

INGETEAM TRACTION ©

INGEBER, sistemas de recuperación de energía
para sistemas ferroviarios.



Sistemas de Transporte, Medio Ambiente y Eficiencia Energética

Actualmente existe un creciente interés en la mejora de la eficiencia energética de los sistemas de transporte ferroviario. Las causas de esta tendencia son claras:

- Reforzar el posicionamiento del ferrocarril, como el medio de transporte ecológico gracias a la introducción de desarrollos tecnológicos que colaboren a reducir el consumo energético y a la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera.
- Disminuir los costes operativos de los operadores.

Eficiencia energética

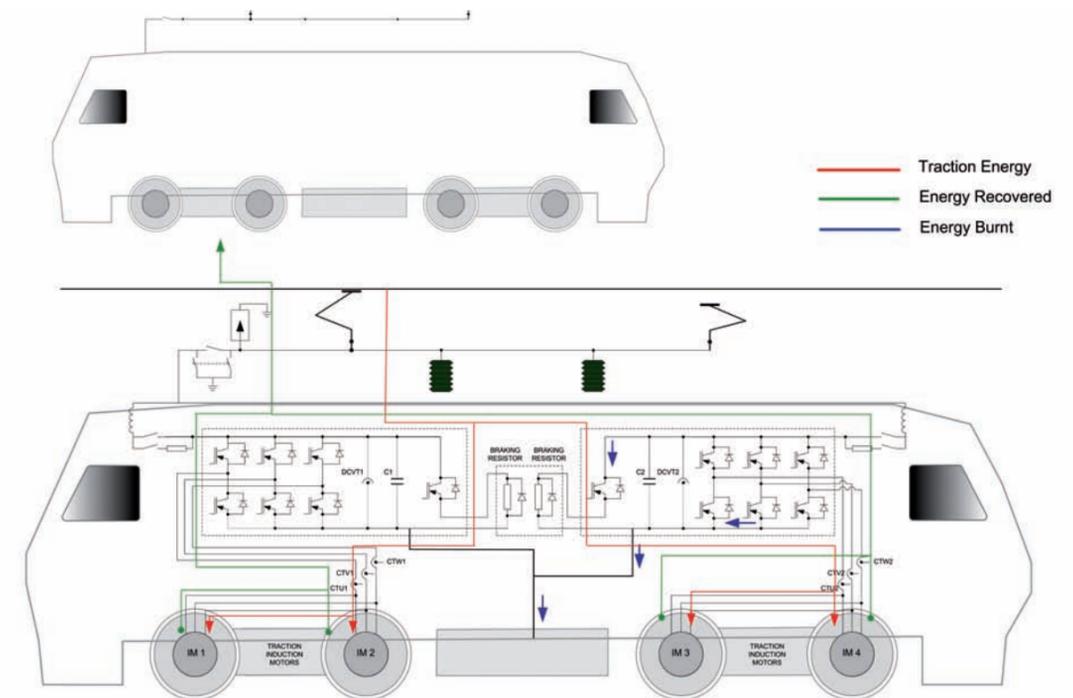
En el transporte ferroviario, a lo largo de los últimos años, una de las mejoras en la eficiencia energética ha venido a través de la aplicación de la frenada regenerativa de los vehículos de tracción eléctrica, de forma que la energía cinética de las frenadas de dichos vehículos se convierte en energía eléctrica susceptible de ser aprovechada.

INGETEAM es consciente de los retos que encaran los operadores ferroviarios en la actualidad. Desde su papel de experto en el desarrollo y la fabricación de sistemas y equipos que facilitan los intercambios de energía en sectores estratégicos, suministra al sector ferroviario equipos que inciden en la mejora de la eficiencia energética, tanto en lo que se refiere a mayor eficiencia de la cadena de tracción del vehículo, como al máximo aprovechamiento de la energía eléctrica implicada en el sistema ferroviario.

Con el desarrollo del sistema INGEBER, ofrecemos una solución transparente y que se acopla perfectamente, que permite maximizar el aprovechamiento de la energía eléctrica utilizada en el sistema.



Aprovechamiento de la energía procedente de la frenada



En la actualidad, es habitual que el material rodante incorpore sistemas de frenado regenerativo que permiten que la energía que se genera en la frenada sea devuelta a catenaria. No obstante, en sistemas de corriente continua, esta energía cinética no puede ser aprovechada de una manera óptima, dado que al estar equipados con subestaciones eléctricas unidireccionales, el aprovechamiento de la energía se limita a los casos en los que existe otro vehículo ferroviario en la red consumiendo energía, en el mismo instante en el que otro vehículo la genera, mientras que la energía no recuperable, se quema en resistencias de freno del vehículo.

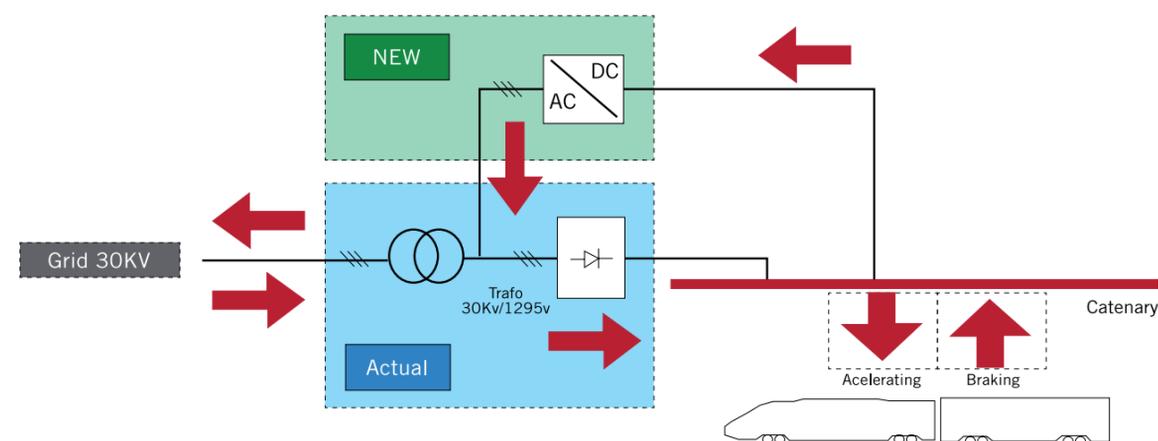
Los operadores deben optimizar las operativas de gestión del tráfico ferroviario, tratando de hacer coincidir en el tiempo las frenadas de unos vehículos con el arranque de otros, de manera que se maximice el aprovechamiento energético. Sin embargo, el % de energía no recuperable en la actualidad es elevado.

Se han desarrollado en los últimos años varias tecnologías destinadas a maximizar este potencial ahorro energético, presentando tanto soluciones embarcadas en el material rodante como soluciones destinadas a la infraestructura del sistema.



INGEBER

Una solución eficiente a la medida



El sistema INGEBER desarrollado por Ingeteam permite superar todas las limitaciones en la devolución de energía por parte de las unidades. El sistema consta de un equipo de electrónica de potencia, instalado en la subestación y conectado a los equipos principales ya existentes de la subestación tales como transformador y rectificador.

El sistema monitoriza continuamente la catenaria, hasta detectar el momento en el que existe una energía de frenada de un vehículo, no susceptible de ser utilizada por otro. En ese momento, el sistema extrae esta energía de la catenaria y la transforma de acuerdo con los parámetros de calidad de la red de suministro, de manera que esta energía pueda ser inyectada en la red de alimentación.

Esta energía devuelta, dependiendo de la legislación de cada uno de los países, puede desde ser descontada de la factura de energía consumida (reglamentación ya en vigor, por ej. en España) o bien puede ser utilizada en otras infraestructuras del operador ferroviario.

Estudio Previo

El paso previo a la implantación del sistema, es el análisis de la red existente con un software desarrollado por Ingeteam, teniendo en cuenta tanto los emplazamientos de las subestaciones como la operativa y tipo de material rodante, de manera que se puedan definir el número, localización y potencia óptima de los sistemas a instalar, tanto desde el punto de vista técnico como de retorno de inversión.

Ventajas del sistema INGEBER

- Su utilización no modifica las instalaciones actuales de la subestación, aprovechándose elementos de alto coste como el transformador.
- Su funcionamiento es transparente con el sistema existente, de forma que puede aislarse en caso de avería sin interrumpir la operativa del sistema.
- Los elementos del mismo no requieren de un mantenimiento exhaustivo dado que los elementos sensibles como los condensadores se encuentran separados de las corrientes armónicas.
- El dispositivo no se ve afectado por cortocircuitos en la catenaria.
- La potencia del sistema se planifica en función del ahorro previsto y no de la potencia total instalada, por lo que el coste es ajustado.
- La corriente aportada a la red trifásica es de alta calidad y está generada a partir de una tensión continua estable.
- Permite su utilización en entornos de tensión de red elevadas, sin que ello afecte a los parámetros de calidad de la energía devuelta.
- Adicionalmente, el dispositivo puede ser utilizado como filtro activo para la regulación del consumo de la subestación (con el consiguiente ahorro por mejora del $\cos \phi$)
- El dispositivo puede utilizarse en los picos de potencia de consumo, aportando energía a la catenaria con un consumo de red alterna de calidad.
- El dispositivo permite separar la función de ahorro energético de la operativa de los trenes, no ligando las operaciones de recuperación y consumo de los mismos.