



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223 498

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 18 05 82
(21) PV 3620-82

(51) Int. Cl.³G 01 B 9/02
H 01 S 3/00

(40) Zveřejněno 28 01 83
(45) Vydáno 01 05 84

(75)

Autor vynálezu POPELA BOHUMÍR ing. CSc., BRNO

(54) Zapojení korekční jednotky pro laserový interferometr pracující ve vakuu

Vynález se týká zapojení korekční jednotky pro laserový interferometr pracující ve vakuu. Podstatou vynálezu je zapojení nejméně jednoho čidla teploty materiálu přes diferenční zesilovač s prvním sumátorem, jehož výstup je spojen přes dekádu koeficientu roztlačnosti, druhý sumátor, hlavní sumátor jednak přes komparátor s indikátorem a jednak přes přepínací obvod s analogově číslicovým převodníkem. Mezi druhý a hlavní sumátor je zapojen kalibrační obvod a přes spínač dekáda korekce. Vynález je určen zejména pro laserový interferometr pracující ve vakuu, například v čerpaném prostoru elektronového litografu.

223 498

Vynález se týká zapojení korekční jednotky pro laserový interferometr pracující s interferenční optickou soustavou umístěnou ve vakuu.

Při měření laserovým interferometrem pracujícím s optickou drahou ve vakuovém prostoru je měřený údaj určen počtem interferenčních jednotek daných rozdílem optických drah v referenční a měřené větvi interferometru. Vzhledem k tomu, že obě optické dráhy jsou ve vakuovém prostoru, je interferometr nezávislý na indexu lomu. Zapojení korekční jednotky, které řeší tento problém téměř univerzálně, je popsáno v čs. AO č. 204 189. Toto zapojení umožňuje přepočet přímo na metriickou míru. Při tomto přepočtu je však možné vzít i v úvahu normování měřeného výsledku na vztažnou teplotu tak, že je kompenzována tepelná roztažnost měřeného objektu. Zapojení podle AO č. 204 189, které je určeno pro měření v normální atmosféře, je pro měření ve vakuovém prostoru poměrně složité a lze je značně zjednodušit za předpokladu, že teplotní odchylka od vztažné teploty je pouze několik stupňů.

Toto zjednodušené zapojení korekční jednotky pro laserový interferometr, pracující ve vakuu, přináší vynález, jehož podstatou je, že se vstupem prvního sumátoru je přes první dotek přepínače připojeno nejméně jedno čidlo teploty materiálu přes diferenční zesilovač a přes druhý dotek přepínače je spojena dekáda teploty, přičemž výstup prvního sumátoru je spojen přes dekádu koeficientu roztažnosti, druhý sumátor s hlavním sumátorem, jehož výstup je spojen jednak přes komparátor s indikátorem a jednak přes přepínací obvod s analogově číslicovým převodníkem spojeným s referenčním zdrojem, jehož výstup je ještě spojen nejméně se vstupem čidla teploty materiálu, s dekádou

teploty, s dekadou korekce a s kalibračním obvodem, jehož výstup je spojen do uzlu mezi druhý a hlavní sumátor a přes spínač s dekadou korekce.

Hlavním přínosem vynálezu je obvodová jednoduchost při snížených pořizovacích nákladech a současném zvýšení spolehlivosti korekčního zařízení.

Vynález blíže objasní přiložený výkres blokového schéma. Jedno, případně více čidel 1 teploty materiálu s diferenčním zesilovačem jsou zapojeny přes první dotek přepínače 3 na vstup prvního sumátoru 4. Počet čidel 1 teploty materiálu je volen podle potřeby zařízení. Druhý dotek přepínače 3 je spojen s výstupem dekady 15 teploty. Výstup sumátoru 4 je spojen přes dekadu 5 koeficientu roztažnosti, druhý sumátor 6, hlavní sumátor 7, který je výstupem spojen přes komparátor 8 s indikátorem 9. Výstup hlavního sumátoru 7 je ještě spojen s přepínacím obvodem 10, opatřeným kontrolním vstupem a výstupem spojeným s analogově číslicovým převodníkem 11 s výstupem automatiky korekce. Zapojení je napájeno z referenčního zdroje 13, který je výstupem spojen s jedním, nebo více čidly 1 teploty materiálu, s dekadou 15 teploty s kalibračním obvodem 14, s dekadou 12 korekce, s analogově číslicovým převodníkem 11. Výstup kalibračního obvodu 14 je spojen s uzlem druhého a hlavního sumátoru 6 a 7 a s dotekem spínače 16, který je spojen s dekadou 12 korekce, opatřené výstupem manuální korekce.

Čidlo 1 teploty materiálu je tvořeno platinovým odporovým teploměrem v můstkovém zapojení. Každé čidlo má vlastní diferenční zesilovač 2. Počet čidel 1 teploty materiálu a diferenčních zesilovačů 2 závisí na metodice měření a není omezen. Střední hodnota teploty materiálu je vytvářena prvním sumátorem 4, který tvoří monolitický operační zesilovač. Přepínač 3 umožňuje manuální volbu a nastavení střední teploty pomocí dekady 15 teploty, která může být realizována například váhovými odporovými čtveřicemi, které jsou přepínané číslicovými přepínači. Podobně může být vytvořena dekada 5 koeficientu tepelné roztažnosti, která spolu s druhým sumátorem 6 vytváří součin koeficientu tepelné roztažnosti a střední teploty. Hlavní sumátor 7 sečítá algebraicky napětí kalibračního obvodu 11, druhého sumátoru 6 a případně dekady 12 korekce. Dekadu 12 korekce je

možné přepojit přes přepínač 16 při manuální předvolbě korekce a při testování. Výstup hlavního sumátoru 7 je přiveden na komparátor 8 spojený s indikátorem 9 tří stavů: kladného napětí, záporného napětí a napětí blízkého nule na výstupu hlavního sumátoru 7. Indikátor 9 sestává ze dvou LED diod. Při nulovém stavu svítí obě diody, mimo tento stav buď první nebo druhá. Současně je výstup hlavního sumátoru 7 přiveden přes přepínací obvod 10 na analogově číslicový převodník 11. Popsané zapojení je prakticky zdvojeným systémem, který umožňuje automatický výpočet korekce na základě údajů čidel 1 teploty materiálu s možností manuální předvolby teploty materiálu. Výstup korekční jednotky je dvojitý: při plně automatizovaném provozu jsou korekční údaje předávány do vyhodnocovací elektroniky z analogově číslicového převodníku 11, nebo při manuálním nastavení korekce z dekády 12 korekce. Dekáda 12 korekce je řešena podobně jako dekády 5 a 15 koeficientu roztažnosti a teploty. Při nastavení číselného údaje manuálně na dekádě 12 korekce, která je shodná s údajem na analogově číslicovém převodníku 11 při automatickém provozu, je při sepnutém spínači 16 na výstupu hlavního sumátoru 7 nulové napětí, které indikuje názorně indikátor 9. Tím je zabezpečena nezávislá kontrola výpočetního obvodu na funkci analogově číslicového převodníku 11 a zabezpečena náhradní funkce při poruše.

Uvedené zapojení je vhodné pro plně automatizované laserové interferometry pracující ve vakuu u složitých přístrojů, kde je nutná rychlá diagnostika při poruše a velmi názorná kontrola správné funkce.

Zapojení korekční jednotky pro laserový interferometr pracující ve vakuu, vyznačené tím, že se vstupem prvního sumátoru (4) je přes první dotek přepínače (3) připojeno nejméně jedno čidlo (1) teploty materiálu přes diferenční zesilovač (2) a přes druhý dotek přepínače (3) je spojena dekáda (15) teploty, přičemž výstup prvního sumátoru (4) je spojen přes dekádu (5) koeficientu roztažnosti, druhý sumátor (6) s hlavním sumátorem (7), jehož výstup je spojen jednak přes komparátor (8) s indikátorem (9) a jednak přes přepínací obvod (10) s analogově číslicovým převodníkem (11) spojeným s referenčním zdrojem (13), jehož výstup je ještě spojen nejméně se vstupem čidla (1) teploty materiálu, s dekádou (15) teploty, s dekádou (12) korekce a s kalibračním obvodem (14), jehož výstup je spojen do uzlu mezi druhý a hlavní sumátor (6 a 7) a přes spínač (16) s dekádou (12) korekce.

