

Kiepe Drehstrom-Traktionsausrüstung für
Niederflur-Gelenk-Trolleybus für
Salzburg, Österreich

Kiepe Three-Phase Traction Equipment for
Articulated Low-Floor Trolleybus for
Salzburg, Austria

Druckschrift-Nr.
Leaflet No.

Kiepe 00 DD 2 DE



Trolleybusse sind in der Stadt Salzburg ein anerkanntes und beliebtes Verkehrsmittel. Insbesondere werden auch die ökologischen Vorteile des elektrischen Antriebes geschätzt. Nicht ohne Grund nennt sich die Stadt Salzburg „Trolleystadt“.

Um diesem Namen weiterhin gerecht zu werden, erweitert die Stadt Salzburg ihren Fuhrpark um 30 Fahrzeuge, die mit der elektrischen Ausrüstung der Firma Kiepe ausgestattet sind und von Van Hool hergestellt werden.

Dem erklärten Ziel der Kostengünstigkeit trägt auch die elektrische Ausrüstung Rechnung, die mehr als bisher das Gesamtkonzept in den Vordergrund stellt und dem Betreiber neue Wege der Wartung und Reparatur seiner Fahrzeuge aufzeigt. Folgende Neuerungen und Hilfsmittel unterstützen den Betreiber beim Erreichen eines günstigen Kosten/Nutzen Verhältnisses über die gesamte Fahrzeug-Lebensdauer:

- Der hierarchisch übergeordnete elektrische Datenbus Kiepe BISS zur Vernetzung der Fahrzeugkomponenten und Reduzierung der Fahrzeugverkabelung. Dieser wurde aus der Automobilbranche auf CAN-Basis übernommen und ist bei Kiepe im Bahnsektor langjährig erprobt.
- Kompakte und räumlich zusammengefaßte Aggregate mit verringerten Baumaßnahmen durch modernste elektronische Halbleiter (IGBT: Insulated Gate Bipolar Transistor). Es bietet sich die Möglichkeit, viele bisher an verschiedenen Orten im Fahrzeug verstreute Geräte in einem kompakten Dachgeräteträger zusammenzufassen.
- Im Fahrzeug verteilte Mikroprozessorsteuerungen, die über den Kiepe BISS Datenbus verbunden sind, dienen zur Steuerung und Überwachung der elektrischen Komponenten, wie z.B. Stromabnehmer und Hauptschütze.
- Diagnosefähigkeit aller wichtigen Geräte, wie Drehstrom-Traktionsumrichter, Fahrzeugsteuerung, Bordnetzumrichter, Heizung und der dezentralen Mikroprozessorsteuerungen mittels des bekannten Kiepe Diagnosekonzeptes ist gegeben.
- Ein PC-Anschluß erlaubt den zentralen Diagnosezugang zu allen am Datenbusystem angeschlossenen Geräten für den Diagnose-Laptop.
- Die bewährte Drehstrom-Traktionsausrüstung mit einem robusten und bürstenlosen Asynchron-Traktionsmotor ist weitgehend wartungsfrei.

Besondere Aufmerksamkeit verdient der neu konzipierte Dachgeräteträger. Darin sind der erprobte IGBT-Direkt-Pulsumrichter, der IGBT-Bordnetzumrichter, die Umrichter Steuerung, der Bremswiderstand, das Netzfilter und Geräterafeln für Kompressor und Heizungssteuerung integriert. Die angeführten Komponenten sind auf dem Dachgeräteträger aufgebaut, der anschlussfertig und geprüft ausgeliefert wird. Der Dachgeräteträger wird im Dach des Busses versenkt angeordnet. Vom Bushersteller wird eine Abdeckung angebracht, die den Dachgeräteträger vor Staub, Nässe und Sonneneinstrahlung schützt und notwendige schalldämmende Maßnahmen übernimmt. Alle Leistungskomponenten im Dachgeräteträger werden mit nur einem wartungsfreien Drehstrom-Lüfter temperaturabhängig zwangsbelüftet. Die Zugänglichkeit für die Wartung und der schnelle Austausch von Baugruppen erfolgt einfach von oben über Schwenkdeckel, die beidseitig zu öffnen sind.

Die gesamte Baueinheit wird Kiepe unter Belastung und entsprechend dem späteren Einsatz ausgiebig funktionsgeprüft. Erst dann wird sie beim Fahrzeugbauer installiert.

Trolleybuses are the recognised and popular mode of transport in the city of Salzburg. Electrically propelled trolleybuses are highly thought of because of their ecological benefits. It is not without reason that Salzburg calls itself the „Trolley Town“.

In order also to do justice to this name in future, Salzburg increases its rolling stock with 30 vehicles, which are provided with electrical equipment from Kiepe.

Electrical equipment from Kiepe fulfills the cost-effective requirements. The importance of the „overall concept“ is higher than before, as the operator is shown up-to-date methods of repair and maintenance of his vehicles. Following Kiepe innovation assist the operators to reduce vehicle operating costs during their service lives:

- Kiepe has many years of experience with data bus in the transport sector. The data bus, originally need in the car industry on CAN basis, used for networking of the components inside the vehicle. In addition, databus allows reduction of cabling in the vehicles.
- With the advent of components such as IGBT and electronic semiconductors it is possible to group several devices in a smaller area inside the compact sturdy roof mounted equipment box.
- Control and monitor of electrical components (current collector and main contactors) is performed via Kiepe's BISS data bus control composing of microprocessor and control modules.
- Well known Kiepe diagnostic unit can diagnose problems of all major components such as traction converter, power converter, vehicle control equipment, heating systems and BSM microprocessor control units.
- A diagnostic laptop computer plugged in the PC connection gains access to central diagnostic to monitor all devices connected to the data bus system.
- Robust asynchronous cage rotor induction motors included in well proven three-phase traction system requires very little maintenance.

The newly developed compact container, deserves a special mention. This accommodates time honoured IGBT equipped direct pulse and on-board converters with their control mechanisms breaking resistors, network filters, device panels for compressor and heater controls – all of these are integrated inside the roof mounted equipment box. The compact container complete unit equipment mentioned above comes as a thoroughly tested unit ready for connection. The unit is placed in recessed roof area where it is mounted. The bus builder provides a cover which protects roof mounted equipment box from dust, dampness and solar radiation. This cover also acts as a noise absorber. Heat generated by the active components in DGT is dissipated by temperature sensing force ventilation driven by a maintenance free three-phase AC motor. The cover may be swing open at either side and this allows easy access for maintenance and fast exchange of components:

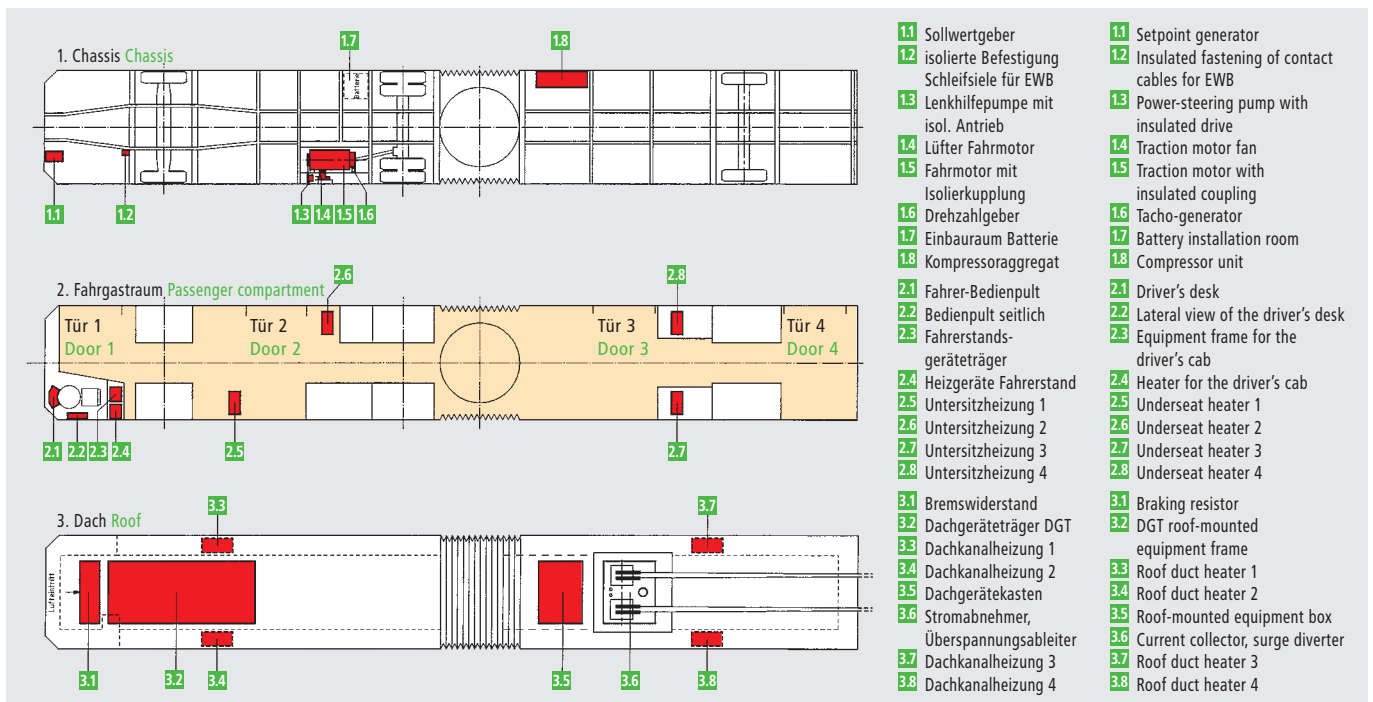
Extensive functional checks are carried out under load at Kiepe against latest standards and when satisfied units are released for mounting on to vehicle roof.

Dachgeräteträger mit Direkt-Pulsumrichter
Roof mounted frame with direct pulse converter



Trolleybus-Heizungs- und Lüftungskomponenten
Heater and ventilation components for trolleybus





Des weiteren trägt die Fahrzeugsteuerung zu erhöhter Verfügbarkeit bei, indem sie neben der Betriebsablaufsteuerung eine Betriebsdatenerfassung, eine leicht verständliche Fehlerdiagnose, sowie eine Ereignisspeicherung vornimmt, die mittels eines handelsüblichen PC vor Ort oder via Modem beim Hersteller eine Analyse des Fahrzeugantriebes und der Steuerung zuläßt. Auch der Informationstransfer der aufgezeichneten Fahrzeugdaten von Betreibern zum Hersteller über Internet wurde bereits erprobt und als zuverlässig bewertet.

Das Gesamtkonzept zeichnet sich aus durch:

- Gewichtersparnis
- geringen Verkabelungsaufwand im Fahrzeug und über das Gelenk,
- leichte Zugänglichkeit der Geräte und damit Vereinfachung von Wartung und Instandsetzung,
- passiven Schutz bei Verkehrsunfällen, da Fahrzeugausrüstung auf dem Dach.

Das neue Fahrzeugkonzept mit seinen weitreichenden leicht verständlichen Diagnosemöglichkeiten stellt dem Betreiber ein übersichtliches Konzept dar, das aus wirtschaftlicher Sicht in Betrieb und Unterhaltung Maßstäbe setzt.

Betreiberfreundlich und bei unseren Kunden bereits aus der Vergangenheit bekannt, ist die langjährige gesicherte Ersatzteilversorgung durch Kiepe-eigene Entwicklung und Fertigung, auch auf der Basis eines Qualitätsmanagements nach ISO 9001.

Damit präsentiert sich der Trolleybus eindrucksvoller als bisher als wichtiges Nahverkehrsmittel der Zukunft.

Moreover, the vehicle control contributes to increased availability because it, in addition to the sequential control of the operation enables operational data collection and allows easy to understand fault diagnosis. Therefore, the vehicle drive and control operations can be analysed with the help of an „Off the shell“ PC on the spot or via a modem by the manufacturer.

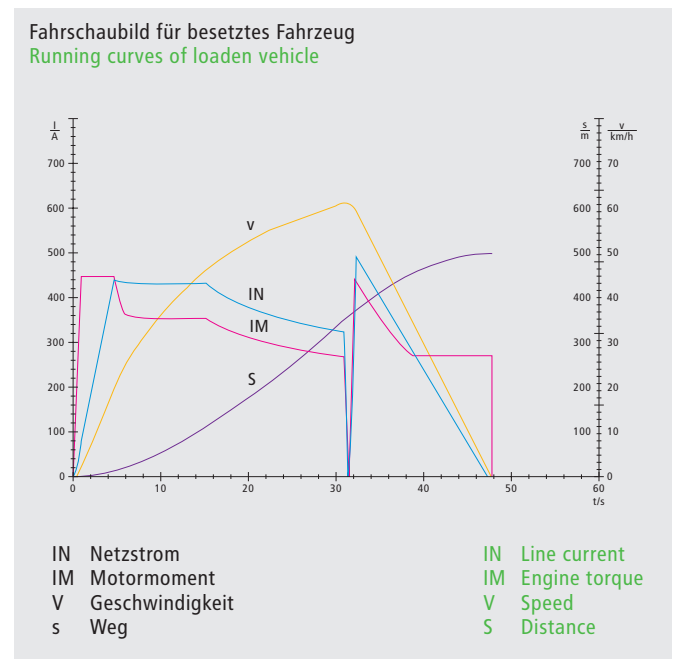
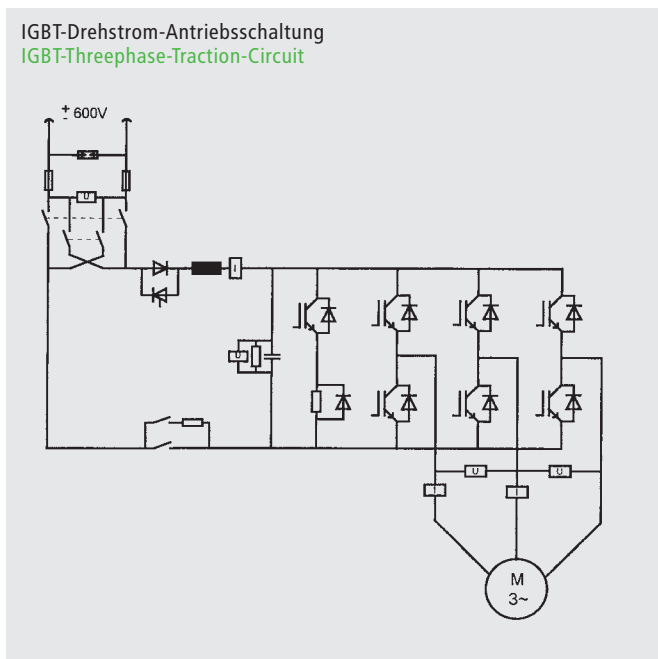
The „overall concept“ helps to achieve the following:

- Weight reduction
- Reduced cabling requirements
- Easy accessibility to components means repair and maintenance is simple and efficient.
- In case of road traffic accident the roof mounted equipment are not affected, thus providing passive protection.

The new vehicle concept provides easily understandable diagnostics to the operator who is able to set economic standards for operation and maintenance. Kiepe's quality management system is certified to ISO 9001 standards.

The user friendly parts, developed and manufactured by Kiepe, used by customers over many years are still available and supply of those is assured for years to come.

Thus the trolleybus presents itself more impressively than ever before as an important public transport of the future.



TECHNISCHE DATEN

Ausführung	dreiachsiger Gelenk-Trolleybus in 100 % Niederflertechnik
Typ	AG 300T
Höchstgeschwindigkeit	65 km/h
Anfahrbeschleunigung	1,1 ms ²
Bremsverzögerung	1,3 ms ²
Netzspannung	DC 600 V (+25 %, -30 %)
Fahrzeuglänge	17.980 mm
Fahrzeugbreite	2.490 mm
Fahrzeughöhe (höchster Punkt)	3.500 mm
Einstieghöhe	330 mm
Getriebeübersetzung	10:1
Fahrzeugmasse (leer)	16,2 t
Gesamtmasse	ca. 27,4 t
Fahrzeugkapazität	37+1 Sitzplätze, 123 Stehplätze
Fahrmotoren-Umrichter	IGBT-Direkt-Pulsrichter DPU 409
Eingangsspannung	DC 600V (+25 %, -30 %)
Ausgangsleistung	200 kVA
Bauform	doppelt isoliertes Rahmengestell für Dachgerätrträger Kiepe DGT
Ausführung	direkt am Netz betriebener Pulswechselrichter
Kühlung	fremdbelüftete Kühlschienechnik
Masse	ca. 380 kg
Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> · IGBT-Technik, Ansteuerung der Treiberstufen über Lichtleiter · ruckfreies Anfahr- und Bremsverhalten · Wirkung der generatorischen Bremse bis zum Stillstand des Fahrzeugs · kombinierte Nutz-/Widerstandsbremse · kontaktfreie Fahr-/Brems-/Richtungs-umschaltung
Steuergerät	Antriebssteuergerät Kiepe USM + Kiepe ASM (Umrichter-Steuermodul + Antriebs-Steuermodul)
Aufbau	am Kiepe DPU 409 angebaut
Kühlung	natürliche Konvektion
Anschlußspannung	DC 24 V (+25 %, -30 %)
Ausführung	Betriebsablaufsteuerung über 32-bit-Mikroprozessor
	<ul style="list-style-type: none"> · Rückrollsicherung · Netzstrombegrenzung · Netzzurückspeisung mit kontinuierlicher Überwachung der Netzaufnahmefähigkeit · Reaktion auf das fahrzeugeigene ABS/ASR-System · Ereignis-/Fehlerspeicher · Betriebsdatenerfassung/Diagnose/ Fehleranalyse mittels PC
Fahrmotor	fremdbelüfteter Drehstrom-Asynchronmotor
Typ	10 ML 3550 K/4
Dauerleistung	172 kW
Nennspannung	420 V
Nennstrom	300 A
Nennfrequenz	50 Hz
Nendrehzahl	1484 min ⁻¹
Polzahl	4
Abmessungen	983 x 510 x 433 mm (Länge x Breite x Höhe)
Masse (Gewicht)	590 kg
Stromabnehmer	Kiepe OSA 200
	<ul style="list-style-type: none"> · mit pneumatischer Schnellabsenkung der nicht stromführenden Aluminium-Stange beim Entgleisen des Kopfes als Ersatz für die bekannten Retriever · Meldung der Entgleisung über Sensoren
Wagenbus und Diagnose-System	Bord-Informations- und Steuersystem Kiepe BISS, basierend auf CAN-Datenaustausch zwischen den Fahrzeug-Subsystem-Steuergeräten mit integrierter Diagnose und Störungsmeldung
	<ul style="list-style-type: none"> · Betriebsdatenerfassung · Fehleranalyse · Testfunktionen · Meßwertfassung/Speicher · Programm menügeführt · Hilfetexte im VDV2-Fahrerpult
Bordnetz	statischer Bordnetzrichter Kiepe BNU 428, AC 400/230 V, 50 Hz, 7,5 kVA
	DC 24 V, 150 A
Heizung	elektrische Dachkanal- und Untersitz Umluftheizung für den Fahrgastraum
	elektrische Heizgeräte für den Fahrerplatz
	Bedien- und Anzeigergerät zur Regelung
Änderungen vorbehalten.	

TECHNICAL DATA

Design	Three-axle articulated trolleybus with 100 % low-floor technology
Type	AG 300T
Maximum speed	65 km/h
Starting acceleration	1.1 ms ²
Braking deceleration	1.3 ms ²
Line voltage	DC 600 V (+25 %, -30 %)
Vehicle length	17,980 mm
Vehicle width	2,490 mm
Vehicle height (highest point)	3,500 mm
Boarding height	330 mm
Gear ratio	10:1
Tare mass	16.2 t
Total mass	approx. 27.4 t
Vehicle capacity	37+1 seating, 123 standing
Traction motor converter	DPU 409 IGBT direct pulse converter
Input voltage	DC 600 V (+25 %, -30 %)
Output power	200 kVA
Version	Double-insulated frame for roof-mounted equipment frame (Kiepe DGT)
Design	Pulse inverter operated directly at the line
Cooling	Force-ventilated cooling rail technology
Mass	approx. 380 kg
Characteristics	<ul style="list-style-type: none"> · IGBT technology, triggering of the driver stages via fibre optics · No jerks when starting and braking · Regenerative brake efficient to the standstill of the vehicle · Combined regenerative and rheostatic brake · Contactless power/brake/reverse changeover
Control unit	Kiepe USM + Kiepe ASM traction control unit (converter control module + propulsion control module)
Construction	Fitted to the Kiepe DPU 409
Cooling	Natural convection
Supply voltage	DC 24 V (+25 %, -30 %)
Design	Sequential control of the operation via 32 bit microprocessor
	<ul style="list-style-type: none"> · Hill holder · Line current limitation · Recuperation with continuous monitoring of the capacity of the network · Reaction on the vehicle's own antiblocking/traction control system · Data/fault recorder · Acquisition of operational data/diagnosis/ fault analysis via PC
Traction motor	Force-ventilated three-phase asynchronous motor
Type	10 ML 3550 K/4
Continuous power	172 kW
Nominal voltage	420 V
Nominal current	300 A
Nominal frequency	50 Hz
Basic speed	1484 min ⁻¹
Number of poles	4
Dimensions	983 x 510 x 433 mm (length x width x height)
Mass (weight)	590 kg
Current collector	Kiepe OSA 200
	<ul style="list-style-type: none"> · with pneumatic quick-lowering of the non-live aluminium trolley-pole in case of dewirement of the current collector as replacement of the known retriever · Dewirement reported by sensors
Car bus and diagnostic system	On-board information and control system Kiepe BISSbased on a CAN data exchange between the vehicle subsystem control units with integrated diagnosis and fault indication
	<ul style="list-style-type: none"> · Acquisition of operational data · Fault analysis · Test functions · Recording of the measured value/memory · Menu-assisted programme · Help texts in the VDV2 driver's desk
On-board power supply	Kiepe BNU 428 static on-board converter, AC 400/230 V, 50 Hz, 7.5 kVA
	DC 24 V, 150 A
Heating	Electrical roof duct and underseat fan heating for the passenger compartment
	Electrical heaters for the driver's workplace
	Operating and indicating equipment for the control
Subject to change without notice.	

D-40555 Düsseldorf (Germany) · Postfach 13 05 40
 Telefon +49 (0) 2 11 74 97-0 · Telefax +49 (0) 2 11 74 97-300
 info@vkd.vossloh.com · www.vossloh-kiepe.com