

Presentación del libro

Trolebús con motor de corriente alterna

Alexander S. Balankin

La Ciudad de México requiere un transporte público masivo, seguro, confiable y que contamine poco. Para responder a esta necesidad, el Sistema de Transporte Eléctrico (STE) adquirió 200 trolebuses de la serie 9000 en 1998. Éstos tienen motores de corriente alterna y un sistema electrónico de potencia y control digital de alta tecnología.

Los trolebuses fueron diseñados y construidos por las empresas Mitsubishi Electric Corporation, GEC Alsthom y Mexicana de Autobuses. Para certificar las pruebas de recepción, se formalizó un acuerdo de co-

laboración entre el STE y el Instituto Politécnico Nacional. Con este fin, se conformó un equipo de especialistas. La información generada a partir de la realización de las especificaciones, el seguimiento del diseño y la manufactura, así como la certificación de las pruebas de los trolebuses, se reúnen en el libro *Trolebús con motor de corriente alterna*. Alfredo Nava Segura y Guillermo Urriolagoitia-Calderón (2007) se encargaron de la organización editorial y coordinaron el desarrollo del proyecto de certificación. Además, cada capítulo fue realizado por los líderes de grupo que participaron en este proyecto.

Por su estructura, esta obra puede ser dividida en tres grandes apartados. En el primero se exponen las generalidades del transporte en la Ciudad de México, analizando su evolución histórica y haciendo énfasis en el desarrollo del transporte eléctrico.

El segundo apartado está estructurado de acuerdo con las secciones en que se dividió al trolebús para su certificación. En el renglón mecánico, se examina el sistema carrocería del trolebús y se establecen sus funciones, requerimientos y dimensiones. A continuación se examina el sistema mecánico, y se explican los subsistemas considerados: el eje delantero, el eje trasero, la suspensión, el diferencial, la flecha cardán, la dirección y los frenos. Finalmente se analiza el sistema neumático que se requiere para operar los diversos dispositivos y sistemas del trolebús.

Con respecto a la parte eléctrica, se describe el sistema de alta tensión. Se tratan los aspectos relacionados con diversos aspectos especializados (los transistores





bipolares de compuerta aislada, los métodos de control del inversor, la modulación senoidal del ancho de los pulsos en el inversor VVVF), la operación del motor de inducción del trolebús y el comportamiento dinámico del trolebús. Asimismo, se analiza el sistema eléctrico de baja tensión que comprende delinear las características y especificaciones generales del convertidor estático. Además, se describe el circuito de potencia, los circuitos de protección y los circuitos de control. También se analiza el módulo inteligente de control digital. Los aspectos relacionados con este punto son la arquitectura, la unidad central de procesamiento, el control, los modos de direccionamiento, los temporizadores y los algoritmos de control, entre otras cosas, así como el monitoreo, diagnóstico y reportes de falla.

El tercer apartado refiere el proceso de Certificación de las Pruebas de Recepción de los Trolebuses. Se describen los reportes de certificación de más de 1 200 parámetros y los procedimientos, seguimiento y criterios de aceptación de las pruebas de prototipo y serie.

Alexander S. Balankin. Nacido en Moscú, Alexander llegó a México en 1992. Se naturalizó mexicano en el 2000 y dos años después obtuvo el galardón más importante que otorga el Estado Mexicano a investigadores y creadores mexicanos: el Premio Nacional de Ciencias y Artes, en la categoría de Tecnología y Diseño. En 2005, el Instituto Politécnico Nacional le concedió la Presea "Lázaro Cárdenas", el más alto reconocimiento que se confiere a los politécnicos distinguidos. Actualmente es Investigador Nacional 3 en el Sistema Nacional de Investigadores y a la vez es miembro de la Academia Mexicana de Ciencias, así como de diversas comisiones académicas. El doctor Balankin fue galardonado con el Premio de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en la rama de Ciencias durante 2005, máximo premio que cada dos años se otorga a los más destacados científicos del mundo, junto con la medalla de plata "Albert Einstein". La distinción le fue conferida por sus sobresalientes logros en el desarrollo de la mecánica fractal y su aplicación tecnológica en beneficio de nuestro país y del mundo.

abalankin@ipn.mx

Nava-Segura, A. y G. Urriolagoitia-Calderón (editores, 2007), *Trolebús con motor de corriente alterna*, SEP-Instituto Politécnico Nacional, México, Instituto Politécnico Nacional.