

FEDERÁLNY ÚRAD
PRE VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

272 605

(11)

(13) B₁

(51) Int. Cl.⁵
G 01 F 23/28

(21) PV 3770-88.M

(22) Prihlásené 25 08 88

(40) Zverejnené 14 05 90

(45) Vydané 11 11 91

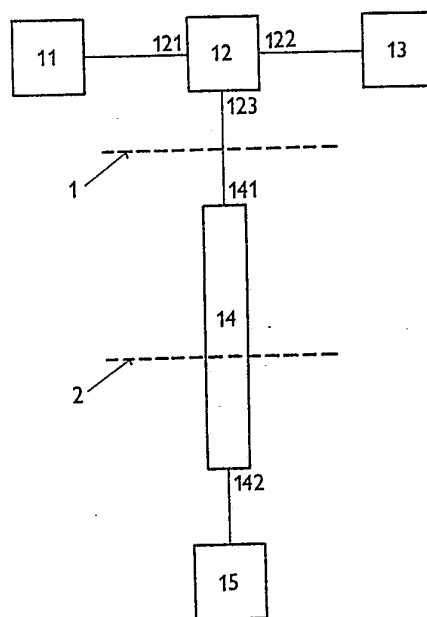
(75) Autor vynálezu

BEZEK JÁN ing. CSc.,
RAFFAJ VLADIMÍR ing. CSc., BRATISLAVA
BILÍK VLADIMÍR ing. CSc., DUNAJSKÁ LUŽNÁ

(54)

Zapojenie snímača pre vysokofrekvenčné
meranie výšky hladiny kvapaliny

(57) Riešenie sa týka zapojenia na vysoko-
frekvenčné meranie výšky hladiny kvapalín,
v ktorom sa informácia o výške hladiny
transformuje na fázu komplexného koefi-
cienta odrazu v referenčnej rovine. Fáza
sa meria vektorovým reflektometrom. Podsta-
tou riešenia je, že pozostáva z úseku vy-
sokofrekvenčného vedenia (14), ktorého je-
den koniec je pripojený k bezodrazovej
záťaži (15) a druhý koniec je pripojený
k testovaciemu portu (123) vektorového
reflektometra (12), ktorý je komunikač-
ným kanálom (122) spojený s mikropočíta-
čom. Na vstup vektorového reflektometra
(12) je pripojený vysokofrekvenčný harmo-
nický generátor (11).



Vynález sa týka zapojenia snímača na meranie výšky hladiny kvapalín.

Na snímanie výšky hladiny kvapalín sa používajú zariadenia pracujúce na rôznych princípoch. Jedna skupina hladinomerov je založená na meraní zmien parametrov elektromagnetických vln dopadajúcich na kvapalinu. Elektromagnetická vlna dopadajúca na rozhranie dvoch prostredí, ako sú dve rôzne kvapaliny alebo kvapalina a plyn, čiastočne prechádza z jedného prostredia do druhého a čiastočne sa od rozhrania odráža. Rovnaký jav možno pozorovať aj na vedení čiastočne ponorenom do kvapaliny. Napätový skok alebo úzky napätový impulz šíriaci sa po vedení sa po dopade na rozhranie čiastočne odráža a vracia sa na začiatok vedenia s časovým oneskorením, ktoré je priamo úmerné vzdialenosti rozhrania od začiatku vedenia. Hladinomery pracujúce na tomto princípe sa vzájomne odlišujú rôznou konštrukciou snímača hladiny ako aj rôznym spôsobom merania časového oneskorenia.

Reálne časové oneskorenia sú veľmi malé. Preto sa používajú vedenia rozličných konštrukcií, v ktorých sa dosahuje zníženie rýchlosti šírenia napätového impulzu, napr. stredný vodič koaxiálneho vedenia navinutý v tvare špirály na rúrke z izolačného materiálu alebo dvojvodičové vedenie navinuté ako bifilárne vinutá cievka na izolačnej trubke. Nevýhodou týchto snímačov je náročnejšia výroba v porovnaní s jednoduchým vedením a negatívny vplyv zmäčania snímača. Zbytky kvapaliny, ktoré v dôsledku prilnavosti kvapalín zostávajú po zmäčaní medzi závitmi špirály, zhoršujú presnosť merania. Časové oneskorenia sú obvykle merané priamo napr. pomocou osciloskopu alebo pomocou počítača frekvencie. Pri meraní malých zmien výšky hladiny sa naráža na problém presného merania veľmi krátkych časových intervalov.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojenie snímača pre vysokofrekvenčné meranie výšky hladiny kvapalín podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že pozostáva z úseku vysokofrekvenčného vedenia, ktorého jeden koniec je pripojený k bezodrazovej záťaži rovnkej impedancii vysokofrekvenčného vedenia vyplneného meranou kvapalinou. Druhý koniec je pripojený k testovaciemu portu vektorového reflektometra, ktorý je komunikačným kanálom spojený s mikropočítačom a na ktorého vstup je pripojený vysokofrekvenčný harmonický generátor.

Výhodou zapojenia podľa vynálezu je jednoduchá konštrukcia snímača hladiny a možnosť využiť na meranie koeficienta odrazu integrované, širokopásmové šesťportové reflektometre so sústredenými parametrami, čo prináša kompaktnosť celého zariadenia, schopnosť merať výšku hladiny kvapaliny automaticky a relatívne nízke náklady na výrobu zariadenia.

Na pripojenom výkrese je znázornená bloková schéma zapojenia snímača hladiny podľa vynálezu.

Snímač výšky hladiny podľa vynálezu pozostáva z úseku vysokofrekvenčného vedenia 14, ktorého jeden koniec je pripojený k bezodrazovej záťaži 15 a druhý koniec je pripojený k testovaciemu portu 123 vektorového reflektometra 12. Tento je komunikačným kanálom 122 spojený s mikropočítačom 13. Na vstup vektorového reflektometra je pripojený vysokofrekvenčný harmonický generátor 11.

Pri meraní výšky hladiny 2 kvapaliny sa úsek vysokofrekvenčného vedenia 14 ponára do kvapaliny tým koncom, ku ktorému je pripojená bezodrazová záťaž 15. Vysokofrekvenčný harmonický generátor 11 generuje elektromagnetický signál, ktorý sa odráža od hladiny kvapaliny a vektorový reflektometer 12, riadený mikropočítačom 13, meria pomer komplexných amplitúd v referenčnej rovine 1 odrazenej a postupujúcej, v čase harmonicky sa meniacej elektromagnetickej vlny. Z tohto smeru sa získa údaj o výške hladiny kvapaliny.

V konkrétnom zapojení bol ako reflektometer 12 použitý širokopásmový šesťport so sústredenými parametrami a dvomi detektormi. Snímač hladiny bol tvorený úsekom koaxiálneho vedenia 14 s vlnovým odporom 50 ohmov. Úsek vedenia bol na ponorenom konci 142 impedančne prispôsobený. Paralelnou kombináciou odporu 5,4 ohma a kondenzátora 12 pF, tvoriacou pre uvedený konkrétny typ koaxiálneho vedenia 14 ponoreného do vody bezodrazovú záťaž 15. Vysokofrekvenčný harmonický generátor 11 generoval signál s harmonickým časovým priebehom s frekvenciou 100 MHz čo umožňovalo meranie zmien hladiny v rozsahu 150 cm. Riadenie činnosti reflektometra 12 a prenos údajov do mikropočítača 13 sa zabezpečoval cez komunikačný kanál 122. Zapojenie umožňovalo merať výšku hladiny s presnosťou cca 0,5 cm.

Zapojenie snímača podľa vynálezu je vhodné na meranie výšky hladiny vody a kvapalín s veľkým obsahom vody. Možno ho však použiť aj na meranie výšky hladín kvapalín s nižšími hodnotami relatívnej permitivity, avšak za predpokladu dokonalého prispôsobenia sa ponoreným koncom vedenia alebo pomocou merania na viacerých frekvenciách. Zariadenie podľa vynálezu umožňuje aj meranie polohy rozhraní medzi viacerými kvapalinami s rozdielnou komplexnou permitivitou.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Zapojenie pre vysokofrekvenčné meranie výšky hladiny kvapalín vyznačujúce sa tým, že pozostáva z úseku vysokofrekvenčného vedenia (14), ktorého jeden koniec je pripojený k bezodrazovej záťaži (15) a druhý koniec je pripojený k testovaciemu portu (123) vektorového reflektometra (12), ktorý je komunikačným kanálom (122) spojený s mikropočítačom (13), pričom na vstup (121) vektorového reflektometra (12) je pripojený vysokofrekvenčný harmonický generátor (11).

1 výkres

CS 242 605 B1

