



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233 392

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní prioritá
(22) Přihlášeno 08 11 83
(21) (PV 8237-83)

(51) Int. Cl. G 05 B 15/02

(40) Zveřejněno 14 05 84
(45) Vydáno 01 01 87

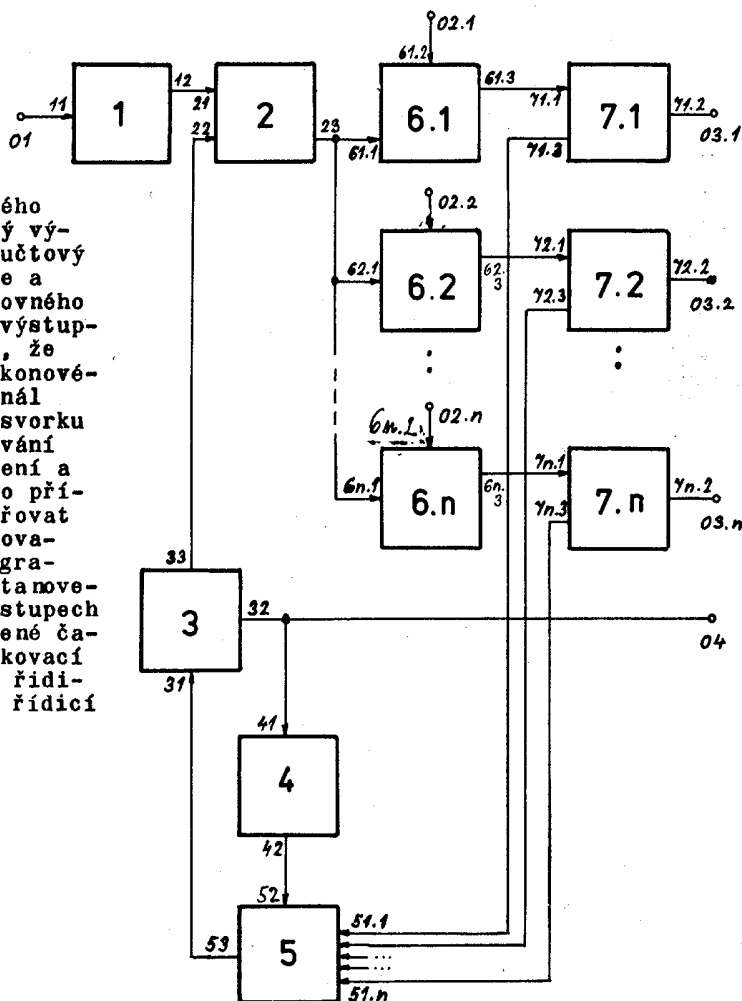
(75)

Autor vynálezu

FIALA JAN ing.,
SOUČEK JIŘÍ ing. PRAHA

(54) Zapojení obvodu ochrany proti přetížení výstupů programovatelného zařízení

Při přetížení výstupu některého z výkonových členů vysílá přetížený výkonový člen varovný signál přes součtový úpravný obvod do říditelného zdroje a do časového členu. Po příchodu varovného signálu sníží říditelný zdroj své výstupní napětí na hodnotu, která zaručí, že nedojde k poškození přetíženého výkonového členu. Současně jde varovný signál z úpravného obvodu na obousměrnou svorku zapojení, odkud přechází ke zpracování v obvodech programovatelného zařízení a do časového obvodu, ve kterém se po příchodu varovného signálu začne odměřovat čas určený k zásahu obvodů programovatelného zařízení. Pokud obvody programovatelného zařízení neodpojí ve stanoveném čase signály na signálových výstupech zapojení, potom po uplynutí nastavené časové hodnoty vyšle časový člen blokovací signál, kterým se trvale zablokuje říditelný zdroj. Vynálezu se využije v řídicí a výpočetní technice.



Vynález se týká zapojení obvodu ochrany proti přetížení výstupů programovatelného zařízení, to je u programovatelných automatů nebo u programovatelných styků. Jsou známy ochrany proti přetížení výstupů programovatelného styku a programovatelných automatů, které u číslicově řízených systémů nahrazuje programovatelný styk. Tyto ochrany jsou založeny na individuálních ochranách jednotlivých výstupů. Na jedné desce bývá obvykle osm, šestnáct, nebo třicet dva výstupy. Ochrana je vytvořena tak, že každý obvod má ve své výstupní proudové smyčce zařazen snímací odpor. Tento odpor bývá většinou zařazen v emitoru posledního spínacího tranzistoru zesilovacího řetězce. Napětí vzniklé průtokem zvýšeného proudu tímto odporem působí proti budicímu napětí v bázi tohoto tranzistoru, čímž se omezí výstupní proud tohoto výstupu. Složitější, avšak technicky lépe vyhovující řešení používá klopný obvod, který je vznikem zvýšeného napětí na snímacím odporu překlopen. Překlopením klopného obvodu se od báze spínacího tranzistoru odepne budicí napětí. Tímto způsobem se zajistí, že výstup, který je přetížen, svůj proud omezí, nebo se výstup odepne. Nevýhodou těchto způsobů je, že vyžadují buď rozměrné součástky vyvinující značné teplo, nebo značný počet součástek. V prvním případě zabírají odpory značnou část prostoru na desce, čímž klesá počet výstupních obvodů umístitelných na desce, a tím stoupá počet potřebných desek pro daný počet výstupů. Technicky je tento způsob méně vyhovující. V druhém případě je lepší technické řešení náročné na počet součástek, a tím též na prostor na desce. K vytvoření klopného obvodu je zapotřebí

nejméně šesti diskretních součástí. Další součástky jsou u obou způsobů nutné k signalizaci stavu přetížení pro každý takto chráněný výstup.

Tyto nedostatky odstraňuje zapojení obvodu ochrany proti přetížení výstupů programovatelného zařízení podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že blokovací vstup zapojení je spojen se vstupem oddělovacího obvodu, jehož výstup je spojen s prvním vstupem řízeného zdroje. Druhý vstup řízeného zdroje je spojen se druhým výstupem úpravného obvodu. Výstup řízeného zdroje je spojen s napájecím vstupem každého oddělovacího členu. Signálový vstup každého oddělovacího členu je spojen s odpovídajícím signálovým vstupem zapojení. Výstup každého oddělovacího členu je spojen se vstupem odpovídajícího výkonového členu. Informační výstup každého výkonového členu je spojen s odpovídajícím informačním vstupem součtového obvodu, jehož časový vstup je spojen s výstupem časového členu. Výstup součtového obvodu je spojen se vstupem úpravného obvodu, jehož první výstup je spojen se vstupem časového členu a s obousměrnou svorkou zapojení. Každý výkonový výstup zapojení je spojen s výkonovým výstupem odpovídajícího výkonového členu.

Výhodou uspořádání podle vynálezu je, že sdružuje ochrany jednotlivých výstupů do společné ochrany všech výstupů. Ochranný obvod neklade zvláštní nároky na součástky, ani na prostor a jeho cena je relativně nízká. Umožňuje souhrnnou signalizaci případného přetížení jednoho nebo více výstupů desky. Umožňuje nastavení času přípustného k přetížení výstupů. Při přetížení jednoho z výstupů omezí ochranný obvod nejprve výstupní proud všech výstupů, a trvá-li přetížení delší dobu, než je nastavený čas, odepne ochranný obvod proud všech výstupů. Vypnutí proudu se současně signalizuje, čímž se umožní řadiči programovatelného zařízení uvedené hlášení programově zpracovat.

Příklad uspořádání podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkresu.

Jednotlivé bloky zapojení je možno charakterizovat takto. Oddělovací obvod 1 je vytvořen z optoelektrických prvků, z transformátoru nebo z ovládaného oscilátoru. Slouží ke galvanickému oddělení blokovacího signálu vydávaného řadičem programovatelného zařízení buď na počátku funkce zařízení, nebo během jeho funkce. Řiditelný zdroj 2 je vytvořen z tranzistoru, Zenerovy diody a z odporů. Je to v podstatě ovladatelný stabilizovaný zdroj, který slouží k napájení jednotlivých oddělovacích členů 6.1 až 6.n. Všechny oddělovací členy 6.1 až 6.n jsou stejné. Jsou vytvořeny obdobně jako oddělovací obvod 1 a slouží ke galvanickému oddělení signálů z programovatelného zařízení, které ovládají výkonové členy 7.1 až 7.n. Úpravný obvod 3 je tvořen tranzistorovým invertorem a zesilovačem signálu. Upravuje signál o přetížení, který přichází při přetížení některého z výkonových členů 7.1 až 7.n, na úroveň potřebnou pro zpracování signálu v řízeném zdroji 2 a v časovém členu 4. Současně vydává varovný signál o vzniku přetížení některého z výkonových členů 7.1 až 7.n. Časový člen 4 je tvořen tranzistorem a časovacím obvodem složeným z odporu a kondenzátoru. V případě přetížení některého z výstupů vypíná po nastavené době výstupní napětí řízeného zdroje 2, a tím odpojuje budicí proud výkonových členů 7.1 až 7.n. Součtový obvod 5 je vytvořen diodami a sčítacím odporem. Slouží k vytváření logického součtu signálů o přetížení výstupů výkonových členů 7.1 až 7.n se signálem z časového členu 4. Výkonové členy 7.1 až 7.n jsou vytvořeny z polovodičových výkonových prvků jako jsou tranzistory v Darlingtonově zapojení a slouží ke spínání proudu do zátěže, kterou mohou být relé, signalizační žárovky a solenoidové ventily. Zapojení jednotlivých bloků obvodu ochrany je provedeno takto. Blokovací vstup 01 zapojení je spojen se vstupem 11 oddělovacího

obvodu 1. Výstup 12 oddělovacího obvodu 1 je spojen s prvním vstupem 21 řízeného zdroje 2. Druhý vstup 22 řízeného zdroje 2 je spojen se druhým výstupem 33 úpravného obvodu 3. Výstup 23 řízeného zdroje 2 je spojen s napájecím vstupem 61.1 až 6n.1 každého oddělovacího členu 6.1 až 6.n. Signálový vstup 61.2 až 6n.2 každého oddělovacího členu 6.1 až 6.n je spojen s odpovídajícím signálovým vstupem 02.1 až 02.n zapojení. Výstup 61.3 až 6n.3 každého oddělovacího obvodu 6.1 až 6.n je spojen se vstupem 71.1 až 7n.1 odpovídajícího výkonového členu 7.1 až 7n.1. Informační výstup 71.3 až 7n.3 každého výkonového členu 7.1 až 7.n je spojen s odpovídajícím informačním vstupem 51.1 až 51.n součtového obvodu 5. Časový vstup 52 součtového obvodu 5 je spojen s výstupem 42 časového členu 4. Výstup 53 součtového obvodu 5 je spojen se vstupem 31 úpravného obvodu 3. První výstup 32 úpravného obvodu 3 je spojen se vstupem 41 časového členu 4 a s obousměrnou svorkou 04 zapojení. Každý výkonový výstup 03.1 až 03.n zapojení je spojen s výkonovým výstupem 71.2 až 7n.2 odpovídajícího výkonového členu 7.1 až 7.n. Zapojení pracuje takto. Obvykle po zapečetí funkce, například po připojení obvodu programovatelného zařízení k síti, vysílá radič programovatelného zařízení, který není na výkresu znázorněn, blokovací signál. Tento blokovací signál přichází na blokovací vstup 01 zapojení a odtud na vstup 11 oddělovacího obvodu 1. Po galvanickém oddělení v oddělovacím obvodu 1 přechází blokovací signál na první vstup 21 řízeného zdroje 2. Blokovací signál zablokuje řízený zdroj 2 tak, že na jeho výstupu 23 je napětí blízké nulové hodnotě. Proto je i na napájecích vstupech 61.1 až 6n.1 všech oddělovacích členů 6.1 až 6.n napětí blízké nule. Logické hodnoty signálů, které přicházejí ze signálových vstupů 02.1 až 02.n zapojení na signálové vstupy 61.2 až 6n.2 všech oddělovacích obvodů 6.1 až 6.n tedy

nemohou ovlivnit stavy výkonových členů 7.1 až 7.n. Blokovací signál na blokovacím vstupu 01 zapojení přestane působit, když se vynulují logické hodnoty signálů na signálových vstupech 02.1 až 02.n zapojení. Vymulování provádí řadič programovatelného zařízení proto, aby se zamezilo náhodnému sepnutí členů, což by mohlo způsobit případnou havarii ovládaného zařízení. Když se vypne blokovací signál na blokovacím vstupu 01 zapojení, odblokuje se řízený zdroj 2 a z jeho výstupu 23 přichází na napájecí vstup 61.1 až 61.n každého oddělovacího členu 6.1 až 6.n napájecí napětí. Výstupní signál na výstupu 61.3 až 6n.3 každého oddělovacího členu 6.1 až 6.n je závislý na hodnotě logického signálu na signálovém vstupu 61.2 až 6n.2 příslušného oddělovacího členu 6.1 až 6.n. Výstupní signál z výstupu 61.3 až 6n.3 každého oddělovacího členu 6.1 až 6.n ovládá přes přiřazený vstup 71.1 až 7n.1 spínání a rozepínání příslušného výkonového členu 7.1 až 7.n, a tím i stav jeho výkonového výstupu 71.2 až 7n.2, na který se připojuje zátěž přes výkonové výstupy 03.1 až 03.n zapojení. Jestliže je zatížení na výstupu 71.2 až 7n.2 některého z výkonových členů 7.1 až 7.n větší, než je určitá stanovená mez, potom se na informačním výstupu 71.3 až 7n.3 příslušného přetíženého výkonového členu 7.1 až 7.n objeví signál o přetížení. Tento signál přetížení se přivádí na přiřazený informační vstup 51.1 až 51.n součtového obvodu 5. Z výstupu 53 součtového obvodu 5 přechází signál o přetížení do úpravného obvodu 3, kde se upraví na úroveň potřebnou pro zpracování v řízeném zdroji 2. Upravený signál o přetížení přechází z prvního výstupu 32 úpravného obvodu 3 na obousměrnou svorku 04 zapojení jako varovný signál určený ke zpracování v obvodech programovatelného zařízení. Současně se vede varovný signál na vstup 41 časového členu 4, který začne odměřovat dobu stanovenou pro zásah řadiče programového zařízení k odpojení signálů na signálových vstupech 02.1 až 02.n zapojení. Ze druhého

výstupu 33 úpravného obvodu 3 přichází signál o přetížení na druhý vstup 22 řízeného zdroje 2. Jakmile řízený zdroj 2 obdrží signál o přetížení, sníží své výstupní napětí na hodnotu, která zaručí, že nedojde k poškození příslušného přetíženého výkonového členu z členů 7.1 až 7.n. Jestliže je v konkrétním případě přetížen druhý výkonový člen 7.2 a jestliže do stanovené doby, nastavené v časovém členu 4, nezasáhne řadič programovatelného zařízení, který není na výkrese znázorněn, a neodpojí signál na druhém signálovém vstupu 02.2 zapojení, potom vydá časový člen 4 na svém výstupu 42 signál o uplynutí povolené doby. Tento signál přichází na časový vstup 52 součtového obvodu 5, kde se sečte s původním signálem o přetížení a vytvoří blokovací signál. Blokovací signál o trvání přetížení přechází z výstupu 53 součtového obvodu 5 na vstup 31 úpravného obvodu 3. Ze druhého výstupu 33 úpravného obvodu 3 přechází blokovací signál na druhý vstup 22 říditelného zdroje 2. Tímto blokovacím signálem se zablokují všechny výkonové výstupy 03.1 až 03.n zapojení. Varovný signál o přetížení z prvního výstupu 32 úpravného obvodu 3 je v zapojení propojen s obdobnými výstupy varovných signálů všech ostatních desek. Vlivem paralelního propojení varovného signálu s ostatními výstupy programovatelného zařízení dojde po uplynutí nastavených dob též k zablokování říditelných zdrojů ostatních desek, a tím i k zablokování jejich výstupů, čímž se programovatelné zařízení odpojí od ovládaného zařízení.

Vynálezu se využije v řídicí a výpočetní technice u obvodů ochran programovatelného zařízení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

233 392

Zapojení obvodu ochrany proti přetížení
výstupů programovatelného zařízení, vyznačující se
tím, že blokovací vstup (01) zapojení je spojen se
vstupem (11) oddělovacího obvodu (1), jehož výstup (12)
je spojen s prvním vstupem (21) říditelného zdroje (2),
jehož druhý vstup (22) je spojen se druhým výstupem (33)
úpravného obvodu (3) a výstup (23) říditelného zdroje
(2) je spojen s napájecím vstupem (61.1 až 6n.1) každého
oddělovacího členu (6.1 až 6.n), jehož signálový vstup
(61.2 až 6n.2) je spojen s odpovídajícím signálovým
vstupem (02.1 až 02.n) zapojení, a výstup (61.3 až 6n.3)
každého oddělovacího členu (6.1 až 6.n) je spojen se
vstupem (71.1 až 7n.1) odpovídajícího výkonového členu
(7.1 až 7.n), jehož informační výstup (71.3 až 7n.3) je
spojen s odpovídajícím informačním vstupem (51.1 až
51.n) součtového obvodu (5), jehož časový vstup (52) je
spojen s výstupem (42) časového členu (4) a výstup (53)
součtového obvodu (5) je spojen se vstupem (31) úpravné-
ho obvodu (3), jehož první výstup (32) je spojen se
vstupem (41) časového členu (4) a s obousměrnou svorkou
(04) zapojení, jehož každý výkonový výstup (03.1 až
03.n) je spojen s výkonovým výstupem (71.2 až 7n.2)
odpovídajícího výkonového členu (7.1 až 7.n).

1 výkres

