ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211000
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[3]
G 01 B 7/30

(22) Přihlášeno 28 12 79
(21) (PV 9535-79)

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 02 84

(75)
Autor vynálezu LAMAČ JIŘÍ ing. CSc., ZELLER WOLFGANG, PRAHA

(54) Zapojení čidla úhlu natočení se stejnosměrným výstupem

Vynález se týká měřicí a regulační techniky. Řeší problém měření úhlu natočení mechanických částí strojů, např. lopatek vodní turbíny. Jde o polohový transformátor napájený střídavým napětím obdélníkového průběhu, jehož výstupní signál se dvoupulsně usměrňuje, frekvenčně koriguje a filtruje. Výstupní stejnosměrný signál čidla je úměrný úhlu natočení hřídele polohového transformátoru.

Vynálezu může být využito při regulaci technologických procesů, zejména v těžkém průmyslu.

Vynález je definován v jednom bodě a popis je doplněn jedním výkresem.

Vynález se týká zapojení čidla úhlu natočení se stejnosměrným výstupem pro snímání úhlu natočení rozváděcích i oběžných lopatek vodní trubiny.

Nejznámější čidla úhlu natočení se stejnosměrným výstupem jsou potenciometry. Potenciometry jsou vhodné pro snímání úhlu natočení při pomalých pohybech a nebo při malém počtu hodin činnosti zařízení, u polohových servomechanismů, v letecké technice a při řízení technologických procesů, např. ve válcovnách. Mechanický kontakt mezi běžcem potenciometru a odporovou dráhou je nevýhodný pro omezenou životnost, přechodový odpor a značný výstupní odpor obvodu, do kterého je zařazen.

U náročných průmyslových konstrukcí, při regulaci parních a vodních turbin, těžních strojů, válcovacích stolic apod. se používá snímačů, které pracují na indukčním nebo kapacitním principu. Výstupní napětí těchto snímačů se potom usměrňuje usměrňovačem nebo fázovým diskriminátorem. Výhodou fázového diskriminátoru je, že zvyšuje měřicí rozsah snímače. Nevýhodou diskriminátoru je značný počet elektrických prvků, které zhoršují spolehlivost celého snímacího zařízení.

Proto vznikl požadavek na vyvinutí takového zapojení, které by dosahovalo stejného nebo vyššího rozsahu přesností, bez použití fázového diskriminátoru.

Tento požadavek splňuje předložené zapojení čidla úhlu natočení se stejnosměrným výstupem podle vynálezu, které sestává z generátoru střídavého napětí lineárního selsynu, usměrňovače, filtru a výkonového zesilovače. Podstata vynálezu spočívá v tom, že výstup generátoru je spojen se vstupem kompenzačního článku a s budicím vstupem lineárního selsynu, jehož výstup je spojen s prvním vstupem usměrňovače a se druhým vstupem filtru. Třetí vstup filtru je spojen s výstupem kompenzačního článku a se druhým vstupem usměrňovače, jehož výstup je spojen s prvním vstupem filtru. Čtvrtý vstup filtru je spojen s výstupem korekčního bloku. Výstup filtru je spojen se vstupem výkonového zesilovače, jehož výstup je spojen s výstupní svorkou.

Výhodou uspořádání podle vynálezu je jednodušší zapojení, a tím i vyšší spolehlivost čidla. Zařízení, na kterém je zapojení čidla podle vynálezu uplatněno nevyžaduje proto prostoje z důvodu údržby. Poruchy čidla ve srovnání se známými systémy snímání úhlu natočení jsou prakticky zanedbatelné. Tím se umožní lepší časové využití technologického zařízení vybaveného těmito čidly.

Příklad zapojení čidla úhlu natočení se stejnosměrným výstupem podle vynálezu je v blokovém schematu znázorněn na přípojeném výkrese.

Výstup 11 generátoru 1 je spojen s budicím vinutím 21 lineárního selsynu 2 a se vstupem 31 kompenzačního článku 3. Generátor 1 je vytvořen z operačního zesilovače s kombinovanou zpětnou vazbou a se stabilizací výstupního napětí Zenerovými diodami. Slouží ke generování střídavého napětí obdélníkového průběhu. Lineární selsyn 2 je polohový transformátor. Kompenzační článek 3 je pasivní RC člen integračního charakteru. Výstupní vinutí 22 lineárního selsynu 2 je spojeno s prvním vstupem 51 usměrňovače 5 a se druhým vstupem 62 filtru 6.

Usměrňovač 5 je operační zesilovač s nelineární zpětnou vazbou tvořenou odporem a diodou v serii. Filtr 6 je operační zesilovač se zápornou zpětnou vazbou pro vytvoření aktivního filtru. Výstup 32 kompenzačního článku 3 je spojen se druhým vstupem 52 usměrňovače 5 a se třetím vstupem 63 filtru 6. Čtvrtý vstup 64 filtru 6 je spojen s výstupem 71 korekčního bloku 7, korekční blok 7 je vytvořen jako odporový dělič nebo jako potenciometr, případně jako zdroj proudu. Výstup 65 filtru 6 je spojen se vstupem 81 výkonového zesilovače 8. Výkonový zesilovač 8 je vytvořen z operačního zesilovače a dvojice komplementárních tranzistorů v zapojení jako sledovač.

Zapojení pracuje takto. Generátor 1 vytváří stabilizované střídavé napětí obdélníkového

průběhu. Tímto napětím se napájí budicí vinutí 21 lineárního selsynu 2. Současně se budicí střídavé napětí kmitočtově upravuje v kompenzačním článku 3 a kmitočtově upravené napětí se přivádí na třetí vstup 63 filtru 6 a na druhý vstup 52 usměrňovače 5. Podle natočení rotoru lineárního selsynu 2 se indukuje v jeho výstupním vinutí 22 úměrně střídavé napětí. V usměrňovači 5 se oba vstupní střídavé signály odečtou a jejich rozdíl se jednopulsně usměrní. Výsledný signál se vede z výstupu 53 na první vstup 61 filtru 6. Ve filtru 6 se tento signál sčítá se střídavým napětím na jeho druhém vstupu 62 a se střídavým napětím na jeho třetím vstupu 63, a to jak co do velikosti tak co do polarity. Signál na výstupu 65 filtru 6 je dvoupulsně usměrněný, vyfiltrovaný, a je úměrný úhlu natočení lineárního selsynu 2.

Stejnosměrný signál, vystupující z korekčního bloku 7 určuje počáteční bod celé charakteristiky, tzv. elektrickou nulu. Vyfiltrované stejnosměrné napětí, které přichází na vstup 81 výkonového zesilovače 8 se zesílí a zesílený signál se vede z výstupu 82 na výstupní svorku 9.

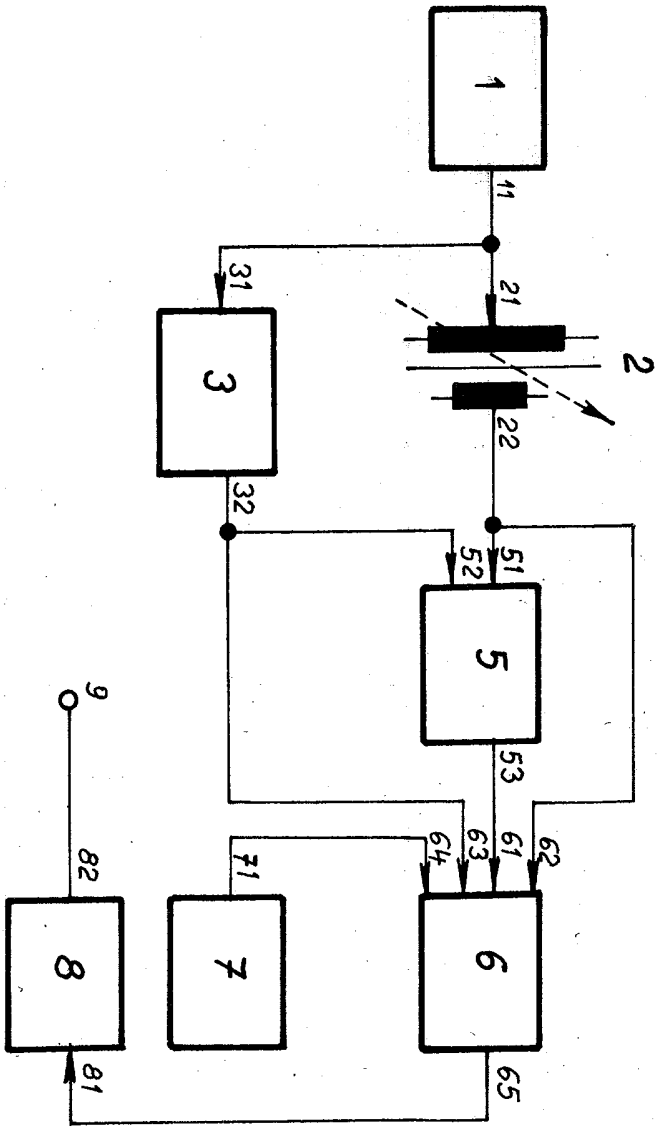
Vynálezu může být využito při regulaci technologických procesů, zejména v těžkém průmyslu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení čidla úhlu natočení se stejnosměrným výstupem, sestávající z generátoru střídavého napětí lineárního selsynu, usměrňovače, filtru a výkonového zesilovače, vyznačující se tím, že výstup (11) generátoru (1) je spojen se vstupem (31) kompenzačního článku (3) a s budicím vinutím (21) lineárního selsynu (2), jehož výstupní vinutí (22) je spojeno s prvním vstupem (51) usměrňovače (5) a se druhým vstupem (62) filtru (6), jehož třetí vstup (63) je spojen s výstupem (32) kompenzačního článku (3) a se druhým vstupem (52) usměrňovače (5), jehož výstup (53) je spojen s prvním vstupem (61) filtru (6), jehož čtvrtý vstup (64) je spojen s výstupem (71) korekčního bloku (7) a výstup (65) filtru (6) je spojen se vstupem (81) výkonového zesilovače (8), jehož výstup (82) je spojen s výstupní svorkou (9).

1 list výkresů

Severografia, n. p., závod 7, Most


1
11
31
21
2
3
22
32
51
52
5
9
53
82
71
64
63
61
62
8
7
6
81
65