



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

214 104

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 05.05. 1980
(21) PV 3112 - 80

(51) Int. Cl.³ G 01 P 3/44

(40) Zveřejněno 15. 09. 1981
(45) Vydáno 01. 07. 84

(75)

Autor vynálezu Lamač Jiří ing. CSc., Zeller Wolfgang, PRAHA

(54) Zapojení bezdotykového čidla otáček

1

Vynález se týká zapojení bezdotykového čidla otáček s dvou vodičovým připojením zejména pro regulaci vodních turbin. Snímání otáček vodní turbíny se provádí tak, že hřídel turbíny pohání přes ozubený převod tachodynamo. Protože není možno zajistit přesnou souosost hřídele turbíny a hřídeli tachodynamu, vznikají v ozubeném převodu značné síly, které po čase způsobí zničení převodů. Prostředí, ve kterém tachodynamo pracuje, je vlhké a obvykle nasycené vodními parami. To má za následek zanesení kartáčků tachodynamu. Ztrátou elektrického kontaktu mezi kartáčky a rotorem tachodynamu přestává tachodynamo dávat výstupní signál a je nutná jeho výměna. Jsou známa též bezkontaktní čidla, pracující na optickém kapacitním nebo indukčním principu, která jsou značně složitá. Vyžadují vícedrátové napájení a projevu je se u nich nepříznivě zhoršená přesnost při delších přívodech vlivem úbytku napětí na přívodech.

Tyto nedostatky odstraňuje do značné míry zapojení bezdotykového čidla otáček s dvou vodičovým připojením, zejména pro regulaci vodních turbin, podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že každá vstupní svorka zapojení je spojena s přiřazenou vstupní svorkou usměrňovače, jehož první výstupní svorka je spojena s první napájecí svorkou stabilizátoru. Výstupní svorka stabilizátoru je spojena s první napájecí svorkou oscilátoru a s první napájecí svorkou hladinového členu, druhá napájecí svorka hladinového členu je spojena s druhou výstupní svorkou usměrňovače, s druhou napájecí svorkou stabilizátoru, s druhou vstupní

ní svorkou snímací hlavy a s druhou napájecí svorkou oscilátoru. Výstupní svorka oscilátoru je spojena s první vstupní svorkou snímací hlavy, jejíž výstupní svorka je spojena s první vstupní svorkou hladinového členu. Druhá vstupní svorka hladinového členu je spojena s druhou výstupní svorkou snímací hlavy.

Výhodou uspořádání podle vynálezu je, že odpadají mechanické převody, které jsou vý-
robně pracné a nákladné a sníží se prostota při výměně převodů. Odpadá též pravidelná kon-
trole tachodynamu a jeho výměna, což má za následek další snížení nákladů a zvýšení spoleh-
livosti. Dvoudrátovým připojením bez ohledu na polaritu napájecího napětí se sníží na mini-
mum nároky na kabeláž. Dvouhodnotový signál s proměnnou frekvencí umožňuje připojení i
značně dlouhými přívody, protože odstraňuje chyby vzniklé úbytkem napětí v přívodech, zvy-
šuje odolnost proti rušivým elektromagnetickým signálům, které zejména v elektrárnách do-
sahují značné úrovně. Frekvence dvouhodnotového signálu je úměrná otáčkám ozubeného věnce
spojeného s hřídelem regulovaného stroje. Čidlo reaguje i na změny magnetického odporu,
způsobené polohou zubů ozubeného věnce vůči magnetickému obvodu čidla otáček.

Příklad zapojení bezdotykového čidla podle vynálezu je v blokovém schématu znázorně-
ném na připojeném výkrese.

Každá vstupní svorka 9, 10 zapojení je spojena s přiřazenou vstupní svorkou 11, 12 us-
měrňovače 1. Usměrňovač 1 je proveden v běžném můstkovém zapojení. První výstupní svorka 13
usměrňovače 1 je spojena s první napájecí svorkou 21 stabilizátoru 2, který je vytvořen ja-
ko jednoduchý seriový stabilizátor. Výstupní svorka 23 stabilizátoru 2 je spojena s první
napájecí svorkou 31 oscilátoru 3 a s první napájecí svorkou 51 hladinového členu 5. Osci-
látor 3 je vytvořen jako Clappův oscilátor. Hladinový člen 5 je vytvořen dvojicí komplemen-
tárních trnázistorů zapojených v obvodu s kladnou zpětnou vazbou a hysterezí. Druhá napá-
jecí svorka 54 hladinového členu 5 je spojena s druhou výstupní svorkou 14 usměrňovače 1,
se druhou napájecí svorkou 22 stabilizátoru 2, se druhou vstupní svorkou 42 snímací hlavy 4
a se druhou napájecí svorkou 32 oscilátoru 3. Výstupní svorka 33 oscilátoru 3 je spojena
s první vstupní svorkou 41 snímací hlavy 4. Snímací hlava 4 je transformátor s otevřeným
magnetickým obvodem. Má tvar ferromagnetického jádra E, které má na středním sloupku pri-
mární cívku a na postranních sloupcích jsou sekundární cívky. Sekundární cívky jsou dvě
a pro kompenzaci rušivých napětí jsou zapojeny antiseriově. Výstupní svorka 43 snímací hla-
vy 4 je spojena s první vstupní svorkou 52 hladinového členu 5. Druhá vstupní svorka 53
hladinového členu 5 je spojena se druhou výstupní svorkou 44 snímací hlavy 4.

Zapojení pracuje takto. Usměrňovač 1 dává ve svém výstupu stejnou polaritu napětí, bez
ohledu na polaritu napájecího napětí. Výstupním napětím usměrňovače 1 se napájí stabilizá-
tor 2, ve kterém se napětí stabilizuje. Stabilizované napětí se přivádí do oscilátoru 3
a do hladinového členu 5. Oscilátor 3 napájí primární cívku snímací hlavy 4. Jestliže se
zubem ozubeného věnce, který je zhotoven z ferromagnetického materiálu, sníží magnetický
odpor obvodu mezi primární cívku a jednou ze sekundárních cívek snímací hlavy 4, potom vý-
stupní napětí snímací hlavy 4 způsobí skokovou změnu hladinového členu 5 z nevodivého do
vodivého stavu. Oscilátor 3 kmitá trvale a jeho spotřebou je určena menší hodnota napájecí-
ho proudu. Druhá větší hodnota napájecího proudu je rovná součtu spotřeby oscilátoru 3 a

spotřeby hladinového členu 5. Protože se jak oscilátor 3 tak hladinový člen 5 napájí stabilizovaným napětím, jsou obě hodnoty napájecího proudu konstantní a jsou nezávislé na změnách napájecího napětí. Čidlo tedy reaguje na změny magnetického odporu - reluktance - způsobené polohou zubů ozubeného věnce vůči magnetickému obvodu čidla otáček. Při otevřeném magnetickém obvodu, kdy je velký magnetický odpor čidla otáček, je napájecí proud malý a je dán spotřebou oscilátoru. Když se zmenší magnetický odpor snímací hlavy 4 v čidle otáček, potom se indukovaným výstupním napětím snímací hlavy 4 smění stav hladinového členu 5 a stoupne hodnota napájecího proudu.

Vynálezu se využije u bezdotykových čidel otáček zejména při regulaci vodních turbin.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení bezdotykového čidla otáček s dvou vodičovým připojením, zejména pro regulaci vodních turbin, vyznačující se tím, že každá vstupní svorka (9, 10) zapojení je spojena s přiřazenou vstupní svorkou (11, 12) usměrňovače (1), jehož první výstupní svorka (13) je spojena s první napájecí svorkou (21) stabilizátoru (2), jehož výstupní svorka (23) je spojena s první napájecí svorkou (31) oscilátoru (3) a s první napájecí svorkou (51) hladinového členu (5), jehož druhá napájecí svorka (54) je spojena se druhou výstupní svorkou (14) usměrňovače (1), se druhou napájecí svorkou (22) stabilizátoru (2), se druhou vstupní svorkou (42) snímací hlavy (4) a se druhou napájecí svorkou (32) oscilátoru (3), jehož výstupní svorka (33) je spojena s první vstupní svorkou (41) snímací hlavy (4), jejíž výstupní svorka (43) je spojena s první vstupní svorkou (52) hladinového členu (5), jehož druhá vstupní svorka (53) je spojena se druhou výstupní svorkou (44) snímací hlavy (4).

1 výkres

