



GRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

241222
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
G 01 R 21/00

(22) Přihlášeno 12 12 83
(21) (PV 9294-83)

(40) Zveřejněno 22 08 85

(45) Vydáno 15 09 87

(75)

Autor vynálezu

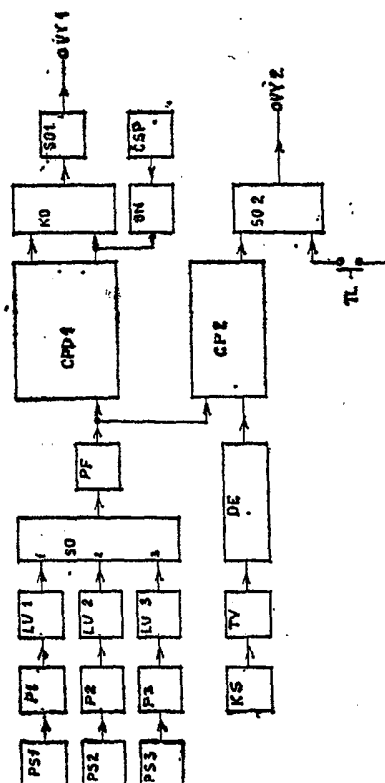
PANTŮČEK PAVEL ing., SIVICE; STARÝ MILAN ing.; LOSA EVŽEN,
BRNO

(54) Zapojení měřiče odebraného výkonu

1

2

Zapojení měřiče odebraného výkonu je pro sledování odebraného výkonu z elektrické sítě, a to výkonu okamžitého a výkonu za časový interval. Zapojení měřiče odebraného výkonu se sestává z jedenadvaceti bloků. Zapojení měřiče odebraného výkonu je určeno pro sledování odebraného výkonu z elektrické sítě, a to zejména v JZD, STS, malých výrobních provozovnách, družstvech, na různých stavbách a všude tam, kde je potřeba měřit odebraný okamžitý výkon a výkon za časový normál se signalizací o jeho překročení.



Vynález se týká zapojení měřiče odebraného výkonu z elektrické sítě, a to výkonu okamžitého a výkonu za časový interval.

Dosud známé způsoby měření odebraného výkonu z elektrické sítě využívají speciálního měřidla typu Maxprint, který měří odebraný výkon za 15 minut a zaznamenává jej na speciální pásku, která se potom vyhodnocuje ve speciálním přístroji. Další možností je použití přístroje ET 401 se spínacími hodinami H3DM. Existuje již velký systém napojený na počítač, který sám přímo řídí odběr. V literatuře již byl popsán jednodušší měřič s elektronikou, která zpracovává impulsy ze speciálního impulsního elektroměru.

Nevýhodou dosud známých způsobů měření je, že měřidla jsou založena na mechanických dílech, a tím jsou i poruchové. Využití přístroje Maxprint přináší nutnost použití speciálního papíru pro záznam a speciálního přístroje pro jeho vyhodnocení. Použití přístroje ET 401 vyžaduje použití spínacích hodin H3DM, čímž se zvětšuje potřeba většího místa a navíc tyto přístroje jsou elektromechanické, a tím i poruchové. Použití počítače je výhodné zejména pro velké koncerny ale ne pro malé provozy, pro které je velmi drahý. Použití výše zmíněné elektroniky vyžaduje použití impulsního elektroměru, což je velmi nevýhodné. Navíc tento elektroměr je těžko dostupný a jeho výroba amatérsky je v rozporu s předpisy pro elektrická zařízení a navíc je elektroměr zapečetěn.

Uvedené nevýhody v podstatě odstraňuje použití zapojení měřiče odebraného výkonu podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že výstup pro první proud prvního proudového snímače je spojen s vstupem prvního převodníku proud — napětí, jehož výstup pro první napětí je spojen s vstupem prvního lineárního usměrňovače, jehož výstup pro první usměrněné napětí je spojen s prvním vstupem součtového obvodu, přičemž výstup pro druhý proud druhého proudového snímače je spojen se vstupem druhého převodníku proud-napětí, jehož výstup pro druhé napětí je spojen se vstupem druhého lineárního usměrňovače, jehož výstup pro druhé usměrněné napětí je spojen s druhým vstupem součtového obvodu, přičemž výstup pro třetí proud třetího proudového snímače je spojen se vstupem třetího převodníku proud-napětí, jehož výstup pro třetí napětí je spojen s vstupem třetího lineárního usměrňovače, jehož první výstup pro třetí usměrněné napětí je spojen s třetím vstupem součtového obvodu, přičemž výstup pro součtové napětí součtového obvodu je spojen s vstupem převodníku napětí-kmitočet, jehož výstup pro kmitočet je spojen s prvním vstupem prvního předvolitelného čítače s displejem a s prvním vstupem druhého předvolitelného čítače, přičemž druhý vstup pro druhý nulovací signál prvního předvolitelného čítače s displejem je spojen

s prvním vstupem klopného obvodu a s vstupem obvodu nulování, jehož vstup pro časový signál je spojen s výstupem časového spínače, přičemž výstup pro první spínací signál prvního předvolitelného čítače s displejem je spojen s druhým vstupem klopného obvodu, jehož první výstup pro startovací signál je spojen se vstupem prvního spínacího obvodu, jehož výstup pro první řídicí signál je připojen na první výstup zapojení, přičemž výstup pro odvozený kmitočet kmitočtového snímače je spojen se vstupem tvarovače, jehož výstup pro tvarovaný kmitočet je spojen se vstupem děliče, jehož výstup pro první nulovací signál je spojen s druhým vstupem druhého předvolitelného čítače, jehož výstup pro spínací signál je spojen s prvním vstupem druhého spínacího obvodu, jehož druhý vstup pro ruční nulování je připojen na jeden kontakt tlačítka, jehož druhý kontakt je připojen na nulový potenciál, přičemž výstup pro druhý řídicí signál druhého spínacího obvodu je připojen na druhý výstup zapojení.

Výhodou zapojení měřiče odebraného výkonu podle tohoto vynálezu je, že konstrukce je elektronická, a to ze součástek dostupných v maloobchodní síti. Použité snímače proudu jsou běžně užívané typy v automatizaci a proto sériově vyráběné. Celou činnost lze sledovat na displeji. Měřič měří i okamžitý výkon, což usnadňuje kontrolu sledovaného objektu. Výrobní cena je relativně nízká. K tomu přistupuje snadná opravitelnost průměrně vzdělaným údržbářem. Není nutná stálá přítomnost obsluhy. Je možné přednastavení okamžitého odběru a odběru ve sledovaném čase. Mechanika je realizována v typizované skříní, která se opět sériově vyrábí. Není nutné použití speciálních papírů ani přístrojů pro vyhodnocování. Také není nutné použití speciálních impulsních elektroměrů.

Příklad blokového zapojení měřiče odebraného výkonu je na připojeném výkresu.

Výstup 01 pro první proud I1 prvního proudového snímače PS1 je spojen se vstupem prvního převodníku proud-napětí P1. Výstup pro první napětí U1 prvního převodníku P1 proud-napětí je spojen se vstupem prvního lineárního usměrňovače LU1, jehož výstup pro první usměrněné napětí UL1 je spojen s prvním vstupem 1 součtového obvodu SO. Výstup pro druhý proud I2 druhého proudového snímače PS2 je spojen se vstupem druhého převodníku P2 proud-napětí, jehož výstup pro druhé napětí U2 je spojen se vstupem druhého lineárního usměrňovače LU2. Výstup pro druhé usměrněné napětí UL2 druhého lineárního převodníku LU2 je spojen s druhým vstupem 2 součtového obvodu SO. Výstup pro třetí proud I3 třetího proudového snímače PS3 je spojen se vstupem třetího převodníku P3 proud-napětí. Výstup pro třetí napětí U3 třetího převodníku proud-napětí P3 je spojen se

vstupem třetího lineárního usměrňovače **LU3**, jehož výstup pro třetí usměrněné napětí **UL3** je spojen s třetím vstupem **3** součtového obvodu **SO**. Výstup pro součtové napětí **US** součtového obvodu **SO** je spojen se vstupem převodníku **PF** napětí — kmitočet, jehož výstup pro kmitočet **KČ** je spojen s prvním vstupem **5** prvního předvolitelného čítače **CPD1** s displejem a s prvním vstupem **8** druhého předvolitelného čítače **CP2**. Výstup pro odvozený kmitočet **OK** kmitočtového snímače **KS** je spojen se vstupem tvarovače **TV**, jehož výstup pro tvarovaný kmitočet je spojen se vstupem děliče **DE**. Výstup pro první nulovací signál **NU1** děliče **DE** je spojen s druhým vstupem **9** druhého předvolitelného čítače **CP2**, jehož výstup **10** pro druhý spínací signál **SP2** je spojen s prvním vstupem **14** druhého spínacího obvodu **SO2**. Druhý vstup **15** pro ruční nulování **RN** druhého spínacího obvodu **SO2** je připojen na jeden kontakt tlačítka **TL**, jehož druhý kontakt je připojen na nulový potenciál.

Výstup pro řídicí signál **RS2** je připojen na druhý výstup **VY2** zapojení. Druhý vstup **7** pro druhý nulovací signál **NU2** prvního předvolitelného čítače **CPD1** s displejem je spojen s prvním vstupem **12** klopného obvodu **KO** a s výstupem obvodu **ON** nulování, jehož vstup pro časový signál **ČS** je spojen s výstupem časového spínače **ČSP**.

Výstup prvního předvolitelného čítače **CPD1** s displejem je spojen s druhým vstupem **11** pro první spínací signál **SP1** klopného obvodu **KO**, jehož výstup pro startovací signál **ST** je spojen s vstupem prvního spínacího obvodu **SO1**. Výstup pro první řídicí signál **RS1** prvního spínacího obvodu **SO1** je připojeno na první výstup **VY1** zapojení. Měřič odebraného výkonu pracuje tak, že na výstupu prvního proudového snímače **PS1** je první proud **I1**, který je přiveden na vstup prvního převodníku **P1** proud — napětí, ve kterém je převeden na první napětí **U1**, které je na výstupu tohoto převodníku **P1**. Napětí **U1** je přivedeno na vstup prvního lineárního usměrňovače **LU1** ve kterém je usměrněno a jako první usměrněné napětí **UL1** je na výstupu tohoto lineárního usměrňovače **LU1**, odkud je přivedeno na první vstup **1** součtového obvodu **SO**. Na výstupu druhého proudového snímače **PS2** je druhý proud **I2**, který je přiveden na vstup druhého převodníku **P2** proud — napětí, ve kterém je přiveden na druhé napětí **U2**, které je na výstupu tohoto převodníku **P2**. Napětí **U2** je přivedeno na první vstup druhého lineárního usměrňovače **LU2**, ve kterém je usměrněno a jako druhé usměrněné napětí **UL2** je na výstupu tohoto lineárního usměrňovače **LU2**, odkud je přivedeno na druhý vstup **2** součtového obvodu **SO**. Na výstupu třetího proudového snímače **PS3** je třetí proud **I3**, který je přiveden na vstup třetího převodníku **P3** proud — napětí, ve kterém je převeden na třetí napětí **U3**, které je na výstupu tohoto převodníku **P3**. Na-

pětí **U3** je přivedeno na vstup třetího lineárního usměrňovače **LU3**, ve kterém je usměrněno a jako třetí usměrněné napětí **UL3** je na výstupu tohoto lineárního usměrňovače **LU3**, odkud je přivedeno na třetí vstup **3** součtového obvodu **SO**. V součtovém obvodu **SO** se všechna usměrněná napětí **UL1**, **UL2**, **UL3** sečtou a na výstupu součtového obvodu **SO** je součtové napětí **US**, které je přivedeno na vstup převodníku **PF** napětí — kmitočet, ve kterém se převede na číselný kmitočet **ČK**, podle jeho velikosti. Tento číselný kmitočet **ČK** je přiveden na první vstup **5** prvního předvolitelného čítače **CPD1** s displejem. Tento první přednastavitelný čítač **CPD1** s displejem čítá tento kmitočet **KČ** až do doby, kdy jeho obsah bude shodný s přednastavenou hodnotou. Přitom plnění tohoto prvního přednastavitelného čítače **CPD1** s displejem je zobrazováno na jeho displeji. Jakmile nastane shoda obsahu tohoto přednastavitelného čítače **CPD1** s displejem s přednastavenou hodnotou je vyslán z jeho výstupu **6** první spínací signál **SP1**, který je přiveden na druhý vstup **11** klopného obvodu **KO**, který překloupí do stavu, kdy na jeho prvním výstupu **12** bude startovací signál **ST**. Tento startovací signál **ST** je přiveden na vstup prvního spínače **SO1**, který sepně a na jeho výstupu bude první řídicí signál **RS1**, který je přiveden na první výstup **VY1** zapojení, kde je i k dispozici pro další využití, například pro akustickou signalizaci. První přednastavitelný čítač **CPD1** s displejem je v pravidelných časových intervalech nulován přes druhý vstup **7** druhým nulovacím signálem **NU2**, kterým je nulován přes první vstup **1** i klopný obvod **KO**. Tento druhý nulovací signál **NU2** je vyslán z výstupu obvodu **ON** nulování, který je ovládán přes vstup časovým signálem **ČS** vysílaným z výstupu časového spínače **ČSP**. Vysílání časového signálu **ČS** lze nastavit podle požadavku v časovém spínací **ČSP**. Bude-li druhý nulovací signál **NU2** vyslán dříve než dojde k zaplnění přednastavitelného čítače **CPD1** s displejem, bude tento přednastavitelný čítač **CPD1** s displejem vynulován, aniž by došlo k vyslání prvního spínacího signálu **SP1** z jeho výstupu **6**. Tím nedojde ani k překlopení klopného obvodu **KO** a proto nebude na prvním výstupu **VY1** zapojení první řídicí signál **RS1**. V opačném případě, to je když už došlo k překlopení klopného obvodu **KO** a na prvním výstupu **VY1** zapojení je první řídicí signál **RS1**, dojde vysláním druhého nulovacího signálu z výstupu obvodu nulování **ON** k vynulování prvního přednastavitelného čítače **CPD1** s displejem a k překlopení klopného obvodu **KO** zpět do výchozího stavu. To znamená, že na jeho výstupu zanikne startovací signál **ST**, a tím zanikne i první řídicí signál **RS1**. Vynulování prvního přednastavitelného čítače **CPD1** s displejem ve všech případech znamená, že tento přednastavitelný čítač **CPD1** začne zno-

vu čítat kmitočet KČ a až do dalšího vynulování druhým nulovacím signálem NU2. Tento cyklus se neustále opakuje. Kmitočet KČ je současně přiveden i na první vstup 8 druhého přednastavitelného čítače CP2, který jej čítá až do doby, kdy dojde k jeho vynulování přes jeho druhý vstup 9 prvním nulovacím signálem NU1, který je vyslán z výstupu děliče DE. Dělič DE dělí tvarovaný kmitočet TK, který je přiveden na jeho vstup z výstupu tvarovače TV. Do tvarovače TV je přiváděn odvozený kmitočet OK, a to na jeho vstup V tvarovači TV je tento vytvářen pro další zpracování. Odvozený kmitočet OK je vyslán z výstupu kmitočtového snímače KS, kterým se snímá kmitočty elektrické sítě, která se právě měří. Vynulováním druhého přednastavitelného čítače CP2 začne tento přednastavitelný čítač CP2 opět čítat od nuly. Ve druhém případě, kdy dojde ke komparaci čítaného kmitočtu KČ s přednastavenou hodnotou v tomto druhém přednastavitelném čítači CP2 je z jeho výstupu 10 vyslán druhý spínací signál SP2, který přes první vstup 14 sepne druhý spínač SO2 na jehož výstupu bude druhý řídicí signál RS2,

který je přiveden na druhý výstup VY2 zapojení, kde je k dispozici pro další použití. Zrušení tohoto stavu je možné pouze ručně, a to tlačítkem TL, kterým se na druhý vstup 15 druhého spínače SO2 přivede signál ručního nulování RN, jenž má úroveň nulového potenciálu. Vynulováním druhého přednastavitelného čítače CP2 se stav druhého spínače SO2 nezmění. Přitom druhý přednastavitelný čítač CP2 je určen pro sledování okamžitého výkonu, odebraného z elektrické sítě, přičemž hlídána velikost okamžitého výkonu se v tomto druhém přednastavitelném čítači CP2 dá předvolit. Naopak první přednastavitelný čítač CPD1 s displejem je určen pro sledování výkonu za časový interval a tato hodnota výkonu se opět dá v něm přednastavit, přičemž výkon je indikován na jeho displeji.

Zapojení měřiče odebraného výkonu je určeno pro sledování odebraného výkonu z elektrické sítě a to zejména v JZD, STS, malých výrobních provozovnách, družstvech, stávkách a všude tam, kde je potřeba měřit odebraný okamžitý výkon a výkon za časový interval.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení měřiče odebraného výkonu, vyznačující se tím, že výstup pro první proud prvního proudového snímače (PS1) je spojen s vstupem prvního převodníku (P1) proud—napětí, jehož výstup pro první napětí je spojen se vstupem prvního lineárního usměrňovače (LU1), jehož výstup pro první usměrněné napětí je spojen s prvním vstupem (1) součtového obvodu (SO), přičemž výstup pro druhý proud druhého proudového snímače (PS2) je spojen se vstupem druhého převodníku (P2) proud—napětí, jehož výstup pro druhé napětí je spojen se vstupem druhého lineárního usměrňovače (LU2), jehož výstup pro druhé usměrněné napětí je spojen s druhým vstupem (2) součtového obvodu (SO), přičemž výstup pro třetí usměrněné napětí je spojen s třetím vstupem (3) součtového obvodu (SO), přičemž výstup pro součtové napětí součtového obvodu (SO) je spojen se vstupem převodníku (PF) napětí—kmitočty, jehož výstup pro kmitočty je spojen s prvním vstupem (5) prvního předvolitelného čítače (CPD1) s displejem a s prvním vstupem (8) druhého předvolitelného čítače (CP2), při-

čemž druhý vstup (7) pro druhý nulovací signál prvního předvolitelného čítače (CPD1) s displejem je spojen s prvním vstupem (12) klopného obvodu (KO) a s výstupem obvodu (ON) nulování, jehož vstup pro časový signál je spojen s výstupem časového spínače (ČSP), přičemž výstup (6) pro první spínací signál prvního předvolitelného čítače (CPD1) s displejem je spojen s druhým vstupem (11) klopného obvodu (KO), jehož výstup (13) pro startovací signál je spojen se vstupem prvního spínacího obvodu (SO1), jehož výstup pro první řídicí signál je připojen na první výstup (VY1) zapojení, přičemž výstup pro odvozený kmitočty kmitočtového snímače (KS) je spojen s vstupem tvarovače (TV), jehož výstup pro tvarovaný kmitočty je spojen se vstupem děliče (DE), jehož výstup pro první nulovací signál je spojen s druhým vstupem (9) druhého přednastavitelného čítače (CP2), jehož výstup pro druhý spínací signál je spojen s prvním vstupem (14) druhého spínacího obvodu (SO2), jehož druhý vstup (15) pro ruční nulování je připojen na jeden kontakt tlačítka (TL), jehož druhý kontakt je připojen na nulový potenciál, přičemž výstup pro druhý řídicí signál druhého spínacího obvodu (SO2) je připojen na druhý výstup (VY2) zapojení.

