

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

## Vancouver, Kanada

Kiepe Traction Equipment for Low-floor Trolley Buses  
and Articulated Low-floor Trolley Buses for

## Vancouver, Canada

Druckschrift-Nr.  
Leaflet No.

Kiepe 00 VC 1 DE



Vancouver ist die größte Metropole im Westen Kanadas und betreibt die zweitgrößte Trolleybusflotte Nordamerikas. Auch in Zukunft werden zuverlässige und umweltfreundliche Trolleybusse das Rückgrat des öffentlichen Personennahverkehrs in Vancouver bilden. Um dieses Ziel zu erreichen, ersetzt die Greater Vancouver Transportation Authority (GVTA) die komplette, aus den achtziger Jahren stammende Trolleybusflotte durch moderne Niederflrbusse mit Kiepe Traktionsausrüstung.

Die neuen Niederflur-Fahrzeuge werden gemeinsam mit New Flyer Industries aus Winnipeg entwickelt und gebaut. 188 neue Niederflur-Solo-Trolleybusse und 40 Niederflur-Gelenk-Trolleybusse der Typenreihen E40LF und E60LF werden bis 2008 ihren Dienst aufgenommen haben und höchsten Ansprüchen in Bezug auf Fahrgast- und Betreiberfreundlichkeit genügen.

Eine Einstiegsrampe in Verbindung mit der vorhandenen Kneeling-Funktion erlaubt auch mobilitätseingeschränkten Fahrgästen ein bequemes Ein- und Aussteigen. Für den Transport von Fahrrädern befindet sich außen vor dem Bus und damit für das Fahrpersonal gut einsehbar ein herunter klappbarer Fahrradständer.

Erstmals kommt bei diesen Trolleybussen eine zusammen mit dem Verkehrsbetrieb in Vancouver entwickelte elektrische Entgleisungserkennung für die Stromabnehmer zum Einsatz. Unterstützt durch pneumatisch angetriebene Seilrollen vervollständigt dieses System die bewährte Kiepe Stromabnehmertechnologie.

Für die oberleitungsunabhängige Fahrt steht eine Notfahrbatterie zur Verfügung.

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 ausgezeichnete Fahrleistungen bis zu einer elektronisch abgeregelten Maximalgeschwindigkeit von 65 km/h.

Vancouver is the largest metropolis in Western Canada and operates the second largest fleet of electric trolley buses in North America. The Greater Vancouver Transportation Authority (GVTA) has decided to replace the entire 20+ year old trolley bus fleet with modern low floor buses with electrical equipment from Vossloh Kiepe, Germany. Thus reliable and quiet, zero emission trolley buses will continue to be the backbone of local passenger transit in the Vancouver city region.

These low-floor vehicles are designed and built in close cooperation with New Flyer Industries of Winnipeg, Canada. A total of 228 trolley buses are ordered with an option for 20 extra units: 188 standard electric trolley buses (SETB) and 40 articulated electric trolley buses (AETB) of the E40LF and E60LF family. These are to be in full service by 2008. These vehicles will fulfill the highest requirements regarding passenger and operator comfort.

A mobility aid ramp (MAR), in conjunction with the kneeling function of the bus, permits comfortable boarding of special needs and disabled passengers. A retractable bicycle rack is provided on the front of the bus.

A new electric dewirement detection system has been developed for this series. This patented device was designed together with the Greater Vancouver Transportation Authority's Coast Mountain Bus Company. Supported by pneumatically-propelled retriever reels, this system adds to the proven Vossloh Kiepe current collector design.

A battery-powered emergency power unit (EPU) provides power when the overhead line is not available, so that minor route deviations may be made around road construction sites or traffic jams.

Electronic data transmission via the proven CANopen system helps to reduce the amount of cabling and boosts system reliability. Moreover, a user-friendly and efficient diagnostic system is available.

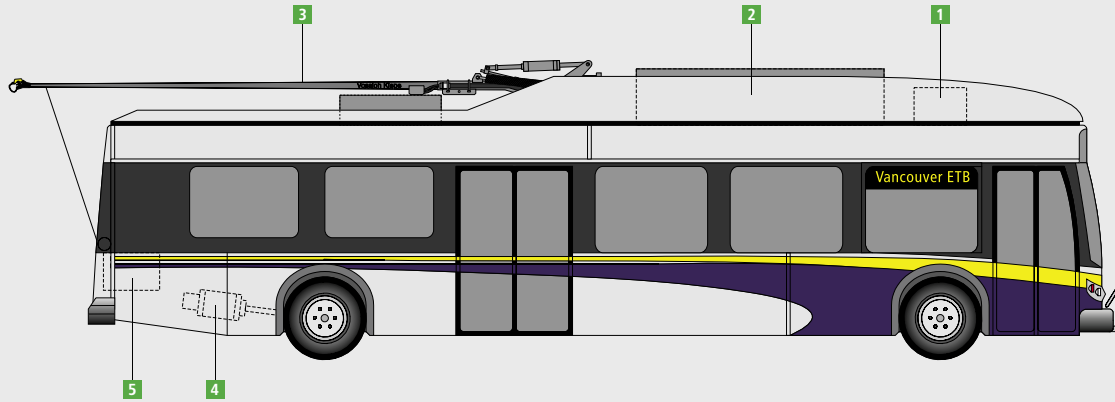
The low-floor trolley bus design is made possible by the compact Vossloh Kiepe roof-mounted equipment enclosure. This container is easily accessible for maintenance and safely protected in the event of traffic accidents. The aluminium housing includes the most important electronic units for the traction and the on-board power supply, and has been designed to facilitate rapid replacement of key modules, thus ensuring the highest degree of vehicle availability. The modern technology also offers ABS and TCS as well as a vehicle roll-back protection and allows powerful driving up to an electronically limited maximum speed of 65 km/h.

Pilotbus aufgenommen im Stanley Park in Vancouver  
Pilot SETB in Vancouver's magnificent Stanley Park



Dachgerätegehäuse mit geöffneter Haube  
Roof-mounted equipment enclosure with open cover





**1 Bremswiderstand**  
**2 Dachgerätegehäuse**

- Direkt-Pulsumrichter
- Bordnetzumrichter
- Umrichter Heizungsanlage
- Netzfilter, EMV-Filter
- Hauptschütze und Hauptsicherungen

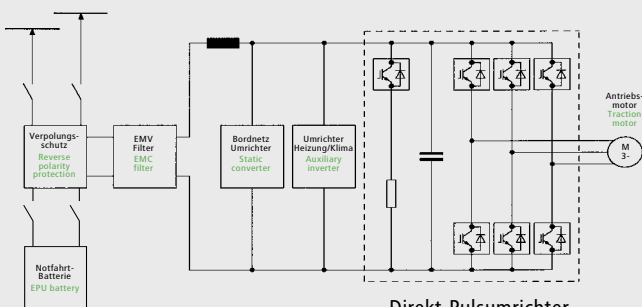
**3 Stromabnehmer**  
**4 Traktionsmotor**  
**5 Notfahrbatterie**

**1 Brake resistor**  
**2 Roof-mounted equipment enclosure**

- Direct pulse inverter
- Static converter for auxiliary devices
- Auxiliary inverter for heating and ventilation
- Line filter, EMC filter
- Main contactors and main fuses

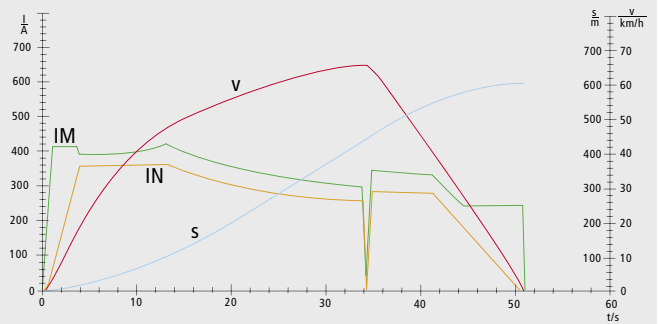
**3 Current collector**  
**4 Traction motor**  
**5 EPU battery**

**Hauptstromlaufplan mit Direkt-Pulsumrichter**  
**Power circuit schematics with direct pulse inverter**



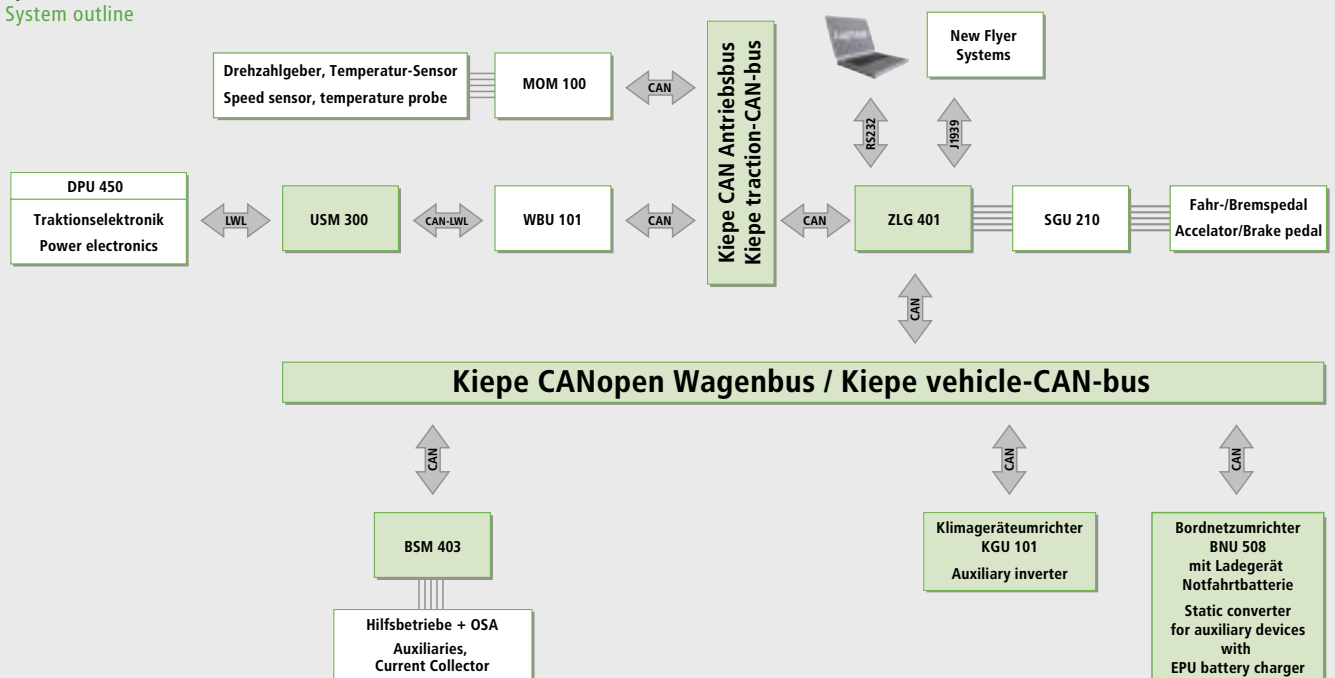
**Direkt-Pulsumrichter mit Bremssteller**  
**Traction inverter with brake chopper**

**Fahrtschaubild für voll besetztes Fahrzeug**  
**Performance diagram for fully loaded vehicle**



IM Motorstrom  
IN Netzstrom  
s Weg  
v Geschwindigkeit

**Systemübersicht**  
**System outline**

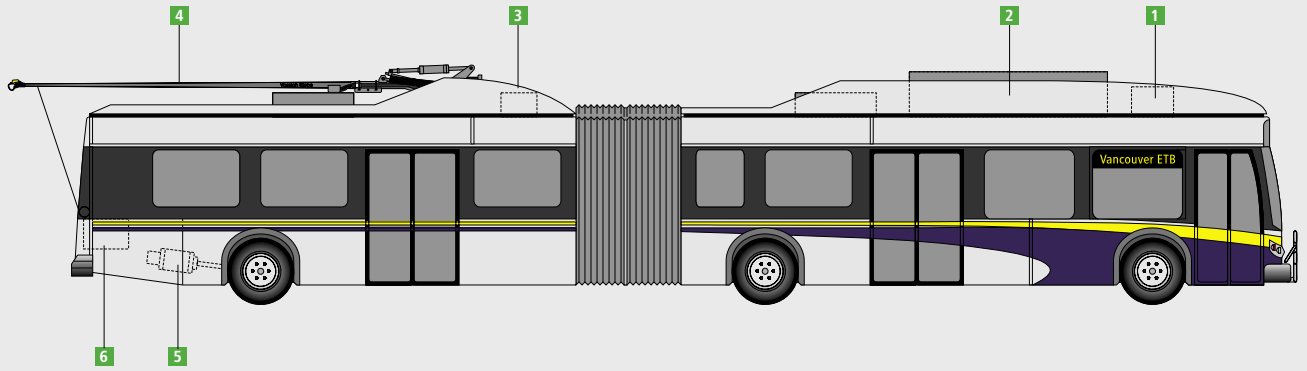


## TECHNISCHE DATEN

Ausführung	2-achsiger Niederflur-Trolleybus
Typ	E40LF
Hersteller	
Chassis und Karosserie	New Flyer Industries Ltd, Winnipeg, Kanada
Traktionselektronik	Vossloh Kiepe
Höchstgeschwindigkeit	65 km/h
Anfahrbeschleunigung	1,5 ms <sup>-2</sup>
Bremsverzögerung (elektrisch)	1,3 ms <sup>-2</sup>
Netzspannung	DC 600 V (+ 25 %, - 30 %)
Fahrzeuglänge	12,2 m (40 ft)
Fahrzeugbreite	2,6 m
Getriebeübersetzung	11,5 : 1
Bereifung	305/70 R-22,5
Fahrzeugmasse (leer)	ca. 13,5 t
Gesamtmasse	ca. 18,7 t
Fahrzeugkapazität	29 Sitzplätze 48 Stehplätze
<b>Fahrmotoren-Umrichter</b>	IGBT-Direkt-Pulsumrichter Kiepe DPU 450
Eingangsspannung	DC 600 V (+20 %, -30 %)
Ausgangsleistung Dauer/max.	250 kW / 600 kVA für t < 30 s
Bauform	Montiert auf isolierten Träger Kiepe DGT 118 für Dachgerätegehäuse Kiepe DGG 338
Ausführung	Direkt am Netz betriebener Pulswechselrichter
Kühlung	Forcierte Luftkühlung
Masse (Gewicht)	ca. 90 kg
Merkmale	IGBT-Technik, Ansteuerung der Treiberstufen über Lichtleiter <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruckfreies Anfahr- und Bremsverhalten</li> <li>• Wirkung der generatorischen Bremse bis zum Stillstand des Fahrzeugs</li> <li>• Kombinierte Nutz-/Widerstandsbremse</li> <li>• Kontaktfreie Fahr-/Brems-/Richtungsumschaltung</li> </ul>
<b>Steuerung</b>	Steuerung und Regelung der Traktion mit Mikroprozessortechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signalübertragung zwischen Wagenbus und Antriebsbus über Lichtleiter</li> <li>• CANopen Protokoll</li> <li>• Schleuder-/Gleitschutz</li> <li>• Rückrollsicherung</li> <li>• Netzstrombegrenzung</li> <li>• Netzzurückspeisung mit kontinuierlicher Überwachung der Netzaufnahmefähigkeit</li> <li>• Diagnoseprogramm auf Windows-Basis</li> <li>• Fehleranalyse</li> <li>• Ereignis-/Fehlerspeicher</li> <li>• Betriebsdatenerfassung</li> </ul>
<b>Fahrmotor</b>	Fremdbelüfteter Drehstrom-Asynchronmotor
Typ	19 ML3550 K/4
Bemessungsleistung	240 kW
Bemessungsspannung	420 V
Bemessungsstrom	399 A
Bemessungsfrequenz	50 Hz
Bemessungsdrehzahl	1476 min <sup>-1</sup>
Polzahl	4
Abmessungen	983 x 510 x 430 mm (L x B x H)
Masse (Gewicht)	585 kg
<b>Stromabnehmer</b>	Kiepe OSA 289 und Kiepe PRE 100
Merkmale	• Mit pneumatischer Schnellabsenkung, ausgelöst durch elektrische Entgleisungserkennung, Maximalhöhe (statisch) und Seiltrommelüberwachung (dynamisch). Automatisches Senken möglich
<b>Bordnetz</b>	Statischer Bordnetzumrichter Kiepe BNU 508
Ausgänge	3/N AC 400/230 V, 50 Hz: 14 kVA DC 24 V: 250 A
Batterieladung	DC 24 V: 25 A bis 100 A einstellbar DC 300 V: 20 A für Notfahrbatterie, einstellbar
Bauform	Montiert auf isolierten Träger Kiepe DGT 118 für Dachgerätegehäuse Kiepe DGG 338
Masse (Gewicht)	ca. 210 kg
<b>Umrichter für Heizung</b>	Kiepe KGU 101
Leistung	24 kVA, 3 AC, 400 V, 10-50 Hz
<b>Notfahrbatterie</b>	NiCd

## TECHNICAL DATA

Design	2-axle low-floor trolley bus
Typ	E40LF
Manufacturer of	
Chassis and vehicle body	New Flyer Industries Ltd, Winnipeg, Canada
Traction electronics	Vossloh Kiepe
Maximum speed	65 km/h
Starting acceleration	1.5 ms <sup>-2</sup>
Braking deceleration (electrical)	1.3 ms <sup>-2</sup>
Line voltage	DC 600 V (+25 %, -30 %)
Vehicle length	12.2 m (40 ft)
Vehicle width	2.6 m
Gear ratio	11.5 : 1
Tires	305/70 R-22.5
Tare weight of vehicle	approx. 13.5 t
Weight of full vehicle	approx. 18.7 t
Vehicle capacity	29 seated 48 standing
<b>Traction inverter</b>	IGBT direct pulse inverter Kiepe DPU 450
Input voltage	DC 600 V (+20 %, -30 %)
Output permanent/max.	250 kW / 600 kVA for t < 30 s
Version	Mounted on an insulated Kiepe DGT 118 frame for the Kiepe DGG 338 roof-mounted equipment enclosure
Design	Pulse inverter operated directly on the overhead line
Cooling	Forced air cooling
Weight	approx. 90 kg
Characteristics	IGBT technology, triggering of the drive units via optical wave guides <ul style="list-style-type: none"> <li>• Smooth starting and braking</li> <li>• Action of the regenerative brake to the standstill of the vehicle</li> <li>• Combined regenerative rheostatic brake</li> <li>• Contactless power/brake/direction changeover</li> </ul>
<b>Control system</b>	Control of traction by microprocessor technology <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signal transmission between vehicle-CAN-bus and traction-CAN-bus via optical waveguide</li> <li>• CANopen protocol</li> <li>• Wheel slip/slide protection</li> <li>• Roll-back protection</li> <li>• Line current limitation</li> <li>• Regenerative brake with continuous monitoring of the network receptivity</li> <li>• Windows-based diagnosis program</li> <li>• Failure analysis</li> <li>• Event / fault storage</li> <li>• Service data recording</li> </ul>
<b>Traction motor</b>	Force-ventilated three-phase asynchronous motor
Typ	19 ML3550 K/4
Rated output	240 kW
Rated voltage	420 V
Rated current	399 A
Rated frequency	50 Hz
Rated speed	1476 min <sup>-1</sup>
Number of poles	4
Dimensions	983 x 510 x 430 mm (length x width x height)
Weight	585 kg
<b>Current collector</b>	Kiepe OSA 289 and Kiepe PRE 100
Characteristics	• With pneumatic quick-lowering, triggered by the electric dewirement detection, maximum height (static) and monitoring of the rope drum (dynamic). Automatic lowering possible
<b>On-board power supply</b>	Static converter Kiepe BNU 508
Outputs	3/N AC 400/230 V, 50 Hz: 14 kVA DC 24 V: 250 A
Battery charger	DC 24 V: 25 A up to 100 A adjustable DC 300 V: 20 A for EPU battery, adjustable
Typ	Mounted on an insulated Kiepe DGT 118 frame for the Kiepe DGG 338 roof-mounted equipment enclosure
Weight	approx. 210 kg
<b>Auxiliary inverter</b>	Kiepe KGU 101
Output	24 kVA, 3 AC, 400 V, 10 to 50 Hz
<b>Emergency power unit (EPU)</b>	NiCd Battery



- 1 Bremswiderstand
- 2 Dachgerätegehäuse

- Direkt-Pulsrichter
- Bordnetzrichter
- Umrichter Heizungsanlage
- Netzfilter, EMV-Filter

- 3 Dachgerätegehäuse, Nachläufer
- Hauptschütze und Hauptsicherungen

- 4 Stromabnehmer
- 5 Traktionsmotor
- 6 Notfahrbatterie

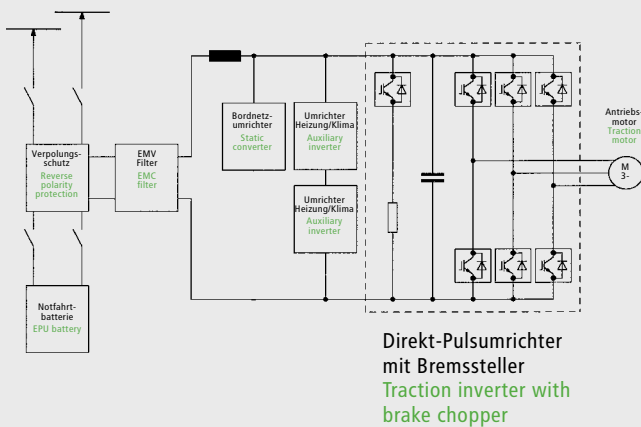
- 1 Brake resistor
- 2 Roof-mounted equipment enclosure

- Direct pulse inverter
- Static converter for auxiliary devices
- Auxiliary inverter for heating and ventilation
- Line filter, EMC filter

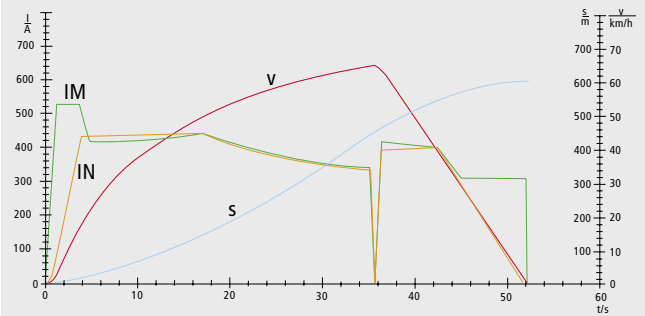
- 3 Roof-mounted equipment enclosure, trailer
- Main contactors and main fuses

- 4 Current collector
- 5 Traction motor
- 6 EPU battery

### Hauptstromlaufplan mir Direkt-Pulsrichter Power circuit schematics with direct pulse inverter

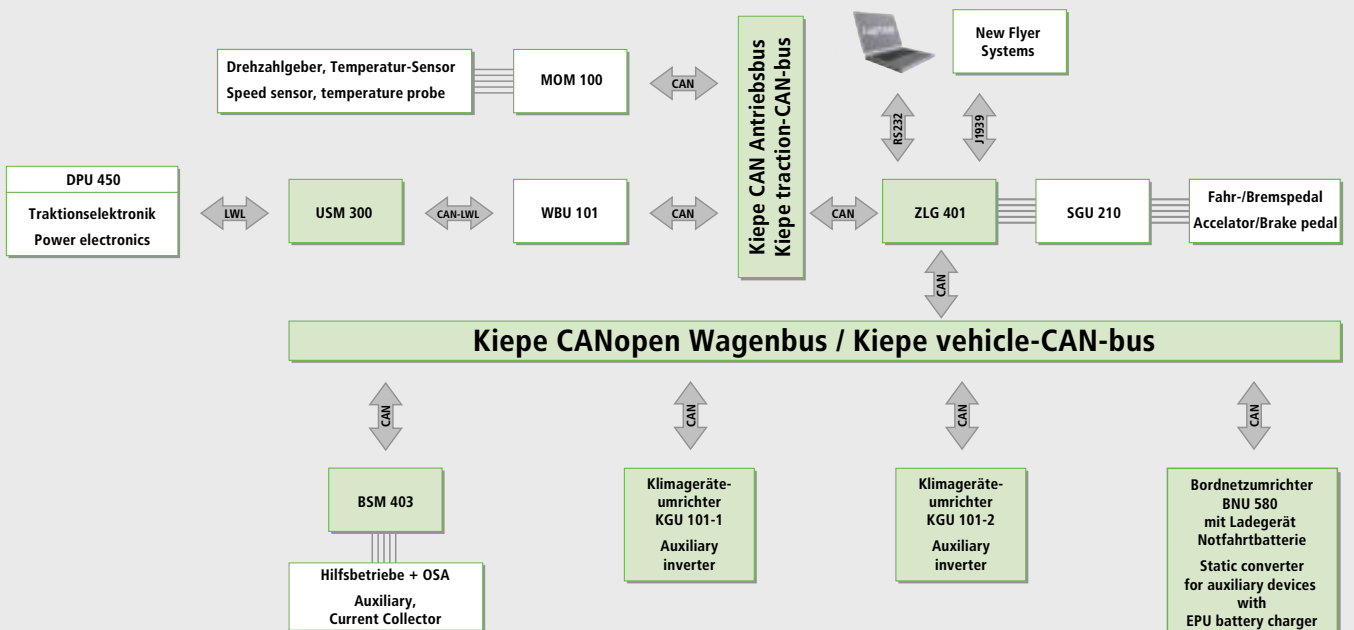


### Fahrschaubild für voll besetztes Fahrzeug Performance diagram for fully loaded vehicle



- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| IM Motorstrom     | IM Motor current |
| IN Netzstrom      | IN Line current  |
| s Weg             | s Distance       |
| v Geschwindigkeit | v Speed          |

### Systemübersicht System outline



## TECHNISCHE DATEN

Ausführung	3-achsiger Niederflur-Trolleybus
Typ	E60LF
Hersteller	
Chassis und Karosserie	New Flyer Industries Ltd, Winnipeg, Kanada
Traktionselektronik	Vossloh Kiepe
Höchstgeschwindigkeit	65 km/h
Anfahrbeschleunigung	1,5 ms <sup>-2</sup>
Bremsverzögerung (elektrisch)	1,3 ms <sup>-2</sup>
Netzspannung	DC 600 V (+25 %, -30 %)
Fahrzeuglänge	18,2 m (60 ft)
Fahrzeugbreite	2,6 m
Getriebeübersetzung	11,5 : 1
Bereifung	305/70 R-22,5
Fahrzeugmasse (leer)	ca. 19,7 t
Gesamtmasse	ca. 27,9 t
Fahrzeugkapazität	54 Sitzplätze 66 Stehplätze
<b>Fahrmotoren-Umrichter</b>	IGBT-Direkt-Pulsumrichter Kiepe DPU 450
Eingangsspannung	DC 600 V (+25 %, -30 %)
Ausgangsleistung Dauer/max.	250 kW / 600 kVA für t < 30 s
Bauform	Montiert auf isolierten Träger Kiepe DGT 118 für Dachgerätegehäuse Kiepe DGG 338
Ausführung	Direkt am Netz betriebener Pulswechselrichter
Kühlung	Forcierte Luftkühlung
Masse (Gewicht)	ca. 90 kg
Merkmale	IGBT-Technik, Ansteuerung der Treiberstufen über Lichtleiter <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruckfreies Anfahr- und Bremsverhalten</li> <li>• Wirkung der generatorischen Bremse bis zum Stillstand des Fahrzeugs</li> <li>• Kombinierte Nutz-/Widerstandsbremse</li> <li>• Kontaktfreie Fahr-/Brems-/Richtungs-umschaltung</li> </ul>
<b>Steuerung</b>	Steuerung und Regelung der Traktion mit Mikroprozessortechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signalübertragung zwischen Wagenbus und Antriebsbus über Lichtleiter</li> <li>• CANopen Protokoll</li> <li>• Schleuder-/Gleitschutz</li> <li>• Rückrollsicherung</li> <li>• Netzstrombegrenzung</li> <li>• Netzzurückspeisung mit kontinuierlicher Überwachung der Netzaufnahmefähigkeit (nachrüstbar)</li> <li>• Diagnoseprogramm auf Windows-Basis</li> <li>• Fehleranalyse</li> <li>• Ereignis-/Fehlerspeicher</li> <li>• Betriebsdatenerfassung</li> </ul>
<b>Fahrmotor</b>	Fremdbelüfteter Drehstrom-Asynchronmotor
Typ	19 ML3550 K/4
Bemessungsleistung	240 kW
Bemessungsspannung	420 V
Bemessungsstrom	399 A
Bemessungsfrequenz	50 Hz
Bemessungsdrehzahl	1476 min <sup>-1</sup>
Polzahl	4
Abmessungen	983 x 510 x 430 mm (L x B x H)
Masse (Gewicht)	585 kg
<b>Stromabnehmer</b>	Kiepe OSA 289 und Kiepe PRE 100
Merkmale	• Mit pneumatischer Schnellabsenkung, ausgelöst durch elektrische Entgleisungserkennung, Maximalhöhe (statisch) und Seiltrommelüberwachung (dynamisch). Automatisches Senken möglich
<b>Bordnetz</b>	Statischer Bordnetzumrichter Kiepe BNU 508
Ausgänge	3/N AC 400/230 V, 50 Hz: 14 kVA DC 24 V: 250 A
Batterieladung	DC 24 V: 25 A bis 100 A einstellbar DC 300 V: 20 A für Notfahrbatterie, einstellbar
Bauform	Montiert auf isolierten Träger DGT 118 für Dachgerätegehäuse Kiepe DGG 338
Masse (Gewicht)	ca. 210 kg
<b>Umrichter für Heizung</b>	2 x Kiepe KGU 101
Leistung	24 kVA, 3 AC, 400 V, 10-50 Hz
<b>Notfahrbatterie</b>	NiCd

## TECHNICAL DATA

Design	3-axle low-floor trolley bus
Type	E60LF
Manufacturer of	
Chassis and vehicle body	New Flyer Industries Ltd, Winnipeg, Canada
Traction electronic	Vossloh Kiepe
Maximum speed	65 km/h
Starting acceleration	1.5 ms <sup>-2</sup>
Braking deceleration (electrical)	1.3 ms <sup>-2</sup>
Line voltage	DC 600 V (+25 %, -30 %)
Vehicle length	18.2 m (60 ft)
Vehicle width	2.6 m
Gear ratio	11.5 : 1
Tires	305/70 R-22.5
Tare weight of vehicle	approx. 19.7 t
Weight of full vehicle	approx. 27.9 t
Vehicle capacity	54 seated 66 standing
<b>Traction inverter</b>	IGBT direct pulse inverter Kiepe DPU 450
Input voltage	DC 600 V (+25 %, -30 %)
Output permanent/max.	250 kW / 600 kVA for t < 30 s
Version	Mounted on an insulated Kiepe DGT 118 frame for the Kiepe DGG 338 roof-mounted equipment enclosure
Design	Pulse inverter operated directly on the overhead line
Cooling	Forced air cooling
Weight	approx. 90 kg
Characteristics	IGBT technology, triggering of the drive units via optical wave guides <ul style="list-style-type: none"> <li>• Smooth starting and braking</li> <li>• Action of the regenerative brake to the standstill of the vehicle</li> <li>• Combined regenerative and rheostatic brake</li> <li>• Contactless power/brake/direction changeover</li> </ul>
<b>Control system</b>	Control of traction by microprocessor technology. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signal transmission between vehicle-CAN-bus and traction-CAN-bus via optical waveguide</li> <li>• CANopen protocol</li> <li>• Wheel slip/slide protection</li> <li>• Rollback protection</li> <li>• Line current limitation</li> <li>• Regenerative brake with continuous monitoring of the network receptivity</li> <li>• Windows-based diagnosis program</li> <li>• Failure analysis</li> <li>• Event/fault storage</li> <li>• Service data recording</li> </ul>
<b>Traction motor</b>	Force-ventilated three-phase asynchronous motor
Type	19 ML3550 K/4
Rated output	240 kW
Rated voltage	420 V
Rated current	399 A
Rated frequency	50 Hz
Rated speed	1476 min <sup>-1</sup>
Number of poles	4
Dimensions	983 x 510 x 430 mm (length x width x height)
Weight	585 kg
<b>Current collector</b>	Kiepe OSA 289 and Kiepe PRE 100
Characteristics	• With pneumatic quick-lowering, triggered by the electric dewirement detection, maximum height (static) and monitoring of the rope drum (dynamic). Automatic lowering possible
<b>On-board power supply</b>	Static converter Kiepe BNU 508
Outputs	3/N AC 400/230 V, 50 Hz: 14 kVA DC 24 V: 250 A
Battery charger	DC 24 V: 25 A up to 100 A adjustable DC 300 V: 20 A for EPU battery, adjustable
Type	Mounted on an insulated Kiepe DGT 118 frame for the Kiepe DGG 338 roof-mounted equipment enclosure
Weight	approx. 210 kg
<b>Auxiliary inverter</b>	2 x Kiepe KGU 101
Output	24 kVA, 3 AC, 400 V, 10 to 50 Hz
<b>Emergency power unit (EPU)</b>	NiCd battery

Änderungen vorbehalten.

Subject to change without notice.