



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

258826

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

G 01 P 13/00

(22) Přihlášeno 25 08 86

(21) PV 6177-86.T

(40) Zveřejněno 15 01 88

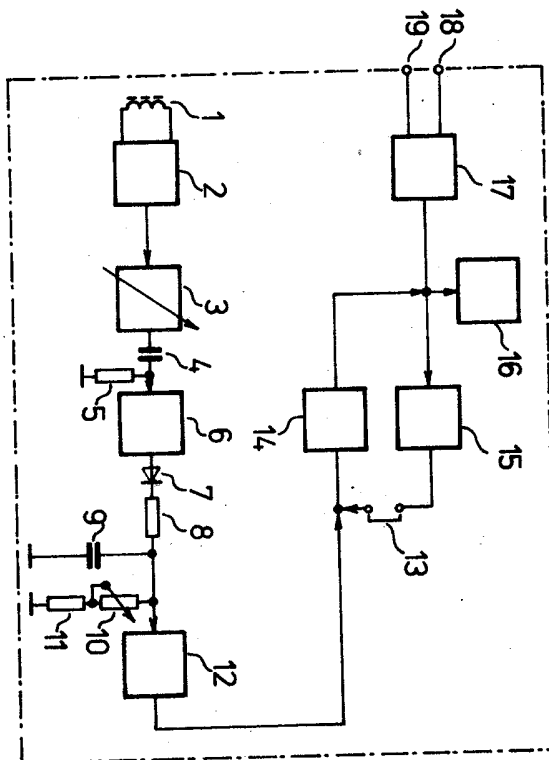
(45) Vydáno 14 04 89

(75)
Autor vynálezu

KRÖHN MILOŠ ing., HONZÁK MIROSLAV ing., ŽWAK RUDOLF,
TŘINEC

(54) Zapojení elektronického bezdotykového hlídače pohybu kovových předmětů

Řešení se týká zapojení elektronického bezdotykového hlídače pohybu kovových předmětů, který se zapojuje přímo jako spínací kontakt do ovládacích obvodů napájených střídavým napětím do 220 V. Ke své funkci nevyžaduje pomocné napájecí napětí. Při pohybu kovových předmětů magnetických i nemagnetických v okolí snímací cívky rezonančního obvodu LC oscilátoru vzniká diskrétní signál, který je dále zpracován elektronickými obvody tak, že je možno nastavit četnost pohybu, nebo kritické otáčky, v případě rotačního pohybu kovových předmětů. S tím souvisí i nastavení zpoždění "rozepnutí" snímače při ukončení pohybu předmětů. Je možné rovněž využít přídatné funkce snímače, která umožňuje vřadit přídatný časovací obvod zabezpečující sepnutý stav výstupního obvodu od okamžiku zapnutí zařízení po náběh na sledovanou četnost pohybu předmětů. Bezkontaktní výstup je realizován tyristorovým spínačem. Zařízení je možno využít k hlídání pohybu pásových dopravníků sledováním pohybu hnaných bubnů případně výrobků na pásích a podobně.



Vynález se týká zapojení elektronického bezdotykového hlídače pohybu kovových předmětů, který se zapojuje místo spínacího kontaktu do ovládacích obvodů napájených střídavým napětím 220 V.

V současné době jsou pro tento účel známy mechanicko-hydraulické hlídače rotačního pohybu, jejichž výstupní kontakt sepne po dosažení stanoveného počtu otáček a rozeprne při jejich poklesu pod stanovenou mez. Rovněž jsou známy snímače na magnetickém principu ALNICO, které mají pevně nastavenou hodnotu otáček při které sepnou, takže se hodí jen pro sledování vyšších otáček. Nevýhodou obou snímačů je, že jsou pevně spojeny s hřídelí sledovaného objektu malá životnost při přerušovaném chodu zařízení, což je dáno jednak mechanikou snímačů, ale i kontaktním výstupem. Rovněž s těmito snímači nelze sledovat přímočarý pohyb kovových předmětů.

U obou známých typů snímačů je nutno použít další časové relé pro překlenutí funkce snímače při náběhu zařízení nad kritické otáčky.

Dále jsou známy elektronické hlídače rotačního pohybu, které však nesplňují požadavek připojení do elektrického obvodu pouze dvěma vodiči. Umožňují sice nastavovat kritické otáčky a dobu odpadu výstupních kontaktů po poklesu otáček pod nastavenou mez, ale jejich elektronická část vyžaduje napájení z přídavného stejnosměrného zdroje a snímací cívku je nutno kabelem připojit k elektronické části. Některé vyžadují připevnění permanentního magnetu na rotující předmět.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že snímací cívka, jež může být umístěna v krytu snímače je součástí LC oscilátoru, jehož výstup je připojen ke vstupu komparátoru. Výstup komparátoru je připojen přes derivační článek ke vstupu monostabilního klopného obvodu, jehož výstup je přes sériově zapojenou diodu připojen ke vstupu časovacího RC článku, jehož součástí je nastavovací potenciometr pro nastavení kritických otáček nebo četnosti pohybu, příp. zpožděného rozeprnutí.

Výstup časovacího RC článku je připojen ke vstupu tyristorového spínače. Výstup tyristorového spínače je spojen se vstupem přídržného časovacího obvodu, dále s výstupem můstkového usměrňovače a se vstupem stabilizovaného zdroje. Výstup přídržného časovacího obvodu je přes rozpojovatelnou propojku připojen ke vstupu tyristorového spínače. Vstupní svorky jsou připojeny ke vstupu můstkového usměrňovače.

Výhodou zapojení elektronického bezdotykového hlídače pohybu kovových předmětů podle vynálezu je, že se připojuje do elektrického obvodu pouze dvěma vodiči tak, jako spínací kontakt, přičemž se dosáhne podstatně větší spolehlivosti použitím polovodičových součástek. Zařízení zhotovené podle zapojení dle vynálezu tvoří kompaktní celek a není mechanicky spojeno s pohybující se částí stroje, vyžaduje jen pohyb kovových předmětů v blízkosti snímací cívky a to předmětů magnetických i nemagnetických.

Zařízení dle vynálezu pracuje ve spínacím režimu. Kritické otáčky nebo četnost pohybu, příp. časové zpoždění rozeprnutí hlídače od okamžiku poklesu otáček nebo četnosti pohybu pod kritickou mez se dají z vnějšku nastavit. Další výhodou zapojení dle vynálezu je, že umožňuje při výrobě vřadit přídržný časovací obvod se zvolenou časovou konstantou pro zabezpečení překlenutí funkce elektronického bezdotykového hlídače pohybu kovových předmětů při náběhu sledovaného pohybu kovových předmětů.

Schéma zapojení elektronického bezdotykového hlídače pohybu předmětů je znázorněno na přiloženém výkrese.

Snímací cívka 1 je součástí rezonančního obvodu LC oscilátoru 2. Výstup oscilátoru 2 je připojen ke vstupu komparátoru 3, jehož výstup je přes derivační článek, složený z kondenzátoru 4 a odporu 5 připojen ke vstupu monostabilního klopného obvodu 6. Výstup monostabilního klopného obvodu 6 je přes diodu 7 připojen ke vstupu časovacího článku, který se skládá z odporu 8, kondenzátoru 9, nastavovacího potenciometru 10 a odporu 11.

Výstup časovacího článku je spojen se vstupem Schmittova klopného obvodu 12 a jeho výstup je připojen ke vstupu tyristorového spínače 14. K němu je rovněž přes propojku 13 připojen výstup přídržného časovacího obvodu 15. Výstup tyristorového spínače 14 je spojen se vstupem přídržného časovacího obvodu 15 dále se vstupem stabilizovaného zdroje 16 a s výstupem můstkového usměrňovače 17. Vstupní svorky 18, 19 jsou připojeny ke vstupu můstkového usměrňovače 17.

Činnost bezdotykového hlídače pohybu kovových předmětů je následující.

Přiblížením kovového předmětu ke snímací cívce 1, jež je součástí LC oscilátoru 2 se vlivem indukovaných vířivých proudů zatluší rezonanční obvod oscilátoru 2, což se projeví poklesem stejnosměrného výstupního napětí pod klidovou hodnotu. Tento pokles je vyhodnocen komparátorem 3, jehož komparační úroveň je nastavitelná. Je tedy možné vyhodnocovat různé velký pokles výstupního stejnosměrného napětí z oscilátoru 2 a takto měnit citlivost zařízení, tj. vzdálenost pohybujícího se kovového předmětu od snímací cívky 1, při které má být registrován.

Výstupní impulsy z komparátoru mají obdélníkový tvar různé délky, která je závislá na době přítomnosti kovového předmětu v blízkosti snímací cívky 1 i na vzdálenost od ní. Výstupní napětí přichází přes derivační článek RC, který se skládá z kondenzátoru 4 a odporu 5 na vstup monostabilního klopného obvodu 6, který se spouští kladným derivačním impulsem, tedy nástupnou hranou výstupního impulsu z komparátoru 3. Délka impulsu monostabilního klopného obvodu 6 je nastavena tak, aby byla kratší než vzdálenost mezi dvěma po sobě jdoucími spouštěcími pulsy při maximálních uvažovaných otáčkách, nebo maximální četnosti pohybu. Výstupní impulsy z monostabilního klopného obvodu 6 jsou přivedeny přes diodu 7 na vstup časovacího článku integračního charakteru, který je sestaven z odporu 8, kondenzátoru 9, nastavovacího potenciometru 10 a odporu 11.

Přes diodu 7 a odpor 8 se nabíjí kondenzátor 9, k němuž je paralelně připojen sériově zapojený odpor 11 a nastavovací potenciometr 10, který slouží k nastavení kritických otáček, či četnosti pohybu předmětů a má zde funkci vybíjecího odporu. Aby se kondenzátor 9 nevybíjel přes odpor 8 a výstupní odpor monostabilního klopného obvodu, je do této cesty zapojena oddělovací dioda 7. Nastavovacím potenciometrem 10 lze rovněž nastavit kromě kritických otáček nebo četnosti pohybu, zpoždění okamžiku vypnutí po zániku pohybu kovových předmětů v blízkosti snímací cívky hlídače. V tomto případě trvá určitý čas, než se nabitý kondenzátor 9 vybijí přes odpor 11 a odpor potenciometru 10.

Předpokladem správné funkce časovacího článku je, že nabíjecí časová konstanta, která je dána velikostí odporu 8 a kapacitou kondenzátoru 9 je mnohokrát menší než vybíjecí časová konstanta, která je dána odporem potenciometru 10, odporem 11 a kapacitou kondenzátoru 9. Výstup Schmittova klopného obvodu 12, jehož vstup je zapojen na výstup časovacího článku, je překlopen do kladné úrovně, je-li napětí na kondenzátoru 9 větší než prahové napětí Schmittova klopného obvodu 12, tzn. otáčky či četnost pohybu jsou větší než prahové a tedy kondenzátor 9 se stačí dobíjet impulsy z monostabilního klopného obvodu 6.

V tomto případě se aktivuje tyristorový spínač 14, jehož výstup se přes můstkový usměrňovač 17 na vstupních svorkách 18, 19 hlídače pohybu jeví jako sepnutý kontakt. Prakticky v tomto sepnutém stavu je na svorkách 18, 19 úbytek napětí řádu jednotek voltů, který je nutný pro správnou funkci stabilizovaného zdroje 16. V opačném případě, tj. při poklesu otáček či četnosti pohybu pod nastavenou mez se nestačí kondenzátor 9 dobíjet impulsy z výstupu monostabilního klopného obvodu 6 a napětí na kondenzátoru 9 je nižší než prahové napětí Schmittova klopného obvodu 12, jehož výstup se překlopí do nulové úrovně napětí. Tyristorový spínač 14 se neaktivuje a na vstupních svorkách 18, 19 se hlídač jeví jako rozepnutý kontakt. V tomto případě teče do obvodu nepatrný proud, který je nutný pro napájení elektronických obvodů. Tento proud je pro běžná pomocná relé, která se užívají jako zátěž, zanedbatelný.

Přidržený časovací obvod 15 má následující funkci. Ihned po připojení ovládacího napětí na svorky 18, 19 se přes můstkový usměrňovač 16 objeví na vstupu přidrženého obvodu 15 napětí. Jeho výstup se okamžitě nastaví do kladných hodnot napětí a je-li spojena propojka 13, je aktivován tyristorový spínač 14, který sepne a tedy i hlídač se na svorkách 18, 19 jeví jako sepnutý kontakt. Vnitřní časovací obvod přidrženého časovacího obvodu 15 zajistí, že jeho výstup se po krátké, vnitřně nastavené době překlopí do nulové úrovně napětí a tím rozepne tyristorový spínač 14, pokud již není aktivován z výstupu Schmittova klopného obvodu 12.

Tato funkce je v některých aplikacích vítaná a zvyšuje univerzálnost hlídače pohybu. Je jí možno zrušit rozpojením propojky 13. Znovu se aktivuje odpojením a opětným připojením hlídače na napětí.

Vynálezu je možné využít všude tam, kde je třeba hlídat nepřetržitost pohybu kovových předmětů, např. na výrobních páslech. Dále je vhodný pro hlídání rychlosti otáčení rotačních částí strojů, např. hnacích bubnů pásových dopravníků apod.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení elektronického bezdotykového hlídače pohybu kovových předmětů vyznačené tím, že snímací cívka (1) je součástí rezonančního obvodu LC oscilátoru (2), jehož výstup je připojen ke vstupu komparátoru (3) a výstup komparátoru (3) je připojen přes derivační článek, který je složen z kondenzátoru (4) a odporu (5), ke vstupu monostabilního klopného obvodu (6), jehož výstup je připojen přes diodu (7) ke vstupu časovacího článku, složeného z odporu (8), kondenzátoru (9) a sériově spojeného nastavovacího potenciometru (10) s odporem (11), výstup časovacího článku je připojen ke vstupu Schmittova klopného obvodu (12), jehož výstup je spojen se vstupem tyristorového spínače (14), dále se vstupem stabilizovaného zdroje (16) a výstupem můstkového usměrňovače (17), jehož výstup je připojen ke vstupním svorkám (18, 19).

2. Zapojení elektronického bezdotykového hlídače pohybu kovových předmětů podle bodu 1 vyznačené tím, že výstup tyristorového spínače (14) je spojen se vstupem přidrženého časovacího obvodu (15) jehož výstup je připojen přes propojku (13) ke vstupu tyristorového spínače (14).

1 výkres

