



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211663

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 02 P 7/00

/22/ Přihlášeno 22 01 80
/21/ /PV 423-80/

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 15 05 83

(75)
Autor vynálezu

ŠTEKL MILOSLAV ing., MALÁT JAROMÍR ing., PLZEŇ

(54) Zapojení trakčních motorů s cizím buzením

1

Vynález se týká zapojení trakčních motorů s cizím buzením, zejména elektrických lokomotiv, které jsou vybaveny tyristorovými pulsními měniči.

U trakčních vozidel, zejména elektrických lokomotiv, se používá několika druhů trakčních motorů, které jsou u závislé trakce napájeny buď přímo z kolejového vedení prostřednictvím transformátorů nebo ještě dále přes řízený nebo neřízený měnič. U nezávislé trakce se trakční motory napájejí ze stejnosměrného generátoru, eventuálně ze střídavého alternátoru přes řízený nebo neřízený měnič.

Trakční motory těchto vozidel mají hlavní póly zapojeny s kotvou do série, nebo mají cizí buzení eventuálně buzení smíšené, mající některé vlastnosti obou druhů buzení. Trakční motory s cizím buzením se vyznačují tím, že jejich otáčky se málo mění se zatížením, což je u trakčních vozidel výhodné, pracují-li tyto na hranici adhezních možností vozidla.

Prote cize buzené trakční motory jsou užívány u všech typů vozidel, kde jsou k tomu vhodné podmínky, což je u většiny nových trakčních vozidel na střídavý proud, neboť střídavý proud umožňuje velmi dobře a ekonomicky změnu napětí pro buzení trakčních motorů.

U lokomotiv na stejnosměrný proud tato přeměna budícího napětí není jednoduchá a proto se tohoto způsobu používá jen velmi málo.

Nevýhody známých řešení tkví především ve značné složitosti, ne hospodárnosti řešení a tím i malé efektivnosti. Další problémy u stejnosměrných lokomotiv při značně vysokém trolejovém napětí tkví dále ve způsobu regulace trakčního, to je kotevního proudu trakčních motorů.

Do současné doby používaná regulace trakčního proudu pomocí odporníků je velmi ne-
hospodárná, zejména u lokomotiv s častým rozjížděním a zastavováním, přičemž je stupňovitá
a nedovoluje využít adhezních vlastností lokomotivy do maximální hranice.

I když existují polovodičové měniče u stejnosměrných lokomotiv, kde lze měnit proud
trakčního motoru plynule změnou napětí, není tento způsob regulace využíván pro jednotlivé
trakční motory vzhledem na horší účinnost přenosu, složitost a vyšší cenu zařízení.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zapojení trakčních motorů s cizím buzením podle vy-
nálezu, které je adaptabilní pro všechny typy vozidel se sudým počtem trakčních motorů.
Každá dvojice trakčních motorů, jejichž kotvy jsou zapojeny do série, je připojena k samo-
statnému pulsnímu měniči, který bývá obvykle vícefázový.

Trakční motory jsou navrženy tak, aby transformace napětí z troleje nebo z měniče při-
pojeného na transformátor na napětí trakčních motorů byla blízká k jedné. Rozdíl obou napě-
tí dává nezbytnou rezervu pro případ skoku trolejového napětí k nižším hodnotám.

Tato rezerva umožňuje konstantní trakční proud a tudíž i tažnou sílu lokomotivy, nezá-
visle na změnách trolejového napětí.

Podstata zapojení podle vynálezu spočívá v tom, že budicí vinutí všech dvojic trakč-
ních motorů jsou zapojeny do série a jsou připojeny k samostatnému regulovatelnému zdroji.
Tento samostatný budicí zdroj umožňuje plynulou změnu budicího proudu a to jak v trakčním
režimu, kdy používá zeslabeného pole pro malé tažné síly při rozjezdu a regulaci otáček
při maximálním otevření kotevních měničů, tak v brzdovém režimu pro regulaci brzdné síly.

Zapojení podle vynálezu umožňuje velmi dobré trakční vlastnosti lokomotivy při jedno-
duchem, účinném a ekonomicky výhodném měniči. Zvláště výhodných trakčních vlastností při za-
pojení podle vynálezu lze dosáhnout při použití vysoce citlivé skluzové ochrany ve spojení
s řídicím regulátorem měniče.

Při tomto způsobu uspořádání trakčních a řídicích obvodů lokomotiva pracuje na hranici
adhezních možností při různých klimatických podmínkách. Uvedený způsob zapojení je velmi
dobře aplikovatelný u trakčních vozidel na stejnosměrný nebo střídavý proud, popřípadě trakč-
ních vozidel vícesystémových.

Na přiloženém schématu je znázorněno zapojení podle vynálezu. Dvojice kotev 1, 2 trakč-
ních motorů jsou zapojeny do série a tato dvojice je připojena k samostatnému pulsnímu měni-
či 5. Budicí vinutí 3, 4 dvojice trakčních motorů je zapojeno do série a připojeno k zvlášt-
nímu regulovatelnému zdroji 6. Kotvy trakčních motorů 1, 2 včetně vyhlazovacích prvků, kte-
ré jsou součástí pulsního měniče 5 jsou přemostěny diodou 7.

Vlastní trakční obvody lokomotivy jsou napájeny tak, že dvojice kotev 1, 2 trakčních
motorů, například jednoho podvozku lokomotivy, jsou prostřednictvím pulsního měniče 5 při-
pojeny na napájecí napětí. Další dvojice kotev trakčních motorů jsou k napájecímu napětí
připojeny shodným způsobem.

Budicí vinutí 3, 4 dvojice trakčních motorů, případně další dvojice motorů je napáje-
no ze zvláštního regulovatelného zdroje 6, kterým lze plynule měnit velikost budicího prou-
du všech trakčních motorů. V obvodu každé dvojice kotev trakčních motorů může být zařazen
brzdový odporník. V režimu elektrodynamické brzdy se proud dvojice kotev trakčních motorů
uzavírá přes brzdový odporník. V trakčním režimu uvedené zapojení pracuje tak, že napájení
dvojice kotev trakčních motorů každého podvozku je regulováno pulsním měničem 5, ze zvlášt-
ního regulovatelného zdroje 6 je napájeno budicí vinutí 3, 4 trakčních motorů a tím řízena
tažná síla nebo rychlost lokomotivy.

Zapojení podle vynálezu je výhodné zvláště pro vozidla univerzálního charakteru s častým regulováním tažné síly a rychlosti a vozidla vybavená automatickým řízením rychlosti nebo tažné síly.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení trakčních motorů s cizím buzením, zejména elektrických lokomotiv se sudým počtem trakčních motorů, vybavených pro regulaci trakčních proudů pulsními měniči, kdy dvojice kotev trakčních motorů jsou zapojeny do série a tato dvojice je připojena k samostatnému pulsnímu měniči, vyznačené tím, že budicí vinutí (3, 4) libovolného počtu dvojic trakčních motorů jsou zapojena do série a připojena k regulovatelnému zdroji (6).

1 výkres

