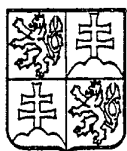


ČESKÁ
A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ
ÚŘAD PRO
VYNÁLEZY

(21) Číslo přihlášky: **755-90**

(22) Přihlášeno: 15. 02. 90

(40) Zveřejněno: 15. 09. 91

(47) Uděleno: 28. 12. 92

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 17. 02. 93

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁵:

G 01 D 5/12

// G 01 C 3/06, G 01 N 27/90

(73) Majitel patentu:

Kotlín Zdeněk, Kladno, CS;

(72) Původce vynálezu:

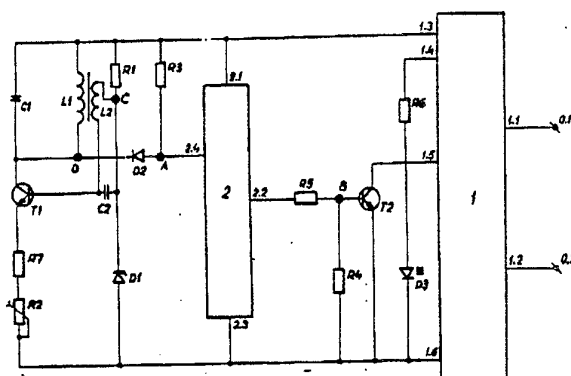
Kotlín Zdeněk, Kladno, CS;

(54) Název vynálezu:

**Zapojení indukčního snímače vzdálenosti
kovového materiálu**

(57) Anotace:

V zapojení indukčního snímače je první napájecí výstup (1.3) spínacího a napájecího bloku (1) spojen jednak s prvním napájecím vstupem (2.1) napětového komparátoru (2), jednak s prvním vývodem prvního omezovacího rezistoru (R3), jednak s prvním vývodem srážecího rezistoru (R1), jednak s prvním vývodem první cívky (L1) a jednak s prvním vývodem prvního rezonančního kondenzátoru (C1), jehož druhý vývod je spojen jednak s kolektorem prvního tranzistoru (T1) a jednak se čtvrtým měřicím bodem (D), který je společným uzlem pro druhý vývod první cívky (L1) a katodu detekční diody (D2). Zapojení je využitelné například u obráběcích strojů, na dopravnících kovových materiálu, automatických linkách a podobných zařízeních.



Předmětem vynálezu je zapojení indukčního snímače vzdálenosti kovového materiálu, založeného na principu vířivých proudů.

Při snímání vzdálenosti kovového materiálu je doposud používáno zejména rezonančních snímačů, založených na principu porovnávání dvou kmitočtů. Zde je nevýhodná nedostupnost pro provozní používání, značná nákladnost a skutečnost indikace kovového materiálu pouze do vzdálenosti cca 15 mm. Jiná známá zařízení jsou indukční snímače jednak podle čs. autorského osvědčení č. 266 547, jehož sestavení je pro svoji složitost nákladné a jednak indukční snímače, jež používají méně nákladné zapojení podle čs. autorského osvědčení č. 275 653. Jejich aplikace je však omezena indikační vzdáleností cca 15 mm.

Uvedené nedostatky jsou do značné míry odstraněny zapojením indukčního snímače vzdálenosti kovového materiálu podle vynálezu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že první napájecí výstup spínacího a napájecího bloku je spojen jednak s prvním napájecím vstupem napětového komparátoru, jednak s prvním vývodem prvního omezovacího rezistoru, jednak s prvním vývodem srážecího rezistoru, jednak s prvním vývodem první cívky a jednak s prvním vývodem prvního rezonančního kondenzátoru. Druhý vývod prvního rezonančního kondenzátoru je spojen jednak s kolektorem prvního tranzistoru, jednak se čtvrtým měřicím bodem, jednak s druhým vývodem první cívky a jednak s katodou detekční diody. Anoda této detekční diody je spojena jednak s druhým vývodem prvního omezovacího rezistoru, jednak s prvním měřicím bodem a jednak se vstupem napětového komparátoru. Emitor prvního tranzistoru je spojen jednak s prvním vývodem emitorového rezistoru. Druhý vývod emitorového rezistoru je spojen jednak s prvním vývodem nastavovacího rezistoru, který je druhým vývodem spojen jednak s anodou Zenerovy diody, jednak s druhým napájecím vstupem napětového komparátoru, jednak s druhým vývodem omezovacího rezistoru, jednak s emitorem druhého tranzistoru, jednak s katodou indikační LED diody a jednak s druhým napájecím výstupem spínacího a napájecího bloku. Katoda Zenerovy diody je spojena jednak s třetím měřicím bodem, jednak s druhým vývodem druhé cívky, jednak s druhým vývodem srážecího rezistoru a jednak s druhým vývodem druhého rezonančního kondenzátoru. První vývod druhého rezonančního kondenzátoru je spojen jednak s prvním vývodem druhé cívky a jednak sází prvního tranzistoru. Napětový komparátor je svým výstupem spojen s prvním vývodem předřadného rezistoru, jehož druhý vývod je spojen jednak s druhým měřicím bodem, jednak s prvním vývodem druhého omezovacího rezistoru a jednak sází druhého tranzistoru, který je kolektorem připojen na ovládací vstup spínacího a napájecího bloku, jehož výstup je spojen s prvním vývodem napájecího rezistoru, spojeného druhým vývodem s anodou indikační LED diody.

Výhodou uspořádání podle vynálezu je zejména možnost uplatnění při vzdálenostech větších než 30 mm, a to při teplotním rozmezí -20 až +45 °C. Jinou výhodou je skutečnost, že prostou záměnou vstupů operačního zesilovače v napětovém komparátoru lze funkci snímače negovat.

Příklad uspořádání podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkresu.

Spínací a napájecí blok 1 sestává z usměrňovacího můstku, tvořeného čtyřmi diodami v můstkovém zapojení, výkonového spínače, rezistorů a kondenzátoru. Je napájen napájecími vstupy 1.1 a 1.2 ze svorek 0.1 a 0.2, vřazených do vnějšího střídavého obvodu cívky relé nebo stykače. Napěťový komparátor 2 sestává z operačního zesilovače, rezistorů a kompenzačního kondenzátoru. První napájecí výstup 1.3 spínacího a napájecího bloku 1 je spojen s prvním napájecím vstupem 2.1 napěťového komparátoru 2 a dále s prvním vývodem prvního omezovacího rezistoru R3, s prvním vývodem srážecího rezistoru R1, s prvním vývodem první cívky L1, s prvním vývodem prvního rezonančního kondenzátoru C1. Druhý vývod tohoto prvního rezonančního kondenzátoru C1 je spojen s kolektorem prvního tranzistoru T1 a dále čtvrtým měřicím bodem D, druhým vývodem první cívky L1 a katodou detekční diody D2. Anoda detekční diody D2 je spojena s druhým vývodem prvního omezovacího rezistoru R3, prvním měřicím bodem A a vstupem 2.4 napěťového komparátoru 2. První tranzistor T1 je svým emitorem spojen s prvním vývodem emitorového rezistoru R7, spojeného druhým vývodem s prvním vývodem nastavovacího rezistoru R2. Druhý vývod tohoto nastavovacího rezistoru R2 je spojen s druhým napájecím vstupem 2.3 napěťového komparátoru 2 a s druhým napájecím výstupem 1.6 spínacího a napájecího bloku 1. Druhý vývod nastavovacího rezistoru R2 je dále spojen s katodou indikační LED diody D3, druhým vývodem druhého omezovacího rezistoru R4 a anodou Zenerovy diody D1. Katoda této Zenerovy diody D1 je spojena s třetím měřicím bodem C, druhým vývodem druhé cívky L2, druhým vývodem srážecího rezistoru R1 a druhým vývodem druhého rezonančního kondenzátoru C2, jehož první vývod je spojen s prvním vývodem druhé cívky L2 a bází prvního tranzistoru T1. Výstup 2.2 napěťového komparátoru 2 je spojen s prvním vývodem předřadného rezistoru R5, jehož druhý vývod je spojen s druhým měřicím bodem B, prvním vývodem druhého omezovacího rezistoru R4 a bází druhého tranzistoru T2. Tento druhý tranzistor T2 je kolektorem připojen na ovládací vstup 1.5 spínacího a napájecího bloku 1. Výstup 1.4 spínacího a napájecího bloku 1 je spojen s prvním vývodem napájecího rezistoru R6, jehož druhý vývod je spojen s anodou indikační LED diody D3.

Funkci elektrických obvodů v předmětném zapojení indukčního snímače vzdálenosti kovového materiálu podle vynálezu lze popsat takto:

První napájecí výstup 1.3 spínacího a napájecího bloku 1, srážecí rezistor R1, bod C třetí měřicí a dále přes Zenerovu diodu D1 do napájecího výstupu 1.6. Tím je vytvořeno ve třetím měřicím bodě C stejnosměrné předpětí pro první tranzistor T1. Další obvod je uzavírán postupem: třetí měřicí bod C, druhá cívka L2, přechod báze - emitor prvního tranzistoru T1, emitorový rezistor R7, nastavovací rezistor R2, napájecí výstup 1.6. Jiný obvod se uzavírá z prvního napájecího výstupu 1.3 přes první cívku L1, kolektor - emitor prvního tranzistoru T1, emitorový rezistor R7, nastavovací rezistor R2, napájecí výstup 1.6. Průtokem proudů první cívku L1 se naindukuje napětí na druhé cívkce L2, avšak v opačné fázi, a to má za následek zmenšení proudů ze třetího měřicího bodu C přes přechod báze - emitor, emitorový rezistor R7, nastavovací rezistor R2 do napájecího výstupu 1.6. První transis-

tor T1 se uzavírá a na druhé cívce L2 klesá elektrické napětí a první tranzistor T1 se opět otevírá. Toto se neustále opakuje, a tím vzniká ve čtvrtém měřicím bodě D napětí sinusového průběhu. Toto napětí se vede přes detekční diodu D2 do prvního měřicího bodu A. Detekční dioda D2 způsobuje, že se toto napětí sinusového průběhu usměrňuje a do prvního měřicího bodu A protéká pouze záporná půlvlna sinusového napětí. První měřicí bod A je již přímo spojen se vstupem 2.4 napěťového komparátoru 2. Další obvod se uzavírá z prvního napájecího výstupu 1.3 přes první omezovací rezistor R3 do prvního měřicího bodu A, kde se sčítá se zápornou půlvlnou signálu, přicházejícího ze čtvrtého měřicího bodu D přes detekční diodu D2. To způsobuje, že pokud je ve čtvrtém měřicím bodě D sinusový průběh, je v prvním měřicím bodě A nižší napětí a výstup 2.2 napěťového komparátoru 2 je na potenciálu prvního napájecího výstupu 1.3. První rezonanční kondenzátor C1 s první cívkou L1 a druhý rezonanční kondenzátor C2 s druhou cívkou L2 tvoří rezonanční obvody. Výstup 2.2 napěťového komparátoru 2 je spojen přes předřadný rezistor R5 s druhým měřicím bodem B, a přes druhý omezovací rezistor R4 s napájecím výstupem 1.6 spínacího a napájecího bloku 1. V druhém měřicím bodě B se objeví napětí dané dělicím poměrem předřadného rezistoru R5 a druhého omezovacího rezistoru R4. Toto napětí je vyšší než je napětí přechodu báze - emitor druhého tranzistoru T2 a vzniká obvod: druhý měřicí bod B, přechod báze - emitor druhého tranzistoru T2, napájecí výstup 1.6 spínacího a napájecího bloku 1. Tím se stane druhý tranzistor T2 vodivým a uzavírá se obvod: ovládací vstup 1.5 spínacího a napájecího bloku 1, kolektor - emitor druhého tranzistoru T2, napájecí výstup 1.6.

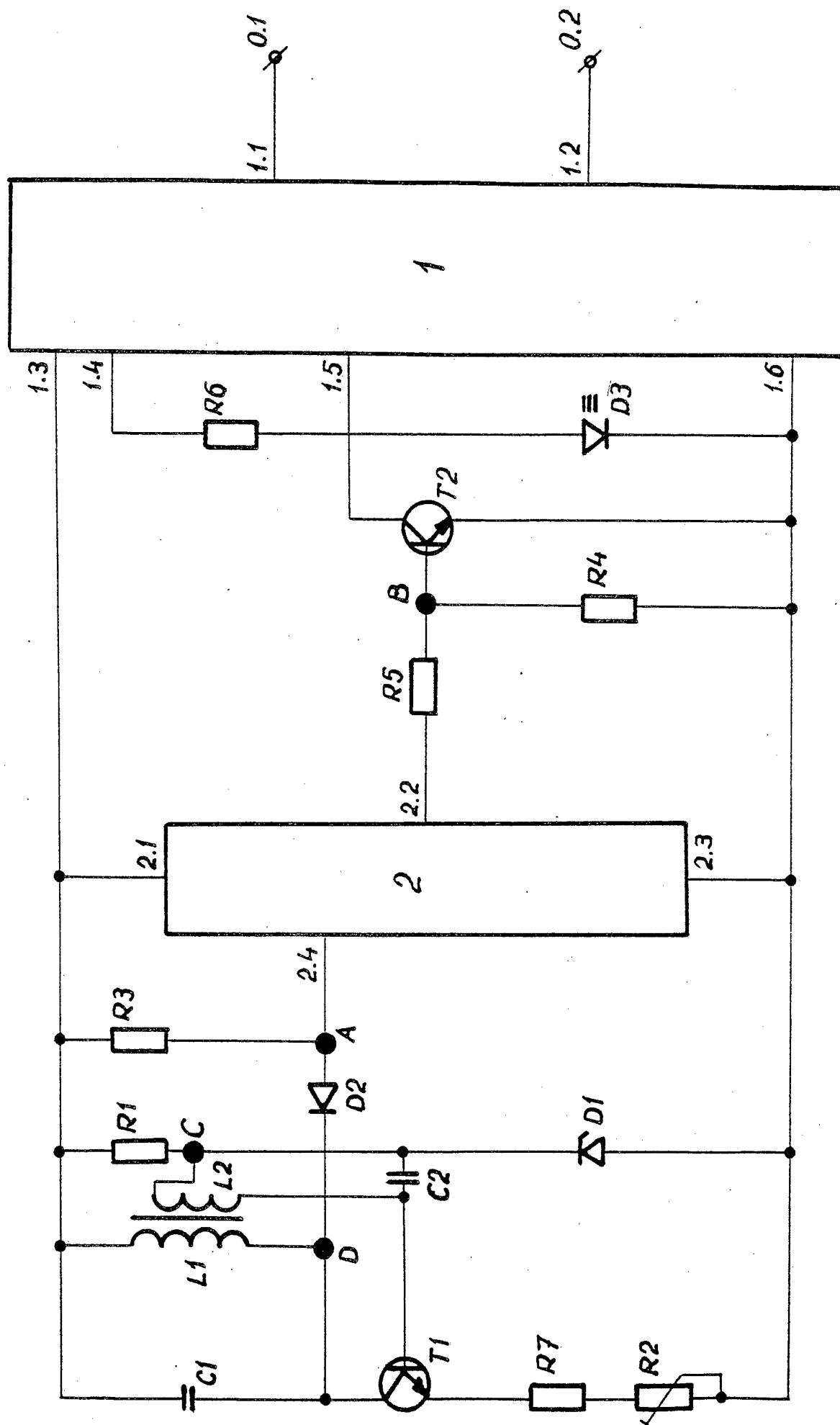
Přiblížením kovového materiálu k ferritovému jádru s první cívkou L1 a druhou cívkou L2 se změní rezonanční odpor, což má za následek pokles amplitudy sinusového napětí ve čtvrtém měřicím bodě D, a tím se změní vliv záporných půlvln v prvním měřicím bodě A a napětí v něm stoupne. Protože první měřicí bod A je spojen se vstupem 2.4 napěťového komparátoru 2, stoupne i napětí na tomto vstupu 2.4, a to má za následek, že na výstupu 2.2 napěťového komparátoru 2 se objeví potenciál napěťového výstupu 1.6 spínacího a napájecího bloku 1, čímž klesne napětí ve druhém měřicím bodě B pod hranici otevíracího napětí báze - emitor druhého tranzistoru T2 a tento tranzistor T2 se uzavře. Tím stoupne napětí na ovládacím vstupu 1.5 spínacího a napájecího bloku 1, čehož následkem výkonový spínač sepne. Toto sepnutí je indikováno indikační LED diodou D3 v uzavřeném obvodu: druhý napájecí výstup 1.4 spínacího a napájecího bloku 1, napájecí rezistor R6, indikační LED dioda D3 a napájecí výstup 1.6 spínacího a napájecího bloku 1. Průtokem proudu sepnutým výkonovým spínačem ve spínacím a napájecím bloku 1 dojde k sepnutí relé nebo stykače, vráženého do obvodu indukčního snímače.

Vynálezu lze využít například u obráběcích strojů, na dopravnících kovových materiálu, automatických linkách a podobných zařízeních.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

Zapojení indukčního snímače vzdálenosti kovového materiálu, vyznačující se tím, že první napájecí výstup (1.3) spínacího a napájecího bloku (1) je spojen jednak s prvním napájecím vstupem (2.1) napětového komparátoru (2), jednak s prvním vývodem prvního omezovacího rezistoru (R3), jednak s prvním vývodem srážecího rezistoru (R1), jednak s prvním vývodem první cívky (L1) a jednak s prvním vývodem prvního rezonančního kondenzátoru (C1), jehož druhý vývod je spojen jednak s kolektorem prvního tranzistoru (T1), jednak se čtvrtým měřicím bodem (D), který je společným uzlem pro druhý vývod první cívky (L1) a katodu detekční diody (D2), jejíž anoda je spojena jednak s druhým vývodem prvního omezovacího rezistoru (R3), jednak s prvním měřicím bodem (A) a jednak se vstupem (2.4) napětového komparátoru (2), přičemž emitor prvního tranzistoru (T1) je spojen s prvním vývodem emitorového rezistoru (R7), jehož druhý vývod je spojen s prvním vývodem nastavovacího rezistoru (R2), spojeného svým druhým vývodem jednak s anodou Zenerovy diody (D1), jednak s druhým napájecím vstupem (2.3) napětového komparátoru (2), jednak s druhým vývodem omezovacího rezistoru (R4), jednak s emitorem druhého tranzistoru (T2), jednak s katodou indikační LED diody (D3) a jednak s druhým napájecím výstupem (1.6) spínacího a napájecího bloku (1), přičemž katoda Zenerovy diody (D1) je spojena jednak s třetím měřicím bodem (C), jednak s druhým vývodem druhé cívky (L2), jednak s druhým vývodem srážecího rezistoru (R1) a jednak s druhým vývodem druhého rezonančního kondenzátoru (C2), jehož první vývod je spojen jednak s prvním vývodem druhé cívky (L2) a jednak s bází prvního tranzistoru (T1), přičemž výstup (2.2) napětového komparátoru (2) je spojen s prvním vývodem předřadného rezistoru (R5), jehož druhý vývod je spojen jednak s druhým měřicím bodem (B), jednak s prvním vývodem druhého omezovacího rezistoru (R4) a jednak s bází druhého tranzistoru (T2), připojeného kolektorem na ovládací vstup (1.5) spínacího a napájecího bloku (1), jehož výstup (1.4) je spojen s prvním vývodem napájecího rezistoru (R6), spojeného druhým vývodem s anodou indikační LED diody (D3).

1 výkres



Konec dokumentu