



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261781

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

H 02 J 3/42

(22) Přihlášeno 30 10 86
(21) PV 7843-86.J

(40) Zveřejněno 15 07 88

(45) Vydáno 15 06 89

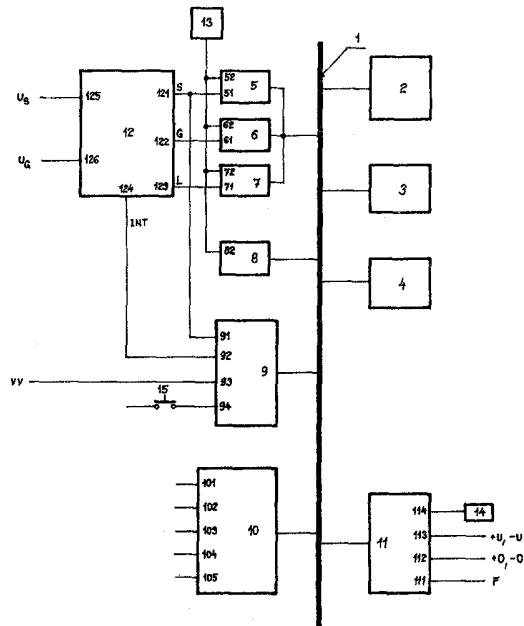
(75)

Autor vynálezu

TITTELBACH BOHUMIL ing., PLZEŇ, BLÁHA KAREL, SPÁLENÉ POŘÍČÍ

(54) Zařízení pro automatické připojování synchronních generátorů k energetické síti

Řešení se týká zařízení pro automatické připojování synchronních generátorů k energetické síti obsahující mikropočítač, k jehož sběrnici jsou připojeny čítače s předřazeným tvarovacím obvodem realizující měření a digitalizaci délky periody sítě a generátoru a fázového posuvu. Mikropočítač vypočítává okamžik vydání povelu k fázování, přičemž respektuje dobu zpoždění výkonového vypínače. Vstupními nastavovacími prvky lze parametry fázování v širokých mezích přizpůsobit potřebám energetického bloku. Zařízení provádí také kontrolu ručního fázování, při kterém zabrání chybnému přifázování a hodnotí zručnost obsluhy. Při každém fázování změří skutečnou dobu zpoždění výkonového vypínače.



Vynález řeší zařízení pro automatické připojování synchronních generátorů k energetické síti. Pro zajištění spolehlivého přifázování generátorů na síť s předem stanovenými parametry se používají automatické fázovače. Při nevhodném spojení kontaktů výkonového vypínače dochází k přenosu velkých energií mezi generátorem a sítí a v jeho důsledcích k velkým mechanickým namáháním ve vinutí generátoru a na hřídeli soustrojí, v krajním případě k destrukci částí nebo celého soustrojí. Se stoupajícími jednotkovými výkony soustrojí neustále rostou požadavky na vlastnosti fázovačů.

V minulosti existovala celá řada různých druhů řešení automatických fázovačů. Nejnovější známé řešení odměřuje periodicky pomocí mikropočítače fázový posuv mezi napětím sítě a generátoru, z časových změn naměřených hodnot vypočítává rozdíl frekvencí sítě a generátoru neboli skluz, bere v úvahu dobu zpoždění výkonového vypínače a vypočítává vhodný okamžik pro vyslání povelu k přifázování. Dosahovaná přesnost přifázování dosud udávaná je 10^0 .

Nevýhodou dosavadního řešení je nižší přesnost fázování než jaká je v současné době požadovaná, parametry jako zpoždění výkonového vypínače a dovolený skluz nejsou z vnějšku nastavitelné a zařízení má pouze funkci automatického fázování.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro automatické připojení synchronních generátorů k energetické síti podle vynálezu, tvořené mikropočítačem s procesorovým modulem, datovou pamětí, navzájem propojenými sběrnici. Podstata vynálezu spočívá v tom, že ke sběrnici je připojen první čítač, jehož první hradlovací vstup je spojen s prvním výstupem tvarovacího obvodu a současně s prvním řídicím vstupem přerušovacího obvodu připojeného ke sběrnici, k níž je připojen druhý čítač, jehož druhý čítací vstup je spojen s druhým výstupem tvarovacího obvodu, třetí hradlovací vstup třetího čítače připojeného ke sběrnici je spojen s třetím výstupem tvarovacího obvodu. Oscilátor je spojen s prvním čítacím vstupem prvního čítače a s druhým čítacím vstupem druhého čítače a s třetím čítacím vstupem třetího čítače. Dále je čtvrtý výstup tvarovacího obvodu spojen s druhým řídicím vstupem přerušovacího obvodu a řídicí výstupní obvod je připojený ke sběrnici.

Výhodou zařízení podle vynálezu je vyšší přesnost fázování a poskytnutí dvou funkcí, totiž automatického fázování a kontroly ručního fázování. V druhém případě zaznamenává chyby obsluhy a poslouží tím k objektivnímu hodnocení její zručnosti při současném vyloučení následků chybné manipulace. Výhodou je rovněž měření doby zpoždění při každém fázování. To jednak umožní zpřesnit nastavení zařízení pro příští fázování, jednak to poskytuje informaci o provozním stavu výkonového vypínače.

Příklad provedení zařízení podle vynálezu je podrobně popsán na připojených výkresech, kde na obr. 1 je blokové schéma zařízení, na obr. 2 je časový diagram funkce tvarovacího obvodu.

Základem zařízení je mikropočítač 2, tvořený procesorovým modulem, pamětí 3 programu, datovou pamětí 4, které jsou navzájem propojeny sběrnici 1, k níž jsou dále připojeny první čítač 5, druhý čítač 6, třetí čítač 7, čtvrtý čítač 8, přerušovací obvod 9, vstupní obvod 10 a řídicí výstupní obvod 11. První hradlovací vstup 51 prvního čítače 5 je spojen s prvním výstupem 121 tvarovacího obvodu 12 a s prvním řídicím výstupem 91 přerušovacího obvodu 9. Druhý hradlovací vstup 61 druhého čítače 6 je spojen s druhým výstupem 122 tvarovacího obvodu 12, jehož třetí výstup 123 je spojen s třetím hradlovacím vstupem 71 třetího čítače 7. Oscilátor 13 je spojen s prvním čítacím vstupem 52 prvního čítače 5, druhým čítacím vstupem 62 druhého čítače 6, třetím čítacím vstupem 72 třetího čítače 7 a čtvrtým čítacím vstupem 82 čtvrtého čítače 8. Čtvrtý výstup 124 tvarovacího obvodu 12 je spojen s druhým řídicím vstupem 92 přerušovacího obvodu 9, který má ještě třetí řídicí vstup 93 pro připojení čidla sepnutí nezobrazeného výkonového vypínače a jehož čtvrtý řídicí vstup 94 je spojen s tlačítkem 15 ručního fázování. Řídicí výstupní obvod 11 má první řídicí výstup 111 pro spojení s výkonovým vypínačem, druhý řídicí výstup 112 pro spojení s nezobrazeným regulátorem otáček pohonného stroje a třetí řídicí výstup 113 pro spojení

s nezobrazeným regulátorem napětí generátoru a jehož čtvrtý řídící výstup 114 je spojen se vstupem displeje 14. Vstupní obvod 10 má první obvodový vstup 101 pro spojení s prvkem pro zadání doby zpoždění výkonového vypínače, druhý obvodový vstup 102 pro spojení s prvkem zadávajícím dovolené pásmo skluzu, třetí obvodový vstup 103 pro připojení prvku zadávajícího dovolenou odchylku napětí, čtvrtý obvodový vstup 104 pro připojení prvku pro volbu pracovního režimu zařízení a pátý obvodový vstup 105 pro připojení prvku zadávajícího dovolený fázový posuv při ručním fázování.

Sinusové průběhy napětí u_s sítě, respektive napětí u_G generátoru jsou přivedeny na horní vstup 125, respektive spodní vstup 126 tvarovacího obvodu 12, kde jsou upraveny na první obdélníkový průběh S a druhý obdélníkový průběh G s délkou impulsu rovnou příslušné délce periody vstupního průběhu, jak objasňuje obr. 2. V tvarovacím obvodu 12 je dále generován obdélníkový signál L, jehož délka je úměrná fázovému posuvu vstupních průběhů. První obdélníkový průběh S, druhý obdélníkový průběh G a obdélníkový signál L hradlují vstup měřicí frekvence z oscilátoru 13 do promovatelného prvního čítače 5, druhého čítače 6 a třetího čítače 7. Po ukončení měření generuje tvarovací obvod 12 na svém čtvrtém výstupu 124 přerušovací signál INT, který vyvolá přerušování činnosti. Počítač přečte obsahy prvního čítače 5, druhého čítače 6, třetího čítače 7 úměrné délce periody napětí u_s sítě, generátoru a fázovému posuvu, hodnoty uloží do paměti a spustí další měření. Takovým způsobem je měřeno každou druhou periodu, jak ukazuje obr. 2. Po každém měření počítač kontroluje, zda naměřené hodnoty vyhovují časovému intervalu, ve kterém je možno vydat povel k přifázování F. Jakmile je tato podmínka splněna, vypočítává se časová prodleva zpřesňující vydání povelu. Časová prodleva se spustí náběžnou hranou prvního obdélníkového průběhu S, který je zaveden na první řídící vstup 91 přerušovacího obvodu 9 a po jejím uplynutí se na první řídící výstup 111 vydá povel k přifázování F. Chyba přifázování způsobená takto uzpůsobeným zařízením je menší než $0,5^\circ$.

Před výpočtem podmínky fázování počítač zjišťuje, zda skluz a odchylka napětí jsou v dovolených mezích zadaných nastavovacími prvky. Jestliže nejsou, zvyšuje či snižuje otáčky pohonného stroje signály $+0$ a -0 a zvyšuje či snižuje napětí u_G generátoru signály $+U$ a $-U$.

Prvkem pro volbu režimu zařízení lze volit automatické fázování popsané výše, nebo ruční fázování, při kterém zařízení zabráni vydání chybného povelu k přifázování F. Počítač podle zadání dovoleného fázového úhlu vypočítává časový úsek - povolovací puls, ve kterém smí dojít k přifázování. Obsluha dává povel k přifázování F tlačítkem 15. Dojde-li ke stisknutí tlačítka 15 v době trvání povolovacího pulsu, vydá počítač povel k přifázování F. Bylo-li tlačítko 15 stisknuto jindy, povel se nevydá a započte se neúspěšný pokus. Po přifázování se na displeji 14 zobrazí počet neúspěšných pokusů.

Programovatelný čtvrtý čítač 8 slouží k měření skutečné doby zpoždění výkonového vypínače. Činnost čtvrtého čítače 8 se spustí programem současně s vydáním povelu k přifázování F. Informace VV o sepnutí výkonového vypínače je zavedena na vstup druhého řídícího vstupu 92 přerušovacího obvodu 9 a vyvolá přerušování programu, při kterém počítač zastaví čítání čtvrtého čítače 8 a přečte jeho obsah úměrný době zpoždění. Dobu zpoždění pak zobrazí na displeji 14.

Zařízení podle vynálezu je určeno pro automatické připojování velkých synchronních generátorů k energetické síti zejména tam, kde jsou kladeny velké nároky na přesnost přifázování. Lze jím však nahradit všechna dosud používaná fázovací zařízení. Slouží rovněž pro kontrolu ručního fázování. Lze je použít i pro automatické propojování energetických sítí. Programovatelnost zařízení umožňuje pružné přizpůsobení konkrétním provozním požadavkům.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

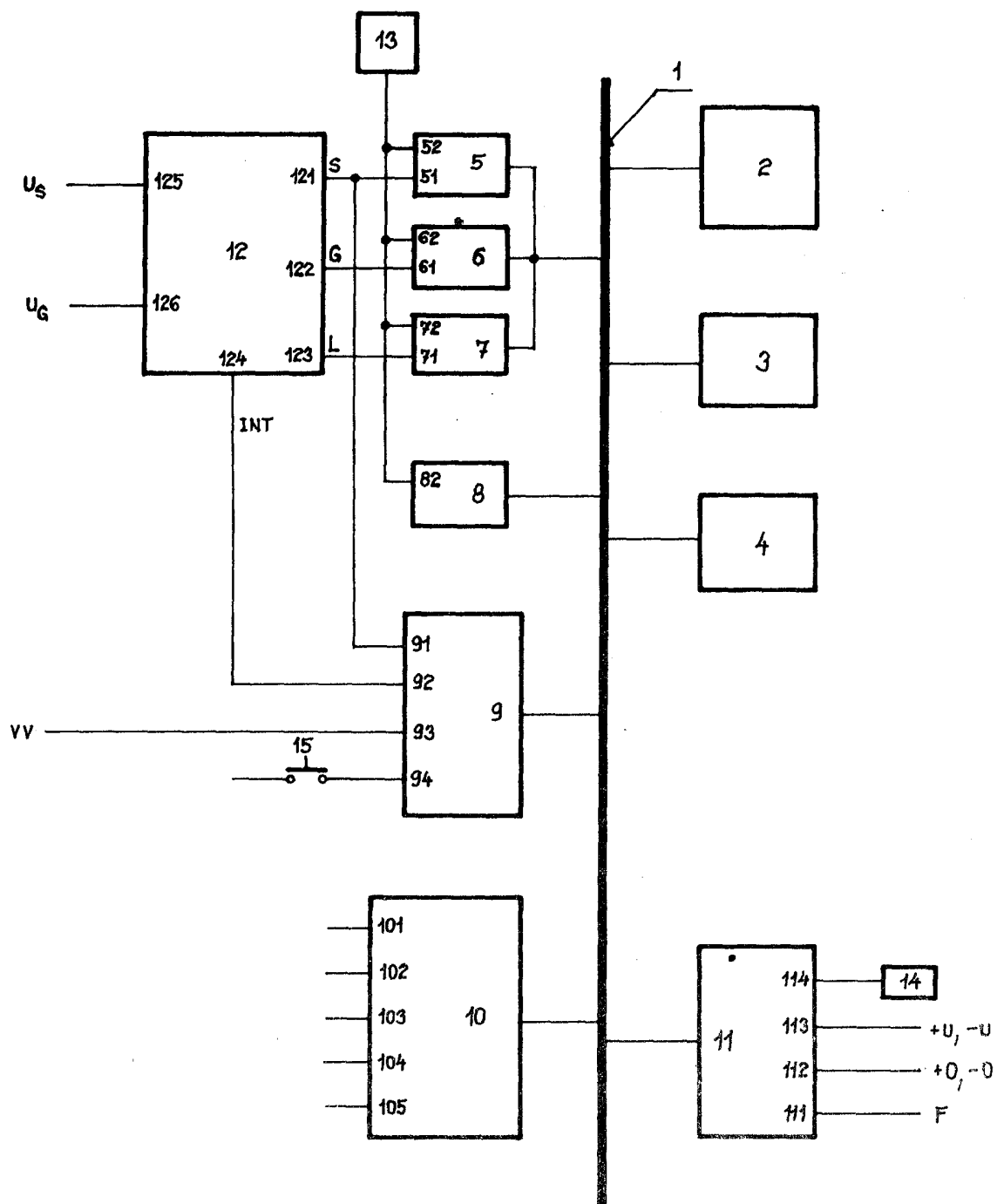
1. Zařízení pro automatické připojování synchronních generátorů k energetické síti, tvořené mikropočítačem s procesorovým modulem, pamětí programu, datovou pamětí, navzájem propojenými sběrnici, vyznačený tím, že ke sběrnici (1) je připojen vstupní obvod (10) a první čítač (5), jehož první hradlovací vstup (51) je spojen s prvním výstupem (121) tvarovacího obvodu (12) a současně s prvním řídicím vstupem (91) přerušovacího obvodu (9) připojeného ke sběrnici (1), k níž je připojen druhý čítač (6), jehož druhý čítací vstup (61) je spojen s druhým výstupem (122) tvarovacího obvodu (12), třetí hradlovací vstup (71) třetího čítače (7) připojeného ke sběrnici (1) je spojen s třetím výstupem (123) tvarovacího obvodu (12), přičemž oscilátor (13) je spojen s prvním čítacím vstupem (52) prvního čítače (5) a s druhým čítacím vstupem (62) druhého čítače (6) a s třetím čítacím vstupem (72) třetího čítače (7), dále je čtvrtý výstup (124) tvarovacího obvodu (12) spojen s druhým řídicím vstupem (92) přerušovacího obvodu (9) a řídicí výstupní obvod (11) je připojený ke sběrnici (1).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že čtvrtý řídicí vstup (94) přerušovacího obvodu (9) je spojen s tlačítkem (15) pro ruční fázování, vstupní obvod (10) má čtvrtý obvodový vstup (104) pro připojení prvku pro volbu pracovního režimu zařízení a pátý obvodový vstup (105) pro připojení prvku pro zadání dovoleného fázového posuvu při ručním fázování, kde řídicí výstupní obvod (11) je spojen se vstupem displeje (14).

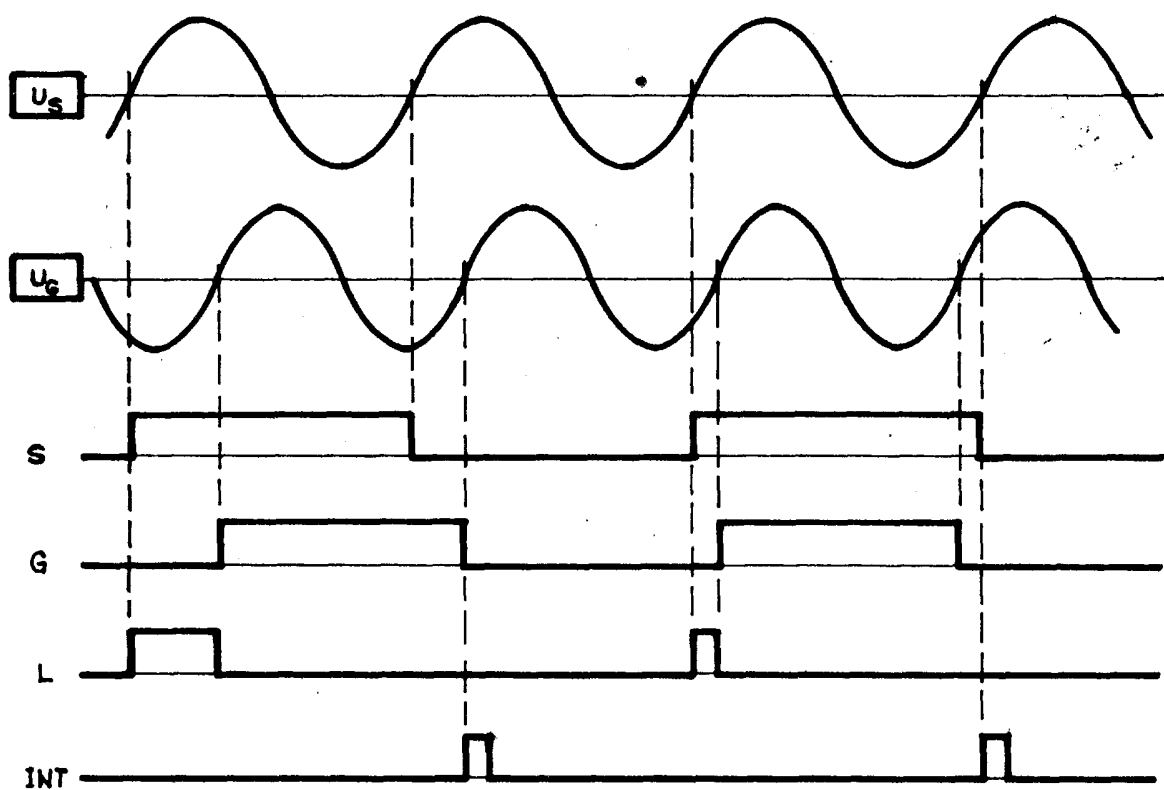
3. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že ke sběrnici (1) je připojen čtvrtý čítač (8), jehož čtvrtý čítací vstup (82) je spojen s oscilátorem (13) a přerušovací obvod (9) má třetí řídicí vstup (93) pro připojení čidla sepnutí výkonového vypínače.

2 výkresy

261781



Обр. 1



Obr. 2