

Elektrische Ausrüstung für die

U-Bahn-Fahrzeuge des Tube Stock

von London Underground



Electrical Equipment for

Underground Vehicles of Tube Stock

of London Underground

Druckschrift-Nr.
Leaflet No.

00 UL 2 DE



1983 Tube Stock Mark II

Zum ersten Mal hat London Underground die gleiche elektrische Ausrüstung zweimal bestellt:
66 Satz, Lieferung 1988

For the first time L. U. L. ordered the same electrical equipment twice:
66 sets, delivery 1988

London Underground Limited (LUL) – Londoner U-Bahn betreibt ein knapp 400 km langes U-Bahn-Netz mit insgesamt 11 Linien.

Im Jahre 1973 wurde für den Surface Stock (Fahrzeuge mit Normal-Profil) ein Prototyp in Betrieb genommen, für den KIEPE die komplette elektrische Ausrüstung entwickelt und gefertigt hat, deren Traktionsausrüstung in traditioneller Weise mit Gleichstrommotoren und einem Nockenschaltwerk mit elektronischer Steuerung ausgeführt wurde. Dieses Fahrzeug ist bis heute im Einsatz.

1981 erhielt KIEPE von LUL den Auftrag, diese erprobte Ausführung für 60 Fahrzeuge des 1983 Tube Stock (Tunnel-Fahrzeuge mit Kleinprofil) für die im selben Jahr eröffnete „Jubilee Line“ zu liefern. Dieser Auftrag wurde in Zusammenarbeit mit BRUSH ELECTRICAL MACHINES LTD. abgewickelt. Der Fahrzeughersteller der 1984/85 ausgelieferten Fahrzeuge war Metro Cammell Ltd..

1987 wurden von LUL bei KIEPE für 66 weitere Fahrzeuge des Tube Stock der „Jubilee Line“ die gleiche elektrische Ausrüstung bestellt, wie für den 1983 Tube Stock. Dies war das erste Mal, daß LUL die gleiche elektrische Ausrüstung zweimal bestellt hat.

Die Fahrzeuge sind mit einer Diagnoseeinrichtung ausgerüstet. Hier können mit einem speziellen Testgerät alle Fahrbefehle mittels integriertem Steuerschalter und mittels separaten Schaltern verschiedene Betriebszustände wie Radschlupf, Fahrzeugmassen, Feldschwächung im Stillstand (bei geöffneten Hauptschützen) simuliert werden. Zusätzlich können über ein Überwachungsgerät die Funktion der Relaissteuerung und der Elektronikmodule überprüft und defekte Bauteile erkannt werden. Dies kann im Fahrbetrieb oder mit Hilfe des Testgerätes im Stillstand (bei geöffneten Hauptschützen) erfolgen.

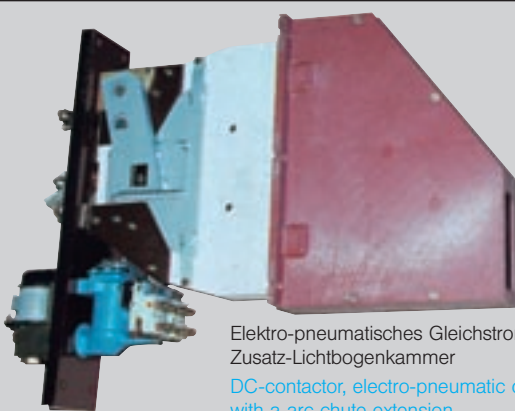
London Underground Limited (LUL) operates a subway route network with a length of little less than 400 km with a total of 11 lines.

In the year 1973 a prototype vehicle for the Surface stock (vehicles with normal profile) was set in service, KIEPE designed and manufactured the complete electrical equipment. The traction equipment was designed in a traditional way with series wound motors and electronically controlled rotating camshaft. Today this vehicle is still in service.

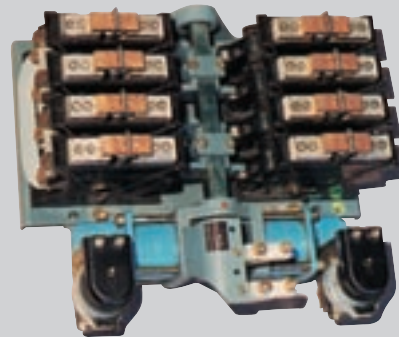
In 1981 KIEPE received the order from LUL to supply this proven equipment for 60 vehicles of the 1983 Tube Stock (tube vehicles with small profile) of the "Jubilee Line" which was opened in the same year. This order was worked out together with BRUSH ELECTRICAL MACHINES LTD.. The vehicle manufacturer was Metro Cammell Ltd..

1987 LUL ordered from KIEPE the same electrical equipment for 66 additional vehicles for the Tube Stock of the "Jubilee Line". This was the first time, that LUL ordered the same electrical equipment twice.

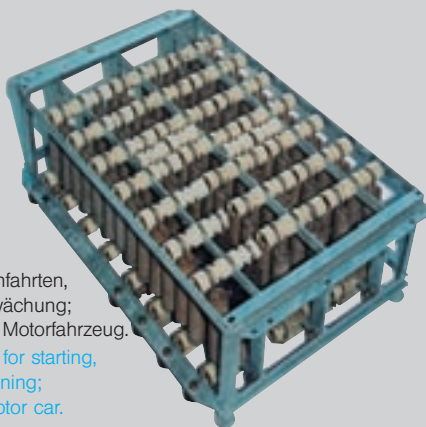
The vehicles are supplied with a diagnostic equipment. With a special Test Box it is possible to simulate the driver's commands via an integrated master controller and by means of separate switches to simulate features like wheel slip, weight compensation and field weakening in standstill (line brakers opened). Additionally with a Monitor Box it is possible to examine the function of relay controles and electronic modules as well as to detect defective components. This can be carried out when driving or with connected Test Box in standstill (line brakers opened).



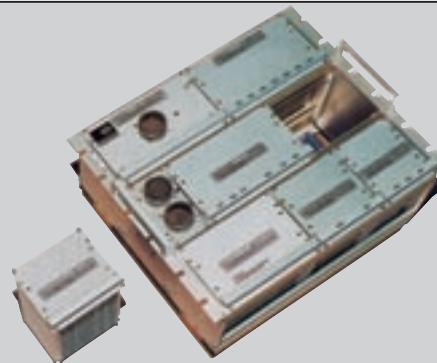
Elektro-pneumatisches Gleichstromschütz mit Zusatz-Lichtbogenkammer
DC-contactor, electro-pneumatic operated with a arc chute extension



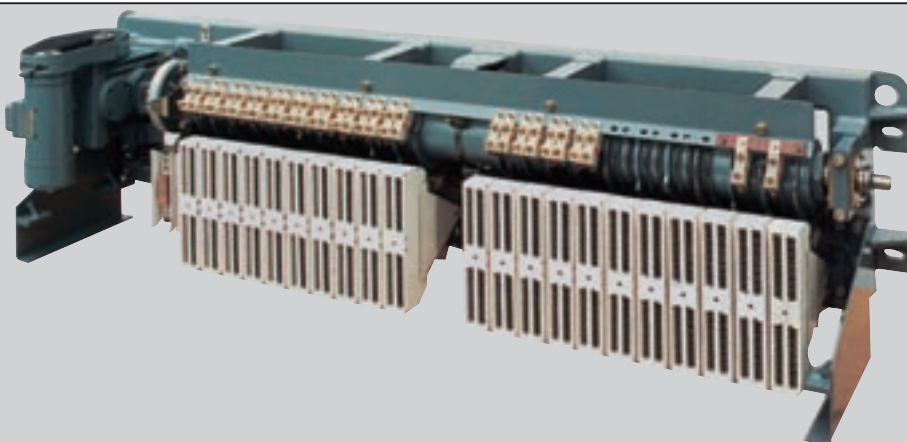
Elektro-pneumatischer Richtungswender
Reverser, electro-pneumatic operated



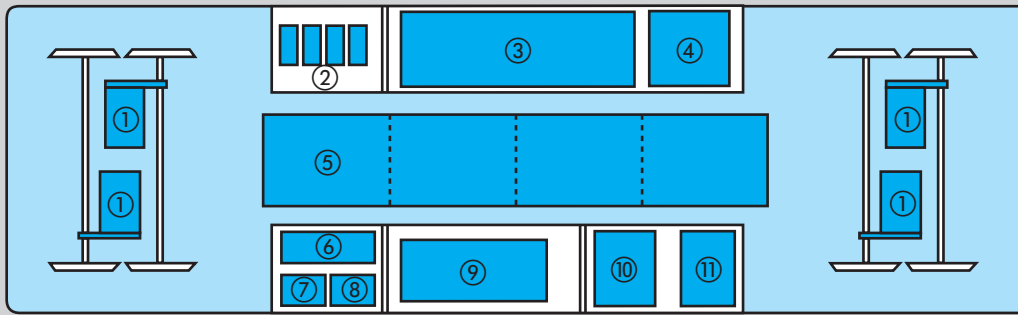
Widerstandsbank für Anfahrten, Bremsen und Feldschwächung;
4 Widerstandsbänke je Motorfahrzeug.
Resistor bank designed for starting, braking and field wakening;
4 resistor banks per motor car.



Elektronischer Fahr-Bremsregler in Modulbauweise
Electronic drive brake control unit, built up as modules



Fahr-Brems-Nockenschaltwerk, elektromotorisch über Transistorstufen betrieben
Rotary Camshaft controller driven by transistor controlled electric motor

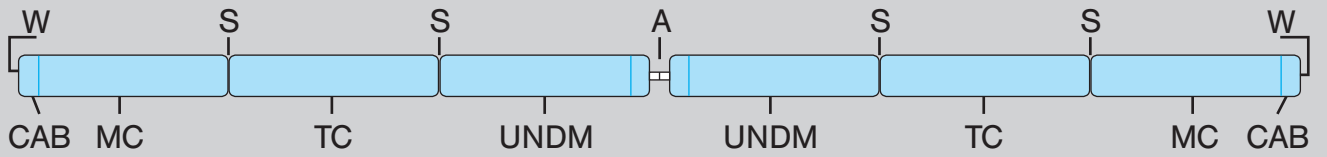


Geräteverteilung im Motorwagen

- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| 1 Fahrmotor | 7 Strommeßglieder |
| 2 Linienschütze | 8 Überstromrelais |
| 3 Schaltwerk | 9 Schützenraum |
| 4 Brückendiode | 10 Steuerelektronik |
| 5 Fahr-/Bremswiderstand | 11 Richtungswender |
| 6 Relais- und Sicherungstafel | |

Arrangement of Equipment in Motor Car

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1 Traction Motor | 7 Current measuring device panel |
| 2 Line breaker | 8 Overload relay |
| 3 Camshaft controller | 9 Contractor assembly |
| 4 Diode bridge assembly | 10 Traction electronic unit |
| 5 Main starting/braking resistor | 11 Reverser |
| 6 Fuse and relay panel | |



Wagenfolge in der Zugformation

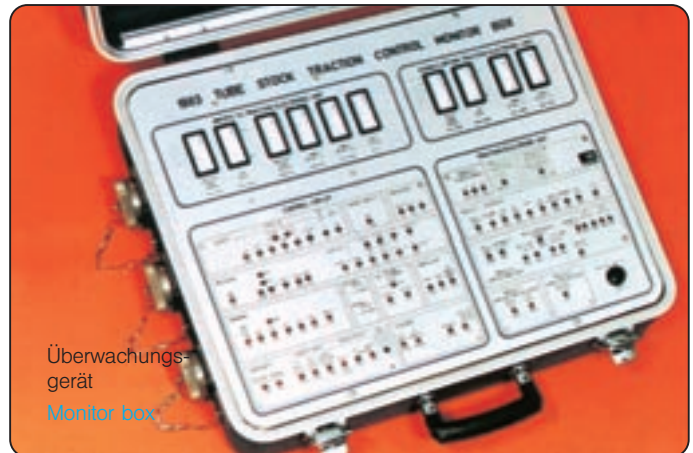
- | | |
|-------------------------|---|
| A Automatische Kupplung | TC Beiwagen |
| CAB Fahrerstand | UNDM Entkuppelnder/nicht geführter Motorwagen |
| MC Motorwagen | W Mechanische Kupplung |
| S Kurz-Kupplung | |

General arrangement of cars

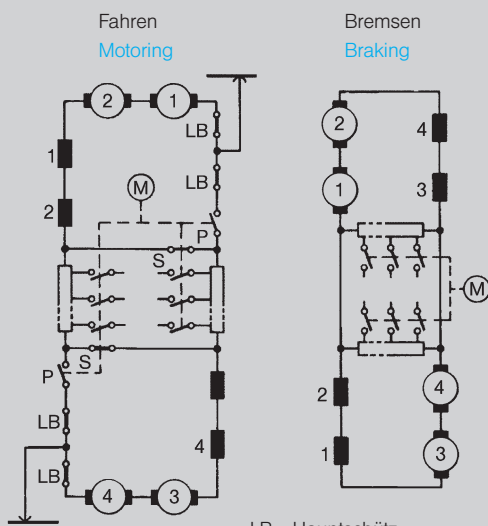
- | | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| A Auto-coupler | TC Trailer car |
| CAB Driver's cab | UNDM Uncoupling/non-driving motorcar |
| MC Motor car | W Mechanical coupler |
| S Semi-permanent coupler | |



Testgerät Testbox

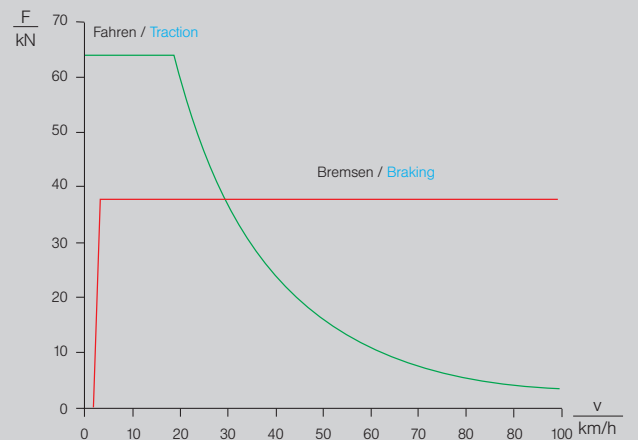


Überwachungsgerät Monitor box



Hauptstromplan
General circuit diagram

- LB Hauptschütz
Line breaker
P Parallel
S Series



Max. Zug- und Bremskraftverlauf für eine 6-Wagen-Garnitur
Max. motoring and braking force for a 6-car unit

Technische Daten

Bauart	sechsteiliger U-Bahn Triebwagenzug, bestehend aus: – 4 vierachsige Motorwagen – 2 antriebslose vierachsige Beiwagen
Typ	1983 Tube Stock Jubilee Line (batch 1) 1983 Tube Stock Jubilee Line (batch 2)
Spurweite	1.435 mm
Höchstgeschwindigkeit	100 km/h
Anfahrbeschleunigung	1,2 ms ⁻²
Netzspannung	DC 600 V (+20 %, -30 %) Zuführung über 3. und 4. Schiene
Radsatzfolge (nach DIN 300 52)	Bo'Bo'+2'2'+Bo'Bo'+Bo'Bo'+2'2'+Bo'Bo'
Gesamt-Zuglänge	108.000 mm
Wagenkastenlänge über Blech	18.000 mm
Wagenkastenbreite über Blech	2.630 mm
Wagenkastenlänge über SO	2.880 mm
Drehgestell-Mittenabstand	11.120 mm
Drehgestell-Radsatzabstand	1.900 mm
Zug-Gesamtmasse (leer)	147 t
Zug-Gesamtmasse (voll besetzt)	219 t
Dienstmasse Motorwagen	26,5 t
Anzahl der Fahrgäste	1100 Personen
Raddurchmesser (neu/abgenutzt)	790/720 mm
Getriebeübersetzung	5,07 : 1

Fahrmotoren der Motorwagen

Typ	4 querliegende DC-Halbspannungs-Reihenschlußmotoren
Dauerleistung	LT 122 (TM 2081)
Nennspannung	45 kW
Nennstrom	DC 575 V/2
	178 A

Antriebssteuerung

Typ	elektronisches Fahr-Brems-Nockenschaltwerk mit elektronischer Steuerung
Eingangsspannung	Kiepe NFBW 80
Schaltleistung	DC 600 V (+20 %, -30 %)
Anzahl der Fahrstufen	geeignet für 4 Motoren á 45 kW
Anzahl der Bremsstufen	17 + 2 Shuntstufen
	20

Steuergerät

Aufbau	Elektronischer Fahr-Bremsregler in Modultechnik mit C-Mos-Technik dreizeiliger 19" Einschub
Funktionsgruppen	– Interface (Ein- und Ausgangsstufen) – Signalaufbereitung für Diagnosegerät – Stromversorgung – Steuer- und Regeleinrichtung – Eingangsfiler – Endstufe für Schaltwerksmotor – Stromversorgung für Fahrschaltermotor

Bremseinrichtungen

- generatorische Widerstandsbremse
- pneumatische Bremse
- elektronisch geregelter Übergang

Diagnoseeinrichtung

- Testgerät zur Simulation aller Fahrbefehle und Betriebszustände im Stillstand
- Überwachungsgerät zur Überprüfung der Relaissteuerung und der Elektronikmodule im Fahrbetrieb

Technical Data

Type of vehicle	6-car subway unit consisting of: – 4 fouraxle motor cars – 2 non-driving fouraxle trailer cars
Type	1983 Tube Stock Jubilee Line (batch 1) 1983 Tube Stock Jubilee Line (batch 2)
Rail gauge	1,435 mm
Maximum speed	100 km/h
Initial acceleration	1.2 ms ⁻²
Line voltage	DC 600 V (+20 %, -30 %) from 3rd and 4th rail
Wheel set (according to DIN 300 52)	Bo'Bo'+2'2'+Bo'Bo'+Bo'Bo'+2'2'+Bo'Bo'
Total length of 6-car unit	108,000 mm
Car body length	18,000 mm
Car body width	2,630 mm
Car body height over rail surface	2,880 mm
Boogie center distance	11,120 mm
Boogie wheel distance	1,900 mm
Total weight of 6-car unit (empty)	147 t
Total weight of 6-car unit (fully loaded)	219 t
Service weight of motor car (empty)	26.5 t
Number of passengers	1100 persons
Wheel diameter (new/worn)	790/720 mm
Gear ratio	5.07 : 1

Traction motors of motor car

Typ	4 transverse DC half-voltage series wound motors
Continuous power	LT 122 (TM 2081)
Rated voltage	45 kW
Rated current	DC 575 V/2
	178 A

Drive control

Typ	electronically controlled electromotive drive-brake rotating camshaft
Input voltage	Kiepe NFBW 80
Switching capacity	DC 600 V (+20 %, -30 %)
Number of driving steps	suitable for 4 motors of 45 kW
Number of braking steps	17 + 2 shunting steps
	20

Control unit

Construction	electronic drive/brake control unit built up as modules with C-Mos technology
Function groups	3 storey 19" rack – interface (inputs and outputs) – monitor (processing for test equipment) – power supply – control and logic – camshaft motor drive output stage – current supply for camshaft motor drive

Braking equipment

- dynamic rheostatic braking
- pneumatic braking
- electronically blended

Test equipment

- test box for simulation of driver's commands and of various features in standstill
- monitor box for examination of function of relay controls and electronic modules when driving

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