



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

205850

(11)

(B₁)

[22] Přihlášeno 29 03 79

[21] (PV 2079-79)

[40] Zveřejněno 29 08 80

[45] Vydáno

[51] Int. Cl.³
G 01 P 5/18

[75]

Autor vynálezu

ZAPLETAL ZDENĚK ing. CSc.,
HRABOVSKÝ MIROSLAV RNDr.
a SKALICKÝ ANTONÍN ing. CSc., OLMOUC

[54] Zapojení pro automatizaci bezdotykového bodového měření metodou laser-dopplerovské anemometrie

Vynález se týká zapojení pro automatizaci bezdotykového bodového měření metodou laser-dopplerovské anemometrie v závislosti na programu řídicího počítače.

V základním nebo aplikovaném výzkumu v oblasti hydromechaniky je známo používání zkušebních tratí s plynným nebo kapalným médiem, a to jak pro měření stacionárních, tak i dynamických systémů, kupříkladu rotačních. Tyto známé systémy jsou jen ojediněle vybaveny možností bezdotykového okamžitého měření vektoru rychlosti, případně dalších druhotných veličin ve zvolených bodech zkoumaného systému, kterým může být okamžitý stav proudění v kanále oběhového kola čerpadla. Rovněž je známo používat k měření metody laser-dopplerovské anemometrie — LDA —, ale její použití u známých systémů vykazuje značné nedostatky, takže kupříkladu není možné automatické nastavení měřeného bodu, popřípadě celé trajektorie spojující jednotlivé měřené body. Toto nastavení se dosud provádí primitivním pracovním a časově náročným přestavováním, kupříkladu pomocí setinového indikátoru, a to obvykle pouze v jednom směru. Dále není možné snímat polohu rotujícího hřídele, případně jiného pohybu, spojeného systémem START-STOP s volitelným časovým intervalem, ovládajícím začátek a konec měření, pomocí běžných procesorů a dalších zařízení LDA. Ko-

řeného signálu, jeho vyhodnocení a vystavení výsledků ve volitelné formě, kupříkladu tiskem, souřadnicovým systémem X—Y, apod., stejně jako vystavení povelů pro přestavení měřícího bodu.

Vynález si klade za úkol vyřešit zapojení pro automatizaci bezdotykového měření metodou LDA, které by v podstatě odstraňovalo nevýhody a nedostatky známých metod.

Tento úkol řeší vynález, kterým je zapojení pro automatizaci bezdotykového bodového měření metodou laser-dopplerovské anemometrie, sestávající z řídicího počítače, zkušební tratě s měřenou rotující součástí, z optické části, její elektroniky, převodníku, časového spínače měření, vyhodnocovacích jednotek, servopohonů a příslušných čidel a snímačů a jeho podstata spočívá v tom, že ve snímacím okruhu řídicího počítače je zapojena přes elektroniku jednak optická část, uložená na tuhém, prostorově přestavitelném stole, a jednak přes první vyhodnocovací jednotku příčný snímač, výškový snímač a podélný snímač polohy přestavitelného stolu, a že v měřícím okruhu řídicího počítače je zapojeno bezdotykové čidlo měřeného bodu, přes časový spínač, elektroniku optické části a přes převodník, a dále bezdotykový snímač polohy čidla přes druhou vyhodnocovací jednotku, přičemž na výstupu z řídicího počítače jsou zapojeny ovládací servopohony.

Dále je podstatou vynálezu, že v ose optické části je otočně uložena pomocná optika, kupříkladu zrcadlo, přičemž snímač natočení pomocné optiky je zaveden přes třetí vyhodnocovací jednotku do řídicího počítače.

Vyšší účinek vynálezu spočívá v možnosti automatizace funkcí jako jsou automatické nastavení měřeného bodu, synchronizace rotující části, automatické snímání polohy rotující součásti ve volitelném časovém intervalu, přičemž signál pro nastavení dalšího měřeného bodu je vydán automaticky po zhodnocení předchozího měření v počítači.

Příklad konkrétního provedení vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkrese, představujícím blokové schéma zapojení pro rotující systém.

Vlastní zařízení podle vynálezu sestává z řídicího počítače 1, jehož snímací okruh I je tvořen optickou částí 2, kupříkladu laser-dopplerovské anemometrie (LDA) uložené na masivním, tuhém, prostorově přestavitelném stole 3, elektronikou 4 optické části 2, a první vyhodnocovací jednotkou 5. Na tuhém přestavitelném stole 3 jsou uloženy příčný snímač 6, výškový snímač 7 a podélný snímač 8, jejichž signály jsou vedeny přes první vyhodnocovací jednotku 5 do řídicího počítače 1. Před optickou částí 2 je situován zkušební prostor, ve kterém je rotačně uložena měřená součást 9, kupříkladu oběžné kolo čerpadla. Měřicí okruh II je tvořen jednak bezdotykovým čidlem 10 polohy rotační součásti 9 spojeným přes časový spínač 11 START-STOP, elektronikou 4 optické části 2 a převodníkem 12 s řídicím počítačem 1, a jednak bezdotykovým snímačem 13 polohy čidla 10, který je spojen s řídicím počítačem 1 přes druhou vyhodnocovací jednotku 14. Vstup laserových paprsků do měřicího prostoru lze dále upravovat pomocnou optikou 15, tvořenou kupříkladu zrcadlem nebo optickým hranolem, uloženou otočně, kupříkladu na stole 3. Natáčení pomocné optiky 15 je sledováno měřicím snímačem 16 přes třetí vyhodnocovací jednotku 17 s výstupem do řídicího počítače 1. Bezdotykové čidlo 10 po-

lohy rotační součásti 9 je vzhledem k rotační části 9 přestavitelné, přičemž poloha bezdotykového čidla 10 je snímána bezdotykovým snímačem 13. Jednotlivá nastavení stolu 3, pomocné optiky 15 a polohy bezdotykového čidla 10 jsou řízeny na signál jednotlivých snímačů 6, 7, 8, 16 a 13 a podle programu řídicího počítače 1 prostřednictvím neznázorněných servopohonů.

Do paměti řídicího počítače 1 se vloží stanovený měřicí program, včetně souřadnic měřených bodů a celé zařízení se uvede do chodu. Podle nastaveného programu zajistí řídicí počítač 1 automatické nastavení měřeného bodu tím, že provede podle údajů příčného snímače 6, výškového snímače 7 a podélného snímače 8, po jejich zpracování v první vyhodnocovací jednotce 5, pomocí neznázorněných servopohonů 18, 19, 20 prostorové natočení stolu 3 tak, aby osa x laserova paprsku dopadala přesně do měřeného bodu. Doladění je zajištěno na signál měřicího snímače 16 natočením pomocné optiky 15 a polohou bezdotykového čidla 10 vzhledem k rotující součásti 9. Mezitím bezdotykové čidlo 10 snímá průchod měřeného bodu rotující součásti 9, přičemž průchod signálu měřené veličiny do řídicího počítače 1 je až do doby přesného nastavení měřeného bodu blokován. Po automatickém nastavení osy x laserova paprsku do měřeného bodu dojde na signál bezdotykového čidla 10, v časovém intervalu daném spínačem 11 START-STOP k sepnutí a vypnutí elektroniky 4 optické části 2 a k přenosu měřeného signálu přes převodník 12, nebo přímo bez převodníku, do řídicího počítače 1, kde dojde k vyhodnocení měření. Podle vloženého programu dojde pak k automatickému přestavení do dalšího měřeného bodu rotující součásti 9 pomocí neznázorněných servopohonů, jejichž chod je řízen programem řídicího počítače 1 na základě údaje ze snímačů 6, 7, 8, 13, 16. Po nastavení osy x laserova paprsku do druhého měřeného bodu se celý postup opakuje, až do vyčerpání programu měření.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení pro automatizaci bezdotykového bodového měření metodou laser-dopplerovské anemometrie, sestávající z řídicího počítače, zkušební tratě s měřenou rotující součástí, z optické části, její elektroniky, převodníku, časového spínače měření, vyhodnocovacích jednotek, servomotorů a příslušných čidel a snímačů, vyznačující se tím, že ve snímacím okruhu (I) řídicího počítače (1) je zapojena přes elektroniku (4) jednak optická část (2), uložená na tuhém, prostorově přestavitelném stole (3), a jednak přes první vyhodnocovací jednotku (5) příčný snímač (6), výškový snímač (7) a podélný snímač (8) polohy přestavitelného stolu (3), a že

v měřicím okruhu (II) řídicího počítače (1) je zapojeno bezdotykové čidlo (10) měřeného bodu přes časový spínač (11), elektroniku (4) optické části (2) a přes převodník (12), a dále bezdotykový snímač (13) polohy čidla (10) přes druhou vyhodnocovací jednotku (14), přičemž na výstupu z řídicího počítače (1) jsou zapojeny ovládací servopohony.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že v ose (x) optické části (2) je otočně uložena pomocná optika (15), například zrcadlo, přičemž měřicí snímač (16) natočení pomocné optiky (15) je zaveden přes třetí vyhodnocovací jednotku (17) do řídicího počítače (1).

