



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

198 769

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 19 05 78
(21) PV 3264 - 78

(51) Int. Cl.³ G 01 P 13/00

(40) Zveřejněno 17 09 79
(45) Vydáno 30 04 82

(75)

Autor vynálezu

Š E B E K Zdeněk,

P L Z E Ň

(54)

Zapojení indukčního snímače otáček

1

Vynález se týká zapojení indukčního snímače otáček určeného zejména pro snímání frekvence průchodu zubů kovové točící se clony svázané například s nápravou trakčního vozidla za účelem měření rychlosti nebo vyhodnocení skluzu vzájemným porovnáním rychlosti otáčení jednotlivých náprav.

Dosud jsou známy systémy, které pro snímání frekvence průchodu zubů kovové točící se clony využívají uzavřeného magnetického obvodu, přičemž vyžadují velmi malou vzduchovou mezeru tohoto obvodu. Tím lze konstruovat pouze tenké clony s požadavkem na velmi přesné vedení ve vzduchové mezeře, což je v mnohých případech, hlavně pro těžké provozní podmínky, například na trakčních vozidlech nerealizovatelné. Zapojení, která využívají pro snímání rychlosti oscilačního tranzistorového obvodu, kde podle vazby mezi cívkami oscilačního obvodu, vznikají nebo zanikají vysokofrekvenční kmity, nezajišťují spolehlivou funkci při velkém rozsahu pracovních teplot a při velkém kolísání napájecího napětí. Jiná zapojení indukčních snímačů otáček se chovají jako zdroje signálu s velkým vnitřním odporem, vyžadují v mnoha případech připojení na další tvarovací obvody signálu, což omezuje jejich použití v prostředí silných rušivých polí. Další zapojení využívají změny indukčnosti při průchodu železového jádra v magnetickém poli cívky, přičemž se vyhodnocuje změna její impedance. Tato zapojení jsou vzhledem k malým vyhodnocovaným změnám pro měření složitá.

Podle vynálezu zapojení indukčního snímače otáček s otáčitelnou kovovou zubovou clonou ve vzduchové mezeře vysokofrekvenčního snímacího obvodu spočívá v tom, že vzduchová mezera je vymezena na jedné straně čelem prvního tyčového magnetického jádra a na druhé straně čelem druhého tyčového magnetického jádra, kde tyčová magnetická jádra jsou umístěna ve společné podélné ose, přičemž na prvním tyčovém magnetickém jádru je umístěna první cívka jedním koncem spojená s nulovým potenciálem a druhým koncem přes první kondenzátor připojena na bázi prvního tranzistoru, přes druhý odpor na kolektor druhého tranzistoru, který je přes první odpor a první napěťový stabilizační obvod připojen na plus pól napájecího zdroje a že emitor druhého tranzistoru je přes třetí odpor spojen s nulovým potenciálem, na který je přes paralelní spojení čtvrtého odporu a třetího kondenzátoru připojena báze druhého tranzistoru, která je současně přes vysokofrekvenční laditelnou tlumivku připojena na emitor prvního tranzistoru a že na druhém tyčovém magnetickém jádru jsou umístěny cívky, přičemž paralelní spojení druhé cívky a druhého kondenzátoru je jedním koncem připojeno na kolektor prvního tranzistoru a druhým koncem přes druhý napěťový stabilizační obvod na plus pól napájecího zdroje a současně na kolektor třetího tranzistoru, jehož báze je přes třetí cívku připojena na nulový potenciál, na který je přes paralelní spojení pátého odporu a čtvrtého kondenzátoru připojen emitor třetího tranzistoru, který je současně přes šestý odpor připojen na bázi čtvrtého tranzistoru, jehož emitor je spojen s emitorem pátého tranzistoru a přes devátý odpor připojen na nulový potenciál a že kolektor čtvrtého tranzistoru je spojen jednak s bázi pátého tranzistoru jednak přes sedmý odpor na druhý napěťový stabilizační obvod a na plus pól napájecího zdroje, na který je přes osmý odpor a druhý napěťový stabilizační obvod připojen kolektor pátého tranzistoru, jenž je přes desátý odpor připojen na výstup, na který je připojen přes jedenáctý odpor, diodu a Zenerovu diodu báze čtvrtého tranzistoru, přičemž minus pól je připojen na nulový potenciál.

Zapojení podle vynálezu odstraňuje dosavadní výše uvedené nevýhody a má řadu předností proti dřívějším systémům. Výhodou je velká jednoduchost a jeho použití podmiňuje velmi dobré provozní parametry indukčního snímače otáček. Další výhodou je možnost použití velké vzduchové mezery magnetického obvodu snímače, což dovoluje použití robustní otáčející se kovové clony při nenáročném ustavení zubů clony ve vzduchové mezeře. Další výhodou tohoto zapojení je jeho využití pro velký rozsah provozních teplot, jak minusových, tak plusových. Zapojení podle vynálezu dále chrání indukční snímače otáček proti poškození při eventuálním chybném připojení k napájecímu zdroji.

Zapojení podle vynálezu je zřejmé z připojeného výkresu.

Tranzistor T_1 je akční prvek vysokofrekvenčního oscilátoru. C_1 v bázi tranzistoru T_1 je oddělovací kondenzátor. Na tyčovém magnetickém jádru J_1 s vyznačeným čelem 11 je navinuta zpětnovazební indukčnost L_1 a na tyčovém magnetickém jádru J_2 s vyznačeným člem 12 je navinuta indukčnost oscilačního obvodu L_2 a cívka L_3 je vazební. C_2 je kondenzátor vysokofrekvenčního oscilačního obvodu. R_1 je kolektorový odpor tranzistoru T_2 a R_2 je odpor v bázi tranzistoru T_1 . T_2 je tranzistor obvodu automatického předpětí pro

tranzistor T_1 a R_3 je jeho emitorový odpor. L_4 je laditelná tlumivka, R_4 je emitorový odpor tranzistoru T_1 a C_3 je blokovací kondenzátor. Tranzistor T_3 je akční prvek emitorového sledovače, R_5 je jeho emitorový odpor a C_4 je kondenzátor filtrační. R_6 je oddělovací odpor. Tranzistory T_4 a T_5 jsou akční prvky tvarovacího obvodu a R_9 je jejich společný emitorový odpor. R_7 a R_8 jsou kolektorové odpory tranzistorů T_4 , T_5 . R_{10} je ochranný odpor. Diody D_1 , D_2 a odpor R_{11} jsou prvky elektronické ochrany. S_1 a S_2 jsou napěťové stabilizační obvody.

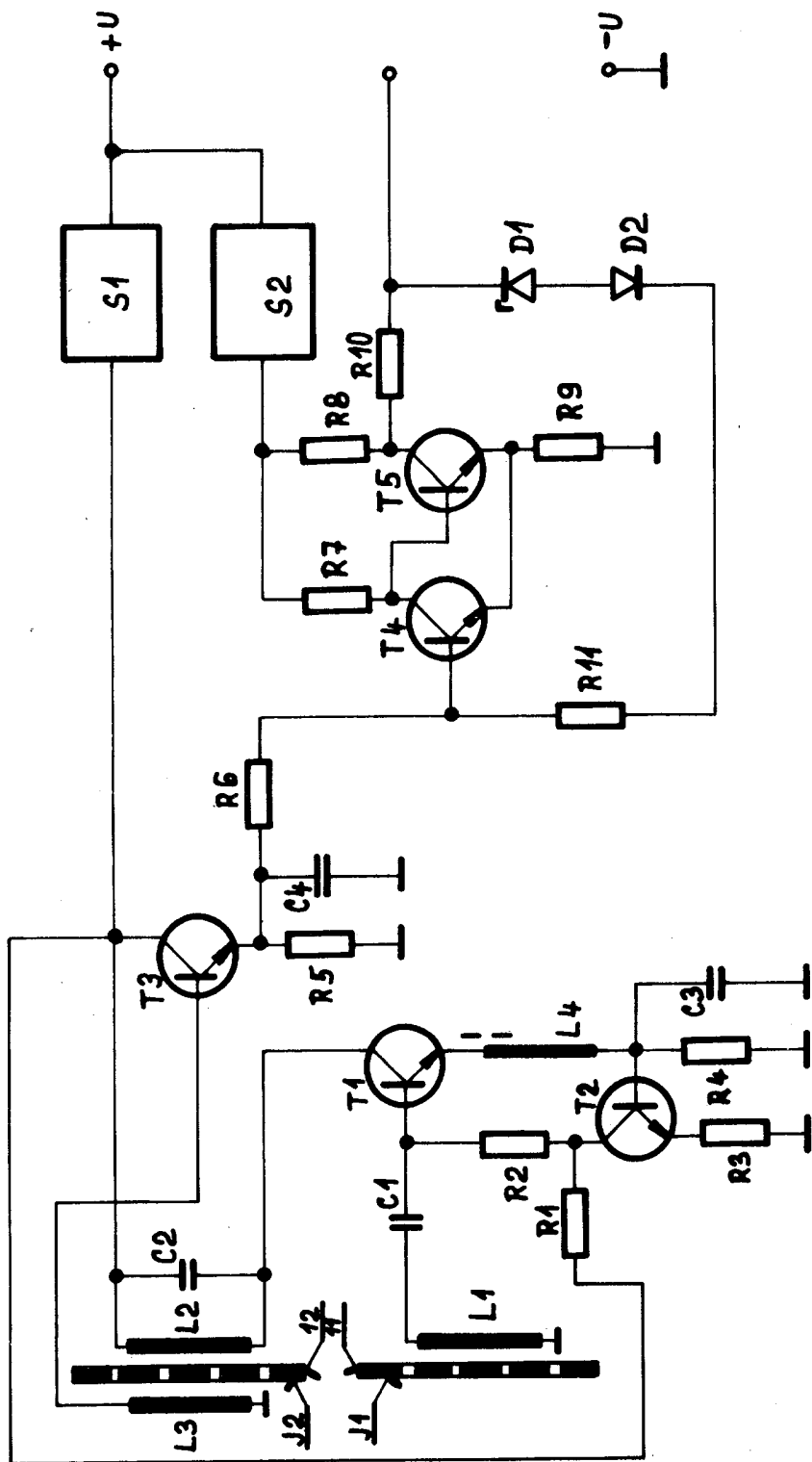
Zapojení podle vynálezu je provedeno tak, že oscilátor tvořený prvním tranzistorem T_1 , indukčností L_2 na jádře J_2 z magnetického materiálu s vyjádřeným čelem 12 , kondenzátorem C_2 a zpětnovazební indukčností L_1 na jádře J_1 z magnetického materiálu s vyjádřeným čelem 11 , kmitá na frekvenci řádově 1 MHz a při přerušení kladné induktivní vazby z indukčností L_2 na indukčnost L_1 každým zubem otáčející se kovové clony vysokofrekvenční kmity zanikají. Kondenzátor C_1 odděluje stejnosměrné předpětí tranzistoru T_1 od vysokofrekvenčního obvodu. Předpětí tranzistoru T_1 je automatické a udržuje v celém rozsahu provozních teplot konstantní výstupní amplitudu oscilátoru. Automatické předpětí tranzistoru T_1 je realizováno napětím z napájecího zdroje $+U$ přes napěťový stabilizační obvod S_1 , odpor R_1 a R_2 , které je tranzistorem T_2 přestavováno tak, aby tranzistorem T_1 protékal v celém rozsahu pracovních teplot stálý proud. Vysokofrekvenční laditelná tlumivka L_4 zavádí zápornou zpětnou vazbu oscilátoru a umožňuje nastavení potřebné amplitudy kmitů oscilátoru. Odpor R_3 je určen pro statické nastavení tranzistoru T_2 a odpor R_4 s kondenzátorem C_3 pro statické nastavení tranzistoru T_1 . Výstupní napětí oscilátoru je přes induktivní vazbu na cívku L_3 přivedeno na tranzistor T_3 , který je zapojen jako emitorový sledovač a zastává funkci demodulátoru. Na jeho emitor je zapojen pracovní odpor R_5 a kondenzátor C_4 je určen pro filtraci složky vysokofrekvenčního signálu. Detekovaný signál, jehož frekvence je rovna frekvenci průchodu zubů otáčející se kovové clony, je přes odpor R_6 přiveden na tvarovací obvod tvořený tranzistory T_4 , T_5 a odpory R_7 , R_8 , R_9 . Odpor R_{10} je ochranný odpor, který v součinnosti se Zenerovou diodou D_1 , diodou D_2 a odporem R_{11} tvoří elektronickou ochranu, která blokuje funkci celého zapojení indukčního snímače otáček při eventuálním chybném připojení k napájecímu zdroji.

Výše popsané zapojení indukčního snímače otáček lze použít k realizaci rychloměrů hlavně u elektrických lokomotiv, motorových vozů, jako čidel pro regulátory rychlosti, jako čidel u skluzových ochrann kolekových vozidel a dále všude tam, kde je vyžadováno měření počtu průchodu zubů rotujících clon, zvláště za těžkých provozních podmínek.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení indukčního snímače otáček s otáčitelnou kovovou zubovou clonou ve vzduchové mezeře vysokofrekvenčního snímacího obvodu, vyznačené tím, že vzduchová mezera je vymezena na jedné straně čelem (11) prvního tyčového magnetického jádra (J1) a na druhé straně čelem (12) druhého tyčového magnetického jádra (J2), kde tyčová magnetická jádra (J1, J2) jsou umístěna ve společné podélné ose, přičemž na prvním tyčovém magnetickém jádru (J1) je umístěna první cívka (L1) jedním koncem spojená s nulovým potenciálem a druhým koncem přes první kondenzátor (C1) připojena na bázi prvního tranzistoru (T1), přes druhý odpor (2) na kolektor druhého tranzistoru (T2), jenž je přes první odpor (R1) a první napěťový stabilizační obvod (S1) připojen na plus pól napájecího zdroje (+U) a že emitor druhého tranzistoru (T2) je přes třetí odpor (R3) spojen s nulovým potenciálem, na který je přes paralelní spojení čtvrtého odporu (R4) a třetího kondenzátoru (C3) připojena báze druhého tranzistoru (T2), která je současně přes vysokofrekvenční laditelnou tlumivku (L4) připojena na emitor prvního tranzistoru (T1) a že na druhém tyčovém magnetickém jádru (J2) jsou umístěny cívky (L2, L3), přičemž paralelní spojení druhé cívky (L2) a druhého kondenzátoru (C2) je jedním koncem připojeno na kolektor prvního tranzistoru (T1) a druhým koncem přes druhý napěťový stabilizační obvod (S1) na plus pól napájecího zdroje (+U) a současně na kolektor třetího tranzistoru (T3), jehož báze je přes třetí cívku (L3) připojena na nulový potenciál, na který je přes paralelní spojení pátého odporu (R5) a čtvrtého kondenzátoru (C4) připojen emitor třetího tranzistoru (T3), jenž je současně přes šestý odpor (R6) připojen na bázi čtvrtého tranzistoru (T4), jehož emitor je propojen s emitorem pátého tranzistoru (T5) a přes devátý odpor (R9) připojen na nulový potenciál a že kolektor čtvrtého tranzistoru (T4) je spojen jednak s bází pátého tranzistoru (T5), jednak přes sedmý odpor (R7) na druhý napěťový stabilizační obvod (S2) a na plus pól napájecího zdroje (+U), na který je přes osmý odpor (R8) a druhý napěťový stabilizační obvod (S2) připojen kolektor pátého tranzistoru (T5), jenž je přes desátý odpor (R10) připojen na výstup (V), na který je připojena přes jedenáctý odpor (R11), diodu (D2) a Zenerovu diodu (D1) báze čtvrtého tranzistoru (T4), přičemž minus pól (-U) je připojen na nulový potenciál.

1 výkres



OBR. 1