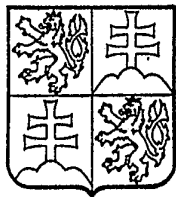


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

273 536

(11)

(13)

B1

(51)

Int. Cl.
H 03 K 7/00

(21) PV 9057-88.M

(22) Přihlášeno 30 12 88

(40) Zveřejněno 12 07 90

(45) Vydáno 10 02 92

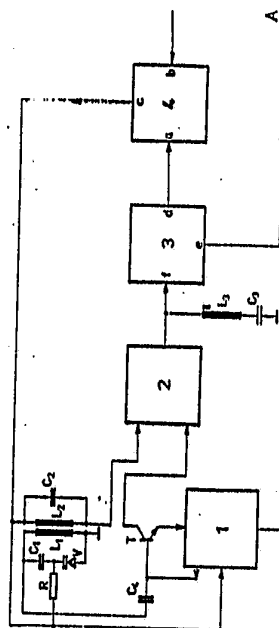
(75) Autor vynálezu ŠEBEK ZDENĚK, PLZEŇ

(54)

Zapojení čelního snímače otáček ozubeného kola

(57)

Řeší se snímání průchodu zubů kovových ozubených kol. Zapojení je realizováno pomocí trvale kmitajícího oscilátoru s tranzistorem snímacího obvodu, detekčního a tvarovacího obvodu a regulačních obvodů napájení oscilátoru. Podstatou zapojení čelního snímače je použití varikapu, který je součástí rezonančních obvodů vysokofrekvenčního oscilátoru. Kapacita varikapu je řízena změnou napájecího napětí vysokofrekvenčního oscilátoru z výstupu regulačních obvodů napájení oscilátoru. Při průchodu zubů kolem snímacího obvodu dochází k doladování vysokofrekvenčního oscilátoru jednak změnou napájecího napětí, jednak změnou kapacity varikapu. Zapojení lze použít pro regulaci skluzu asynchronních motorů trakčních vozidel.



Vynález se týká zapojení čelního snímače ozubeného kola určeného pro animání průchodu zubů kovového kola z magnetických i nemagnetických materiálů, spojeného na příklad s nápravou trakčního vozidla za účelem měření rychlosti a vyhodnocení skluзу, nebo s myšlenkou vzájemným porovnáváním rychlosti otáčení jednotlivých náprav nebo motorů.

Dosud jsou známy čelní snímače otáček, tak zvané přibližovací, u kterých průchodem zubu otáčejícího se zubového kola kolem magnetického obvodu vysokofrekvenčního oscilátoru dochází ke změně amplitudy jeho oscilací, případně k jejich úplnému vysazení. Tyto snímače jsou pro mnohé aplikace nepoužitelné z důvodu, že již při nepatrných změnách vzdálenosti ozubeného kola od snímače dochází ke změně amplitudy výstupního napětí, ke změně jeho tvaru, případně ke změně středy výstupních impulsů. Dále jsou známy indukční snímače, které využívají stále kmitajícího vysokofrekvenčního oscilátoru a průchod zubů ozubeného kola je animán laděným snímacím obvodem, kde průchod zubu způsobuje rozladění tohoto snímacího obvodu. Ani tyto snímače, které mají řešení kompenzace házivosti ozubeného kola a jistou kompenzaci v určitém rozsahu pracovních teplot, nejsou schopny plnit všechny požadavky na přesnou funkci v extrémním rozsahu pracovních teplot nad 100 °C při relativně velkých změnách přibližování a vzdalování zubů ozubeného kola, způsobenou jeho radiální házivostí, při velkých otáčkách a malých zubech ozubeného kola.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje zapojení podle vynálezu, jehož podstatu spočívá v tom, že ke zpětnovazební indukčnosti je paralelně připojena sériová kombinace prvního kondenzátoru a varikapu, přičemž ke společnému bodu spojení prvního kondenzátoru a katody varikapu je přes odpor připojen výstup regulačních obvodů napájení oscilátoru, jejichž signálový vstup je připojen na první výstup detekčního a tvarovacího obvodu. Zpětnovazební indukčnost je jedním koncem připojena přes zpětnovazební kondenzátor k bázi tranzistoru a druhým koncem ke společné nule snímače otáček, ke které je rovněž připojeno sériové spojení třetího kondenzátoru a laditelné indukčnosti, které je druhým koncem připojeno na vstup detekčního a tvarovacího obvodu.

Hlavní výhodou vynálezu spočívá v tom, že i při velkých rychlostech otáčení ozubeného kola s relativně malými zuby, již od velikosti dvakrát dva milimetry, při jeho radiální házivosti dosahující až 50 % nastavené vzdálenosti snímače od zubů kola, jsou výstupní impulsy udržovány s konstantní střídou a amplitudou a to i při velkém rozsahu pracovních teplot až 200 °C. Další výhodou zapojení podle vynálezu je možnost kompenzace změny magnetických vlastností, která je způsobena stárnutím magnetických materiálů snímacího obvodu, pomocí laditelné indukčnosti.

Příklad praktického zapojení podle vynálezu je schematicky znázorněn na výkre-su.

Zapojení podle vynálezu se skládá z tranzistoru I vysokofrekvenčního oscilátoru, v jehož emitoru je připojen obvod 1 automatického předpětí, jeho báze je přes zpětnovazební kondenzátor C4 připojena ke zpětnovazební indukčnosti L1, ke které je paralelně připojeno sériové spojení prvního kondenzátoru C1 a varikapu V. Ke katodě varikapu V je přes odpor R připojen výstup C regulačních obvodů 4 napájení oscilátoru, které jsou opatřeny signálovým vstupem a a napájecím vstupem b. V kolektoru tranzistoru I vysokofrekvenčního oscilátoru, je zapojen snímací obvod 2 a paralelní spojení oscilační indukčnosti L2 a druhého kondenzátoru C2. K výstupu snímacího obvodu 2 je připojeno jednak sériové spojení laditelné indukčnosti L3 a třetího kondenzátoru C3, jednak detekční a tvarovací obvod 3 se vstupem f a prvním a druhým výstupem d, e. Druhý výstup e detekčního a tvarovacího obvodu 3 je připojen na výstupní svorku A. Snímací obvod 2 je realizován např. dvěma vinutími se společným magnetickým obvodem, který představuje např. feritová tyčinka. Detekční a tvarovací obvod 3 lze realizovat např. tranzistorovým detektorem a klopným obvodem. Regulační obvody 4 napájení oscilátoru obsahují tranzistorový frekvenčně závislý zpožďovací obvod, stejnosměrný kompenzovaný zesilovač, realizovaný např. operačním zesilovačem, a emitorový sledovač.

Zapojení podle vynálezu pracuje tak, že vysokofrekvenční oscilátor kmitá na nalaďené frekvenci a obvod 1 automatického předpětí udržuje konstantní proud tranzistorem I. Snímací obvod 2 je prostřednictvím laditelné indukčnosti L3 a kondenzátorem C3 nalaďen tak, aby frekvence vysokofrekvenčního oscilátoru byla na levém boku jeho rezonanční křivky. Při průchodu zubu kolem snímacího obvodu 2 dochází k rozladění tohoto obvodu, což prostřednictvím detekčního a tvarovacího obvodu 3 a regulačních obvodů 4 napájení oscilátoru má za následek změnu napájecího napětí vysokofrekvenčního oscilátoru a současně i změnu kapacity varikapu V v závislosti na přiváděném napětí. Tím dochází k přestavení frekvence oscilátoru tak, aby byla udržována uprostřed levého boku rezonanční křivky snímacího obvodu 2. Tento mechanismus dostavování vysokofrekvenčního oscilátoru je shodný při změně vzdálenosti čidla od zubu i při změně pracovní teploty. V tomto případě, vzhledem k tomu, že je výstupním napětím z regulačních obvodů 4 napájení oscilátoru současně měněno napájecí napětí vysokofrekvenčního oscilátoru i kapacita určující jeho frekvenci, postačí nepatrná změna napětí, aby došlo k doladění vysokofrekvenčního oscilátoru. Tímto dvojím působením výstupního napětí z regulačních obvodů 4 napájení oscilátoru je dosaženo podstatného omezení vlivu radiální hřizivosti ozubeného kola a omezení vlivu teploty okolí na funkci čelního snímače otáček.

Zapojení podle vynálezu lze s výhodou použít hlavně u snímačů otáček náprav trakčních vozidel pro realizaci protiskluzových a protismykových ochran a snímačů otáček asynchronních trakčních motorů trakčních vozidel pro regulaci skluzu, kde je vyžadováno snímání velkého počtu malých zubů v extrémních teplotách. Zapojení je zvláště vhodné pro realizaci snímačů otáček elektrických lokomotiv.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení čelního snímače otáček ozubeného kola s tranzistorovým oscilátorem, snímacím obvodem, detekčním a tvarovacím obvodem, vyznačené tím, že ke zpětnovazební indukčnosti (L1) je paralelně připojena sériová kombinace prvního kondenzátoru (C1) a varikapu (V), přičemž ke společnému bodu spojení prvního kondenzátoru (C1) a katody varikapu (V) je přes odpor (R) připojen výstup (C) regulačních obvodů (4) napájení oscilátoru, jejichž signálový vstup (a) je připojen na první výstup (d) detekčního a tvarovacího obvodu (3), přičemž zpětnovazební indukčnost (L1) je jedním koncem připojena přes zpětnovazební kondenzátor (C4) k bázi tranzistoru (T) a druhým koncem ke společné nule čelního snímače otáček ozubeného kola, ke které je rovněž připojeno sériové spojení třetího kondenzátoru (C3) a laditelné indukčnosti (L3), které je druhým koncem připojeno na vstup (f) detekčního a tvarovacího obvodu (3).

1 výkres

