

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

196829

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 08.11.77
(21) (PV 7295 - 77)

(51) Int. Cl.
G 01 R 29/22

(40) Zveřejněno 31.07.79
(45) Vydáno 31.03.82

(75)
Autor vynálezu

M u f f Vladimír, P a v l o v e c Josef prom. fyz. a
Š r a m a r Jaroslav ing., Hradec Kralové

(54)

KOMORA PRO MĚŘENÍ TEPLOTNÍ ZÁVISLOSTI KMITOČTU PIEZOELEKTRICKÝCH KRYSTALOVÝCH JEDNOTEK

Vynález se týká komory pro měření teplotní závislosti kmitočtu piezoelektrických krystalových jednotek v širokém rozmezí pracovních teplot.

Měření teplotní závislosti kmitočtu piezoelektrických krystalových jednotek se obvykle provádí v kovové komůrce s možností ohřevu topným vinutím. Kmitočet piezoelektrických krystalových jednotek se měří při pokojové teplotě naladěním a rozkmitáním v příslušném oscilátoru. Potom se piezoelektrická krystalová jednotka s komůrkou a teploměrem ochladí na potřebnou zápornou teplotu, například v boxu se suchým ledem, znovu se připojí k oscilátoru a průběžně se zaznamenává kmitočet v závislosti na rostoucí teplotě. Připojení piezoelektrických krystalových jednotek k oscilátoru musí být zejména pro měření na vysokých kmitočtech provedeno co nejkratšími přívody, aby nedocházelo k nežádoucím kmitočtovým změnám v důsledku parazitních kapacit zvětšujících statickou kapacitu piezoelektrických krystalových jednotek a v důsledku parazitních indukčností pozměňujících dynamické vlastnosti piezoelektrických krystalových jednotek.

U dosud známých zařízení pro hromadné měření teplotní závislosti většího počtu kmitočtově stejných jednotek hodnocením kmitočtu při diskrétních teplotách se provádí přepínání jednotlivých kusů postupným mechanickým představováním kontaktů pomocí pohyblivé části teplotní komory. V tomto uspořádání dochází však často k nepravidelnému vzrůstu kontaktních ohmických odporů.

rů v důsledku oxidací, povrchového znečištění a námrazy a tím i k nereprodukovatelným kmitočtovým posuvům následkem proměnné amplitudy kmitání piezoelektrických krystalových jednotek. Při elektrickém přepínání piezoelektrických krystalových jednotek vykazují tyto v důsledku dlouhých spojů komplikovaných přepínači tak velké rozptyly kmitočtu, že měření zejména při vyšších kmitočtech ztrácí smysl.

Jsou známy i komory, do nichž se vkládá separátní oscilátor pro každou piezoelektrickou krystalovou jednotku. V tomto případě výsledný kmitočet na výstupu oscilátorů je nezávislý na konstrukci teplovní komory a spínacího systému. Nevýhodou je potřeba mnoha separátních oscilátorů, jejichž teplotní závislost je třeba buď znát, anebo je používat v termostatech. Další nevýhodou je potřeba separátních oscilátorů pro kterýkoliv měřený kmitočet, což představuje příruční sklad mnoho desítek kusů oscilátorových jednotek.

Provedení komory pro jednotlivá i hromadná měření dále vyžaduje, aby piezoelektrické krystalové jednotky byly se svými pouzdry umístěny v přesně vytvářených otvorech bloku komory za účelem těsného dotyku stěny bloku a pouzdra piezoelektrické krystalové jednotky. Vytváření těchto otvorů pro nejrůznější typy držáků je velmi pracné, počase dochází neustálým otěrem k porušení těsnosti dotyku a tím k rozdílným měřené teploty a teploty samotné piezoelektrické krystalové jednotky, čímž dochází k chybám měření. Rovněž výrobní tolerance vlastních pouzder piezoelektrických krystalových jednotek ovlivňují přímý styk se stěnou komory.

Uvedené nedostatky se odstraní komorou pro měření teplotní závislosti kmitočtu piezoelektrických krystalových jednotek podle vynálezu, která je rozdělena do dvou částí, z nichž první část obsahuje elektronické přepínání, kompenzační obvod a dvoupólový kontakt pro připojení k oscilátoru, zatímco v druhé části, opatřené topným vinutím a teploměrným čidlem jsou uloženy měřené piezoelektrické krystalové jednotky s vývody připojenými k mechanickému mnohapólovému kontaktu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že v první části komory je elektronické přepínání a kompenzace pro jednotlivé piezoelektrické krystalové jednotky vytvořena sériovým uspořádáním oddělovacího kondenzátoru, spínací diody, kondenzátoru, laditelného indukčního vinutí a dolaďovacího kondenzátoru, kteréžto uspořádání je přemostěno paralelním indukčním vinutím, zapojeným mezi první a druhý vývod, zatímco v druhé části komory jsou v korundovém písku umístěny zapouzdřené měřené piezoelektrické krystalové jednotky, jejichž jeden vývod je připojen přes mechanický mnohapólový kontakt k laditelnému indukčnímu vinutí a jejichž druhé vývody jsou přes mechanický mnohapólový kontakt připojeny k jednotlivým spínacím diodám, jejichž anody jsou připojeny přes první odpor ke společnému přívodu a katody jsou každá přes samostatný druhý odpor připojeny k jednotlivým samostatným přívodům.

Výhodou komory podle vynálezu je, že při měření teplotní závislosti je ochlazována a postupně ohřívána pouze druhá část komory s piezoelektrickými krystalovými jednotkami a s teploměrným čidlem, přičemž umístění jednotek

i teploměrného čidla v jemném korundovém písku zajišťuje dokonale vyrovnané rozložení teploty a tím i minimální chyby celého měření. První část komory s kompenzačními obvody a spínacími prvky pracuje při pokojové teplotě a tím je vyloučeno porušení kompenzace vlivem teplotních koeficientů těchto prvků a obvodů. Další výhodou je možnost přesného nastavení kmitočtu všech piezoelektrických krystalových jednotek pomocí doladění obvodem tvořeným doladovacím kondenzátorem a laditelným indukčním vinutím jedné piezoelektrické krystalové jednotky na kmitočet odpovídající kmitočtu této jednotky. Je tomu tak proti, že je provedeno úplné vykompenzování statické kapacity uspořádání, díky kondenzátorům, stejné pro všechny spínané polohy, pomocí paralelního indukčního vinutí. Při měření sériové rezonance je možno ve vykompenzovaném stavu rovněž odčítat průběh velikosti sériového náhradního odporu z výchylky měřidla oscilátoru.

Vynález bude dále blíže popsán podle přiloženého výkresu, na němž je schematicky znázorněno uspořádání komory podle vynálezu.

Komora je rozdělena na dvě části. V první části 1 jsou umístěny kompenzační obvody a spínací prvky, v druhé části 2 jsou v korundovém písku 9 umístěny piezoelektrické krystalové jednotky 10 a teploměrné čidlo 11. Propojení obou částí 1; 2 komory je provedeno mechanickým mnohapólovým kontaktem 15. Elektronické přepínání a kompenzace pro jednotlivé piezoelektrické krystalové jednotky jsou provedeny sériovým zapojením oddělovacího kondenzátoru 3, spínací diody 4, kondenzátoru 5, laděného indukčního vinutí 6 a doladovacího kondenzátoru 7, kterážto sériová kombinace je připojena k vývodům 12; 13 k oscilátoru a je přemostěna paralelním indukčním vinutím 8. Přitom oddělovací kondenzátor 3 laděné indukční vinutí 6, doladovací kondenzátor 7 a paralelní indukční vinutí 8 jsou společné, spínací dioda 4 a kondenzátor 5 jsou samostatné pro každou měřenou piezoelektrickou krystalovou jednotku 10. Každá z piezoelektrických krystalových jednotek 10 je jedním vývodem spojena se svou spínací diodou 4 a druhým vývodem jsou tyto piezoelektrické krystalové jednotky 10 společně připojeny k laditelnému indukčnímu vinutí 6, a to ke konci, kam jsou společně připojeny i kondenzátory 5. Jednotlivé spínací diody 4 jsou svými anodami připojeny společně přes první odpor 17 ke společnému přívodu 18 stejnosměrného napětí, zatímco svými katodami jsou připojeny každá přes samostatný druhý odpor 16 k samostatnému přívodu 19 stejnosměrného napětí. Druhá část 2 komory je opatřena topným vinutím 20 připojeným k napětí přes kontakty 14.

Druhá část 2 se při měření teplotní závislosti kmitočtu piezoelektrických krystalových jednotek 10 nejprve spolu s teploměrným čidlem 11 a jednotkami 10 vychladí na potřebnou spodní teplotu. Dobře vodivý korundový písek 9 zajišťuje rovnoměrné rozložení teploty v celém pracovním prostoru druhé části 2 komory. Přes mechanický mnohapólový kontakt 15 se jednotlivé piezoelektrické krystalové jednotky 10 postupně vodivě napojují k oddělovacímu kondenzátoru 3 přes spínací diody 4, na něž je společ-

ným přívodem 18 a samostatnými přívody 19 přiváděno stejnosměrné napětí. Vyrovnání statických kapacit jednotlivých poloh je provedeno kondenzátory 5. Kompenzace statické kapacity v závislosti na kmitočtu piezoelektrických krystalových jednotek je provedena výměnným paralelním indukčním vinutím 8. K nastavení správných amplitudových poměrů kmitání, popřípadě potřebného rezonančního kmitočtu, slouží výměnná sériová kombinace kondenzátoru 5 a laditelného indukčního vinutí 6.

Při pozvolném ohřívání druhé části 2 komory topným vinutím 20 je prováděno postupné přepínání a měření jednotlivých piezoelektrických krystalových jednotek přepínáním stejnosměrného napětí na samostatné přívody 19.

P ř e d m ě t v ý n á l e z u

Komora pro měření teplotní závislosti kmitočtu piezoelektrických krystalových jednotek, rozdělená do dvou částí, z nichž první část obsahuje elektronické přepínání, kompenzační obvod a dvoupólový kontakt pro připojení k oscilátoru, zatímco v druhé části opatřené topným vinutím a teploměrným čidlem jsou uloženy měřené piezoelektrické krystalové jednotky s vývody připojenými k mechanickému mnohapólovému kontaktu, vyznačená tím, že v první části (1) komory je elektrické přepínání a kompenzace pro jednotlivé piezoelektrické krystalové jednotky (10) vytvořena sériovým uspořádáním oddělovacího kondenzátoru (3), spínací diody (4), kondenzátoru (5), laditelného indukčního vinutí (6) a dolaďovacího kondenzátoru (7), kteréžto uspořádání je přemostěno paralelním indukčním vinutím (8), zapojeným mezi první vývod (12) a druhý vývod (13), zatímco v druhé části (2) komory jsou v korundovém písku (9) umístěny zapouzdřené měřené piezoelektrické krystalové jednotky (10), jejichž jeden vývod je připojen přes mechanický mnohapólový kontakt (15) k laditelnému indukčnímu vinutí (6) a jejichž druhé vývody jsou přes mechanický mnohapólový kontakt (15) připojeny k jednotlivým spínacím diodám (4), jejichž anody jsou připojeny přes první odpor (17) ke společnému přívodu (18) a katody jsou každá přes samostatný druhý odpor (16) připojeny k jednotlivým samostatným přívodům (19).

