



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

245 235

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 09 07 84
(21) (PV 5288-84)

(51) Int. Cl.⁴

G 01 R 31/00;

G 01 R 31/02;

G 01 R 31/08

(40) Zveřejněno 16 04 85

(45) Vydáno

01 07 88

(75)

Autor vynálezu

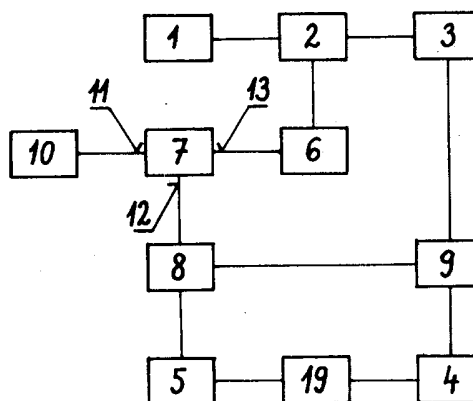
KÖNIG JOSEF ing., PRAHA

(54)

Zapojení pro lokalizaci a určení velikosti nehomogenit
ve vedeních

Zapojení se týká lokalizace a určení velikosti nehomogenit a má sdružovací obvod připojený k měřenému vedení.

Jeho podstata spočívá v tom, že tento sdružovací obvod (2) je připojen jednak ke generátoru (6), který je připojen ke zdroji (7) proměnného modulačního signálu a jednak přes směšovač (3) k pevně naladěnému selektivnímu obvodu (4), přičemž k pevně naladěnému selektivnímu obvodu (4) a zdroji (7) proměnného modulačního signálu je zapojeno indikační zařízení (5).



Vynález se týká zapojení pro lokalizaci a určení velikosti nehomogenit ve vedeních, které má sdružovací obvod připojený k měřenému vedení.

Nehomogenity ve vedeních jsou obecně způsobeny imedančními skoky, jako například změnami průřezů způsobenými deformacemi, nečistotami, spoji a jinými vlivy. Protože nehomogenity nepříznivě ovlivňují přenosové i jiné parametry vedení, je snahou tyto nehomogenity po jejich lokalizaci odstranit.

Pro určení míst nehomogenit ve vedeních se užívá nejčastěji metoda využívající impulsních signálů a dále metoda používající nosné vlny modulované kmitočtově s velkým zdvihem. Nositelem informace o místu a velikosti nehomogenity u impulsní metody je časové zpoždění mezi vyslaným a odraženým impulsem a amplituda odraženého impulsu, u metody s kmitočtově modulovanou nosnou vlnou pak kmitočet a amplituda vzniklých interferenčních signálů.

Metoda využívající impulsní signál je náročná na generaci a vyhodnocení impulsního signálu. Protože se jedná o relativně krátké vzdálenosti vzhledem k rychlosti šíření, je nutno používat impulsy s dobou trvání řádu nanosekund, vyžadující pro nezkrácený přenos nástupní hrany široké kmitočtové pásmo. Metoda s kmitočtově modulovanou nosnou vlnou, kdy informace o místu nehomogenity je přenášena kmitočtem vzniklého interferenčního signálu, vyžaduje generaci signálu modulovaného kmitočtově s velkým zdvihem a zapojení pro tuto metodu musí obsahovat náročný laditelný selektivní obvod.

Vynález si klade za úkol vytvořit zapojení, které umožní jednoduchými prostředky lokalizovat a určovat velikost nehomogenit ve vedeních při užití metody s kmitočtově modulovanou nosnou vlnou.

Vytčený úkol je vyřešen zapojením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sdružovací obvod je připojen jednak ke generátoru, který je připojen ke zdroji proměnného modulačního signálu a jednak přes směšovač k pevně naladěnému selektivnímu obvodu, přičemž k pevně naladěnému selektivnímu obvodu a zdroji proměnného modulačního signálu je zapojeno indikační zařízení.

Hlavní výhoda zapojení podle vynálezu spočívá v tom, že je značně jednodušší než dosud známá zapojení, protože odstraňuje nutnost použití náročného laditelného selektivního obvodu,

který může být v zapojení podle vynálezu nahrazen například pevně laděnou pásmovou propustí.

Podle výhodného provedení vynálezu je k selektivnímu obvodu sériově připojen korekční článek, ke zdroji proměnného modulačního signálu je připojen korekční obvod a indikační zařízení, k němuž je připojen blok řídicích obvodů, je připojeno mezi selektivním obvodem a zdrojem proměnného modulačního signálu, případně je tvořeno dvěma indikátory, z nichž první indikátor je připojen ke zdroji proměnného modulačního signálu a druhý indikátor je připojen k selektivnímu obvodu.

Vynález je podrobněji vysvětlen na příkladech provedení ve spojení s výkresovou částí.

Na připojeném výkresu jsou na obr. 1 a obr. 2 schematicky znázorněny dva příklady zapojení podle vynálezu.

V zapojení podle vynálezu, znázorněném na obr. 1, je měřené vedení 1 připojeno ke sdružovacímu obvodu 2, který je připojen jednak k výstupu generátoru 6 a jednak přes směšovač 3 a korekční článek 9 k selektivnímu obvodu 4. Selektivní obvod 4 je připojen přes převodník 19 k indikačnímu zařízení 5, ke kterému je zároveň přes blok 8 řídicích obvodů připojen druhý řídicí vstup 12 zdroje 7 proměnného modulačního signálu, jehož výstup 13 je připojen ke vstupu generátoru 6, přičemž k prvnímu řídicímu vstupu 11 zdroje 7 proměnného modulačního signálu je připojen korekční obvod 10. Blok 8 řídicích obvodů je zároveň připojen ke korekčnímu článku 9.

V zapojení podle vynálezu, znázorněném na obr. 2, je měřené vedení 1 připojeno ke sdružovacímu obvodu 2, který je připojen jednak k výstupu generátoru 6 a jednak přes směšovač 3 k selektivnímu obvodu 4. Selektivní obvod 4 je přes převodník 19 a korekční článek 9 připojen k druhému indikátoru 15 indikačního zařízení 5, jehož první indikátor 14 je připojen přes první řídicí obvod 16 bloku 8 řídicích obvodů k druhému řídicímu vstupu 12 zdroje 7 proměnného modulačního signálu. Druhý indikátor 15 indikačního zařízení 5 je připojen přes druhý řídicí obvod 17 bloku 8 řídicích obvodů k druhému výstupu 18 zdroje 7 proměnného modulačního signálu, ke kterému je zároveň připojen vstup prvního řídicího obvodu 16. K prvnímu řídicímu vstupu 11 zdroje 7 proměnného modulačního signálu je připojen korekční obvod 10 a výstup 13 zdroje 7 proměnného modulačního signálu je připojen

ke vstupu generátoru 6. První řídicí obvod 16 je zároveň připojen ke korekčnímu článku 9.

Popsané zapojení pracuje tak, že na vstup měřeného vedení 1 se přes sdružovací obvod 2, realizovaný například tříbranem, přivádí rozmítaný signál z generátoru 6. Na sdružovací obvod 2 je současně připojen směšovač 3, na který přichází jednak rozmítaný signál z generátoru 6 a dále odražený signál od nehomogenit měřeného vedení 1. Směšováním těchto signálů na směšovači 3 vzniká mimo řady dalších produktů i interferenční signál, který je přiveden na pevně naladěný selektivní obvod 4, realizovaný např. pásmovou propustí. Součástí selektivního obvodu 4 může být i převodník 19, který upraví výstupní informaci na střídavou, stejnosměrnou nebo digitální formu, která je pak zavedena na indikační zařízení 5, pro které lze například použít osciloskopu, ručkového měřidla, souřadnicového zapisovače nebo počítače. Generátor 6 je modulován ze zdroje 7 proměnného modulačního signálu, který generuje modulační signál, jehož kmitočet je proměnný v závislosti na měřeném místě měřeného vedení 1. Okamžitý kmitočet zdroje 7 proměnného modulačního signálu, který je nositelem informace o měřeném místě vedení, je indikován na indikačním zařízení 5, případně na prvním indikátoru 14, pro který lze např. použít čítače nebo po převodu kmitočet napětí například ručkového měřidla. Je výhodné spojit oba indikátory, první indikátor 14 a druhý indikátor 15, v jeden celek a např. při použití osciloskopu nebo souřadnicového zapisovače zobrazovat na ose Y údaje o velikosti nehomogenit a na ose X údaje o vzdálenosti nehomogenit. Při použití zdroje 7 proměnného modulačního signálu, jehož kmitočet je řízen napětím z bloku 8 řídicích obvodů, je možno pro získání údajů o okamžitém kmitočtu modulačního signálu použít přímo řídicího napětí. Pro usnadnění vyhodnocení velikosti nehomogenit na indikačním zařízení 5 nebo druhém indikátoru 15 je výhodné zařazení korekčního článku 9. Korekční článek 9 pak kompenzuje útlum měřeného vedení tak, aby amplituda vyhodnocované informace z interferenčního signálu na indikačním zařízení 5 nebo druhém indikátoru 15 byla přímo úměrná velikosti odrazu bez ohledu na vzdálenost místa odrazu. Kompenzace je pak řízena z bloku 8 řídicích obvodů nebo z prvního řídicího obvodu 16. Podobně lze řešit i kompenzaci pro rychlost šíření energie elektromagnetického pole měřeného vedení tak, aby indikační zařízení 5 nebo první indikátor 14 mohlo být cejchováno přímo v metrech.

V tom případě korekční obvod 10, řídicí nastavení zdroje 7 proměnného modulačního signálu, nastavuje kmitočtový rozsah modulačního signálu pro nastavenou rychlost šíření energie elektromagnetického pole u měřeného vedení 1 nebo například podle nastaveného poměru rychlosti šíření ve volném prostoru k rychlosti šíření v měřeném vedení 1. Při používání nesymetrických modulačních signálů nebo generátoru 6 s hysterezí je vhodné doplnit dále indikační zařízení 5 nebo první indikátor 14 a druhý indikátor 15 o blok 8 řídicích obvodů, které zabrání vyhodnocení informací v době zpětného běhu.

1. Zapojení pro lokalizaci a určení velikosti nehomogenit ve vedeních, které má sdružovací obvod připojený k měřenému vedení, vyznačené tím, že tento sdružovací obvod (2) je připojen jednak ke generátoru (6), který je připojen ke zdroji (7) proměnného modulačního signálu a jednak přes směšovač (3) k pevně naladěnému selektivnímu obvodu (4), přičemž k pevně naladěnému selektivnímu obvodu (4) a zdroji (7) proměnného modulačního signálu je zapojeno indikační zařízení (5).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že indikační zařízení (5) je tvořeno prvním indikátorem (14), který je připojen ke zdroji (7) proměnného modulačního signálu, a druhým indikátorem (15), který je připojen k selektivnímu obvodu (4).

3. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že k selektivnímu obvodu (4) je sériově připojen korekční článek (9).

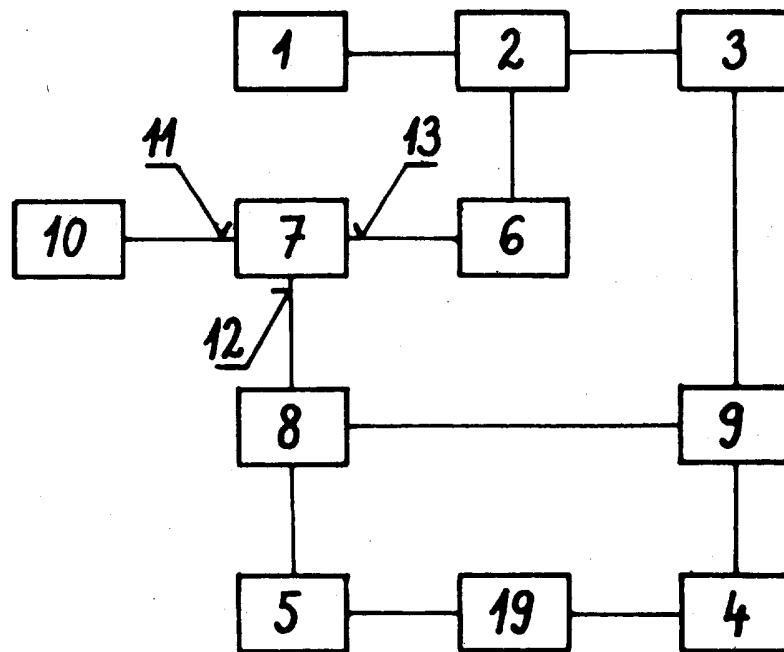
4. Zapojení podle bodu 3, vyznačené tím, že korekční článek (9) je zapojen mezi směšovačem (3) a selektivním obvodem (4) nebo mezi selektivním obvodem (4) a indikačním zařízením (5).

5. Zapojení podle bodů 1 nebo 3, vyznačené tím, že ke zdroji (7) proměnného modulačního signálu je připojen korekční obvod (10).

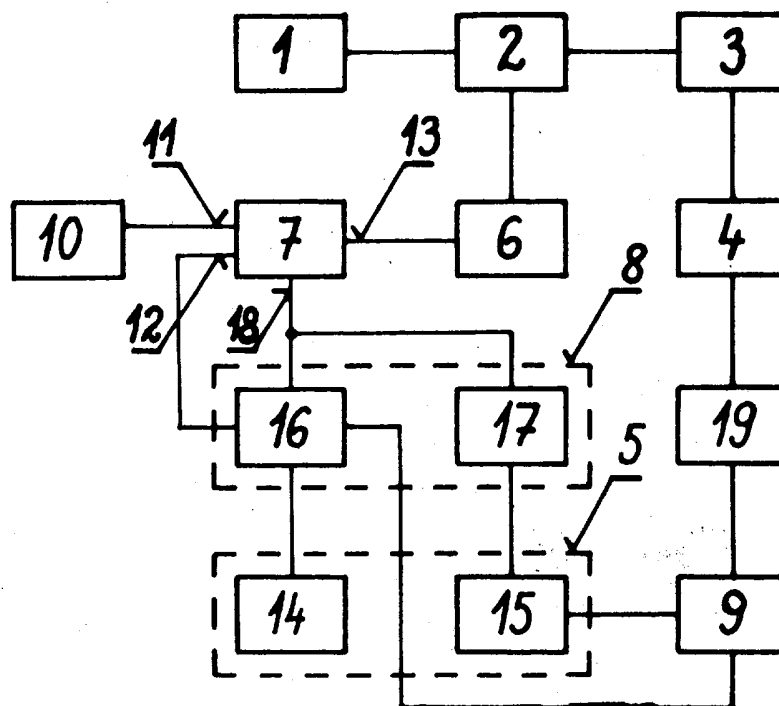
6. Zapojení podle bodů 1 nebo 3 nebo 5, vyznačené tím, že mezi indikačním zařízením (5) a zdrojem (7) proměnného modulačního signálu je zapojen blok (8) řídicích obvodů.

7. Zapojení podle bodu 6, vyznačené tím, že blok (8) řídicích obvodů je tvořen prvním řídicím obvodem (16), který je svým výstupem připojen k prvnímu indikátoru (14), a druhým řídicím obvodem (17), který je svým výstupem připojen k druhému indikátoru (15), přičemž spojené vstupy prvního řídicího obvodu (16) a druhého řídicího obvodu (17) jsou připojeny ke zdroji (7) proměnného modulačního signálu.

8. Zapojení podle bodů 1 nebo 3 nebo 5 nebo 6, vyznačené tím, že mezi indikačním zařízením (5) a selektivním obvodem (4) nebo mezi korekčním článkem (9) a selektivním obvodem (4) je zapojen převodník (19).



Obr. 1



Obr. 2