



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 772

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 16 11 79
(21) PV 7839-79

(51) Int. Cl.³ G 01 L 1/22

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 05 84

(75)

Autor vynálezu

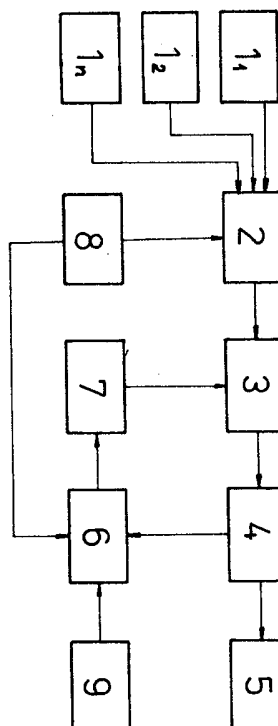
VIDIEČAN JIŘÍ ing. CSc. a

ČEKAL STANISLAV ing. CSc., PRAHA

(54)

Zapojení obvodů pro automatické vyvažování signálů z tenzometrických snímačů

Podstata vynálezu spočívá v tom, že výstupy tenzometrických snímačů 1 až 1n jsou připojeny na vstup analogového multiplexoru 2, který postupně přepíná vstupní signály na zesilovač 3. Zesílený signál je přiveden na analogo-číslicový převodník 4, který převádí analogovou hodnotu do číslicového tvaru. Tyto hodnoty jsou postupně zaznamenány do číslicové paměti 6 a jsou přes číslo-analogový převodník 7 přivedeny na zesilovač 8, ve kterém dochází k požadovanému vyvážení signálů z tenzometrických snímačů.



Vynález se týká zapojení obvodů pro automatické vyvažování signálů z tenzometrických snímačů, které se používají pro měření statických průběhů mechanických veličin.

Rozvoj číslicových obvodů a jejich rozsáhlé využití ve všech odvětvích elektroniky, přináší s sebou i nové možnosti řešení klasických měřicích úloh v oblasti tenzometrie. Těžiště měření a vyhodnocování se přesouvá na měření číslicová. Tato měření jsou schopna zajistit stále rostoucí požadavky na přesnost a rychlost měření a jsou schopna zajistit podstatně jednodušší obsluhu. Měřicí zařízení, určená pro zpracování signálů z tenzometrických snímačů se používají ve všech odvětvích průmyslu, především pak ve strojírenství. Tato zařízení jsou buď jednobanálová nebo vícebanálová. Analogový signál z tenzometrických snímačů je v měřicím zařízení převeden na číslicovou hodnotu, která se zaznamená tiskárnou, dálnopisem, psacím strojem nebo děrovačem děrné pásky v případě zpracování naměřených údajů počítačem. Výstup z každého tenzometrického snímače je v klidové poloze rozvážen. Toto rozvážení, které je způsobeno rozdílnými hodnotami odporů tenzometrů, změnou odporu tenzometrů vlivem nalezení, určitým mechanickým namáháním a podobně, je nutno vyvážit. U známých provedení měřicích zařízení, která zpracovávají signál z tenzometrických snímačů, ať v jednobanálovém nebo vícebanálovém provedení, je každý snímač vyvažován ručně ovládacími prvky, umístěnými obvykle na předním panelu zařízení. Vyvažování se uskutečňuje buď odporovým dovážením tenzometrického snímače nebo generováním protinapětí opačné polarity. Jelikož se obvykle požaduje dovážet hodnota odpovídající až 50 % jmenovité hodnoty, je nutné vyvažování řešit ve dvou stupních a to nejprve dovážet hrubě a potom jemně. Hrubé vyvážení se uskutečňuje skokovým přepínáním odporů a jemné obvykle víceotáčkovým potenciometrem. Toto je velmi zdlouhavé, především u vícebanálových zařízení. Další nevýhodou tohoto uspořádání je nespolehlivost používaných přepínačů a potenciometrů. Neméně závažnou nevýhodou je náchylnost na otřesy, které mohou způsobit změnu přechodových odporů nebo mechanický posuv potenciometru. Podstatnou nevýhodou však je robustnost měřicího zařízení, která je způsobena umístěním ovládacích a vyvažovacích prvků na panelu zařízení.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení obvodů pro automatické vyvažování signálů z tenzometrických snímačů podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že výstupy tenzometrických snímačů jsou připojeny na jim příslušné vstupy analogového multiplexoru, na jehož další vstup je připojen první výstup řídicích obvodů a jehož výstup je přiveden na první vstup zesilovače, jehož výstup je napojen na vstup analogo-čísllicového převodníku, přičemž první výstup analogo-čísllicového převodníku je připojen na vstup výstupních obvodů a druhý výstup na první vstup číslicové paměti, na jejíž druhý vstup je přiveden druhý výstup řídicích obvodů, zatímco výstup číslicové paměti je přes čísllo-analogový převodník připojen na druhý vstup zesilovače. Na třetí vstup číslicové paměti může být napojen výstup ručních vkladů.

Výhodou navrženého zapojení podle vynálezu je umožnění samočinného vyvážení všech napojených tenzometrických snímačů, čímž odpadá zdlouhavé a nepřesné vyvažování jednotlivých kanálů ručně. Zapojení obvodů je jednoduché, výrobně nenáročné a funkčně spolehlivé. Další výhodou pak je možnost jednoduché změny vyvažované hodnoty podle požadavků ručním vkladem hodnot do číslicové paměti.

Příklad provedení zapojení podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkresu.

Výstupy tenzometrických snímačů 1 až 1n jsou připojeny na jim příslušné vstupy analogového multiplexoru 2, na jehož další vstup je připojen první výstup řídicích obvodů 8. Výstup analogového multiplexoru 2 je přiveden na první vstup zesilovače 3, jehož výstup je napojen na vstup analogo-číslicového převodníku 4. První výstup analogo-číslicového převodníku 4 je připojen na vstup výstupních obvodů 5 a jeho druhý výstup je připojen na první vstup číslicové paměti 6, na jejíž druhý vstup je přiveden druhý výstup řídicích obvodů 8 a na jejíž třetí vstup je přiveden výstup ručních vkladů 9. Výstup číslicové paměti 6 je přes číslo-analogový převodník 7 připojen na druhý vstup zesilovače 3.

Vyvažování signálů z tenzometrických snímačů sestává ze dvou fází. V první fázi probíhá vlastní vyvážení jednotlivých tenzometrických snímačů 1 až 1n, které spočívá v tom, že jejich hodnota rozvážení je změřena, převedená do číslicového tvaru a uložena do číslicové paměti 6. V druhé fázi, zvané měřicí, se od měřeného signálu jednotlivých snímačů odečítají příslušné hodnoty rozvážení a to prostřednictvím číslo-analogového převodníku 7, který je řízen číslicovou pamětí 6.

Analogový multiplexor 2 přepíná v požadovaném sledu jednotlivé tenzometrické snímače 1 až 1n na vstup zesilovače 3. Zesílený a upravený signál je přiveden na vstup analogo-číslicového převodníku 4, který uskuteční převod analogové hodnoty do číslicového tvaru. Číslicový údaj je přiveden jednak do výstupních obvodů 5, které upravují údaj do formy vhodné pro zápis do různých záznamových zařízení a jednak na jeden vstup číslicové paměti 6. V první fázi je číslicová paměť 6 nastavena řídicími obvody 8 do stavu zápis a je současně odpojena od číslo-analogového převodníku 7. Rovněž ruční vklady 9 jsou v této fázi od číslicové paměti 6 odpojeny. Tím je zajištěno nahrání jednotlivých rozvážení snímačů do odpovídajících míst v číslicové paměti 6. V druhé fázi, měřicí, řídicí obvody 8 řídí činnost analogového multiplexoru 2 a současně odpojí číslicovou paměť 6 od analogo-číslicového převodníku 4 a nastaví ji do polohy čtení. Výstup z číslicové paměti 6 je přiveden do číslo-analogového převodníku 7, ve kterém je číslicový údaj převeden na analogový ekvivalent a přiveden na vstup zesilovače 3 v takové polaritě, aby se odečítal od měřeného signálu, který přichází z analogových multiplexorů 2. Tímto způsobem je zajištěno automatické nulování jednotlivých snímačů.

Požaduje-li se nastavit klidovou hodnotu jednotlivých snímačů do určité hodnoty, použijí se ruční vklady 9, kterými se požadované hodnoty nastaví do číslicové paměti 6. Tímto postupem je realizována první fáze a druhá, měřicí fáze, je shodná s předchozím postupem.

Zapojení podle vynálezu lze použít ve všech měřicích systémech, kde se požaduje vyvažování měřeného signálu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení obvodů pro automatické vyvažování signálů z tenzometrických snímačů, vyznačené tím, že výstupy tenzometrických snímačů (1 až 1n) jsou připojeny na jim příslušné vstupy analogového multiplexoru (2), na jehož další vstup je připojen první výstup řídicích obvodů (8) a jehož výstup je přiveden na první vstup zesilovače (3), výstup zesilovače (3) je napojen na vstup analogo-číslicového převodníku (4), přičemž první výstup analogo-číslicového převodníku (4) je připojen na vstup výstupních obvodů (5) a druhý výstup na první vstup číslicové paměti (6), na jejíž druhý vstup je přiveden druhý výstup řídicích obvodů (8), zatímco výstup číslicové paměti (6) je přes číslo-analogový převodník (7) připojen na druhý vstup zesilovače (3).

2. Zapojení podle bodu 1 vyznačené tím, že na třetí vstup číslicové paměti (6) je napojen výstup ručních vkladů (9).

1 výkres

