



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211477

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 R 17/10

(22) Přihlášeno 16 06 78
(21) (PV 3989-78)

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 15 04 84

(75)

Autor vynálezu

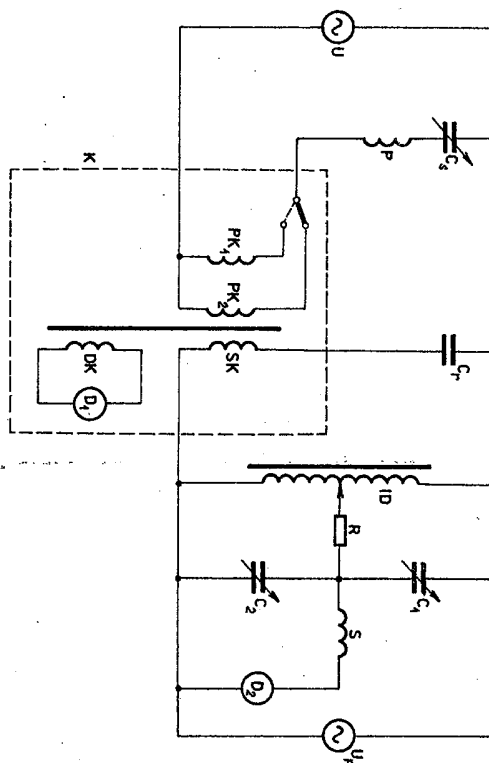
BOHÁČEK JAROSLAV ing. CSc., PRAHA

(54) Zapojení rezonančního můstku pro přesné měření vzájemné indukčnosti

Vynález se týká zapojení rezonančního můstku pro přesné měření vzájemné indukčnosti.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že do větve můstku, v níž je primární vinutí měřené vzájemné indukčnosti, je v sérii připojeno jedno z primárních vinutí proudového komparátoru. Jeho sekundární vinutí je připojeno v sérii s referenčním kondenzátorem. Detekční vinutí proudového komparátoru je připojeno na detektor nulového napětí. Paralelně k sériové kombinaci referenčního kondenzátoru se sekundárním vinutím proudového komparátoru je připojen indukční dělič.

Zapojení je určeno zejména pro etalonáž vzájemných indukčností.



Vynález se týká zapojení rezonančního můstku pro přesné měření vzájemné indukčnosti s proudovým komparátorem.

Rezonančních můstků obsahujících ve svém zapojení vzájemnou indukčnost je známo několik typů. Spíše než pro měření vzájemné indukčnosti se jich však používá pro měření kmitočtu. K měření vzájemné indukčnosti jsou méně vhodné. Jejich společnou nevýhodou je, že u nich nelze jednoduše a přitom v širokých mezích provádět změnu měřicího rozsahu a že se nehodí pro přesné měření indukčností menších hodnot při nízkých kmitočtech.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení rezonančního můstku pro přesné měření vzájemné indukčnosti se čtyřmi větvemi podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že ve větvi můstku, v níž je primární vinutí vzájemné indukčnosti, je v sérii zapojeno jedno z primárních vinutí proudového komparátoru. Jeho sekundární vinutí je připojeno v sérii s referenčním kondenzátorem. Detekční vinutí proudového komparátoru je připojeno na detektor nulového napětí. Paralelně k sériové kombinaci referenčního kondenzátoru se sekundárním vinutím proudového komparátoru je připojen indukční dělič.

Podle vynálezu je výhodné, jestliže paralelně k indukčnímu děliči je připojen dělič s proměnnými kondenzátory, jehož střední svorka je přes odpor propojena se střední svorkou indukčního děliče.

Použitím proudového komparátoru a indukčního děliče podle vynálezu se dosáhne širokého měřicího rozsahu při vysoké přesnosti měření.

Vynález je blíže objasněn na příkladu provedení pomocí připojeného výkresu.

V zapojení pro přesné měření vzájemné indukčnosti podle výkresu je ve větvi můstku, v níž je primární vinutí P měřené vzájemné indukčnosti, je v sérii připojeno jedno z primárních vinutí PK_1 , PK_2 proudového komparátoru K a regulační kapacitní dekáda C_s . K této sériové kombinaci je připojen zdroj napájecího napětí U . Sekundární vinutí SK je spojeno v sérii s referenčním kondenzátorem C_r a k této sériové kombinaci je paralelně připojen indukční dělič ID a k tomuto indukčnímu děliči ID je paralelně připojen dělič s proměnnými kondenzátory C_1 , C_2 . Střední svorka děliče s proměnnými kondenzátory C_1 , C_2 je přes odpor R napojena na střední svorku indukčního děliče ID . Paralelně k proměnnému kondenzátoru C_2 je připojeno sekundární vinutí S měřené vzájemné indukčnosti v sérii s detektorem D_2 . Zdroj pomocného napětí U_p je připojen paralelně k indukčnímu děliči ID .

Regulaci pomocného napětí U_p co do amplitudy i co do fáze se proud tekoucí do referenční kapacity C_r nastaví tak, aby byl 1/10, příp. 1/100 proudu procházejícího primárním vinutím P měřené vzájemné indukčnosti. Indikátorem tohoto stavu je proudový komparátor K s detektorem D_1 nulového napětí, který má dvě přepínatelná vinutí PK_1 a PK_2 a jedno vinutí sekundární SK . Jedno z primárních vinutí PK_1 , PK_2 má 10krát a jedno 100krát méně závitů než vinutí sekundární. Indikuje-li detektor D_1 nulové napětí, je na referenčním kapacitním C_r etalonu 10krát, případně 100krát menší napětí než v případě, že by přes něj tekla plná proud primárního vinutí P měřené vzájemné indukčnosti. Při měření se volí to primární vinutí proudového komparátoru K , při jehož použití je hodnota napětí na kapacitním etalonu C_r blízká hodnotě napětí na sekundárním vinutí S měřené vzájemné indukčnosti, ne však větší než toto napětí. Můstek se vyvažuje indukčním děličem ID a proměnnými kondenzátory C_1 a C_2 . V rovnováze je detektor D_2 bez napětí a platí

$$M = n \cdot p / (\omega^2 C_r),$$

kde

- M je měřená vzájemná indukčnost,
- n je dělicí poměr nastavený na děliči ID ,
- p je převod proudového komparátoru K ,
- ω je kmitočet napájecího napětí U můstku a

C_r je hodnota referenční kapacity.

Je zřejmé, že dělicí poměr nastavený v rovnováze na indukčním děliči ID je přímo úměrný hodnotě vzájemné indukčnosti M . Příslušnou konstantu úměrnosti lze buď vypočítat naznačeným způsobem, nebo ji lze stanovit experimentálně měřením etalonů vzájemné indukčnosti známých hodnot.

Zapojení je určeno zejména pro etalonův vzájemných indukčností.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení rezonančního můstku pro přesné měření vzájemné indukčnosti se čtyřmi větvemi, vyznačující se tím, že v jedné větvi můstku, v níž je primární vinutí (P) vzájemné indukčnosti, je v sérii zapojeno jedno z primárních vinutí (PK_1 , PK_2) proudového komparátoru (K), jehož sekundární vinutí (SK) je připojeno v sérii s referenčním kondenzátorem (C_r) a detekční vinutí (DK) proudového komparátoru (K) je připojeno na detektor (D_1) nulového napětí, přičemž k sériové kombinaci referenčního kondenzátoru (C_r) se sekundárním vinutím (SK) proudového komparátoru (K) je paralelně připojen indukční dělič (ID).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že paralelně k indukčnímu děliči (ID) je připojen dělič s proměnnými kondenzátory (C_1 , C_2), jehož střední svorka je přes odpor propojena se střední svorkou indukčního děliče (ID).

1 list výkresů

