

Elektrische Ausrüstung des
U-Bahn-Niederflurfahrzeuges „T“ der
Wiener Stadtwerke – Verkehrsbetriebe

Electrical Equipment for
Low-Floor Underground Vehicle “T” of the
Wiener Stadtwerke – Transit Authority

Druckschrift-Nr.
Leaflet No.

Kiepe 00 WN 5 DE



Das U-Bahn-Niederflurfahrzeug „T“ für die 17,3 km lange ehemalige Stadtbahn-Strecke und jetzige Linie U6 der Wiener Stadtwerke - Verkehrsbetriebe, von denen 1992 68 Stück und 1999 weitere 10 bestellt wurden, stellt eine gelungene Kombination von Design, Komfort und modernster Technik dar. Insbesondere bei der Antriebstechnik werden elektronische Systeme eingesetzt, die hinsichtlich Gewicht, Energieverbrauch und Wartungsaufwand zukunftsweisend sind.

Kiepe hat unter konsequenter Ausnutzung neuester Komponenten der Leistungs- und Steuerelektronik einen Wechselrichter entwickelt, der auf dem Gebiet der Drehstromantriebe Maßstäbe setzt.

Der direkt an der Netzspannung betriebene GTO-Puls-Wechselrichter mit mikroprozessorgesteuertem Fahr-Bremsregler in Verbindung mit den robusten und wartungsfreien Drehstrom-Asynchronmotoren repräsentiert den derzeitigen Stand der Technik.

Kiepe entwickelte, projektierte und übernahm das gesamte Engineering für den elektrischen Teil des Niederflurfahrzeuges „T“.

Kiepe lieferte für dieses Projekt:

- Direkt-Pulsumrichter
- elektronische Fahr-Bremsregler
- Bord-Informations- und Steuersysteme
- Zugsteuersysteme mit Lichtwellenleiter
- Diagnose-Systeme
- Steuerschalter mit Steuerschaltermodule
- Hydraulische Laufachsbremsen mit Scheibenbremsmodule
- Komponenten und Geräte, wie Rangiersteuerschalter, Widerstände, Fahrzielanzeiger, Federspeicherbremsen, Schütze, Notbremschalter, Lichtwellenleiter etc...

The low-floor underground vehicle „T“ for the 17.3 km U6 Line (previously the „Stadtbahn“-line) of the Vienna Transit Authority (Wiener Stadtwerke-Verkehrsbetriebe) was originally ordered in 1992 (68 units). A further 10 units were ordered in 1999. These vehicles presents an excellent combination of design, comfort and up-to-date technology. In particular, for the propulsion electronic systems are installed which are trend-setting regarding weight, energy, consumption and maintenance.

Kiepe developed a traction inverter which sets the standard for three-phase AC traction systems by consequent use of all advantages of modern power and control electronic components.

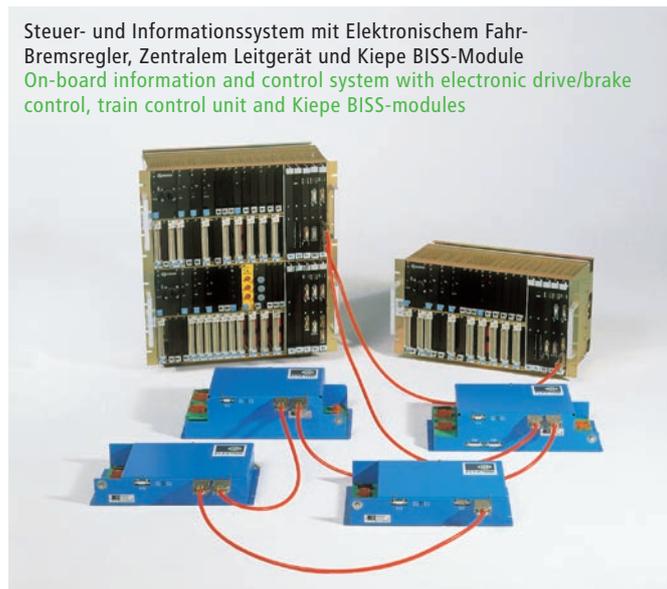
The GTO pulse inverter fed directly from line voltage controlled by the microprocessor electronic drive brake control unit combined with a robust and maintenancefree three phase current asynchronous motor presents the latest state of the technical art.

Kiepe developed, planned and carried out the complete engineering for the electrical part of the low-floor vehicle „T“.

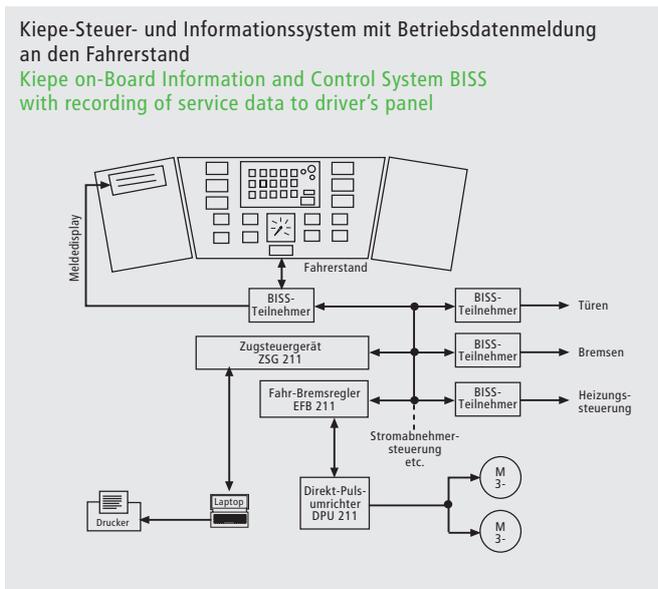
Kiepe supplies for this project:

- Direct pulse inverters
- Electronic drive/brake controllers
- On-board-information and control systems
- Fibre optic train control systems
- Diagnostic systems
- Master controllers with master controller modules
- Hydraulic brakes on the non driven axle with diskbrake moduls
- Further components and devices like shunt switches, resistors, destination stops, spring-loaded brakes, contactors, switches for emergency braking, optical waveguides etc...

Steuer- und Informationssystem mit Elektronischem Fahr-Bremsregler, Zentralem Leitgerät und Kiepe BISS-Module
On-board information and control system with electronic drive/brake control, train control unit and Kiepe BISS-modules



Kiepe-Steuer- und Informationssystem mit Betriebsdatenmeldung an den Fahrerstand
Kiepe on-Board Information and Control System BISS with recording of service data to driver's panel

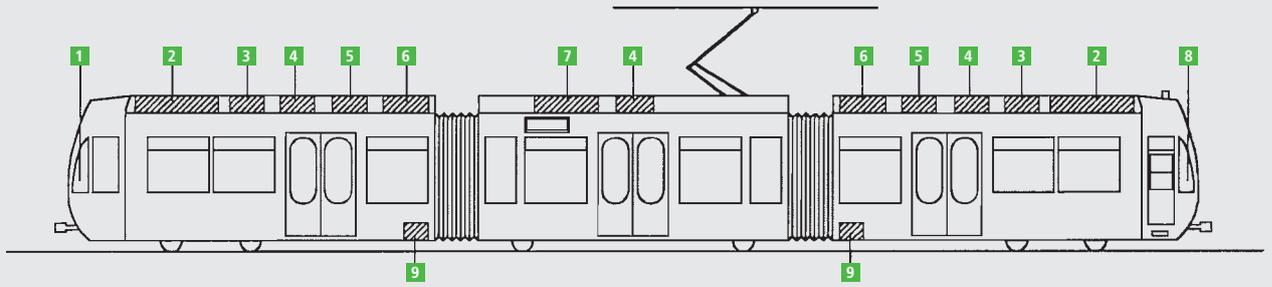


Text-Display
Text monitor



Steuer- und Betriebsartenwahlschalter
Master controller and function selector

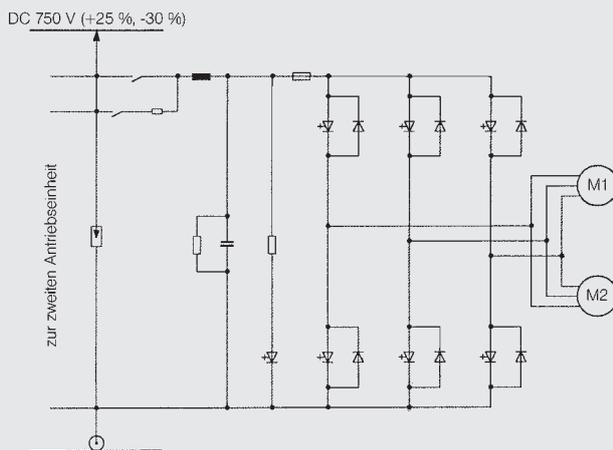




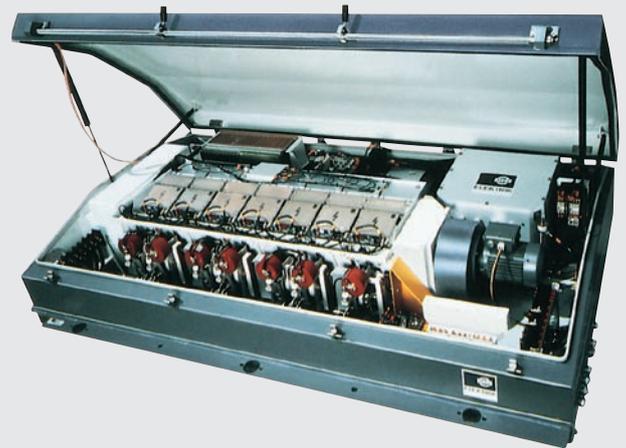
- 1 Rangierfahrerstand
- 2 Direkt-Pulsumrichter
- 3 Bordnetzumrichter
- 4 Heizung
- 5 Widerstände
- 6 Klemmenkasten, Sicherungen und Schütze
- 7 Klemmenkasten
- 8 Fahrerstand
- 9 Batterie

- 1 Shunting Controller
- 2 Direct Pulse Trancion Inverter
- 3 static Converter
- 4 Heating
- 5 Resistors
- 6 Terminal blocks, fuses and contactors
- 7 Terminal blocks
- 8 Driver's cab
- 9 Battery

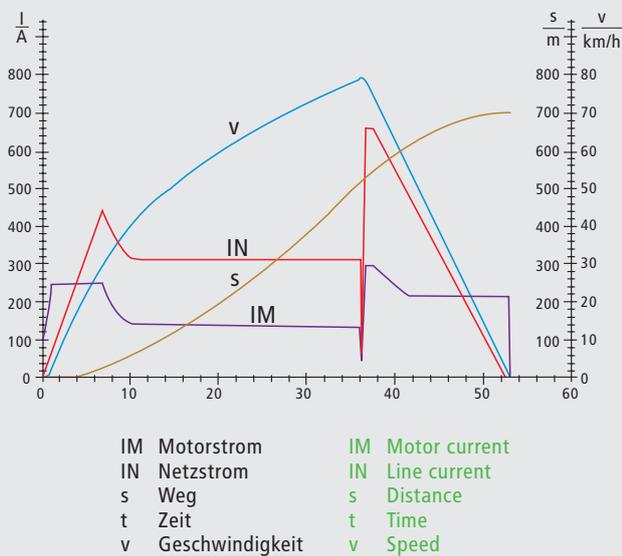
Hauptstromlaufplan
General circuit giagramm



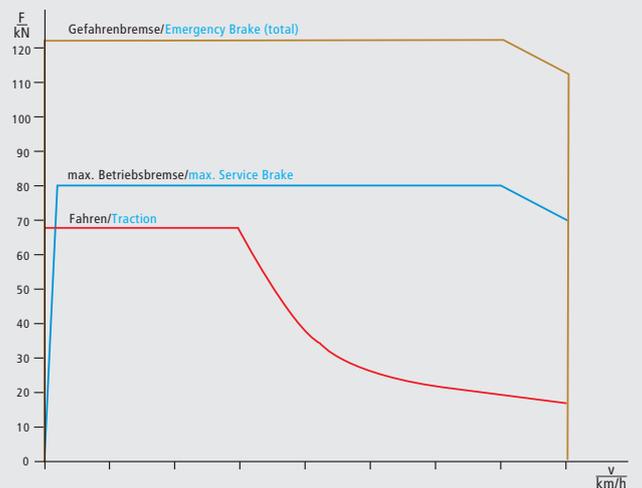
Direkt-Pulsumrichter
Direct Pulse Inverter



Fahrtschaubild für besetztes Fahrzeug
Running curves of loaden vehicle



Zug- und Bremskraftverlauf
Traction and braking effort



TECHNISCHE DATEN

| | |
|--|---|
| Bauart | 6-achsiger dreiteiliger U-Bahn-70 %-Niederflur-Gelenktriebwagen „T“ |
| Spurweite | 1435 mm |
| Höchstgeschwindigkeit | 80 km/h |
| Beschleunigung (beladen) | 1,3 MS ⁻² |
| Bremsverzögerung (beladen) | 1,4 MS ⁻² |
| Gefahrenbremsung | 2,3 MS ⁻² |
| Netzspannung | DC 750 V +20 % (+25 % bei Rekuperation), -30 % |
| Radsatzfolge (nach DIN 300 52) | Bo' + 1'1' + Bo' |
| Fahrzeuglänge über Kupplung | 27.300 mm |
| Wagenkastenlänge über Blech | 26.800 mm |
| Wagenkastenbreite über Blech | 2650 mm |
| Wagenkastenhöhe über SO | 3400 mm |
| Fahrwerk-Mittenabstand | 7450 mm zw. Drehgestell und Einzelrad-Einzelachsfahrwerk 5100 mm zw. Einzelrad-Einzelachsfahrwerken |
| Drehgestell-Radsatzabstand | 1800 mm |
| Einstiegshöhe über SO | 440 mm |
| Fahrzeugmasse (nach DIN 25 008) | 34 t |
| Sitzplätze | 58+1 |
| Stehplätze (4 Personen/m²) | 136 |
| Raddurchmesser (neu/abgenutzt) | 590/530 mm |
| Getriebeübersetzung | 6,25 : 1 |
| Fahrmotoren-Umrichter | 2 GTO-Direkt-Pulsumrichter Kiepe DPU 211 |
| Eingangsspannung | DC 750 V (+20 %, -30 %) |
| Ausgangsleistung | 280 kW/325 kVA 100 % ED |
| Ausführung | direkt am Netz betriebener Pulswechselrichter |
| Kühlung | Heatpipe-Kühlung mittels FC 72 |
| Merkmale | <ul style="list-style-type: none"> · GTO-Technik, Ansteuerung der Treiberstufen über Lichtleiter · ruckfreies Anfahr- und Bremsverhalten · Wirkung der generatorischen Bremse bis zum Stillstand des Fahrzeuges · kombinierte Nutz- und Widerstandsbremse · kontaktfreie Fahr-/Brems-/Richtungsumschaltung |
| Steuergerät | 2 Elektronische Fahr-Bremsregler Kiepe EFB 211 |
| Aufbau | 2-zeiliger 19"-Einschub |
| Kühlung | natürliche Konvektion |
| Anschlußspannung | DC 24 V (+25 %, -30 %) |
| Ausführung | Betriebsablaufsteuerung über Mikroprozessor (16 bit): <ul style="list-style-type: none"> · Schleuder-/Gleitschutz · Rückrollsicherung · Netzstrombegrenzung · Netzzurückspeisung mit kontinuierlicher Überwachung der Netzaufnahmefähigkeit · Ergebnis-/Fehlerspeicher · Betriebsdatenerfassung/Diagnose/Fehleranalyse mittels PC · BISS-Schnittstelle |
| Fahrmotoren | 4 querliegende, gekapselte wassergekühlte Drehstrom-Asynchronmotoren |
| Typ | MCF 020 |
| Leistung | 100 kW |
| Nennspannung | 565 V |
| Nennstrom | 133 A |
| Nennfrequenz | 80 Hz |
| Nennzahl | 2369 min ⁻¹ |
| max. Drehzahl | 5120 min ⁻¹ |
| Wagenbus | Bord-Informations- und Steuersystem Kiepe BISS für den Datenaustausch zwischen den Fahrzeug-Subsystem-Steuergeräten mit integrierter Diagnose und Störungsmeldung |
| Zugbus | Zugsteuersystem mit Lichtwellenleiter zugverbandstauglich mit Fahrzeugen der Typen „E 6“, „c6“ und „T“ |
| Bordnetz | 2 statische Bordnetzumrichter 3 AC 230/400 V, 50 Hz, 12 kVA DC 24 V, 2,5 kW für Bordnetzversorgung C 24 V, 1 kW Batterieladung |
| Batterie | C 24 V, 220 Ah |

Änderungen vorbehalten.

TECHNICAL DATA

| | |
|---|--|
| Type of vehicle | 6-axle articulated 70 % low-floor underground motor car "T" |
| Rail gauge | 1435 mm |
| Maximum speed | 80 km/h |
| Acceleration (fully loaded) | 1.3 MS ⁻² |
| Deceleration (fully loaded) | 1.4 MS ⁻² |
| Emergency braking | 2.3 MS ⁻² |
| Voltage | DC 750 V +20 % (+25 % when recuperating), -30 % |
| Wheel set (according to DIN 300 52) | Bo' + 1'1' + Bo' |
| Vehicle length over coupling | 27,300 mm |
| Car body length | 26,800 mm |
| Car body width | 2,650 mm |
| Car body height over rail surface | 3,400 mm |
| Bogie center distance | 7,450 mm between bogie and single wheel axle 5,100 mm between single wheel axles |
| Bogie wheel distance | 1,800 mm |
| Height of entrance over rail surface | 440 mm |
| Weight (according to DIN 25 008) | 34 t |
| Seating | 58 + 1 |
| Standing (4 persons/m²) | 136 |
| Wheel diameter (new/worn) | 590/530 mm |
| Gear ratio | 6.25 : 1 |
| Traction inverters | 2 GTO direct Pulse inverters Kiepe DPU 111 |
| Input voltage | DC 750 V (+20 %, -30 %) |
| Output | 280 kW/325 kVA continuous performance |
| Type | Pulse inverter directly fed from line voltage |
| Cooling | heat-pipe cooling with FC 72 |
| Characteristics | <ul style="list-style-type: none"> · GTO-technology, triggering of the gate drive units via fibre optics · no jerks when accelerating and braking · regeneration in braking down to standstill · combined regenerative and reostatic brake · changeovers motoring/braking and forward/reverse without contacts |
| Control unit | 2 electronic drive/brake control units Kiepe EFB 211 |
| Construction | 2 storey 19" rack |
| Cooling | natural convection |
| Supply | DC 24 V (+25 %, -30 %) |
| Type | Control by microprocessor (16 bit) of: <ul style="list-style-type: none"> · 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; extraction and processing with a Personal computer (PC) · BISS interface |
| Traction motors | 4 transverse, encapsulated, water cooled three-phase asynchronous motors |
| Type | MCF 020 |
| Power | 100 kW |
| Rated voltage | 565 V |
| Rated current | 133 A |
| Rated frequency | 80 Hz |
| Rated revolutions | 2,369 min ⁻¹ |
| Maximum speed | 5,120 min ⁻¹ |
| Car bus | On-board information and control system Kiepe BISS for data transfer between vehicle subsystem control systems with central recording of diagnosis and error messages |
| Train bus | train control system via fibre optics suitable for train formation of vehicles type "E6", "c6" and "T" |
| Auxiliary power supply | 2 static converters 3 AC 230/400 V, 50 Hz, 12 kVA DC 24 V, 2.5 kW for auxiliary supply DC 24 V, 1 kW for battery charging |
| Battery | DC 24 V, 220 Ah |

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