanym krokiem czasu, w każdym przypadku następuje dostarczenie informacji o pomiarze zużycia energii elektrycznej z poszczególnych strumieni $E_{tr1}, E_{tr2}, E_{tr3}, \dots, E_{trm}$ energii elektrycznej i ich indywidualnymi parametrami jakościowymi. Wartości odczytów przesyła się za okres od ostatniego nawiązania komunikacji oraz pobiera się wartości parametrów jakościowych przypadające na kolejny okres pomiarowy. W przypadku niedostępności przez zewnętrznego operatora struktury XML z danymi jakościowymi, strumieniom $E_{tr1}, E_{tr2}, E_{tr3}, \dots, E_{trm}$ energii elektrycznej pozostawia się parametry jakościowe z poprzedniego okresu pomiarowego. Użytkownika układu do pomiaru i sterowania zużyciem energii elektrycznej informuje się o wartościach parametrów jakościowych oraz ilościach zużyć energii elektrycznej w każdym strumieniu $E_{tr1}, E_{tr2}, E_{tr3}, \dots, E_{trm}$ indywidualnie, poprzez wyświetlanie informacji na ekranie 6 LCD, a przełączanie informacji odbywa się poprzez przyciski 7 do interakcji z użytkownikiem. W oparciu o informacje wyświetlane na ekranie 6 LCD oraz poprzez przyciski $PR_1, PR_2, PR_3, \dots, PR_n$ ręcznego sterowania, udostępnia się użytkownikowi układu do pomiaru i sterowania zużyciem energii elektrycznej funkcjonalność dokonywania wyboru tych spośród strumieni $E_{tr1}, E_{tr2}, E_{tr3}, \dots, E_{trm}$, których parametry jakościowe są w jego indywidualnej ocenie akceptowalne.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób pomiaru zużycia energii elektrycznej polegający na ewidencjonowaniu w nieulotnej pamięci elektronicznej odczytów z elektronicznych układów pomiaru zużycia energii elektrycznej prądu jednofazowego, **znamienny tym**, że pojedynczy strumień (E_{st}) energii elektrycznej posiadający parametry jakościowe standardowo dostępne w sieci elektroenergetycznej, doprowadza się linią zasilającą (L_1) do układu do pomiaru i sterowania zużyciem energii elektrycznej, następnie rozdziela się ten strumień na n jakościowo zróżnicowanych strumieni ($E_{tr1}, E_{tr2}, E_{tr3}, \dots, E_{trm}$) energii elektrycznej, korzystnie trzy strumienie, przesyłane po wydzielonych torach ($TR_1, TR_2, TR_3, \dots, TR_n$), korzystnie trzech torach, których dostępność reguluje się poprzez sterowalne przekaźniki ($P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$), sterowane przez mikroprocesorowy układ (3) przetwarzania i ewidencji, zaś jakościowo zróżnicowane strumienie ($E_{tr1}, E_{tr2}, E_{tr3}, \dots, E_{trm}$) energii elektrycznej mierzy się za pomocą układów ($LE_1, LE_2, LE_3, \dots, LE_n$) elektronicznego pomiaru zużycia energii elektrycznej na każdym torze ($TR_1, TR_2, TR_3, \dots, TR_n$) indywidualnie, zaś elektroniczne wartości pomiaru ($E_1, E_2, E_3, \dots, E_n$) poszczególnych jakościowo zróżnicowanych strumieni ($E_{tr1}, E_{tr2}, E_{tr3}, \dots, E_{trm}$) energii elektrycznej przekazuje się do mikroprocesorowego układu (3) przetwarzania i ewidencji, w którym wartości te ewidencjonuje się z zadanym krokiem Δt w wewnętrznej pamięci nieulotnej, a następnie w oparciu o wewnętrzną programowalną logikę mikroprocesorowego układu (3) przetwarzania i ewidencji, elektroniczne wartości pomiaru ($E_1, E_2, E_3, \dots, E_n$) poszczególnych jakościowo zróżnicowanych strumieni ($E_{tr1}, E_{tr2}, E_{tr3}, \dots, E_{trm}$) energii elektrycznej, przetwarza się do postaci struktury XML (XML_2), w której to strukturze przypisuje się każdej elektronicznej wartości ($E_1, E_2, E_3, \dots, E_n$) indywidualne cechy jakościowe każdego strumienia ($E_{tr1}, E_{tr2}, E_{tr3}, \dots, E_{trm}$)

energii elektrycznej oraz tak przygotowaną strukturę przekazuje się przez kanał (4) sprzężenia zwrotnego w pakietach IP do zewnętrznego operatora, zaś cechy jakościowe poszczególnych strumieni ($E_{tr1}, E_{tr2}, E_{tr3}, \dots, E_{trn}$) energii elektrycznej dostosowuje się w czasie do potrzeb zewnętrznego operatora, który określa wartości i ilość tych cech i udostępnia je w postaci struktury XML (XML_1), zaś strukturę XML (XML_1) pobiera się od zewnętrznego operatora poprzez kanał (4) sprzężenia zwrotnego i składa się w wewnętrznej pamięci układu (3) przetwarzania i ewidencji, a następnie przetwarza się do postaci wewnętrznych parametrów konfiguracyjnych układu do pomiaru i sterowania zużyciem energii elektrycznej oraz wydziela się ze struktury XML (XML_1) cechy jakościowe opisujące strumienie ($E_{tr1}, E_{tr2}, E_{tr3}, \dots, E_{trn}$) energii elektrycznej, zaś zmienność w czasie parametrów jakościowych realizuje się poprzez cykliczne i uzgodnione z zewnętrznym operatorem pobieranie struktur XML (XML_1), z kolei użytkownikowi układu do pomiaru i sterowania zużyciem energii elektrycznej udostępnia się do wglądu wartości parametrów jakościowych przypisanych poszczególnym strumieniom ($E_{tr1}, E_{tr2}, E_{tr3}, \dots, E_{trn}$) energii elektrycznej poprzez ekran (6) LCD na którym wyświetla się informacje, zaś ekran (6) LCD obsługuje się poprzez menu kontekstowe, które przełącza się za pomocą przycisków (7) umożliwiających interakcję z użytkownikiem, z kolei użytkownikowi układu do pomiaru i sterowania zużyciem energii elektrycznej udostępnia się funkcję wyboru zadanych parametrów jakościowych strumieni ($E_{tr1}, E_{tr2}, E_{tr3}, \dots, E_{trn}$) energii elektrycznej poprzez ręczne sterowanie przyciskami ($PR_1, PR_2, PR_3, \dots, PR_n$) którymi wprowadza się do układu (3) przetwarzania i ewidencji sygnał o regulowaniu dostępności torów ($TR_1, TR_2, TR_3, \dots, TR_n$).

Rysunek

