

## 1.- OBJETO

El objeto de esta especificación es la definición de la normativa del conector de alta tensión para la carga de los autobuses eléctricos e híbridos enchufables urbanos de TB.

## 2.- ALCANCE

Autobuses de nueva adquisición o ya en servicio, previo pacto expreso.

## 3.- DESCRIPCIÓN

Con la finalidad de unificar el sistema de carga de los vehículos eléctricos, se procede a especificar las características constructivas de las diferentes tipologías de conexionado del vehículo con la estación de carga:

### 3.1. CARACTERÍSTICAS

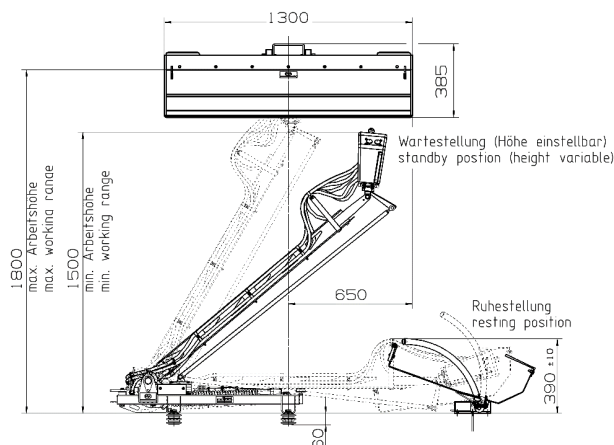
#### 3.1.1. Combo 2

El vehículo deberá tener un conector tipo Combo 2, la corriente debe ser suficiente para poder cargar 150kW en todo el rango de tensiones de trabajo, CCS tipo 2, IEC 62196-2, IEC 62196-3. Modos de carga 2, 3 y 4.

#### 3.1.2 Pantógrafo

El tipo de carga será de tipo conductivo por pantógrafo modelo Schunk SLS 103, Siemens o similar situado en el techo del vehículo de carga rápida de 4 polos. No incluirá ningún sistema que se encargue del deshielo, en caso de bajas temperaturas.

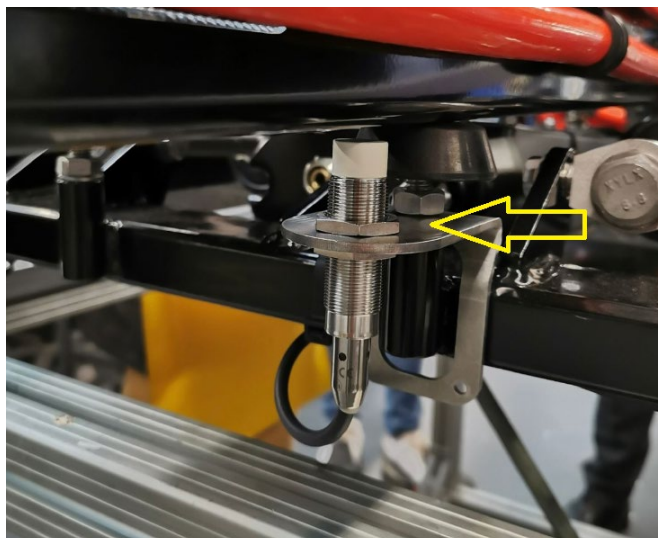
El dispositivo que se instale deberá ser capaz de ajustarse a la infraestructura de recarga, tanto física como técnicamente, por lo que el cabezal deberá disponer de la cualidad de adaptación en los 3 ejes de coordenadas cartesianas (X, Y, Z). A continuación, se muestra imagen de conjunto infraestructura-pantógrafo: Al sistema de carga por pantógrafo se le requerirá como mínimo los siguientes datos técnicos:



Al sistema de carga por pantógrafo se le requerirá como mínimo los siguientes datos técnicos:

Características principales pantógrafo	
Datos técnicos	Valores
Voltaje máximo de funcionamiento	1.000 VDC
Corriente de carga continua	150 A – 6 h
Corriente de carga rápida	700 A – 15 min
Corriente de carga a pulso	1000 A – 30 s
Tensión máxima del dispositivo de bajada	24 V DC + 30 %/- 15 %
Corriente máxima del dispositivo de bajada	13 A
Vida útil del sistema de elevación/descenso	100.000 ciclos
Fuerza de contacto (ajustable)	250 N + 10 %
Tiempo de bajada	4.5 s
Temperatura ambiental de trabajo	-30 °C y +65 °C

El sistema de recogida y subida del pantógrafo, deberá disponer de un final de carrera redundante de tipo magnético. La misión de dicho sensor será evitar que, en caso de fallo de los integrados en el propio pantógrafo, se provoque la rotura del motor:



Respecto al temporizado de subida/bajada del pantógrafo, no será superior al 50% del tiempo que necesita el sistema para una subida/bajada del mismo en condiciones de correcto funcionamiento.

#### 4.- INSTALACIÓN EN VEHÍCULO

La instalación de los siguientes conectores será indistintamente de si el vehículo es de tipo estándar o articulado.

##### 4.1 Combo 2

Se instalarán un conector Combo 2, definiendo la ubicación exacta con TMB.

Existirá una trampilla expresa, debidamente señalizada, de pequeñas dimensiones, para acceder al conector que permita conectar la manguera de carga sin necesidad de abrir compuertas voluminosas. En caso de tener un área superior a 800 mm<sup>2</sup> dispondrá de doble cierre de seguridad.

La señalización a incorporar es la definida y estandarizada por TB con la palabra “Endoll” (enchufe en catalán) consultar en manual de señalización de TB



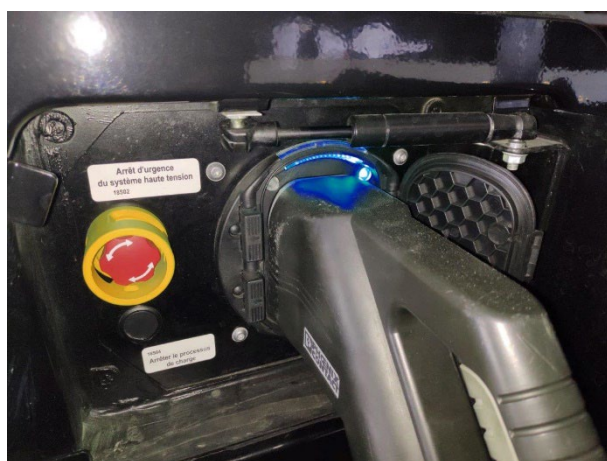
Dicha trampilla llevará un sistema de cierre automático por muelle que en condiciones normales asegure el cierre sin rebotes. La apertura, suponiendo que la su ubicación es en la parte lateral será hacia delante.

En todo caso equiparán un sensor de tipo inductivo que en caso de estar abierta active el freno de parada y señalice en cuadro del conductor con un pictograma y texto: “Puerta de carga abierta”.

Al lado del conector (dentro de la trampilla) y visible desde el exterior, se instalará un led que indique en color verde la correcta conexión y en color azul que el vehículo está en proceso de carga.



Conexión correcta



Vehículo cargando

Así mismo dispondrá de un led de color rojo que advierta de fallo en la carga.

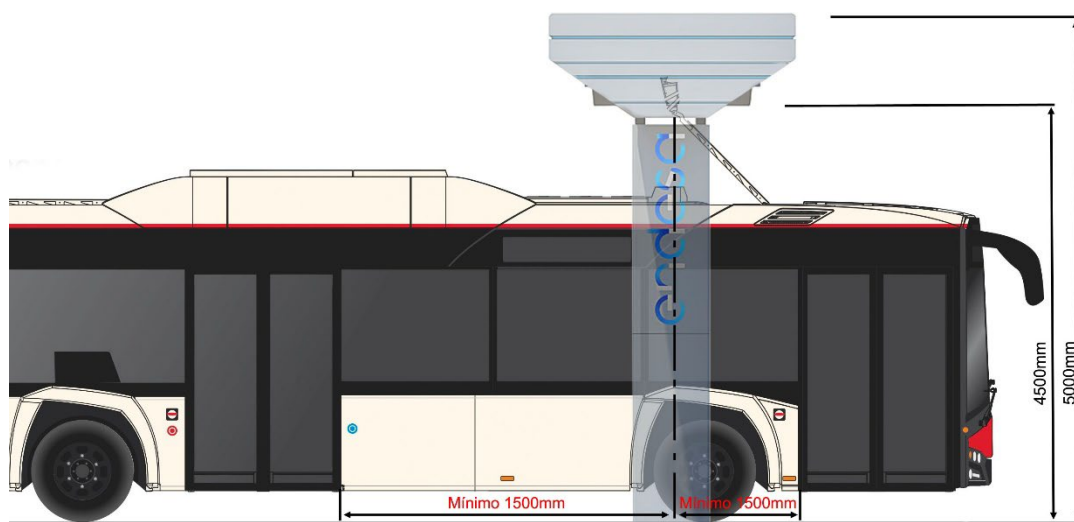
La carga se podrá finalizar a voluntad del conductor, mediante un pulsador de “paro normal”, en la zona próxima al conector. En este mismo emplazamiento no se admitirá una seta de paro de emergencia.



#### 4.2 Pantógrafo:

La ubicación del sistema de carga por pantógrafo será centrada sobre el **primer eje** (eje directriz delantero) del vehículo, tanto longitudinal como transversalmente.

La ubicación de las puertas no ha de coincidir con el poste de recarga. Especialmente la puerta que incorpore la rampa de acceso para PMR. Por lo que existirá un margen mínimo de seguridad de 1.500 mm entre el punto de conexión a 4.500 mm de altura y el margen más próximo de las puertas de acceso. Ver imagen:



## - Actualizaciones ETB:

ETB		CARACTERÍSTICAS CONECTOR DE CONEXIÓN EN VEH
	ver. 21.01	Septiembre 2021
	ver.21.02	Octubre 2021
	ver.21.03	Noviembre 2021
	ver.23.01	Enero de 2023
	ver.26.01	Enero de 2026