

MOVILIDAD ELÉCTRICA DE CARGA SIN CABLES PARA EL TRANSPORTE URBANO

LA ALTA DENSIDAD DEL TRÁFICO, LOS TIEMPOS DE VIAJE, LOS RUIDOS O LA CRECIENTE CONTAMINACIÓN EN NUESTRAS CIUDADES, SON SÓLO ALGUNOS DE LOS FACTORES QUE HACEN INNEGABLE LA NECESIDAD DE CAMBIAR Y MODERNIZAR LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO. EL FUTURO PASA POR CIUDADES EN LAS QUE TODOS LOS VEHÍCULOS SEAN ELÉCTRICOS, SILENCIOSOS Y LIBRES DE EMISIONES. CIUDADES DONDE LOS VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO SE INTEGREN A LA PERFECCIÓN EN EL PAISAJE, SIN CATERIAS NI CABLES, QUE RESPETEN EL ENTORNO, SUS MONUMENTOS Y PATRIMONIO INTACTOS. UTILIZANDO VEHÍCULOS ELÉCTRICOS QUE NO NECESITEN SER ENCHUFADOS PARA RECARGAR Y QUE NO AFECTEN NEGATIVAMENTE A LOS HÁBITOS DE CONDUCCIÓN O EL TIEMPO DE VIAJE. ÉSTA ES LA ESENCIA EN LA QUE SE BASA LA SOLUCIÓN DE MOVILIDAD ELÉCTRICA PRIMOVE DE BOMBARDIER, EL SISTEMA DE CARGA POR INDUCCIÓN APLICABLE A TRANVÍAS, AUTOBUSES, COCHES Y CAMIONES.

El sistema PRIMOVE se ha desarrollado con el objetivo de aportar un valor añadido al transporte público de las ciudades, posibilitando la existencia de entornos libres de emisiones, sin contaminación y sin ruidos. Esto ya es una realidad en varias ciudades europeas, donde Bombardier ha puesto en funcionamiento autobuses eléctricos con sistema PRIMOVE de carga sin cable. Entre las aplicaciones que esta solución ofrece para los autobuses cabe destacar:

- Su batería de ion-litio para autobuses eléctricos, que garantiza una durabilidad de 8 a 10 años.
- Una densidad de potencia y energía optimizada, que permite cargar hasta tres veces más rápido y con un peso un 50% inferior al de las soluciones similares existentes.
- Fácil integración. El sistema está diseñado para adaptarse excepcionalmente al embalaje compacto y ligero del vehículo.
- Garantía de seguridad para los pasajeros. Cuenta con la homologación TUV y cumple con la normativa de compatibilidad electromagnética.
- La batería del autobús puede recargarse tanto en estático como en movimiento.
- El sistema sólo se activa al detectar la presencia del autobús sobre el sistema de recarga.

La ubicación de las estaciones de carga inalámbrica se establece en función de las paradas más adecuadas a lo largo de las rutas, para que la flota no necesite cambiar de rumbo o ampliar los tiempos de espera para recargar. Mediante la incorporación de recargas de alta potencia en los puntos más convenientes a lo largo de las rutas, el sistema PRIMOVE garantiza una óptima disponibilidad de la flota de autobuses.

Ventajas

El sistema PRIMOVE de Bombardier, además de las ya conocidas ventajas de reducción de emisiones, movilidad ilimitada, seguridad y minimización del impacto visual, ofrece otras como:

- Fácil instalación e integración.
- Aumento del confort de los pasajeros, que disfrutan de una aceleración más uniforme y con menos vibraciones.
- Carga silenciosa y efectiva, sin los ruidos y las emisiones de CO₂ del diésel, logrando un viaje cómodo y agradable.
- Rentabilidad. Se trata de una tecnología asequible en lo económico a corto-medio plazo, ya que permite reducir costes con su rápida y eficiente capacidad de carga, además de minimizar los costes de mantenimiento.
- Sistema de transporte autónomo, independiente del conductor.

EMOBILITY: WIRELESS CHARGING FOR URBAN TRANSPORT

HIGH TRAFFIC DENSITY, JOURNEY TIMES, NOISE AND THE GROWING LEVEL OF POLLUTION IN OUR CITIES ARE JUST SOME OF THE FACTORS THAT MAKE THE NEED TO CHANGE AND MODERNISE PUBLIC TRANSPORT SYSTEMS INESCAPABLE. THE FUTURE IS HEADING TOWARDS CITIES IN WHICH EVERY VEHICLE IS ELECTRIC, SILENT AND EMISSIONS-FREE. CITIES IN WHICH PUBLIC TRANSPORT VEHICLES ARE SEAMLESSLY INTEGRATED INTO THE LANDSCAPE WITH NO CATENARIES OR CABLES, THAT ARE ENVIRONMENTALLY FRIENDLY AND KEEP THEIR MONUMENTS AND HERITAGE INTACT; USING ELECTRIC VEHICLES THAT DO NOT HAVE TO BE PLUGGED IN TO RECHARGE WITH NO NEGATIVE IMPACT ON DRIVING HABITS OR JOURNEY TIME. THIS VISION LIES AT THE HEART OF THE PRIMOVE ELECTRIC MOBILITY SOLUTION FROM BOMBARDIER, AN INDUCTIVELY CHARGED SYSTEM THAT CAN BE APPLIED TO TRAMS, BUSES, CARS AND TRUCKS.

The PRIMOVE system has been developed with the aim of bringing added value to city public transport systems, facilitating the existence of emissions-free zones, with no pollution or noise. This is already a reality in several European cities where Bombardier has put its e-buses into operation using the wireless PRIMOVE charging system. The applications offered by this solution feature the following:

- Lithium-ion battery for e-buses guarantees an 8 to 10-year lifetime.
- Optimised power density and energy that can charge three times quicker and weighs 50% less than similar existing solutions.
- Easy integration. The system is designed to adapt to the compact and light casing of the vehicle.
- Passenger safety guaranteed. It comes with TUV official safety approval and complies with the electromagnetic compatibility standard.
- The bus battery can be charged when stopped or moving.
- The system only activates when the bus is positioned over the charging system.

The positioning of the wireless charging stations is defined at the most suitable stops along the routes so that the fleet never has to change course or extend waiting times in order to recharge. By incorporating high capacity charging at the most convenient points along the routes, the PRIMOVE system guarantees optimal availability for the bus fleet.

Advantages

In addition to the already known advantages of emissions reduction, unlimited mobility, security and minimal visual impact, the PRIMOVE system from Bombardier offers other benefits such as:

- Easy installation and integration.
- Enhanced passenger comfort with smoother acceleration and less vibration.



Instalación del sistema en un recinto civil

Una de las ventajas de PRIMOVE es su fácil instalación, favoreciendo su integración en el entorno al minimizar la contaminación visual y contribuyendo así a aumentar el encanto de las ciudades. Los pasos para la instalación de este sistema en un recinto civil son:

- Asegurar el área de construcción e inspeccionar los cables eléctricos y tubos metálicos con un detector de metales.
- Definir la posición exacta de los componentes de PRIMOVE siguiendo las indicaciones de los planos.
- Levantar el pavimento.
- Excavar los cimientos y delimitar el recinto civil.
- Medir la longitud exacta del tubo de aluminio para el bobinado primario e instalar los componentes de PRIMOVE.
- Elevar y colocar la placa de calzada prefabricada, pasar los cables primarios a través del tubo de aluminio y pasar el cable de la antena a través del conducto hasta la fuente de alimentación del recinto civil.
- Con el uso de una bomba, dar una lechada de cemento para llenar el espacio que hay debajo de la placa de calzada prefabricada.
- Rellenar con hormigón los espacios de alrededor de la placa de calzada prefabricada.
- Instalar la unidad de refrigerado.
- Instalar la cubierta del recinto civil y fijar el cableado.
- Reintegrar la calzada y conectar la fuente de alimentación al recinto civil.

Proyectos en operación

PRIMOVE ya está siendo utilizado en tranvías en la ciudad alemana de Augsburg, y en explotación comercial con autobuses en Braunschweig, Berlín, Mannheim y Brujas.

El ejemplo de Mannheim

La electrificación de la línea 63 de autobuses de Mannheim (Alemania) supuso un desafío único para Bombardier. Para hacer frente a este desafío, se instaló una serie de cuatro estaciones de carga rápida, de alta potencia, en lugares estratégicos a lo largo de la línea, además de una en cada parada de los extremos, y una en la estación de autobuses. La línea, que recorre el centro de la ciudad, está integrada por una flota de autobuses que descansa en cada parada un tiempo muy limitado.

Con esta disposición, el sistema PRIMOVE sólo necesita cargar durante unos treinta segundos en cada una de las cuatro paradas de carga y durante aproximadamente cinco minutos en las paradas finales. Esto por sí solo es suficiente para abastecer a un autobús de la energía precisa para realizar toda la ruta, y elimina la necesidad de realizar cualquier carga adicional o cambios de baterías que consumen mucho tiempo.

Con el proyecto de Mannheim, PRIMOVE ha hecho de la movilidad sostenible una realidad y ha demostrado la capacidad del sistema, sin importar la complicación de la ruta. Por otra parte, los dos autobuses eléctricos de Mannheim ahorrarán alrededor de 180 toneladas de CO₂ al año, equivalentes a las emisiones de 74 coches particulares.

- Silent and effective charging, with none of the noise and CO₂ emissions of diesel, offering a comfortable and pleasant ride.
- Profitability. This is an economically affordable technology in the short- and medium-term, as costs are reduced due to its fast and efficient charging capacity, with minimal maintenance.
- Automated transport system, with no driver intervention.

Installation of the system in an urban precinct

One of the advantages of PRIMOVE is its easy installation, favouring its integration into the environment by minimising visual pollution and thereby enhancing the appeal of the cities. The following steps are taken to install this system in an urban precinct:

- Secure the construction area and inspect the electric cables and metal tubes using a metal detector.
- Define the exact position of the PRIMOVE components according to plan instructions.
- Dig up the road surface.
- Excavate the foundations and demark the urban precinct.
- Measure the exact length of the aluminium tubing for the primary winding and install the PRIMOVE components.
- Raise and position the prefabricated charging slab, pass the primary cables through the aluminium tube and pass the antenna cable via the conduit to the electricity supply of the urban precinct.
- By using a pump, make a bed of cement to fill in the space below the prefabricated charging slab.
- Fill in the spaces around the prefabricated charging slab with concrete.
- Install the cooling unit.
- Install the covering of the urban precinct and attach the cabling.
- Reintegrate the road surface and connect the electricity supply to the urban precinct.

Operational projects

PRIMOVE is already being used on tramways in the German city of Augsburg and is in commercial operation with e-buses in Braunschweig, Berlin, Mannheim and Bruges.

The case of Mannheim

The electrification of bus route 63 in Mannheim represented a unique challenge for Bombardier. To address this challenge, a series of four, fast charge, high capacity charging stations were installed at strategic points along the route, in addition to one at each end stop and one in the bus terminus. The route that runs through the city centre comprises a bus fleet that spends a very short time at each stop. With this arrangement, the PRIMOVE system only needs to spend thirty seconds charging at each of the four charging stops and around five minutes at the end stops. This is sufficient to supply an e-bus with the power it needs to cover the entire route, eliminating the need to undertake any additional charge or change batteries that take up a lot of time.

The Mannheim project shows that thanks to PRIMOVE, sustainable mobility is a reality and has demonstrated the capacity of the system, no matter how difficult the route. Moreover, Mannheim's two e-buses will save around 180 tonnes of CO₂ per year, equivalent to the emissions of 74 private cars.

