



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU
K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 05 07 82
(21) PV 5128-82

229 321

(11)

(B1)

(51) Int. Cl. F 16 D 27/00

(40) Zveřejněno 15 09 83

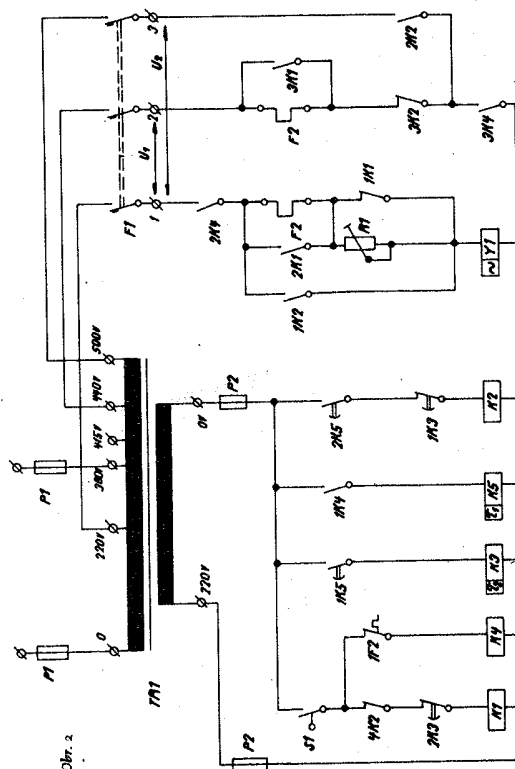
(45) Vydáno 01 03 86

(75)

Autor vynálezu CHALOUPKA JAN, TÁBOR,
OTT FRANTIŠEK ing., SEZIMOVO ÚSTÍ

(54) Způsob ovládání elektromagnetu, zapínacího zubovou spojkou

Předmětem vynálezu je způsob ovládání elektromagnetu, zapínacího zubovou spojkou, pomocí elektrického zapojení, zejména zubovou spojkou programově řízeného vrtacího stroje. Účelem vynálezu je zajistit spolehlivé zapínání zubové spojky elektromagnetem. Dosahuje se toho pomocí vhodného elektrického zapojení tak, že se v první fázi zdvihu elektromagnetu, zahájené povolen k jeho sepnutí, sníží jeho síla, např. zařazením odporu nebo diody do jeho obvodu při současném vyřazení tepelné ochrany. Když se potom dostanou zuby obou částí spojky do vzájemné bezprostřední blízkosti, vyřadí se prvek snižující sílu elektromagnetu, na př. odpor nebo dioda. Současně se zvětší síla elektromagnetu pro dobu, než se zuby spojky zařadí, krátkodobým zvýšením napětí, přiváděného na cívku elektromagnetu, např. pomocí výkonového relé, z odbočky transformátoru. Potom se po sepnutí spojky elektromagnet připojí na normální jmenovité napětí při současném znovuzařazení tepelné ochrany.



Vynález se týká způsobu ovládání elektromagnetu, zapínajícího zubovou spojku, zejména zubovou spojku programově řízeného vrtacího stroje.

Stejnoměrné nebo střídavé elektromagnety se používají velmi často k mechanickému ovládání zubových spojek u programově řízených obráběcích strojů, zvláště u vrtaček se svislým vřetenem, např. u radiálních vrtaček. Výhodné je použití elektromagnetů pro zapínání posuvových spojek těchto strojů. Ty mohou být jednoduché nebo kombinované s pojistnou spojkou. U obou druhů dochází někdy k potížím při zapínání zvláště při vysokých otáčkách a posuvech. Při použití střídavého elektromagnetu s malou přitažnou silou se stává, že naražení zubů hnací části spojky na zuby hnané části spojky během zapínání způsobuje zbrzdění zasouvací rychlosti a tím nedokončení zapnutí spojky. V důsledku nesepnuté spojky může dojít vlivem velkého průtoku proudu neuzavřeným magnetickým obvodem střídavého elektromagnetu ke spálení nebo zkrácení životnosti elektromagnetu, neboť tepelné relé musí být nastaveno na větší proud, než který protéká magnetem po uzavření magnetického obvodu. Při použití elektromagnetu s velkou přitažnou silou dochází k nezapnutí spojky méně často, avšak vznikají potíže jiného druhu, hlavně opotřebování zubů při prudkém nárazu na sebe. U kombinované spojky, kde se pro pojistnou spojku používá pružina, dochází navíc v důsledku velkého rázu k rozepnutí spojky při sepnutém elektromagnetu. V obou případech nedokončeného zapnutí spojky je nutno provést nové rozepnutí a opětné zapnutí, což znamená časovou ztrátu.

Účelem vynálezu je odstranit uvedené potíže a zajistit spolehlivé zapínání zubové spojky elektromagnetem. Toho se dosahuje způsobem ovládání podle vynálezu tak, že se v první fázi zdvihu

elektromagnetu, zahájené povelom k jeho zapnutí, sníží jeho síla, např. zařazením odporu nebo diody do jeho obvodu při současném vyřazení tepelné ochrany, poté, když se dostanou zuby obou částí spojky do vzájemné bezprostřední blízkosti, vyřadí se prvek snižující sílu elektromagnetu, např. odpor nebo dioda a současně se zvětší síla elektromagnetu pro dobu, než se zuby spojky zařadí, krátkodobým zvýšením napětí, přiváděného na cívku elektromagnetu, např. pomocí výkonového relé, z odbočky transformátoru, načež se elektromagnet připojí na normální jmenovité napětí při současném znovuzařazení tepelné ochrany.

Způsob ovládání elektromagnetu, zapínajícího zubovou spojku, zajišťuje její bezpečnou a naprosto spolehlivou funkci. Zdvih elektromagnetu, řízený elektrickým zapojením, je spočátku pomalejší a v okamžiku nejvhodnější vzájemné vzdálenosti zubů spojky se zrychlí tak, že zajistí dokonalé zapnutí spojky.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na přiloženém výkre-
su, kde obr. 1 představuje zubovou spojku obráběcího stroje v po-
délném řezu a obr. 2 je schema elektrického zapojení elektro-
magnetu zapínajícího tuto spojku.

Posuvová zubová spojka, znázorněná na obr. 1, je kombino-
vána se spojkou pojistnou. Její hnací část 2 je umístěna na posle-
dní hřídeli 1 posuvové skříně, hnaná část 3 je umístěna na šne-
kové hřídeli 4, odkud je pohyb přenáščen dalšími neznázorněnými
převody na neznázorněné vřeteně. Krouticí moment se přenáší od
hřídele 1 na hnací část spojky 2, jež zabírá svými zuby 9 do
ozubení 10 hnané části 3 spojky. Ta je přitlačována stavitelnou
pružinou 5 ke kladkám 6, jež přenášejí přes čep 7 krouticí mo-
ment na hnanou hřídel 4. Síla pružiny 5 udává maximální krouticí
moment, který spojka přenáší. Zapínání spojky je prováděno nezná-
zorněným střídavým elektromagnetem, ovládajícím přes pákový me-
chanismus tyčku 8, která prostřednictvím dalšího mechanismu pro-
vádí zasunutí hnací části 2 spojky do záběru s hnanou částí 3.
Charakteristika střídavého elektromagnetu je upravena tak, aby
bylo spočátku zabráněno velkému zrychlení při jeho spínání. Pro-
to je síla elektromagnetu v první části zdvihu snížena zařazením
odporu R1 do jeho obvodu. Současně dochází paralelně připojenými
kontakty K1 k vyřazení tepelné ochrany. Po uplynutí nastaveného
času, během něhož dojde ke styku zubů obou částí 2, 3 spojky, se
síla elektromagnetu zvýší připojením jeho cívky krátkodobě na

vyšší napětí U_2 , odebírané z odbočky transformátoru TR1 prostřednictvím kontaktu relé K2. Zároveň dochází k vyřazení odporu R1 překlenutím kontaktů K1 a K2. Zvýšení síly elektromagnetu v okamžiku, kdy jeho zdvih je již malý, umožňuje spolehlivé zapnutí spojky. Po sepnutí se cívka elektromagnetu připojí na normální jmenovité napětí. Zároveň se v této době provede znovuzařazení tepelné ochrany F2, nastavené na jmenovitou hodnotu elektromagnetu, rozepnutím kontaktů výkonových relé K1 a K2 v obvodu cívky střídavého elektromagnetu.

Popsané charakteristiky střídavého elektromagnetu je dosaženo zapojením znázorněným na obr. 2. Střídavý elektromagnet Y1 který je připojen na síť přes pojistky P1 je napájen z primární strany transformátoru TR1 přes jistič F1 a tepelné relé F2. Ovládací přístroje jsou napájeny ze sekundární strany transformátoru TR1, a to z odbočky 220 V přes pojistky P2. Po sepnutí spínače S1, např. pomocí neznázorněné ovládací páky programově řízeného vrtacího stroje, dojde k sepnutí stykače K4 přes klidový kontakt tepelného relé F2. Současně přes tentýž spínač S1 a klidové kontakty 4K2 a 2K3 sepne stykač K1. Ten překlene svými spínacími kontakty 2K1 a 3K1 tepelné relé F2 a rozpojení klidového kontaktu 1K1 dojde k zařazení odporu R1 do série s cívku elektromagnetu Y1. Stykač K4 uzavře prostřednictvím spínacích kontaktů 2K4 a 3K4 obvod elektromagnetu Y1. Tím začíná protékat proud z transformátoru TR1 ze svorky 220 V přes kontakt jističe F1, sepnuté spínací kontakty 2K4, 2K1, odpor R1, cívku elektromagnetu Y1, přes sepnutý kontakt 3K4, klidový kontakt 3K2, sepnutý kontakt 3K1 a kontakt jističe F1 na svorku 440 V. Napětí na cívce elektromagnetu je menší nebo rovné 220 V. Snížené napětí, které se dá podle potřeby nastavit odporem R1, umožňuje snížit zrychlené spínání elektromagnetu. Současně stykač K4 sepne kontaktem 1K4 obvod cívky časového relé K5. Po uplynutí časové prodlevy T_1 , které odpovídá dráze zdvihu z nulové polohy do polohy, kdy se začínají dotýkat zuby obou částí spojky, dojde prostřednictvím kontaktu časového relé 1K5 k uzavření obvodu časového relé K3 a přes sepnutý kontakt 2K5 a klidový kontakt 1K3 k sepnutí stykače K2. Stykač K2 svým spínacím kontaktem 1K2 překlene první část tepelného relé F2 a odpor R1. Klidovým kontaktem 3K2 se odpojí druhá část tepelného relé F2 a současně spínacím kontaktem 2K2 se připojí přes kontakt jističe F1 cívka

elektromagnetu na zvýšené napětí, t.j. na svorku vinutí transformátoru 500 V. Tím je cívka elektromagnetu Y1 krátkodobě připojena na zvýšené napětí, označené U2. Tím dojde ke zvětšení síly elektromagnetu Y1 a ke spolehlivému sepnutí spojky. Po uplynutí časové prodlevy τ_2 sepne časové relé K3. Svým klidovým kontaktem 1K3 rozeprne obvod cívky stykače K2 a klidovým kontaktem 2K3 dojde k přerušení obvodu stykače K1. Po odpadnutí stykačů K1 a K2 dojde k rozeprnutí spínacích kontaktů 2K1, 3K1, 1K2, 2K2 a k sepnutí klidových kontaktů 1K1 a 3K2. Kontakt 1K1 překlene odpor R1. Kontakt 3K2 přepojí cívku elektromagnetu Y1 přes tepelné relé F2 na napětí U1, t.j. na jmenovité napětí 220V. Tím, že tepelné relé je během spínání vyřazeno, je možno jeho proudovou hodnotu volit tak, aby odpovídala jmenovité hodnotě proudu cívky elektromagnetu. Tím je postup zapínání zubové spojky pomocí střídavého elektromagnetu ukončen.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

229 321

Způsob ovládání elektromagnetu zapínajícího zubovou spojku, zejména zubovou spojku programově řízeného vrtacího stroje, vyznačující se tím, že se v první fázi zdvihu elektromagnetu, zahájené povelom k jeho sepnutí, sníží jeho síla, např. zařazením odporu nebo diody do jeho obvodu při současném vyřazení tepelné ochrany, poté, když se dostanou zuby obou částí spojky do vzájemné bezprostřední blízkosti, vyřadí se prvek snižující sílu elektromagnetu, např. odpor nebo dioda a současně se zvětší síla elektromagnetu pro dobu, než se zuby spojky zařadí, krátkodobým zvýšením napětí, přiváděného na cívku elektromagnetu, např. pomocí výkonového relé, z odbočky transformátoru, načež se elektromagnet připojí na normální jmenovité napětí při současném znovuzařazení tepelné ochrany.

2 výkresy

Obr. 1

