



**ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY**

(22) Přihlášeno 01 07 83
(21) (PV 4980-83)

(10) Zveřejněno 18 06 84

(15) Vydáno 15 08 86

(11) (B1)

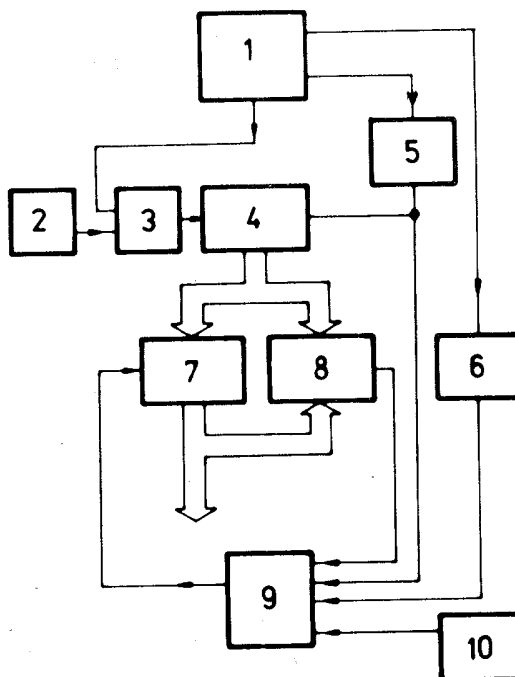
(51) Int. Cl.³
G 01 B 15/00

(75)
Autor vynálezu

OBRAZ JAROSLAV ing. CSc, PRAHA

(54) **Zapojení pro měření extrémní tloušťky předmětu ultrazvukem**

Účelem vynálezu je stanovit skutečnou maximální tloušťku předmětu, bez ovlivnění vady v materiálu. Uvedeného účelu je dosaženo zapojením podle vynálezu, kde čítač impulsů hodinové frekvence je připojen přes hradlový obvod ke generátoru hodinové frekvence, přičemž druhý vstup hradlového obvodu je připojen na výstup ultrazvukového měřiče tloušťky, jehož první synchronizační výstup je připojen na vstup prvního zpěžovacího obvodu, který je svým výstupem připojen jednak na nulovací vstup čítače impulsů a jednak na první vstup logického hradlovacího obvodu, druhý synchronizační výstup ultrazvukového měřiče tloušťky je připojen přes druhý zpěžovací obvod na druhý vstup logického hradlovacího obvodu, jehož třetí vstup je připojen na výstup číslcového komparátoru a čtvrtý vstup je připojen na spínač mechanického zařízení, přičemž výstupy čítače impulsů jsou paralelně zapojeny na vstupy střadače a na první výstupy číslcového komparátoru, jehož druhé vstupy jsou zavedeny současně na vstupy střadače, jehož hodinový vstup je zapojen na výstup logického hradlovacího obvodu a na výstup celého zapojení.



obr. 1.

Vynález se týká zapojení pro měření extrémní tloušťky předmětu ultrazvukem.

Pro měření tloušťek stěn předmětu se používají ultrazvukové impulsové měřiče tloušťky s číslicovým vyhodnocením výsledků měření. Údaj tloušťky však může být ovlivněn vnitřní vadou materiálu, která je blízko povrchu předmětu protilehlého přiložení sond. Je však žádoucí stanovit skutečnou maximální tloušťku předmětu. Současné měřiče tloušťky nemohou rozpoznat, zda je v materiálu vada. Potom je údaj tloušťky nižší. V jiných případech například u trubek, kde nejsou vnitřní zdvojeniny se žádá změřit tloušťku minimální.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny zapojením pro měření extrémní tloušťky předmětu ultrazvukem podle vynálezu, jehož podstatou je, že čítač impulsů hodinové frekvence je připojen přes hradlový obvod ke generátoru hodinové frekvence. Druhý vstup tohoto hradlového obvodu je připojen na výstup ultrazvukového měřiče tloušťky, jehož první synchronizační výstup je připojen na vstup zpožďovacího obvodu. Zpožďovací obvod je svým výstupem připojen jednak na nulovací vstup čítače a jednak na první vstup logického hradlovacího obvodu. Druhý synchronizační výstup ultrazvukového měřiče tloušťky je připojen přes druhý zpožďovací obvod na druhý vstup logického hradlovacího obvodu, jehož třetí vstup je připojen na výstup číslicového komparátoru a čtvrtý vstup je připojen na spínač mechanického zařízení. Výstupy čítače jsou paralelně zapojeny na vstupy střadače a na první vstupy číslicového komparátoru, jehož druhé vstupy jsou zavedeny současně na výstupy střadače, jehož hodinový vstup je veden na výstup logického hradlovacího obvodu, a na výstup celého zapojení.

Skutečnou maximální tloušťku předmětu bez ovlivnění vadou v materiálu řeší uvedené zapojení, které číslicově udává na výstupu, vždy extrémní tloušťku předmětu. V případě vnitřní vady, lze chybně naměřený údaj vyloučit. Obdobně lze realizovat zapojení, které vyhodnocuje minimální tloušťku.

Na připojeném výkresu je znázorněn pomocí stupňového schématu příklad zapojení podle vynálezu.

Zapojení pro číslicové měření tloušťky předmětu se sestává z čítače 4 impulsů hodinové frekvence, který je připojen přes hradlový obvod 3 ke generátoru 2 hodinové frekvence. Druhý vstup hradlového obvodu 3 je připojen na výstup ultrazvukového měřiče 1 tloušťky, jehož první synchronizační výstup je připojen na vstup prvního zpožďovacího obvodu 5, který je svým výstupem připojen jednak na nulovací vstup čítače 4 impulsů a jednak na první vstup logického hradlovacího obvodu 2. Druhý synchronizační výstup ultrazvukového měřiče 1 tloušťky je připojen přes druhý zpožďovací obvod 6 na druhý vstup logického hradlovacího obvodu 2, jehož třetí vstup je připojen na výstup číslicového komparátoru 8 a čtvrtý vstup je připojen na spínač 10 mechanického zařízení. Výstupy čítače 4 impulsů jsou paralelně zapojeny na vstupy střadače 7 a na první vstupy číslicového komparátoru 8, jehož druhé vstupy jsou zavedeny současně na výstupy střadače 7, jehož hodinový vstup je zapojen na výstup logického hradlovacího obvodu 2 a na výstup celého zapojení.

Uvedené zapojení tvoří číslicovou vyhodnocovací část ultrazvukového měřiče 1 tloušťky. Na výstupu zapojení je udávána číslicově vždy extrémní tloušťka předmětu. V případě vnitřní vady, lze chybně naměřený údaj vyloučit. Uvedené zapojení pracuje následovně. Na výstupu ultrazvukového měřiče 1 tloušťky se objeví každou periodu opakovací frekvence obdélníkový impuls, jehož trvání je úměrné době průchodu ultrazvuku měřenou tloušťkou stěny. Tento impuls otevře hradlový obvod 3, kterým potom procházejí impulsy hodinové frekvence z generátoru 2 hodinové frekvence. Čítač 4 impulsů sečte všechny impulsy, jejichž počet udává v příslušném kódu tloušťku předmětu naměřenou v periodě opakovací frekvence ultrazvukového měřiče 1 tloušťky. Tento údaj se přivede na vstup střadače 7 a současně na první vstupy číslicového komparátoru 8 a potom se s určitým zpožděním čítač 4 impulsů vynuluje impulsem, který přijde na nulovací vstup čítače 4 impulsů z prvního zpožďovacího obvodu 5. Na druhé vstupy číslicového komparátoru 8 se přivádí výstupní data, která jsou z minulé periody opakovací frekvence uložena ve střadači 7. V číslicovém komparátoru 8 se porovnávají údaje

na výstupu čítače 4 impulsů a střadače 7. V případě, že se vyhodnocuje maximální tloušťka vznikne na výstupu číslicového komparátoru 8 stav "H", když je údaj na čítači 4 impulsů větší než na střadači 7. Logický hradlovací obvod 2 je otevřen a projde jím impuls z prvního zpožďovacího obvodu 5 na hodinový vstup střadače 7, čímž se údaj na vstupu střadače 7 přenesl na jeho výstup. Tento děj probíhá po určitou dobu, v níž se zkouší omezený úsek materiálu. Potom je nutné vynulovat až doposud naměřenou extrémní hodnotu a uchovávanou ve střadači 7. To se provede tím způsobem, že z druhého synchronizačního výstupu ultrazvukového měřiče 1 tloušťky se vedou impulsy na druhý zpožďovací obvod 6 a s mnohem nižší opakovací frekvencí než impulsy vedené na první zpožďovací obvod 5, avšak s nimi synchronní. Jde například o frekvence v poměru 1 000 : 1 získané dělením frekvence. Impulsy pro nulování střadače 7 aktivují rovněž logický hradlovací obvod 2, čímž se aktivuje střadač 7. Ten se vynuluje tím, že nulovací stav na výstupu čítače 4 impulsu se přenesl na výstup střadače 7. V případě, že byla naměřena tloušťka menší, impuls na hodinovém vstupu střadače 7 se neobjeví a na výstupu zůstane zachován předchozí stav. Požaduje-li se, aby zapojení vyhodnocovalo minimální tloušťku upraví se číslicový komparátor 8 tak, aby na jeho výstupu byl stav "H", když údaj na čítači 4 impulsů je nižší než na střadači 7. Střadač 7 se v žádaném okamžiku vynuluje například na začátku dalšího úseku zkoušeného předmětu nebo při měření dalšího předmětu a celý děj se znovu opakuje. Je účelné celý děj vázat na pohyb zkoušeného materiálu. Proto aktivace logického hradlovacího obvodu 2 je vázána rovněž na impulsy přicházející ze spínače 10 mechanického zařízení.

Obvod podle výsledku se uplatní nejen při měření extrémní tloušťky, nýbrž i při automatickém zkoušení pro řízení obvodů pro vybírání vydových ech.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení pro číslicové měření extrémní tloušťky předmětu ultrazvukem připojené k ultrazvukovému měřiči tloušťky, vyznačené tím, že čítač (4) impulsů hodinové frekvence je připojen přes hradlový obvod (3) ke generátoru (2) hodinové frekvence, při čemž druhý vstup hradlového obvodu (3) je připojen na výstup ultrazvukového měřiče (1) tloušťky, jehož první synchronizační výstup je připojen na vstup prvního zpožďovacího obvodu (5), který je svým výstupem připojen jednak na nulovací vstup čítače (4) impulsů a jednak na první vstup logického hradlovacího obvodu (9), druhý synchronizační výstup ultrazvukového měřiče (1) tloušťky je připojena přes druhý zpožďovací obvod (6) na druhý vstup logického hradlovacího obvodu (9), jehož třetí vstup je připojen na výstup číslicového komparátoru (8) a čtvrtý vstup je připojen na spínač (10) mechanického zařízení, při čemž výstupy čítače (4) impulsů jsou paralelně zapojeny na vstupy střadače (7) a na první vstupy číslicového komparátoru (8), jehož druhé vstupy jsou zavedeny současně na výstupy střadače (7), jehož hodinový vstup je zapojen na výstup logického hradlovacího obvodu (9) na výstup celého zapojení.

