



Téma: MOVITRANS – bezkontaktný prenos energie



MOVITRANS

– systém na bezkontaktný prenos energie

V praxi sa často vyskytujú prípady, keď sa zariadenie či výrobná linka skladá zo stacionárnej a pohyblivej časti. Pohyblivá časť má zvyčajne vlastný pohon, ktorý si „vezie“ so sebou. Takéto riešenie sa najčastejšie vyskytuje pri výrobných linkách v automobilovom priemysle, keď je na jednej dráhe viacero transportných jednotiek vo forme transportných závesov alebo vozíkov. Pomocou nich sa zabezpečuje pohyb výrobkov (automobilov) cez montážnu linku. Riešenie, keď je pohon pevne spojený s pohybujúcou sa časťou, dáva tomuto typu transportných zariadení vysokú účinnosť a flexibilitu. Doteraz sa pri realizácii opísaných zariadení javil ako problematický prenos energie potrebnej na napájanie pohonu zo stacionárnej časti na pohyblivú. V minulosti boli k dispozícii tri základné spôsoby napájania pohonu.

a) Napájanie pomocou pohyblivých káblových vedení.

Toto riešenie prináša výhodu nižšej nákupnej ceny, ako aj dodatočných nákladov. Nevýhodou však je značne obmedzený rozsah pohybu, malý teplotný rozsah použitia, potreba dodatočného priestoru na montáž káblov, obmedzenie pracovného priestoru maximálnym dovoleným ohybom kábla a obmedzenie prevádzkovej rýchlosti zariadenia.

b) Kontaktný prenos energie.

Toto riešenie prináša výhodu nižšej transportnej hmotnosti. Nevýhodou je náchylnosť na znečistenie kontaktov zberača, nebezpečenstvo dotyku nekrytých častí pod elektrickým prúdom, opotrebovanie, dodatočné náklady na inštaláciu a obmedzenie prevádzkovej rýchlosti.

c) Napájanie pomocou batérie.

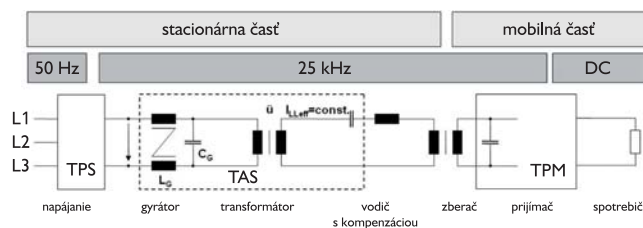
Výhodou je volnosť pohybu. Nevýhodou nutnosť odstavok (nabíjania batérií), vyššia transportná hmotnosť a ohrozený výkon.

Alternatívou týchto klasických spôsobov napájania je systém bezkontaktného prenosu energie na spotrebič Movitrans. Pri tomto spôsobe sa energia prenáša induktívne cez vzduchovú medzeru. Systém pozostáva z mobilných a pohyblivých komponentov. Jeho hlavné výhody sú:

rýchle uvedenie do prevádzky, odolnosť voči znečisteniu, možnosť vysokej prevádzkovej rýchlosti zariadenia, možnosť pasívnych výhybiek, ovládanie pohonu frekvenčným meničom a bezúdržbovosť. Spreádzajú ich však zvýšená transportná hmotnosť, potreba dodatočného priestoru na montáž, ohrozenie výkonu a vyššia cena. Výhody bezkontaktného napájania sa uplatnia hlavne pri dlhých trasách, na ktorých je potrebná vyššia rýchlosť a bezúdržbová prevádzka. Zaujímavé sú aj aplikácie, pri ktorých nie je prípustné dodatočné znečistenie prostredia alebo aplikácie v znečistenom prostredí.

Zjednodušený opis princípu

Vstupné 3-fázové sieťové napájanie sa transformuje na konštantný 60 A alebo 85 A prúd s frekvenciou 25 kHz. Tento prúd je vo vodičoch, ktoré sú zabudované do podlahy alebo do závesnej dráhy. Po dráhe vedenia sa pohybuje zberač, ktorý cez vzduchovú medzeru prijíma energiu. Táto energia sa transformuje a napája menič pohonu.



Obr.1 Technický princíp MOVITRANS®

Komponenty systému MOVITRANS

Regulátor napájania TPS (obr. 2) pozostáva z usmerňovača hlavného napájania, jednosmerného medziobvodu a dvojprepínačových kohektorov. Do TPS vstupuje 3-fázové sieťové napájanie a výstupom je



variabilné napätie od 0 do U_{max} (cca 460 Veff) konštantnej frekvencie 25 kHz. TPS sa dodáva v dvoch veľkostiach: 16 kW a 4 kW.

Prípojný modul TAS (obr. 3) pozostáva z gyrátora, transformátora a kompenzácie. Gyrátor je L-C rezonančný obvod. Výstup z gyrátora je sínusovo tvarovaný prúd s frekvenciou 25 kHz. Tento prúd je úmerný vstupnému napätiu a je nezávislý od zataženia. Ďalšou časťou je transformátor. Kvocient trans-

formátora sa určuje tak, aby zodpovedal hodnote prúdu vedenia (60 A, respektíve 85 A). Keďže vodič vedenia pôsobí ako indukcia systému, ktorého sila narastá s jeho dĺžkou, musí sa kompenzovať zapojením prídavného kondenzátora. Optimálne využitie systému Movitrans je možné len s použitím kompenzácie. Výstupom z TAS je teda konštantný 60 A alebo 85 A prúd s frekvenciou 25 kHz.



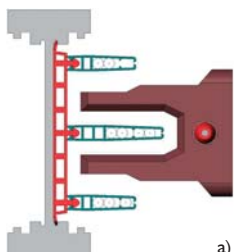
Obr.3

Vodiče vedenia (obr. 4) môžu mať kruhový alebo plochý prierez. Vodič vedenia pozostáva z dvoch častí tvoriacich uzatvorenú slučku.

Sú dva typy **hláv zberačov** (obr. 5): tvar U (max. výkon 0,8 kW) určený na káblové vedenia na závesných dráhach a plochá hlava (max. výkon 1,5 kW) určená na zber z podlahy. Medzi vodičmi vedenia a hlavami zberača je vzduchová medzera, cez ktorú prebieha bezkontaktný prenos energie. Zberačov a teda aj napájaných pohonov môže byť na jednej slučke viac. Maximálny možný počet naraz aktívnych pohonov na jednej slučke je limitovaný výkonom napájajúcej časti.



Obr.4



a)



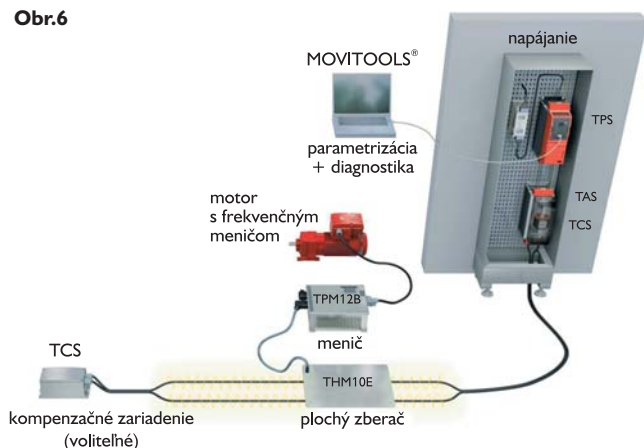
b)

Obr.5 Hlavy zberačov: a) tvar U, b) plochá hlava

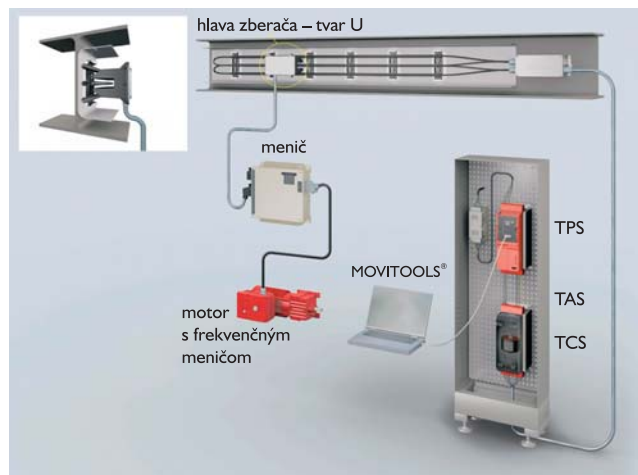


Menič TPM (obr. 6) – mení energiu zozbieranú hlavami zberačov na napätie jednosmerného prúdu. Z jednotky TPM sa priamo napája pohon s frekvenčným meničom. Najčastejšie ide o pohon s integrovaným frekvenčným meničom Movimot.

Obr.6



Obr.7 Schéma zapojenia systému s plochým zberačom



Obr.8 Schéma zapojenia systému so zberačom pre závesné dráhy

Na obr. 7 a 8 sú schémy usporiadania jednotlivých komponentov systému na bezkontaktný prenos energie. K regulátora napájania TPS v oboch prípadoch možno pripojiť PC so softvérovou aplikáciou MOVITOOLS, ktorá umožňuje vykonávať parametrizáciu regulátora a diagnostiku celého systému.

Jozef Bernáth

SEW-EURODRIVE SK s. r. o.

e-mail: jozef.bernath@sew-eurodrive.sk