

Traktionsausrüstung mit Pedalsteuerschalter für
Trolleybusse in Mexico-City

Traction Equipment with Pedal-Controller for
Trolley Buses in Mexico City

Equipement de traction avec pédalier pour des
trolley bus à Mexico

Equipo de tracción con interruptor de mando de pedal para el
trolebús de México D.F.



Druckschrift-Nr.
Leaflet No.

N° imprimé
Inpreso Núm.

03 ME 3 DEFS



Der elektrisch angetriebene Bus (Trolleybus) ist – insbesondere in stark umweltbelasteten Metropolen wie Mexico-City – ein benutzerfreundliches und umweltverträgliches, und damit zukunftsweisendes Nahverkehrsmittel.

Der Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal (STE) – Verkehrsbetrieb in Mexico-City – hat sich daher entschlossen, den Fahrzeugpark ihres über 500 km langen Trolleybusnetzes zu modernisieren.

Die elektrische Traktionsausrüstung für 55 Fahrzeuge in bewährter und robuster Gleichstrom-Schützentechnik wurde von der Firma KIEPE speziell für diesen Einsatzfall entwickelt und gefertigt. Diese Ausrüstung wird sowohl in Neufahrzeuge, Typ 502-T des mexikanischen Buserstellers MASA, als auch anstelle einer vorhandenen Ausrüstung in alte Trolleybusse eingebaut. Im einzelnen liefert KIEPE folgende Ausrüstungsteile:

- Fußpedalsteuerschalter SSF 090
- elektromagnetische Schützenbatterie, bestückt mit 10 Gleichstromschützen, 10 Sicherungen, Stromwächter und Klemmenleiste
- 600-V-Gerätetafel, bestückt mit Schützen, Sicherungen, Spannungswächter und Klemmenleisten
- Anfahr- und Bremswiderstände, bestehend aus 4 Rahmen
- Stromabnehmer OSA 140

Der Fußpedalsteuerschalter SSF 090 basiert auf einer bewährten Konstruktion, die auf die speziellen Bedürfnisse des Trolleybus-Betriebes in Mexico-City angepaßt wurde. Der Schalter ist im Fußraum des Fahrerplatzes eingebaut und besteht aus Fahr- und Bremspedal, Fahrwalze, Bremswalze und Wirbelstrombremse. Der Fahrer betätigt über die beiden Fußpedale die Fahrwalze und die Bremswalze. Bei dem Versuch, das Fahr-, bzw. Bremspedal zu schnell durchzutreten, wird eine vom Traktionsmotorstrom beeinflusste Wirbelstrombremse aktiviert, die auf beide Steuerwalzen wirkt und die Schaltgeschwindigkeit steuert. Sie verhindert so ein zu schnelles Aufschalten oder gar Überschreiten einzelner Fahr-, bzw. Bremsstufen und schützt die gesamte Anlage vor Schäden. Ein von den Fahrgästen als unangenehm empfundener Ruck beim Beschleunigen, bzw. Verzögern wird so vermieden. Von den Schaltelementen wird die elektromagnetische Schützenbatterie angesteuert

The electrically-driven trolley bus is a user-friendly and ecologically beneficial public transport vehicle of the future – especially in heavily polluted major cities such as Mexico City.

For this reason, the Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal (STE) – transit authority of Mexico City – has decided to modernize its trolley bus fleet which serves a network of over 500 route km.

Kiepe have developed and manufactured an electric traction equipment in well proven and robust DC contactor technology especially for this project. 55 sets of this equipment will be installed in new trolley buses, type 502-T of the Mexican bus manufacturer MASA, as well as in old buses replacing the original propulsion equipment. The KIEPE package comprises the following equipment:

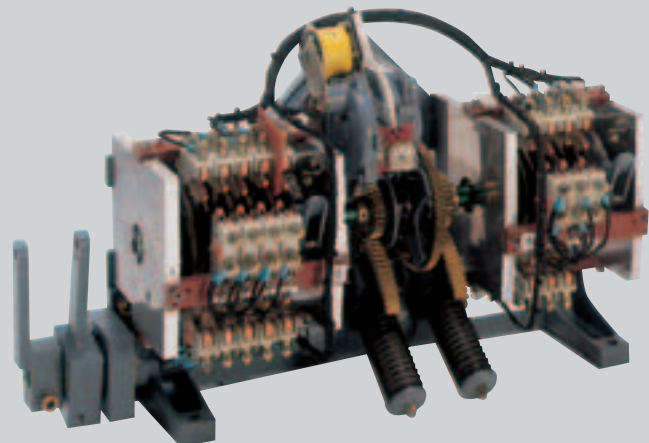
- foot pedal cam controller SSF 090
- electro-magnetic contactor bank, equipped with 10 DC contactors, 10 fuses, current relay and terminal strip
- 600 V instrument panel including contactors, fuses, voltage relay and terminal block
- driving and braking resistors arranged in 4 frames
- current collector OSA 140

The foot pedal controller SSF 090 is based on a proven design which has been specially adapted to meet the requirements of the trolley bus service in Mexico City. The controller which is located on the floor of the driver's cab, mainly consists of driving and braking pedals, driving drum, braking drum and eddy current brake. By operating the two pedals, the driver activates the driving and the braking drum. When either pedal is operated too quickly the eddy current brake will be activated. This brake, which is dependant on the traction motor current, acts on both control drums and monitors the notching speed. The system thus inhibits excessively rapid changes in acceleration or braking rates thereby protecting the equipment against damage and ensuring improved travelling comfort for the passengers through jerk-free starting and braking. The electromagnetic contactor bank is controlled by auxiliary contactors driven by the drums.

Trolleybusse MASA 502-T im Depot der STE
Trolleybus MASA 502-T at STE depot
Trolleybus MASA 502-T au dépôt de la STE
Trolebuses MASA 502-T en el depósito de la STE



KIEPE - Fußpedalsteuerschalter SSF 090
KIEPE foot pedal cam controller SSF 090
Pédalier KIEPE SSF 090
Interruptor de mando de pedal KIEPE SSF 090



Le bus à traction électrique (trolleybus) s'avère être, tout particulièrement pour les métropoles comme Mexico dont l'environnement est assugetté à une forte pollution, un moyen de transport régional convivial, respectant l'environnement et donc orienté vers l'avenir.

C'est pourquoi, le Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal (STE) – Compagnie de transport électrique du district fédéral de Mexico s'est alors décidé de moderniser son parc de véhicules avec leur réseau trolleybus d'une longueur de 500 km.

L'équipement pour la traction électrique de 55 véhicules, réalisé dans une technique robuste ayant fait ses preuves, à commande par contacteur à courant continu, a été développé et fabriqué par la société KIEPE en coopération avec la GEC Alstom Transporte de Mexico. Cette équipement est installé tant pour des nouveau véhicules du type 502-T, fabriqués par le carrossier mexicain MASA, que pour remplacer d'ancien équipements de trolleybus. KIEPE fournit les pièces d'équipement suivantes:

- Pédalier SSF 090
- Groupe électromagnétique à contacteurs, équipée de 10 contacteurs à courant continu, 10 fusibles, les contrôleurs de courant et la barrette à bornes.
- Le tableau de bord des appareils de 600 V, équipé de contacteurs, de fusibles, de contrôleurs de tension et les barrettes à bornes
- Les résistance de démarrage et de freinage, composées de 4 cadres
- Perches OSA 140

Le pédalier SSF 090 est basée sur une construction ayant fait ses preuves et qui a été adaptée aux exigences particulières des trolleybus de Mexico. L'interrupteur est incorporé dans la zone des pieds du siège conducteur. Il se compose principalement du bloc d'entraînement par l'intermédiaire de la pédale de frein et de la pédale d'accélérateur, du pouléau de marche, et de freinage et du frein à courants de Foucault. Le conducteur actionne le rouleau de marche et le rouleau de freinage par l'intermédiaire des 2 pédales. S'il essaye d'appuyer à fond ou trop rapidement sur la pédale de marche ou de freinage, un frein à courants de Foucault, influencé par la courant du moteur de traction, est actionné; il agit sur les rouleaux de commande et a un effet de limitation de la vitesse de commutation. Il empêche un enclenchement ascendant trop rapide ou même la franchissement intempestif de paliers de marche ou de freinage. Ainsi, il protège toute l'installation contre les détériorations. Les à-coups, désagréablement ressentis par les passagers, lors d'accélération ou de décélérations, sont ainsi évités. Le groupe de contacteurs électromagnétique est pilotée par des interrupteurs actionnés par cames.

El trolebús accionado eléctricamente es – especialmente en las metrópolis fuertemente contaminadas y como México D.F. – un medio de transporte urbano de facil manejo y con su accionamiento filocológico orientado hacia el futuro.

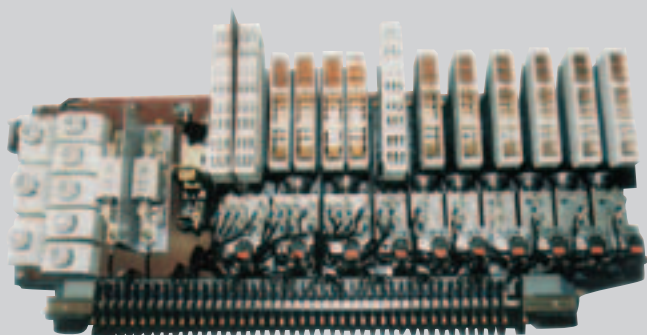
El Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal (STE) – la empresa de transportes en México D.F. – se ha decidido por esa razón, a modernizar el parque móvil de su red de trolebuses de mas de 500 km de longitud.

El equipo eléctrico de tracción para 55 vehículos en la técnica de contactores de corriente continua probada y robusta fue desarrollado y fabricado por la firma KIEPE especialmente para esta aplicación. Este equipo se monta tanto en trolebuses nuevos del tipo 502-T del carrocer mexicano MASA, como en lugar de equipos existentes de los trolebuses viejos. En detalle suministra KIEPE los siguientes elementos:

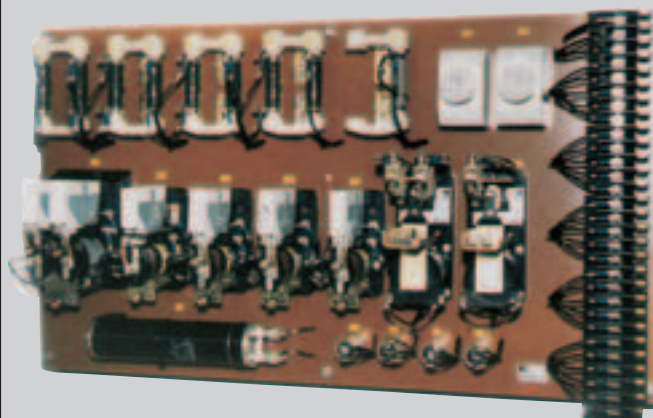
- Interruptor de mando de pedal SSF 090
- Batería de contactores electromagnéticos, dotada de 10 contactores de corriente continua, 10 cortacircuitos, relés de sobretensión y regleta de bornes
- Tablero de aparatos de 600 V, equipado con contactores, cortacircuitos, relés de control de tensión y regletas bornes
- Resistencias de arranque y de frenado, consistente en 4 marcos
- Tomacorriente OSA 140

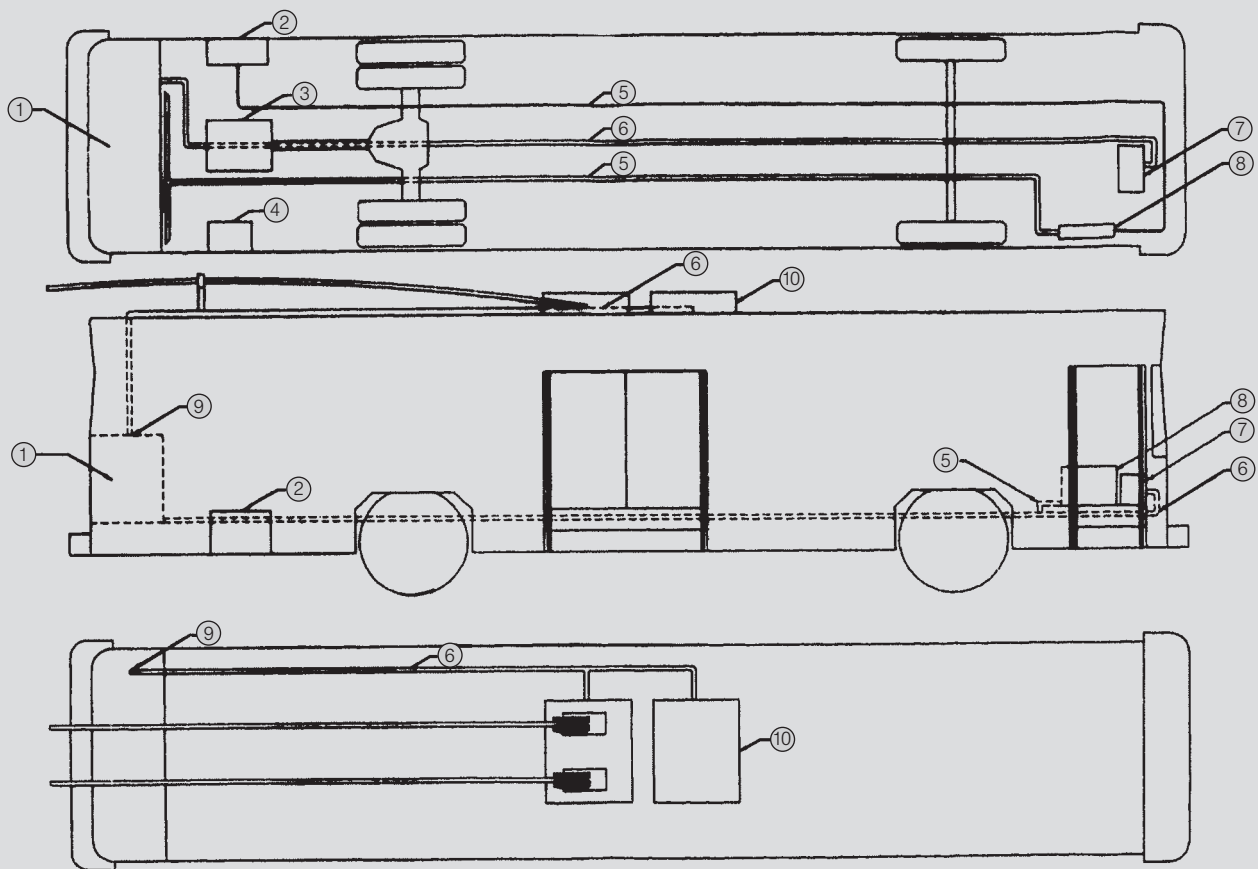
El interruptor de mando de pedal SSF 090 se basa en una construcción probada, que fue adaptada a los requerimientos especiales del servicio de trolebuses en México D.F. El interruptor está instalado en el recinto del pie del puesto del conductor y consiste en el accionamiento a través del pedal de freno y del pedal de marcha, cilindro de freno, cilindro de marcha y el freno de corrientes parásitas. El conductor acciona a través de los dos pedales el cilindro de marcha y cilindro de freno. Al tratar de pisar el pedal de marcha o de freno a fondo demasiado rápidamente, se activa un freno de corrientes parásitas influido por la corriente del motor de tracción que actua sobre los dos cilindros de mando y controla la velocidad de cambios. Este evita una conexión rápida o incluso un exceso de diferentes escalones de marcha o de frenado y protege de este modo toda la instalación contra daños. De esta manera se impide tirónes en la aceleración o en el retardo que da una sensación desagradable a los pasajeros. Los elementos de conexión montados en los cilindros de mando captan la posición de los pedales y actuan debidamente sobre la batería de contactores electromagnéticos.

Elektromagnetische Schützenbatterie
Electro-magnetic contactor battery
Groupe de contacteurs électromagnétique
Batería de contactores electromagnéticos



600 V - Gerätetafel
600-V-instrument panel
Tableau de bord des appareils 600 V
Tablero de aparatos de 600 V





Geräteanordnung

- 1 Traktionsausrüstung
- 2 Batteriekasten
- 3 Motor
- 4 Schutzwiderstand
- 5 Niederspannungsverkabelung
- 6 600-V-Verkabelung
- 7 Fußpedalsteuerschalter
- 8 Seitenkonsole
- 9 zu den Sicherungen
- 10 Fahr- und Bremswiderstände

Emplacement matériel

- 1 équipement de traction
- 2 caisse de batterie
- 3 moteur
- 4 résistance de protection
- 5 câblage basse-tension
- 6 câblage 600 V
- 7 pédalier
- 8 console latérale
- 9 direction fusibles
- 10 résistances de marche et freinage

Arrangement of devices

- 1 traction equipment
- 2 battery box
- 3 motor
- 4 protection resistor
- 5 low voltage cabling
- 6 high voltage cabling
- 7 side console
- 8 foot pedal cam controller
- 9 to the fuses
- 10 drive and brake resistors

Agrupación de componentes

- 1 equipo de tracción
- 2 cofre de batería
- 3 motor
- 4 resistencia de protección
- 5 arnes de baja tensión
- 6 arnes de alta tensión
- 7 pedalera de tracción y frenado
- 8 consola de lateral
- 9 hacia fusibles
- 10 resistencia de tracción y frenado

KIEPE-Fußpedalsteuerschalter SSF 090

- 1 Antrieb für Fahr- und Bremspedal
- 2 Bremswalze
- 3 Fahrwalze
- 4 Wirbelstrombremse

KIEPE foot pedal cam controller SSF 090

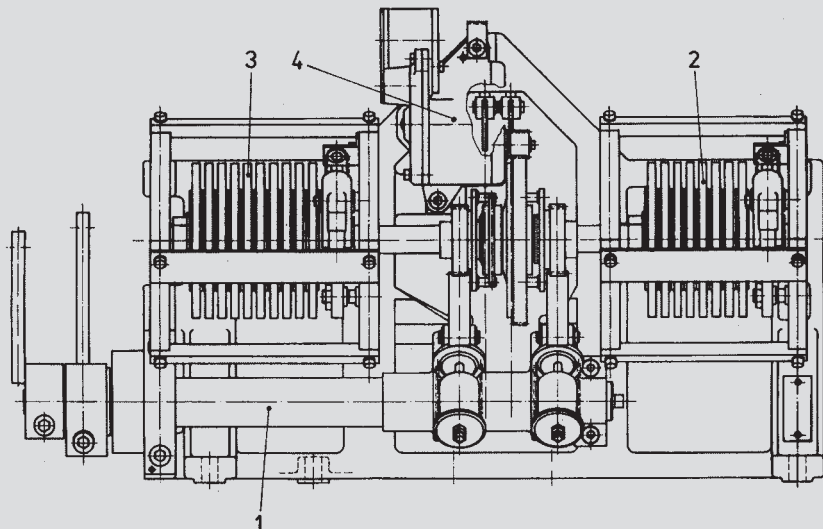
- 1 drive unit of driving and braking pedal
- 2 braking drum
- 3 driving drum
- 4 eddy current brake

Pédalier KIEPE SSF 090

- 1 commande pour pédale d'accélérateur et de freinage
- 2 rouleau de freinage
- 3 rouleau de marche
- 4 frein à courants de Foucault

Interruptor de mando de pedal KIEPE SSF 090

- 1 accionamiento para pedal de marcha y de freno
- 2 cilindro de freno
- 3 cilindro de marcha
- 4 freno de corrientes parásitas



Caractéristiques techniques

Equipment véhicule	Trolleybus à 2 essieux
Type	MASA 502-T
Vitesse maximale	65 km/h
Accélération au démarrage	1,8 ms ⁻²
Décélération électrique	1,5 ms ⁻²
Tension du réseau	CC 600 V (+20 %, -30 %)
Longueur du véhicule	11.364 mm
Largeur du véhicule	2.520 mm
Hauteur du véhicule	3.360 mm
Masse du véhicule (à vide)	17.034 kg
Capacité du véhicule	32 + 1 places assises 68 places debout
Pneumatiques	11,00 x 22
Démultiplication de la boîte	11,59 : 1

Commande de l'entraînement

Type	Pilotage électromagnétique à contacteurs
Tension d'alimentation	KIEPE 3 SP 2893/42
Puissance d'enclenchement	CC 600 V (+20 %, -30 %)
	appropriée à 1 moteur de 104 kW
Nombre des plaiers de marche	14
Nombre des plaiers de freinage	3

Interrupteur de commande

Type	Pédalier
Composants	KIEPE SSF 090 - Entraînement par pédales de marche et de freinage - Rouleau de freinage - Frein à courants de Foucault en fonction de l'intensité du courant du moteur de traction

Caractéristiques	- Actionnement des rouleaux de marche et de freinage par les pédales - Vérouillage d'un franchissement trop rapide, en montant les vitesses, par limitation de pression - Vérouillage des à-coups désagréables lors des accélérations et décélération - Type de protection IP 00 (modèle ouvert)
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Moteur de traction

Type	Moteur-série à courant continu
Puissance nominale	BE-1213-J
Tension nominale	104 kW
Courant nominale	CC 500 V
Vitesse de rotation nominale	195 A
Nombre de pôles	1.700 min ⁻¹ 4

Perches

OSA 140 composées de:
- embase
- pieds de perches
- 2 ressorts de traction constitués chacun de deux hélices concentriques
- tige de perche en tube aluminium
- tête de perche isolée avec porte charbon à double cônes et rainure simple

Datos técnicos

Ejecución del vehículo	trolleybús de dos ejes
Tipo	MASA 502-T
Velocidad máxima	65 km/h
Aceleración en el arranque	1,8 ms ⁻²
Retardo en el frenado (eléctrico)	1,5 ms ⁻²
Tensión de la red	DC 600 V (+20 %, -30 %)
Longitud del vehículo	11.364 mm
Ancho del vehículo	2.520 mm
Altura del vehículo	3.360 mm
Peso del vehículo (vacío)	17.034 kg
Capacidad del vehículo	32 + 1 asientos 68 plazas de pie
Neumáticos	11,00 x 22
Relación de engranaje diferencial	11,59 : 1

Mando del accionamiento

Tipo	mando electromagnético por contactores
Tensión de entrada	KIEPE 3 SP 2893/42
Potencia de ruptura	DC 600 V (+20 %, -30 %)
	apropiada para 1 motor de 104 kW
Número de los escalones de marcha	14
Número de los escalones de frenado	3

Interruptor de mando

Tipo	Interruptor de mando de pedal
Elementos constructivos	KIEPE SSF 090 - Accionamiento a través de pedal de marcha y de freno - Cilindro de freno - Cilindro de marcha - Freno de corrientes pasá-sitas dependiente de la corriente del motor de tracción

Características	- Accionamiento de los cilindros de marcha y de freno a través de pedales - Evitación de una conexión demasiado rápida de los escalones de marcha o de frenado y con eso impedimento de tirones en el accionamiento - Clase de protección IP 00 (ejecución abierta)
-----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Motor de tracción

Tipo	Máquina de corriente continua de excitación en serie
Potencia nominal	BE-1213-J
Tensión nominal	104 kW
Corriente nominal	DC 500 V
Velocidad nominal	195 A
Número de polos	1.700 min ⁻¹ 4

Tomacorriente

OSA 140 compuesto de:
- cabezal-soporte
- pies de pertiga
- 2 muelles de tracción respectivamente de 2 muelles entrelazados
- pertiga de tubo de aluminio
- cabeza aislada con zapata para patines de carbon ranurado y bicónico

Technische Daten

Fahrzeug-Ausführung	2-achsiger Trolleybus
Typ	MASA 502-T
Höchstgeschwindigkeit	65 km/h
Anfahrbeschleunigung	1,8 ms ⁻²
Bremsverzögerung (elektrisch)	1,5 ms ⁻²
Netzspannung	DC 600 V (+20 %, -30 %)
Fahrzeuglänge	11.364 mm
Fahrzeugbreite	2.520 mm
Fahrzeughöhe	3.360 mm
Fahrzeugmasse (leer)	17.034 kg
Fahrzeugkapazität	32 + 1 Sitzplätze 68 Stehplätze
Bereifung	11,00 x 22
Getriebeübersetzung	11,59 : 1

Antriebssteuerung

Typ	elektromagnetische Schützensteuerung
Eingangsspannung	KIEPE 3 SP 2893/42 DC 600 V (+20 %, -30 %)
Schaltleistung	geeignet für 1 Motor 104 kW
Anzahl der Fahrstufen	14
Anzahl der Bremsstufen	3

Steuerschalter

Typ	Fußpedalsteuerschalter
Bauteile	KIEPE SSF 090 – Antrieb über Fahr- und Bremspedal – Bremswalze – Fahrwalze – traktionsmotorstromabhän- gige Wirbelstrombremse

Merkmale	– Betätigung der Fahr- und Bremswalze über Fußpedale – Verhinderung von zu schnel- lem Umschalten – Vermeidung des unange- nehmen Rucks beim Beschleunigen und Verzögern – Schutzart IP 00 (offene Ausführung)
----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fahrmotor

Typ	DC-Reihenschlußmaschine
Nennleistung	BE-1213-J 104 kW
Nennspannung	DC 500 V
Nennstrom	195 A
Nenn Drehzahl	1.700 min ⁻¹
Polzahl	4

Stromabnehmer

OSA 140	bestehend aus:
	– Lagertopf bzw. Basis
	– Stangenfuß
	– 2 Zugfedern aus jeweils 2 ineinander gewundenen Federn
	– Stange aus Aluminiumrohr
	– isoliert befestigter Kopf mit Schleifschuh für doppel- konische Rillenkohle

Technical data

Vehicle design	2-axle trolley bus
Type	MASA 502-T
Maximum speed	65 km/h
Acceleration	1,8 ms ⁻²
Braking (electric)	1,5 ms ⁻²
Line voltage	DC 600 V (+20 %, -30 %)
Vehicle length	11,364 mm
Vehicle width	2,520 mm
Vehicle height	3,360 mm
Weight (empty)	17,034 kg
Capacity	32 + 1 seating 68 standing
Tire equipment	11.00 x 22
Gear ratio	11.59 : 1

Traction control

Typ	electro-magnetic contactor control (switched resistor)
Input voltage	KIEPE 3 SP 2893/42 DC 600 V (+20 %, -30 %)
Breaking capacity	designed for 1 motor 104 kW
Number of driving steps	14
Number of braking steps	3

Control unit

Typ	foot pedal cam controller
Components	KIEPE SSF 090 – starting via driving and braking pedal – braking drum – driving drum – eddy current brake control- led by traction motor current

Features	– Driving and braking drum activated via foot pedals – limitation preventing too rapid activation of driving and braking steps – no inconvenient jerks when accelerating and braking – type of protection IP 00 (open design)
----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Traction motor

Typ	DC series wound motor
Rated power	BE-1213-J 104 kW
Rated voltage	DC 500 V
Rated current	195 A
Rated speed	1.700 min ⁻¹
Number of poles	4

Current collector

OSA 140	consists of:
	– base plate
	– pole socket
	– 2 tension springs each con- sisting of 2 springs wound into each other
	– pole made of aluminium piping
	– isolated mounted head with shoe for double grooved carbon

Änderungen vorbehalten.

Subject to change without notice.



KIEPE ELEKTRIK

KIEPE ELEKTRIK GmbH
D-40555 Düsseldorf (Germany) · Postfach 13 05 40
Telefon +49 (0) 211 7497-0 · Telefax +49 (0) 211 7497-300
info@kiepe-elektrik.com · www.kiepe-elektrik.com