



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(21) PV 2601-38.A
(22) Přihlášeno 13 04 88

(40) Zveřejněno 10 02 89
(45) Vydáno 21.5.1990

265 899

(B1)

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴

G 01 R 19/25
G 01 R 19/30

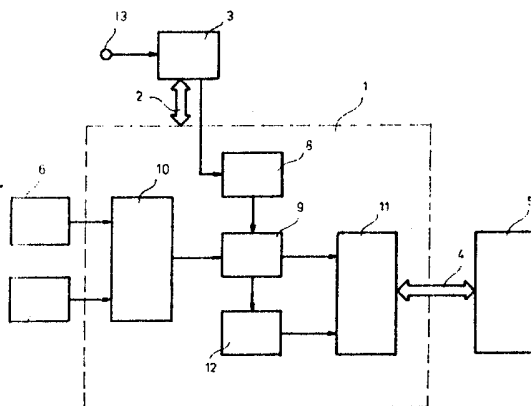
(75)
Autor vynálezu

BLAHA EDUARD ing., BRNO,
SENDER VLASTIMIL ing., TIŠNOV

Způsob zadání informace o kmitočtu signálu u vektorvoltmetru
a zařízení pro provádění tohoto způsobu

(54)

(57) Podstatou řešení je nastavení výstupního napětí generátoru střídavého napětí na hodnotu, která je v předem pevně stanoveném vztahu k hodnotě jeho kmitočtu. Hodnota napětí měřicího signálu se pak zapiše do paměti vektorvoltmetru jednak jako hodnota napětí, jednak jako hodnota kmitočtu měřicího signálu. Napětí měřicího signálu je možno při zápisu do paměti kmitočtu vektorvoltmetru libovolně měnit podle požadavků měření, aniž by došlo ke změně zápisu o hodnotě kmitočtu. Vektorvoltmetr pak kromě běžných měření a výpočtů může provést na základě znalosti kmitočtu měřicího signálu i výpočet indukčnosti či kapacity měřeného objektu.



Vynález se týká způsobu zadání informace o kmitočtu signálu u vektorvoltmetru a zařízení pro provádění tohoto způsobu.

Vysokofrekvenční vektorvoltmetry pracující na vzor-
kovacím principu přeměny vstupních vysokofrekvenčních
signálů, například do kmitočtu 1 GHz, na pevný mezifrek-
venční kmitočet, například 20 kHz, mohou měřit dvouka-
nálově napětí a fázi jako přímo měřené veličiny. Je-li
vektorvoltmetr vybaven vhodným mikropočítačem, lze za
pomoci sond ve vhodných snímačích snímat napětí obou
kanálů i fázi a z těchto hodnot pak určit i odvozené
veličiny, jako jsou impedance Z , odpor R , reaktance X ,
vodivost G , skupinové zpoždění τ a podobně.

Nevýhodou současného stavu je zejména to, že neu-
možňuje určit hodnotu kapacity C a indukčnosti L , což
jsou veličiny, které lze vypočítat z hodnoty reaktance
 X pouze tehdy, je-li znám kmitočet f měřicího signálu.
Navíc většina laboratoří, provádějících rutinní měření
s vektorvoltmetrem nebývá vybavena příslušným syntezá-
torem nebo čítačem a nemůže proto jednoduchým způso-
bem vektorvoltmetru informaci o kmitočtu sdělit tak,
aby tento byl schopen vypočítat hodnotu indukčnosti
nebo kapacity.

Je známo zapojení vektorvoltmetru do měřicího sya-
tému, vybaveného syntezátorem nebo čítačem, který je
napojen na sběrnici stykového obvodu řízenou vnější

řídící jednotkou, kde syntezátor nebo čítač zajišťuje získání informace o kmitočtu měřicího signálu a její předání vektorvoltmetru.

Nevýhodami tohoto známého řešení jsou zejména jeho složitost, nákladnost, rozměrnost, přičemž tento měřicí systém vyžaduje kvalifikovanou obsluhu, je nepřenosný a není operativně pohotový.

Dále jsou známy vektorvoltmetry, k jejichž vnitřnímu vybavení patří obvody na měření kmitočtu.

Nevýhody těchto vektorvoltmetrů spočívají zejména v tom, že zabudování obvodů na měření kmitočtu má za následek podstatně vyšší cenu a složitost, jakož i větší rozměry a vyšší hmotnost a příkon takto vybaveného vektorvoltmetru ve srovnání s vektorvoltmetrem bez tohoto vybavení.

Konečně jsou známy vektorvoltmetry vybavené numerickým tlačítkovým polem pro zadání kmitočtu měřicího signálu.

Nevýhody těchto vektorvoltmetrů spočívají zejména v tom, že zavedení tlačítkového pole s číslicovými tlačítky a tlačítky dalších povelů, včetně obvodů pro jejich obsluhu, představuje u vektorvoltmetrů značné zvýšení ceny, zvětšení rozměru čelního panelu, zvýšení příkonu a snížení spolehlivosti, přičemž toto řešení nezaručuje samočinnou činnost jako v případě měřicích

systémů s čítači či syntezeátory nebo v případě vektor-voltmetrů se zabudovanými obvody na měření kmítočtu.

Uvedené nevýhody dosavadního stavu do značné míry odstraňuje způsob zadání informace o kmítočtu signálu u vektorvoltmetru, jehož podstatou je, že se na měřený objekt nejprve přiloží střídavý měřicí signál, jehož napětí se nastaví na hodnotu, jejíž číselné vyjádření je v předem stanoveném vztahu k číselnému vyjádření hodnoty kmítočtu měřicího signálu, načez se informace o číselné hodnotě napětí měřicího signálu převede podle tohoto předem stanoveného vztahu na informaci o hodnotě kmítočtu měřicího signálu, a zařízení pro provádění tohoto způsobu, jehož podstatou je, že je tvořeno mikropočítačem, spojeným řídicí sběrnicí s analogově číslicovým převodníkem, datovou sběrnicí se zobrazovatelem, svým datovým vstupem a datovým výstupem analogově číslicového převodníku, svým prvním řídicím vstupem s výstupem tlačítka kmítočtu a svým druhým řídicím vstupem s výstupem tlačítka reaktance, přičemž mikropočítač je opatřen pamětí napětí, jejíž datový vstup je spojen s datovým vstupem mikropočítače a jejíž datový výstup je spojen s datovým vstupem přepínače, spojeného svým řídicím vstupem s výstupem rozhodovacího obvodu, svým prvním datovým výstupem s prvním datovým vstupem výpočetního bloku a svým druhým datovým výstupem s datovým vstupem paměti kmítočtu, jejíž datový výstup

je spojen s druhým datovým vstupem výpočetního bloku, připojeného svými porty k datové sběrnici, přičemž první řídicí vstup mikropočítače je spojen s prvním řídicím vstupem rozhodovacího obvodu, zatímco druhý řídicí vstup mikropočítače je spojen s druhým řídicím vstupem rozhodovacího obvodu.

Výhody způsobu zadání informace o kmitočtu signálu u vektorvoltmetru a zařízení pro provádění tohoto způsobu podle vynálezu, spočívají zejména v jeho jednoduchosti, nenákladnosti a operativnosti měření, přičemž při jeho použití nedochází ani ke zvýšení příkonu, ani ke zvětšení rozměrů používaného vektorvoltmetru. Měření nevyžaduje žádné přídatné zařízení ani kvalifikovanou obsluhu.

Hlavní výhodou způsobu podle vynálezu pak je, že při minimálním přístrojovém vybavení, to jest bez čítačů, syntezátorů, tlačítkových polí pro zadání kmitočtu měřicího signálu či měřičů kmitočtu umožňuje předat vektorvoltmetru informaci o kmitočtu tak, že tento získá schopnost vypočíst kapacitu nebo indukčnost měřeného objektu.

V příkladném provedení způsobu zadání informace o kmitočtu signálu vektorvoltmetru se na měřený objekt nejprve přiloží střídavý měřicí signál, například o kmitočtu 5 MHz, přičemž je předem stanoven pro měření požadovaný vztah mezi napětím a kmitočtem měřicího sig-

nálu. U příkladného provedení způsobu podle vynálezu je tak počtu MHz kmitočtu měřicího signálu číselně přiřazen počet milivoltů napětí měřicího signálu. Je-li tedy kmitočet měřicího signálu 5 MHz, nastaví se napětí tohoto měřicího signálu na 5 milivoltů. Takto vektorvoltmetr změřením napětí měřicího signálu získá informaci jak o napětí, tak i o kmitočtu měřicího signálu a tuto informaci o kmitočtu měřicího signálu pak může využít pro výpočet kapacity nebo indukčnosti.

I když lze totiž kmitočet měřicího signálu například odečíst na stupnici generátoru měřicího signálu, nelze informaci o hodnotě kmitočtu jednoduše předat vektorvoltmetru tak, aby tento mohl provést výpočet indukčnosti nebo kapacity. Stanovením a dodržením pevného vztahu mezi napětím a kmitočtem měřicího signálu lze jedinou hodnotou napětí předat vektorvoltmetru informaci jak o napětí, tak i o kmitočtu měřicího signálu.

Zařízení k provádění způsobu podle vynálezu bude dále podrobněji popsáno podle přiložených výkresů, kde na obr. 1 je znázorněno blokové schéma příkladného provedení zapojení pro zadávání informace o kmitočtu signálu u vektorvoltmetru podle vynálezu a na obr. 2 je znázorněno zapojení vektorvoltmetru při měření.

Zapojení podle vynálezu je v příkladném provedení na obr. 1 tvořeno mikropočítačem 1, spojeným řídicí sběrnicí 2 s analogově číslicovým převodníkem 3, dato-

vou sběrnici 4 se zobrazovačem 5, svým datovým vstupem s datovým výstupem analogově číslicového převodníku 3, svým prvním řídícím vstupem s výstupem tlačítka 6 kmitočtu a svým druhým řídícím vstupem s výstupem tlačítka 7 reaktance. Mikropočítač 1 je přitom opatřen pamětí 8 napětí, jejíž datový vstup je spojen s datovým vstupem mikropočítače 1 a jejíž datový výstup je spojen s datovým vstupem přepínače 9. Přepínač 9 je spojen svým řídícím vstupem s výstupem rozhodovacího obvodu 10, svým prvním datovým výstupem s prvním datovým vstupem výpočetního bloku 11 a svým druhým datovým výstupem s datovým vstupem paměti 12 kmitočtu. Výpočetní blok 11 je dále spojen svým druhým datovým vstupem s datovým výstupem paměti 12 kmitočtu a svými porty s datovou sběrnicí 4. První řídící vstup mikropočítače 1 je spojen s prvním řídícím vstupem rozhodovacího obvodu 10, zatímco druhý řídící vstup mikropočítače 1 je spojen s druhým řídícím vstupem rozhodovacího obvodu 10. Ke vstupu analogově číslicového převodníku 3 je připojena vstupní svorka 13.

Na obr. 2 je znázorněn generátor 14 střídavého napětí, který je svým signálovým výstupem a nulovým výstupem připojen ke vstupním svorkám měřeného objektu 15, který je svým výstupem spojen přes rezistor 16, hodnota jehož odporu je rovna charakteristické impedanci, se zemí. Vektorvoltmetr 17 je pak svou první

vstupní svorkou připojen k signálovému výstupu generátoru 14 střídavého napětí a svou druhou vstupní svorkou k výstupu měřeného objektu 15.

V činnosti příkladného provedení zapojení pro zadání informace o kmitočtu signálu u vektorvoltmetru se k měřenému objektu přivede signál z generátoru 14 střídavého napětí. Ke vstupní signálové svorce a výstupní svorce měřeného objektu 15 se připojí sonda, snímající napětí a přivádějící informaci o tomto napětí na vstupní svorku 13 příslušného vstupního kanálu vektorvoltmetru. Analogový elektrický signál ze vstupní svorky 13 se v analogově číslicovém převodníku 3 převede do číslicové formy a přivede se na vstup paměti 8 napětí. Nastavením velikosti napětí měřicího signálu na měřeném objektu tak, aby jeho hodnota byla v předem stanoveném vztahu k hodnotě kmitočtu měřicího signálu, se dosáhne předpokladu, aby informace o napětí měřicího signálu, uložená v paměti 8 napětí mohla být předána do paměti 12 kmitočtu jako informace o kmitočtu měřicího signálu. Stisknutím tlačítka 6 kmitočtu a tlačítka 7 reaktance se vydá rozhodovacímu obvodu 10 povel k vyslání řídicího signálu do přepínače 9, který přepne a přivede informaci o napětí měřicího signálu jako informaci o kmitočtu měřicího signálu do paměti 12 kmitočtu. Jakmile se informace o kmitočtu takto uloží do paměti 12 kmitočtu, je možno výstupní napětí gene-

rátoru 14 střídavého napětí nastavit na libovolnou vhodnou hodnotu, aniž tím dojde ke změně zápisu v paměti 12 kmitočtu. Informace o kmitočtu se pak z paměti 12 kmitočtu předá do výpočetního bloku 11, který na základě informací o napětí a kmitočtu měřicího signálu vypočte hodnotu kapacity nebo indukčnosti měřeného objektu a výsledek výpočtu zobrazí na zobrazovači 5.

Vynález lze s výhodou použít při konstrukci vektorvoltmetrů, zejména vektorvoltmetrů určených pro autonomní provoz v dílnách a laboratořích.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

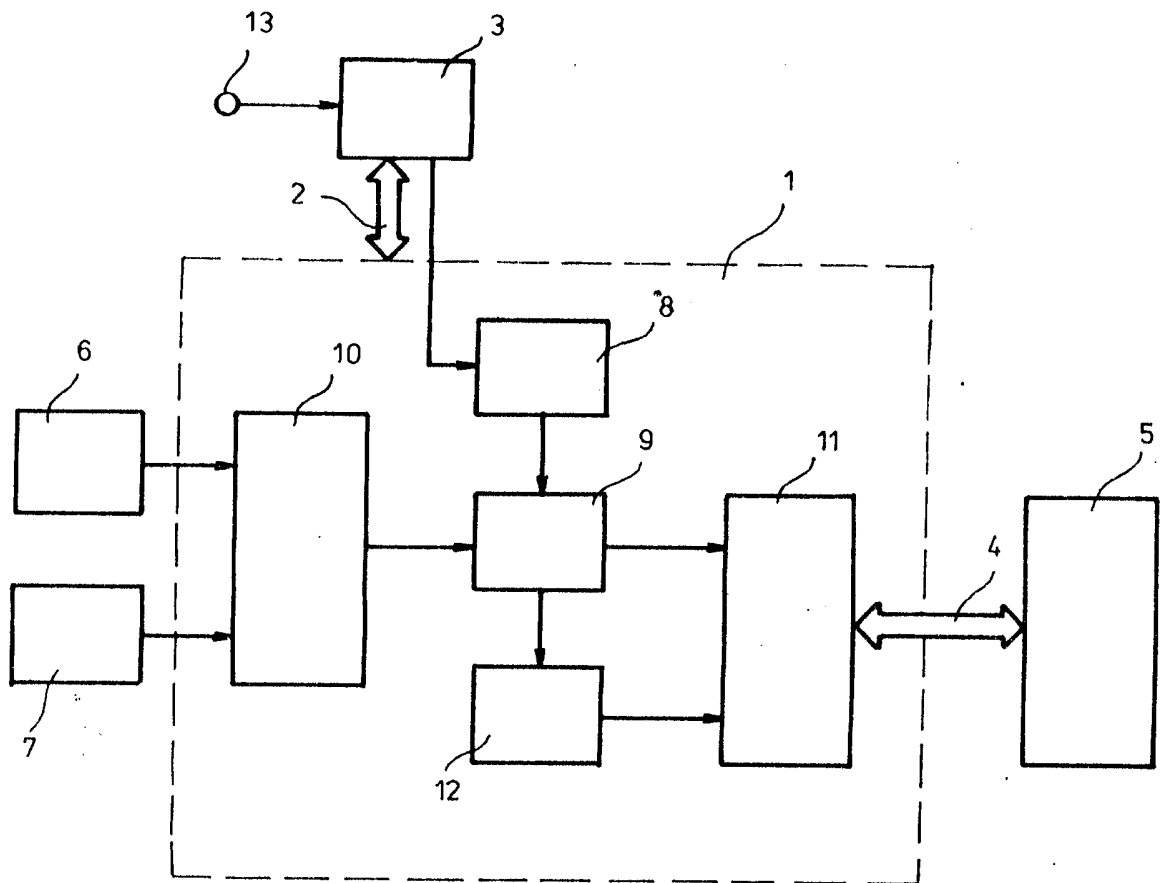
265 899

1. Způsob zadání informace o kmitočtu signálu u vektorvoltmetru, vy značující se tím, že se na měřený objekt nejprve přiloží střídavý měřicí signál, jehož napětí se nastaví na hodnotu, jejíž číselné vyjádření je v předem stanoveném vztahu k číselnému vyjádření hodnoty kmitočtu měřicího signálu, načež se informace o číselné hodnotě napětí měřicího signálu převede podle tohoto předem stanoveného vztahu na informaci o hodnotě kmitočtu měřicího signálu.

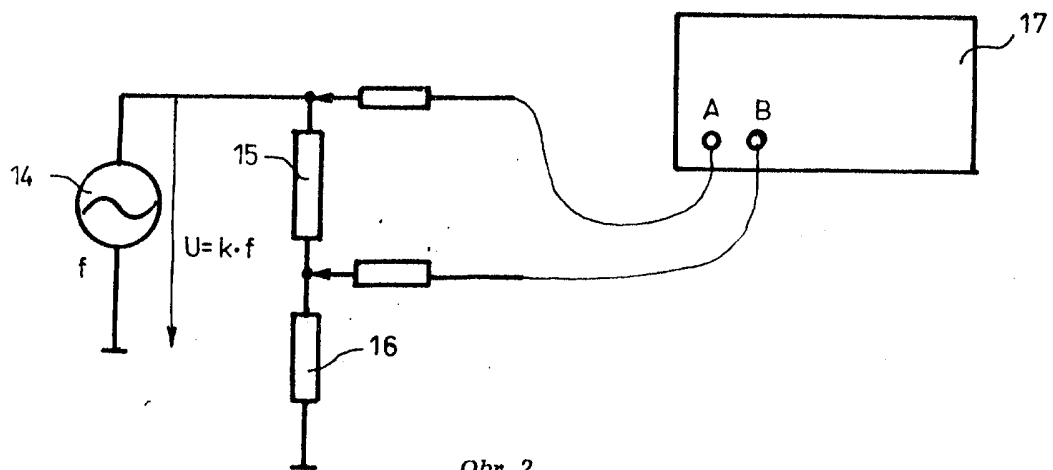
2. Zařízení pro provádění způsobu podle bodu 1, vyznačující se tím, že je tvořeno mikropočítačem (1), spojeným řídicí sběrnicí (2) s analogově číslicovým převodníkem (3), datovou sběrnicí (4) se zobrazovačem (5), svým datovým vstupem s datovým výstupem analogově číslicového převodníku (3), svým prvním řídicím vstupem s výstupem tlačítka (6) kmitočtu a svým druhým řídicím vstupem s výstupem tlačítka (7) reaktance, přičemž mikropočítač (1) je opatřen pamětí (8) napětí, jejíž datový vstup je spojen s datovým vstupem mikropočítače (1) a jejíž datový výstup je spojen s datovým vstupem přepínače (9), spojeného svým řídicím vstupem s výstupem rozhodovacího obvodu (10), svým prvním datovým výstupem s prvním datovým vstupem výpočetního bloku (11) a svým druhým datovým výstupem s datovým

vstupem paměti (12) kmitočtu, jejíž datový výstup je spojen s druhým datovým vstupem výpočetního bloku (11), připojeného svými porty k datové sběrnici (4), a přičemž první řídicí vstup mikropočítače (1) je spojen s prvním řídicím vstupem rozhodovacího obvodu (10), zatímco druhý řídicí vstup mikropočítače (1) je spojen s druhým řídicím vstupem rozhodovacího obvodu (10).

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2