



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

225 999

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 28 12 82
(21) PV 9860-82

(51) Int. Cl.³ G 06 F 11/22

(40) Zveřejněno 29 07 83
(45) Vydáno 01 07 85

(75)

Autor vynálezu SMÍŠEK JIŘÍ ing., PRAHA

(54) Zapojení komparačního testeru

1

Předmětem vynálezu je zapojení komparačního testeru, které řeší zrychlení a zkvalitnění výsledků testování vícepočítačových struktur se shodnými počítači.

V počítačové praxi existuje celá řada testerů. Jsou řešeny podle způsobu použití a je možno je rozdělit na testery samotných integrovaných obvodů, testery spojů v kabeláži, testery spojů na neosazených deskách, testery integrovaných obvodů v zapojení na desce nebo testery celých funkčních celků počítače. S nástupem obvodů vysoké a velmi vysoké integrace vystupují do popředí řešení, která sdružují do jednoho celku více mikropočítačů a vznikají tak vícepočítačové struktury. V dosud známých testovacích zapojeních těchto struktur se používá buď metody vzájemných testů mezi mikropočítači anebo jejich vzájemné komparace. Metoda vzájemných testů má určitou nevýhodu v nutnosti sekvenčního provedení jednotlivých testů, což prodlužuje test celého systému. Komparační metoda testování je rychlejší, avšak dosud je řešena za předpokladu, že komparátory tvoří tvrdé jádro. Tento předpoklad je splněn v případě, že komparátory mají mnohonásobně vyšší spolehlivost než testované jednotky. V opačném případě není pravděpodobnost výskytu poruchy v komparátoru zanedbatelná a je srovnatelná s testovanými jednotkami. Potom může nastat situace, že diagnóza je chybná.

Uvedenou nevýhodu odstraňuje zapojení podle vynálezu. Zrychlení a zkvalitnění testování vícepočítačových struktur se shodnými počítači řeší zapojení komparačního testeru podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že svorka prvního mikropočítače je spojena s první

svorkou prvního komparátoru, s první svorkou druhého komparátoru, s první svorkou třetího komparátoru a s první svorkou čtvrtého komparátoru, svorka druhého mikropočítače je spojena s první svorkou pátého komparátoru, s první svorkou šestého komparátoru, s první svorkou sedmého komparátoru a s druhou svorkou prvního komparátoru, svorka m-tého mikropočítače je spojena s první svorkou osmého komparátoru, s první svorkou devátého komparátoru, s druhou svorkou pátého komparátoru a s druhou svorkou druhého komparátoru, svorka m+prvního mikropočítače je spojena s první svorkou desátého komparátoru, s druhou svorkou osmého komparátoru, s druhou svorkou třetího komparátoru a s druhou svorkou šestého komparátoru, svorka m+p-tého mikropočítače je spojena s druhou svorkou desátého komparátoru, s druhou svorkou čtvrtého komparátoru, s druhou svorkou sedmého komparátoru a s druhou svorkou devátého komparátoru.

Výhodou uvedeného zapojení je zajištění rozlišitelnosti poruch v mikropočítačích od poruch v komparátorech v průběhu testů mikropočítačů. Na konci testu potom nedochází k nejednoznačné nebo k chybné diagnóze příčiny poruchy. Mikropočítače, které jsou funkční, jsou úplně testované. Ostatní jednotky mají pouze diagnostický význam a nepožadujeme jejich úplný test.

Na přiloženém výkresu je zapojení podle vynálezu, kde je uvedeno vzájemné propojení jednotlivých bloků společně s jejich označením. Svorka 20 prvního mikropočítače 2 je spojena s první svorkou 70 prvního komparátoru 7, s první svorkou 110 druhého komparátoru 11, s první svorkou 120 třetího komparátoru 12 a s první svorkou 130 čtvrtého komparátoru 13. Svorka 30 druhého mikropočítače 3 je spojena s druhou svorkou 72 prvního komparátoru 7, s první svorkou 80 pátého komparátoru 8, s první svorkou 140 šestého komparátoru 14 a s první svorkou 150 sedmého komparátoru 15. Svorka 40 m-tého mikropočítače 4 je spojena s druhou svorkou 82 pátého komparátoru 8, s druhou svorkou 112 druhého komparátoru 11, s první svorkou 90 osmého komparátoru 9 a s první svorkou 160 devátého komparátoru 16. Svorka 50 m+prvního mikropočítače 5 je spojena s druhou svorkou 92 osmého komparátoru 9, s druhou svorkou 122 třetího komparátoru 12, s druhou svorkou 142 šestého komparátoru 14 a s první svorkou 100 desátého komparátoru 10. Svorka 60 m+p-tého mikropočítače 6 je spojena s druhou svorkou 102 desátého komparátoru 10, s druhou svorkou 132 čtvrtého komparátoru 13, s druhou svorkou 152 sedmého komparátoru 15 a s druhou svorkou 162 devátého komparátoru 16.

Popis funkce zapojení : Komparační tester vytvořený z m mikropočítačů a z k komparátorů se připojí k testovanému systému s p mikropočítači, kde $1 \leq p \leq 2t + 1$, t je daný maximální počet poruch, které se mohou současně vyskytnout v systému i v testeru jako celku, $k = \binom{2t+1}{2}$, $m = 2t + 1 - p$. Je možné dokázat, že minimální počet mikropočítačů, tj. aktivních jednotek, musí být $n_A \text{ min.} = 2t + 1$, potom minimální počet komparátorů je $k = n_C \text{ min.} = \binom{2t+1}{2}$. V mikropočítačích prvním až m+p-tém probíhá úplný test mikropočítače a jeho průběh je komparován obecně pomocí k komparátorů. V našem případě $t = 2$, $k = 10$, $p = 2$, $m = 3$. Z těchto hodnot vyplývá, že uvedený příklad zapojení je navržen optimálně. Pro dané t jsou počty jednotek minimální. Po proběhnutí testu se hlášení z komparátorů 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 a 16 zpracovávají ve vyhodnocovacím obvodu, který podá úplnou

informaci o stavu funkčních mikropočítačů 2 a 3. Protože v celkovém systému jsou identifikovatelné všechny poruchy pouze v mikropočítačích říkáme, že takový systém je částečně diagnostikovatelný v jednom kroku testu pro danou n -tici jednotek /v našem případě $n = m + p$ / a pro daný maximální počet poruch t .

Možnost použití uvedeného zapojení je při testování systémů se shodnými funkčními moduly, kde je možno použít komparační techniky.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení komparačního testeru vyznačující se tím, že svorka /20/ prvního mikropočítače /2/ je spojena s první svorkou /70/ prvního komparátoru /7/, s první svorkou /110/ druhého komparátoru /11/, s první svorkou /120/ třetího komparátoru /12/ a s první svorkou /130/ čtvrtého komparátoru /13/, svorka /30/ druhého mikropočítače /3/ je spojena s druhou svorkou /72/ prvního komparátoru /7/, s první svorkou /80/ pátého komparátoru /8/, s první svorkou /140/ šestého komparátoru /14/ a s první svorkou /150/ sedmého komparátoru /15/, svorka /40/ m -tého mikropočítače /4/ je spojena s druhou svorkou /82/ pátého komparátoru /8/, s druhou svorkou /112/ druhého komparátoru /11/, s první svorkou /90/ osmého komparátoru /9/ a s první svorkou /160/ devátého komparátoru /16/, svorka /50/ m +prvního mikropočítače /5/ je spojena s druhou svorkou /92/ osmého komparátoru /9/, s druhou svorkou /122/ třetího komparátoru /12/, s druhou svorkou /142/ šestého komparátoru /14/ a s první svorkou /100/ desátého komparátoru /10/, svorka /60/ $m+p$ -tého mikropočítače /6/ je spojena s druhou svorkou /102/ desátého komparátoru /10/, s druhou svorkou /132/ čtvrtého komparátoru /13/, s druhou svorkou /152/ sedmého komparátoru /15/ a s druhou svorkou /162/ devátého komparátoru /16/.

1 výkres

