

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.

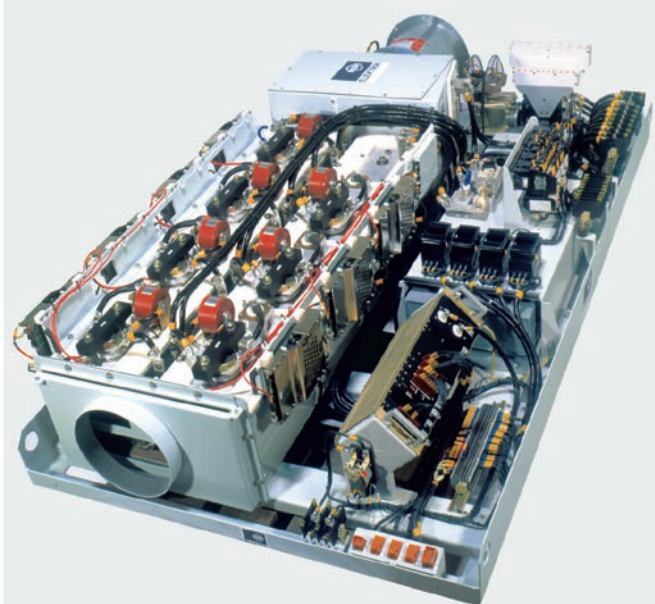
L'equipaggiamento elettrico di trazione è stato realizzato dalla società Kiepe con l'impiego della più moderna tecnologia, che è proiettata verso il futuro per quanto riguarda prestazioni, risparmio di energia e costi di manutenzione. L'inverter ad impulsi diretti in tecnica GTO (tiristori disaccoppiabili) 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.

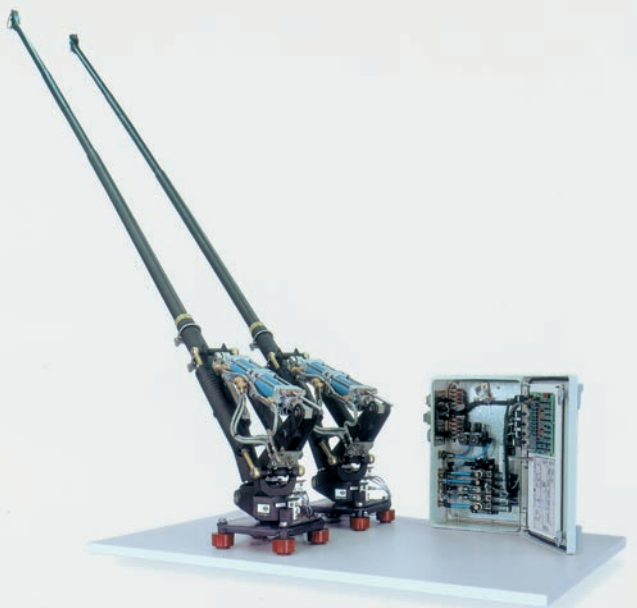
Fanno parte del programma di fornitura Kiepe:

- 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

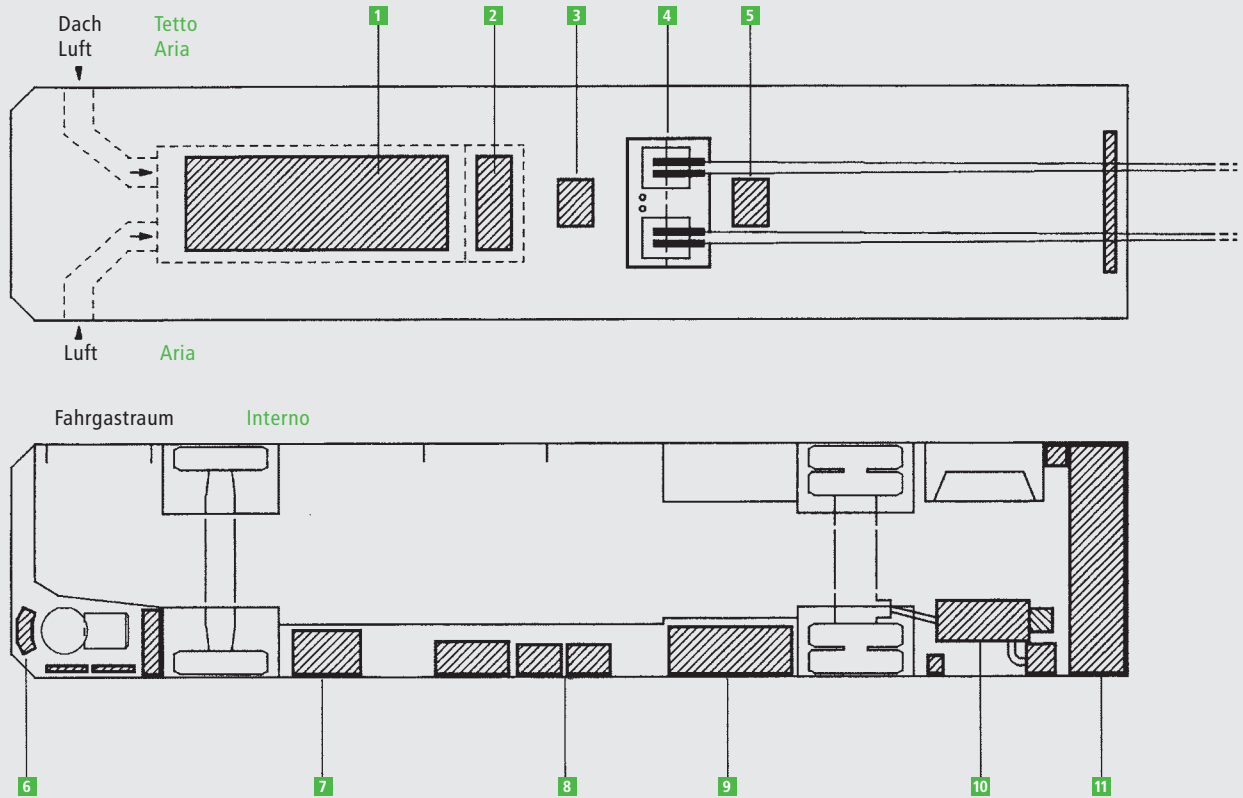
Direkt-Pulsumrichter Dach-Modul
Inverter ad impulsi diretti



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



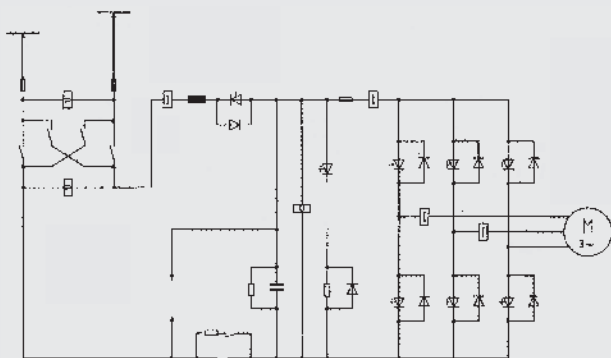
Fahrzeug-Übersicht
 Visione d'insieme del veicolo



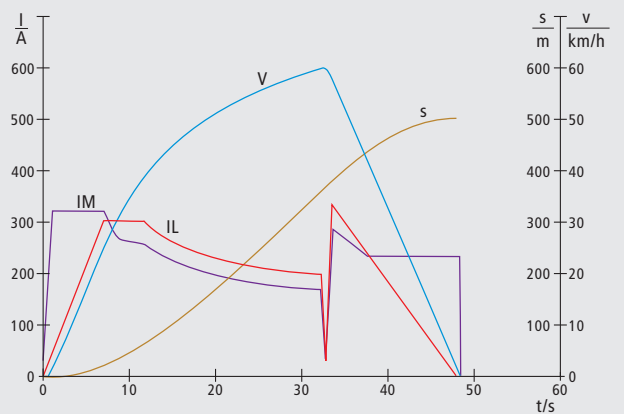
- 1 Direkt-Pulsumrichter
- 2 Bremswiderstand
- 3 Dachgerätekasten
- 4 Stromabnehmer
- 5 Ventilsteuerung für 4
- 6 Fahrerpult
- 7 Kompressor
- 8 Batterie
- 9 Bordnetzumrichter
- 10 Traktionsmotor
- 11 Notfahrregulat

- 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 kVA DC 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	Tipo 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 kVA 24 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