



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 227241

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 09 82
(21) PV 6983-82

(11)

(B1)

(51) Int. Cl. G 01 F 23/00

(40) Zveřejněno 24 06 83
(45) Vydáno 15 11 85

(75)

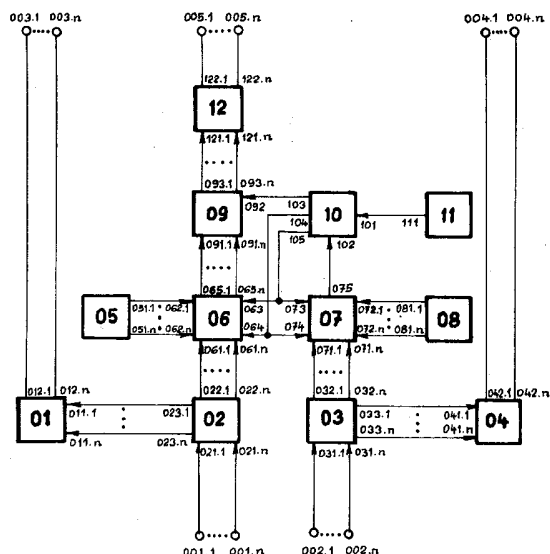
Autor vynálezu

LAMAC JIRÍ ing. CSc.,
PROBST JIŘÍ,
UHER FRANTIŠEK, PRAHA

(54)

Zapojení číslicového měřiče spádu

Vynález se týká regulace vodní turbíny a řeší zapojení číslicového měřiče spádu. Číslicové informace o úrovni horní a dolní hladiny se napěťově upraví a vedou na nastavovací vstupy přiřazených čítačů, které se nastaví na okamžitou úroveň příslušné hladiny. S příchodem počítačích pulsů začnou oba čítače současně odečítat. Horní čítač odečítá od nastavené úrovně horní hladiny a dolní čítač odečítá od nastavené úrovně dolní hladiny. Oba čítače odečítají po tu dobu, než dolní čítač dosáhne své nulové hodnoty. Po dosažení této hodnoty se čítání zastaví a na výstupu horního čítače je číslicová informace o rozdílu hladin, to je velikost spádu, která se přepisuje do paměťového bloku, odkud přechází do spádevého převodníku a na výstupní svorky zapojení. Vynálezu se využije při regulaci vodních turbín.



Vynález se týká zapojení číslicového měřiče spádu pro korekci signálu požadovaného otevření regulátoru otáček vodní turbíny a pro optimalizaci vazby 2 regulačních orgánů na spádu.

Měřiče spádu zjišťují rozdíl mezi horní a dolní hladinou. Měření hladin se provádí hladinovými čidly. Jsou to snímače s odporovými vysílači a indukční čidla polohy. Jsou známé též snímače vybavené elektronickými obvody se zakódovaným číslicovým signálem na výstupu. Dosud známá zapojení pro měření spádu využívají analogových snímačů úrovní hladin. Napěťový nebo proudový signál ze snímače horní hladiny, který nese informaci o úrovni horní hladiny, se zavádí na jeden vstup vyhodnocovacího zesilovače a napěťový nebo proudový signál ze snímače dolní hladiny, který nese informaci o úrovni dolní hladiny, se zavádí na druhý vstup tohoto zesilovače. Po zpracování ve vyhodnocovacím zesilovači je na jeho výstupu výsledná hodnota napětí nebo proudu odpovídající velikosti spádu. Nevýhodou tohoto uspořádání je, že analogové měření hladin je méně přesné. Další nevýhodou je, že výstupy snímačů hladin nemají přímou návaznost na vstupy počítače. Zpracování výstupů těchto čidel v počítači vyžaduje použití analogově-číslcových převodníků. I v tomto případě však počítač zpracovává signál s chybou analogového snímače.

Tyto nedostatky odstraňuje zapojení číslicového měřiče spádu pro korekci signálu požadovaného otevření regulátoru otáček vodní turbíny podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že každá horní vstupní svorka zapojení je spojena s odpovídajícím vstupem horního převodníku, jehož každý čítaný výstup je spojen s odpovídajícím čítaným vstupem horního čítače. Každý předvolbový vstup horního čítače je spojen s odpovídajícím výstupem bloku horní předvolby. Každý výstup horního čítače je spojen s odpovídajícím paměťovým vstupem paměťového členu, jehož každý výstup je spojen s odpovídajícím vstupem spádového převodníku.

Každý výstup spádového převodníku je spojen s odpovídajícím výstupem zapojení. Každá dolní vstupní svorka zapojení je spojena s odpovídajícím vstupem dolního převodníku, jehož každý čítaný výstup je spojen s odpovídajícím čítaným vstupem dolního čítače, jehož každý předvolbový vstup je spojen s odpovídajícím výstupem bloku dolní předvolby. Nastavovací vstup dolního čítače je spojen s nastavovacím výstupem řídicího bloku a s nastavovacím vstupem horního čítače, jehož počítací vstup je spojen s počítacím výstupem řídicího bloku a s počítacím vstupem dolního čítače. Nulovací výstup dolního čítače je spojen s nulovacím vstupem řídicího bloku, jehož hodinový vstup je spojen s výstupem hodinového bloku. Zápisový výstup řídicího bloku je spojen se zápisovým vstupem paměťového členu.

Každý měřicí výstup horního převodníku je spojen s odpovídající horní výstupní svorkou zapojení. Každá dolní výstupní svorka zapojení je spojena s odpovídajícím měřicím výstupem dolního převodníku. Každý měřicí výstup horního převodníku může být spojen přes horní oddělovací člen s odpovídající horní výstupní svorkou zapojení, jehož každá dolní výstupní svorka je spojena přes dolní oddělovací člen s odpovídajícím měřicím výstupem dolního převodníku.

Výhodou uspořádání podle vynálezu je, že umožňuje mnohem přesněji měřit velikost spádu, přičemž přesnost se zlepší minimálně o jeden řád. Protože výstupní informace o úrovni horní hladiny, o úrovni dolní hladiny i o velikosti spádu jsou v číslicové formě, mohou se zpracovávat přímo v počítači. Umožňují okamžitou přesnou indikaci i registraci úrovně obou hladin i velikosti spádu. Ve srovnání se známými měřiči pracuje s nezměnnou přesností v širších teplotních mezích.

Příklad uspořádání vynálezu je znázorněn na připojených výkresech. Na obr. 1 je zapojení číslicového měřiče spádu v blokovém schématu a na obr. 2 je znázorněn průběh impulsů na jednotlivých vstupech a výstupech řídicího bloku v závislosti na čase.

Jednotlivé bloky zapojení je možno charakterizovat takto: Horní oddělovací člen 01

a dolní oddělovací člen 04 jsou stejné bloky, vytvořené např. z bezkontaktních spínacích prvků, jejichž počet odpovídá počtu bitů přenášené informace. Slouží k převodu napěťových úrovní interních číslicových informací na úroveň výstupní informace určené pro spolupráci například s počítačem. Horní převodník 02 a dolní převodník 03 jsou stejné bloky, vytvořené rovněž např. z bezkontaktních spínacích prvků, jejichž počet odpovídá počtu bitů přenášené informace. Slouží k převodu vstupních napěťových úrovní číslicové informace ze snímače horní hladiny a dolní hladiny na interní úroveň měřiče spádu. Blok 05 horní předvolby a blok 08 dolní předvolby jsou stejné bloky vytvořené z logických obvodů zapojených jako inventory. Slouží k předvolbě nejvyššího řádu horní a spodní hladiny v případě, kdy je tento údaj větší než jedna, tedy v rozmezí dvě až devět, například 200 m až 900 m a přitom je z příslušného snímače horní nebo dolní hladiny k dispozici informace od nejvyššího řádu pouze "0" a "1", což je obvyklé uspořádání těchto snímačů.

Horní čítač 06 a dolní čítač 07 jsou stejné čítače vytvořené z integrovaných obvodů zapojených jako čítače pro odečítání od zadané hodnoty. Slouží k odečítání vstupních číslicových informací o obou hladinách do okamžiku, kdy dolní čítač 07 dočítá do stavu "0". Potom číslicový údaj na výstupu horního čítače 06 představuje rozdíl mezi úrovní horní a dolní hladiny, to je hodnota spádu. Paměťový člen 09 je vytvořen z klopných obvodů v integrované formě. Slouží k uchování číslicové informace o úrovni spádu. Řídicí blok 10 je vytvořen z dvouvstupových a čtyřvstupových hradel. Slouží k řízení celého měřicího cyklu. Generátor 11 hodinových pulsů obsahuje zdroj hodinových pulsů. Vytváří hodinové pulsy, které se zpracovávají jak v řídicím bloku 10, tak v obou čítačích 06, 07. Spádový převodník 12 je vytvořen z bezkontaktních spínacích prvků, jejichž počet odpovídá počtu bitů přenášené informace. Slouží k převodu napěťových úrovní interních číslicových informací na úroveň výstupní informace spádu určené pro spolupráci s regulátory otáček vodních turbín, pro připojení displeje, počítače a podobně.

Zapojení jednotlivých bloků číslicového měřiče spádu pro korekci signálu požadovaného otevření regulátoru otáček vodní turbíny je provedeno následovně. Každá horní vstupní svorka 001.1 až 001.n zapojení je spojena s odpovídajícím vstupem 021.1 až 021.n horního převodníku 02. Každý čítaný výstup 022.1 až 022.n horního převodníku 02 je spojen s odpovídajícím čítaným vstupem 061.1 až 061.n horního čítače 06. Každý předvolbový vstup 062.1 až 062.n horního čítače 06 je spojen s odpovídajícím výstupem 051.1 až 051.n bloku 05 horní předvolby. Každý výstup 065.1 až 065.n horního čítače 06 je spojen s odpovídajícím paměťovým vstupem 091.1 až 091.n paměťového členu 09, jehož každý výstup 093.1 až 093.n je spojen s odpovídajícím vstupem 121.1 až 121.n spádového převodníku 12. Každý výstup 122.1 až 122.n spádového převodníku je spojen s odpovídajícím výstupem 005.1 až 005.n zapojení.

Každá dolní vstupní svorka 002.1 až 002.n je spojena s odpovídajícím vstupem 031.1 až 031.n dolního převodníku 03. Každý čítaný výstup 032.1 až 032.n dolního převodníku 03 je spojen s odpovídajícím čítaným vstupem 071.1 až 071.n dolního čítače 07, jehož každý předvolbový vstup 072.1 až 072.n je spojen s odpovídajícím výstupem 081.1 až 081.n bloku 08 dolní předvolby. Nastavovací vstup 073 dolního čítače 07 je spojen s nastavovacím výstupem 105 řídicího bloku 10 a s nastavovacím vstupem 063 horního čítače 06. Počítací vstup 064 horního čítače 06 je spojen s počítacím výstupem 104 řídicího bloku 10 a s počítacím vstupem 074 dolního čítače 07. Nulovací výstup 075 dolního čítače 07 je spojen s nulovacím vstupem 102 řídicího bloku 10, jehož hodinový vstup 101 je spojen s výstupem 111 hodinového bloku 11. Zápisový výstup 103 řídicího bloku 10 je spojen se zápisovým vstupem 092 paměťového členu 09. Každý měřicí výstup 023.1 až 023.n je spojen s odpovídající horní výstupní svorkou 003.1 až 003.n zapojení. Každá dolní výstupní svorka 004.1 až 004.n zapojení je spojena s odpovídajícím měřicím výstupem 033.1 až 033.n dolního převodníku 03.

Zapojení může být doplněno oddělovacími členy 01 a 04. V tom případě je každý měřicí výstup 023.1 až 023.n horního převodníku 02 spojen přes horní oddělovací člen 01 s odpovídající horní výstupní svorkou 003.1 až 003.n zapojení. Každá dolní výstupní svorka 004.1

až 004.n zapojení je spojena přes dolní oddělovací člen 04 s odpovídajícím měřicím výstupem 033.1 až 033.n dolního převodníku 03. Zapojení číslicového měřiče spádu pracuje takto: Na první horní vstupní svorku 001.1 zapojení až poslední horní vstupní svorku 001.n zapojení se přivádí číslicová informace o úrovni horní hladiny v BCD kódu. V horním převodníku 02 se tato informace napěťově upraví a přechází z jeho prvního čítaného výstupu 022.1 až posledního čítaného výstupu 022.n na první čítaný vstup 061.1 až poslední čítaný vstup 061.n horního čítače 06.

Podobně přichází na první dolní vstupní svorku 002.1 zapojení až na poslední dolní vstupní svorku 002.n zapojení číslicová informace o úrovni dolní hladiny v BCD kódu. Tato informace přichází do dolního převodníku 03, ve kterém se napěťově upraví a vede se přes jeho první čítaný výstup 032.1 až poslední čítaný výstup 032.n na první čítaný vstup 071.1 až poslední čítaný vstup 071.n dolního čítače 07. Z generátoru 11 hodinových pulsů přicházejí na hodinový vstup 101 řídicího bloku 10 hodinové pulsy (obr. 2, řádek I). Z nastavovacího výstupu 105 řídicího bloku 10 přichází ve druhém intervalu t_2 nastavovací puls (obr. 2, řádek IV) na nastavovací vstup 063 horního čítače 06 a současně na nastavovací vstup 073 dolního čítače 07. Nastavovacím pulsem se nastaví horní čítač 06 na hodnotu okamžité úrovně horní hladiny a současně se nastaví dolní čítač 07 na hodnotu okamžité úrovně dolní hladiny.

Po ukončení druhého intervalu t_2 se přivedou z počítacího výstupu 104 řídicího bloku 10 počítací pulsy (obr. 2, řádek V), které přicházejí na počítací vstup 064 horního čítače 06 a současně na počítací vstup 074 dolního čítače 07. Po příchodu počítacích pulsů začne současně horní čítač 06 i dolní čítač 07 odečítat. Horní čítač 06 odečítá od hodnoty nastavené úrovně horní hladiny a dolní čítač od hodnoty nastavené úrovně dolní hladiny. Oba čítače odečítají tak dlouho, až dolní čítač 07 dosáhne stavu nula. Když dolní čítač 07 dosáhne stavu nula, je na výstupu 065.1 až 065.n horního čítače 06 číslicová informace odpovídající rozdílu obou hladin, to jest velikost spádu. Tato číslicová informace o velikosti spádu je současně na paměťových vstupech 091.1 až 091.n paměťového členu 09.

Po načítání hodnoty nula vyšle dolní čítač 07 ze svého nulovacího výstupu 075 na nulovací vstup 102 řídicího bloku 10 ovládací puls (obr. 2, řádek II). Ovládací puls vysílá dolní čítač 07 s počátkem prvního intervalu t_1 . Současně s počátkem ovládacího pulsu vysílá řídicí blok 10 ze svého zápisového výstupu 103 na zápisový vstup 092 paměťového bloku 09 zápisový puls (obr. 2, řádek III). S příchodem zápisového pulsu se přepíše číslicová informace o velikosti spádu z paměťových vstupů 091.1 až 091.n paměťového bloku 09 na jeho výstupy 093.1 až 093.n, odkud přechází na vstupy 121.1 až 121.n spádového převodníku 12. Ve spádovém převodníku 12 se tato informace napěťově upraví a vede se přes výstupní svorky 122.1 až 122.n na spádové výstupní svorky 005.1 až 005.n zapojení.

V případě, že se pro měření hladin používají takové snímače, které mají na výstupu nejvyššího řádu k dispozici pouze údaj nula a jedna, potom se v bloku 05 horní předvolby nastaví údaj nejvyššího řádu úrovně horní hladiny na hodnotu odpovídající skutečnosti, například skutečné nadmořské výšce. Podobně v bloku 08 dolní předvolby se nastaví údaj nejvyššího řádu úrovně dolní hladiny na hodnotu odpovídající skutečnosti v případě, že se pro měření dolní hladiny používá takový snímač, který má na výstupu nejvyššího řádu údaj nula a jedna. Číslicová informace o úrovni horní hladiny je na horních výstupních svorkách 003.1 až 003.n zapojení. Tato číslicová informace se buď napěťově oddělí již v horním převodníku 02 a vede se z jeho měřicích výstupů 023.1 až 023.n přímo na horní výstupní svorky 003.1 až 003.n zapojení, nebo se vede přes horní oddělovací člen 01 (obr. 1), ve kterém se číslicová informace napěťově upravuje.

Podobně se číslicová informace o úrovni dolní hladiny galvanicky oddělí v dolním převodníku 03 a vede se přímo z jeho měřicích výstupů 033.1 až 033.n na dolní výstupní svorky 004.1 až 004.n zapojení. V případě potřeby se vede číslicová informace o úrovni dolní hladiny přes dolní oddělovací člen 04, ve kterém se napěťově upravuje. Horní výstupní svorky

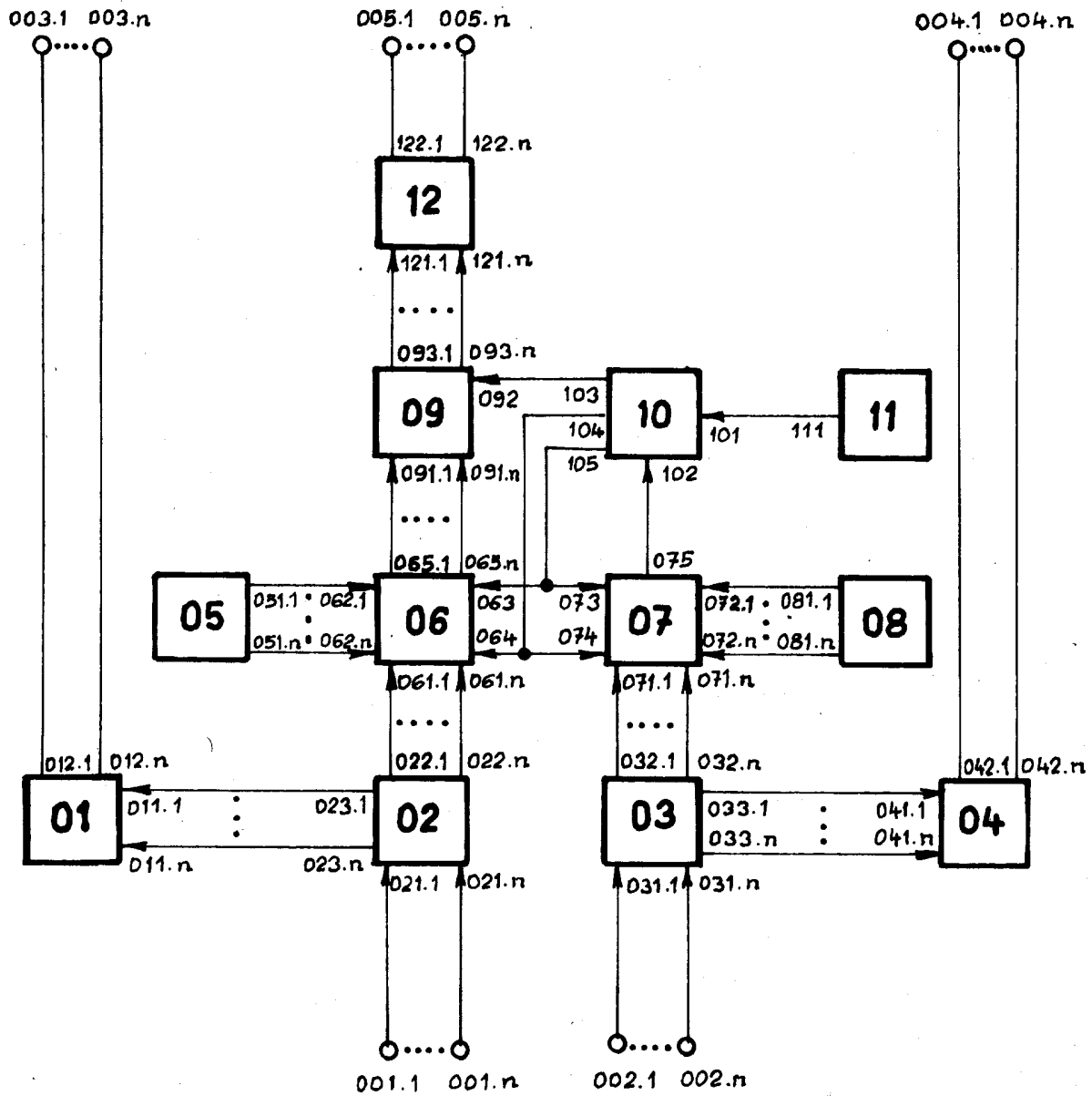
003.1 až 003.n a dolní výstupní svorky 004.1 až 004.n zapojení slouží k připojení přímo k počítači, nebo k registračním přístrojům, ve kterých se zaznamenává úroveň hladiny, například k tiskárně nebo k indikačním zařízením jako je displej, na kterých se průběžně indikuje okamžitá úroveň hladin.

Vynálezu se využije při automatické regulaci vodních turbin.

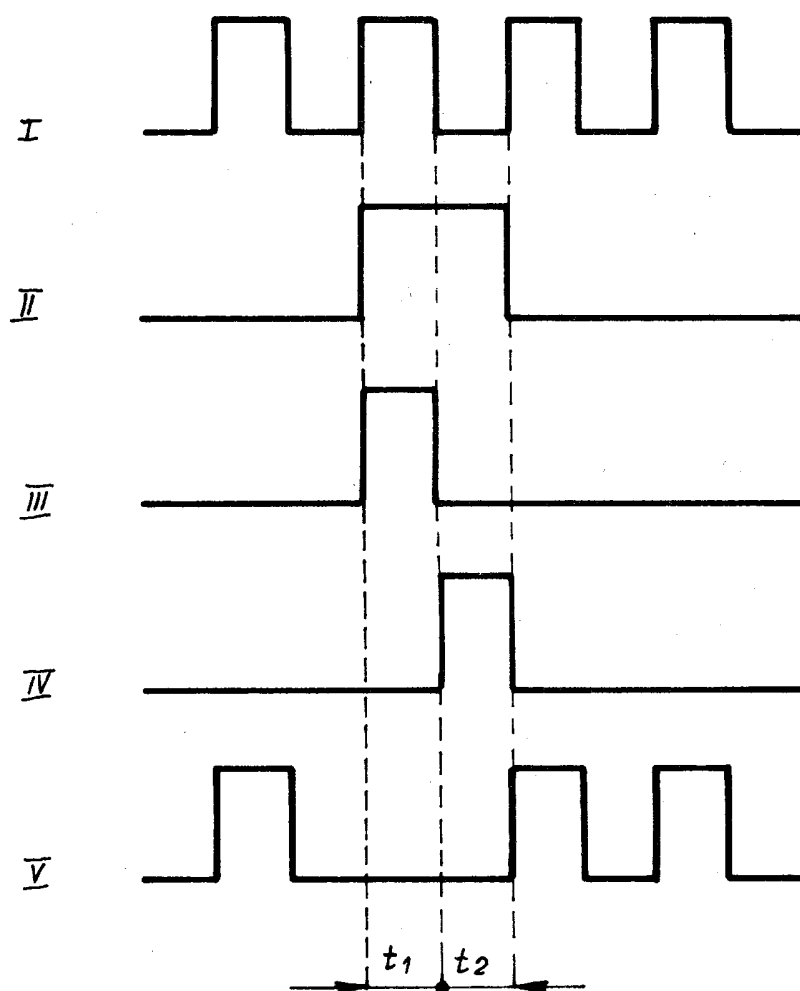
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení číslicového měřiče spádu pro korekci signálu požadovaného otevření regulátoru otáček vodní turbíny, vyznačující se tím, že každá horní vstupní svorka (001.1 až 001.n) zapojení je spojena s odpovídajícím vstupem (021.1 až 021.n) horního převodníku (02), jehož každý čítaný výstup (022.1 až 022.n) je spojen s odpovídajícím čítaným vstupem (061.1 až 061.n) horního čítače (06), jehož každý předvolbový vstup (062.1 až 062.n) je spojen s odpovídajícím výstupem (051.1 až 051.n) bloku (05) horní předvolby a každý výstup (065.1 až 065.n) horního čítače (06) je spojen s odpovídajícím paměťovým vstupem (091.1 až 091.n) paměťového členu (09), jehož každý výstup (093.1 až 093.n) je spojen s odpovídajícím vstupem (121.1 až 121.n) spádového převodníku (12), jehož každý výstup (122.1 až 122.n) je spojen s odpovídající spádovou výstupní svorkou (005.1 až 005.n) zapojení, jehož každá dolní vstupní svorka (002.1 až 002.n) je spojena s odpovídajícím vstupem (031.1 až 031.n) dolního převodníku (03), jehož každý čítaný výstup (032.1 až 032.n) je spojen s odpovídajícím čítaným vstupem (071.1 až 071.n) dolního čítače (07), jehož každý předvolbový vstup (072.1 až 072.n) je spojen s odpovídajícím výstupem (081.1 až 081.n) bloku (08) dolní předvolby a nastavovací vstup (073) dolního čítače (07) je spojen s nastavovacím výstupem (105) řídicího bloku (10) a s nastavovacím vstupem (63) horního čítače (06), jehož počítací vstup (064) je spojen s počítacím výstupem (104) řídicího bloku (10) a s počítacím vstupem (074) dolního čítače (07), jehož nulovací výstup (075) je spojen s nulovacím vstupem (102) řídicího bloku (10), jehož hodinový vstup (101) je spojen s výstupem (111) generátoru (11) hodinových pulsů a zápisový výstup (103) řídicího bloku (10) je spojen se zápisovým vstupem (092) paměťového členu (09), přičemž každý měřicí výstup (023.1 až 023.n) je spojen s odpovídající horní výstupní svorkou (003.1 až 003.n) zapojení, jehož každá dolní výstupní svorka (004.1 až 004.n) je spojena s odpovídajícím měřicím výstupem (033.1 až 033.n) dolního převodníku (03).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že každý měřicí výstup (023.1 až 023.n) horního převodníku (02) je spojen přes horní oddělovací člen (01) s odpovídající horní výstupní svorkou (003.1 až 003.n) zapojení, jehož každá dolní výstupní svorka (004.1 až 004.n) je spojena přes dolní oddělovací člen (04) s odpovídajícím měřicím výstupem (033.1 až 033.n) dolního převodníku (03).



227241



Obr. 2