



Elektrische Ausrüstung der
Hochflur-Stadtbahnwagen K5000 der

Kölner Verkehrs-Betriebe AG

Hochflur-Stadtbahnwagen K5000

Die Kölner Verkehrs-Betriebe AG (KVB) betreiben mit über 285 km Linienlänge eines der größten Stadtbahnnetze Deutschlands. Zur Vergrößerung und Erneuerung des Fahrzeugparks erhielt das Konsortium aus Bombardier Transportation und Vossloh Kiepe den Zuschlag zur Lieferung von 59 hochflurigen Stadtbahnwagen des Typs K5000.

Projektmerkmale

- Überwachung sämtlicher wichtiger Funktionen
- Modulare Bauweise der Antriebs- und Bordnetzkomponenten
- Umfangreiches Diagnosesystem mit Anzeige von wichtigen Meldungen an den Fahrer
- Übertragung der Fahrzeugdaten per Funk-LAN in die Werkstatt
- Klimatisierung für Fahrer- und Fahrgastbereich
- Innenraum-Überwachungsanlage

Darüber hinaus erhalten auch die Stadtwerke Bonn GmbH (SWB) 15 weitgehend baugleiche Fahrzeuge.

Mit der Auslieferung der neuen Hochflur-Fahrzeuge wurde im Frühjahr 2002 begonnen. Seit Herbst 2003 sind alle bestellten Fahrzeuge auf den in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Linien und im städteverbindenden Betrieb nach Bonn im Einsatz und haben seitdem rund 22 Mio. Kilometer eingefahren.

Das Fahrzeugkonzept des K5000 entstand aus der konsequenten Weiterentwicklung des bewährten Niederflur-Stadtbahnwagens K4000. Der Einsatz einer großen Anzahl von Gleichteilen aus dem K4000 ermöglicht eine deutliche Vereinfachung der Ersatzteilhaltung, Wartung und Personalschulung.

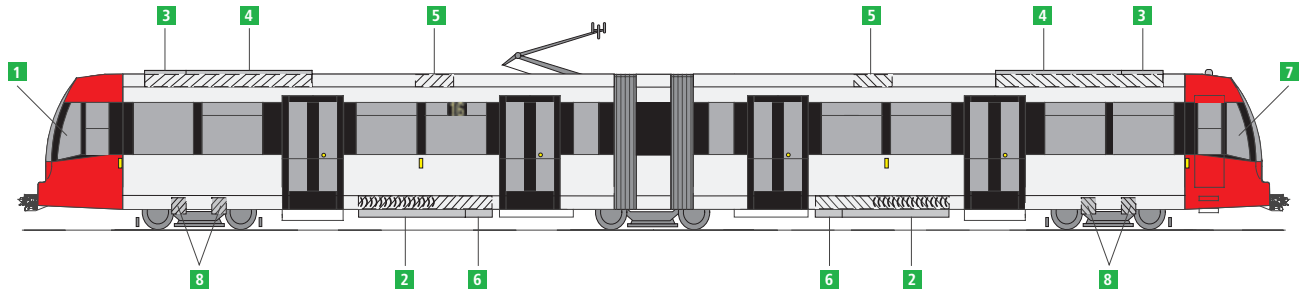
Die Fahrzeuge bieten ein Optimum an Komfort und Sicherheit für Fahrgäste und Bedienpersonal. Eine Fahrgastraum-Temperierungsanlage sorgt für ein angenehmes Klima im Fahrzeuginnenraum. Die Fahrerstände sind klimatisiert und entsprechend den Vorgaben der Berufsgenossenschaft ausgeführt. Zur Sicherheit der Fahrgäste sind vier Minikameras zur laufenden Überwachung des Fahrgastraumes in der Decke montiert.

Vossloh Kiepe war als Systemlieferant verantwortlich für die Projektierung, Lieferung und Inbetriebsetzung der gesamten elektrischen Ausrüstung der Hochflur-Fahrzeuge. Neben dem kompletten Antriebsstrang lieferte Vossloh Kiepe unter anderem die Bordnetzumrichter, die Klima- und Temperierungsanlage, das Diagnose-System mit Datenfunkübertragung, das Fahrgast-Informationssystem sowie die Zugsicherungstechnik.

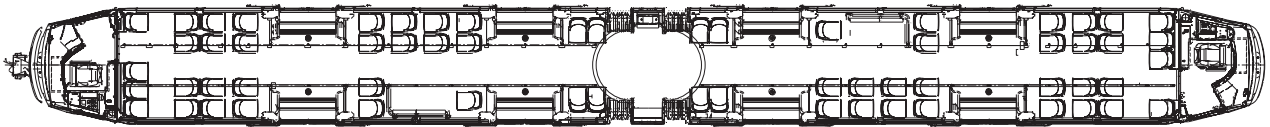
Jedes Fahrzeug ist mit zwei direkt an der Netzspannung betriebenen Kiepe IGBT-Direkt-Pulsumrichter ausgestattet. Diese speisen je zwei wartungsarme, voll abgefederte Drehstrom-Asynchronmotoren. Zur redundanten Versorgung des Bordnetzes sind zwei Kiepe IGBT-Bordnetzumrichter vorhanden. Die Klima- und Temperierungsanlagen werden von zwei separaten Kiepe IGBT-Hilfsbetriebeumrichtern versorgt. Alle Leistungsumrichter sind in gut zugänglichen Unterflurcontainern installiert. Diese können bei Bedarf leicht getauscht werden, wodurch z.B. im Fehlerfall eine schnelle Wiederindienstsetzung des betroffenen Fahrzeuges ermöglicht wird.

Die Mikroprozessorsteuerung mit integriertem Schleuder-/Gleitschutz gestattet ein ruckfreies Anfahren und Abbremsen der Fahrzeuge sowie ein rein motorisches Bremsen bis zum Stillstand. Die meisten Steuerungsfunktionen werden über ein serielles Datenbussystem auf CANopen-Basis abgewickelt. Alle sicherheitsrelevanten Funktionen werden zusätzlich mittels separater Steuerleitungen überwacht, die gleichzeitig die Rückfallebene bei Busausfällen bilden. Über den Zugbus ist eine Zugverbandsfahrt von bis zu vier Fahrzeugen möglich.

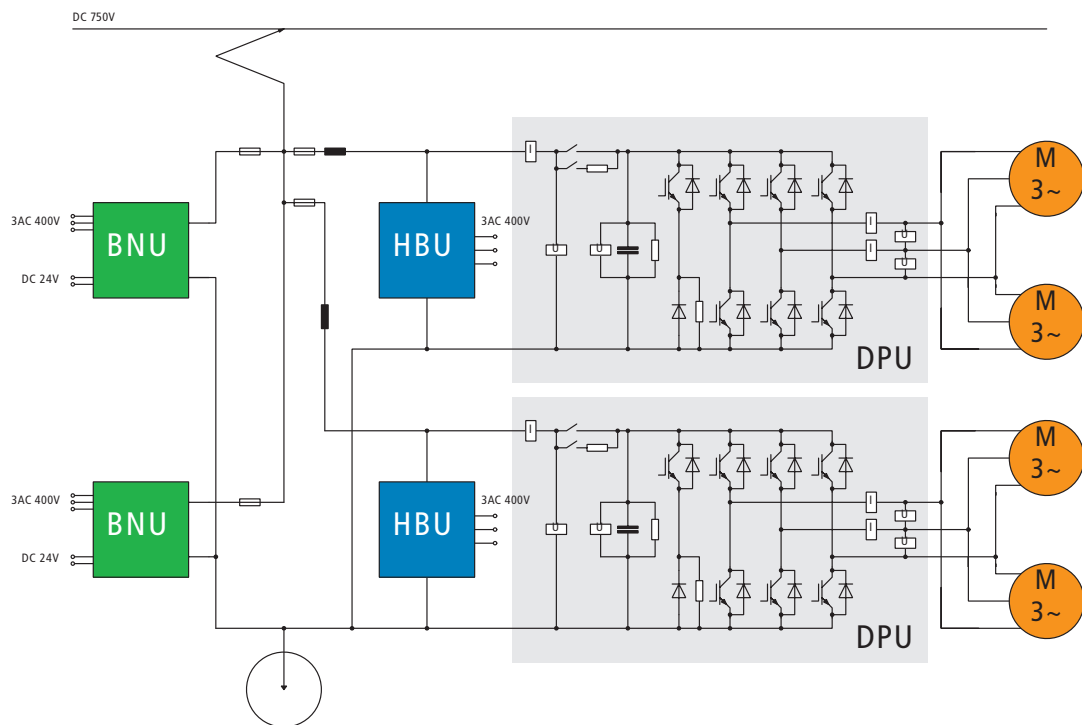
Geräteanordnung / Bestuhlungsplan



- | | |
|--|---------------------------|
| 1 Fahrerstand 2 | 5 Bremswiderstände |
| 2 Unterflurcontainer für Antrieb und Bordnetzversorgung | 6 Batterie |
| 3 Fahrerstandsklima-Anlage | 7 Fahrerstand 1 |
| 4 Fahrgastraumtemperierungs-Anlage | 8 Traktionsmotoren |



Hauptstromlaufplan



Technische Daten	
Bauart	6-achsiger Hochflur-Stadtbahngelenktriebwagen für Zweirichtungsbetrieb
Typ	K 5000
Radsatzfolge	Bo'+2'+Bo'
Spurweite	1.435 mm
Höchstgeschwindigkeit	80 km/h
Beschleunigung	1,2 m/s ²
Bremsverzögerung	≥ 1,2 m/s ²
Notbremsung	2,73 m/s ²
Netzspannung	DC 750 V
Fahrzeuglänge über Kupplung	29.280 mm
Wagenkastenlänge über Blech	28.400 mm
Wagenkastenbreite über Blech	2.650 mm
Wagenkastenhöhe über SO	3.650 mm
Fahrwerk-Mittenabstand	10.500 mm
Traktions-Drehgestell-Achsabstand	1.800 mm
Lauf-Drehgestell-Achsabstand	1.800 mm
Einstieghöhe über SO	980 mm (Klapptrittstufen: 560 mm)
Fahrzeugmasse	ca. 37.800 kg
Sitzplätze	62
Stehplätze (4 Personen/m ²)	115
Raddurchmesser (neu/abgenutzt)	660/580 mm
Traktionsumrichter	2x Kiepe IGBT Direkt-Pulsumrichter in Modulbauweise
Ausgangsleistung (je Umrichter)	250 kW bei 100 % ED, 650 kW für t < 30 s
Kühlung	forcierte Luftkühlung
Bordnetzumrichter	2x statischer Kiepe IGBT-Bordnetzumrichter in Modulbauweise
Ausgang 1 (je Umrichter)	DC 24 V/200 A für Bordnetzversorgung inkl. Batterieladung, Ladeschlussspannung einstellbar (24-28 V)
Ausgang 2 (je Umrichter)	3/N AC 400 V/230 V ± 5%, 14 kVA, 50 Hz ± 1%
Kühlung	forcierte Luftkühlung
Hilfsbetriebeumrichter	2x statischer Kiepe IGBT-Hilfsbetriebeumrichter Modulbauweise mit Sanftanlauf und Frequenzumschaltung
Ausgangsspannung	3 AC 400 V
Ausgangsleistung (je Umrichter)	20 kVA
Kühlung	forcierte Luftkühlung
Antrieb	4x querliegender, gekapselter, eigenbelüfteter Drehstrom-Asynchronmotor, voll abgedeckt
Typ	1 MLU 3441 K/4
Nennleistung (je Motor)	120 kW
Maximaldrehzahl	5.580 1/min
Getriebe	4 x zweistufiges Stirnradgetriebe mit zweigelenkiger Hohlwellen-Keilpaketkupplung
Übersetzung	7,6264 : 1
Leittechnik	Bord-Informations- und Steuersystem auf CANopen-Basis, integrierte Diagnosehilfe mit Funk-LAN-Schnittstelle

Änderungen vorbehalten.

Vossloh Kiepe GmbH
Kiepe-Platz 1 • D-40599 Düsseldorf
Telefon: +49(0)211/7497-0
Telefax: +49(0)211/7497-300
info@vkd.vossloh.com
www.vossloh-kiepe.com