



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226 794

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 01 10 82
(21) PV 6988-82

(51) Int. Cl. G 06 F 11/22

(40) Zveřejněno 24 06 83
(45) Vydáno 01 08 85

(75) Autor vynálezu
ČEKAL STANISLAV ing. CSc.,
DRÁPAL FRANTIŠEK ing.,
ZAJÍC JAN ing., PRAHA

(54) Zapojení obvodů pro autodiagnostiku palubního mikropočítače

1

Vynález se týká zapojení obvodů pro autodiagnostiku palubního mikropočítače.

S rozvojem elektroniky a zvláště techniky obvodů vysoké integrace se začínají i v měřicí technice objevovat mikropočítače, zabudované přímo v měřicích systémech. Mikropočítače zde jednak řídí vlastní měření, jednak předzpracovávají měřená data a v neposlední řadě řeší zadané úlohy komplexně, takže často odpadá potřeba zpracování na velkém počítači. Nejinak je tomu i v letecké palubní přístrojové technice. Číslicová technika včetně mikropočítačů zde zaznamenává bouřlivý rozvoj. Mikropočítače řeší navigační úlohy, diagnostiku různých částí letounu, úlohy ekonomiky letu a řadu dalších. S nasazením počítačů však vystupují problémy s diagnostikou jejich funkce. Diagnostika se u běžných počítačů provádí řadou způsobů. Například při profylaktice existují speciální programové testy. U větších počítačů se užívají řady diagnostických programů, které po částech dopodrobna testují jednotlivé části počítače. V poslední době se začínají užívat tak zvané diagnostické procesory. Tyto metody však nejsou použitelné při specifickém nasazení jednoduchého mikropočítače na palubě letounu. Zvyšují totiž požadavky na obsluhu, s jejich nasazením výrazně stoupá složitost systému, tedy i hmotnost a potřebná energie, a navíc se diagnostika provádí zpravidla na počátku a chybu vzniklou během výpočtu, tedy během letu, nelze zjistit.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení obvodů pro autodiagnostiku palubního mikropočítače podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že kontakt tlačítka nulování je spojen s nulovacím vstupem generátoru hodinových signálů, jehož hodinový výstup je spojen s

hodinovým vstupem programovatelného čítače a jehož nulovací výstup je spojen jednak s nulovacím vstupem mikroprocesoru a jednak s nulovacím vstupem klopného obvodu, jehož výstup je spojen se zastavovacím vstupem mikroprocesoru, přičemž negovaný výstup klopného obvodu je spojen s indikátorem chyby, zatímco nastavovací vstup klopného obvodu je spojen s negovaným výstupem programovatelného čítače, který má nastavovací vstup a datové vstupy spojeny s řídicí a datovou sběrnicí.

Zapojení podle vynálezu umožňuje provádět automaticky částečnou diagnostiku mikroprocesoru, test paměti EPROM na kontrolní součet a test paměti RAM na zápis a čtení. Je zajištěna indikace chyb mikropočítače, které způsobí např. chybné zacyklení programu. K indikaci chyby dojde za provozu okamžitě po jejím vzniku, takže obsluha má možnost provést operativně zásah k jejímu odstranění. Zapojení je hardverově velmi jednoduché, nevyžaduje žádné náklady na prostor a energii. Zapojení podle vynálezu je schematicky znázorněno na výkresu.

Generátor 2 hodinových signálů má nulovací vstup spojen s kontaktem tlačítka 1 nulovací. Hodinový výstup generátoru 2 hodinových signálů je spojen s hodinovým vstupem programovatelného čítače 6 a nulovací výstup generátoru 2 hodinových signálů je spojen jednak s nulovacím vstupem mikroprocesoru 3 a jednak s nulovacím vstupem klopného obvodu 4. Výstup klopného obvodu 4 je spojen se zastavovacím vstupem mikroprocesoru 3 a negovaný výstup klopného obvodu 4 je spojen s indikátorem 5 chyby. Nastavovací vstup klopného obvodu 4 je spojen s negovaným výstupem programovatelného čítače 6, který má nastavovací vstup a datové vstupy spojeny s řídicí a datovou sběrnicí 7.

Stisknutím nulovacího tlačítka 1 nebo signálem RESET generovaným při zapnutí systému se zastaví generátor hodinových signálů 2 a svým nulovacím výstupem vynuluje jednak mikroprocesor 3 a jednak klopný obvod 4. Indikátor 5 chyby nesvítí. Po skončení nulovacího signálu se mikroprocesor 3 rozběhne a klopný obvod 4 není nulován. Vlastní výpočty rovnic a ošetření vstupů, např. z klávesnice, je prováděno v podprogramech vyvolávaných přerušením. Program na nejvyšší úrovni, který je takto přerušován, provádí po inicializaci systému v cyklu jeho diagnostiku. Každý cyklus začíná instrukcí OUT ČITAČ, kterou je programovatelný čítač 6 nastaven na určitou, předem naprogramovanou hodnotu N, od níž se po skončení signálu na jeho nastavovacím vstupu odečítá jednička při každém příchodu hodinového pulsu z generátoru 2 hodinových signálů. Při normální činnosti mikropočítače přijde po řídicí a datové sběrnicí 7 nové přednastavení programovatelného čítače 6 dříve, než je vynulován. Dojde-li k chybě v programu, vynuluje se na dobu jedné periody pulsu generátoru 2 hodinových signálů programovatelný čítač 6, který svým negovaným výstupem nastaví do jednotkového stavu klopný obvod 4. Ten svým výstupem uvede do stavu zastavení mikroprocesor 3 a svým negovaným výstupem rozsvítí indikátor 5 chyby. Mikropočítač 3 dokončí právě probíhající instrukci a uvede adresní a datovou sběrnicí do stavu vysoké impedance. Z tohoto stavu lze vystoupit stisknutím nulového tlačítka 1.

Zapojení podle vynálezu lze použít při konstrukci malých palubních mikropočítačů, určených např. pro navigaci, pro diagnostiku apod. Dále lze zapojení využít při konstrukci jednoúčelových měřicích přístrojů a systémů s vestavěným počítačem, kde je ekonomicky nevhodné vyvíjet speciální diagnostické systémy.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení obvodů pro autodiagnostiku palubního mikropočítače, vyznačené tím, že kontakt tlačítka (1) nulování je spojen s nulovacím vstupem generátoru (2) hodinových signálů, jehož hodinový výstup je spojen s hodinovým vstupem programovatelného čítače (6) a jehož nulovací výstup je spojen jednak s nulovacím vstupem mikroprocesoru (3) a jednak s nulovacím vstupem klopného obvodu (4), jehož výstup je spojen se zastavovacím vstupem mikroprocesoru (3), přičemž negovaný výstup klopného obvodu (4) je spojen s indikátorem (5) chyby, zatímco nastavovací vstup klopného obvodu (4) je spojen s negovaným výstupem programovatelného čítače (6), který má nastavovací vstup a datové vstupy spojeny s řídicí a datovou sběrnici (7).

1 výkres

