



Locomotora híbrida BITRAC – 3600

Hybrid locomotive BITRAC – 3600

La proliferación de líneas sin electrificar y la necesidad de agilizar el transporte ferroviario, evitando cambios de los elementos de tracción, han provocado la puesta en marcha de proyectos de tracción híbrida, como el que presentamos de la empresa CAF, la locomotora BITRAC 3600.

CAF Company presents the hybrid locomotive BITRAC 3600 after several projects. That locomotive is the answer of the proliferation of non-electrified lines and the need to speed up railway transport. The newest: is not necessary anymore changes of traction elements.

Simulación de la locomotora Bitrac-3600 con los colores de la Compañía Fesur. Documentación CAF.

Este proyecto presenta una locomotora para servicio de línea, de tipo eléctrica y diesel-eléctrica, con disposición de los ejes de bogie Bo'Bo' y Co'Co', para ancho de vía nacional y UIC, con cargas máximas por eje de 22,5 tn y con una velocidad máxima de 120 km/h. Con el fin de mejorar la fiabilidad de servicio de la locomotora, la planta de potencia es doble, con

This project presents an electric and diesel-electric locomotive for train services. Bogie axles are Bo-Bo and Co-Co for Spanish and UIC track gauge. Maximum axle load is 22,5 tons and maximum speed is 120 km / h.

In order to improve locomotive reliability service, power plant is double, with two

dos motores de 1.800 kW que accionan cada uno, un alternador. Cada alternador alimenta dos inversores de tracción en el caso de la Bo'Bo' y 3 inversores en el caso de la Co'Co'.

Desde el punto de vista del equipo de tracción, los inversores son trifásicos de tensión y frecuencia variable, basados en tecnología IGBTs, sistema actualmente dominante en los equipos de tracción ferroviarios. Gracias a los 4 inversores de tracción en la Bo'Bo' y 6 en la Co'Co', se obtiene un control por eje, pilotando cada motor de tracción de una forma totalmente independiente. Con este sistema se consigue la optimización del antipatinaje, la optimización de la adherencia, aumento del rendimiento y un menor mantenimiento de los motores asíncronos.

La locomotora está dotada de 2 motores diesel de 1.800 kW, que generan potencia para tracción y sistemas auxiliares. La refrigeración del motor diesel, es por medio de un equipo de accionamiento hidrostático, montado en el techo, que refrigera el agua del motor en condiciones muy variables. Para alimentar estos dos motores, la locomotora dispone de dos depósitos de 4000 litros en las Co'Co' y de 1 en las Bo'Bo', garantizando una gran autonomía.

Cada motor diesel, lleva acoplado un alternador más un rectificador, convirtiendo la energía mecánica del motor diesel en energía eléctrica.

Por lo que respecta al sistema de rodadura de las locomotoras, está basado en bogies de dos ejes con configuración Bo' y de tres ejes con configuración Co'. El bastidor está fabricado en chapa de acero laminado de calidad S 355 NL s/EN 10113, de buena soldabilidad. Cada bogie dispone de dos o tres ejes motores accionados por motores de tracción, montados transversalmente. En cada uno de ellos se encuentran 4 ó 6 suspensiones primarias independientes, basadas en muelles de guiado y helicoidales que unen elásticamente el bastidor de bogie con cada una de las cajas de grasa que incorporan los ejes. Junto con la suspensión primaria existe un conjunto de suspensión secundaria, constituida por muelles helicoidales, amortiguadores verticales, transversales y antilazo y topes limitadores de desplazamiento transversal. El sistema de unión caja-bogie es mediante pivote de arrastre, balancín compensador y bielas. También en el bogie encontramos el freno neumático compuesto por discos y bloques de freno.

En cuanto a la caja, está fabricada con una estructura de acero autoportante, diseñada según la normativa UNE-EN 12663. Los techos de los compartimentos son atornillados y desmontables para acceder a los equipos y así facilitar el mantenimiento general en la locomotora. Las dos cabinas de conducción, disponen de equipos de climatización.

engines of 1,800 kW where each one activate an alternator. Each alternator is connected to two traction reversers in the case of Bo-Bo and three reversers in the case of Co-Co.

From the standpoint of traction equipment, investors are three-phase. Voltage and frequency are variable, based on IGBT technology. That system is currently dominant in railway traction equipment. Thanks to four reversers at Bo-Bo and six at Co-Co you get the control of all axles, so each bogie motor is controlled independently. That system allows reaching anti-skid and adhesion optimization, increases performance and lows maintenance of asynchronous motors.

Bitrac Locomotive is equipped with two diesel engines of 1,800 kW, who generates power for traction and auxiliary systems. Diesel engine cooling is via hydrostatic drive equipment assembled on the roof, which cools engine water under varying conditions. The engine has two tanks of 4,000 liters in Co-Co and one in Bo-Bo, ensuring a high degree of autonomy.

Each diesel engine has an alternator and a rectifier who converts mechanical power of diesel engine into electrical power.

Locomotive rolling system is based on five bogies, where configuration of two axles is Bo-Bo and the rest is Co-Co. The underframe is made of laminated steel sheet, quality S 355 NL / EN 10,113 (good weldability). Each bogie has two or three driving axle engines. They are activated by bogie motor that is assembled transversely. In each of them we found four or six independent primary suspensions. They are based on elastic guidance and helical springs that connects bogie underframe with each axle-box. There is a secondary suspension together with the primary suspension, consisting on spiral springs, vertical and lateral dampers, and transverse limiting displacement stops. The union system of axle-box and bogie is thanks to catch pin, equalizer and rodding. We also found that bogie air brakes are composed by brake discs and brake blocks.

The box is made of a self-supporting steel structure, designed according to the UNE-EN 12663. The ceilings of the compartments are bolted and removable to facilitate the access to equipment and the maintenance on the locomotive. The two driving cabs have air conditioning.

Caption: Simulation of the locomotive BITRAC-3600 with the colors of the FESUR Company. – CAF Documentation.

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | |
|--------------------------------------|---|
| Características generales | |
| Tipo de vehículo | Locomotora eléctrica diesel-eléctrica |
| Disposición de ejes | Bo'Bo' Co'Co' |
| Ancho de vía | 1.435 mm 1.668 mm |
| Gálibo | UIC 505-1 RENFE |
| Cabinas | 2 con aire acondicionado |
| Carga por eje | 22,5 t (Bo'Bo') 21,6 t (Co'Co') |
| Velocidad máxima | 120 km/h. |
| Esfuerzo de arranque | 300 kN (Bo'Bo') 445 kN (Co'Co') |
| Motor diesel | |
| Número de motores | 2 |
| Potencia | 2 x 1.800 kW UIC |
| Depósito de combustible | 1 x 4.000 l (Bo'Bo') 2 x 4.000 l (Co'Co') |
| Emisiones de humos | EU 26/2004 Stagella |
| Bogie | |
| Empate bogie | 2.700 mm (Bo'Bo') 2 x 1.800 mm (Co'Co') |
| Diámetro rueda | 1.250 mm. |
| Peso bogie | 18,2 t. (Bo'Bo') 26,5 t. (Co'Co') |
| Dimensiones y peso | |
| Longitud | 22.410 mm. |
| Altura | 4.230 mm. |
| Empate | 12.450 mm. |
| Peso total | 90 t. (Bo'Bo') 130 t. (Co'Co') |
| Tracción eléctrica | |
| Alternador | 2 x 1.800 kW |
| Número de inversores | 4 (Bo'Bo') 6 (Co'Co') |
| Tipo de inversor | VVVF IGBT |
| Tipo de motores | AC Asíncronos |
| Potencia de motores | 4 x 1.000 kW (Bo'Bo') 6 x 750 kW (Co'Co') |
| Potencia en llanta | 2.900 kW Diesel-eléctrica 4.450 kW Eléctrica |
| Potencia freno dinámico reostático | 1.800 kW. |
| Potencia freno dinámico regenerativo | 4.450 kW. |
| Otros equipamientos | |
| Compresor | 2*1.250 IN/min |
| Antibloqueo | UIC |
| Convertidor auxiliar | 2 x 115 kVA. |
| Baterías | 2 x 170 Ah. |
| Señalización | Preparado para ASFA, ERTMS |

| TECHNICAL CHARACTERISTICS | |
|--------------------------------|---|
| General Characteristics | |
| Kind of vehicle | Diesel-electric locomotive |
| Axle arrangement | Bo'Bo' Co'Co' |
| Track gauge | 1.435 mm 1.668 mm |
| Contour curve | UIC 505-1 RENFE |
| Cabins | Two air-conditioned cabins |
| Axle load | 22,5 t (Bo'Bo') 21,6 t (Co'Co') |
| Maximum Speed | 120 km/h. |
| Starting effort | 300 kN (Bo'Bo') 445 kN (Co'Co') |
| Diesel Motor | |
| Number of motors | 2 |
| Power | 2 x 1.800 kW UIC |
| Fuel tank | 1 x 4.000 l (Bo'Bo') 2 x 4.000 l (Co'Co') |
| Smoke emissions | EU 26/2004 Stagella |
| Bogie | |
| Wheel base | 2.700 mm (Bo'Bo') 2 x 1.800 mm (Co'Co') |
| Wheel diameter | 1.250 mm. |
| Bogie Weight | 18,2 t. (Bo'Bo') 26,5 t. (Co'Co') |
| Weight and dimensions | |
| Length | 22.410 mm. |
| Height | 4.230 mm. |
| Wheel base | 12.450 mm. |
| All up weight | 90 t. (Bo'Bo') 130 t. (Co'Co') |
| Electric Traction | |
| Alternator | 2 x 1.800 kW |
| Number of reversers | 4 (Bo'Bo') 6 (Co'Co') |
| Kind of reverser | VVVF IGBT |
| Kind of motors | AC Asíncronos |
| Engine power | 4 x 1.000 kW (Bo'Bo') 6 x 750 kW (Co'Co') |
| Power at wheel-rim | 2.900 kW Diesel-electric 4.450 kW Electric |
| Power of rheostatic brake | 1.800 kW. |
| Power of regenerative brake | 4.450 kW. |
| Other equipment | |
| Compressor | 2*1.250 IN/min |
| Anti-lock system | UIC |
| Auxiliar converter | 2 x 115 kVA. |
| Batteries | 2 x 170 Ah. |
| Signalling | Ready for ASFA, ERTMS |