

C-12	Palabras clave	Y2	dispositivo	Z4	electricidad	S7	Sistema de tráfico
						E29	máquinas

Toshiba Corporation

Motor sincrónico de imanes permanentes (PMSM) para vehículos ferroviarios e inversor 4 en 1 para la propulsión de PMSM

Características

- ◆ Se logra reducir el tamaño del inversor instalando en una unidad de potencia un circuito de tracción de 4 motores síncronos de imanes permanentes. (En relación con nuestros productos convencionales: volumen reducido en un 60% y relación peso/potencia reducida en un 50%).
- ◆ Al adoptar como motor de tracción de vehículo ferroviario un motor síncrono que utiliza imanes permanentes en su rotor y no un motor de inducción convencional (MI), se ha logrado una alta eficiencia (eficiencia MI 90 – 92% → eficiencia PMSM 97%).
Además, la aplicación del método completamente encerrado (estructura que no introduce el aire externo para la refrigeración) permite ahorro de energía compaginándolo con reducción del ruido.

Descripción o principios



Serie 8000 de Hankyu Railway



Motor sincrónico de imán permanente para vehículos ferroviarios (PMSM)

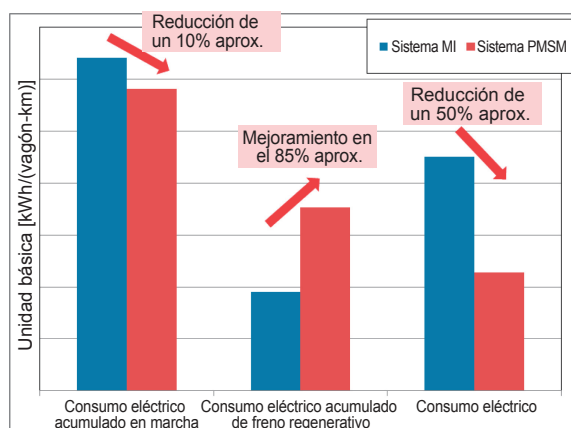


Inversor tipo 4 en 1 para la tracción de PMSM

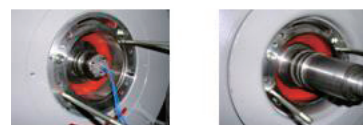
Efectos del ahorro de energía y notas especiales

- ◆ En relación con MI, se ha reducido el consumo eléctrico en un 50%. (Caso de la serie 8000 de Hankyu Railway. Incluye la energía eléctrica recuperada al frenar. A continuación se adjuntan datos del recorrido real de la serie 8000 de Hankyu Railway.)
- ◆ Con la estructura totalmente hermética, el nivel del ruido se reduce 2 ~ 6dBA.
- ◆ Como que no absorbe aire del exterior, no penetra suciedad u otros daños en el motor. Además, se ha adoptado una estructura que permite cambiar cojinetes sin necesidad de desmontar el motor principal, lo que facilita el trabajo de mantenimiento (véase más abajo la estructura).
- ◆ Certificado como "Excelente ECP*1" por ser un producto Toshiba con altas consideraciones al medio ambiente.

*1 Environmental Conscious Products (Producto con armonía medioambiental)



Resultado de mediciones de consumo eléctrico



Mediante la fijación del rotor en el interior del estator, el cojinete puede desmontarse junto con la envoltura.



Los cojinetes y la envoltura desmontados.



En este estado pueden reemplazarse la grasa y los cojinetes.
Estructura del reemplazo del cojinete

Antecedente y programa de introducción

Japón

Año	Clientela (Servicios de carro)	Producción
2006	East Japan Railway Company Serie E331	Motor de accionamiento directo (DDM) – Versión PMAM Sistema de propulsión para 2conducir MSM
2009	Tokyo Metro Co., Ltd. Línea Marunouchi Serie 02 Puesta en servicio comercial a partir de febrero de 2010 / Línea Chiyoda Serie 16000 Puesta en servicio comercial a partir de noviembre de 2010 / Línea Ginza Serie 1000 Puesta en servicio comercial a partir de abril de 2012 Línea Tozai Serie 05 Puesta en servicio comercial a partir de marzo de 2013	Sistema de propulsión con inversor de tracción 2-en-1 producido en masa para conducción PMSM
2009	Japan Freight Railway Company Locomotora híbrida HD300 de prueba Puesta en operación comercial a partir de mayo de 2011	(Convertidor principal de PMSM) ... *El año en que éste fue calificado)
2011	Japan Freight Railway Company Producción masiva de la locomotora híbrida HD300 Secuencialmente puesta en operación comercial después de ser calificada	(Producción masiva del convertidor principal de PMSM) ... *El año en que éste fue calificado)
2011	Hankyu Corporation Línea de Kobe, Línea de Takarazuka Serie 7000 (coches mejorados) en servicio comercial desde mayo de 2016 o después	Sistema de propulsión con inversor de tracción 4-en-1 producido en masa para conducción PMSM
2012	Hankyu Corporation Línea de Kobe Serie 8000 (coches mejorados) en servicio comercial desde agosto de 2012	Sistema de propulsión con inversor de tracción 4-en-1 para conducción PMSM
2013	Keio Corporation Línea de Keio Serie 8000 (carros mejorados) Puesta en servicio comercial a partir de marzo de 2013	Sistema de propulsión con inversor de tracción 4-en-1 para conducción PMSM
2013	Hanshin Electric Railway Co., Ltd. Línea principal de Hanshin Serie 5700 (nuevos carros) Puesta en servicio comercial a partir de agosto de 2015	Sistema de propulsión con inversor de tracción 4-en-1 producido en masa para conducción PMSM
2013	Hankyu Corporation Línea de Kobe / Línea de Takarazuka Serie 1000 (nuevos carros) Puesta en servicio comercial a partir de noviembre de 2013	Sistema de propulsión con inversor de tracción 4-en-1 producido en masa para conducción PMSM
2014	Seibu Railway Co., Ltd. Línea de Ikebukuro Serie 6000 Puesta en servicio comercial a partir de marzo de 2015	Sistema de propulsión con inversor de tracción 4-en-1 para conducción PMSM
2015	Kita -Osaka Kyuko Railway Co., Ltd. Serie 9000 Puesta en servicio comercial en la Línea de Midosuji y Línea de Kita-Osaka Kyuko a partir de abril de 2014	Sistema de propulsión con inversor de tracción 4-en-1 producido en masa para conducción PMSM
2015	Kyushu Railway Company Línea de Chikuhui Serie 305 Puesta en servicio comercial a partir de febrero de 2015	Sistema de propulsión con inversor de tracción 4-en-1 producido en masa para conducción PMSM
2015	Tobu Railway Co., Ltd. Línea Principal de Tobu Serie 500 Puesta en servicio comercial prevista a partir de primavera de 2017 o después	Sistema de propulsión con inversor de tracción 4-en-1 producido en masa para conducción PMSM
2015	Tobu Railway Co., Ltd.* Línea de Tokyo Metro Hibiya / Línea de Tobu Skytree Serie 70000 Puesta en servicio comercial prevista en mayo de 2017 *Solo adoptó PMSM	Adopción de la producción masiva del sistema
2015	Keio Corporation Línea de Keio Serie 8000 (coches mejorados) en servicio comercial desde mayo de 2016 o después	Sistema de propulsión con inversor de tracción 4-en-1 producido en masa para conducción PMSM
2015	Seibu Railway Co., Ltd. Línea de Ikebukuro Serie 40000 Puesta en servicio comercial prevista a partir de primavera de 2017 o después	Sistema de propulsión con inversor de tracción 4-en-1 producido en masa para conducción PMSM
2015	Hankyu Corporation Línea de Kobe, Línea de Takarazuka Serie 8000 (coches mejorados) en servicio comercial desde julio de 2016 o después	Sistema de propulsión con inversor de tracción 4-en-1 producido en masa para conducción PMSM

Exterior

2013	Singapur SMART Línea Este-Oeste/Línea Norte-Sur Serie C151 (coches mejorados) en servicio comercial desde finales de julio de 2015	Sistema de propulsión con inversor de tracción 2-en-1 para conducción PMSM
------	---	--

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