

Kiepe Traktionsausrüstungen für die Niederflur-Trolleybusse
und Niederflur-Gelenk-Trolleybusse für

Athen, Griechenland

Kiepe Traction Equipment for the Low-floor Trolleybuses
and Articulated Low-floor Trolleybuses for

Athens, Greece

Druckschrift-Nr.
Leaflet No.

Kiepe 00 AS 2 DE



Vor dem Hintergrund der im Jahre 2004 in Athen stattfindenden Olympischen Spiele hat sich der Athener Verkehrsbetrieb ILPAP für die Anschaffung neuer zuverlässiger Trolleybusse mit Kiepe Traktionsausrüstung entschieden, die den Nahverkehr umweltfreundlich unterstützen.

91 Niederflur-Solo-Trolleybusse und 51 Niederflur-Gelenk-Trolleybusse der Typenreihen N6216 und N6221 genügen höchsten Ansprüchen in Bezug auf Fahrgast- und Betreiberfreundlichkeit.

Die neuen Niederflur-Fahrzeuge basieren auf Konstruktion und Design von Neoplan, mit einem Innenausbau der griechischen Firma ELBO. Die neue Fahrzeuggeneration weist neben einer stärkeren Klima- und Heizanlage auch eine Einstiegsrampe für mobilitätseingeschränkte Fahrgäste und Kneeling-Funktion auf.

Abgerundet wird das technische Erscheinungsbild durch einen VDV-Fahrer Arbeitsplatz mit Informations-Display, vollautomatische Stromabnehmer und modernen 100 kW starken Dieseldieselelektromotor mit Euro III-Motor für die oberleitungsunabhängige Fahrt.

Sowohl bei der Antriebsausrüstung als auch bei den Subsystemen dienen elektronische Datentelegramme auf CANopen-Basis zur Reduktion der Verkabelung und somit der Störquellenbeseitigung und Gewichtsersparnis. Zusätzlich steht dadurch ein komfortables und leistungsstarkes Diagnosesystem zur Verfügung, das mittels PC bedienbar ist.

Auf dem Fahrzeugdach befindet sich der kompakte Kiepe Antriebscontainer.

Wartungsfreundlich zugänglich und sicher geschützt vor Verkehrsunfällen beinhaltet dieser aus Aluminium gefertigte Container die wichtigsten elektronischen Baugruppen für den Antrieb sowie für die Bordnetzenergieversorgung. Die moderne Technik bietet außerdem elektronisches ABS und ASR, eine automatische Rückrollsperrung und ermöglicht starke Fahrleistungen bis zu einer Maximalgeschwindigkeit von 65 km/h, die dann elektronisch abgeriegelt wird.

As the Olympic Games are to take place in Athens in 2004, the Athens transport authority ILPAP decided to purchase new, reliable trolleybuses with Kiepe traction equipment, which are to provide environment-friendly public transport.

91 low-floor solo trolleybuses and 51 articulated low-floor trolleybuses of the type series N6216 and N6221 meet all the requirements for passenger and operator friendliness.

The new low-floor vehicles are based on a Neoplan design, and the interior is from the Greek firm of ELBO.

Besides stronger air conditioning and heating the new vehicle generation has got kneeling and a boarding ramp for passengers restricted in their mobility.

The technical appearance is completed by a VDV driver's workplace with information display, fully automatic current collectors and a state-of-the-art, 100 kW strong diesel generator with an Euro III engine so that the trolleybus can also be operated out of the current collector zone.

Electronic data messages on a CANopen basis are to reduce the cabling and thus to eliminate interference sources and save weight for the traction equipment and the subsystems.

Moreover, a comfortable and efficient diagnostic system is available, which can be operated via PC.

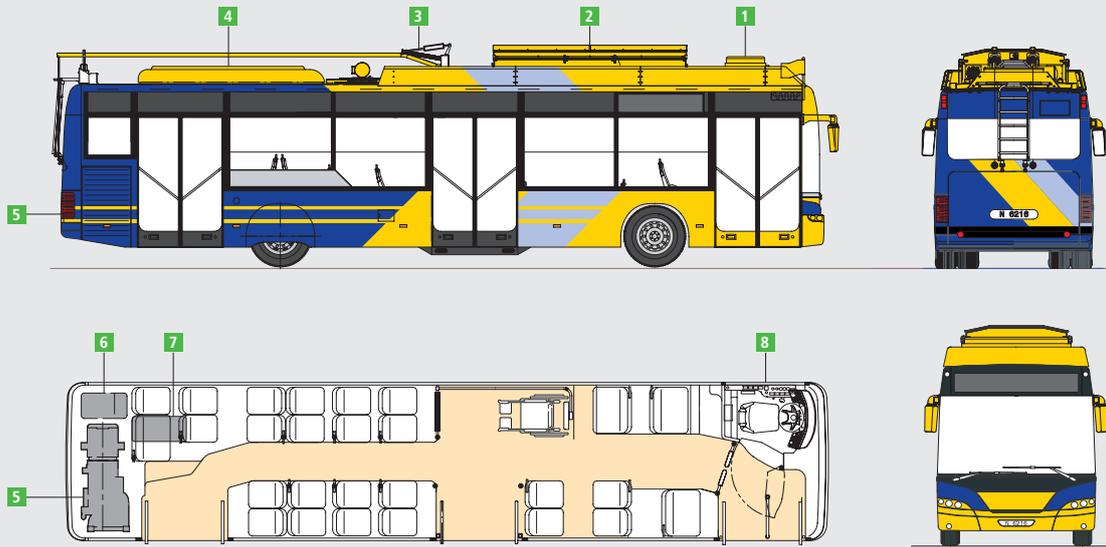
The compact Kiepe drive container has been fitted on the roof of the trolleybus. This container is easily accessible for maintenance and safely protected in case of traffic accidents. It is made of aluminium and includes the most important electronic units for the traction and the on-board power supply. The modern technology also offers ABS and TCS as well as automatic hill holding and allows powerful driving up to a maximum speed of 65 km/h, at which it is limited electronically.

Dachgerätegehäuse DGG 413, Nachläufer
Roof equipment container DGG 413, rear bank



Dachgerätegehäuse DGG 333 mit geöffneter Haube
Roof equipment container DGG 333 with open cover





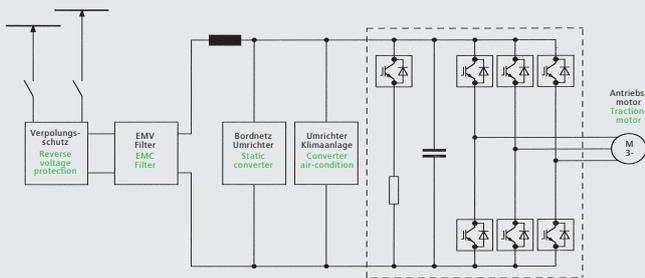
- 1 Bremswiderstand**
2 Dachgerätegehäuse
- Direkt-Pulsrichter
 - Bordnetzrichter
 - Umrichter Klimaanlage
 - Netzfilter, EMV-Filter
 - Hauptschütze und Hauptsicherungen

- 3 Stromabnehmer**
4 Fahrgastraum – Klimaanlage
5 Hilfsfahrgeagat
6 Kompressor Druckluftversorgung
7 Traktionsmotor
8 Heizung Fahrerplatz

- 1 Braking resistor**
2 Roof equipment container
- Direct pulse inverter
 - Static converter for auxiliary devices
 - Converter for air conditioning
 - Line filter, EMC filter
 - Main contactors and main fuses

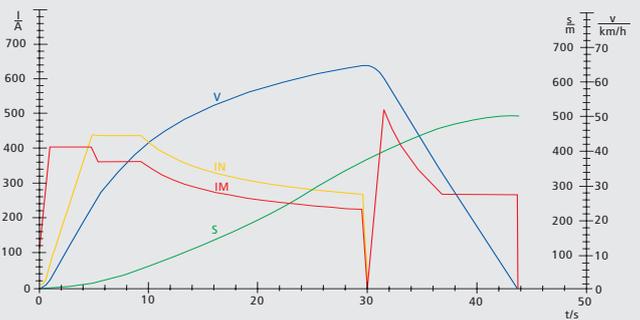
- 3 Current collector**
4 A/C for passenger compartment
5 Auxiliary power unit
6 Compressor for compressed air supply
7 Traction motor
8 Heating of driver's cab

Hauptstromlaufplan mir Direkt-Pulsrichter
 Power circuit diagram with direct pulse inverter



Direkt-Pulsrichter mit Bremssteller
 traction inverter with brake controller

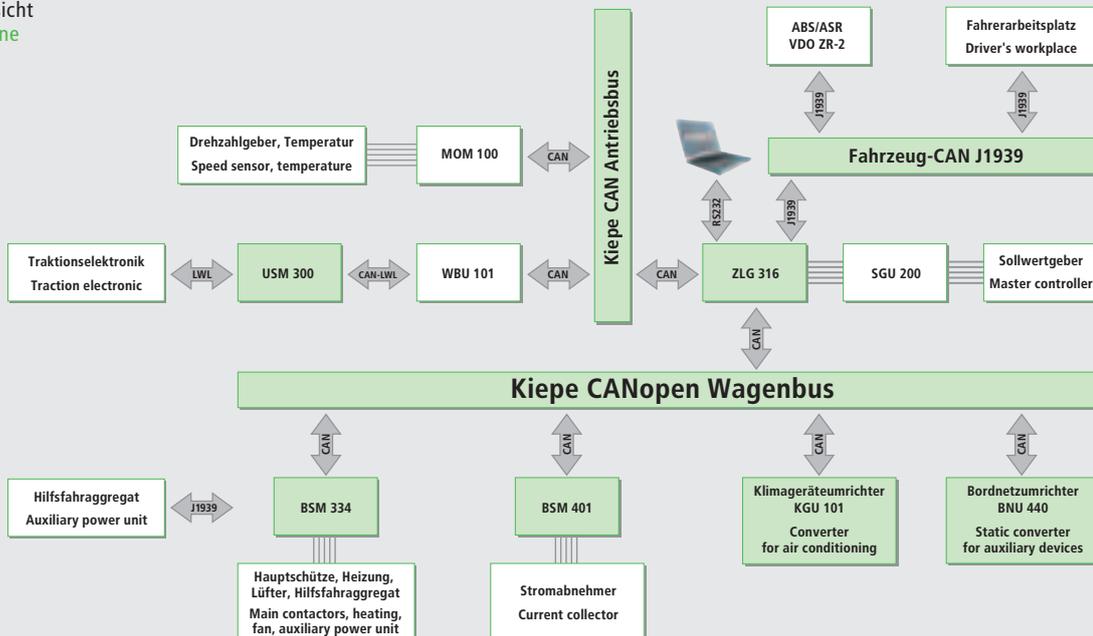
Fahrschaubild für voll besetztes Fahrzeug
 Running curves of full loaden vehicle



IM Motorstrom
 IN Netzstrom
 s Weg
 v Geschwindigkeit

IM Motor current
 IN Line current
 s Distance
 v Speed

Systemübersicht
 System outline

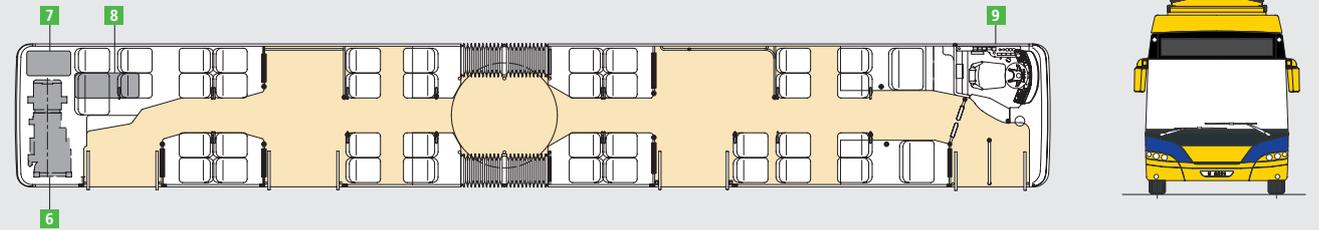
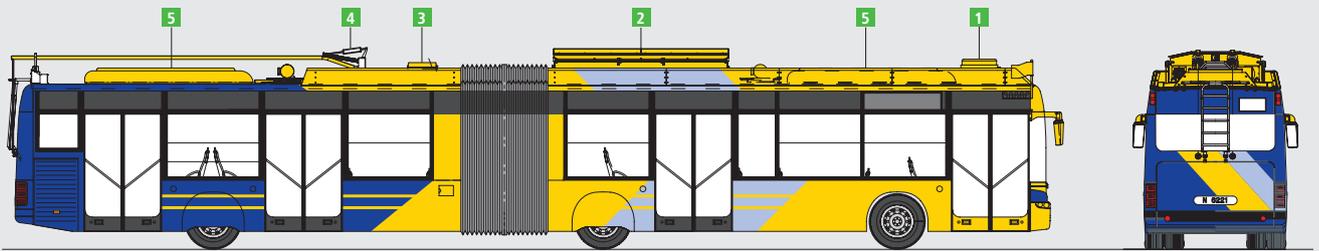


TECHNISCHE DATEN

Ausführung	2-achsiger Niederflur-Trolleybus
Typ	N 6216
Hersteller	
· Chassis und Karosserie	Neoplan
· Innenausbau	ELBO
· Traktionselektronik	Vossloh Kiepe
Höchstgeschwindigkeit	65 km/h
Anfahrbeschleunigung	1,5 ms ⁻²
Bremsverzögerung (elektrisch)	1,3 ms ⁻²
Netzspannung	DC 600 V (+ 25 %, - 30 %)
Fahrzeuginnenlänge	12,0 m
Fahrzeuginnenbreite	2,5 m
Getriebeübersetzung	11,02 : 1
Bereifung	275/70 R-22,5
Fahrzeugmasse (leer)	ca. 13,7 t
Gesamtmasse	ca. 19,5 t
Fahrzeugkapazität	27 + 1 Sitzplätze 56 Stehplätze
Fahrmotoren-Umrichter	IGBT-Direkt-Pulsumrichter Kiepe DPU 409
Eingangsspannung	DC 600 V (+ 20 %, - 30 %)
Ausgangsleistung Dauer/Max.	160 kW/270 kW für t < 60 s
Bauform	Montiert auf isolierten Träger Kiepe DGT 112 für Dachgerätegehäuse Kiepe DGG 332
Ausführung	Direkt am Netz betriebener Pulswechselrichter
Kühlung	Forcierte Luftkühlung
Masse	ca. 90 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-/Richtungsumschaltung
Steuerung	Steuerung und Regelung der Traktion mit Mikroprozessortechnik. Signalübertragung zwischen Wagenbus und Antriebsbus über Lichtleiter. CANopen Protokoll <ul style="list-style-type: none"> · Schleuder-/Gleitschutz · Rückrollsicherung · Netzstrombegrenzung · Netzzurückspeisung mit kontinuierlicher Überwachung der Netzaufnahmefähigkeit (nachrüstbar) · Diagnoseprogramm auf Windows-Basis <ul style="list-style-type: none"> - Fehleranalyse - Ereignis-/Fehlerspeicher - Betriebsdatenerfassung
Fahrmotor	Fremdbelüfteter Drehstrom-Asynchronmotor
Typ	7 ML 3550 K/4
Bemessungsleistung	210 kW
Bemessungsspannung	420 V
Bemessungsstrom	351 A
Bemessungsfrequenz	50 Hz
Bemessungsdrehzahl	1479 min ⁻¹
Polzahl	4
Abmessungen	983 x 510 x 430 mm (L x B x H)
Masse (Gewicht)	585 kg
Stromabnehmer	Kiepe OSA 307
Merkmale	Mit pneumatischer Schnellabsenkung, ausgelöst durch Maximalhöhe (statisch) und Seiltrommelüberwachung (dynamisch) Automatisches Heben und Senken möglich
Bordnetz	Statischer Bordnetzumrichter Kiepe BNU 440
Ausgänge	3/N AC 400/230 V, 50 Hz, 14 kVA DC 24 V, 250 A, Batterieaufladung 25 A bis 100 A einstellbar
Bauform	Montiert auf isolierten Träger Kiepe DGT 112 für Dachgerätegehäuse Kiepe DGG 332
Masse	ca. 275 kg
Umrichter für Klimaanlage	Kiepe KGU 101
Leistung	25 kVA, 3 AC, 400 V,
Hilfsfahrregulat	Wassergekühlter 4-Zylinder-Turbodieselmotor Typ BF 4M 1013 FC/EURO III, mit permanent erregtem bürstenlosen Drehstrom-Synchrongenerator
Leistung Dieselmotor	125 kW bei 2400 min ⁻¹
Leistung Generator	100 kW bei 2300 min ⁻¹ Automatische Drehzahlregelung je nach Leistungsbedarf der Verbraucher (stufenlos)
Heizung Fahrerplatz	Elektrische Heizung für den Fahrerplatz Kiepe HKL 210
Leistung	8 kW, 3 AC, 400 V, 50 Hz, stufenlos regulierbar
Heizung Fahrgastraum	Elektrische Heizung für den Fahrgastraum 2 x Kiepe HKL 412 zuzüglich Heizleistung aus der Dachklimaanlage
Leistung	je 3 kW, 3 AC, 400 V, 50 Hz
Druckluftversorgung	Schraubenkompressor ES-6-5.5HH Sullair
Leistung	4,1 kW, 10 Bar, 490 l/min

TECHNICAL DATA

Design	2-axle low-floor trolleybus
Type	N 6216
Manufacturer of the	
· Chassis and vehicle body	Neoplan
· Interior	ELBO
· Traction electronic	Vossloh Kiepe
Maximum speed	65 km/h
Starting acceleration	1.5 ms ⁻²
Braking deceleration (electrical)	1.3 ms ⁻²
Line voltage	DC 600 V (+ 25 %, - 30 %)
Vehicle length	12.0 m
Vehicle width	2.5 m
Gear ratio	11.02 : 1
Tyres	275/70 R-22.5
Tare mass of the vehicle	approx. 13.7 t
Mass of the full vehicle	approx. 19.5 t
Vehicle capacity	27 + 1 seating 56 standing
Traction inverter	IGBT direct pulse inverter Kiepe DPU 409
Input voltage	DC 600 V (+ 20 %, - 30 %)
Output permanent/max.	160 kW/270 kW for t < 60 s
Version	Mounted on an insulated Kiepe DGT 112 frame for the Kiepe DGG 332 roof equipment container
Design	Pulse inverter operated directly on the line
Cooling	Forced air cooling
Mass (Weight)	approx. 90 kg
Characteristics	<ul style="list-style-type: none"> · IGBT technology, triggering of the drive units via optical wave guides · Smooth starting and braking · Action of the regenerative brake to the standstill of the vehicle · Combined regenerative rheostatic brake · Contactless power/brake/direction changeover
Control system	Control and adjustment of traction by micro-processor technology. Signal transmission between car-bus and traction-bus via optical waveguide CANopen protocol <ul style="list-style-type: none"> · Wheel slip/slide protection · Gradient slope slide protection · Line current limitation · Regenerative brake with continuous monitoring of the network receptivity (retrofitable) · Diagnosis program on Windows-basis <ul style="list-style-type: none"> - Failure analysis - Event / fault storage - Service data recording
Traction motor	Force-ventilated three-phase asynchronous motor
Typ	7 ML 3550 K/4
Rated output	210 kW
Rated voltage	420 V
Rated current	351 A
Rated frequency	50 Hz
Rated speed	1479 min ⁻¹
Number of poles	4
Dimensions	983 x 510 x 430 mm (length x width x height)
Mass (weight)	585 kg
Current collector	Kiepe OSA 307
Characteristics	With pneumatic quick-lowering, triggered by the maximum height (static) and monitoring of the rope drum (dynamic) Automatic rise and fall possible
On-board power supply	Static on-board converter Kiepe BNU 440
Outputs	3/N AC 400/230 V, 50 Hz, 14 kVA DC 24 V, 250 A, battery charge 25 A up to 100 A adjustable
Version	Mounted on an insulated Kiepe Kiepe DGT 112 frame for the Kiepe DGG 332 roof equipment container
Mass (Weight)	approx. 275 kg
Converter for air conditioning	Kiepe KGU 101
Output	25 kVA, 3 AC, 400 V,
Auxiliary power unit (APU)	Water-cooled 4-cylinder turbo-diesel engine Typ BF 4M 1013 FC/EURO III, with permanent excited brushless three-phase synchronous motor
Output diesel engine	125 kW at 2400 rpm
Output of generator	100 kW at 2300 rpm Automatic speed control according to power requirement of consumers (infinitely variable)
Heating operator's stand	Electric heating for the operator's stand Kiepe HKL 210
Output	8 kW, 3 AC, 400 V, 50 Hz, infinitely variable
Heating passenger compartment	Electric heating for the passenger compartment 2 x Kiepe HKL 412 plus heating capacity of the roof air condition
Output	each 3 kW, 3 AC, 400 V, 50 Hz
Compressed air supply	Screw compressor ES-6-5.5HH Sullair
Output	4.1 kW, 10 Bar, 490 l/min



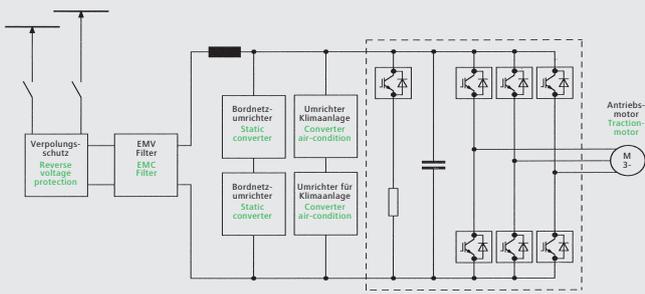
- 1 Bremswiderstand**
- 2 Dachgerätegehäuse**
 - Direkt-Pulsrichter
 - Bordnetzumrichter
 - Umrichter Klimaanlage
 - Netzfilter, EMV-Filter
- 3 Dachgerätegehäuse, Nachläufer**
 - Hauptschütze und Hauptsicherungen

- 4 Stromabnehmer**
- 5 Fahrgastraum – Klimaanlage**
- 6 Hilfsfahrregagat**
- 7 Kompressor Druckluftversorgung**
- 8 Traktionsmotor**
- 9 Heizung Fahrerplatz**

- 1 Braking resistor**
- 2 Roof equipment container**
 - Direct pulse inverter
 - Static converter for auxiliary devices
 - Converter for air conditioning
 - Line filter, EMC filter
- 3 Roof equipment container, rear bank**
 - Main contactors and main fuses

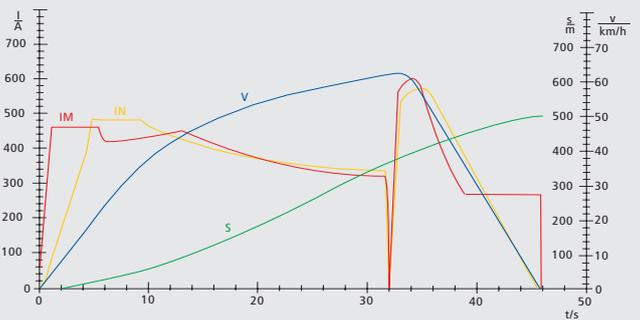
- 4 Current collector**
- 5 A/C for passenger compartment**
- 6 Auxiliary power unit**
- 7 Compressor for compressed air supply**
- 8 Traction motor**
- 9 Heating of driver's cab**

Hauptstromlaufplan mir Direkt-Pulsrichter
Power circuit diagram with direct pulse inverter



Direkt-Pulsrichter mit Bremssteller
Traction inverter with brake controller

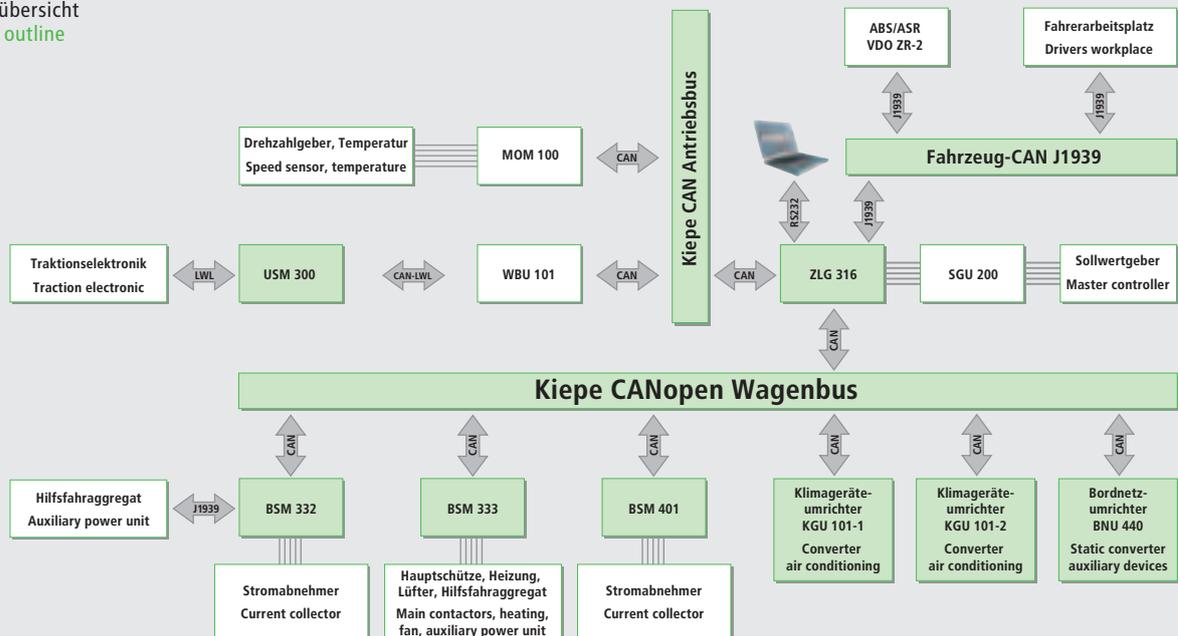
Fahrschaubild für voll besetztes Fahrzeug
Running curves of full loaden vehicle



IM Motorstrom
IN Netzstrom
s Weg
v Geschwindigkeit

IM Motor current
IN Line current
s Distance
v Speed

Systemübersicht
System outline



TECHNISCHE DATEN

Ausführung	3-achsiger Niederflur-Trolleybus
Typ	N 6221
Hersteller	
· Chassis und Karosserie	Neoplan
· Innenausbau	ELBO
· Traktionselektronik	Vossloh Kiepe
Höchstgeschwindigkeit	65 km/h
Anfahrbeschleunigung	1,5 ms ⁻²
Bremsverzögerung (elektrisch)	1,3 ms ⁻²
Netzspannung	DC 600 V (+ 25 %, - 30 %)
Fahrzeuglänge	18,0 m
Fahrzeugbreite	2,5 m
Getriebeübersetzung	11,47 : 1
Bereifung	275/70 R-22,5
Fahrzeugmasse (leer)	ca. 19,4 t
Gesamtmasse	ca. 28,5 t
Fahrzeugkapazität	40 + 1 Sitzplätze 94 Stehplätze
Fahrmotoren-Umrichter	IGBT-Direkt-Pulsrichter Kiepe DPU 551
Eingangsspannung	DC 600 V (+ 20 %, - 30 %)
Ausgangsleistung Dauer/Max.	250 kW/600 kW für t < 30 s
Bauform	Montiert auf isolierten Träger Kiepe DGT 113 für Dachgerätegehäuse Kiepe DGG 333
Ausführung	Direkt am Netz betriebener Pulswechselrichter
Kühlung	Forcierte Luftkühlung
Masse	ca. 100 kg
Merkmale	· 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-/Richtungsumschaltung
Steuerung	Steuerung und Regelung der Traktion mit Mikroprozessortechnik. Signalübertragung zwischen Wagenbus und Antriebsbus über Lichtleiter. CANopen Protokoll · Schleuder-/Gleitschutz · Rückrollsicherung · Netzstrombegrenzung · Netzzurückspeisung mit kontinuierlicher Überwachung der Netzaufnahmefähigkeit (nachrüstbar) · Diagnoseprogramm auf Windows-Basis - Fehleranalyse - Ereignis-/Fehlenspeicher - Betriebsdatenerfassung
Fahrmotor	Fremdbelüfteter Drehstrom-Asynchronmotor
Typ	14 ML 3550 K/4 (mit Getriebe 1,85 : 1)
Bemessungsleistung	240 kW
Bemessungsspannung	420 V
Bemessungsstrom	407 A
Bemessungsfrequenz	50 Hz
Bemessungsdrehzahl	796 min ⁻¹
Polzahl	4
Abmessungen	1167 x 534 x 430 mm (L x B x H)
Masse (Gewicht)	720 kg
Stromabnehmer	Kiepe OSA 307
Merkmale	Mit pneumatischer Schnellabsenkung, ausgelöst durch Maximalhöhe (statisch) und Seiltrommelüberwachung (dynamisch) Automatisches Heben und Senken möglich
Bordnetz	Statischer Bordnetzumrichter Kiepe BNU 440
Ausgänge	3/N AC 400/230 V, 50 Hz, 14 kVA DC 24 V, 250 A, Batterieladung 25 A bis 100 A einstellbar
Bauform	Montiert auf isolierten Träger DGT 113 für Dachgerätegehäuse Kiepe DGG 333
Masse	ca. 275 kg
Umrichter für Klimaanlage	2 x Kiepe KGU 101
Leistung	25 kVA, 3 AC, 400 V
Hilfsfahrregulat	Wassergekühlter 4-Zylinder-Turbodieselmotor
Typ	Typ BF 4M 1013 FC/EURO III, mit permanent erregtem bürstenlosen Drehstrom Synchrongenerator
Leistung Dieselmotor	125 kW bei 2400 min ⁻¹
Leistung Generator	100 kW bei 2300 min ⁻¹ Automatische Drehzahlregelung je nach Leistungsbedarf der Verbraucher (stufenlos)
Heizung Fahrerplatz	Elektrische Heizung für den Fahrerplatz Kiepe HKL 210
Leistung	8 kW, 3 AC, 400 V, 50 Hz stufenlos regulierbar
Heizung Fahrgastraum	Elektrische Heizung für den Fahrgastraum
Leistung	4 x Kiepe HKL 412 zuzüglich Heizleistung aus der Dachklimaanlage je 3 kW, 3 AC, 400 V, 50 Hz
Druckluftversorgung	Schraubenkompressor ES-6-5.5HH Sullair
Leistung	4,1 kW, 10 Bar, 490 l/min

TECHNICAL DATA

Design	3-axle low-floor trolleybus
Type	N 6221
Manufacturer of the	
· Chassis and vehicle body	Neoplan
· Interior	ELBO
· Traction electronic	Vossloh Kiepe
Maximum speed	65 km/h
Starting acceleration	1.5 ms ⁻²
Braking deceleration (electrical)	1.3 ms ⁻²
Line voltage	DC 600 V (+ 25 %, - 30 %)
Vehicle length	18.0 m
Vehicle width	2.5 m
Gear ratio	11.47 : 1
Tyres	275/70 R-22.5
Tare mass of the vehicle	approx. 19.4 t
Mass of the full vehicle	approx. 28.5 t
Vehicle capacity	40 + 1 seating 94 standing
Traction inverter	IGBT direct pulse inverter Kiepe DPU 551
Input voltage	DC 600 V (+ 20 %, - 30 %)
Output permanent/max.	250 kW/600 kW for t < 30 s
Version	Mounted on an insulated Kiepe DGT 113 frame for the Kiepe DGG 333 roof equipment container
Design	Pulse inverter operated directly on the line
Cooling	Forced air cooling
Mass (Weight)	approx. 100 kg
Characteristics	· IGBT technology, triggering of the drive units via optical wave guides · Smooth starting and braking · Action of the regenerative brake to the standstill of the vehicle · Combined regenerative and rheostatic brake · Contactless power/brake/direction changeover
Control system	Control and adjustment of traction by micro-processor technology. Signal transmission between car-bus and traction-bus via optical waveguide CANopen protocol · Wheel slip/slide protection · Gradient slope slide protection · Line current limitation · Regenerative brake with continuous monitoring of the network receptivity (retrofitable) · Diagnosis program on Windows-basis - Failure analysis - Event / fault storage - Service data recording
Traction motor	Force-ventilated three-phase asynchronous motor
Typ	14 ML 3550 K/4 (with gear 1.85 : 1)
Rated output	240 kW
Rated voltage	420 V
Rated current	407 A
Rated frequency	50 Hz
Rated speed	796 min ⁻¹
Number of poles	4
Dimensions	1167 x 534 x 430 mm (length x width x height)
Mass (weight)	720 kg
Current collector	Kiepe OSA 307
Characteristics	With pneumatic quick-lowering, triggered by the maximum height (static) and monitoring of the rope drum (dynamic) Automatic rise and fall possible
On-board power supply	Static on-board converter Kiepe BNU 440
Outputs	3/N AC 400/230 V, 50 Hz, 14 kVA DC 24 V, 250 A, battery charge 25 A up to 100 A adjustable
Version	Mounted on an insulated Kiepe DGT 113 frame for the Kiepe DGG 333 roof equipment container
Mass (Weight)	approx. 275 kg
Converter for air conditioning	2 x Kiepe KGU 101
Output	25 kVA, 3 AC, 400 V,
Auxiliary power unit (APU)	Water-cooled 4-cylinder turbo-diesel engine
Typ	Typ BF 4M 1013 FC/EURO III, with permanent excited brushless three-phase synchronous motor
Output diesel engine	125 kW at 2400 rpm
Output of generator	100 kW at 2300 rpm Automatic speed control according to power requirement of consumers (infinitely variable)
Heating operator's stand	Electric heating for the operator's stand Kiepe HKL 210
Output	8 kW, 3 AC, 400 V, 50 Hz, infinitely variable
Heating passenger compartment	Electric heating for the passenger compartment
Output	4 x Kiepe HKL 412 plus heating capacity of the roof air condition each 3 kW, 3 AC, 400 V, 50 Hz
Compressed air supply	Screw compressor ES-6-5.5HH Sullair
Output	4.1 kW, 10 Bar, 490 l/min

Änderungen vorbehalten.

Subject to change without notice.

Vossloh Kiepe GmbH

D-40599 Düsseldorf (Germany) · Kiepe-Platz 1
Telefon +49(0)211 74 97-0 · Telefax +49(0)211 74 97-300
info@vkd.vossloh.com · www.vossloh-kiepe.com