



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

195134

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 R 21/00

/22/ Přihlášeno 07 11 77
/21/ /PV 7237-77/

(40) Zveřejněno 28 04 79

(45) Vydáno 15 04 82

(75)

Autor vynálezu

BAKSTEIN HYNEK ing. a MARTÍNEK VÁCLAV, PŘÍBRAM

(54) Zapojení indikátoru odebrané elektrické energie

1

Vynález řeší zapojení indikátoru odebrané elektrické energie, vyhodnocující za časovou periodu, snímanou ze spínacích hodin připojených na intervalový vstup, jednak z elektroměru připojeného na první indikační vstup množství impulsů a množství odebrané elektrické energie z rozvodné sítě, a jednak z elektroměru připojeného na druhý indikační vstup množství impulsů a množství elektrické energie, zpětně do rozvodné sítě dodané.

Měření odběru elektrické energie je na rozvodnách v současné době prováděno vysílacími elektroměry. Registrace odběru se provádí registračními přístroji k těmto elektroměrům připojenými. Tento způsob měření neposkytuje obsluhu informací o odchylkách proti sjednanému odběru průběžně tak, aby mohly být provedeny včasné zásahy ke snížení odběru.

Jsou také známa zapojení tak zvaných hlídačů maxima odběru elektrické energie, které neumožňují měření tam, kde se zpětně dodává energie do sítě rozvodných závodů. Dále neindikují průběžně odchylku od plánovaného odběru, nebo tak činí za cenu složitějšího zapojení do aritmetické jednotky. Dále tato zapojení nemají výstup pro regulaci, nebo mají výstupy pevně nastavené na velikost odchylky, přičemž tato nastavení nejsou proporcionálně době trvání odchylky. Uvedená zapojení neumožňují volbu, vyžaduje-li to strategie řízení odběru, sledování množství odebrané elektrické energie nebo sledování odchylky od plánovaného odběru.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení

2

indikátoru odebrané elektrické energie podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že první indikační vstup je spojen se vstupem prvního tvarovacího obvodu, druhý indikační vstup je spojen se vstupem druhého tvarovacího obvodu, intervalový vstup je spojen se vstupem třetího tvarovacího obvodu. Výstup prvního tvarovacího obvodu je spojen s prvním vstupem aritmetického bloku, jehož druhý vstup je spojen s výstupem druhého tvarovacího obvodu a třetí vstup aritmetického bloku je spojen s frekvenčním výstupem děliče, jehož frekvenční vstup je spojen s výstupem frekvenčního normálu a s impulsovým vstupem minutové děličky, jejíž výstup je připojen na čítačový vstup prvního dekóderu, jehož indikační výstup je připojen na indikační vstup prvního číslicového displeje.

Indikační vstup druhého číslicového displeje je připojen na indikační výstup druhého dekóderu, jehož čítačový vstup je spojen se stavovým výstupem vratného čítače, jehož přičítací vstup je spojen s prvním výstupem aritmetického bloku, jehož druhý výstup je spojen s odečítacím vstupem vratného čítače, jehož druhý nulovací vstup je připojen na intervalový výstup intervalového přepínače, na první nulovací vstup minutové děličky a hradlový vstup přepínače předvolby. Hradlový vstup je spojen s výstupem třetího tvarovacího obvodu, podmínovací vstup intervalového přepínače je spojen s prvním ovládacím vstupem. Druhý ovládací vstup je připojen na přepínací vstup aritmetického bloku, první řídící vstup povelového bloku je spojen s třetím

ovládacím vstupem, druhý řídící vstup povelového bloku je spojen se čtvrtým ovládacím vstupem a třetí řídící vstup povelového bloku je spojen s pátým ovládacím vstupem. Regulační výstup je připojen na proporcionální výstup povelového bloku, jehož zářahový vstup je spojen se signalizačním vstupem signalizačního bloku a s rozdílovým výstupem vratného čítače. První volitelný vstup je spojen s nastavovacím výstupem prvního přepínače předvolby a druhý volitelný vstup je spojen s nastavovacím výstupem druhého přepínače předvolby. Dělicí výstup přepínače předvolby je spojen s nastavovacím vstupem děliče frekvence.

Zapojení podle vynálezu je proti dosud známým provedením výhodné pro nízké pořizovací náklady a především pro svou funkci. Jednou z výhod zapojení podle vynálezu je možnost připojení více elektroměrů, z nichž jeden může měřit odběr elektrické energie z rozvodné sítě, například 110 kV a druhý množství elektrické energie zpětně z rozvodny dodané, například do rozvodné sítě 22 kV. Tímto získá obsluha přesnou informaci o skutečném odběru velkoobdobratele elektrické energie, nutnou pro jeho řízení. Další výhodou zapojení je možnost průběžného vyhodnocování odchylky odběru elektrické energie od plánovaného odběru s možností změny režimu na sledování odebrané elektrické energie v průběhu měřené periody. Zapojení obsahuje jednoduchý povelový blok s proporcionální funkcí, který vydává povel pro odpojení připojených spotřebičů v závislosti na polaritě a době trvání odchylky. Tyto funkce jsou prováděny jednoduchým zapojením číslíkových logických obvodů, oproti dříve používaným rozměrným a nespolehlivým elektromechanickým prvkům.

Na příloženém výkrese je schematicky znázorněno příkladné zapojení indikátoru odebrané elektrické energie podle vynálezu.

První indikační vstup 1 je spojen se vstupem 111 prvního tvarovacího obvodu 11. Druhý indikační vstup 2 je spojen se vstupem 121 druhého tvarovacího obvodu 12. Intervalový vstup 3 je spojen se vstupem 131 třetího tvarovacího obvodu 13. Výstup 112 prvního tvarovacího obvodu 11 je spojen s prvním vstupem 411 aritmetického bloku 41, jehož druhý vstup 412 je spojen s výstupem 122 druhého tvarovacího obvodu 12 a třetí vstup 413 aritmetického bloku 41 je spojen s frekvenčním výstupem 223 děliče 22 frekvence, jehož frekvenční vstup 221 je spojen s výstupem 211 frekvenčního normálu 21 a s impulsovým vstupem 261 minutové děličky 26. Její výstup 262 je připojen na čítačový vstup 271 prvního dekóderu 27, jehož indikační výstup 272 je připojen na indikační vstup 281 prvního číslíkového displeje 28. Indikační vstup 441 druhého číslíkového displeje 44 je připojen na indikační výstup 432 druhého dekóderu 43, jehož čítačový vstup 431 je spojen se stavovým výstupem 423 vratného čítače 42. Jeho přičítací vstup 421 je spojen s prvním výstupem 414 aritmetického bloku 41, jehož druhý výstup 415 je spojen s odečítacím vstupem 422 vratného čítače 42, jehož druhý nulovací vstup 425 je připojen na intervalový výstup 312 intervalového přepínače 31, první nulovací vstup 263 minutové děličky 26 a hradlovací vstup 233 přepínače 23 předvolby. Hradlový vstup 311 je spojen s výstupem 132 třetího tvarovacího obvodu 13 a podmínovací vstup 313 intervalového přepínače 31 je spojen s prvním ovládacím vstupem 4.

Druhý ovládací vstup 5 je připojen na přepínací vstup 416 aritmetického bloku 41. První řídící vstup 463 povelového bloku 46 je spojen se třetím ovládacím vstupem 6.

Druhý řídící vstup 464 povelového bloku 46 je spojen se čtvrtým ovládacím vstupem 7 a třetí řídící vstup 465 povelového bloku 46 je spojen s pátým ovládacím vstupem 8. Regulační výstup 9 je připojen na proporcionální výstup 462 povelového bloku 46, jehož zářahový vstup 461 je spojen se signalizačním vstupem 451 signalizačního bloku 45 a s rozdílovým výstupem 424 vratného čítače 42. První volitelný vstup 231 je spojen s nastavovacím výstupem 241 prvního přepínače 24 předvolby a druhý volitelný vstup 232 je spojen s nastavovacím výstupem 251 druhého přepínače 25 předvolby. Dělicí výstup 234 přepínače 23 předvolby je spojen s nastavovacím vstupem 222 děliče 22 frekvence.

Prvním indikačním vstupem 1 jsou přiváděny impulsy z vysílacího elektroměru, udávajícího informace o celkově odebrané práci na vstup 111 prvního tvarovacího obvodu 11. Na vstup 121 druhého tvarovacího obvodu 12 jsou vedeny přes druhý indikační vstup 2 impulsy z elektroměru, udávajícího množství elektrické energie dodané zpět do sítě rozvodných závodů. Ze spínacích hodin přicházejí impulsy intervalovým vstupem 3 na vstup 131 třetího tvarovacího obvodu 13. Prvním ovládacím vstupem 4 přes první podmínovací vstup 313 intervalového přepínače 31 lze provést volbu měřené periody. Z výstupu 112 prvního tvarovacího obvodu 41 se přivádějí upravené impulsy do aritmetického bloku 41 prvním jeho vstupem 411. Na druhý vstup 412 aritmetického bloku 41 jsou přivedeny upravené signály z výstupu 122 druhého tvarovacího obvodu 12. V aritmetickém bloku 41 dochází příchodem každého impulsu k vygenerování takového počtu impulsů, který odpovídá množství kWh, danému konstantou elektroměru. Druhým ovládacím vstupem 5 přes přepínací vstup 416 aritmetického bloku 41 lze volit funkci zapojení. Zapojení může pracovat jako indikátor odebrané energie nebo jako indikátor odchylky od plánovaného odběru.

Pokud zapojení pracuje jako indikátor odebrané elektrické energie, přicházejí vstupní signály do aritmetického bloku 41 pouze jeho prvním vstupem 411 a jeho druhým vstupem 412. Impulsy, odpovídající množství celkově odebrané elektrické energie přicházejí z prvního výstupu 414 aritmetického bloku 41 na přičítací vstup 421 vratného čítače 42 a impulsy odpovídající množství elektrické energie, dodané zpět do sítě rozvodných závodů z druhého výstupu 415 aritmetického bloku 41 na odečítací vstup 422 vratného čítače 42.

Stav vratného čítače 42 je přenášen zakódován stavovým výstupem 423 na čítačový vstup 431 druhého dekóderu 43. Zde je upraven a přes indikační výstup 432 veden na indikační vstup 441 druhého číslíkového displeje 44, kde je zobrazován rozdíl mezi energií celkově odebranou a energií dodanou zpět do sítě rozvodných závodů. Z výstupu 211 frekvenčního normálu 21 přicházejí časové pulsy na impulsový vstup 261 minutové děličky 26. Z minutového výstupu 262 minutové děličky 26 je veden signál na čítačový vstup 271 prvního dekóderu 27, kde se zpracuje a indikačním výstupem 272 se přivádí na indikační vstup 281 prvního číslíkového displeje 28. Na číslíkovém displeji 28 je indikován čas měření v minutách.

Pokud zapojení pracuje jako indikátor odchylky od plánovaného odběru elektrické energie, jsou na třetí vstup 413 aritmetického bloku 41 přiváděny impulsy z frekvenčního výstupu 223 děliče frekvence 22. Jejich četnost je konstantní pro celou dobu měření. Jejich počet za jednu hodinu je stejný jako

počet kWh plánovaného odběru elektrické energie za jednu hodinu. Tuto hodnotu plánovaného odběru elektrické energie je třeba nastavit před začátkem měřené periody na prvním přepínači 24 předvolby. Při uvedení tohoto prvního přepínače 24 předvolby v činnost dochází přes první volitelný vstup 231 přepínače předvolby 23 a pomocí nastavovacího výstupu 241 prvního přepínače 24 předvolby na prvním přepínači 24 předvolby ke komparaci předvoleného stavu se stavem prvních dekád děliče 22 frekvence, jehož pomocí je dosaženo požadovaného dělicího poměru, a tím odpovídajícího počtu kWh plánovaného odběru.

Na začátku měřené periody přichází nulovací impuls z intervalového výstupu 312 intervalového přepínače 31, který pomocí prvního nulovacího vstupu 263, hradlovacího vstupu 233 a druhého nulovacího vstupu 425 nuluje celé zapojení a uvede v činnost předvolbu, jejíž nastavení bylo provedeno na prvním přepínači 24 předvolby. Během měření se nastaví na druhém přepínači 25 předvolby hodnota plánovaného odběru elektrické energie v kWh pro další periodu. Pomocí nastavovacího výstupu 251 druhého přepínače 25 předvolby a druhého volitelného vstupu 232 přepínače 23 předvolby dochází ke komparaci stavu druhého přepínače 25 předvolby a prvních dekád děliče 22 frekvence, a tím k dosažení požadovaného dělicího poměru. Při dosažení shodnosti stavu prvních dekád děliče 22 frekvence a druhého přepínače 25 předvolby prochází impuls z dělicího výstupu 234 přepínače 23 předvolby na nastavovací vstup 222 děliče 22 frekvence. Pokud dochází ke změně plánovaného odběru, je nutno nastavit před začátkem další periody měření novou hodnotu na přepínači 23 předvolby, který není v činnosti. Impulzy plánovaného odběru elektrické energie se v aritmetickém bloku 41 sčítají s impulzy energie, dodané zpět do sítě rozvodných závodů a přes první výstup 414 aritmetického bloku 41 jsou přiváděny na přičítací vstup 421 vratného čítače 42. Na odčítací vstup 422 vrat-

ného čítače 42 přicházejí impulzy celkově odebrané elektrické energie. Stav vratného čítače 42 je přenášen stavovým výstupem 423 na čítačový vstup 431 druhého dekóderu 43, odkud signál prochází indikačním výstupem 432 na indikační vstup 441 druhého číslicového displeje 44, kde je v kWh zobrazena odchylka. Hodnota odchylky se rovná součtu, hodnoty plánovaného odběru elektrické energie a hodnoty elektrické energie dodaného do sítě rozvodných závodů, zmenšeného o hodnotu elektrické energie celkem ze sítě odebranou. Hodnota odchylky od plánovaného odběru elektrické energie může být kladná nebo záporná. Při přechodu hodnoty odchylky do záporných hodnot vysílá vratný čítač 42 rozdílovým výstupem 424 impuls, který přichází signalizačním vstupem 451 do signalizačního bloku 45 a zásahovým vstupem 461 do povelového bloku 46.

Signalizační blok 45 akustickou a optickou signalizací upozorňuje obsluhu na překročení plánovaného odběru. Regulačním výstupem 9 přes proporcionální výstup 462 se nastaví časový interval, během kterého jsou postupně odpojovány spotřebiče předvolené pro regulaci odběru a připojené na třetí ovládací vstup 6, čtvrtý ovládací vstup 7 a pátý ovládací vstup 8. Odpojování spotřebičů provádí povelový blok 46 prostřednictvím prvního řídícího vstupu 463, druhého řídícího vstupu 464 a třetího řídícího vstupu 465. Při vyrovnání skutečného a plánovaného odběru a přechodu odchylky do kladných hodnot dochází ve stejném časovém intervalu k postupnému zapínání odpojených spotřebičů. Na prvním číslicovém displeji 28 je v minutách a hodinách indikován čas od počátku měření periody.

Zapojení podle vynálezu je určeno především pro rozvodny velkoodběratelů elektrické energie. Lze ho použít všude tam, kde odběratel elektrické energie má s dodavatelem sjednaný odběrový diagram. Využitím zapojení se zrovnoměrní odběr a zkvalitní informovanost obsluhy rozvodny.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení indikátoru odebrané elektrické energie vyhodnocující za časovou periodu, snímanou ze spínacích hodin připojených na intervalový vstup, jednak z elektroměru připojeného na první indikační vstup množství impulsů a množství odebrané elektrické energie z rozvodné sítě, a jednak z elektroměru připojeného na druhý indikační vstup množství impulsů a množství elektrické energie zpětně do rozvodné sítě dodané, vyznačené tím, že první indikační vstup /1/ je spojen se vstupem /111/ prvního tvarovacího obvodu /11/, druhý indikační vstup /2/ je spojen se vstupem /121/ druhého tvarovacího obvodu /12/, intervalový vstup /3/ je spojen se vstupem /131/ třetího tvarovacího obvodu /13/, přičemž výstup /112/ prvního tvarovacího obvodu /11/ je spojen s prvním vstupem /411/ aritmetického bloku /41/, jehož druhý vstup /412/ je spojen s výstupem /122/ druhého tvarovacího obvodu /12/ a třetí vstup /413/ aritmetického bloku /41/ je spojen s frekvenčním výstupem /223/ děliče /22/ frekvence, jehož frekvenční vstup /221/ je spojen s výstupem /211/ frekvenčního normálu /21/ a s impulsovým vstupem /261/ minutové děličky /26/, jejíž výstup /262/ je připojen na čítačový vstup /271/ prvního dekóderu /27/, jehož indikační výstup /272/ je připojen na indikační vstup /281/ prvního číslicového displeje

/28/, přičemž indikační vstup /441/ druhého číslicového displeje /44/ je připojen na indikační výstup /432/ druhého dekóderu /43/, jehož čítačový vstup /431/ je spojen se stavovým výstupem /423/ vratného čítače /42/, jehož přičítací vstup /421/ je spojen s prvním výstupem /414/ aritmetického bloku /41/, jehož druhý výstup /415/ je spojen s odečítacím vstupem /422/ vratného čítače /42/, jehož druhý nulovací vstup /425/ je připojen na intervalový výstup /312/ intervalového přepínače /31/, na první nulovací vstup /263/ minutové děličky /26/ a hradlový vstup /233/ přepínače /23/ předvolby, přičemž hradlový vstup /313/ je spojen s výstupem /132/ třetího tvarovacího obvodu /13/ a podmiňovací vstup /313/ intervalového přepínače /31/ je spojen s prvním ovládacím vstupem /4/, druhý ovládací vstup /5/ je připojen na přepínací vstup /416/ aritmetického bloku /41/, první řídící vstup /463/ povelového bloku /46/ je spojen s třetím ovládacím vstupem /6/, druhý řídící vstup /464/ povelového bloku /46/ je spojen se čtvrtým ovládacím vstupem /7/ a třetí řídící vstup /465/ povelového bloku /46/ je spojen s pátým ovládacím vstupem /8/, přičemž regulační výstup /9/ je připojen na proporcionální výstup /462/ povelového bloku /46/, jehož zásahový vstup /461/ je spojen se signalizačním vstupem /451/ sig-

nalizačního bloku /45/ a s rozdílovým vý-
stupem /424/ vratného čítače /42/, přičemž
první volitelný vstup /231/ je spojen s na-
stavovacím výstupem /241/ prvního přepínače
/24/ předvolby a druhý volitelný vstup

/232/ je spojen s nastavovacím výstupem
/251/ druhého přepínače /25/ předvolby,
přičemž dělicí výstup /234/ přepínače /23/
předvolby je spojen s nastavovacím vstupem
/222/ děliče /22/ frekvence.

1 list výkresů

