



**ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY**

(22) Přihlášeno 14 09 84
(21) PV 6929-84

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
G 06 F 15/16

(40) Zveřejněno 17 09 85

(45) Vydáno 16 11 87

(75)

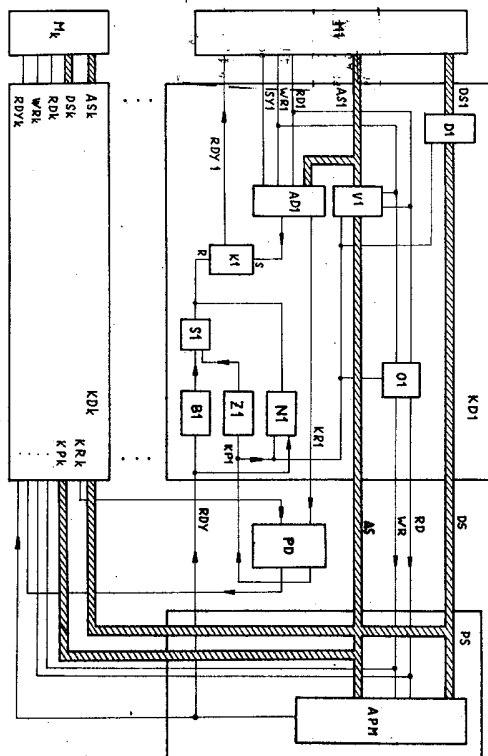
Autor vynálezu

BYDŽOVSKÝ JAN ing. CSc.; VITINGER JIŘÍ ing.; ULLRICH GERT ing., PRAHA

(54) Zapojení mikropočítačů pro spolupráci s pomocnou sběrnici

Zapojení několika počítačů nebo mikro-počítačů pro spolupráci s pomocnou sběrníci s přípojenými obvody, kterými mohou být paměť libovolného typu a analogové číslicové, popř. číslicové analogové převodníky.

Spolupráce je zprostředkována komunikačním obvodem, který spojuje každý mikro počítač s pomocnou sběrnici. Komunikační obvod je tvořen datovým, adresovým a řídícím oddělovacím obvodem, adresovým dekodérem, klopnými obvody a zpožďovacím, tvarovacím a součinným obvodem. V případě, že o komunikaci se společnou sběrnici žádá současně více mikropočítačů, prioritní dekodér předepisuje některým z nich vyšší prioritu. V zapojení je možné při paralelní spolupráci volit okamžik snímání, tedy i převodu vstupních veličin.



Vynález se týká zapojení mikropočítačů pro spolupráci s pomocnou sběrnicí, sestávající z nejméně dvou mikropočítačů, prioritního dekodéru a pomocné sběrnice s připojenými obvody, kterými mohou být paměť libovolného typu, a analogově číslicové, popřípadě číslicové analogové převodníky.

Technické řešení spolupráce několika mikropočítačů se společnou pamětí není z dostupných pramenů dosud známé. V případě spojení s analogově číslicovým převodníkem je spolupráce několika mikropočítačů nebo počítačů možná.

Tento způsob řešení je znám. Jeho nevýhodou však je, že analogově číslicový převodník převádí trvale, není synchronizovaný, tedy i okamžik snímání **analogových veličin nelze** volit. Tento převodník je zapojen jako asynchronní periferie mikropočítače.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení podle předloženého vynálezu, kdy je možné při paralelní spolupráci volit okamžik snímání a tedy i převodu vstupních veličin a jeho podstata spočívá v tom, že komunikační obvod sestává z adresového dekodéru, který je spojen a adresovou sběrnicí mikropočítače, s nímž je adresový dekodér spojen dále prostřednictvím signálového vstupu čtení dat, signálového vstupu zápis dat a vstupu pro synchronizační signál.

Signálový vstup čtení dat a signálový vstup zápis dat komunikačního obvodu je přes řídicí oddělovací obvod připojen na signálový vstup čtení dat a signálový vstup zápisu dat pomocné sběrnice. Adresová sběrnice dílčího mikropočítače je přes adresový oddělovací obvod, který je paralelně spojen se signálovým vstupem čtení dat a signálovým vstupem zápis dat adresového dekodéru, spojena s adresovými vodiči pomocné sběrnice.

První výstup adresového dekodéru je spojen s prioritním dekodérem, jehož výstup je paralelně spojen se vstupem zpožďovacího obvodu, s prvním vstupem monostabilního klopného obvodu, s třetím vstupem řídicího oddělovacího obvodu, se vstupem adresového oddělovacího obvodu a se vstupem datového oddělovacího obvodu, který je jednou stranou spojen s datovou sběrnicí dílčího mikropočítače a druhou stranou s datovými vodiči pomocné sběrnice.

Výstup informačního signálu pomocné sběrnice je paralelně spojen s druhým vstupem monostabilního klopného obvodu a se vstupem tvarovacího obvodu, jehož výstup je připojen na první vstup součinného obvodu, na jehož druhý vstup je připojen výstup zpožďovacího obvodu.

Výstup součinného obvodu, spojený s výstupem monostabilního klopného obvodu, je spojen s nulovacím vstupem klopného obvodu, jehož nastavovací vstup je spojen s druhým výstupem adresového dekodéru. Výstup klopného obvodu je spojen se vstupem informačního signálu dílčího mikropočítače.

Obvodové zapojení, které umožňuje spolupráci pouze jednoho počítače s pomocnou sběrnicí je znázorněno na přiloženém výkresu.

Mikropočítače nebo počítače jsou označeny M1-Mk, pomocná sběrnice PS. K této pomocné sběrnicí PS jsou připojeny obvody APM, které mohou být tvořeny pamětí libovolného typu a převodníky analogově číslicovými, popřípadě číslicově analogovými. Pomocná sběrnice PS je tvořena adresovými vodiči AS, datovými vodiči DS a vodiči řídicích signálů, kterými jsou podle předmětu vynálezu signál zápis dat WR, čtení dat RD a informační signál RDY, podávající informaci o připravenosti připojených obvodů APM pomocné sběrnice PS ke spolupráci.

Mezi mikropočítače M1-Mk a pomocnou sběrnicí PS jsou zapojeny komunikační obvody KD1-KDk, které spojují každý z mikropočítačů M1-Mk s pomocnou sběrnicí PS a přes tyto obvody probíhá veškerý přenos dat.

Adresový dekodér AD1 komunikačního obvodu KD1 je spojen s adresovou sběrnicí AS1 mikro-

počítače M1, s nímž je dále spojen prostřednictvím signálového vstupu RD1 čtení dat, signálového vstupu WR1 zápis dat a vstupu pro synchronizační signál SY1. Signálový vstup RD1 čtení dat a signálový vstup WR1 zápis dat komunikačního obvodu KD1 je přes řídicí oddělovací obvod O1 připojen na signálový vstup RD čtení dat a signálový vstup WR zápis dat pomocné sběrnice PS.

Adresová sběrnice AS1 dílčího mikropočítače M1 je přes adresový oddělovací obvod V1, který je paralelně spojen se signálovým vstupem RD1 čtení dat a signálovým vstupem WR1 zápis dat adresového dekodéru AD1 spojena s adresovými vodiči AS pomocné sběrnice PS.

První výstup adresového dekodéru AS1 je spojen s prioritním dekodérem PD, jehož výstup je paralelně spojen se vstupem zpožďovacího obvodu Z1, s prvním vstupem monostabilního klopného obvodu N1, s třetím vstupem řídicího oddělovacího obvodu O1, se vstupem adresového oddělovacího obvodu V1 a se vstupem datového oddělovacího obvodu D1, který je jednou stranou spojen s datovou sběrnicí DS1 dílčího mikropočítače M1 a druhou stranou s datovými vodiči DS pomocné sběrnice PS.

Výstup informačního signálu RDY pomocné sběrnice PS je paralelně spojen s druhým vstupem monostabilního klopného obvodu N1 a se vstupem tvarovacího obvodu E1. Jeho výstup je připojen na první vstup součinného obvodu S1, na jehož druhý vstup je připojen výstup zpožďovacího obvodu Z1. Výstup součinného obvodu S1, spojený s výstupem monostabilního klopného obvodu N1, je spojen s nulovacím vstupem R klopného obvodu K1, jehož nastavovací vstup S je spojen s druhým výstupem adresového dekodéru AD1. Výstup klopného obvodu K1 je spojen se vstupem informačního signálu RDY1 dílčího mikropočítače M1.

V případě, že o spolupráci s připojenými obvody APM pomocné sběrnice PS žádá mikropočítač M1, je vysílána na adresové sběrnice AS1 mikropočítače M1 odpovídající adresa. V adresovém dekodéru AD1 se adresa vyhodnotí spolu s řídicími signály mikropočítače M1, kterými jsou signál zápis dat WR1, signál čtení dat RD1 a synchronizační signál SY1.

Pomocné sběrnici PS je vyhrazena určitá oblast adres, která je pro všechny mikropočítače M1-Mk společná. Je-li z mikropočítače M1 vysílána na adresovou sběrnici AS1 adresa připojených obvodů APM pomocné sběrnice PS a je požadováno čtení nebo zápis dat, vyhodnotí se tento požadavek v adresovém dekodéru AD1 a komunikační obvod KD1 vysílá signál požadavku na komunikaci KR1.

Současně je z adresového dekodéru AD1 vyslán signál, který je přiveden na nastavovací vstup S klopného obvodu K1, který se překlopí a do mikropočítače M1 je vyslán informační signál RDY1 takové napěťové úrovně, která odpovídá stavu nepřipravenosti obvodu, do kterého se zapisuje nebo se čte.

Odpovídající napěťová úroveň zastaví činnost mikropočítače M1, do té doby, než bude klopný obvod K1 překlopen zpět do výchozího stavu. Signál požadavku na komunikaci KR1 je přiveden na prioritní dekodér PD, který vyhodnotí žádost o komunikaci a v případě, že s pomocnou sběrnicí PS nespolečně pracuje jiný mikropočítač M1-Mk, je vyslán z prioritního dekodéru PD signál KP1, který povoluje komunikaci mikropočítače M1 s připojenými obvody APM pomocné sběrnice PS.

Signál povolení komunikace KP1 je přiveden na obousměrný datový oddělovací obvod D1, adresový oddělovací obvod V1 a řídicí oddělovací obvod O1. Oddělovací obvody oddělují sběrnici mikropočítače M1 od pomocné sběrnice PS a v případě, kdy není povolena komunikace, jsou v tzv. třetím stavu nebo-li ve stavu vysoké impedance.

Signál povolující komunikaci KP1 tedy otvírá tyto oddělovací obvody a jsou naadresovány příslušné obvody APM pomocné sběrnice PS. Obvody APM, které jsou připojeny k pomocné sběrnicí PS jsou většinou pomalé, pracují daleko pomaleji než obvody vlastního mikropočítače M1.

Například po naadresování analogově číslicového převodníku probíhá převod po dobu několika desítek mikrosekund.

Po naadresování pomocné sběrnice PS je vyslán informační signál RDY dávající informaci o činnosti naadresovaného obvodu. Informační signál RDY pomocné sběrnice PS je zpracován ve tvarovacím obvodu B1. Signál o povolení komunikace KP1 se z prioritního dekodéru PD přivádí na zpožďovací obvod Z1, který má nastavitelné zpoždění tak, aby signál o povolení komunikace KP1 byl na vstupu zpožďovacího obvodu Z1 později než signál z tvarovacího obvodu B1 na prvním vstupu součinného obvodu S1.

V případě, že jsou na vstupu součinného obvodu S1 signály povolující komunikaci KP1 a informační signál RDY o tom, že příslušný připojený obvod APM pomocné sběrnice PS je připraven pro komunikaci - lze do něj zapisovat nebo z něj číst - je na výstupu součinného obvodu S1 signál, který nuluje klopný obvod K1, v důsledku čehož se mění napětí na jeho výstupu a mikropočítač M1 může uskutečnit mezi pomocnou sběrnicí PS a dále pokračovat v činnosti.

Signál o povolení komunikace KP1 se přivádí také na vstup monostabilního klopného obvodu N1, jehož doba kmitu je nastavena větší, než je nejdelší doba, po kterou pracuje nejpočetnější připojený obvod APM na pomocné sběrnicí PS.

Tento monostabilní klopný obvod N1 vlastně vytváří zálohový nulovací impuls pro klopný obvod K1, který zajistí, že v případě poruchy nebo rušení, kdy z pomocné sběrnice PS nebude vyslán informační signál RDY o připravenosti ke komunikaci, se činnost mikropočítače M1 nezastaví.

Informační signál RDY pomocné sběrnice PS je přiveden na nulovací vstup R monostabilního klopného obvodu N1 a v případě, že je tento multivibrátor spuštěn, vrací jej do výchozího stavu.

O komunikaci se společnou sběrnicí PS může žádat současně více mikropočítačů M1-Mk. O tom, jak této žádosti bude vyhověno, rozhoduje prioritní dekodér PD, který některým mikropočítačům M1-Mk předepisuje vyšší prioritu. To znamená, že tyto mikropočítače M1-Mk jsou obslouženy přednostně.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Zapojení mikropočítačů pro spolupráci s pomocnou sběrnicí sestávající z alespoň dvou mikropočítačů, prioritního dekodéru a pomocné sběrnice s připojenými obvody, kterými mohou být paměť libovolného typu a analogově číslicové, popřípadě číslicové analogové převodníky, vyznačené tím, že komunikační obvod (KD1-KDk) sestává z adresového dekodéru (AD1), který je spojen s adresovou sběrnicí (AS1) mikropočítače (M1), s nímž je adresový dekodér (AD1) dále spojen prostřednictvím signálového vstupu (RD1) čtení dat, signálového vstupu (WR1) zápisu dat a vstupu pro synchronizační signál (SY1), přičemž signálový vstup (RD1) čtení dat a signálový vstup (WR1) zápis dat komunikačního obvodu (KD1) je přes řídicí oddělovací obvod (O1) připojen na signálový vstup (RD) čtení dat a signálový vstup (WR) zápis dat pomocné sběrnice (PS), adresová sběrnice (AS1) dílčího mikropočítače (M1) je přes adresový oddělovací obvod (V1), který je paralelně spojen se signálovým vstupem (RD1) čtení dat a signálovým vstupem (WR1) zápis dat adresového dekodéru (AD1), spojen s adresovými vodiči (AS) pomocné sběrnice (PS), první výstup adresového dekodéru (AD1) je spojen s prioritním dekodérem (PD), jehož výstup je paralelně spojen se vstupem zpožďovacího obvodu (Z1), s prvním vstupem monostabilního klopného obvodu (N1), s třetím vstupem řídicího oddělovacího obvodu (O1), se vstupem adresového oddělovacího obvodu (V1) a se vstupem datového oddělovacího obvodu (D1), který je jednou stranou spojen s datovou sběrnicí (DS1) dílčího mikropočítače (M1) a druhou stranou s datovými vodiči (DS) pomocné sběrnice (PS), výstup informačního sig-

nálu (RDY) pomocné sběrnice (PS) je paralelně spojen s druhým vstupem monostabilního klop-
ného obvodu (N1) a se vstupem **tvarovacího obvodu (B1)**, jehož výstup je připojen na první
vstup součinného obvodu (S1), na jehož druhý vstup je připojen výstup zpožďovacího obvodu
(Z1), výstup součinného obvodu (S1), **spojený s výstupem monostabilního klopného obvodu (N1)**,
je spojen s nulovacím vstupem (R) **klopného obvodu (K1)** jehož nastavovací vstup (S) je spojen
s druhým výstupem adresového dekodéru (AD1), přičemž výstup **klopného obvodu (K1)** je spojen
se vstupem informačního signálu (RDY1) dílčího mikropočítače (M1).

1 výkres

244030

