



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251140

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 16 12 85
(21) PV 9328-85

(51) Int. Cl.⁴

G 01 N 29/04//
B 06 B 1/00

(40) Zveřejněno 16 10 86

(45) Vydáno 15 04 88

(75)

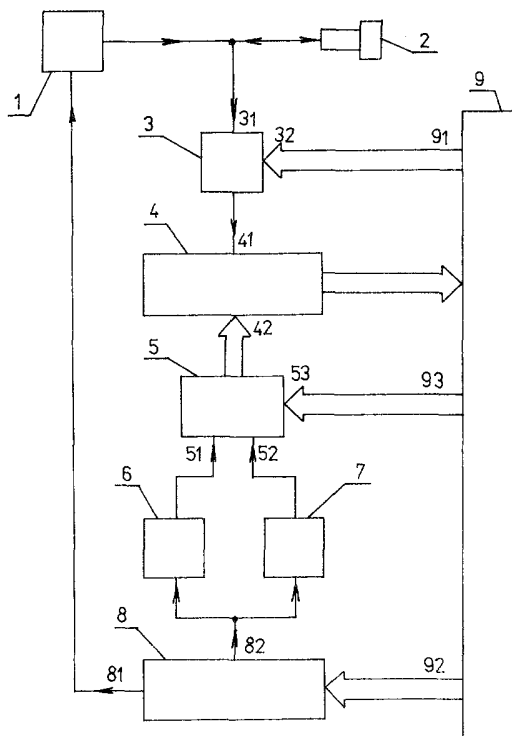
Autor vynálezu

PASSER JINDŘICH ing., JIRK JINDŘICH ing., PRAHA

(54) Zapojení elektronických bloků pro indikaci, vyhledávání a vzorkování ultrazvukových signálů

Řešení se týká zapojení elektronických bloků určených pro indikaci, vyhledávání a vzorkování ultrazvukových signálů při digitálním zpracování pro automatizované vyhodnocení ultrazvukové zkoušky.

Zapojení sestává z vysílače ultrazvukových impulsů, ultrazvukové sondy, řízeného vysokofrekvenčního zesilovače, bloku digitalizace maxima ultrazvukového signálu, bloku volby funkce, bloku tvorby vzorkovací clony, bloku tvorby vyhledávací clony, programovatelného zdroje časovacích signálů a řídicí programovatelné jednotky.



Vynález se týká zapojení elektronických bloků pro indikaci, vyhledávání a vzorkování ultrazvukových signálů při digitálním zpracování pro automatizované vyhodnocení ultrazvukové zkoušky.

Dosud se v ultrazvukových přístrojích provádí digitální zpracování ultrazvukové zkoušky dvěma základními metodami. První metoda, která se v různých obměnách používá jak v jednotlivých ručních ultrazvukových tloušťkoměrech, tak i ve složitějších ultrazvukových měřicích systémech pro automatizované ultrazvukové zkoušky, využívá speciálních obvodů - monitorů, které ve spojení s obvody digitalizace dávají digitální údaje jednak o výšce největšího vadového echa nacházejícího se v měřeném hloubkovém intervalu, a jednak o poloze prvního vadového echa zjištěného v monitorované oblasti.

Druhá metoda digitálního zpracování ultrazvukové zkoušky je využívána v ultrazvukových přístrojích se zabudovaným mikropočítačem, kdy je možno ultrazvukový signál v celém zkušebním rozsahu zobrazeném na stínítku obrazovky digitalizovat a uschovat v paměti, s možností následného vyvolání a zobrazení pro potřeby dalšího vyhodnocení a dokumentace.

Uvedené způsoby digitálního zpracování mají několik nedostatků.

Digitální údaj o výšce vadového echa v měřeném hloubkovém intervalu dává informaci pouze o největším vadovém echu. Jsou-li však přítomna v daném hloubkovém intervalu další vadová echa, neříká nic o jejich velikosti ani o jejich počtu;

Digitální údaj o hloubce vadového echa dává informaci pouze o prvním vadovém echu nacházejícím se v měřeném hloubkovém intervalu. Nacházejí-li se však za tímto echem ještě další vadová echa, mohou být tato dokonce větší, avšak měření neposkytuje o nich žádný hloubkový údaj;

Ruční ultrazvuková zkouška s digitálním zpracováním výsledků dosud vyžaduje značné zapojení subjektu obsluhy, což však znamená při složitější ultrazvukové kontrole vyšší časové nároky na její provedení;

Ultrazvukové přístroje s digitálním zpracováním naměřených dat umožňují jejich jednorázové přečtení na displeji nebo zpracování externím počítačem, ale nelze jich zpětně využít k dalšímu řízení měření, čímž se může usnadnit provádění ruční ultrazvukové zkoušky, případně zjednodušit funkce celého ultrazvukové přístroje.

Uvedené nevýhody jsou podle vynálezu odstraněny zapojením elektronických bloků pro indikaci, vyhledávání a vzorkování ultrazvukových signálů při digitálním zpracování ultrazvukové zkoušky, které je tvořeno vysílačem ultrazvukových impulsů, ultrazvukovou sondou, řízeným vysokofrekvenčním zesilovačem, blokem digitalizace maxima ultrazvukového signálu, blokem volby funkce, blokem tvorby vzorkovací clony, blokem tvorby vyhledávací clony, programovatelným zdrojem časovacích signálů a řídicí programovatelnou jednotkou, kde vysílač ultrazvukových impulsů je současně spojen s ultrazvukovou sondou, prvním vstupem řízeného vysokofrekvenčního zesilovače a s prvním výstupem programovatelného zdroje časovacích impulsů, jehož vstup je připojen ke druhému výstupu řídicí programovatelné jednotky, mající svůj první výstup přiveden na druhý vstup řízeného vysokofrekvenčního zesilovače.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že výstup řízeného vysokofrekvenčního zesilovače je připojen k prvnímu vstupu bloku digitalizace maxima ultrazvukového signálu, který je svým výstupem spojen se vstupem řídicí programovatelné jednotky, jejíž třetí výstup je připojen ke třetímu vstupu bloku volby funkce. Jeho první vstup je přes blok tvorby vzorkovací clony spojen se druhým výstupem programovatelného zdroje časovacích signálů, k němuž je také přes blok tvorby vyhledávací clony připojen druhý vstup bloku volby funkce.

Nového účinku je dosaženo zapojením elektronických bloků podle předmětu vynálezu, které umožňuje provádět společně funkce indikace vadových ech, vyhledání vybraných ech a jejich následné vzorkování. Zapojení je univerzálně použitelné v různých ultrazvukových přístrojích a jednoúčelových ultrazvukových zařízeních. Podle specifických požadavků na ultrazvukové přístroje nebo jednoúčelové ultrazvuková zařízení je možno podíl funkcí zapojení dle vynálezu a jejich vzájemné vazby dynamicky měnit.

Vyššího účinku se dosahuje použitím zapojení elektronických bloků podle vynálezu v laboratorních i provozních ultrazvukových přístrojích a ultrazvukových měřicích systémech, kde přináší značné zjednodušení zobrazovací části vyhodnocovacích analogových obvodů při současném zkvalitnění, rozšíření funkce a usnadnění obsluhy. U jednoúčelových zařízení přináší i jejich unifikaci.

Na připojeném výkresu je znázorněn příklad zapojení podle vynálezu při digitálním zpracování ruční ultrazvukové zkoušky.

Vysílač 1 ultrazvukových impulsů je svým výstupem spojen s ultrazvukovou sondou 2 a s prvním vstupem 31 řízeného vysokofrekvenčního zesilovače 3, jehož výstup je připojen k prvnímu vstupu 41 bloku 4 digitalizace maxima ultrazvukového signálu. Svým druhým vstupem 42 je blok 4 digitalizace maxima ultrazvukového signálu spojen s blokem 5 volby funkce, jehož první vstup 51 je přes blok 6 vzorkovací zony připojen ke druhému výstupu 82 programovatelného zdroje 8 časovacích signálů, ku kterému je přes blok 7 tvorby vyhledávací clony rovněž připojen druhý vstup 52 bloku 5 volby funkce. První výstup 81 programovatelného zdroje 8 časovacích signálů je přiveden ke vstupu vysílače 1.

Řídící programovatelná jednotka 9 je prvním výstupem 91 spojena s druhým vstupem 32 řízeného vysokofrekvenčního zesilovače 3, druhým výstupem 92 se vstupem programovatelného zdroje 8 časovacích signálů, třetím výstupem 93 se třetím vstupem 53 bloku 5 volby funkce a svým jediným vstupem s výstupem bloku 4 digitalizace maxima ultrazvukového signálu.

Činnost zapojení je řízena řídící programovatelnou jednotkou 9, která svým výstupem 91 nastaví zisk řízeného vysokofrekvenčního zesilovače 3, druhým výstupem 92 programovatelný zdroj 8 časovacích signálů a třetím výstupem 93 předvolí funkční režim v bloku 5 volby funkce. Po nastavovací fázi se zahájí měřicí takt spuštěním vysílače 1 ultrazvukových impulsů prvním výstupem 81 programovatelného zdroje 8 časovacích signálů. Řízený vysokofrekvenční zesilovač 3 zesílí ultrazvukový signál přijatý ultrazvukovou sondou 2, který je přiveden na první vstup 41 bloku 4 digitalizace maxima ultrazvukového signálu. Podle nastaveného funkčního režimu je vybírán blokem 5 volby funkce příslušný signál clony generovaný v bloku 6 tvorby vzorkovací clony a v bloku 7 tvorby vyhledávací clony, jenž je přiveden ke druhému vstupu 42 bloku 4 digitalizace maxima ultrazvukového signálu.

Druhý vstup 42 je vstupem řídících signálů. Blok 4, který digitalizuje maximum ultrazvukového signálu v příslušné cloně, předá data řídící programovatelné jednotce 9. Měřicí tlak může být zakončen nulovacím signálem z třetího výstupu 93 programovatelné jednotky 9, jímž blok 5 volby funkce připraví blok 4 digitalizace maxima po další činnost. Opakováním cyklu nastavení a měření poskytuje obsluhu při ruční ultrazvukové zkoušce požadované výsledky.

Zapojení je možno také použít při automatizovaných ultrazvukových zkouškách, kdy při indikaci vadových ech se následně provede jejich proměření. Další aplikace zapojení dle vynálezu je například v ultrazvukové spektroskopii, kde provede vyhledání vadového echa, jeho vzorkování a zpracuje příslušné frekvenční charakteristiky.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení elektronických bloků pro indikaci, vyhledávání a vzorkování ultrazvukových signálů při digitálním zpracování ultrazvukové zkoušky, které je tvořeno vysílačem ultrazvukových impulsů, ultrazvukovou sondou, řízeným vysokofrekvenčním zesilovačem, blokem digitalizace maxima ultrazvukového signálu, blokem volby funkce, blokem tvorby vzorkovací clony, blokem tvorby vyhledávací clony, programovatelným zdrojem časovacích signálů a řídicí programovatelnou jednotkou, kde vysílač ultrazvukových impulsů je současně spojen s ultrazvukovou sondou, prvním vstupem řízeného vysokofrekvenčního zesilovače a s prvním výstupem programovatelného zdroje časovacích impulsů, jehož vstup je připojen ke druhému výstupu řídicí programovatelné jednotky, jenž má svůj první výstup připojen na druhý vstup řízeného vysokofrekvenčního zesilovače, vyznačené tím, že výstup řízeného vysokofrekvenčního zesilovače (3) je připojen k prvnímu vstupu (41) bloku (4) digitalizace maxima ultrazvukového signálu, jehož druhý vstup (42) je spojen s výstupem bloku (5) volby funkce, dále je blok (4) digitalizace maxima ultrazvukového signálu svým výstupem spojen se vstupem řídicí programovatelné jednotky (9), jejíž třetí výstup (93) je připojen ke třetímu vstupu (53) bloku (5) volby funkce, jeho první vstup (51) je přes blok (6) tvorby vzorkovací clony spojen se druhým výstupem (82) programovatelného zdroje (8) časovacích signálů, k němuž je také přes blok (7) tvorby vyhledávací clony připojen druhý vstup (52) bloku (5) volby funkce.

1 výkres

251140

