



GRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

259276
(11) (B1)

[51] Int. Cl.⁴
H 03 M 7/22

[22] Prihlásené 28 11 86
[21] {PV 8741-86.G}

[40] Zverejnené 15 02 88

[45] Vydané 15 03 89

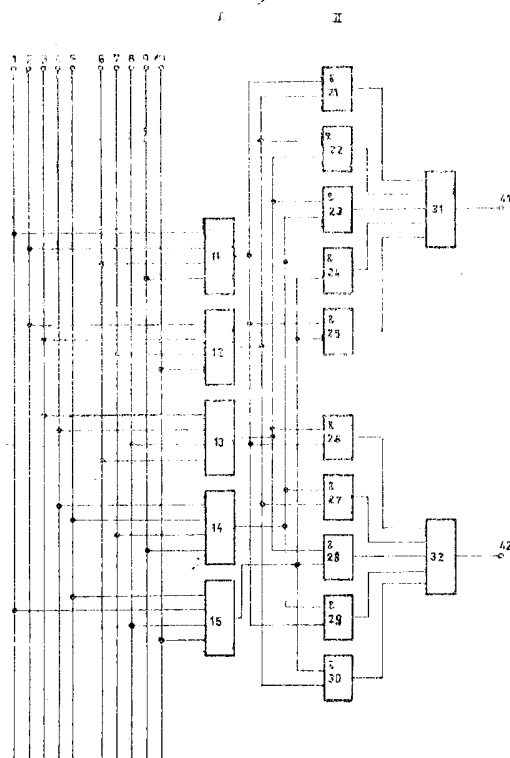
[75]
Autor vynálezu HRONEC RUDOLF ing. CSc., ŽILINA

[54] Zapojenie obvodu pre samočinnú kontrolu kódu 1 z 10

1

Problematika patrí do odboru výpočtovej techniky a rieši zapojenie obvodu pre samočinnú kontrolu kódu 1 z 10. Podstata riešenia je v tom, že má štrukturálnu logickú schému, pozostávajúcu z 3 logických úrovní, z ktorých prvú a tretiu logickú úroveň tvoria súčtové logické členy, druhú úroveň tvoria súčinové logické členy. Pre realizáciu štrukturálnej schémy je potrebných 17 logických členov a celkový počet vstupov týchto logických členov je 50. Obvod má široké uplatnenie pri konštrukcii častí počítačov, ako sú zbernice, kontrola prerušovacieho systému, sekvenčné automaty s detekciou porúch, prevodníky medzi kódmi, kontrola prenosu dát medzi časťami počítača, kontrola výstupu riadenia signálnej skupiny v zabezpečovacej technike. Kontrola prevodníka z dvojkovej sústavy do desiatkovej sústavy.

2



Vynález sa týka zapojenia obvodu pre samočinnú kontrolu kódu 1 z 10, ktorý kontroluje príslušnosť vstupného signálu ku kódu 1 z 10, ktorý má desať dvojhodnotových vstupných premenných a dve výstupné premenné.

Logický obvod je schopný detekovať vlastné poruchy, pretože spĺňa podmienky vstupného vektora alebo pri poruche vlastného logického obvodu nadobúdajú výstupné premenné rovnaké hodnoty a tým detekujú poruchu. V bezporuchovom stave sú tieto výstupné premenné navzájom inverzné.

Doteraz známe zapojenia obvodu pre samočinnú kontrolu kódu 1 z 10 sú tieto:

- a) S použitím samočinne kontrolovaného obvodu pre kód 3 z 6. Na vstup tohoto obvodu musí byť pripojený logický obvod pre prevod kódu 1 z 10 na kód 3 z 6. Počet vstupov všetkých logických členov príslušného obvodu je 62.
- b) Kaskádne zapojenie. Je použitý výstupný samotestovateľný logický obvod a kaskádne pripojený obvod. Počet logických úrovní je 6. Tento spôsob sa nazýva Meznév.
- c) Trojúrovňový samotestovateľný logický obvod kódu 1 z 10 podľa Izawu má 72 vstupov logických členov.

Nevýhody týchto troch riešení sú nasledujúce: Cena riešenia s použitím samočinne kontrolovaného obvodu pre kód 3 z 6 vyčíslená počtom vstupov všetkých logických členov, potrebných pre realizáciu príslušnej štruktúrnej schémy je 68 vstupov. Riešenie podľa kaskádneho zapojenia potrebuje 48 vstupov logických členov. Počet logických členov riešenia podľa kaskádneho zapojenia je 20. Počet logických úrovní je 6. Zariadenie podľa trojúrovňového samotestovateľného logického obvodu kódu 1 z 10 podľa Izawu potrebuje 72 vstupov.

V dôsledku veľkého počtu logických úrovní je oneskorenie u oboch prvých riešení veľké.

Vyššie uvedené nevýhody odstraňuje zapojenie podľa vynálezu, pozostávajúceho z troch logických úrovní, podstata ktorého spočíva v tom, že prvá vstupná svorka je pripojená na prvý vstup prvého súčtového logického člena a na druhý vstup piateho súčtového logického člena, druhá vstupná svorka je pripojená na druhý vstup prvého súčtového logického člena a na prvý vstup druhého súčtového logického člena, tretia vstupná svorka je pripojená na druhý vstup druhého súčtového logického člena a na prvý vstup tretieho súčtového logického člena, štvrtá vstupná svorka je pripojená na druhý vstup tretieho súčtového logického člena a na prvý vstup štvrtého súčtového logického člena, piata vstupná svorka je pripojená na druhý vstup štvrtého súčtového logického člena a na prvý vstup piateho súčtového logického člena, šiesta vstupná

svorka je pripojená na tretí vstup prvého súčtového logického člena a na štvrtý vstup tretieho súčtového logického člena, siedma vstupná svorka je pripojená na tretí vstup druhého súčtového logického člena a na tretí vstup štvrtého súčtového logického člena, ôsma vstupná svorka je pripojená na tretí vstup tretieho súčtového logického člena a na tretí vstup piateho súčtového logického člena, deväta vstupná svorka je pripojená na štvrtý vstup prvého súčtového logického člena a na štvrtý vstup štvrtého súčtového logického člena, desiatu vstupnú svorku je pripojená na štvrtý vstup druhého súčtového logického člena a na štvrtý vstup piateho súčtového logického člena, výstup prvého súčtového logického člena je pripojený na prvý vstup prvého súčtinového logického člena, na prvý vstup piateho súčtinového logického člena, na druhý vstup šiesteho súčtinového logického člena a na druhý vstup deviateho súčtinového logického člena, výstup druhého súčtového logického člena je pripojený na druhý vstup prvého súčtinového logického člena, na prvý vstup druhého súčtinového logického člena, na druhý vstup siedmeho súčtinového logického člena a na druhý vstup desiateho súčtinového logického člena, výstup tretieho súčtového logického člena je pripojený na druhý vstup druhého súčtinového logického člena, na prvý vstup tretieho súčtinového logického člena, na prvý vstup šiesteho súčtinového logického člena a na prvý vstup ôsmeho súčtinového logického člena, výstup štvrtého súčtového logického člena je pripojený na druhý vstup tretieho súčtinového logického člena, na prvý vstup štvrtého súčtinového logického člena, na prvý vstup siedmeho súčtinového logického člena a na prvý vstup deviateho súčtinového logického člena, výstup piateho súčtového logického člena je pripojený na druhý vstup štvrtého súčtinového logického člena, na druhý vstup piateho súčtinového logického člena, na druhý vstup ôsmeho súčtinového logického člena a na prvý vstup desiateho súčtinového logického člena, výstup prvého súčtinového logického člena je pripojený na prvý vstup šiesteho súčtového logického člena, výstup druhého súčtinového logického člena je pripojený na druhý vstup šiesteho súčtového logického člena, výstup tretieho súčtinového logického člena je pripojený na piaty vstup šiesteho súčtového logického člena, výstup šiesteho súčtinového logického člena je pripojený na prvý vstup siedmeho súčtového logického člena, výstup siedmeho súčtinového logického člena je pripojený na druhý vstup siedmeho súčtového logického člena, výstup ôsmeho súčtinového logického člena je pri-

pojený na tretí vstup siedmeho súčtového logického člena, výstup deviateho súčinnového logického člena je pripojený na štvrtý vstup siedmeho súčtového logického člena, výstup desiateho súčinnového logického člena je pripojený na piaty vstup siedmeho súčtového logického člena, výstup šiesteho súčtového logického člena je pripojený na prvú výstupnú svorku a výstup siedmeho súčtového logického člena je pripojený na druhú výstupnú svorku.

Zapojenie obvodu pre samočinnú kontrolu kódu 1 z 10 podľa vynálezu je oproti doteraz známym podobným zariadeniam výhodný preto, že vyžaduje iba 50 vstupov logických členov príslušnej štruktúrálnej schémy a vyžaduje iba 17 logických členov pre realizáciu logickej schémy a vyžaduje tri úrovne logickej schémy. V dôsledku toho sú pre realizáciu potrebné menšie náklady ako u doterajších riešení a obvod je rýchlejší. Okrem toho je predložené riešenie vhodnejšie pre implementáciu v programovateľnom logickom poli (PLA).

Na pripojenom výkrese je znázornené zapojenie obvodu pre samočinnú kontrolu kódu 1 z 10.

Obvod uvedený na príklade konkrétnej realizácie podľa vynálezu predstavuje realizáciu štruktúrálnej logickej schémy. Schéma je zostavená v prvej vstupnej svorky 1, druhej vstupnej svorky 2, tretej vstupnej svorky 3, štvrtej vstupnej svorky 4, piatej vstupnej svorky 5, šiestej vstupnej svorky 6, siedmej vstupnej svorky 7, ôsmej vstupnej svorky 8, deviatej vstupnej svorky 9, desiatej vstupnej svorky 10, prvého súčtového logického člena 11, druhého súčtového logického člena 12, tretieho súčtového logického člena 13, štvrtého súčtového logického člena 14, piateho súčtového logického člena 15, šiesteho súčtového logického člena 31, siedmeho súčtového logického člena 32, prvého súčinnového logického člena 21, druhého súčinnového logického člena 22, tretieho súčinnového logického člena 23, štvrtého súčinnového logického člena 24, piateho súčinnového logického člena 25, šiesteho súčinnového logického člena 26, siedmeho súčinnového logického člena 27, ôsmeho súčinnového logického člena 28, deviateho súčinnového logického člena 29, desiateho súčinnového logického člena 30, prvej výstupnej svorky 41 a druhej výstupnej svorky 42. Jednotlivé súčtové a súčinnové logické členy sú rozdelené do troch logických úrovní a to: prvá logická úroveň I, obsahujúca prvý až piaty súčtový logický člen 11 až 15, druhá logická úroveň II, obsahujúca prvý až desiaty súčinnový logický člen 21 až 30 a tretia logická úroveň III, obsahujúca šiesty a siedmy súčtový logický člen 31 a 32. Prvý až piaty súčtový logický člen 11 až 15 má štyri vstupy a jeden výstup. Šiesty a siedmy súčtový logický člen 31 a 32 má päť vstupov a jeden výstup. Prvý až desiaty súčinnový logický člen 21 až 30 má dva vstupy a jeden

výstup. Vstupy prvého súčtového logického člena 11 sú pripojené na prvú, druhú, šiestu a deviatu vstupnú svorku 1, 2, 6 a 9, jeho výstup je pripojený na vstup prvého, piateho, šiesteho a deviateho súčinnového logického člena 21, 25, 26 a 29. Vstupy druhého súčtového logického člena 12 sú pripojené na druhú, tretiu, siedmu a desiatu vstupnú svorku 2, 3, 7 a 10, jeho výstup je pripojený na vstup prvého, druhého, siedmeho a desiateho súčinnového logického člena 21, 22, 27 a 30. Vstupy tretieho súčtového logického člena 13 sú pripojené na tretiu, štvrtú, šiestu a ôsmu vstupnú svorku 3, 4, 6 a 8, jeho výstup je pripojený na vstup druhého, tretieho, šiesteho a ôsmeho súčinnového logického člena 22, 23, 26 a 28. Vstupy štvrtého súčtového logického člena 14 sú pripojené na štvrtú, piatu, siedmu a deviatu vstupnú svorku 4, 5, 7 a 9 a jeho výstup je pripojený na vstup tretieho, štvrtého, siedmeho a deviateho súčinnového logického člena 23, 24, 27 a 29. Vstupy piateho súčtového logického člena 15 sú pripojené na prvú, piatu, ôsmu a desiatu vstupnú svorku 1, 5, 8 a 10 a jeho výstup je pripojený na vstup štvrtého, piateho, ôsmeho a desiateho súčinnového logického člena 24, 25, 28 a 30. Na vstup šiesteho súčtového logického člena 31 sú pripojené výstupy prvého súčinnového logického člena 21, druhého súčinnového logického člena 22, tretieho súčinnového logického člena 23, štvrtého súčinnového logického člena 24 a piateho súčinnového logického člena 25. Na vstup siedmeho súčtového logického člena 32 sú pripojené výstupy šiesteho súčinnového logického člena 26, siedmeho súčinnového logického člena 27, ôsmeho súčinnového logického člena 28, deviateho súčinnového logického člena 29 a desiateho súčinnového logického člena 30.

Výstup šiesteho súčtového logického člena 31 je pripojený na prvú výstupnú svorku 41. Výstup siedmeho súčtového logického člena 32 je pripojený na druhú výstupnú svorku 42.

Zapojenie obvodu pre samočinnú kontrolu kódu 1 z 10 pracuje takto:

Ak sa na jeho vstupných svorkách 1, 2, 3, 4 až 10 nachádza kód 1 z 10, t. j. jedna jednička a ostatné nuly a samotný obvod pracuje bez poruchy, potom na výstupných svorkách 41 a 42 sú navzájom inverzné hodnoty 1, 0 alebo 0, 1. V prípade logickej poruchy typu t1, trvalá jednička, v logickej sieti zapojenia obvodu pre samočinnú kontrolu kódu 1 z 10 sa na výstupných svorkách 41, 42 musí objaviť kombinácia dvoch jedničiek 1, 1. V prípade trvalej poruchy typu t0, trvalá 0, musí byť na výstupných svorkách 41, 42 signál dvoch núl (0, 0). V prípade, že vstupný vektor na vstupných svorkách 1, 2, 3, 4 až 10 obsahuje viac ako jednu jedničku, musia byť na oboch výstupných svorkách 41, 42 jedničky 1, 1. Ak vstupný vektor na vstupných svorkách 1, 2, 3 až 10 pozostá-

va zo samých núl, potom na výstupných svorkách 41, 42 musia byť tiež nuly 0, 0.

Zapojenie podľa vynálezu možno použiť pri konštrukcii logických systémov s detekciou porúch, napr. pri kontrole správnosti chovania sa sekvenčného logického obvodu, ktorý pracuje s vnútorným kódom 1 z 10. Pri poruche budiaceho obvodu automatu alebo spätnej väzbe sa zmení počet jedničiek vnútorného stavu a zapojenie obvodu pre samočinnú kontrolu kódu 1 z 10 podľa vynálezu túto poruchu zistí.

Ďalej zapojenie podľa vynálezu možno po-

užiť pri návrhu častí počítačových systémov, ktoré pracujú spoľahlivo a bezpečne, ako napr. prevodníky kódov z nejakého kódu do kódu 1 z 10, registre, čítače, bezpečná a spoľahlivá kontrola výberu jednej z desiatich jednotiek, pripojených na desaťlinkovú zbernicu, kontrola prenosu dát s kódom 1 z 10, návrh automatov fail safe, kontrola multiplexora pre 10 kanálov, kontrola výstupu elektronického zabezpečovacieho zariadenia s konzistentným vyznačením prvkov vstupného a výstupného reťazca.

PREDMET VYNÁLEZU

Zapojenie obvodu pre samočinnú kontrolu kódu 1 z 10, pozostávajúci z desiatich vstupných svoriek, siedmich súčtových logických členov, desiatich súčinových logických členov a dvoch výstupných svoriek, vyznačujúci sa tým, že prvá vstupná svorka (1) je pripojená na prvý vstup prvého súčtového logického člena (11) a na druhý vstup piateho súčtového logického člena (15), druhá vstupná svorka (2) je pripojená na druhý vstup prvého súčtového logického člena (11) a na prvý vstup druhého súčtového logického člena (12), tretia vstupná svorka (3) je pripojená na druhý vstup druhého súčtového logického člena (12) a na prvý vstup tretieho súčtového logického člena (13), štvrtá vstupná svorka (4) je pripojená na druhý vstup tretieho súčtového logického člena (13) a na prvý vstup štvrtého súčtového logického člena (14), piata vstupná svorka (5) je pripojená na druhý vstup štvrtého súčtového logického člena (14) a na prvý vstup piateho súčtového logického člena (15), šiesta vstupná svorka (6) je pripojená na tretí vstup prvého súčtového logického člena (11) a na štvrtý vstup tretieho súčtového logického člena (13), siedma vstupná svorka (7) je pripojená na tretí vstup druhého súčtového logického člena (12) a na tretí vstup štvrtého súčtového logického člena (14), ôsma vstupná svorka (8) je pripojená na tretí vstup tretieho súčtového logického člena (13) a na tretí vstup piateho súčtového logického člena (15), deviata vstupná svorka (9) je pripojená na štvrtý vstup prvého súčtového logického člena (11) a na štvrtý vstup štvrtého súčtového logického člena (14), desiatu vstupná svorka (10) je pripojená na štvrtý vstup druhého súčtového logického člena (12) a na štvrtý vstup piateho súčtového logického člena (15), výstup prvého súčtového logického člena (11) je pripojený na prvý vstup prvého súčinového logického člena (21), na prvý vstup piateho súčinového logického člena (25), na druhý vstup šiesteho súčinového logického člena (26) a na druhý vstup deviateho súčinového logického člena (29), výstup druhého súč-

tového logického člena (12) je pripojený na druhý vstup prvého súčinového logického člena (21), na prvý vstup druhého súčinového logického člena (22), na druhý vstup siedmeho súčinového logického člena (27) a na druhý vstup desiateho súčinového logického člena (30), výstup tretieho súčtového logického člena (13) je pripojený na druhý vstup druhého súčinového logického člena (22), na prvý vstup tretieho súčinového logického člena (23), na prvý vstup šiesteho súčinového logického člena (26) a na prvý vstup ôsmeho súčinového logického člena (28), výstup štvrtého súčtového logického člena (14) je pripojený na druhý vstup tretieho súčinového logického člena (23), na prvý vstup štvrtého súčinového logického člena (24), na prvý vstup siedmeho súčinového logického člena (27) a na prvý vstup deviateho súčinového logického člena (29), výstup piateho súčtového logického člena (15) je pripojený na druhý vstup štvrtého súčinového logického člena (24), na druhý vstup piateho súčinového logického člena (25), na druhý vstup ôsmeho súčinového logického člena (28) a na prvý vstup desiateho súčinového logického člena (30), výstup prvého súčinového logického člena (21) je pripojený na prvý vstup šiesteho súčtového logického člena (13), výstup druhého súčinového logického člena (22) je pripojený na druhý vstup šiesteho súčtového logického člena (13), výstup tretieho súčinového logického člena (23) je pripojený na tretí vstup šiesteho súčtového logického člena (13), výstup štvrtého súčinového logického člena (24) je pripojený na štvrtý vstup šiesteho súčtového logického člena (13), výstup piateho súčinového logického člena (25) je pripojený na piaty vstup šiesteho súčtového logického člena (13), výstup siedmeho súčtového logického člena (27) je pripojený na druhý vstup siedmeho súčtového logického člena (14), výstup ôsmeho súč-

tretí vstup siedmeho súčtového logického člena {32}, výstup deviateho súčinového logického člena {29} je pripojený na štvrtý vstup siedmeho súčtového logického člena {32}, výstup desiateho súčinového logického člena {30} je pripojený na piaty vstup

siedmeho súčtového logického člena {32}, výstup šiesteho súčtového logického člena {31} je pripojený na prvú výstupnú svorku {41} a výstup siedmeho súčtového logického člena {32} je pripojený na druhú výstupnú svorku {42}.

1 list výkresov

I.

II.

III.

