

## Elektrische Ausrüstung des Trolley-Gelenkbusses für Eberswalde/Deutschland



## Electrical Equipment of the Articulated Trolleybus for Eberswalde/Germany

Druckschrift-Nr.  
Leaflet No.

**00 EW 1 DE**



Der elektrisch angetriebene Bus (Trolleybus) ist ein zukunfts-trächtiges Personennahverkehrsmittel mit vielen ökologischen Vorteilen.

Die Eberswalder Verkehrsbetriebe BBG, Barnimer Bus Gesellschaft, haben sich daher entschlossen, ihr Trolleybusnetz auszubauen und zu modernisieren. Deshalb wurden im Zeitraum von 1993 bis 1995 insgesamt 15 neue moderne Fahrzeuge angeschafft. Hierzu bot sich ein Niederflur-Gelenk-Trolley-Bus, basierend auf einem bereits bewährten Niederflur-Diesel-Bus der MAN, an. Beim Fahrwerk des Typs NGE 152 M werden serienprobierte Komponenten der entsprechenden Niederflur-Dieselvariante verwendet.

Die komplette elektrische Ausrüstung wurde von der Firma KIEPE entwickelt und gefertigt unter konsequenter Ausnutzung moderner Komponenten der Leistungselektronik. Insbesondere gilt dies für die Drehstrom-Traktionsausrüstung. Hier setzt der neuentwickelte Direkt-Puls-Umrichter (DPU) in GTO-Technik („gate turn off“ = abschaltbare Thyristoren) in Verbindung mit dem robusten und wartungsfreien Drehstrom-Asynchron-Motor Maßstäbe.

Der DPU wird durch einen mikroprozessorgesteuerten elektronischen Fahr-Bremsregler (EFB) kontrolliert. Zusätzlich bietet dieser EFB neben der Betriebsablaufsteuerung eine Betriebsdatenerfassung, eine Fehlerdiagnose sowie eine Ereignisspeicherung (KIEPE Diagnosehilfe), die mittels eines handelsüblichen PC vor Ort durch den Betreiber oder aber via Modem beim Hersteller eine Analyse des Fahrzeugs zuläßt.

Dieses Antriebssystem wird erstmalig seit 1989 serienmäßig in Trolleybussen und Straßenbahnen eingesetzt und hat sich bestens in der Praxis bewährt.

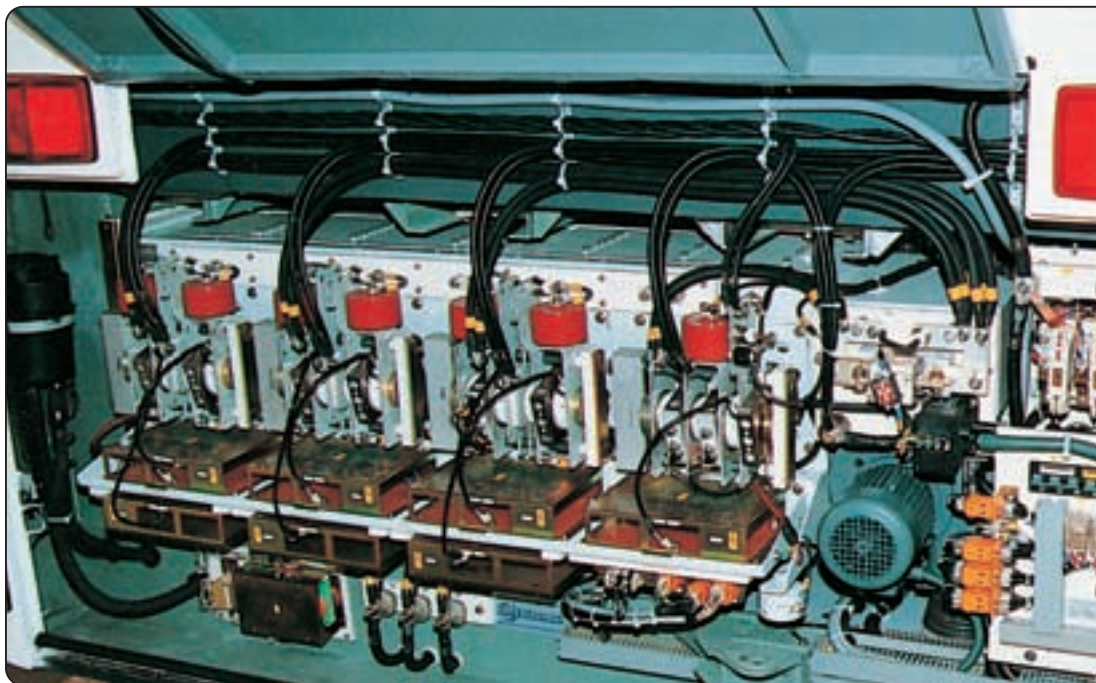
The electrically driven trolley bus is a mass transit vehicle for the future offering numerous ecological advantages.

The Eberswalde Transit Authority, BBG (Barnimer Bus Gesellschaft), therefore decided to extend and to modernize its trolleybus network. Consequently, a total of 15 new state-of-the-art vehicles were purchased between 1993 and 1995. They selected an articulated low-floor trolley bus corresponding to the already proven MAN diesel low-floor bus. The chassis construction, type NGE 152 M, uses standard components of the respective lowfloor diesel version.

The complete electrical equipment has been developed and manufactured by KIEPE. The latest power electronic components are used, in particular also for the three-phase current traction equipment. The newly developed direct pulse inverter (DPU) with GTO-technology (gate turn off thyristor) combined with the robust and maintenance-free three-phase asynchronous motor represents the latest state of the art.

The DPU is controlled by a microprocessorized electronic drive/brake control unit (EFB). Besides controlling the operating sequences, the EFB offers the possibility of recording service data and has a fault/data memory (KIEPE Diagnostic Aid) which can be read by means of a normal PC and analysed on the spot by the transit authority or by data transfer via modem to the manufacturer.

This propulsion system has been in series application in trolley buses and tramways since 1989 with the best results.



Einbau des Fahr-  
motoren-Umrichters  
im Heck  
Direct Pulse Inverter  
mounted in the rear

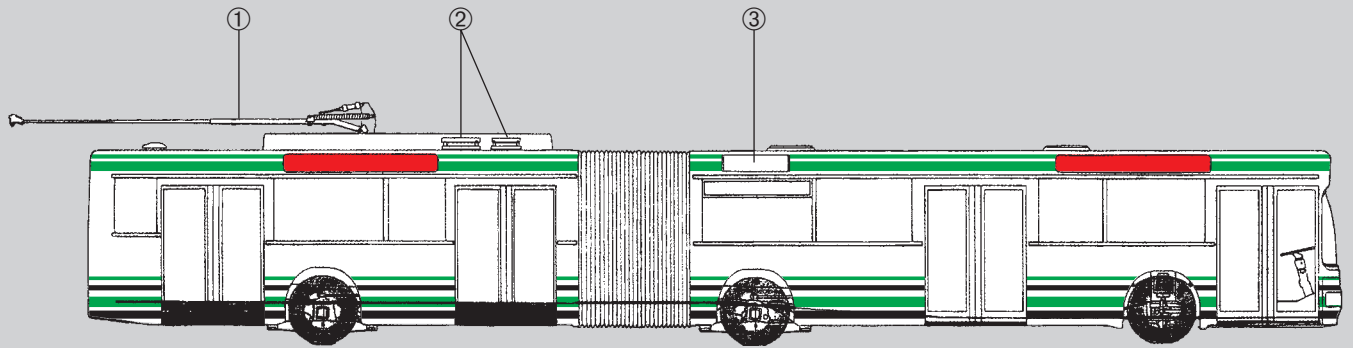


Direkt-Puls-Wechselrichter  
Direct Pulse Inverter



Stromabnehmer-Unterteil OSA 234  
Pole base of Current Collector OSA 234

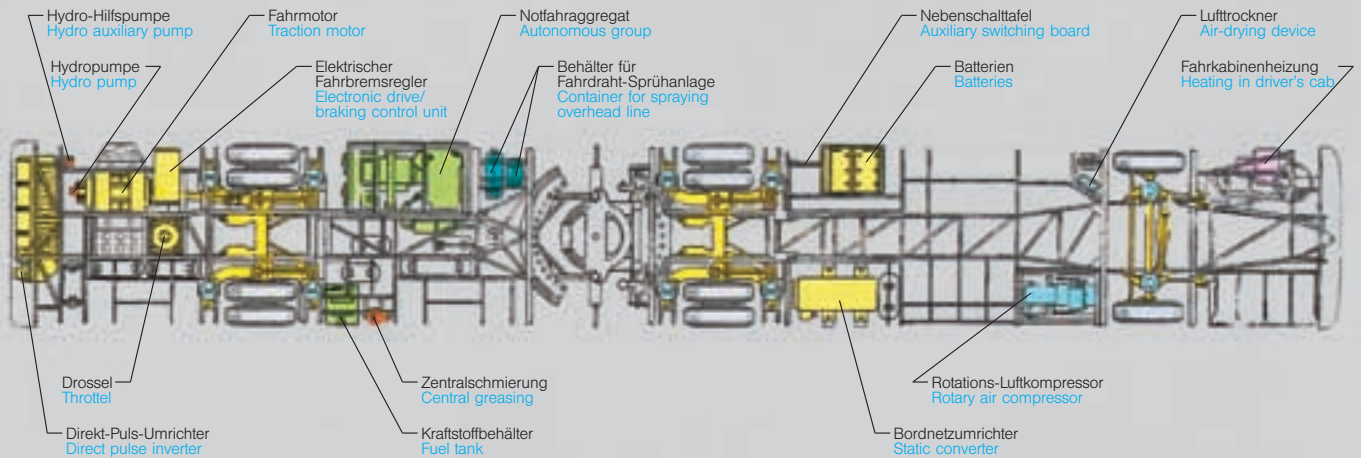
E-Geräte auf dem Fahrzeugdach  
Electric devices on the roof



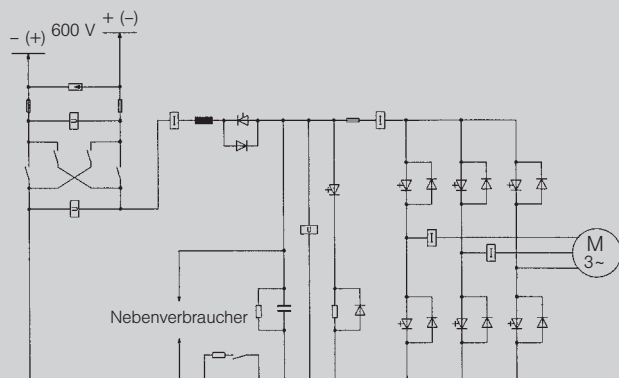
- ① Stromabnehmer
- ② Bremswiderstand und Hauptsicherungen
- ③ Heizungs-Schaltgeräte/380 V-Schaltgerät

- ① Current collector
- ② Braking resistor and main fuses
- ③ Heating contactors/380 V contactor

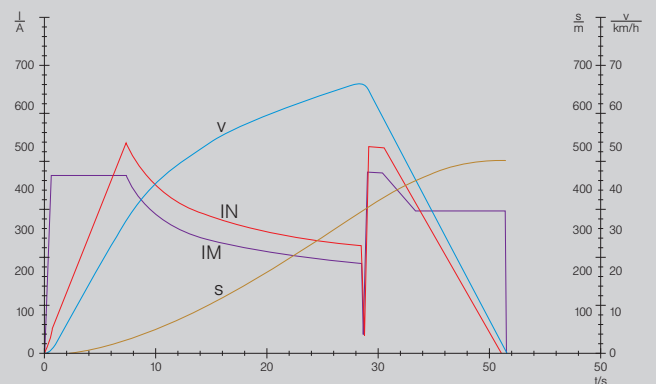
E-Geräte im Fahrgestell  
Electric devices mounted underfloor



Hauptstromlaufplan DPU  
General Circuit Diagram DPU



Fahrschaubild für besetztes Fahrzeug  
Running curves of loaded vehicle



- IN Netzstrom
- IM Motormoment
- V Geschwindigkeit
- s Weg

- IN Line current
- IM Engine torque
- V Speed
- S Distance

## Technische Daten

Fahrzeug-Ausführung	Dreiachsiger Niederflur-Gelenk-O-Bus
Typ	NGE 152 M
Länge	17 400 mm
Breite	2500 mm
Getriebeübersetzung	10,045 : 1
Bereifung	275/70 R 22,5
Fahrzeugmasse (leer)	15 t
Gesamtmasse	25 t
Fahrzeugkapazität	47 + 1 Sitzplätze 95 Stehplätze
Höchstgeschwindigkeit	60 km/h
Anfahrbeschleunigung	1,3 ms <sup>-2</sup>
Bremsverzögerung (elektrisch)	1,1 ms <sup>-2</sup>

## Fahrmotoren-Umrichter

Eingangsspannung	GTO Direkt-Pulsumrichter DPU 303
Ausgangsleistung	DC 600 V (+20 %, -40 %) 200 kVA dauernd
Bauform	Heckeinschub
Ausführung	direkt am Netz betriebener Pulswechselrichter
Kühlung	fremdbelüftete, isolierte Heat Pipes
Masse (Gewicht)	230 kg
Merkmale	– GTO-Technik, Ansteuerung der Treiberstufen über Lichtleiter – ruckfreies Anfahr- und Bremsverhalten – Wirkung der generatorischen Brems bis zum Stillstand des Fahrzeugs – kombinierte Nutz-/ Widerstandsbremse – kontaktfreie Fahr-/Brems-/ Richtungsumschaltung

## Steuergerät

Aufbau	elektronischer Fahr- Bremsregler EFB 137
Kühlung	2-zeiliger 19"-Einschub natürliche Konvektion
Anschlußspannung	DC 24 V (+20 %, -30 %)
Ausführung	Betriebsablaufsteuerung über 16-bit-Mikroprozessor – Schleuder-/Gleitschutz – Rückrollsicherung – Netzstrombegrenzung – Netzzurückspeisung mit kontinuierlicher Überwachung der Netzaufnahmefähigkeit – Ereignis-/Fehlerspeicher – Betriebsdatenerfassung/ Diagnose/Fehleranalyse (Diagnosehilfe) mittels PC

## Fahrmotor

Typ	eigenbelüfteter Drehstrom- Asynchronmotor
Nenn-Dauerleistung	4 ELA 1660 149 kW
Nennspannung	420 V
Nennstrom	255 A
Nennfrequenz	50 Hz
Nennzahl	1471 min <sup>-1</sup>
Polzahl	4
Abmessungen	420 x 420 x 805 mm
Masse (Gewicht)	600 kg

## Stromabnehmer

OSA 234
– mit pneumatischer Schnellab- senkung der Stange beim Entgleisen des Kopfes als Ersatz für die bekannten Seilwickler (Retriever) – Meldung der Entgleisung über Sensoren

## Bordnetz

Statischer Bordnetzumrichter BNU 102
3 AC 380/220 V, 100 Hz, 6,0 kVA DC 24 V, 110 A

## Notfahrregler

Wassergekühlter 4-Zylinder Dieselmotor
49,8 kW bei 4000 min <sup>-1</sup> Drehstrom-Synchron-Generator DC 400 V, 38 kW bei 4000 min <sup>-1</sup>

## Technical Data

Design of vehicle	3axle articulated low-floor trolley bus
Type	NGE 152 M
Length	17 400 mm
Width	2 500 mm
Gear ratio	10,045 : 1
Tire equipment	275/70 R 22.5
Tare weight	15 t
Total weight	25 t
Capacity of vehicle	47 + 1 seatings 95 standings
Maximum speed	60 km/h
Acceleration	1.3 ms <sup>-2</sup>
Deceleration (electrically)	1.1 ms <sup>-2</sup>

## Traction motor inverter

Line voltage	GTO Direct Pulse Inverter DPU 303
Output capacity	DC 600 V (+20 %, -30 %) 200 kVA continuous
Construction	suitable for mounting in the rear of bus
Design	Pulse inverter directly fed from the line, forced air cooling of isolated mounted GTOs modules on insulated Heat Pipes 230 kg
Weight	– GTO technology, triggering of gate drive units via fibre optics – no jerks when starting and braking – regeneration braking down nearly to standstill – regenerative and reostatic brake combined – changeovers motoring/braking and forward/reverse without contactors
Characteristics	

## Control unit

Construction	electronic drive/brake control unit EFB 137
Cooling	2 storey 19"rack
Input voltage	natural convection
Design	DC 24 V (+25 %, -30 %) control by microprocessor (16 bit) of – wheel slip/slide protection – hill holder – line current limitation – recuperation with continuous supervision of line receptivity – data/fault memory – recording of service data/ diagnosis/faults (Diagnostic Aid). Extraction and processing with a Personal computer (PC).

## Traction motor

self ventilated three-phase asynchronous motor	
Type	4 ELA 1662
Power	149 kW
Rated voltage	420 V
Rated current	255 A
Rated frequency	50 Hz
Rated revolutions	1 471 min <sup>-1</sup>
Number of poles	4
Dimensions	420 x 420 x 805 mm
Weight	600 kg

## Current collector

OSA 234
– with a pneumatic device for rapid lowering of the pole when dewiring. This device replaces the spring loaded retriever – sensors indicate the dewiring

## Auxiliary power supply

static converter BNU 102
3 AC 380/220 V, 100 Hz, 6,0 kVA DC 24 V, 100 A

## Autonomous group

water cooled 4 cylinder diesel engine 49.8 kW at 4 000 min <sup>-1</sup> 3phase current synchronous generator DC 400 V, 38 kW at 4 000 min <sup>-1</sup>
--

Änderungen vorbehalten.

Subject to change without notice.



# KIEPE ELEKTRIK

KIEPE ELEKTRIK GmbH & Co. KG  
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