

C-12	Palavra-chave	Y2	dispositivo	Z4	eletricidade	S7	sistema de trânsito
						E29	máquinas elétricas

Toshiba Corporation

Motor Síncrono a Ímã Permanente (PMSM) para Vagões de Trem e Dispositivo Inversor 4 em 1 para Acionamento do PMSM

Características

- ◆ As dimensões do inversor de tração foram reduzidas com a concentração dos circuitos, que acionam quatro motores síncronos magnéticos permanentes (PMSM) em uma única unidade de força chamada de 4-em-1). (Redução de 60% e 50% em volume e peso, respectivamente, em comparação com os modelos convencionais da Toshiba).
- ◆ Alta eficiência obtida por meio da utilização de motor síncrono com um rotor magnético permanente, ao invés do convencionalmente utilizado motor de indução (IM), como motor de tração de múltiplas unidades elétricas (EMUs). (Eficiência de IM: 90% - 92% - Eficiência de PMSM: 97%). Além disso, menor necessidade de manutenção e mais baixo ruído foram obtidos através da utilização da construção totalmente envolta (na qual o ar externo não é levado para dentro para refrigeração) nos PMSM.

Descrição Geral ou Princípios do Sistema



EMUs série 8000 da Hankyu Corporation



Motor síncrono magnético permanente (PMSM) para material rodante

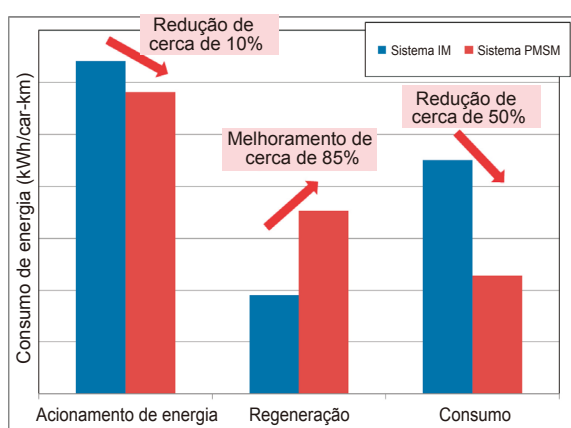


Inversor de tração VVVF 4-em-1 para acionamento de PMSM

Efeitos de Economia de Energia e Itens Específicos

- ◆ Consumo de energia reduzido em mais de 50% em comparação com o motor de indução (Exemplo de EMUs série 8000 da Hankyu Corporation. Esta ilustração inclui a energia obtida a partir da frenagem regenerativa. Os dados obtidos do registro de deslocamento real dos EMUs série 8000 da Hankyu Corporation são indicados abaixo).
- ◆ A sua construção totalmente envolta reduz o nível de ruído de 2 - 6 dBA.
- ◆ O ar exterior não é sugado para dentro do motor, eliminando o problema de contaminação. Além disso, a construção do motor de tração, que permite a substituição dos mancais sem desmontar o motor, reduzir a necessidade de manutenção. (A estrutura é indicada abaixo.)
- ◆ Certificado de "Excelente ECP^{*1}" dentro da Toshiba como reconhecimento por ser um produto com considerações ambientais superiores.

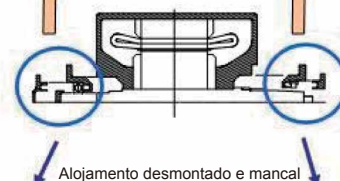
*1 Produtos ambientais conscientes (produtos ambientalmente harmônicos)



Resultado da medição de consumo de energia



O rotor fica no motor. É necessário remover somente o alojamento com o mancal do motor para fazer a manutenção do mancal.



Alojamento desmontado e mancal



Engraxe e troca de mancal pode ser feita
Substituição do mancal

Doméstico

Ano	Cliente (Serviços Automotivos)	Produção
2006	East Japan Railway Company Série E331	Motor de acionamento direto (DDM) – Versão Sistema unidade de propulsão PMAM para condução MSM
2009	Tokyo Metro Co., Ltd. Linha Marunouchi - Série 02 - Em serviço comercial desde fevereiro de 2010; Linha Chiyoda - Série 16000 - Em serviço comercial desde novembro de 2010; Linha Ginza - Série 1000 - Em serviço comercial desde abril de 2012; Linha Tozai - Série 05 - Em serviço comercial desde março de 2013.	Sistema de propulsão com inversor de tração 2-em-1 para condução PMSM, produzido em massa
2009	Japan Freight Railway Company Locomotiva Híbrida HD300 – Produção-Piloto Colocada em operação a partir de maio de 2011.	(Conversor principal para acionamento do PMSM) Obs.: O “Ano” é o de saída da fábrica.
2011	Japan Freight Railway Company Locomotiva Híbrida HD300 – Fabricação em Massa Colocação em operação à medida que sai da fábrica.	Adotado o sistema de produção em massa; (Conversor principal para acionamento do PMSM) Obs.: O “Ano” é o de saída da fábrica.)
2011	Hankyu Corporation Linha de Kobe, Linha de Takarazuka Série 7000 (carros melhoradas), em serviço comercial desde maio 2016 ou posterior.	Sistema de propulsão com inversor de tração 4-em-1 para condução PMSM, produzido em massa
2012	Hankyu Corporation Linha de Kobe Série 8000 (carros melhoradas), em serviço comercial desde agosto de 2012.	Sistema de propulsão com inversor de tração 4-em-1 para condução PMSM
2013	Keio Corporation Linha Keio - Série 8000 - Vagões Renovados Em serviço comercial desde março de 2013	Sistema de propulsão com inversor de tração 4-em-1 para condução PMSM
2013	Hanshin Electric Railway Co., Ltd. Linha Principal Hanshin - Série 5700 - Vagões Novos Em serviço comercial desde agosto de 2015.	Sistema de propulsão com inversor de tração 4-em-1 para condução PMSM, produzido em massa
2013	Hankyu Corporation Linha Kobe e Linha Takarazuka - Série 1000 - Vagões Novos Em serviço comercial desde novembro de 2013.	Sistema de propulsão com inversor de tração 4-em-1 para condução PMSM, produzido em massa
2014	Seibu Railway Co.,Ltd. Linha Ikebukuro - Série 6000, Em serviço comercial desde março de 2015.	Sistema de propulsão com inversor de tração 4-em-1 para condução PMSM, produzido em massa
2015	Kita-Osaka Kyuko Railway Co., Ltd. Linha Midosuji - Linha Kita-Osaka Kyuko - Série 9000, Em serviço comercial desde abril de 2014.	Sistema de propulsão com inversor de tração 2-em-1 para condução PMSM, produzido em massa
2015	Kyushu Railway Company Linha Chikuhi - Série 305 Em serviço comercial desde fevereiro de 2015.	Sistema de propulsão com inversor de tração 4-em-1 para condução PMSM, produzido em massa
2015	Tobu Railway Co., Ltd. Linha Principal Tobu - Série 500 Previsão de entrada em serviço comercial, da primavera em diante de 2017.	Sistema de propulsão com inversor de tração 4-em-1 para condução PMSM, produzido em massa
2015	Tobu Railway Co., Ltd.* Linha Hibiya da Tokyo Metro / Linha Tobu Skytree - Série 7000 Previsão de entrada em serviço comercial em maio de 2017. Obs.: Emprego apenas do PMSM.	Adotado o sistema de produção em massa;
2015	Keio Corporation Linha de Keio Série 8000 (carros melhoradas), em serviço comercial desde maio de 2016 ou posterior.	Sistema de propulsão com inversor de tração 4-em-1 para condução PMSM, produzido em massa
2015	Seibu Railway Co.,Ltd. Linha Ikebukuro - Série 40000 Previsão de entrada em serviço comercial, da primavera em diante de 2017.	Sistema de propulsão com inversor de tração 4-em-1 para condução PMSM, produzido em massa
2015	Hankyu Corporation Linha de Kobe, Linha de Takarazuka Série 8000 (carros melhoradas), em serviço comercial desde julho de 2016 ou posterior.	Sistema de propulsão com inversor de tração 4-em-1 para condução PMSM, produzido em massa

Internacional

2013	Singapore SMARTLinha Leste-Oeste/ Linha Norte-Sul Série C151 (carros melhorados), em serviço comercial desde o final de julho de 2015.	Sistema de propulsão com inversor de tração 2-em-1 para condução PMSM
------	--	---

Contato: Toshiba Corporation, Infrastructure Systems & Solutions Company,
 Railway Systems Division
<http://www.toshiba.co.jp/sis/railwaysystem/jp/record/index.htm>