

Kiepe Traktionsausrüstung für den
Trolleybus NL 202 F für
TEP Parma

Equipaggiamento di trazione della Kiepe per il
filobus NL 202 F per
TEP Parma

Druckschrift-Nr.
Leaflet No.

Kiepe 07 PR 2 DI



Öffentlichen Personen-Nahverkehr möglichst emissionsfrei und umweltschonend abzuwickeln, ist das Bemühen umweltbewußter Politiker und der Firma Kiepe. Dies gilt insbesondere für den innerstädtischen Verkehr, da hier die Luft durch den Individualverkehr und die Industrieabgase besonders hoch belastet ist.

Diese Gründe haben auch die italienische Stadt Parma bewogen, drei innerstädtische Verkehrslinien mit Trolleybussen zu bedienen. Die ansässigen Verkehrsbetriebe, die „TEP Azienda Consorziale Trasporti Parma“, bestellten dazu acht zweiachsige Niederflur-Trolleybus-Fahrzeuge vom Typ NL 202 F.

Das Fahrgestell liefert die österreichische MAN/ÖAF, den Wagenkasten baut die italienische Firma Autodromo.

Die elektrische Traktionsausrüstung hat die Firma Kiepe unter konsequenter Ausnutzung modernster Technologie entwickelt, die hinsichtlich Leistungsgewicht, Energieverbrauch und Wartungsaufwand zukunftsweisend ist. Der praxiserprobte Direkt-Pulsumrichter in GTO-Technik (abschaltbare Thyristoren) im Zusammenwirken mit dem robusten und wartungsfreien Drehstrom-Asynchronmotor setzt in Zuverlässigkeit und Energieverbrauch Maßstäbe.

Der Direkt-Pulsumrichter wird durch einen mikroprozessor-gesteuerten elektronischen Fahr-Bremsregler gesteuert und bietet zusätzlich eine Betriebsdatenerfassung, eine Fehlerdiagnose und eine Ereignisspeicherung (Kiepe Diagnosehilfe). So kann mittels jedem handelsüblichen PC vor Ort oder via Modem bei Kiepe eine Analyse des Fahrzeugantriebs und der -steuerung problemlos erfolgen.

Zum Kiepe-Lieferungsumfang für dieses Projekt gehören:

- Direkt-Pulsumrichter Kiepe DPU
- Elektronischer Fahr-Bremsregler Kiepe EFB
- Bremswiderstand
- 600-V-Schütze
- O-Bus-Stromabnehmer Kiepe OSA
- Statischer Bordnetzumrichter Kiepe BNU
- Gesamte Systemverantwortung
- Diagnosehilfe

Sviluppare il trasporto pubblico urbano e suburbano di persone il più possibile privo di emissioni e riguardoso dell'ambiente è nelle ambizioni dei politici ambientalisti e della Kiepe. Questo vale in particolar modo per il traffico all'interno delle città poiché qui l'aria è particolarmente inquinata dagli scarichi dei mezzi di trasporto individuali e delle emissioni dell'industria.

Queste ragioni hanno spinto anche la città di Parma ad impiegare i filobus su tre linee cittadine. La „TEP Azienda Consorziale Trasporti“ di Parma per questo ragione ha ordinato otto filobus a 2 assi a pianale ribassato tipo NL 202 F.

Il pianale verrà fornito della MAN/ÖAF austriaca e la carrozzeria sarà realizzata dalla „Carrozzeria Autodromo“ di Modena.

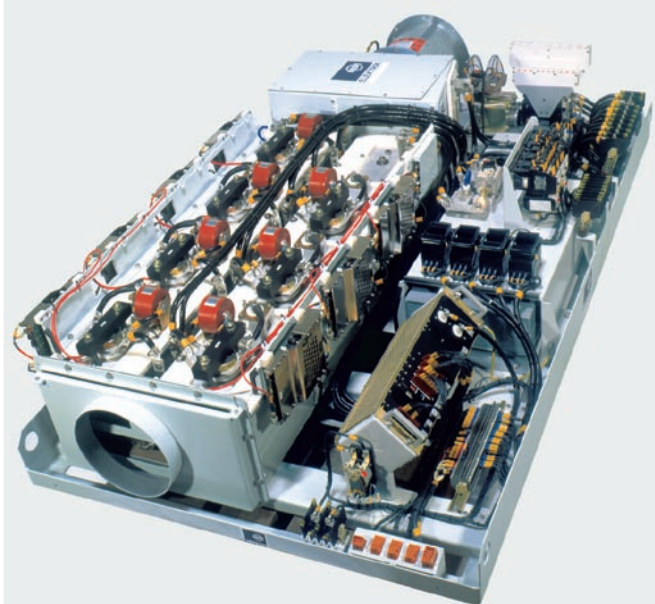
L'equipaggiamento elettrico di trazione è stato realizzato dalla società Kiepe con l'impiego della più moderna tecnologia, che è proiettata verso il futuro per quanto riguarda prestazioni, risparmio di energia e costi di manutenzione. L'inverter ad impulsi diretti in tecnica GTO (tiristori disaccoppiabili) già ampiamente sperimentato, accoppiato al robusto motore asincrono trifase esente da manutenzione si pone come punto di riferimento per affidabilità e risparmio di energia.

L'inverter ad impulsi diretti viene comandato da un regolatore di marcia e frenatura elettronica, che ha inoltre la possibilità di rilevamento dei dati di esercizio, una diagnostica dei guasti ed una memoria degli eventi (Aiuto diagnostico Kiepe). E' possibile pertanto effettuare senza problemi una analisi dell'azionamento e del comando del veicolo sul posto tramite un PC, o via modem presso la Kiepe.

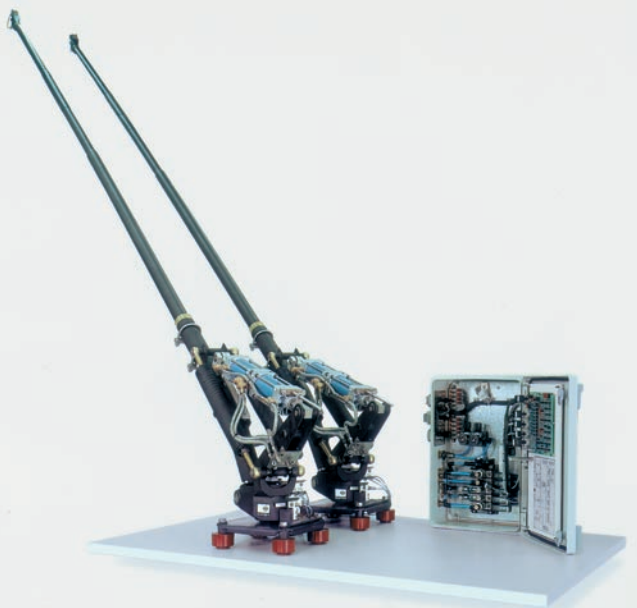
Fanno parte del programma di fornitura Kiepe:

- Inverter ad impulsi diretti Kiepe DPU
- Regolatore elettronico di marcia e frenatura Kiepe EFB
- Resistenze di frenatura
- Contattori a 600 V c.c.
- Trolley per filobus Kiepe OSA
- Convertitore statico della rete di bordo Kiepe BNU
- Responsabilità totale del sistema
- Aiuto diagnostico

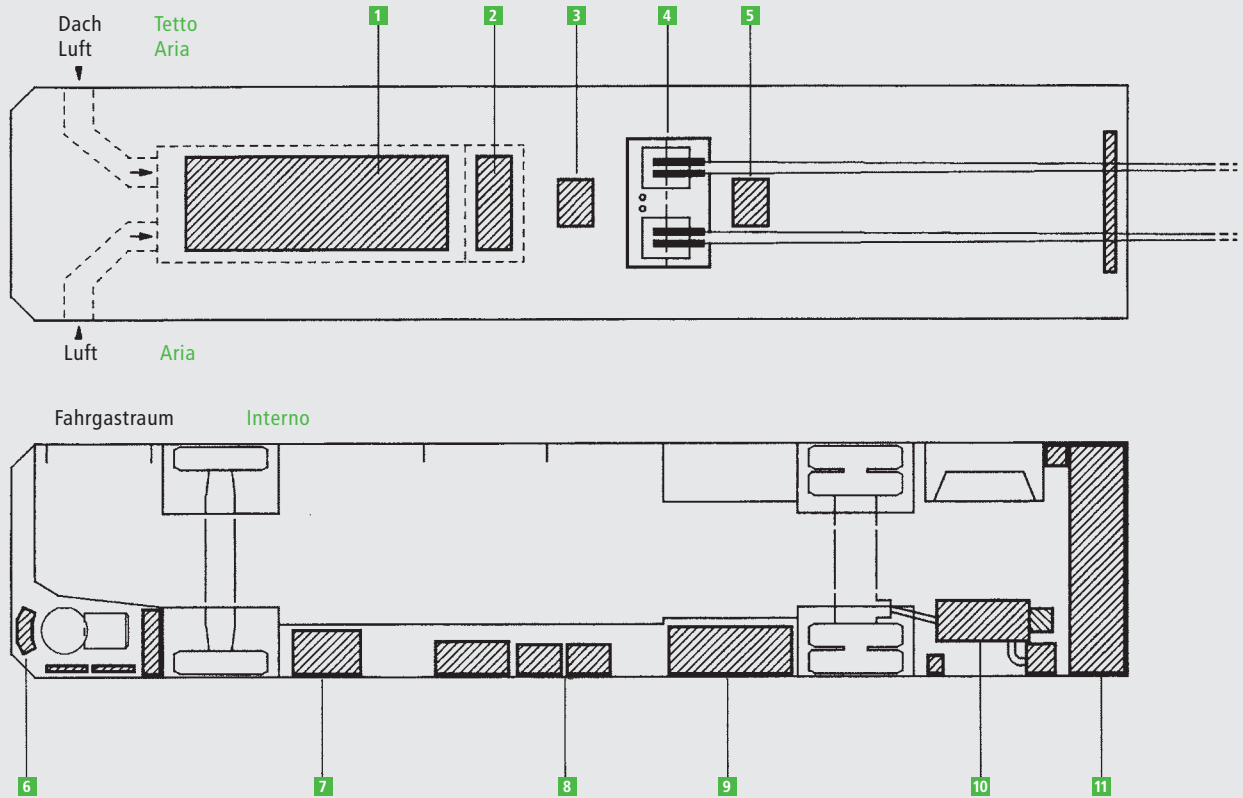
Direkt-Pulsumrichter Dach-Modul
Inverter ad impulsi diretti



Trolleybus-Stromabnehmer mit Steuergerät
Trolley per filobus con apparecchio di comando



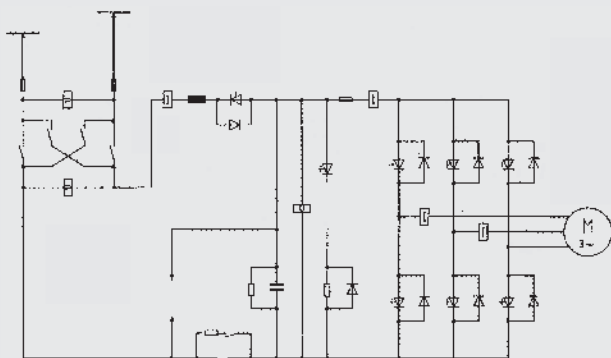
Fahrzeug-Übersicht
 Visione d'insieme del veicolo



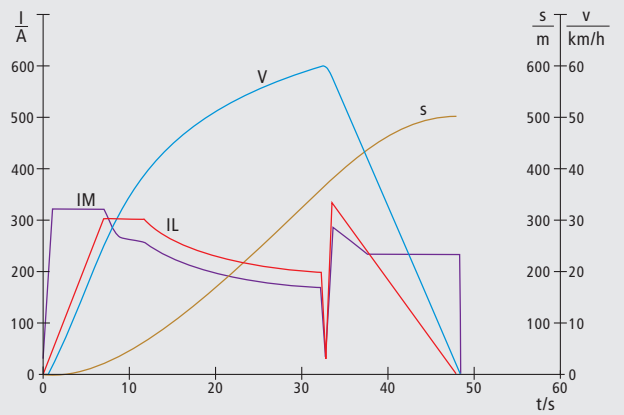
- 1 Direkt-Pulsumrichter
- 2 Bremswiderstand
- 3 Dachgerätekasten
- 4 Stromabnehmer
- 5 Ventilsteuerung für 4
- 6 Fahrerpult
- 7 Kompressor
- 8 Batterie
- 9 Bordnetzumrichter
- 10 Traktionsmotor
- 11 Notfahrregulat

- 1 Inverter ad impulsi diretti
- 2 Resistenze di frenatura
- 3 Custodia delle apparecchiature sul tetto
- 4 Trolley
- 5 Comando valvole per pos. 4
- 6 Posto conducente
- 7 Compressore
- 8 Batteria
- 9 Convertitore statico della rete di bordo
- 10 Motore di trazione
- 11 Marcia autonoma (gruppo ausiliario)

Hauptstromlaufplan
 Schema elettrico principale



Fahrtschaubild für besetztes Fahrzeug
 Diagramma di marcia con veicolo a pieno carico



- | | | | |
|----|-----------------|----|---------------------|
| IM | Motorstrom | IM | Corrente del motore |
| IN | Netzstrom | IN | Corrente di rete |
| s | Weg | s | Percorso |
| t | Zeit | t | Tempo |
| v | Geschwindigkeit | v | Velocità |

TECHNISCHE DATEN

| | |
|---|---|
| Fahrzeug-Ausführung | zweiachsiger Niederflur-Trolleybus |
| Typ | NL 202 F |
| Höchstgeschwindigkeit | 60 km/h |
| Anfahrbeschleunigung | 1,1 ms ⁻² (einstellbar) |
| Bremsverzögerung (elektrisch) | 1,1 ms ⁻² (einstellbar) |
| Netzspannung | DC 600 V (+20 %, -30 %) |
| Länge | 12.000 mm |
| Breite | 2.500 mm |
| Höhe | 2.950 mm |
| Einstieghöhe | 320 mm |
| Fahrzeugmasse (leer) | 10.120 kg |
| Gesamtmasse | 17.285 kg |
| Sitzplätze | 25 + 1 |
| Stehplätze (4 Personen/m ²) | 79 |
| Bereifung | 275/70 R 22,5" |
| Getriebeübersetzung | 10,04 : 1 |
| Fahrmotor-Umrichter | GTO-Direkt-Pulsumrichter Kiepe DPU 304 |
| Eingangsspannung | DC 600 V (+20%, -30%) |
| Ausgangsleistung | 200 kVA dauernd |
| Bauform | doppelt isoliertes Rahmengestell für Dacheinbau |
| Ausführung | direkt am Netz betriebener Pulswechselrichter |
| Kühlung | fremdbelüftete Kühlschienentechnik |
| Masse | 440 kg |
| 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 Fahrzeugs· kombinierte Nutz-/Widerstandsbremse· kontaktfreie Fahr-/Brems-/Richtungsumschaltung |
| Steuergerät | elektronischer Fahr-Bremsregler Kiepe EFB 141 |
| Aufbau | 2-zeiliger 19"-Einschub |
| Kühlung | natürliche Konvektion |
| Anschlußspannung | DC 24 V (+20%, -30%) |
| Ausführung | Betriebsablaufsteuerung über 16-bit-Mikroprozessor <ul style="list-style-type: none">· Schleuder-/Gleitschutz· Rückrollsicherung· Netzstrombegrenzung· Netzurückspeisung mit kontinuierlicher Überwachung der Netzaufnahmefähigkeit· Ereignis-/Fehlerspeicher· Betriebsdatenerfassung/Diagnose/Fehleranalyse mittels PC |
| Fahrmotor | fremdbelüfteter Drehstrom-Asynchronmotor |
| Typ | 2 ML 3550 K/4 |
| Nennleistung | 155 kW |
| Stundenleistung | 185 kW |
| Nennspannung | 420 V |
| Nennstrom | 283 A |
| Nennfrequenz | 50 Hz |
| Nendrehzahl | 1478 min ⁻¹ |
| Polzahl | 4 |
| Abmessungen | 763 x 510 x 433 mm (l x b x h) |
| Masse | 580 kg |
| Stromabnehmer | Typ Kiepe OSA 303 <ul style="list-style-type: none">· mit pneumatischer Schnellabsenkung der Stange beim Entgleisen des Kopfes als Ersatz für die bekannten Seilaufwickler (Retriever)· Meldung der Entgleisung über Sensoren· Mittels eines 2. Luftzylinders automatische Absenkung und Verriegelung der Stangen in pneumatisch betriebene Haken· Automatisches, langsames Eindrahten der Stromabnehmerköpfe über Eindrahttrichter an Oberleitungs-Fixpunkten |
| Notfahrregler | Luft/Öl gekühlter Turbo-Dieselmotor mit Asynchrongenerator incl. Gleichrichter 60 kW |
| Bordnetz | Statischer Bordnetzumrichter Kiepe BNU 406 in Modulbauweise mit IGBT-Technik <ul style="list-style-type: none">3 AC 400/230 V, 100 Hz, 6 kVADC 24 V, 110 A Gesamtstrom, davon bis 70 A für Batterieladung |

Änderungen vorbehalten.

DATA TECNICI

| | |
|---|---|
| Esecuzione del veicolo | Filobus a pianale ribassato a 2 assi |
| Typo | NL 202 F |
| Velocità max | 60 km/h |
| Accelerazione di avviamento | 1,1 ms ⁻² (regolabile) |
| Decelerazione di frenatura (elettrica) | 1,1 ms ⁻² (regolabile) |
| Tensione di rete | 600 V c.c. (+20 %, -30 %) |
| Lunghezza | 12.000 mm |
| Larghezza | 2.500 mm |
| Altezza | 2.950 mm |
| Altezza di salita | 320 mm |
| Peso del veicolo (vuoto) | 10.120 kg |
| Peso totale | 17.285 kg |
| Posti a sedere | 25 + 1 |
| Posti in piedi | 79 |
| Rapporto di trasmissione | 10,04 : 1 |
| Pneumatici | 275/70 R 22,5" |
| Inverter per il motore di trazione | Inverter ad impulsi diretti GTO Kiepe DPU 304 |
| Tensione di ingresso | 600 V c.c. (+20%, -30%) |
| Potenza di uscita | 200 kVA |
| Forma costruttiva | Telaio a doppio isolamento per montaggio sul tetto |
| Esecuzione | Inverter ad impulsi azionato direttamente dalla tensione di rete |
| Raffreddamento | Ventilazione esterna su piastra alettata |
| Peso | 440 kg |
| Caratteristiche | <ul style="list-style-type: none">· Tecnica GTO, azionamento degli stadi di eccitazione tramite conduttore a fibre ottiche· Comportamento all'avviamento ed alla frenatura senza strappi· Efficacia della frenatura elettrica fino allo arresto del veicolo· Frenatura combinata: recupero in rete/resistenza· Circuiti elettrici di avviamento, frenatura e cambio di direzione senza contatti |
| Apparecchio di comando | Regolatore elettronico di marcia e frenatura Kiepe EFB 141 |
| Costruzione | 2 rack 19" sovrapposti |
| Raffreddamento | Convezione naturale |
| Tensione di collegamento | 24 V c.c. (+20%, -30%) |
| Esecuzione | Comando delle funzioni di esercizio tramite microprocessore a 16 bit <ul style="list-style-type: none">· Protezione antiscivolo/antipattinamento· Sicurezza contro il movimento all'indietro· Limitatore della corrente di rete· Recupero di energia in rete con controllo continuo della capacità di assorbimento della rete· Memoria eventi/guasti· Rilevamento dei dati di servizio/diagnosi/analisi degli guasti (ausilio diagnostico) tramite PC |
| Motore di trazione | Motore asincrono trifase a ventilazione forzata |
| Typo | 2 ML 3550 K/4 |
| Potenza nominale continua | 155 kW |
| Potenza oraria | 185 kW |
| Tensione nominale | 420 V |
| Corrente nominale | 283 A |
| Frequenza nominale | 50 Hz |
| Velocità nominale | 1478 min ⁻¹ |
| Numero dei poli | 4 |
| Dimensioni | 763 x 510 x 433 mm (long. x lat. x alt.) |
| Peso | 580 kg |
| Trolley | Typo Kiepe OSA 303 <ul style="list-style-type: none">· Con abbassamento pneumatico rapido delle aste in caso di scarrucolamento della testa, in sostituzione del noto avvolgitore per fune (Retriever)· Segnalazione di scarrucolamento tramite sensori· Abbassamento automatico e blocco delle aste con ganci azionati pneumaticamente da un secondo cilindro ad aria compressa· Accostamento automatico lento delle teste di presa della corrente, al filo di contatto in punti fissi della linea aerea (tramite tegoli) |
| Marcia autonoma | Motore turbo diesel compreso generatore asincrono trifase 60 kW |
| Rete di bordo | Convertitore statico della rete di bordo Kiepe BNU 406 di costruzione modulare, tecnica IGBT <ul style="list-style-type: none">Uscita 400/230 V c.a. trifase, 110 Hz, 6 kVA24 Vc.c., 110 A corrente totale, di cui fino a 70 A per carica batteria |

Variazioni tecniche sono possibili.

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