



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

215 982

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno

(21) (PV 6329-79)

20 09 79

(51) Int. Cl.³ H 03 K 17/56

H 03 K 17/08

(40) Zveřejněno

31 12 81

(45) Vydáno

01 09 84

(75)
Autor vynálezu

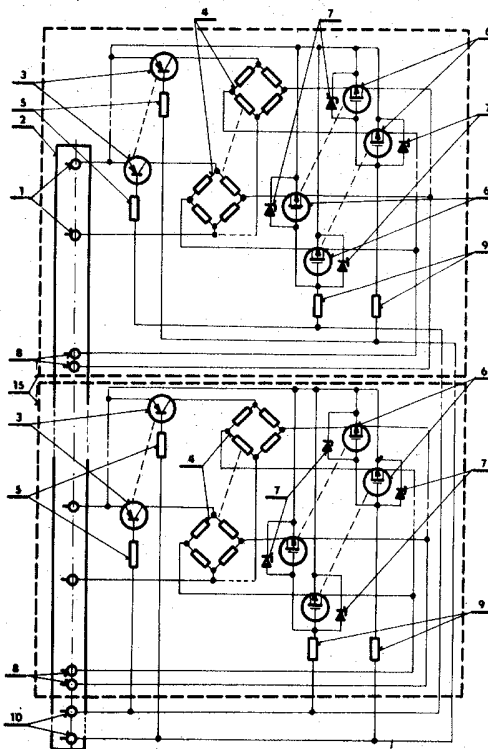
SKŘIVÁNEK JAN ing.,
VANÍK JIŘÍ ing.,
ZÁRUBA JIŘÍ,

PRAHA

(54) Zařízení pro bezkontaktní přepínání měřených elektrických signálů a rotorů rotačních strojů

Zařízení pro bezkontaktní přepínání měřených elektrických signálů z rotorů rotačních strojů, zejména turbokompresorů. Zařízení řeší bezkontaktní přepínání, při kterém jsou přenosové elementy postupně využívány pro přenos několika signálů. Podstatou řešení je, že spínací prvky spolu s příslušejícími pomocnými prvky jsou uloženy přímo na rotující části stroje a přitom každý spínací prvek je propojen jednak s jemu příslušejícím měřeným čidlem a jednak s párem signálových, případně napájecích přenosových elementů, které jsou společné vždy všem spínacím prvkům téže sekce.

Všechny spínací prvky, příslušející jednomu měřenému čidlu jsou připojeny k jednomu ovládacímu elementu např. ovládacímu kartáčku.



Vynález se týká zařízení pro bezkontaktní přepínání měřených elektrických signálů a rotorů rotačních strojů. Zařízení obsahuje přepínací elementy, např. diody, unipolární a bipolární tranzistory, optočleny, integrované obvody, sestavené do jedné, či několika sekcí.

Elektrické signály se z rotujících částí převádějí na stranu statoru buď kontaktními sběrači, nebo bezkontaktně vysílači za rotace. Počet přenášených signálů je závislý na počtu kontaktů sběračů, případně kanálů vysílačů. V případech, kdy elektrické signály jsou na statorové straně zpracovány postupně a je nutné zvýšit jejich počet, zařazuje se na rotující část před převodové elementy mechanický přepínač. Jeho nevýhodou je však obtížné a pomalé elektrické ovládání, které nevyhovuje systému pro sběr dat.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny zařízením pro bezkontaktní přepínání měřených elektrických signálů z rotorů rotačních strojů podle vynálezu. Podstatou zařízení je, že spínací prvky jsou uloženy spolu s příslušejícími pomocnými prvky přímo na měřené rotující části stroje. Každý spínací prvek je propojen s jemu příslušným měřeným čidlem a s párem signálových nebo napájecích přenosových elementů, které jsou společně vždy všem spínacím prvkům téže sekce. Všechny spínací prvky, příslušející jednomu měřenému čidlu jsou připojeny k jednomu ovládacímu elementu.

Výhodou řešení podle vynálezu je, že přenosové elementy jsou postupně využívány pro přenos několika signálů. Dosáhne se tak několikanásobného zvětšení jejich kapacity. U přepínače mostů, představujícího jedno z konkrétních provedení zařízení podle vynálezu, je možno např. při použití n sekcí měřit současně n mostů. Při použití m ovládacích kartáčků lze na sběrače připojit celkem $n \times m$ mostů a je k tomu třeba $4n + m$ kartáčků. Při měření stejného počtu mostů bez přepínače podle vynálezu je zapotřebí použít minimálně $3 \times n \times m$ kartáčků sběračů. U přepínače termočlánků, což je další konkrétní využití řešení podle vynálezu je bez přepínače nutné použít 34 kartáčků, avšak s přepínačem pouze 11 kartáčků sběračů. Proti mechanickému přepínači se zvýší spolehlivost a lze ho ovládat přímo systémem pro sběr dat. Použitím vhodných přepínacích prvků lze zhotovit rotující přepínač, pracující spolehlivě i při přetížení 2000 g.

Na připojených výkresech jsou znázorněny schematicky dva příklady provedení zařízení pro bezkontaktní přepínání měřených signálů podle vynálezu. Obr. 1 znázorňuje schematicky přepínač mostů s bipolárními tranzistory PNP a unipolárními tranzistory s kanálem "P" pro měření několika mostů současně a jejich přepínání. Jsou znázorněny dvě stejné sekce s možností jejich n násobného zvětšení. Přepínač mostů v příkladu provedení podle obr. 1 je využit při měření mechanického namáhání lopatek turbokompresoru. Na obr. 2 je znázorněn schematicky přepínač termočlánků s unipolárními tranzistory s kanálem "P".

Přepínač mostů je tvořen válcovým pláštěm, uvnitř kterého je izolační hmotou zalita elektronická část přepínače, vytvořená na tištěných spojích. Válcově tvarovaný přepínač mostů je vkládán do vývrtu v hřídeli rotačního stroje-turbokompresoru. Na jeho vývody jsou pak připojeny měřené mosty 4, rozmístěné na sledovaných místech lopatek turbokompresoru. Propojení elektronické části přepínače mostů s měřenými mosty 4 je znázorněno na obr. 1. Vlastní elektronická část přepínače mostů se skládá z napájecí části, signální části a ovládací části. Napájecí část v každé sekci 15 je tvořena napájecími kartáčky 1 sběračů 2, spojenými s bipolárními tranzistory 3, které jsou propojeny s napájecí částí mostů 4. Do bází bipolárních tranzistorů 3 jsou připojeny omezující odpory 5. Signální část mostů 4 v každé sekci 15 je spojena s unipolárními tranzistory 6, chráněnými Zenerovou diodou 7 a přes ně se signálovými kartáčky 8. Báze unipolárních tranzistorů 6 jsou odděleny oddělovacími odpory 9. V ovládací části jsou zařazeny ovládací kartáčky 10, uložené na sběrači 2. Jsou propojeny s odpovídajícími omezujícími odpory 5 a s odpovídajícími oddělovacími odpory 9, které příslušejí k napájecím a signálovým částem právě měřených mostů 4.

Přepínač 16ti termočlánků, jehož elektronická část je znázorněna schematicky na obr. 2 je použit pro měření teplot na sledovaných místech rotoru turbokompresoru. Je tvořen opět stejným válcovým pláštěm, v němž je umístěna elektronická část, zalitá izolační hmotou. Elektronická část se v tomto příkladu provedení přepínače skládá pouze ze signální a ovládací části. Signální část je tvořena dvojicemi unipolárních tranzistorů 6, které jsou

chráněny Zenerovými diodami 7 a ovládány přes oddělovací odpory 9. Každá tato dvojice je propojena jednak s příslušejícím termočlánkem 11, přičemž všechny dvojice unipolárních tranzistorů 6 jsou připojeny pouze na jednu dvojici signálových kartáčků 8. Ovládací část je tvořena dekodérem 12, který je propojen s ovládacími kartáčky 10. Na referenční kartáčky 14 je připojen termistor 13 pro měření teploty studeného spoje měřených termočlánků 11.

Přepínač mostů dle obr. 1 pracuje tak, že při měření určitého mostu 4 je přivedeno k příslušejícímu ovládacímu kartáčku 10 a k emitoru příslušejícího bipolárního tranzistoru 3 přes napájecí kartáčky 1 ovládací napětí, volené s ohledem na typ tranzistoru 3, 6 s polaritou plus na emitoru tranzistoru 3, 4. Příslušející tranzistory 3, 6 jsou tím otevřeny. Měřený most 4 je napájen ze zdroje konstantního proudu přes napájecí kartáčky 1 a signál, úměrný namáhání na lopatkách turbokompresoru je snímán přes signální kartáčky 8. Přes ostatní ovládací kartáčky 10 jsou tranzistory 3, 4 spojené s právě měřenými mosty 4 uzavřeny. Přepínač termočlánků dle obr. 2 pracuje tak, že při měření určitého termočlánku 11 je přivedeno z dekodéru 12 příslušející dvojici unipolárních tranzistorů 6 ovládací napětí o velikosti a polaritě takové, při níž jsou unipolární tranzistory 6 sepnuty.

Termonapětí na termočlánku 11 se měří na signálových kartáčcích 8. Ostatní unipolární tranzistory 6 jsou přes dekodér 12 uzavřeny. Dekodér 12 dvojkového kódu na jedna z šestnácti dekóduje a řídí, která z dvojic tranzistorů 6 má být sepnutá a který termočlánek 11 je přes signálové kartáčky měřen. Termistor 12 snímá teplotu studených spojů termočlánků 11.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení pro bezkontaktní přepínání měřených elektrických signálů z rotorů rotačních rotačních strojů obsahující diody, unipolární a dipolární tranzistory, optočleny a integrované obvody sestavené do alespoň jedné sekce, vyznačující se tím, že spínací prvky například bipolární tranzistory (3) a unipolární tranzistory (6) spolu s jím příslušejícími pomocnými prvky například omezujícími odpory (5), dekodéry (12) jsou uloženy přímo na měřené rotující části stroje a přitom každý spínací prvek je propojen s jemu příslušným měřeným čidlem například mostem (4), či termočlánkem (11) a s párem signálových nebo napájecích přenosových elementů například s párem signálových kartáčků (8), nebo s párem napájecích kartáčků (1), které jsou společné vždy všem spínacím prvkům téže sekce (15), přičemž všechny spínací prvky, příslušející jednomu měřenému čidlu například mostu (4) či termočlánku (11) jsou připojeny k jednomu ovládacímu elementu například k ovládacímu kartáčku (10).

