ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

241 904

(11) (B1)

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 11 04 84
(21) PV 2750-84

(51) Int. Cl.[4]
G 01 R 27/00,
29/00

(40) Zveřejněno 22 08 85
(45) Vydáno 01 12 87

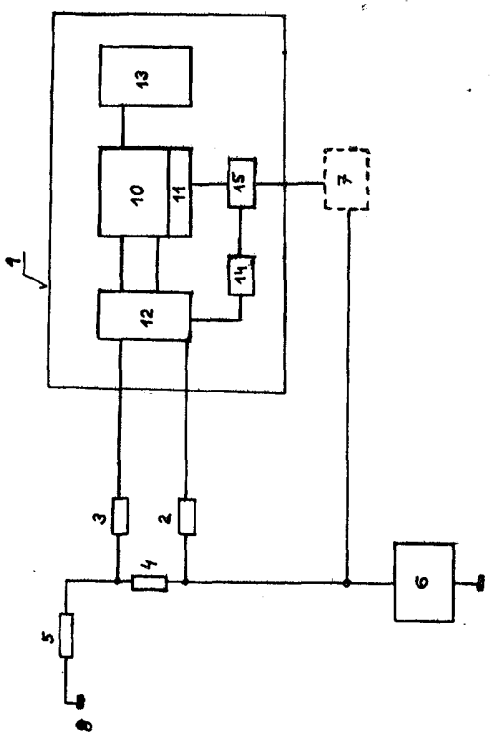
(75)
Autor vynálezu

BLAHA EDUARD ing., BRNO

(54)

Zapojení pro měření odporu, indukčnosti, kapacity a činitele jakosti pomocí vektorvoltmetru

Zapojení umožňuje vytvořit nový typ měřicího přístroje, použitelného pro úplnou analýzu obvodů, který v autonomním provozu s řízením, tvořeným vestavěným mikroprocesorovým obvodem měří hodnoty odporu, indukčnosti, kapacity a činitele jakosti i napětí na sondě A a sondě B a jejich vzájemný fázový posun φ AB s běžným vnějším i ručně laditelným generátorem. Podstatou zapojení je, že vstup řídicích obvodů určení impedance, které jsou součástí obvodů mikroprocesorové jednotky vektorvoltmetru, je spojen přes přepínač a obvod určení kmitočtu signálu s třetím výstupem obvodů fázové synchronizace, respektive vstup řídicích obvodů určení impedance je spojen přes přepínač a čítač s výstupem generátoru signálu.



241 904

Vynález se týká zapojení pro měření odporu, indukčnosti, kapacity a činitele jakosti pomocí vektorvoltmetru.

Měření odporu, indukčnosti a kapacity se nejčastěji provádí na nízkofrekvenčních nebo vysokofrekvenčních mostech, měření jakosti na Q metrech. Tato zařízení vyžadují složitou ruční obsluhu, při níž je údaj indikátoru napětí vyvažován různými nastavovacími prvky. Výsledky měření je možno odečítat přímo na příslušných stupnicích nebo polohách přepínačů. Obvodové a konstrukční provedení nízkofrekvenčních a vysokofrekvenčních mostů neumožňuje jejich použití pro programovatelný systémový provoz v informačních měřicích systémech ani pro autonomní provoz, řízený vestavěným mikroprocesorovým obvodem, jež představují nejmodernější požadavky techniky.

Měření lze provádět též pomocí dvoukanálových voltmetrů s fázoměrem např. vektorvoltmetrem řešeným vzorkovacím způsobem vhodným pro programovatelný provoz v širokém kmitočtovém pásmu, majícím automatické doladění na kmitočet signálu s vybaveným vestavěným mikroprocesorovým obvodem. Výsledkem měření však není odpor, indukčnost, kapacita a činitel jakosti, ale impedance $|Z|$ a fázový posun φ_z, neboť vektorvoltmetr nemá k dispozici informaci o kmitočtu signálu na němž je prováděno měření. Hodnoty odporu, indukčnosti a kapacity jsou určovány z hodnot impedance $|Z|$ a fázového posunu φ_z odečtem z nomogramů, nebo získány pomocí vnějších kalkulátorů, do nichž musí být informace o kmitočtu signálu vložena. V případě, je-li programovatelný vektorvoltmetr součástí měřicího systému, vytvořeného z řady měřicích přístrojů a řízeného řídícím počítačem, takže na systémové sběrnici jsou všechna potřebná zařízení jako vektorvoltmetr, generátor, čítač, dělič,

řídicí počítač se svými periferiemi, lze získat i hodnoty odporu, indukčnosti, kapacity a činitele jakosti. Taková systémová zařízení jsou však velmi rozsáhlá, nákladná a nepraktická a pro většinu běžných měřících použití a aplikací nevhodná.

Tyto nedostatky řeší zapojení pro měření odporu, indukčnosti, kapacity a činitele jakosti pomocí vektorvoltmetru podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že vstup řídicích obvodů určení impedance, které jsou součástí obvodů mikroprocesorové jednotky vektorvoltmetru, je spojen přes přepínač a obvod určení kmitočtu signálu s třetím výstupem obvodů fázové synchronizace respektive vstup řídicích obvodů určení impedance je spojen přes přepínač a čítač jednak s výstupem generátoru signálu a jednak s A sondou vektorvoltmetru.

Výhodou zapojení je, že umožní vytvořit nový typ měřicího přístroje, použitelný pro úplnou analýzu obvodů, který v autonomním provozu s řízením, tvořeným vestavěným mikroprocesorovým obvodem, měří hodnoty odporu, indukčnosti, kapacity, činitele jakosti i napětí na A sondě a B sondě a jejich vzájemný fázový posun φ_{AB} s běžným vnějším i ručně laditelným generátorem. Dále zapojení umožňuje po připojení měřeného objektu okamžitý přímý odečet měřené veličiny bez dostavování v celém kmitočtovém pásmu, takže je možné vyhledávání maxim, minim, rezonancí a podobně.

Další výhodou vynálezu je, že zapojení umožňuje měřit současně i napětí na měřeném objektu bez použití vnějšího vysokofrekvenčního milivoltmetru, jehož připojení na měřený objekt by ovlivnilo přesnost měření.

Vynález blíže objasní přiložený výkres, kde je blokově znázorněno zapojení pro měření odporu, indukčnosti, kapacity a činitele jakosti pomocí vektorvoltmetru.

První a druhý výstup obvodů 12 fázové synchronizace vektorvoltmetru 1 je spojen s prvním a druhým vstupem obvodů 10 mikroprocesorové jednotky, jejichž sběrnicový výstup je spojen s displejem 13. Vstup řídicích obvodů 11 určení impedance, jež jsou součástí obvodů 10 mikroprocesorové jednotky vektor-

voltmetru 1 je spojen přes přepínač 15 a obvod 14 určení kmitočtu signálu s třetím výstupem obvodů 12 fázové synchronizace. Respektive vstup řídicích obvodů 11 určení impedance je spojen přes přepínač 15 a čítač 7 jednak s výstupem generátoru 6 signálu, jehož vstup je spojen se zemnícím vodičem 8 a jednak přes neznámou impedanci 4 a normálovou impedanci 5 se zemnícím vodičem 8. Neznámá impedance 4 je připojena mezi A sondu 2 a B sondu 3 vektorvoltmetru 1. A sonda 2 a B sonda 3 jsou spojeny s prvním a druhým vstupem obvodů 12 fázové synchronizace.

Do obvodů 10 mikroprocesorové jednotky vstupuje informace o kmitočtu signálu buď z vnějšího čítače 7, jehož vstup je spojen s výstupem generátoru 6 signálu a výstup je spojen pomocí interfejsové sběrnice IMS - 2 přes přepínač 15 s řídicími obvody 11 určení impedance tak, že v nejjednodušším možném provozu sběrnice je do obvodů 10 mikroprocesorové jednotky předáno digitální slovo kmitočtu signálu bez jakéhokoliv vnějšího řízení nebo programování, nebo informace o kmitočtu signálu vstupuje do obvodů 10 mikroprocesorové jednotky z třetího výstupu obvodů 12 fázové synchronizace přes obvod 14 určení kmitočtu signálu, přepínač 15 a řídicí obvody 11 určení impedance. Signál na třetím výstupu obvodů 12 fázové synchronizace může mít charakter fáze, je-li místo neznámé impedance 4 připojen úsek koaxiálního vedení známé délky, z jehož fázového přenosu lze určit kmitočet signálu, nebo charakter kmitočtu oscilátoru obvodů 12 fázové synchronizace, je-li určována hodnota kmitočtu signálu z řádu harmonické oscilátoru obvodů 12 fázové synchronizace, například metodou s přepnutím smyčky na obě postranní pásma.

Obvod 14 určení kmitočtu signálu je spojen pomocí sběrnice přes přepínač 15 s řídicími obvody 11 určení impedance a podle zvoleného způsobu určení kmitočtu signálu ovládá činnost obvodů 12 fázové synchronizace.

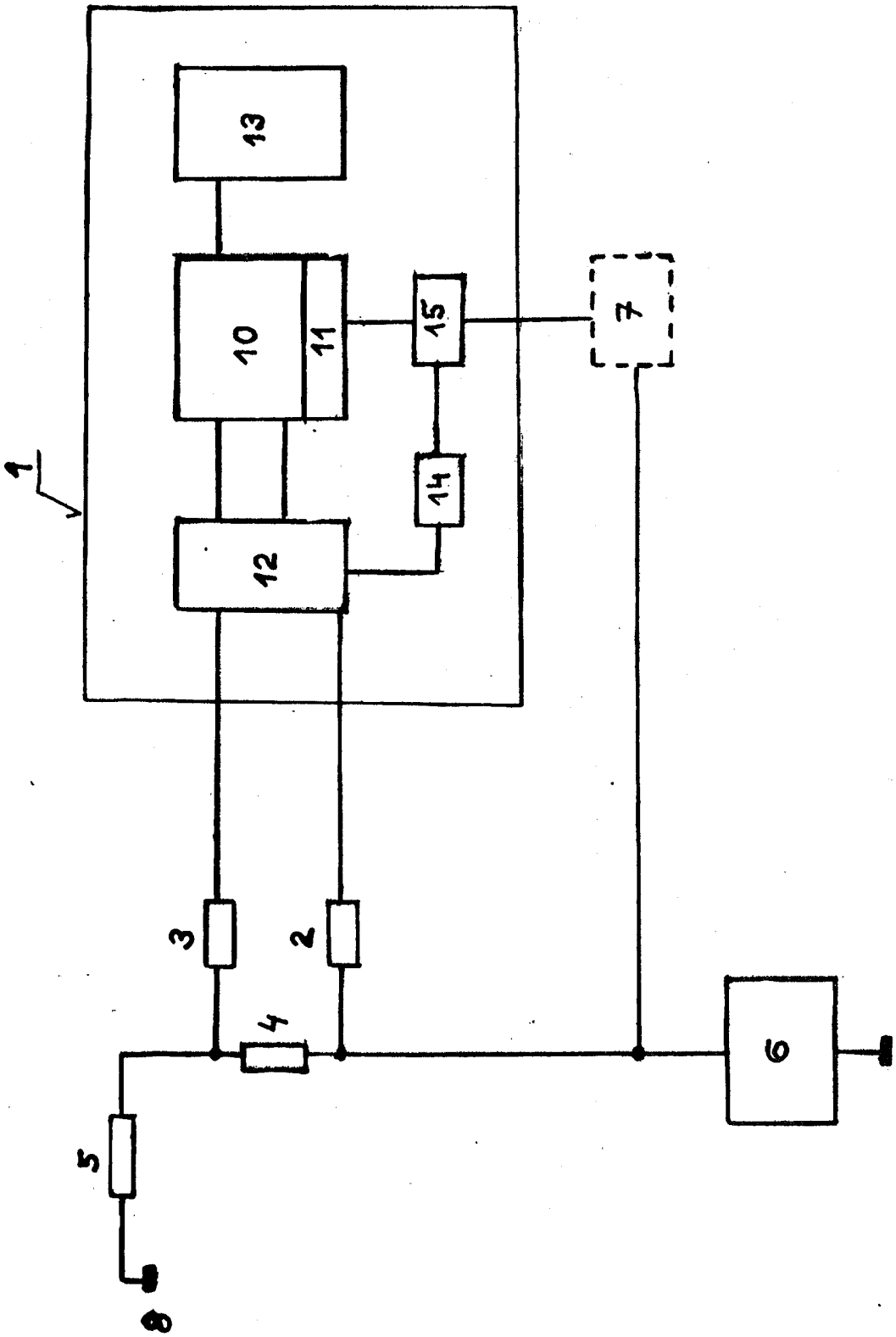
Zapojení podle vynálezu, týkající se úpravy vektorvoltmetru je vhodné především pro měření hodnot odporu, indukčnosti, kapacity a činitele jakosti měřených objektů, při čemž všechna dosavadní použití vektorvoltmetru při měření napětí, fáze a s-parametrů zůstávají bez změny.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

241 904

Zapojení pro měření odporu, indukčnosti, kapacity a činitele jakosti pomocí vektorvoltmetru, vyznačující se tím, že vstup řídicích obvodů (11) určení impedance, které jsou součástí obvodů (10) mikroprocesorové jednotky vektrovoltmetru (1), je spojen přes přepínač (15) a obvod (14) určení kmitočtu signálu s třetím výstupem obvodů (12) fázové synchronizace nebo vstup řídicích obvodů (11) určení impedance je spojen přes přepínač (15) a čítač (7) jednak s výstupem generátoru (6) signálu a jednak s A sondou (2) vektorvoltmetru (1).

1 výkres


1
13
10
11
15
7
14
12
3
2
4
6
5
8