



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204 604

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 22 03 79

(21) PV 1892-79

(51) Int. Cl.³ H 02 P 8/00

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 01 06 83

(75)

Autor vynálezu RELJIČ JAKŠA ing.CSc. a
KRČMA ALEN ing., PRAHA

(54) Zapojení pro regulaci napájecího napětí krokového motoru

Zapojení pro regulaci napájecího napětí
krokového motoru.

Zdroj napájecího napětí je rozdělen na
napěťové úseky připojované k napájení
krokového motoru spínacími prvky, např.
tyristory, zapojenými na výstupech číta-
če, spojeného se vzorkovacím obvodem a
zapojeného na výstup čidla frekvence
otáček krokového motoru.

Skokového přepínání napájecího napětí
se užívá jak v urychlovacím, tak brzdícím
procesu pohybu krokového motoru.

Vynález se týká zapojení pro regulaci napájecího napětí krokových motorů.

Krokový motor vyžaduje pro svou činnost tj. rozběh, uchování dostatečného momentu, brzdění a chod při vyšším kmitočtu, velký rozsah změny napájecího napětí.

Dosud známá zapojení jsou založena na principu plynulé regulace střední hodnoty napětí odvozené od požadované konstantní hodnoty proudu. Při maximálním kmitočtu krokového motoru je spínací transistor, zapojený jako regulační prvek napájecího zdroje skoro nebo úplně otevřen a na krokovém motoru je plné napětí napájecího zdroje. Naopak při malých krokovacích kmitočtech nebo při "stopu" krokovacího motoru je udržována nízká úroveň napětí, odpovídající konstantní hodnotě proudu.

Nevýhodou těchto zapojení je nutnost použití spínacího transistoru velkého výkonu maximální napěťové třídy. Tímto transistorem prochází celkový proud všech čtyř fází krokového motoru. Další nevýhodou je složitost řídících a filtračních obvodů, nehledě na možnost rušení ovládací logiky krokového motoru. Kromě toho dochází vlivem časových konstant regulačního obvodu plynule regulovatelného zdroje ke zpomalení urychlovacího procesu při rozběhu krokového motoru. To se pak promítá do ztrátového času obráběcího stroje poháněného krokovým motorem.

Vpředu uvedené nevýhody odstraňuje nebo alespoň podstatně snižuje zapojení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že zdroj napájecího napětí je rozdělen na napěťové úseky připojované k napájení krokového motoru spínacími prvky například tyristory, zapojenými na výstupech čítače spojeného se vzorkovacím obvodem a zapojeného na výstup čidla frekvence otáček krokového motoru.

Regulace napětí podle vynálezu se provádí skokovým způsobem. Pracovní rozsah krokového motoru je rozdělen do několika úseků daných kmitočtem krokování a hodnotou proudu krokového motoru. Pro každý úsek je voleno příslušné napájecí napětí a to tak, aby hodnota napájecího proudu byla přibližně konstantní. Přitom napájecí napětí úseku maximálního krokovacího kmitočtu není omezeno velikostí dovoleného napětí spínacího transistoru. Regulace napájecího napětí se provádí pomocí tyristorů připojováním nebo odpojováním sekcí vinutí vstupního transformátoru napájecího zdroje.

Příklad zapojení podle vynálezu je dále popsán a vysvětlen s pomocí výkresu, na němž $\checkmark$ značí čidlo frekvence otáček krokového motoru, zapojené na vstup čítače B . Čítač B počítá po dobu trvání vzorkovacího intervalu, určeného vzorkovacím obvodem O , jímž může být například monostabilní klopný obvod. Vzorkovací interval je konstantní. Prvním započítaným impulsem z čidla $\checkmark$ spouští čítač B vzorkovací obvod O . Zpětně s ukončením vzorkovacího intervalu je čítač B vynulován, znovu napočítává příchozí impulsy z čidla $\checkmark$ a postup se opakuje. Počet impulsů z čidla $\checkmark$ je ekvivalentní počtu kroků krokového motoru a v době vzorkovacího intervalu se mění v závislosti s urychlováním nebo brzděním krokového

204 604

motoru. Kmitočtový rozsah motoru je rozdělen na n žádaných úseků se stejným počtem napěťových úrovní k napájení krokového motoru. Každý úsek je tedy definován předem stanoveným počtem impulsů z čidla $\check{C}$ vztaženým k vzorkovacímu intervalu. Porovnávacími obvody v čítači B se hodnotí, zda se napočítané impulsy z čidla $\check{C}$, odpovídající zvoleným úsekům přepínaného napětí, časově vejdou nebo nevejdou do vzorkovacího intervalu. Výstupní signály G_1 až G_n řídí spínací prvky T_1 až T_n , například tyristory napájecího zdroje NZ krokového motoru, jejichž počet odpovídá zvoleným n úsekům přepínaného napětí. Jsou-li například stanoveny pro přepnutí do druhé hladiny 3 až 5 impulsů a čítač B v daném vzorkovacím intervalu napočítá méně, sepne tyristor T_1 první napěťovou hladinu, napočítá-li více, sepne tyristor T_3 třetí napěťovou úroveň, případně další z tyristorů T_4 až T_n odpovídající vyšší napěťové úrovni pokud počet impulsů je větší než odpovídá třetí napěťové úrovni.

Tohoto skokového přepínání napájecího napětí se užívá jak v urychlovacím tak brzdícím procesu pohybu krokového motoru.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení pro regulaci napájecího napětí krokového motoru vyznačené tím, že zdroj (NZ) napájecího napětí je rozdělen na napěťové úseky připojované k napájení krokového motoru spínacími prvky (T_1 až T_n) například tyristory, zapojenými na výstupech čítače (B), spojeného se vzorkovacím obvodem (O) a zapojeného na výstup čidla ($\check{C}$) frekvence otáček krokového motoru.
2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že vzorkovací obvod (O) je tvořen monostabilním klopným obvodem.

1 výkres

