

VERKEHRSBETRIEBE DER STADT ZUERICH

Strassenbahndienst

B E T R I E B S A N L E I T U N G

für die

motorisierten Gelenkanhängerwagen

Be 4/6

Nr. 1691-1726

I n h a l t s v e r z e i c h n i s

1. Technische Beschreibung

- 1.1. Allgemeines
- 1.2. Drehgestelle
- 1.3. Bremsen
- 1.4. Warmluftheizung

2. Betriebsanleitung für das Kuppeln und Entkuppeln

3. Betriebsanleitung für Ueberfahrten ins Depot bei Defekten

4. Allfällige Störungen und Massnahmen zur Behebung

5. Beilagen

1. Technische Beschreibung

1.1 Allgemeines

Die motorisierten Gelenkanhängewagen Be 4/6 Nr. 1691-1726 sind als vierte Gelenkwagen-Serie, im Anschluss an die drei bestellten Gelenkwagen-Serien Be 4/6 Nr. 1601-1690, entstanden.

Da die Fahrzeuge im Betrieb durch Motorwagen der Serien 1-3 geführt werden und lediglich für Rangier- und Werkstatt Fahrten einzeln zu manövrieren sind, wurden die geschlossenen Führerstände weggelassen und lediglich durch Hilfsführerstände ersetzt. Aus dem gleichen Grund fehlen Rückspiegel, Scheinwerfer, Scheibenwischer und die Hochfrequenz-Weichensteuerung. Später wird im Depot 4, als Sitz des VBZ Notdienstes, folgende Garnitur für eines der Fahrzeuge deponiert:

Rückspiegel	anbringbar mit Saugnäpfen
Scheibenwischer	anbringbar mit Saugnäpfen
Scheinwerfer	anbringbar mit Saugnäpfen
Hochfrequenz-Weichensteuerung	anbringbar mit Klemmvorrichtung

Mit einigen Ausnahmen gilt die technische Beschreibung für die Gelenktriebwagen Be 4/6 Nr. 1601-1690 auch für die motorisierten Gelenkanhängewagen Be 4/6 Nr. 1691-1726.

Die Umformergruppe und die Batterieladeeinrichtung ist im Prinzip genau gleich wie bei den Fahrzeugen Nr. 1601-1690 mit einer Brown, Boveri Umformergruppe und mit einem elektronischen Regler, ähnlich wie bei den Gelenk-Fahrzeugen der dritten Serie, Nr. 1661-1690.

Die Ausnahmen sind die folgenden:

Wegfall der Widerstände auf dem Dach durch kompaktere, mit forcierter Kühlung arbeitende, Anfahr- und Bremswiderstände, nur 22 statt 33 elektropneumatische Hüpfen, leichtere Drehgestelle, Wegfall der Sandung, der Putzklötze, der Schleuderbremse, der Hochfrequenz-Weichensteuerung und Verwendung einer nur mechanischen Kupplung im Heck. Das leere Wagen-gewicht wurde von 25,8 auf 23,2 t, also um 2,6 t, gesenkt.

1.2 Drehgestelle

Die Fahrzeuge besitzen wiederum vorn und hinten je 1 Trieb-drehgestell mit 4 Motoren zu je 102 PS = 408 PS Totalleistung. Das mittlere Drehgestell ist ein Laufdrehgestell.

Die Drehgestelle erhielten die klassische Doppelabfederung mit Spiralfedern und Gummielementen, für eine progressive Charakteristik zwischen Wiege und Drehgestell und mit Clouth-Gummifedern für die Achsbüchsen. Diese Clouth-Achsbüchsenfederung - auch Gummi-Rollfeder genannt - wurde verwendet, weil sie gegenüber den üblichen Gummi-Megifedern eine viel kleinere Elastizität in Achsrichtung besitzt. Die Clouth-Federn wurden bereits mit Erfolg bei der Hamburger-Hochbahn, der neuen Victoria-Untergrundbahn und den britischen Bahnen verwendet. Die Dämpfung erfolgt durch hydraulische Dämpfer in Form von vertikal und horizontal montierten Elementen.

Statt den bei der VBZ meistens üblichen SAB- bzw. GF-gummigefederten Rädern, wurden, wie bei der Tramlinie Nr. 6, die Bochumer gummigefederten Einringräder verwendet, welche preislich am günstigsten und im Kurvenlauf eher noch geräuscharmer sind.

1.3 Bremsen

Statt der üblichen Druckluftbremse wurde erstmals bei VBZ-Strassenbahn-Fahrzeugen in den Triebdrehgestellen Federspeicher-Bremsen eingebaut. Dieses Bremssystem kommt bei den meisten Bergbahnen seit vielen Jahren zur Anwendung und heute bei den meisten Motorlastwagen und Autobussen. Der grosse Vorteil liegt in der grossen Bremssicherheit. Bei Ausfällen der Druckluft erfolgt automatisch eine Vollbremsung. Die weiteren Vorteile liegen im Wegfall der teureren und komplizierten, mechanisch-hydraulischen Handbremse, was übrigens auch mitgeholfen hat das Gewicht zu vermindern.

Ueber den Aufbau und die Wirkungsweise der Federspeicher-Bremse verweisen wir auf die beiliegende Depot-Information und -Instruktion Nr. 12/68.

Ueber den Aufbau und die Wirkungsweise der Bosch-Hand-Öldruckpumpe zum Notlösen der Federspeicher-Bremse verweisen wir auf die beiliegende Depot-Information und -Instruktion Nr. 13/68.

Hinsichtlich der elektronischen Ausrüstung ist festzustellen, dass diese genau gleich ist wie bei den Fahrzeugen Be 4/6 Nr. 1601-1690. Es handelt sich um eine Sechéron-Ausrüstung, welche wiederum unter dem vorderen Längs-Dreierstuhl untergebracht ist. Da das Fahrzeug immer als zweiter Triebwagen (TW I) im Einsatz ist, werden jedoch funktionstechnisch nicht alle Elemente verwendet, sind jedoch aus Gründen der einheitlichen Lagerhaltung im TW II beibehalten worden.

Notbremse:

Die Fahrzeuge besitzen im Wageninneren jetzt nicht nur 2 Notbremsgriffe sondern total 6. Bei jeder Türe wurde nämlich anstelle des Notsignals je ein Notbremsgriff (roter Griff und plombiert) angebracht. Die Notbremse bewirkt das Ausschalten des Hauptschalters bzw. des Fahrstromes und eine automatische

Vollbremsung mit Druckluft bzw. Federspeicher- und elektromagnetischer Schienen-Bremse.

1.4 Warmluftheizung

Die teure Warmluftheizung, mit Ansaugen von Frischluft an der Kastenwand und einem kostspieligen Kanalsystem mit Einblasen von Warmluft durch Boden-Längskanäle im Wageninneren, wurden verlassen. Die Heizung erfolgt durch die bereits an anderen Fahrzeugen bekannten Kiepe-Umlufterhitzer, jedoch mit 4 statt nur 3 kW Heizleistung. Je 2 Heizkörper werden im Wagenkasten I und III und einer im mittleren Wagenkasten, jeweils unter einem Doppelsitz so eingebaut, dass die ausgeblasene Warmluft den Passagier weniger stört und der Boden unter den inneren Sitzflächen für die Wagenreinigung besser zugänglich ist. Die totale Heizleistung beträgt somit $5 \times 4 = 20$ kW. Die Heizung erfolgt ohne menschliches Zutun automatisch durch die Thermostat-Steuerung.

2. Betriebsanleitung für das Kuppeln und Entkuppeln

Die vordere Kupplung besitzt wie alle Kupplungen der Wagen 1601-1690 eine Luftverbindung für die Bremsleitung und eine Sécheron-Vielfach-Steckerkupplung. Wie bereits in der technischen Beschreibung erwähnt, wurden hinten auf eine pneumatische und elektrische Verbindungsmöglichkeit verzichtet. Hier kann zum Stossen oder Abschleppen des Fahrzeuges die normale GF-Kupplung verwendet werden. Die Kupplungen der Fahrzeuge 1691-1726 besitzen eine neue Anlenkung bzw. Kupplungs-Befestigung am Wagenkasten, Fabrikant Georg Fischer, Schaffhausen, statt Fabrikat BSI, Remscheid. Diese Kupplung erlaubt ein einfacheres Einstellen der Höhenlage und der Mittelstellung. Im Gegensatz zum Fabrikat BSI besitzt die Kupplung eine Rückführung aus der vollständig ausgelenkten Endlage. Dies hat den Vorteil, dass die Kupplung nicht abgelenkt stehen bleibt, wobei mit einem Gegenzug eine Kollisionsgefahr entsteht. Dagegen erfordert die neue Anlenkung noch grössere Vorsicht beim Kuppeln in einer Kurve. Die grosse Rückstellkraft kann beim Loslassen zu schweren Unfällen führen. Wenn irgend möglich, soll nur ausnahmsweise und mit grösster Vorsicht in einer Kurve gekuppelt werden. Im Depot muss bei der Putzgrube mehr aufgepasst werden, weil der Kupplungs-Kopf nicht aus der Putzgruben-Achse abgelenkt werden kann.

Das An- und Abkuppeln wird normalerweise vom Depotpersonal vorgenommen. Es erfolgt in der gleichen Reihenfolge wie bisher bei den Gelenkfahrzeugen der Serie 1601-1690. Die Instruktion erfolgt am besten mit dem Tonband-Instruktor, der von jedem Depot bei den Depotinstructoren angefordert werden kann. Die Dauer der Instruktion beträgt 7 Minuten. Sie kann beliebig wiederholt werden. Es genügt das Drücken einer Taste.

Die genaue Handhabung des An- und Abkuppelns ist auch beschrieben in der Anleitung für das Depotpersonal für die motorisierten Gelenkanhängewagen Be 4/6 Nr. 1691-1726.

3. Betriebsanleitung für Ueberfahrten ins Depot bei Defekten

Normalerweise erhält der Wagenführer den motorisierten Gelenk-anhängewagen Be 4/6 Nr. 1691-1726 als gekuppelten 2. Triebwagen in einem sogenannten Doppeltraktions-Zug. Das Depot-Personal sorgt für den betriebsmässig richtigen Zustand. Alle Schalter sind in der Stellung für Doppeltraktions-Betrieb.

Im Hinblick auf den chronischen Personalmangel soll die integrale Selbstbedienung bei den VBZ so rasch wie möglich verwirklicht werden. Das bedeutet: Betrieb eines Doppeltraktions-Zuges mit einem Wagenführer ohne Kondukteur in den Triebwagen I und II (in der Folge abgekürzt TW I bzw. TW II).

Bei Störungen, die vom Wagenführer nicht behoben werden können oder Schäden infolge Kollisionen, welche den weiteren betriebsmässigen Einsatz des Fahrzeuges nicht mehr zulassen, ist die Doppeltraktion im Interesse der Aufrechterhaltung des Verkehrs möglichst rasch als Komposition wegzuschaffen und in das nächstliegende Depot oder Abstellgleis zu überführen.

Besteht die Störung in einem Motorstromkreis-Defekt - Ausschalten des Hauptschalters im TW I oder II und Meldelampe "Hauptschalter TW I bzw. II aus" - soll der Wagenführer in erster Linie versuchen die defekten Motoren durch den Motorabtrennschalter (Pos. 16) im TW I (s. Betriebsanleitung Wagen 1601-1690) das gestörte Fahrzeug TW I oder TW II abzuschalten.

Bei Ausfall der Motorenleistung des sonst treibenden Adhäsionsgewichtes eines Fahrzeuges kann der Doppeltraktions-Zug bei Steigungen über ca. 50 % nicht mehr bergauf gefahren werden.

Diese Technik ist somit nur erfolgreich in der Ebene, in Steigungen bis 50 % oder bei allen Bergabwärts-Fahrten.

In Grenzfällen - bei relativ hohen Steigungen und bei schlechtem Schienenzustand - empfiehlt es sich, bei teilweise abgetrennten Motoren, das Fahrzeug - wenn immer möglich - in Fahrt zu belassen. Das schwierige Anfahren aus dem Stillstand soll umgangen werden.

Nach einem unerwünschten Ausschalten eines Hauptschalters durch Kurzschluss, Ueberstrom etc. muss nach Abtrennung des gestörten Stromkreises (mit Motorgruppen-Ausschalter (Pos. 16)) der Hauptschalter wieder eingeschaltet werden.

Zu beachten ist, dass nur der TW I (also die Wagen 1601-1690) einen Motor-Abtrennschalter (Pos. 16) bzw. einen Motorgruppen-Ausschalter besitzt. Es hat deshalb keinen Zweck, dass der Wagenführer den TW I verlässt und versucht, im TW II (bei Wagen 1691-1726) defekte Motorstromkreise abzuschalten.

Sollte eine Motorstromkreis-Störung bei Bergfahrten in Steigungen über 50 % auftreten, (beispielsweise bei einer Fahrt ins Albisgütli, Haldenegg, Zoo etc.) muss der Wagenführer ver-

suchen den mit Fehlern behafteten Motorstromkreis auszuschalten und sich mit dem nachfolgenden Zug hinaufstossen zu lassen.

In diesem Fall soll der vordere, störungs-behaftete Gelenkwagen-Zug mit dem nachfolgenden Zug nur mechanisch gekuppelt werden (Bei der Wagen-Serie 1691-1726 sind hinten nur mechanische Kupp- lungen vorhanden).

Durch gegenseitige Signalgebung soll gleichzeitig angefahren werden, damit die Adhäsionsschwierigkeiten überbrückt und zusätz- liche Wagenschäden möglichst vermieden werden können. Dabei sind folgende Regeln zu beachten:

Bereitstellung für Wegfahrt: Zug I Innenbeleuchtung aus.

Anfahren: Wagenführer I : Beleuchtung aus. Wiedereinschalten der Beleuchtung bedeutet Anfahren d.h. Bremsen lösen und gleichzei- tig wegfahren mit Zug I und II.

Bremsen: Wagenführer I: Beleuchtung aus. Wagenführer II sorgt sofort für Bremsung. Bei einer Notbremsung durch den Wagenfüh- rer I spürt Wagenführer II sofort die starke Verzögerung und leitet ebenfalls sofort eine Notbremsung ein.

Sobald die Steigungen überwunden sind, müssen die beiden Züge wieder getrennt werden, was vom Standpunkt der nötigen Zugkräfte möglich und verkehrstechnisch erwünscht ist.

Gelingt aus irgendeinem Grund die Wegfahrt nicht, ist sofort über das nächste Telefon der VBZ Notdienst (Nr. 27'88'00) zu benachrichtigen, Rat einzuholen und, falls nötig, der Notdienst anzufordern.

Ereignet sich die Motorstromkreis-Störung vor einer Bergstrecke mit über 50 %, soll der Wagenführer versuchen, diese Strecke zu meiden und allenfalls ein Depot ohne Bergfahrt zu erreichen. In diesem Fall kann das Abstossen, das gemeinsame Anfahren und Bremsen durch Signalgebung vermieden werden.

Sollte aus irgend einem Grunde nötig sein, den Doppeltraktions- Zug TW I und TW II zu trennen, ist dies vorläufig am besten un- ter Anleitung eines Kontrolleurs oder des VBZ-Notdienstes vor- zunehmen.

Für das Trennen der Fahrzeuge TW I und II verweisen wir auf die Betriebsanleitung Be 4/6 Nr. 1691-1726, Abschnitt 2:

Kuppel und Entkuppeln

In separaten Vorschriften bzw. Dienstanweisungen für das Depot- personal bzw. die Kontrolleure sind Anleitungen vorhanden über:

Vorbereitungen zu Solofahrten und die Solofahrt selbst. Diese Vorschriften können vom Fahrpersonal auf besonderen Wunsch ge- gen Quittung beim Depotchef bezogen werden.

4. Allfällige Störungen und Massnahmen zu deren Behebung

Eine neue Dienstanleitung über das Vorgehen beim Auftreten der verschiedensten Störungen und deren Behebung bzw. vorübergehende Ueberbrückung ist in Vorbereitung. Sie wird im Anschluss an eine mündliche Instruktion an alle Fahrdienst-Angehörigen abgegeben.

5. Beilagen

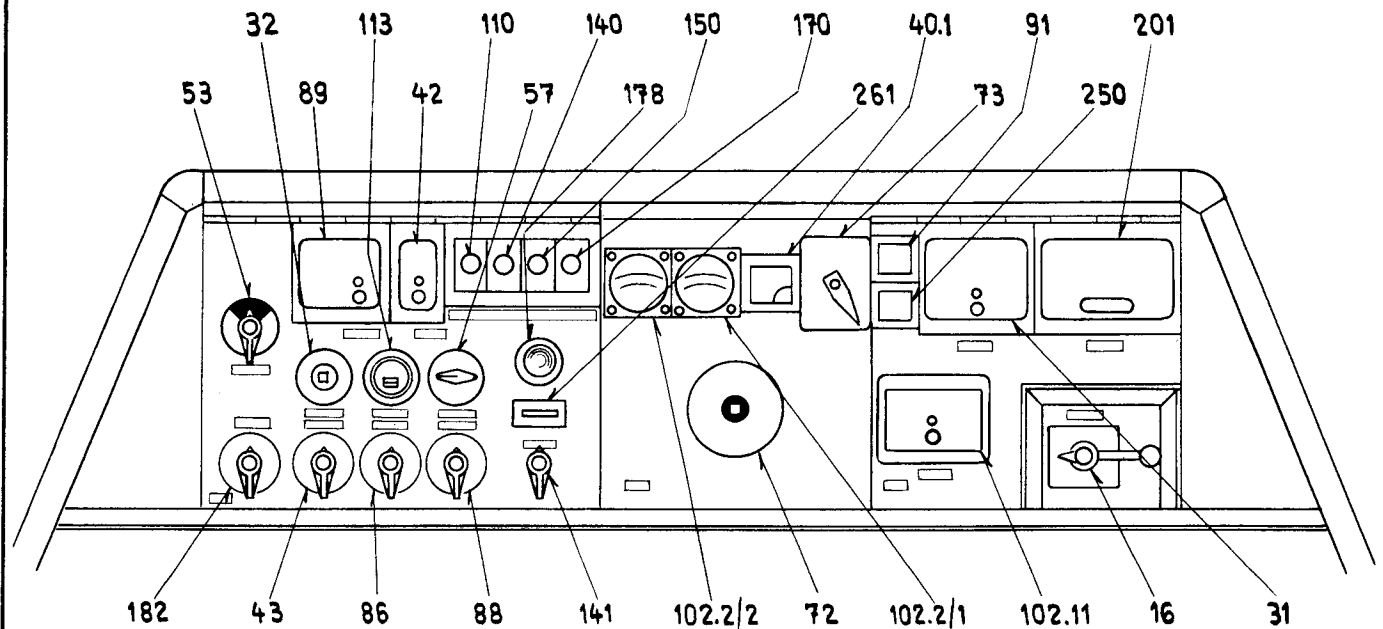
Apparate auf dem Bug-Führentisch

Apparate im Fund- und Apparatekasten an der Decke im Bug

Anordnung der Ventile und Hahnen unter dem Wagen

Zürich, den 23.12.1968
SD gam/Instruktoren/g

G.A. Meier



Schema-Pos.

- 16 Wendeschalter
- 31 CMC-Schaltautomat für Kompressormotor
- 32 Steuerschalter für Kompressor
- 40.1 Voltmeter für Batteriespannung
- 42 CMC-Schaltautomat für Steuerstrom
- 43 Steuerschalter für Steuerstrom
- 53 Umschalter Elektronik-Notfahrt
- 57 Steuerschalter für Schienenbremse
- 72 Hilfs-Steuerkontroller
- 73 Schalter für Bremse
- 86 Steuerschalter für Stromabnehmer
- 88 Steuerschalter für Hauptschalter
- 89 CMC-Schaltautomat für Hauptschalterantrieb
- 91 Meldelampe "Hauptschalter aus"
- 102.11 CMC-Schaltautomat für Umformergruppe
- 110 CMC-Schaltautomat für 36V-Beleuchtung
- 113 Steuerschalter für Beleuchtung
- 140 CMC-Schaltautomat für Blinker und Beleuchtung
- 141 Steuerschalter für Blinker
- 150 CMC-Schaltautomat für opt. Signal
- 170 CMC-Schaltautomat für Tür-und Heizungssteuerung
- 178 Meldelampe "Türe offen"
- 182 Steuerschalter für Türverriegelung
- 201 CMC-Schaltautomat für Heizung
- 250 Meldelampe "Widerstände überlastet"
- 261 Kilometerzähler
- 102.2/2* Doppelmanometer 0-18/0-6 atü (Hochdruck und Apparate)
- 102.2/1* Doppelmanometer 0-6/0-6 atü (Bremsleitung und Bremszylinder)

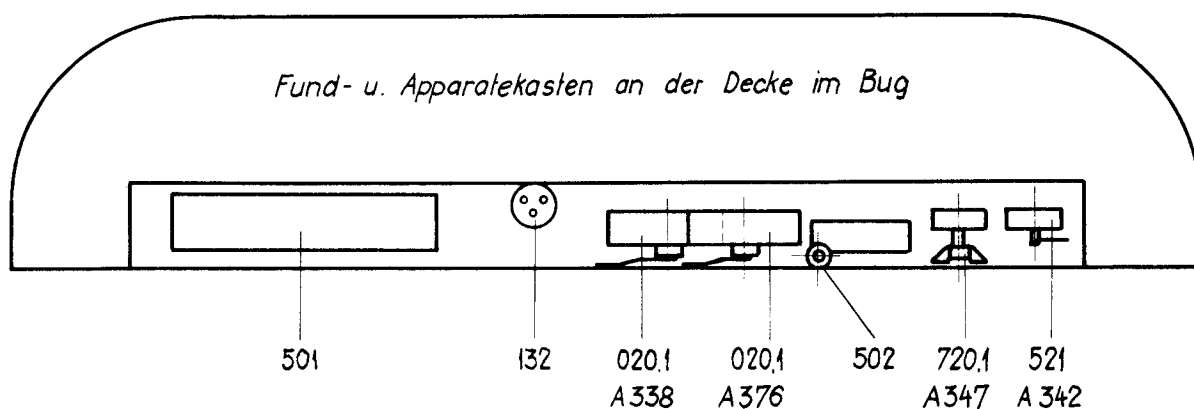
* Entspricht den Pos.-Nummern auf Luftleitungsschema
SIG 181947a

Apparate auf dem Bug-Führtisch

Be 4/6 1691-1726

Verkehrsbetriebe Zürich

SD. 7778



Schema Pos.

- *020.1 Haupthahn
- *020.1 Absperrhahn für Speiseleitung
- 132 Steckdose für Handlampe 200 Volt
- *501 Fusspumpe für Stromabnehmer
- *502 Luftkupplung Oetiker für Fusspumpe
- *521 Pantograph Absperrhahn
- *720.1 Absperrhahn für Druckregler u. Druckwächter

* Entspricht den Pos.Nr. auf Luftleitungsschema SIG 181947

A=Affichen-Nr.

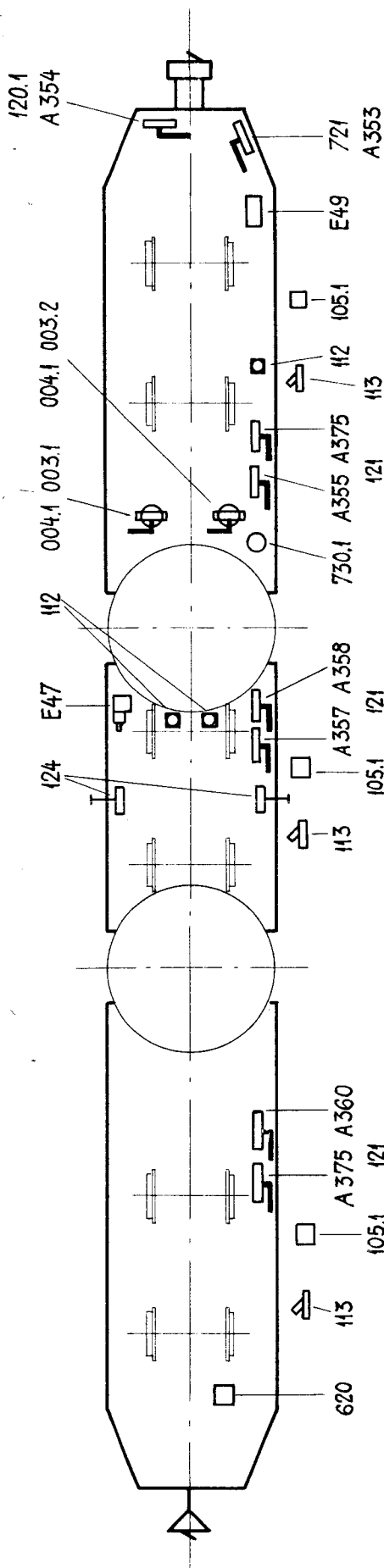
- 338 Haupthahn
- 376 Speiseleitung
- 342 Pantograph Absperrhahn
- 347 Druckregler und Druckwächter

Anordnung der Apparate im Fundkasten

Be% 1691-1726

Verkehrsbetriebe Zürich

SD. 7780



Schema Pos.	Benennung	A=Affichen-Nr.
003.1	Sicherheitsventil-Niederdruck	353 Türabsperrhahn
003.2	Sicherheitsventil-Hochdruck	354 Kupplungshahn
004.1	Wasserabscheider	355 Steuerventil Triebdrehgestell I
E 47	EP-Ventil für Bremse (Stoptram)	
E 49	EP-Ventil für Druckluftbremse Drehgest. I+II	357 Stoptramventil
105.1	Steuerventil	358 Steuerventil Laufdrehgestell
112	Staubfänger	360 Steuerventil Triebdrehgestell II
113	Rückschlagventil	375 Speiseleitung
120.1	Kupplungshahn	
121	Luftabsperrhahn	
124	Auslöseventil	
620	Notbremsventil	
721	Türabsperrhahn	
730.1	Autom. Wasserabscheider	

Anordnung der Ventile und Hahnen unter dem Wagen

Be% 1691-1726

Verkehrsbetriebe Zürich

SD. 7779

VERKEHRSBETRIEBE DER STADT ZUERICH
Strassenbahndienst

Depot-Information & -Instruktion

Nr. 12/68

36 motorisierte Gelenkanhängewagen Be 4/6 Nr. 1691-1726

1. Das Druckluft-Federspeicher-Bremssystem	Seite	1
2. Das Luftleitungssystem	"	2
3. Steuerung	"	2
4. Lastabhängigkeit	"	3

36 motorisierte Gelenkanhängewagen Be 4/6 Nr. 1691-1726

1. Das Druckluft-Federspeicher-Bremssystem

Die Gelenktriebwagen Be 4/6 Nr. 1691-1726 unterscheiden sich gegenüber allen bisherigen VBZ-Strassenbahnwagen durch den Ersatz der herkömmlichen Druckluftbremse durch eine Federspeicherbremse in den Trieb-Drehgestellen. Dagegen ist das mittlere Drehgestell, ein Laufdrehgestell, bremstechnisch gleich wie bei den Wagen Be 4/6 Nr. 1601-1690 ausgeführt.

Dieses Druckluft-Federspeicher-Bremssystem sorgt dafür, dass die Bremskraft, sowohl bei einer Vollbremsung als auch bei einer nur teilweisen Betriebsbremsung durch Schraubenfedern aufgebracht wird, welche gemäss beiliegender Charmilles Zeichnung 2473 in den Bremszylindern (1) eingebaut sind. Die Federspeicherbremse lässt sich wie bisher feinstufig anwenden und lösen.

Die Druckluft dient hier lediglich zum Spannen der Federn bzw. Variieren der Federbremskräfte. Der Bremskolben (2) ist im gelockten Zustand ständig unter Druckluft. Damit allfällige Spaltluft die Bremswirkung nicht beeinträchtigen kann, sorgt eine Bohrung (4) für die nötige Entlüftung hinter dem Druckluftkolben (2). Beim Absinken des Luftdruckes kommen die drei konzentrisch angeordneten Schraubenfedern (3) zur Wirkung, wobei die innere Feder durch eine von aussen verstellbare Auflagescheibe (3a = Bremskraft-Einstellung) verstärkt bzw. abgeschwächt werden kann.

Der grosse Vorteil eines Federspeicher-Bremssystems liegt in der ständigen Einsatzbereitschaft. Bei fehlender Druckluft versagt die Bremse nicht, sondern sie kommt, im Gegenteil zur sofortigen Wirkung. Die Bremse bietet somit ein Höchstmass an Sicherheit. Aus diesem Grund wurde die Federspeicherbremse in der Schweiz bei den Zahnrad-Bergbahnen vorgeschrieben. Ein weiterer Vorteil ergibt sich dadurch, dass auf eine eigentliche Handbremse verzichtet werden kann.

Im Betrieb ist es denkbar, dass beispielsweise eine Druckluftverbindung abgeschlagen wird und sich die Druckluft im Bremszylinder vollständig entleert. Damit wird automatisch eine Bremsung durch die eingebauten Federn eingeleitet. Zum Abschleppen dieses Fahrzeuges muss deshalb eine Notlösemöglichkeit vorhanden sein. Die Notlösemöglichkeit muss auch gewährleistet sein, wenn im Depot ein ganzes Fahrzeug ohne Druckluft oder einzelne Drehgestelle verschoben werden müssen.

Aus diesem Grunde besitzt sowohl der Hilfsführerstand vorne und hinten je eine eingebaute Öl-Druckpumpe für die Triebdrehgestelle 1 bzw. 3. Das Drucköl mit bis 200 atü Druck wirkt auf den Notlösezylinder (10) und überwindet so die Bremswirkung der eingebauten Schraubenfedern (3). Damit werden die Bremsbeläge von der Bremscheibe gelöst. Eine zweite Lösemöglichkeit ist rein mechanischer Natur: Durch Herunterziehen von Hand

eines normalerweise unter Federdruck stehende BÖlzchens (9) am Kopfstück (8) kann die starre mechanische Verbindung zwischen Kopf (8) bzw. Scheibenbremse und Bremskolben (2) über die eingebaute Nachstellvorrichtung (6) gelöst werden. Die Gewinde-Zugstange (5) ist gegen Verschmutzung und Rosten durch den Faltenbalg (7) geschützt.

Das genaue Vorgehen über die Notfahrt bei fehlendem oder zu geringem Luftdruck wird in den Vorschriften für das Betriebs- und Depotpersonal beschrieben. Dazu gehört auch die Beschreibung des Ein- oder Nachstellens des Bremsreglers (6) und der Ersatz von ausgeleiteten Bremsbelägen durch neue.

Das Wieder-Einklinken* erfolgt nach Durchführung einer pneumatischen Lösung und Wieder-Bremsen durch die Schraubenfedern. Das notwendige Spiel zwischen Bremsbelägen und Brems-scheiben bei gelöster Bremse wird durch den eingebauten Bremsregler (6) gewährleistet.

Das Schema der Druckluft-Ausrüstung mit Federspeichertremse und allen pneumatischen Hilfseinrichtungen ist in der beiliegenden Zeichnung SIG 181 947 aufgezeichnet.

2. Das Luftleitungssystem

Analog den Gelenktriebwagen 1601-1690 besitzt das Luftleitungssystem der Fahrzeuge 1691-1726 zwei durchgehende Luftleitungen im Fahrzeug selbst. Die Speiseleitung mit 4,2 atü Druck beliefert alle Hilfseinrichtungen wie pneumatisch betätigte Kupplungen, Stromabnehmer, Türen etc.

Die Bremsleitung mit 4,0 atü Normaldruck wird mit der Bremsleitung des vorderen Triebwagens mit Betriebsführerstand durchgekoppelt. Steht die Bremsleitung unter dem normalen Volldruck von 4 atü, dann sind die Scheibenbremsen gelöst, wobei, im Gegensatz zum bisherigen Betrieb, die Steuerventile Pos. 105.2 in den beiden Triebdrehgestellen die Bremskraft der Schraubenfedern durch Einströmen von Druckluft aus den Hilfsluftbehältern, Pos. 106.1 teilweise oder ganz aufhebt. Beim Sinken des Druckes in der Bremsleitung sinkt via Steuerventil auch der Druck in den Bremszylindern (1). Dadurch kommen automatisch die eingebauten Schraubenfedern (3) zum Bremsen.

3. Steuerung

Der Brems- und Lösevorgang bzw. das Ent- und Belüften des Bremszylinders wird wie bereits erwähnt, in Abhängigkeit des Druckes in der Bremsleitung über das Steuerventil 105.2 eingeleitet. Hierfür bestehen folgende Möglichkeiten:

- a) Bei Doppeltraktionsbetrieb wird durch den Bremshebel beim Steuer-Handrad bzw. die Bremsautomatik (Pos. 110, Luftleitungsschema 178 220) des Triebwagens 1 oder durch das elek-

* von Pos. 9

tropneumatische Notbremsventil E 49 die durchgekuppelte Bremsleitung je nach Bremsgrad entlüftet. Damit kommt auf die bereits beschriebene Art und Weise die Entlüftung der Bremszylinder (1) im motorisierten Gelenkanhängewagen (Triebdrehgestelle) zustande.

- b) Bei Solobetrieb (für Fahrten in das Depot oder im Depot) Durch Betätigen des Bremsahnes, Pos. 101 des Luftleitungsschemas 181 947 (Wg. 1691-1726) oder durch das elektronpneumatische Relais, Pos. E 49 Schema 181 947, wird die Bremsleitung entlüftet und die Federspeicher-Bremskräfte in den Triebdrehgestellen kommen ebenfalls zur Wirkung.

4. Lastabhängigkeit

Die Steuerventile, Pos. 105.2 der Triebdrehgestelle (Wg. 1691-1726) unterscheiden sich äusserlich von den Steuerventilen, Pos. 105.1 der Wg. 1601-1690 durch eine Zwischenplatte von 10 mm Dicke. Der Steuerbolzen für die Lastabhängigkeit (Normalbremsung bei leerem Fahrzeug, erhöhte Bremsung bei beladenem Fahrzeug) wird in umgekehrter Richtung gesteuert. Das Ventil 105.2 besitzt eine Funktionsumkehrung: Statt bei sinkendem Bremsleitungs-Druck den Bremskolben zur Erzeugung der Bremskräfte mit Druckluft zu füllen, strömt hier die Druckluft aus dem Bremszylinder (1), so dass die Schraubenfedern (3) die Bremsung einleiten. Die lastabhängige Druckluftbremse der Laufdrehgestelle wirkt im Prinzip gleich wie bei den Gelenktriebwagen Be 4/6 Nr. 1601-1690.

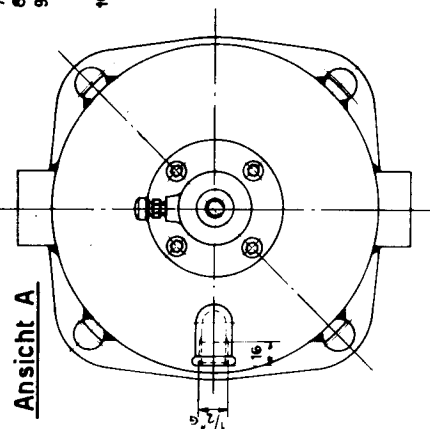
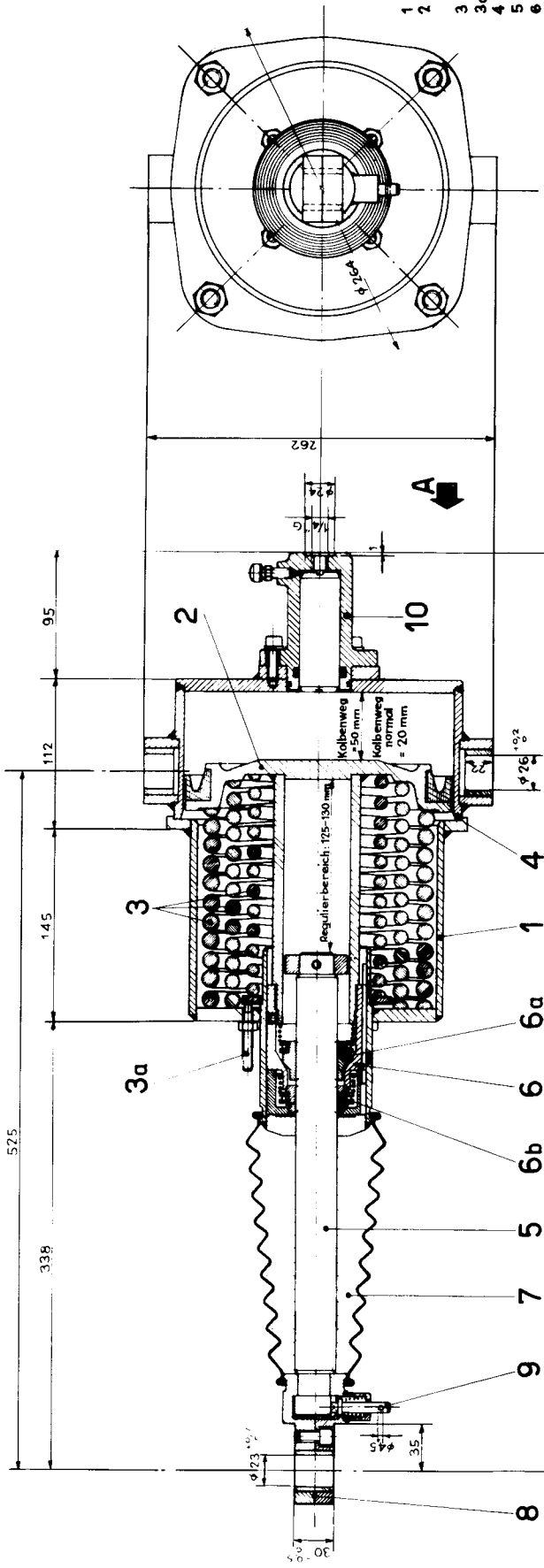
Die Beschreibung der Oelpumpen für die Notlösermöglichkeit der Federspeicherbremse ist in Vorbereitung wie die der eingebauten Notbremsen .

Zürich, den 14.10.1968
gam/g

G.A. Meier

Beilagen:

Zeichnung 2473
Luftleitungsschema 181 947



LEGENDE

- 1 Bremszylinder 8"
- 2 Kolben mit Dichtungsmanschette
- 3 Bremsfedern
- 3a Bremskraft-Einstellung
- 4 Entlüftung
- 5 Zugstange
- 6 Autom. Nachstell-Vorrichtung (Stopex)
- 6a Kuppelungsmutter
- 6b Reguliermutter
- 7 Faltenbalg
- 8 Kopfsstück 2-teilig
- 9 Stift mit 4kt Kopf zur mech. Bremslösung im Notfall
- 10 Hydrauliszylinder mit Kolben für Bremslösung im Notfall durch Druckkabel (Notlöszylinder)

FEDERSPEICHER - BREMSE 8"		1-2,5	26.9.68	CVB
mit autom. Nachstell-Vorrichtung				
CHARMILLES		26.27		2473-J

VERKEHRSBETRIEBE DER STADT ZUERICH
Strassenbahndienst

Ergänzung

zu den Betriebsanleitungen
für die Gelenktriebwagen Be 4/6
Nr. 1601-1690 bzw. 1691-1726

(bitte einkleben)

Bei den motorisierten Gelenkanhängewagen Be 4/6 Nr. 1691-1726 befinden sich die Anfahr- und Bremswiderstände unter dem Wagenboden und werden durch elektrisch angetriebene Ventilatoren gekühlt. Ventilatordefekte veranlassten uns, die Strom-Auslöswerte für die Antriebsmotoren höher einzustellen und die Meldelampe "Widerstände TW 2 überlastet" nicht nur durch einen Thermostat-Kontakt sondern bereits durch die Selbstausschaltung des Ventilator-Schützes zum Aufleuchten zu bringen.

Setzt aus irgendeinem Grund die forcierte Kühlung der Widerstände durch die Ventilatoren aus, dann entsteht Ueberhitzungsgefahr, wobei der Ventilator und sein Antriebsmotor besonders rasch beschädigt werden. Um Schäden auf ein Minimum zu reduzieren, muss beim Betrieb dieser Fahrzeuge wie folgt vorgegangen werden:

Sobald die Meldelampe "Widerstände TW 2 überlastet" aufleuchtet, muss bei der nächsten Haltestelle der Doppeltraktionszug angehalten und im vorderen Triebwagen TW 1 der Motor-Abtrennschalter auf die Stellung "TW 2 aus" gestellt werden. Hierauf muss mit ausgeschaltetem zweiten Wagen TW 2 in das nächst gelegene Depot oder allenfalls das nächste Abstellgleis mit reduzierter Geschwindigkeit gefahren werden. Achtung: Keine Motorbremse!

Ferner ist zu berücksichtigen, dass nur noch die vier Motoren des ersten Gelenkfahrzeuges angetrieben werden. Bergfahrten mit grösseren Steigungen (über 50%) sind nicht mehr möglich. Muss aus einem zwingenden Grund doch stark bergauf gefahren werden, dann darf ausnahmsweise, wenn die Anfahrt mit TW 1 allein nicht mehr möglich ist, auf die Ausschaltung des TW 2 mit dem Motor-Abtrennschalter verzichtet werden. Die Benützung der Motorbremse (Geschwindigkeits- und Anhaltebremse) ist jedoch untersagt, damit die Widerstände nicht überhitzt werden. Vorsichtig nur mit der Druckluft- und Schienenbremse in das Depot fahren.

14. Mai 1969
SD gam/g

Für den Strassenbahndienst:
G.A. Meier

1. Wagen mit dem Abschleppfahrzeug mechanisch kuppeln und Schienenbremse einschalten.
2. Luftbremse entlüften.
Dabei ist wie folgt vorzugehen: Je Drehgestell sind zwei Hahnen unter dem Wagen zu schliessen (Anordnung der Hahnen siehe rote Markierung auf rechter Seitenwand unten) und anschliessend ist jedes Bremsauslöseventil zu betätigen.
3. Bremse lösen und Wagen abstossen lassen.
Für Notbremsungen steht der Schienenbremsschalter zur Verfügung.

Notsignal

Bei Tramzügen, bei welchen TW I und TW II mit Notbremsschaltern im Türkasten ausgerüstet sind, ertönt die Notsignalglocke nur noch, wenn der Kondukteur das Notsignal in seiner Kabine betätigt.

CMC-Automat "Rasselglocke"

Der bisherige CMC-Automat "Notsignal" wird bei der Aenderung mit "Rasselglocke" bezeichnet. Die Notsignalglocke selbst ist direkt am Steuerstrom angeschlossen.

Stationieren der Wagen

Steuerstrom nicht ausschalten, dafür Pantographschalter auf Stellung "Tief".

VERKEHRSBETRIEBE DER STADT ZUERICH

Der Betriebschef:

H a u r i

Zürich, 21. Juni 1968
SD fä/ku-
BE ha/mb

An das F a h r p e r s o n a l ,

Gelenkmotorwagen Be 4/6 Nr. 1601 - 1690
Notbremsschalter anstelle von Notsignaldrucker an den Türkasten.

Notbremse

Gleichzeitig mit den Aenderungsarbeiten für grössere Heizleistung werden in den Gelenkmotorwagen Be 4/6 die Notsignaldrucker an jedem Türkasten durch elektrische Notbremsschalter ersetzt. Bei Betätigen eines dieser Schalter an den Türkasten oder den bereits vorhandenen an der Führerstandsrückwand oder linken Seitenwand beim Heck wird der Hauptschalter für den Fahrstrom ausgeschaltet und die Schienenbremse sowie Luftbremse eingeschaltet. Gleichzeitig ertönt der Summer.

Wurde einer der Notbremsschalter betätigt, hat der Wagenführer wie folgt vorzugehen:

1. Kontroller auf Nullstellung.
2. Luftbremshebel auf Stellung "Vollbremse".
3. Schienenbremsschalter einschalten (damit das Fahrzeug bei allfälligem Luftverlust im Gefälle nicht wegrollt).
4. Betätigter Notbremsschalter feststellen und in Normallage bringen.
5. Vor Weiterfahrt Hauptschalter einschalten.

Neu an diesen Wagen ist, dass bei einem Ausfall oder auch beim Ausschalten des Steuerstromes eine Luftvollbremsung eintritt.

Fällt der Steuerstrom aus, ist sofort der Luftbremshebel auf Stellung "Vollbremse" zu bringen. Hierauf ist zu kontrollieren, ob der CMC Steuerstrom ausgelöst hat. Eventuell CMC einschalten und, wenn Steuerspannung vorhanden, nach dem Lösen der Bremse weiterfahren (eine solche Auslösung ist im Wagenbuch einzutragen).

Kann der Steuerstrom aus irgend einem Grunde nicht mehr eingeschaltet werden, so muss der Wagen weggezogen oder weggestossen werden, wobei folgendes zu beachten ist: