



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204566

(11) (B₁)

(61)

- (23) Výstavní priorita
- (22) Přihlášeno 28 02 79
- (21) (PV 1360-79)

(51) Int. Cl.³
G 01 N 29/04

- (40) Zveřejněno 31 07 80
- (45) Vydáno 29 10 82

(75)

Autor vynálezu

OBRAZ JAROSLAV ing. CSc., PRAHA

(54)

Zapojení pro vyhodnocení úrovní ultrazvukových impulsů

Vynález se týká zapojení pro vyhodnocení úrovní ultrazvukových impulsů.

Při mechanizovaném nebo automatizovaném zkoušení materiálu ultrazvukem se hodnotí význam vnitřní vady podle výšky přijímaného echa. Ta je důležitá např. i při kontrole akustické vazby, měření rychlosti šíření apod. Tuto problematiku částečně řeší předměty čs. vynálezů, a to podle A. O. 148 219, kde je popsáno zapojení pro signalizaci a rozlišení úrovně přijímaných ultrazvukových impulsů, dále podle A.O. 179 147, které se zabývá zapojením pro stanovení začátku a konce výskytu vady při mechanizovaném zkoušení materiálu ultrazvukem a A.O. 179 150, které řeší způsob indikace poklesu výšek ech. V současné době, kdy stoupají požadavky na mechanizaci zkoušení materiálu ultrazvukem se jeví těžkopádné užívat jednoúčelová zapojení, z nichž každé splňuje pouze jednu určitou funkci.

Je racionálnější používat stavebnicových elektronických přístrojů, v nichž lze pomocí minimálního počtu druhů jednotek sestavit zařízení, které optimálně vyhoví pro daný případ. Nový, vyšší účinek zapojení podle předloženého vynálezu je nejen ve splnění všech funkcí, které dříve prováděla zapojení podle všech tří předepsaných vynálezů, nýbrž i jeho větší spolehlivosti a všestrannosti. Např. na nízkých ultrazvukových frekvencích se impuls přijímaný po průchodu materiálu skládá ze sledu napětíových kmitů od

sebe oddělených. To mohlo dělat potíže při použití vynálezu podle A. O. 148 219. Další nevýhodou byla nutnost nastavovat pro každý případ zkoušeného materiálu časové konstanty obvodů. V zapojení podle vynálezu je také lhostejné, zda ultrazvukové zařízení pracuje pouze v jednom nebo ve více takttech.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že vstupní hradlový obvod pro logický součet je připojen všemi svými vstupy na zdroj taktové frekvence ultrazvukového impulsového zařízení. Výstup tohoto logického obvodu je veden na první vstup prvního hradlového obvodu pro logický součin, jehož další vstup je zapojen na výstup zdroje hradlových impulsů. Výstup prvního hradlového obvodu pro logický součin je připojen na jeden ze vstupů druhého hradlového obvodu pro logický součin, jehož další vstupy jsou zapojeny jednak na výstup odrušovacího zesilovače a jednak na výstup analogového komparátoru připojeného na zesilovač přijímaných impulsů. Výstup druhého obvodu pro logický součin je zapojen na první vstup prvního bistabilního klopného obvodu, jehož druhý vstup je spolu se vstupy třetího a čtvrtého hradlového obvodu pro logický součin připojen na výstup prvního hradlového obvodu pro logický součin. Jeden ze tří vstupů třetího hradlového obvodu pro logický součin je připojen na výstup bistabilního klopného obvodu obsaženého v zapojení pro vyhodnocení impulsů

s vyšší napětíovou úrovní, pokud se tato úroveň vyhodnocuje. Na třetí vstup třetího hradlového obvodu pro logický součin je zapojen jeden z výstupů bistabilního klopného obvodu, jehož druhý výstup je veden na jeden ze vstupů čtvrtého hradlového obvodu pro logický součin a je kromě toho vyveden do zapojení pro vyhodnocení sousední nižší úrovně výšek ech impulsů, pokud takové zapojení je použito. Na výstupu třetího hradlového obvodu pro logický součin je zapojen čítač impulsů, jehož nulovací vstup je spojen s výstupem obvodu spolu s jedním vstupem druhého bistabilního klopného obvodu, jehož druhý vstup je zapojen na výstup čítače. Převýší-li impuls na komparátoru nastavenou úroveň, objeví se na výstupu obvodu impuls. Naopak poklesne-li vstupní impuls pod úroveň nastavenou na komparátoru příslušného zapojení, objeví se impuls na výstupu čtvrtého hradlového obvodu pro logický součin. Proto oba hradlové obvody ovládají druhý bistabilní klopný obvod a jejich výstupy jsou spojeny se vstupem tohoto bistabilního klopného obvodu. Výstupy druhého bistabilního klopného obvodu jsou i výstupy celého zapojení.

Provedení zapojení podle vynálezu a jeho činnost jsou ukázány na základě obr. 1, kde je skupinové schéma zapojení a obr. 2, kde jsou znázorněny průběhy napětí na nejdůležitějších obvodech.

Výstupy generátoru taktů synchronizátoru jsou zapojeny na vstupy 11 hradlového obvodu 1 pro logický součet. Průběh jednoho z taktovacích impulsů je naznačen na obr. 2a. V tomto případě se vyhodnocení odbývá v časovém intervalu t_1 až t_2 . Pro univerzálnost je obvod 1 několika vstupový, aby bylo možné vybírat takty různými způsoby. Výstup 12 hradlového obvodu 1 pro logický součet je propojen se vstupem 15 prvního hradlového obvodu 2 pro logický součin. Na druhý vstup 14 přichází ze zdroje hradlového impulsu 13 obdélníkový impuls odpovídající polohou i trváním úseku zkoušeného materiálu, v němž se mají vyhodnotit vady materiálu ultrazvukem. V tomto příkladu je na obr. 2b naznačen vyšetřovaný časový interval t_3 až t_4 , který se opakuje v každém taktu. Vytvořením logického součinu vznikne na výstupu 16 obdélníkový impuls (obvykle nazývaný clona) v intervalu t_3 až t_4 pouze v žádaném taktu (obr. 2c). Pomocí druhého hradlového obvodu 4 pro logický součin se propustí k dalšímu zpracování pouze ty impulsy, které se objeví na výstupu 18 analogového komparátoru 3 a přijdou v intervalu clony a nekoincidují s rušivým impulsem, což může být např. přeslech z jiného elektrického zařízení v sousedství.

Užitečné impulsy t_5 (obr. 2d) projdou hradlovým obvodem 4 pro logický součin na vstup 24 bistabilního klopného obvodu 5. Tento obvod se překlopí do své původní polohy (obr. 2e, f), kterou změnil v čase t_3 v okamžiku náběžné hrany clony. V případě, že na výstupu 23 se vycloněný impuls v čase t_5 neobjeví, jak je naznačeno v taktu 3 (interval $t_1' - t_2'$) nedojde ke zpětnému překlopení bistabilního obvodu 5.

Bistabilní klopný obvod 5 má výstupy 26 a 27. Na prvním výstupu 26 je průběh znázorněný

na obr. 2f, zatím co na výstupu 27 je průběh na obr. 2e. Průběh na obr. 2f přichází na vstup 30 třívstupového třetího hradlového obvodu 6 pro logický součin, zatím co průběh 2e je veden na vstup 31 čtvrtého hradlového obvodu 7 pro logický součin a kromě toho i na vstup 28 sousedního zapojení nastaveného na spínání nižší úrovně. Na vstup 28 popisovaného zapojení je připojen výstup 27, sousedního zapojení nastaveného na spínání vyšší úrovně impulsů.

Nastavení na rozdílnou úroveň se provede na analogovém komparátoru 3. Vstupy 29 obvodu 6 a 31 obvodu 7 jsou propojeny spolu se vstupem 25 obvodu 5 na výstup 16 prvního hradlového obvodu 2 pro logický součin.

Třetí hradlový obvod 6 pro logický součin propustí impuls v čase t_4 vzniklý derivací odběžné hrany impulsu clony (obr. 2g) v případě, že průběh na vstupu 30 (obr. 2f) je ve stavu „H“. To ukazuje, že se vyskytl impuls t_5 v intervalu $t_3 - t_4$. Není-li tomu tak, dostane se průběh 2e na vstup 31 obvodu 7 ve stavu „H“ a obvodem 7 projde impuls (obr. 2h) na výstup 34 (obr. 2i).

Lze shrnout, že na výstupu 33 je impuls (obr. 2h) v případě, že v intervalu t_3 až t_4 byl impuls t_5 , zatím co tentýž impuls na výstupu 34 (obr. 2e) značí, že impuls v čase t_5 chybí.

Impulsy z výstupu 33 se vedou na hodinový vstup 35 čítače 8, zatím co na nulovací vstup 36 přicházejí impulsy z výstupu 34. Účel čítače 8 je tento: do clony v intervalu t_3 až t_4 může vzniknout rušivý impuls i přes použití odrušovacího zesilovače. Proto se použije čítač 8 případně spojený s dekoderem. Na jeho výstupu 38 se objeví impuls až po dosažení přednastaveného počtu impulsů v odpovídajících za sebou následujících taktech. V případě, že je sled porušen, objeví se na výstupu 34 impuls, který obsah čítače vynuluje. Výstup 38 čítače 8 je zapojen na vstup 39 druhého bistabilního klopného obvodu 9. Druhý vstup 37 je připojen na výstup čtvrtého hradlového obvodu 7.

Na výstupech 40 druhého klopného obvodu 9 se vyskytují impulsy obdélníkového tvaru (obr. 2j). Trvání obdélníkového impulsu buď v úrovni H, nebo L vyznačuje časový interval, v němž přicházejí v odpovídajících, za sebou následujících taktech echa z vyšetřovaného materiálu.

Zapojení může být v některých případech zjednodušeno, a to při rozlišování pouze jedné úrovně výšky ultrazvukových ech. Potom vstup 28 obvodu 6 je zapojen buď na zdroj trvalého napětí, nebo je připojen ke vstupu 29 nebo 30. Těmito všemi způsoby se dosáhne, aby činnost hradlového obvodu 3 nebyla závislá na signálu z jiného zapojení pro vyhodnocení úrovně.

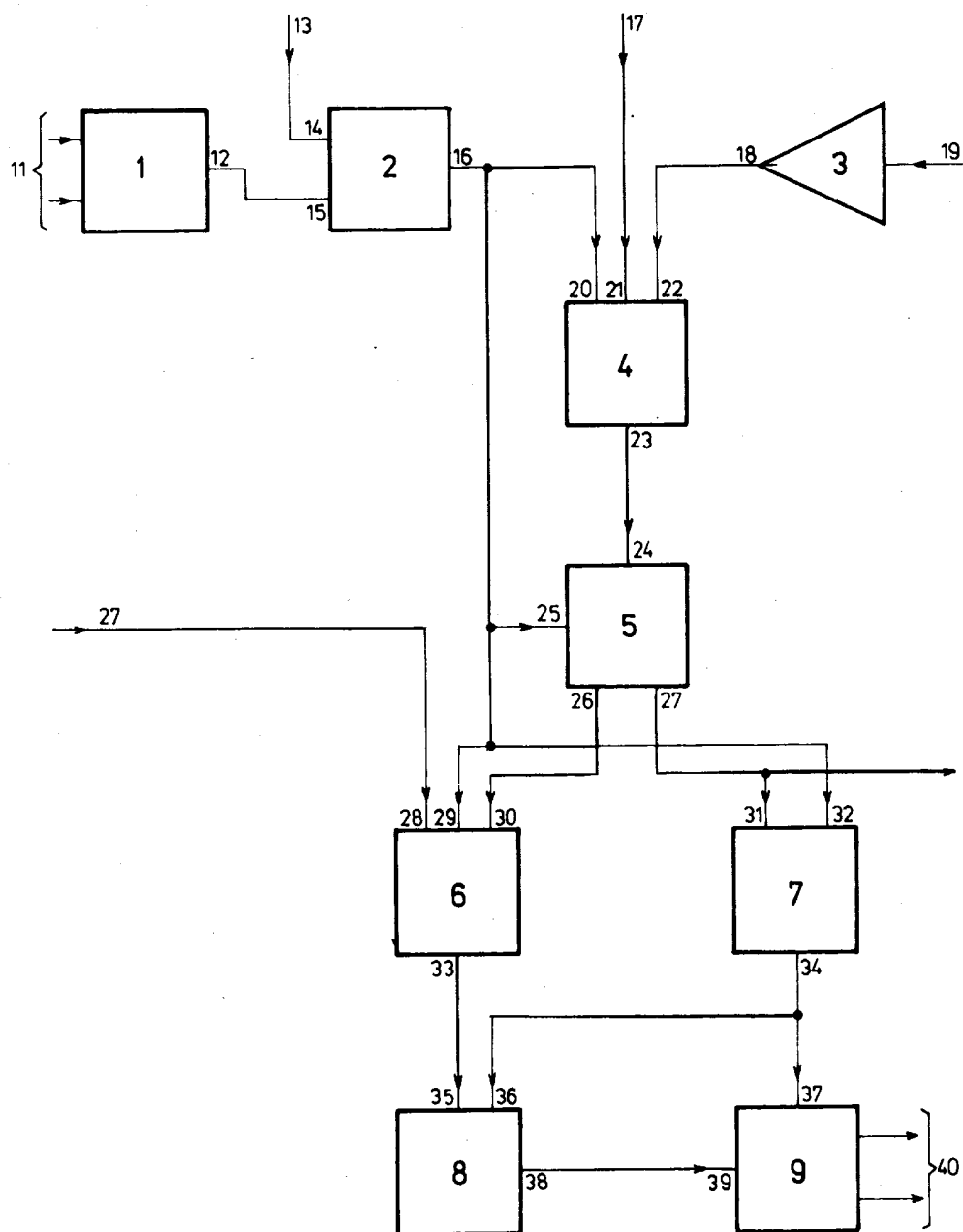
V zařízeních, která pracují pouze v jednom taktu opakovací frekvence, což bývá ve všech jednodušších přístrojích, není nutné používat vstupní obvod 1 pro logický součet. Vstup 11 se propojuje přímo se vstupem 15 obvodu 2 pro logický součin. Je nutno však dbát na vhodnost napětíových úrovní. Není však na závadu, ponechá-li se obvod 1 v činnosti.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

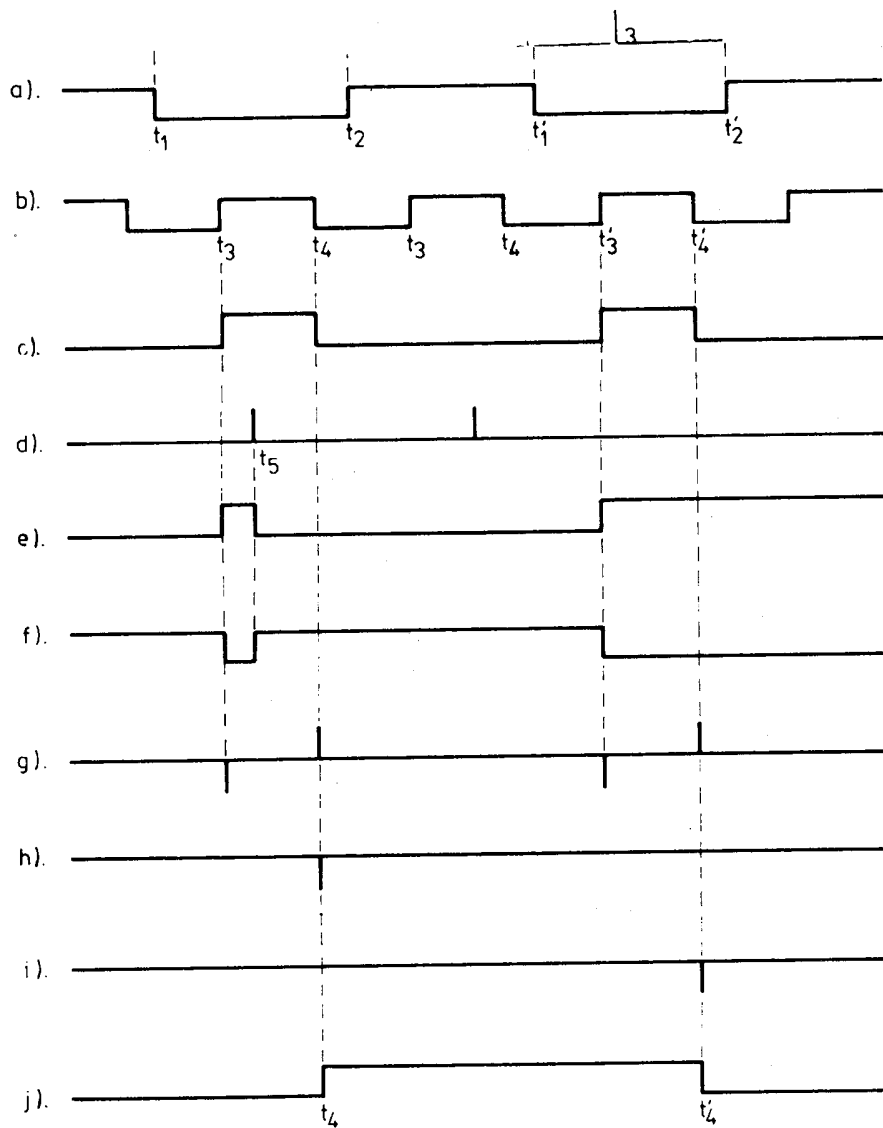
1. Zapojení pro vyhodnocení úrovně ultrazvukových impulsů, připojené k impulsovému ultrazvukovému defektoskopu, vyznačené tím, že hradlový obvod (1) pro logický součet je připojen všemi svými vstupy (11) na zdroj takové frekvence defektoskopu, výstup (13) hradlového obvodu (1) je veden na první vstup (15) prvního hradlového obvodu (2) pro logický součin, jehož druhý vstup (14) je zapojen na výstup (13) zdroje hradlových impulsů, přičemž výstup (16) hradlového obvodu (2) je připojen na vstup (20) druhého hradlového obvodu (4) pro logický součin, jehož další vstupy (21) a (22) jsou zapojeny jednak na výstup (17) odrušovacího zesilovače a jednak na výstup (18) analogového komparátoru (3) připojeného na výstup (19) zesilovače ultrazvukového přístroje, přičemž výstup (23) druhého hradlového obvodu (4) je zapojen na první vstup (24) prvního bistabilního klopného obvodu (5), jehož druhý vstup (25) je spolu se vstupy (29) a (32) třetího hradlového obvodu (6) a čtvrtého hradlového obvodu (7) pro logický součin připojen na výstup (16) prvního hradlového obvodu (2) pro logický součin, přičemž další vstup (28) hradlového obvodu (6) je připojen na výstup (27) bistabilního klopného obvodu (5), který je v sousedním identickém zapojení pro vyhodnocení následující vyšší napěťové úrovně, zatím co třetí vstup (30) je připojen na výstup (26) klopného obvodu (5), jehož druhý výstup (27) je veden na vstup (31) čtvrtého hradlového obvodu (7) pro logický součin a současně i na vstup (28) obvodu (6) v sousedním identickém zapojení pro vyhodnocení předcházející nižší napěťové úrovně, přičemž výstup (33) obvodu (6) je zapojen na hodinový vstup (35) čítače (8), zatím co jeho nulovací vstup (36) je spolu s prvním vstupem (37) druhého bistabilního klopného obvodu (9) spojen s výstupem (34) čtvrtého hradlového obvodu (7) pro logický součin, přičemž druhý vstup (39) obvodu (9) je zapojen na výstup (38) čítače (8).
2. Zapojení podle bodu 1 pro rozlišování pouze jedné úrovně výšek přijímaných impulsů, vyznačené tím, že vstup (28) obvodu (6) je zapojen buď na zdroj trvalého napětí, nebo je spojen se vstupem (29) nebo (30).

2 výkresy

204566



Obr. 1



Obr. 2