

LINKE-HOFMANN-BUSCH
WAGGON-FAHRZEUG-MASCHINEN GMBH
 EIN UNTERNEHMEN DER SALZGITTER-GRUPPE



8achsiger Stadtbahnwagen Typ ÜSTRA Hannover
8-axled articulated light rail vehicle, type ÜSTRA Hannover

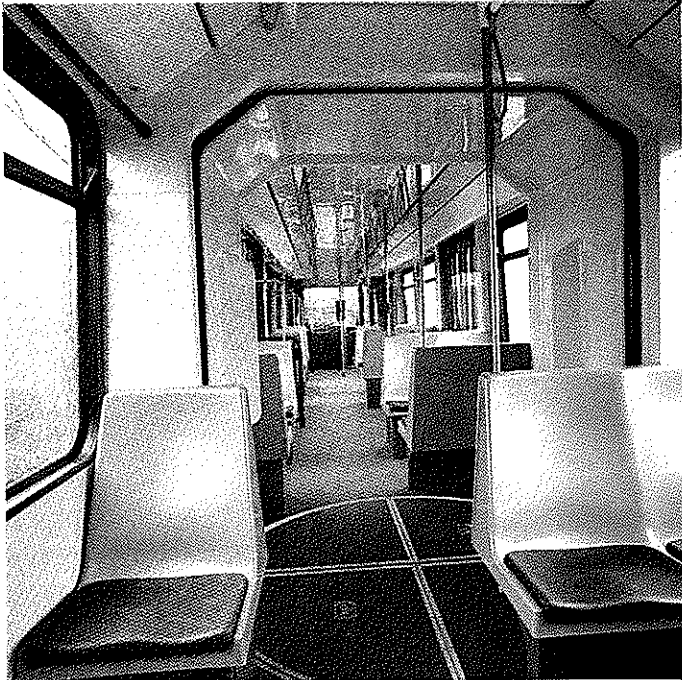
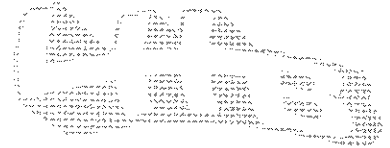
SI 10.8.51-268-6

Der achtsichtige Stadtbahn-Gelenktriebwagen Typ ÜSTRA Hannover ist für den Zweirichtungsverkehr konzipiert. Der Einsatz im heutigen innerstädtischen Verkehr der Stadt Hannover macht es erforderlich, daß die Fahrzeuge im Mischbetrieb mit vorhandenen Straßenbahnwagen an Niedrigbahnsteigen und außerdem auf U-Bahn-Strecken mit Hochbahnsteigen verkehren müssen. Hierfür sind die Fahrzeuge mit Klapptrittstufen ausgerüstet.

Der kontinuierliche Übergang von der Straßenbahn zur Stadt- bzw. U-Bahn ist dadurch gegeben.

The 8-axled articulated light rail vehicle, type ÜSTRA Hannover, has been designed for bidirectional operation. In view of the traffic conditions prevailing nowadays in the city of Hannover the vehicles have to operate in combination with the existing tramcars at low platforms and at the same time on underground sections having high platforms.

For this purpose the vehicles are provided with retractable steps, a feature which ensures a smooth transition from tramway to city or underground railway.



Innenansicht
Interior view

St 5.2.81 - 76 - 6

Drehgestelle

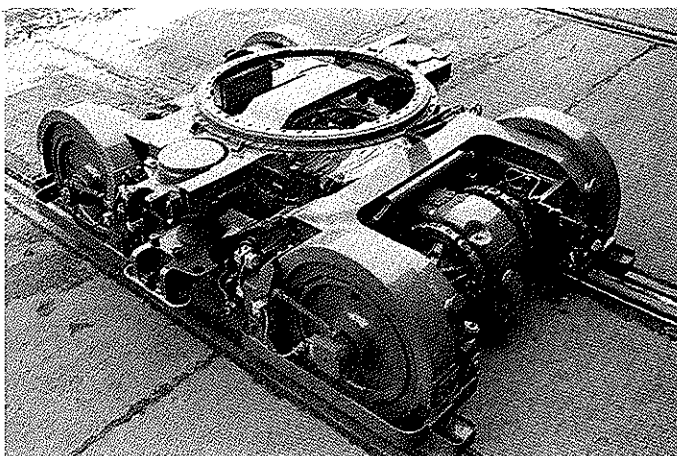
Geschweißte Hohlträgerkonstruktion, Achsinnenlagerung mit Megi-Achsfedern. Gummirollfedern als Sekundär-Federung mit parallel dazu angeordneten Schwingungsdämpfern. Die Rollfedern übertragen verschleißfrei die Anfahr- und Bremskräfte sowie die Seitenkräfte. Die Drehbewegung übernimmt ein Kugeldrehkranz. Die Triebdrehgestelle haben einen längliegenden Motor, der mit zwei Achsgetrieben fest verbunden ist und über Gummikupplungen abgefedert auf den beiden Achswellen ruht.

Weitere Bauelemente des Drehgestelles sind: Hydraulische Federspeicherscheibenbremse (je eine in den Triebdrehgestellen und in einem Laufdrehgestell auf beide Achsen wirkend), Schienenbremse mit Aufhängerträgern, Höhennachstelleinrichtung zum Ausgleich des Bandagenverschleißes, Abhebesicherung, Bahnräumer, Radschutzkästen aus GFK, Erdungskontakte, Druckmeßdose zur Gewichtserfassung, Winkelschrittgeber und automatische Bremsnachstellung.

Bogies

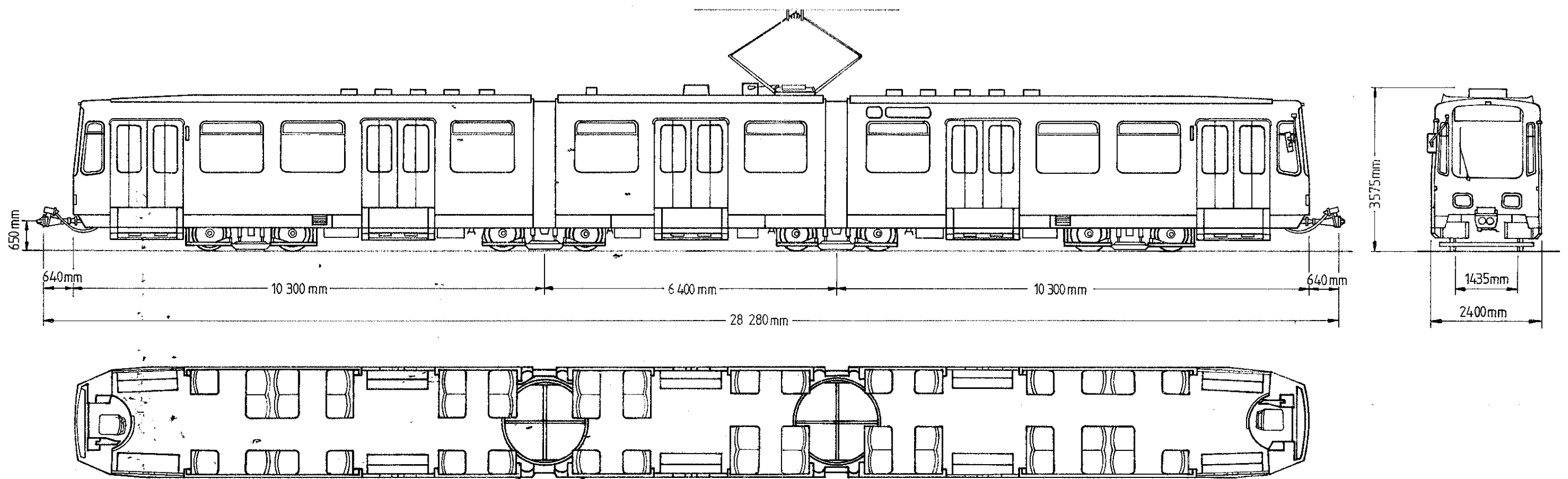
Welded hollow girder construction. Primary suspension Megi rubber-metal springs, secondary suspension rubber scroll springs with vibration absorbers arranged in parallel. The starting and braking efforts and the lateral forces are transmitted by the scroll springs. The bogie pivots about a ball pivot ring. The motor bogies are provided with a longitudinally arranged motor which is positively connected to two FWH-DÜWAG axle drives and resiliently resting on the two axles by means of rubber couplings. This transmission system has given excellent results in practical service; more than 15,000 units are furnishing proof of this.

Some other features of the bogie include: stops against lifting-off, brake disk with hydraulic spring brake (one in each motor bogie and in one carrying bogie, acting on both axles), height adjustment for compensating the wheel tyre wear, electro-magnetic rail brakes, rail guards, wheel guards made of GRP material, earthing contacts, pressure pickup for weight determination, speed probes and automatic brake adjustment.



Triebdrehgestell
Motor bogie

K - 487 - 19



Wagenkasten

Der Wagenkasten ist eine Stahlleichtbaukonstruktion und wird aus Walz-, Kant- und Hohlprofilen zusammengeschweißt. Die Beblechung wird auf das Wagenkasten-Gerippe geschweißt und bildet somit eine tragende Röhre, die ein Höchstmaß an Sicherheit für die Fahrgäste bietet.

An allen Türen des Fahrzeuges sind Klapptrittstufen mit elektro-mechanischem Antrieb angeordnet.

Die unterhalb der Untergestell-Längsträger angeordnete Aluminium-Wagenschürze ist angeschraubt und kann bei Beschädigungen leicht ausgewechselt werden.

Die drei Wagenteile sind durch Gelenke mit Kugeldrehverbindungen und Silentbloc-Lagerungen verbunden. Die Gelenk-Innenverkleidung aus GFK ist der übrigen Innenverkleidung angepaßt.

Zum Schutz gegen Wärme und Lärm einflüsse wurde der Wagenkasten mit Schallschluck 3 mm dick ausgespritzt. Zusätzlich wurden das Wagendach mit 20 mm dicker Mineralwolle und die Seitenwände mit Resonaflex-Ausfüllungen isoliert.

Das Fahrzeug hat 46 Sitzplätze, die als GFK-Schalensitze ausgebildet sind. Die Sitze werden auf Sitzkästen befestigt, in denen u. a. Sand, E-Geräte und Heizkörper untergebracht sind.

Das Fahrzeug hat beidseitig je 5 Doppel-Falltüren aus GFK mit elektro-mechanischem Antrieb (lichte Türhöhe 1915 mm, Durchgang ca. 650 mm). Als Türsicherung sind eine Druckwellenanlage im Fingerschutzprofil, eine Lichtschrankenanlage und Trittstufenkontakte vorhanden. Die Türbetätigung erfolgt durch die Fahrgäste oder den Fahrer. Alle Türen haben eine Zwangsschließvorrichtung.

Die je Wagenseite vorhandenen acht Seitenwandfenster (1400 mm breit und

1100 mm hoch) sind mit oberen Lüftungs-klapfenstern versehen und in breiten Gummiprofilen mit Einreißfüller eingesetzt.

An jedem Wagenkopf ist eine bis zum Dachrand hochgezogene und leicht gewölbte Stirnwandscheibe eingebaut. Alle Scheiben sind aus Sicherheitshartglas.

Die Fahrerräume an beiden Wagenenden sind durch je eine im oberen Bereich verglaste Trennwand mit Tür vom Fahrgastraum abgeschlossen. Durch die handgerechte Anordnung der Bedienungsgeräte, die blendfreie Armaturentafel, die bequemen Sitze und die gute Lüftung wurde ein optimaler Arbeitsplatz für den Fahrer geschaffen.

Die Warmluftheizgeräte unter den Sitzen, die Scheibenklaranlage und Heizung im Fahrerraum sowie die Dachlüfter sorgen für ein angenehmes Klima im Fahrzeug.

Vor jeder Triebachse sind durch Magnetventil betätigte Sandstreuer angeordnet. Die Befüllung der Sandkästen ist sowohl vom Innenraum des Fahrzeuges als auch von außen möglich.

An den Wagenköpfen sind Zug- und Stoßvorrichtungen mit automatischer Mittenhalterung und Scharfenberg-Kuppelköpfen mit Fabeg-E-Teil angebracht.

Die sonstigen Einrichtungen, wie Lautsprecheranlage, von innen und außen lesbare vollautomatische Zielrichtungsanzeige, Funkanlage, Notbremsschalter, Entwerter, Zahlkasse, motorisch aus-schwenkbarer Außenspiegel usw. sind in einer dem letzten Stand der Technik entsprechenden Ausführung vorhanden.

Carbody

The carbody is a steel lightweight construction welded together from rolled, folded and hollow sections. The sheathing is welded to the carbody framework thus forming a supporting tubular structure offering a maximum of safety for the passengers.

All doors of the vehicle are provided with electro-mechanically operated retractable steps which — if damaged — can be easily exchanged. Also the aluminium apron part of the car which is arranged below the underframe solebars is fastened by screws and can also be easily exchanged if it has become damaged.

The three parts of the car are connected to each other by articulations provided with ball pivot joints and silentbloc bearings which meet all requirements with respect to movability. The GRP lining of the articulation covers the rubber bellows and matches well with the rest of the interior panelling. This closed GRP panelling gives an efficient screening against running noises and an optimum protection against injuries to the passengers.

For ensuring a good protection against heat and noise the carbody has been provided with a 3 mm thick coat of sprayed-on sound absorption material. The roof has additionally been insulated by means of a 20 mm thick layer of mineral wool and the side walls are insulated by a resonaflex filling.

The vehicle offers seating for 46 passengers with integral moulded GRP seats provided with nondestructive GRP seat inserts. The seats are mounted on aluminium seat boxes which serve for storing sand and accommodating electrical instruments, heaters etc.

On both sides the vehicle is provided with 5 electro-mechanically operated double folding doors made of GRP material (clear doorway height 1915 mm, passage about 650 mm). Safety to passengers is ensured

by a sensitive edge provided in the finger protection profile, a light barrier and door step contacts. The doors are operated by the passengers or by the driver. All doors are provided with an automatic closing device.

The 8 body-side windows provided on each car side are 1400 mm wide and 1100 mm high and they are provided with hopper-type ventilators in their upper part which are mounted in broad rubber clamping profiles.

Each car head is provided with a slightly convex window pane which is raised up to the roof edge. All panes are made of toughened safety glass.

The driver's cabs arranged at both ends of the car are separated against the passengers' saloon by a partition wall glazed in its upper part and provided with a door. Thanks to the ergonomic arrangement of the operating and control instruments, the non-glare instrument board, the comfortable seats, the efficient ventilation etc. the driver's working place is of optimum quality.

The hot air heaters arranged under the seats, the demister and the heating of the driver's cab as well as the roof fans ensure comfortable climatic conditions in the vehicle.

Sanders controlled by magnetic valves are arranged in front of each motored axle. The sand boxes can be filled from outside and from inside.

Draw and buffer gears provided with automatic centering devices and Scharfenberg coupler heads with electric cable couplings make Fabeg are arranged at the car ends.

All other appliances such as public address system, fully automatic destination indicators to be read from inside and outside, radio system, emergency brake valves, ticket cancelling machines, fare collectors, power-operated exterior mirrors etc. are provided in accordance with the latest engineering principles.

Technische Daten

Bauart	Achtachsiger Stadtbahnwagen für Zweirichtungsverkehr mit Thyristorsteuerung und Elektronik
Achsfolge	B'2'2'B' (4 Triebachsen, 2 gebremste und 2 ungebremste Laufachsen)
Spurweite	1.435 mm
Drehgestelle	Zweiachs-längsantrieb
	Federung Primär: Megi-Federn (Achse)
	Sekundär: Gummirollfedern (Wiege)
Raddurchmesser	730 mm
Motorleistung	2 x 217 = 434 kW/60 min. bei 600 V =
Höchstgeschwindigkeit	80 km/h
Wagenlänge über Kupplungen	28.280 mm
Wagenbreite	2.400 mm
Wagenhöhe über Dachblech	3.310 mm
Fußbodenhöhe	943 mm
Trittstufenhöhe	388/294/261 mm mit Klappstufen für Hoch-/Niedrigbahnsteige
Leergewicht	ca. 38.800 kg
Adhäsionsgewicht	ca. 60 % vom Eigengewicht
Platzangebot	46 Sitzplätze und 104 Stehplätze bei 0,25 m²/Person
Kleinster Kurvenradius	17,5 m
Anfahrbeschleunigung	1 m/s²
Notbremsverzögerung	3 m/s²
Zugverband	bis max. 4 Wagen
Fahrzeugausführung	entsprechend BOSTrab-, VÖV- und VDE-Vorschriften

Technical data

Construction type	8-axled light rail vehicle for two-way operation, thyristor-controlled electronic equipment
Arrangement of axles	B'2'2'B' (4 motored axles, 2 braked and 2 unbraked trailing axles)
Track gauge	1,435 mm
Bogies	Two-axled longitudinal drive, primary suspension: rubber-metal springs (axle)
	secondary suspension: rolling rubber ring springs (bolster)
Wheel diameter	730 mm
Motor power	2 x 217 = 434 kW/60 min. at 600 V =
Max. speed	80 km/h
Length of car over couplers	28,280 mm
Width of car	2,400 mm
Height over roof sheets	3,310 mm
Floor height	943 mm
Height of steps	388/294/261 mm, retractable steps for high and low platforms
Tare weight	38,800 kg
Adherence weight	60 % approx.
Seated capacity	46 pass.
Standing capacity	104 pass. (0.25 m²/pass.)
Min. radius of curves	17.5 m
Starting acceleration	1 m/s²
Emergency braking deceleration	3 m/s²
Train consist	up to 4 cars (max.)
Vehicle type	according to regulations BOSTrab, VÖV and VDE