

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
G 05 B 19/18

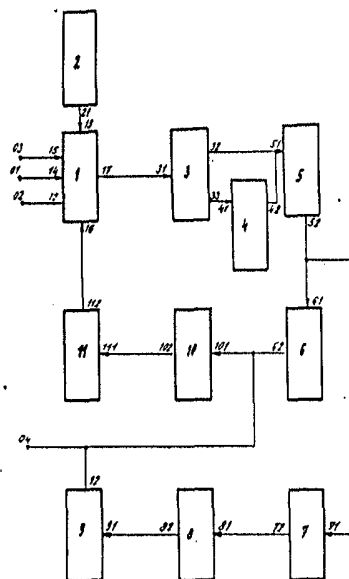
(21) PV 6865-88.C
(22) Prihlášené 18 10 88

(40)	Zverejnené	14 03 90
(45)	Vydané	24 09 91

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

(54) Zapojení pro sériovou komunikaci
programovatelného regulátoru

(57) Zapojení pro sériovou komunikaci programovatelného regulátoru. Při režimu "vstup" se signál vede z komunikačního obvodu (1) přes výstupní oddělovací člen (3) v němž se zesílí, přes přemostěný první derivační blok (4) na výstupní tranzistorový stupeň (3). Tím se urychluje přechod do nižší úrovně. Výstup na komunikační linku se vede přes oddělovací diodu (6), která odděluje vstup a výstup nabíjecího obvodu. Nabíjecí obvod je vytvořen ze sériového zapojení zesilovače (7), druhého derivačního bloku (8) a nabíjecího tranzistoru (9), a uplatňuje se při přechodu na vyšší úroveň. Signálem ze zesilovače (7) a ze druhého derivačního bloku (8) se krátce otevře nabíjecí tranzistor (9), čímž dojde k rychlému nabití kapacity vedení. Při režimu "vstup" přichází signál přes imedanční převodník (10) a přes vstupní optoelektrický člen (11) na vstup komunikačního obvodu (1). Využije se u programovatelných regulátorů.



Vynález se týká zapojení pro sériovou komunikaci programovatelného regulátoru.

Jsou známa zapojení pro sériovou komunikaci, která umožňují zapojení komunikujících jednotek do dvoubodové nebo hvězdicové sítě. Dvoubodová síť je tvořena přímým propojením komunikujících jednotek prostřednictvím obvodů pro sériovou komunikaci. Hvězdicová síť je složena z řady dvoubodových spojů uspořádaných do hvězdice. V takovémto uspořádání komunikuje zpravidla jeden řídící uzel se skupinou ostatních uzlů. Řídící uzel má pro každý připojený uzel vytvořen jeden vstup a jeden výstup. Síť je propojena tak, že výstupy řídícího uzlu pro sériovou komunikaci jsou připojeny na vstupy obvodů pro sériovou komunikaci ostatních uzlů. Vstupy řídícího uzlu jsou připojeny na výstupy ostatních uzlů. Pro zjednodušení hvězdicové sítě lze použít stromovou strukturu využívající ústředny, multiplexory nebo koncentrátory dat. Obvody pro sériovou komunikaci ve hvězdicové síti jsou vytvořeny jako prosté převodníky z úrovně odpovídající obvodům jednotky, například regulátoru, na úroveň vhodnou k dálkovému přenosu dat. Výhodou hvězdicových sítí je především vysoká spolehlivost. Nevýhodou je složité technické vybavení řídícího uzlu, který musí obsahovat rozhraní pro každý připojený uzel. Další nevýhodou je rozsáhlé kabelové vedení, které propojuje vstupy všech připojených uzlů a výstupy řídícího uzlu a dále propojuje vstupy řídícího uzlu s výstupy všech připojených uzlů. Jsou rovněž známa zapojení pro sériovou komunikaci, která umožňují zapojení komunikujících jednotek do sítě s mnohabodovými spoji. Tato zapojení využívají třístavové vstupy a výstupy, které se připojují na společnou sběrnici. Na sběrnici musí být připojen vždy právě jeden výstup uzlu sítě. Jeden z uzlů je zpravidla uzlem řídícím. Síť vykazuje poměrně vysokou spolehlivost, neboť její činnost není narušena při poruše jednoho z uzlů. Vyžaduje nejmenší rozsah kabelového vedení ze všech používaných struktur. Nevýhodou je vyšší obvodová složitost vstupů a výstupů, u nichž musí být možnost přecházet do třetího stavu. Pro přechod do třetího stavu musí centrální jednotka generovat zvláštní řídící signál. Nevýhodou je rovněž možnost kolize při současném přechodu více než jednoho výstupu do aktivního stavu. Komunikační protokol sběrnice sítě je vzhledem k potřebě synchronizace výstupů složitější než u hvězdicové sítě.

Dále jsou známa zapojení využívající struktury kruhové sítě. Kruhové spoje jsou vytvořeny tak, že vstup zapojení pro sériovou komunikaci následujícího uzlu je zapojen na výstup uzlu předcházejícího. Jeden z uzlů je uzlem řídícím. Zprávy se předávají postupně mezi jednotlivými uzly sítě. Nevýhodou kruhové sítě je nízká spolehlivost. To proto, že výpadek jednoho uzlu znemožní činnost celé sítě. Kabelové propojení je poněkud náročnější než u zapojení, která využívají struktury s mnohabodovými spoji. Je však jednodušší než u struktur hvězdicových. Komunikační protokol kruhové sítě bývá velmi komplikovaný, zvláště při větších požadavcích na rychlost komunikace.

Tyto nedostatky odstraňuje zapojení pro sériovou komunikaci programovatelného regulátoru podle vynálezu, u kterého je řídící sběrnice sítě zapojení spojena s řídícím sběrnice sítě vstupem komunikačního obvodu. Taktovací vstup komunikačního obvodu je spojen s taktovací svorkou zapojení. Datová sběrnice sítě zapojení je spojena s datovým sběrnice sítě vstupem/výstupem komunikačního obvodu. Hodinový vstup komunikačního obvodu je spojen s výstupem hodinového generátoru. Vnější vstup komunikačního obvodu je spojen s výstupem výstupního optoelektrického členu. Výstup komunikačního obvodu je spojen se vstupem výstupního oddělovacího členu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že nízkaimpedanční výstup výstupního oddělovacího členu je spojen se vstupem prvního derivačního bloku. Výstup prvního derivačního bloku je spojen s vysokoimpedančním výstupem výstupního oddělovacího členu a se vstupem výstupního tranzistorového stupně. Výstup výstupního tranzistorového stupně je spojen s katodou diody a se vstupem zesilovače. Výstup zesilovače je spojen se vstupem druhého

derivačního bloku. Výstup druhého derivačního bloku je spojen se vstupem nabíjecího tranzistoru. Výstup nabíjecího tranzistoru je spojen se vstupní/výstupní svorkou zapojení, s anodou diody a se vstupem impedančního převodníku. Výstup impedančního převodníku je spojen se vstupem vstupního optoelektrického členu.

Výhodou uspořádání podle vynálezu je, že umožňuje vytvoření sítě s mnohabodovými spoji bez nutnosti složitějšího technického řešení třístavových výstupů. Zachovává přednosti sítě s mnohabodovými spoji jako je vysoká spolehlivost a malý rozsah kabelových spojů. Kromě toho zcela vylučuje možnost kolize při současném připojení více než jednoho výstupu na komunikační linku. Nevyžaduje použití dalších signálů pro řízení komunikace. Programová obsluha je velmi jednoduchá, protože postačí programově testovat synchronizační buňku komunikačního obvodu a číst i zapisovat do tohoto obvodu. Není nutné obsluhovat přechody do třetího stavu a uvolňovací signály. Další předností je minimalizace výkonového zatížení výstupních obvodů, která vyplývá z pulsní charakteristiky budících proudů. Je možno využít tranzistorů vhodných pro montáž do plošného spoje bez nutnosti používat chladiče i při vzdálenostech přenosu 1 až 3 km a při rychlostech přenosu 2400 Bd.

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

Jednotlivé bloky zapojení je možno charakterizovat takto. Komunikační obvod 1 je v integrovaném provedení a slouží k řízení komunikace podle příkazů mikropočítače. Hodinový generátor 2 je tvořen multivibrátorem a slouží k určení přenosové rychlosti komunikace. Výstupní oddělovací člen 3 je tvořen optoelektrickým vazebním členem s tranzistorovým zesilovacím stupněm, s přímým vysokoimpedančním výstupem. Slouží ke galvanickému oddělení a k zesílení signálu. První derivační blok 4 je tvořen RC členem a diodou. Slouží k derivaci signálu. Výstupní tranzistorový stupeň 5 je tvořen tranzistory se společným emitorem. Slouží k zajištění úrovně "log. 0". Dioda 6 je běžná dioda, která slouží k ochraně před spuštěním nabíjecího obvodu náhodným impulsem. Zesilovač 7 je tvořen tranzistorovým zesilovacím stupněm. Slouží ke zjištění přechodu signálu z úrovně "log. 0" na úroveň "log. 1". Druhý derivační blok 8 je tvořen RC členem a diodou. Slouží k derivaci signálu. Nabíjecí tranzistor 9 je tvořen tranzistorem a bázevým odporem. Slouží k nabíjení kapacity komunikačního vedení. Impedanční převodník 10 je tvořen tranzistorovým stupněm a tranzistory MOSFET s ochrannými diodami a tranzistorovým stupněm s bipolárním tranzistorem. Slouží jako prahový spínač. Vstupní optoelektrický člen 11 je tvořen optoelektrickým vazebním členem a slouží ke galvanickému oddělení obvodů regulátoru od komunikační linky. Jednotlivé prvky jsou zapojena takto. Řídicí sběrnicová svorka 01 zapojení je spojena s řídicí sběrnicí mikropočítače, který není na výkrese znázorněn. Taktovací svorka 02 zapojení je spojena s taktovacím výstupem počítače. Datová sběrnicová svorka 03 zapojení je spojena s datovou sběrnicí mikropočítače. Vstupní/výstupní svorka 04 zapojení je spojena s komunikačním kabelem. Na komunikační kabel se připojují vstupní/výstupní svorky všech uzlů sítě.

Řídicí sběrnicová svorka 01 zapojení je spojena s řídicím sběrnicovým vstupem 14 komunikačního obvodu 1. Taktovací vstup 12 komunikačního obvodu 1 je spojen s taktovací svorkou 02 zapojení. Datová sběrnicová svorka 03 zapojení je spojena s datovým sběrnicovým vstupem/výstupem 15 komunikačního obvodu 1. Hodinový vstup 13 komunikačního obvodu 1 je spojen s výstupem 21 hodinového generátoru 2. Vnější vstup 16 komunikačního obvodu 1 je spojen s výstupem 112 výstupního optoelektrického členu 11. Výstup 17 komunikačního obvodu 1 je spojen se vstupem 31 výstupního oddělovacího členu 3. Nízkoimpedanční výstup 33 výstupního oddělovacího členu 3 je spojen se vstupem 41 prvního derivačního bloku 4. Výstup 42 prvního derivačního bloku 4 je spojen

s vysokoimpedančním výstupem 32 výstupního oddělovacího členu 3 a se vstupem 51 výstupního tranzistorového stupně 5. Výstup 52 výstupního tranzistorového stupně 5 je spojen s katodou 61 diody 6 a se vstupem 71 zesilovače 7. Výstup 72 zesilovače 7 je spojen se vstupem 81 druhého derivačního bloku 8. Výstup 82 druhého derivačního bloku 8 je spojen se vstupem 91 nabíjecího tranzistoru 9. Výstup 92 nabíjecího tranzistoru 9 je spojen se vstupní/výstupní svorkou 04 zapojení a s anodou 62 diody 6 a se vstupem 101 impedančního převodníku 10. Výstup 102 impedančního převodníku 10 je spojen se vstupem 111 vstupního optoelektrického členu 11.

Činnost zapojení řídí jednočipový mikropočítač, který je umístěn mimo zapojení a který ovládá komunikační obvod 1 prostřednictvím řídicí sběrnicové svorky 01 zapojení, taktovací svorky 02 zapojení a prostřednictvím datové sběrnicové svorky 03 zapojení. Přes řídicí sběrnicovou svorku 01 zapojení se přivádějí řídicí signály pro čtení a vysílání informace z datové sběrnice, pro inicializaci, pro blokování číslicových signálů a pro přepínání režimu řídicí slovo - data, na řídicí sběrnicový vstup 14 komunikačního obvodu 1. Z taktovací svorky 02 zapojení se na taktovací vstup 12 komunikačního obvodu 1 přivádí výběrový signál adresního registru. Data z datové sběrnice mikropočítače přecházejí z datové sběrnicové svorky 03 zapojení na datový sběrnicový vstup/výstup 15 komunikačního obvodu 1. Rychlost přenosu určuje hodinový generátor 2 z něhož přicházejí hodinové pulsy na hodinový vstup 13 komunikačního obvodu 1. Zapojení může pracovat v režimu "vstup" a v režimu "výstup". Při činnosti v režimu "výstup" přichází na datový sběrnicový vstup/výstup 15 komunikačního obvodu 1 řídicí slovo, které určuje funkci vysílání dat a data určená k vysílání. Při správném seskupení signálů na řídicím sběrnicovém vstupu 14 komunikačního bloku 1 se generuje na výstupu 17 komunikačního bloku 1 signál, který přechází na vstup 31 výstupního oddělovacího členu 3. Ve výstupním oddělovacím členu 3 se tento signál galvanicky oddělí od předcházejících obvodů, zesílí se a přechází z vysokoimpedančního výstupu 32 výstupního oddělovacího členu 3 na vstup 51 výstupního tranzistorového stupně 5. Současně přechází signál z nízkoimpedančního výstupu 33 výstupního oddělovacího členu 3 na vstup 41 prvního derivačního bloku 4. V prvním derivačním bloku 4 se signál derivuje. Derivovaný signál se převádí z výstupu 42 prvního derivačního bloku 4 také na vstup 51 výstupního tranzistorového stupně 5. Tím se zajistí rychlé vybití kapacity vedení při přechodu z vysoké úrovně na nízkou. Z výstupu 52 výstupního tranzistorového stupně 5 se signál vede na katodu 61 diody 6 a na vstup 71 zesilovače 7. Dioda 6 odděluje vstup a výstup nabíjecího obvodu a zabráňuje tak spuštění nabíjecího obvodu náhodným impulsem. Nabíjecí obvod je tvořen zesilovačem 7, druhým derivačním blokem 8 a nabíjecím tranzistorem 9. V zesilovači 7 se signál zesílí a přivádí se na vstup 81 druhého derivačního bloku 8. Zesílený signál se ve druhém derivačním bloku 8 derivuje a přechází na vstup 91 nabíjecího tranzistoru 9. Impulsním signálem na vstupu 91 nabíjecího tranzistoru 9 se nabíjecí tranzistor 9 otevírá a tím výrazně zrychlí přechod do stavu vyšší úrovně. Ve stavu vyšší úrovně drží zapojení kolektorový odpor, který je zapojený v komunikační lince a který není na výkrese znázorněn. Signál z výstupu 92 nabíjecího tranzistoru 9 se přivádí na anodu 62 diody 6 a na vstupní/výstupní svorku 04 zapojení, odkud přechází k jednotlivým komunikačním zařízením.

Při činnosti v režimu "vstup" je komunikační obvod 1, po zápisu řídicího slova určujícího režim "vstup", schopen přijímat signál, který vysílá jiné komunikační zařízení. Signál z tohoto komunikačního zařízení přichází na vstupní/výstupní svorku 04 zapojení a odtud na vstup 101 impedančního převodníku 10. V impedančním převodníku 10 se signál určité a vyšší úrovně proudově zesílí. Z výstupu 102 impedančního převodníku 10 se upravený signál převádí na vstup 111 vstupního optoelektrického

členu 11. Ve vstupním optoelektrickém členu 11 se signál galvanicky oddělí. Galvanicky oddělený signál přechází z výstupu 112 vstupního optoelektrického členu 11 na vnější vstup 16 komunikačního obvodu 1.

Vynález se využije u programovatelných regulátorů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro sériovou komunikaci programovatelného regulátoru, u kterého je řídicí sběrnicová svorka zapojení spojena s řídicím sběrnicovým vstupem komunikačního obvodu, jehož taktovací vstup je spojen s taktovací svorkou zapojení, jehož datová sběrnicová svorka je spojena s datovým sběrnicovým vstupem/výstupem komunikačního obvodu, jehož hodinový vstup je spojen s výstupem hodinového generátoru a vnější vstup komunikačního obvodu je spojen s výstupem výstupního optoelektrického členu a výstup komunikačního obvodu je spojen se vstupem výstupního oddělovacího členu, vyznačující se tím, že nízkoimpedanční výstup (33) výstupního oddělovacího členu (3) je spojen se vstupem (41) prvního derivačního bloku (4), jehož výstup (42) je spojen s vysokoimpedančním výstupem (32) výstupního oddělovacího členu (3) a se vstupem (51) výstupního tranzistorového stupně (5), jehož výstup (52) je spojen s katodou (61) diody (6) a se vstupem (71) zesilovače (7), jehož výstup (72) je spojen se vstupem (81) druhého derivačního bloku (8), jehož výstup (82) je spojen se vstupem (91) nabíjecího tranzistoru (9), jehož výstup (92) je spojen se vstupní/výstupní svorkou (04) zapojení, s anodou diody (6) a se vstupem impedančního převodníku (10), jehož výstup (102) je spojen se vstupem (111) vstupního optoelektrického členu (11).

1 výkres

