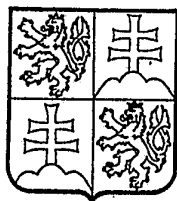


ČESKÁ A SLOVENSKÁ  
FEDERATIVNÍ  
REPUBLIKA  
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD  
PRO VYNÁLEZY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

273 716

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
G 05 B 19/08

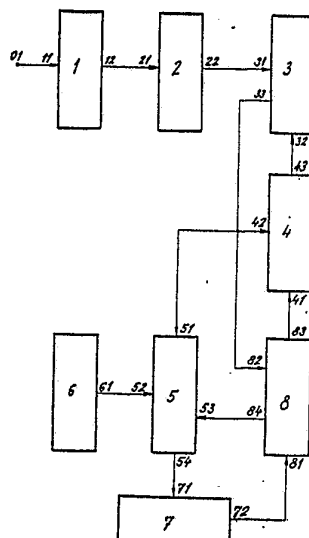
(21) PV 5776-88.Y  
(22) Přihlášeno 25 08 88

(40) Zveřejněno 14 08 90  
(45) Vydáno 24 03 92

(75) Autor vynálezu KOLLERT PAVEL ing., LIBEREC,  
KAFKA LUBOŠ ing., PRAHA

(54) Zapojení pro zálohování reálného času  
programovatelného regulátoru

(57) Zálohování reálného času se provádí při výpadku napájecího napětí. Při výpadku se okamžitě přepne klopný obvod. Tím se zablokuje funkce mikropočítače. Současně se přepne činnost celého zapojení na záložní provoz. Pokud mikropočítač v době výpadku provádí činnost, která nesmí být přerušena, potom se klopný obvod překlápí až po dokončení této činnosti. Po přepnutí do záložního provozu se do čítače načítávají krátké impulsy s periodou 2s. Tyto impulsy se vytvářejí v záložních hodinách. Po obnovení napájecího napětí a po uplynutí ochranné doby se obnoví chod mikropočítače, který vysílá impulsy do čítače tak dlouho, pokud se nezmění stav n tého výstupu n bitového čítače. Z počtu pulsů vyslaných do čítače a ze stavu jeho n bitového výstupu se určuje doba výpadku a reálný čas se aktualizuje. Využije se v regulační technice.



Vynález se týká zapojení pro zálohování reálného času programovatelného regulátoru při výpadku napětí.

U regulátorů, které mění své regulační parametry v závislosti na čase, například u regulátorů teploty ve vytápěných prostorách, u regulátorů mikroklimatu a podobně, je třeba zálohovat časovou informaci pro případ výpadku síťového napětí.

Jsou známá zapojení, která využívají zálohovaného generátoru úplné časové informace. Tato zapojení jsou vytvořena z řady čítačů pro čítání sekund, minut, hodin a dnů. Součástí těchto zapojení jsou složité přídavné obvody, které zajišťují nulování, nastavování a čtení reálného času. Nulování a nastavování reálného času se provádí pomocí přepínačů, které se připojují na nastavovací vstupy čítačů. Při tomto provedení se nulování a nastavování provádí mimo vlastní ovládací klávesnici. V některých případech, zejména když se předpokládá častější nastavování se jednotlivé nastavovací vstupy čítačů připojují na výstupní brány počítače. V tomto případě nulování i nastavování provádí obsluha z klávesnice počítače. Známé je také řešení, při kterém se nastavování reálného času zajišťuje doplňkovým generátorem. Doplňkový generátor podle informací z počítače vytváří a vysílá pulsy, jejichž počet odpovídá rozdílu mezi časem, který ukazuje obvod reálného času a skutečným reálným časem. Čtení se zajišťuje přes vstupní brány počítače, které jsou připojeny ke všem výstupům čítačů. Z údajů jednotlivých čítačů zpracovává počítač výsledný údaj do tvaru vhodného pro zobrazení na obrazovce. Nevýhodou tohoto uspořádání je, že je značně složité a drahé. Má vyšší spotřebu energie a s ohledem na vyšší počet součástí roste cena.

Tyto nedostatky odstraňuje zapojení pro zálohování reálného času programovatelného regulátoru podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že vstupní svorka zapojení je spojena se vstupem analogové paměti, jejíž vstup je spojen se vstupem nesymetrického integrátoru. Výstup nesymetrického integrátoru je spojen se signálovým vstupem klopného obvodu. Výstup klopného obvodu je spojen s nastavovacím vstupem blokovacího hradla, s nulovacím vstupem mikropočítače a s řídicím vstupem přepínacího obvodu. Hodinový vstup přepínacího obvodu je spojen s výstupem zálohovacích hodin. Výstup přepínacího obvodu je spojen se vstupem čítače. Výstup čítače je spojen s ovládacím vstupem mikropočítače. Dorovnávací výstup mikropočítače je spojen s dorovnávacím vstupem přepínacího obvodu. Blokovací výstup mikropočítače je spojen s blokovacím vstupem blokovacího hradla. Výstup blokovacího hradla je spojen s blokovacím vstupem klopného obvodu.

Výhodou uspořádání podle vynálezu je, že v době výpadku napájecího napětí, kdy se přeruší vytváření časové informace v mikropočítači, se časová informace o délce výpadku vytváří ukládáním pulsů s periodou 2s do čítače. Když skončí výpadek napájecího napětí, údaj z čítače se připočítá k původní hodnotě reálného času, při které došlo k výpadku napětí. Tato hodnota se uchovává po dobu výpadku napájecího napětí v zálohované paměti dat. Tím odpadá sestava čítačů pro vytváření úplné časové informace. Odpadají i obvody pro nastavení a pro čtení těchto čítačů. Pro připojení k mikropočítači stačí jedna vstupní brána a dvě výstupní brány. Zapojení uchovává časovou informaci s dostatečnou přesností. Je jednoduché a levné. Není náročné na spotřebu elektrické energie, především v době, kdy dojde k výpadku napájecího napětí.

Příklad uspořádání podle vynálezu je znázorněn na připojeném výkrese v blokovém schématu.

Jednotlivé bloky zapojení je možno charakterizovat takto. Analogová paměť 1 je vytvořena z tranzistoru a kondenzátoru. Slouží k uchování informace o dostatečné úrovni napětí v době poklesu pulsujeícího napětí. Tím zabráňuje, aby nedošlo k poklesu napětí na vstupu klopného obvodu 2 v době mezi jednotlivými pulsy dvoucestného usměrněného nefiltrovaného napájecího napětí.

Nesymetrický integrátor 2 je vytvořen z impedančního převodníku, kondenzátoru a odporu, ke kterému je paralelně připojena dioda. Slouží k vytvoření časového intervalu mezi ukončením výpadku napájecího napětí a obnovení funkce mikropočítače 8. Klopný obvod 3 je Schmidtův klopný obvod vytvořený z hradel typu NAND a dvou odporů. Slouží k vytváření impulsu pro přerušení funkce mikropočítače 8 při výpadku napájecího napětí.

Blokovací hradlo 4 je hradlo typu NAND. Slouží k blokování klopného obvodu 3 v době, kdy mikropočítač 8 provádí činnost, kterou nelze přerušit.

Přepínací obvod 5 je vytvořen ze čtyř hradel typu NAND. Slouží k přepínání impulsů přicházejících na jednotlivé vstupy čítače 7 na jeho výstup, podle druhu právě probíhající činnosti zapojení.

Zálohovací hodiny 6 jsou vytvořeny z krystalem řízeného oscilátoru, z děličky a z derivačního obvodu. Slouží k vytváření krátkých pulsů s periodou 2s v době výpadku napájecího napětí.

Čítač 7 je n bitový čítač, jehož výstup je n bitovým výstupem. Slouží k uchování impulsů v době výpadku napájecího napětí.

Mikropočítač 8 je jednočipový osmibitový mikropočítač s pamětí programů a dat. Slouží k řízení funkce celého zapojení.

Jednotlivé obvody, bloky a svorky jsou spojeny takto.

Vstupní svorka 01 zapojení je spojena se vstupem 11 analogové paměti 1. Výstup 12 analogové paměti 1 je spojen se vstupem 21 nesymetrického integrátoru 2. Výstup 22 nesymetrického integrátoru 2 je spojen se signálovým vstupem 31 klopného obvodu 3. Výstup 33 klopného obvodu 3 je spojen s nastavovacím vstupem 42 blokovacího hradla 4, s nulovacím vstupem 82 mikropočítače 8 a s řídicím vstupem 51 přepínacího obvodu 5. Hodinový vstup 52 přepínacího obvodu 5 je spojen s výstupem 61 zálohovacích hodin 6. Výstup 54 přepínacího obvodu 5 je spojen se vstupem 71 čítače 7. Výstup 72 čítače 7 je spojen s ovládacím vstupem 81 mikropočítače 8. Dorovnávací vstup 84 mikropočítače 8 je spojen s dorovnávacím vstupem 53 přepínacího obvodu 5. Blokovací výstup 83 mikropočítače 8 je spojen s blokovacím vstupem 41 blokovacího hradla 4. Výstup 43 blokovacího hradla 4 je spojen s blokovacím vstupem 32 klopného obvodu 3. V případě, že se programovatelný regulátor napájí ze síťového zdroje, pracuje zapojení takto. Na vstupní svorku 01 zapojení se přivádí dvoucestně usměrněné nefiltrované napájecí napětí. Toto napětí přechází na vstup 11 analogové paměti 1. Protože při poklesu pulsujícího napětí pod určitou stanovenou hodnotu by došlo k přerušení činnosti mikropočítače 8, zajišťuje analogová paměť 1 překlenutí tohoto intervalu v době, kdy nedochází k výpadku napájecího napětí. Na výstupu 12 analogové paměti 1 je signál nulové hodnoty. Signál stejné úrovně je i na vstupu 21 nesymetrického integrátoru 2. V nesymetrickém integrátoru 2 se tento signál neguje, takže na výstupu 22 nesymetrického integrátoru 2 je signál úrovně "log.1". Tento signál prochází beze změny úrovně klopným obvodem 3 a přivádí se na nulovací vstup 82 mikropočítače 8. Mikropočítač 8 je v aktivním režimu a ostatní bloky zapojení se nevyužívají.

Jestliže dojde k výpadku napájecího napětí, přeruší se přívod dvoucestně usměrněného nefiltrovaného napájecího napětí na vstupní svorku 01 zapojení a na vstup 11 analogové paměti 1. Analogová paměť 1 po krátkém intervalu změní stav svého výstupu 12 na úroveň blízkou úrovni "log. 1". Signál stejné úrovně je i na vstupu 21 nesymetrického integrátoru 2. V nesymetrickém integrátoru 2 se tento signál okamžitě neguje. Na výstupu 22 nesymetrického integrátoru 2 je signál úrovně "log.0".

Další činnost zapojení závisí na tom, zda mikropočítač 8 provádí činnost která může být přerušena, nebo zda provádí činnost, která nemůže být přerušena. Jestliže

mikropočítač 8 právě provádí činnost, která může být přerušena, potom signál úrovně "log. 0" je na signálovém vstupu 31 klopného obvodu 3 a na blokovacím výstupu 83 mikropočítače 8 je signál úrovně "log. 0". Tento signál přechází na blokovací vstup 41 blokovacího hradla 4. V blokovacím hradle 4 se tento signál neguje. Na nastavovacím vstupu 42 blokovacího hradla 4 je signál úrovně "log. 1". Tento signál přechází na blokovací vstup 22 klopného obvodu 3. Jestliže je na blokovacím vstupu 32 klopného obvodu 3 signál úrovně "log. 1" a jestliže je současně na jeho signálovém vstupu 31 signál úrovně "log. 0", potom je na výstupu 33 klopného obvodu 3 signál úrovně "log. 0". Tento signál přichází na nulovací vstup 82 mikropočítače 8. Jakmile se tento signál objeví na nulovacím vstupu 82 mikropočítače 8, okamžitě se činnost mikropočítače 8 přeruší. Stejný signál úrovně "log. 0" přichází i na řídicí vstup 51 prepínacího obvodu 5. Tímto signálem se prepínací obvod 5 přepne do stavu, při kterém přijímá impulsy z výstupu 61 zálohovacích hodin 6. Impulsy ze zálohovacích hodin 6 přicházejí na hodinový vstup 52 prepínacího obvodu 5 a vedou se beze změny na výstup 54 prepínacího obvodu 5. Z výstupu 54 prepínacího obvodu 5 přecházejí impulsy do čítače 7, ve kterém se čítají.

V případě, že mikropočítač 8 provádí činnost, která nesmí být přerušena, to je například v případě, když provádí úpravu časové informace s přenosem hodiny, minuty, vteřiny a podobně, potom je na blokovacím výstupu 83 mikropočítače 8 signál úrovně "log. 1". Tento signál se převádí na blokovací vstup 41 blokovacího hradla 4. Na výstupu 43 blokovacího hradla 4 je signál úrovně "log. 0". Tento signál přechází na blokovací vstup 32 klopného obvodu 3. Na výstupu 33 klopného obvodu 3 je v tomto případě signál úrovně "log. 1". Mikropočítač 8 pokračuje v činnosti, která nesmí být přerušena. Když mikropočítač 8 tuto činnost dokončí, okamžitě se přepne jeho blokovací výstup 83 z původní úrovně "log. 1" na úroveň "log. 0". Tím se změní i úroveň signálu na výstupu 43 blokovacího hradla 4 z původní úrovně "log. 0" na novou úroveň "log. 1". To má za následek i změnu úrovně signálu na výstupu 33 klopného obvodu 3 z původní úrovně "log. 1" na novou úroveň "log. 0". Zapojení opět pracuje jako v případě, kdy činnost mikropočítače 8 může být přerušena, jak bylo popsáno v předchozím odstavci.

Když se opět obnoví napájecí napětí, je opět na vstupní svorce 01 zapojení dvoucestně usměrněné nefiltrované napájecí napětí, které přechází na vstup 11 analogové paměti 1. Na vstupu 12 analogové paměti je signál blízký úrovni "log. 0", který přechází na vstup 21 nesymetrického integrátoru 2. Na výstupu 22 nesymetrického integrátoru 2 pomalu roste napětí. Toto napětí se přivádí na signálový vstup 31 klopného obvodu 3. Po dosažení nastavené komparační úrovně se změní stav výstupu 33 klopného obvodu 3 z původní úrovně "log. 0" na novou úroveň "log. 1". Tím se odblokuje nulovací vstup 82 mikropočítače 8, který opět zahájí činnost. Současně se signál úrovně "log. 1" přivádí na řídicí vstup 51 prepínacího obvodu 5. Na dorovnávací vstup 53 prepínacího obvodu 5 přicházejí impulsy z dorovnávacího výstupu 85 mikropočítače 8. Tyto impulsy převádí prepínací obvod 5 na svůj výstup 54, odkud přecházejí na vstup 71 čítače 7. V čítači 7 se impulsy čítají. Když dojde ke změně signálu na výstupu 72 čítače 7, přivádí se změněný signál na ovládací výstup 81 mikropočítače 8. Mikropočítač 8 přestane vysílat impulsy ze svého dorovnávacího výstupu 84. Z počtu vyslaných impulsů a z úrovně signálu na svém ovládacím vstupu 81 vyhodnotí mikropočítač 8 počet impulsů zaznamenaných v čítači 7 v době výpadku napájecího napětí. Získanou informací se v mikropočítači 8 zajistí aktualizace reálného času po skončení výpadku napájecího napětí.

Vynálezu se využije v regulační technice.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro zálohování reálného času programovatelného regulátoru, vyznačující se tím, že vstupní svorka (01) zapojení je spojena se vstupem (11) analogové paměti (1), jejíž výstup (12) je spojen se vstupem (21) nesymetrického integrátoru (2), jehož výstup (22) je spojen se signálovým vstupem (31) klopného obvodu (3), jehož výstup (33) je spojen s nastavovacím vstupem (42) blokovacího hradla (4), s nulovacím vstupem (82) mikropočítače (8) a s řídicím vstupem (51) přepínacího obvodu (5), jehož hodinový vstup (52) je spojen s výstupem (61) zálohovacích hodin (6) a výstup (54) přepínacího obvodu (5) je spojen se vstupem (71) čítače (7), jehož výstup (72) je spojen s ovládacím vstupem (81) mikropočítače (8), jehož dorovnávací výstup (84) je spojen s dorovnávacím vstupem (53) přepínacího obvodu (5) a blokovací výstup (83) mikropočítače (8) je spojen s blokovacím vstupem (41) blokovacího hradla (4), jehož výstup (43) je spojen s blokovacím vstupem (32) klopného obvodu (3).

1 výkres

