

# Trucknology® Generation A (TG-A)



Nos reservamos el derecho a introducir modificaciones técnicas debidas al progreso técnico.

© 2000 MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft

Prohibida la reimpresión, reproducción o la traducción, aunque sea en extracto, si no se dispone de la autorización de la MAN Nutzfahrzeuge AG por escrito. MAN se reserva expresamente todos los derechos y en especial los derivados de la Ley de Derechos de Autor.

Trucknology® y MANTED® son marca registrada de la MAN Nutzfahrzeuge AG.

En cuanto las denominaciones sean marcas, éstas se reconocen, también sin caracterización (®<sup>TM</sup>), como amparadas al respectivo propietario.

# Trucknology® Generation A (TG-A)

Página

<b>1</b>	<b>Generalidades</b>	<b>1</b>
1.1	Introducción	1
1.2	Validez	1
1.3	Referencia a manuales de reparación y normas	1
<b>2</b>	<b>Presentación del producto</b>	<b>1</b>
2.1	Modelos, denominación del vehículo	1
2.2	Cabinas	4
2.3	Variantes de motor	5
<b>3</b>	<b>Modificación de chasis</b>	<b>5</b>
3.1	Datos del bastidor	5
3.2	Modificación del bastidor	6
3.3	Montaje ulterior de grupos	6
3.4	Dispositivos de acoplamiento	6
3.5	Lubricación central	6
<b>4</b>	<b>Montaje de una trampilla de carga</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Sistema eléctrico/electrónico</b>	<b>9</b>
5.1	Generalidades	9
5.2	Tipo de los conductores eléctricos y relés a utilizar	9
5.3	Tendido de líneas, línea a masa	9
5.4	Tratamiento de baterías	9
5.5	Esquemas eléctricos adicionales y croquis de tramos de cables	10
5.6	Aseguramiento, consumidores adicionales	10
5.7	Sistema de alumbrado	10
5.8	Compatibilidad electromagnética	11
5.9	Aparatos de radiocomunicación y antenas	11
5.10	Interfaces en el vehículo, preparaciones de carrocería	11
5.10.1	Trampilla de carga	11
5.10.2	Interfaz de ZDR (= regulación de régimen intermedio)	12
5.10.3	Dispositivo de arranque y de parada en el extremo final del bastidor	12
5.11	Sistema electrónico	12
5.11.1	Concepto de indicaciones y de instrumentación	12
5.11.2	Concepto de diagnóstico y parametrización con MAN-cats II	12
5.11.3	Parametrización del sistema electrónico del vehículo	12
<b>6</b>	<b>Toma de fuerza, caja de cambios</b>	<b>13</b>
6.1	Regulación del régimen	13
6.2	Toma de fuerza en la caja de cambios ZF	13
<b>7</b>	<b>Freno, alimentación de aire</b>	<b>13</b>
7.1	Conexión de consumidores adicionales	14
7.2	Equipamiento ulterior de frenos de contención	15
	<b>Índice alfabético</b>	<b>17</b>



# Trucknology® Generation A (TG-A)

## 1 Generalidades

### 1.1 Introducción

En consideración de que la técnica requiere ampliaciones, especialmente respecto al sistema eléctrico y electrónico, en plazos cada vez más cortos, estas Normas de Carrozado son actualizadas continuamente y, si necesario, reemplazadas por un estado más reciente. La impresión y distribución de los manuales requiere bastante tiempo mientras que la presentación en el Internet facilita una disponibilidad inmediata de las informaciones, de modo que nos decidimos emitir el estado siempre más actual a través de nuestro servicio en línea MANTED®. Aparte de las normas de carrozado e informaciones así como de los datos y croquis a través de MANTED®, MAN ofrece a los fabricantes de carrocerías también descripciones de interfaces. Especialmente para intervenciones de los fabricantes de carrocerías en el sistema eléctrico y electrónico del vehículo industrial se dispone de esta manera de una descripción lo más rápida y completa posible de los interfaces entre el vehículo y la carrocería.

### 1.2 Validez

Las informaciones dadas en estas normas son obligatorias, excepciones sólo pueden autorizarse - si son factibles desde el punto de vista técnico - a solicitud escrita a MAN, departamento TDB (dirección, véase el manual 'Direcciones'). Si en este manual no se exige explícitamente un tratamiento diferente de los chasis de la Trucknology® Generation A, los acuerdos hechos en los otros manuales valen inalteradamente. Este manual describe únicamente las diferencias con los otros manuales de las 'Normas de carrozado para camiones y tracto-camiones' y algunas características especiales del producto de la Trucknology® Generation A.

### 1.3 Referencia a manuales de reparación y normas

Informaciones detalladas sobre los sistemas individuales pueden desprenderse de los manuales de reparación correspondientes (p.ej. sistema eléctrico de la Trucknology® Generation A, esquemas eléctricos K90, impreso no. 81.99198-4750 para la versión en alemán). Los manuales de reparación pueden adquirirse a través del servicio de repuestos de la organización de servicio MAN.

Los sistemas montados en la Trucknology® Generation A corresponden a las normas y directrices nacionales y europeas respectivamente válidas que deberán considerarse como requerimiento mínimo. En muchos sectores, no obstante, las normas propias de MAN las exceden en mucho. Así, por ejemplo en el caso de muchos sistemas electrónicos del vehículo, se realizaron adaptaciones y ampliaciones específicas del fabricante dentro del margen del progreso técnico. En donde presuponemos la observancia de nuestras normas MAN se menciona explícitamente el número de la norma MAN. Los fabricantes de carrocerías pueden adquirir, en caso de necesidad, las normas MAN más recientes del departamento TDB (dirección, véase el manual 'Direcciones').

## 2 Presentación del producto

### 2.1 Modelos, denominación del vehículo

Partiendo con la gama Trucknology® Generation A se suministran los siguientes chasis y tracto-camiones:

**Cuadro 1: Números de tipo, clase de tonelaje, denominación del vehículo y fórmula de ruedas de la Trucknology® Generation A**

Número de tipo TNR	Tonelaje	Denominación	Suspensión	Fórmula de ruedas
H05	18t	18.xxx FL	BL	4x2/2
H09	18t	18.xxx FLL	LL	4x2/2
H17	26t	26.xxx FNL	BLL	6x2/2
H20	26t	26.xxx FNLL	LLL	6x2/2



**Cuadro 3: Sistemática de la denominación de vehículo de la Trucknology® Generation A**

Prefijo	Tonelaje Motorización Muestra de construcción		Peso de disposición Potencia de motor	Peso total técnicamente admisible en t = CV-DIN/10 0 = Trucknology® Generation A
Sufijo	Parte del chasis	F	Eje frontal	Este concepto es nuevo.
		D	Eje doble	
		N	Tercer eje	
		V	Segundo eje	
		A	Tracción total	
		E	Neumáticos simples	No se indican neumáticos gemelos.
		L	Suspensión neumática con ballestas	
		H	Suspensión hidroneumática con ballestas	
		LL	Suspensión neumática integral	
		HH	Suspensión hidroneumática integral	
		LH	Suspensión hidroneumática con aire	
	LHB	Suspensión hidroneumática con aire y ballestas		
	Parte de carrocería de fábrica	C	Chasis	Chasis con o sin plataforma de fábrica.
		W	Plataforma intercambiable	Soporte de plataforma intercambiable ex fábrica.
		S	Tracto-camión	Placa de montaje y quinta rueda ex fábrica.
		K	Plataforma basculante	Plataforma basculante ex fábrica.
	Parte de medida	/	Divergencia de la altura de construcción	Se indica sólo si medidas constructivas permiten modificar la altura de construcción. Ejemplo: Otro bastidor o guiado de eje.
		/N	Tipo de construcción baja	
		/M	Tipo de construcción media	La modificación de altura a raíz del equipamiento no provoca una marcación de la altura de construcción.
		/H	Tipo de construcción alta	Ejemplo: Otros neumáticos, quinta rueda, placa de montaje de la quinta rueda.
	Piezas de carrocería/conversión	-	Completación externa	Marcación con guión "-"
		-LV	Grúa de carga delante puente	
		-TM	Hormigonera de transporte	
-PT		Transportador de coches		
-KI		Volquete		
-KO		Vehículo municipal		
-NL		Tercer eje		

## 2.2 Cabinas

Por primero se suministra la Trucknology® Generation A con las dos variantes de cabina más grandes:

**Cuadro 4: Cabinas de la Trucknology® Generation A**

Tipo de cabina	Tamaño	Denominación	Longitud	Ancho	Altura*	Radio de basculación
L40	eXtra Large	XL	2280 mm	2440 mm	1940 mm	2766 mm
L41	eXtra Large con techo elevado	XXL	2280 mm	2440 mm	2460 mm	3199 mm

\*)= respectivamente del centro del punto giratorio al bascular hasta el borde de techo superior de la cabina, sin techo extendido

**Figura 1: Cabinas de la Trucknology® Generation A TDB-178**



TDB-178

## 2.3 Variantes de motor

Los grupos propulsores potentes y económicos de la Trucknology® Generation A pertenecen a la familia de motores D28. Se trata de motores diesel de seis cilindros en línea con cuatro válvulas por cilindro, respectivamente en versión Euro 2 o Euro 3. Los motores Euro 3 disponen de un reciclado de gases de escape enfriado.

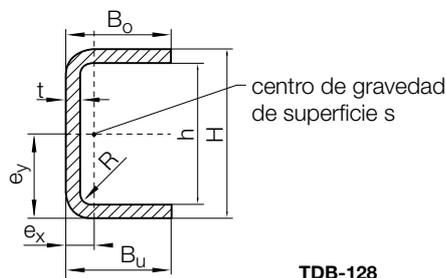
**Cuadro 5: Trucknology® Generation A**

Denominación del vehículo	Potencia	Clase de sustancias contaminantes	Denominación del motor
xx.310	228 kW	Euro2	D2866LF36
		Euro3	D2866LF26
xx.360	265 kW	Euro2	D2866LF37
		Euro3	D2866LF27
xx.410	301 kW	Euro2	D2866LF32
		Euro3	D2866LF28
xx.460	338 kW	Euro2	D2876LF07
		Euro3	D2876LF04

## 3 Modificación de chasis

### 3.1 Datos del bastidor

**Figura 2: Datos del perfil de los largueros de bastidor TDB-128**



**Cuadro 6: Datos del perfil de los largueros de bastidor**

Nr	H [mm]	h [mm]	B <sub>0</sub> [mm]	B <sub>u</sub> [mm]	t [mm]	R [mm]	G [kg/m]	$\sigma_{0,2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_B$ [N/mm <sup>2</sup> ]	A [mm <sup>2</sup> ]	e <sub>x</sub> [mm]	e <sub>y</sub> [mm]	I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>x1</sub> [cm <sup>3</sup> ]	W <sub>x2</sub> [cm <sup>3</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>y1</sub> [cm <sup>3</sup> ]	W <sub>y2</sub> [cm <sup>3</sup> ]
31	270	254	85	85	8	10	26	500	550..700	3296	20	135	3255	241	241	201	101	31
32	270	251	85	85	9,5	10	30	500	550..700	3863	21	135	3750	278	278	232	110	36

### 3.2 Modificación del bastidor

Con la Trucknology® Generation A se presenta también un concepto de bastidor nuevo. Características más importantes:

- Travesaño de perfil en K en la dobladura del bastidor
- Travesaño tubular
- Altura de bastidor baja a raíz de la altura baja del larguero de 270 mm para todos los vehículos
- Refuerzos interiores según distancia entre ejes y aplicación de fuerza
- Material de bastidor altamente resistente S500MC (= QStE500TM) con un límite de estiraje garantizado  $\sigma_{0,2} = 500 \text{ N/mm}^2$

Trabajos de soldadura son inadmisibles en todos los componentes del bastidor. Excepciones sólo con autorización escrita del departamento TDB (dirección, véase el manual 'Direcciones').

Tampoco se permiten prolongaciones de la distancia entre ejes y del vuelo del bastidor hasta disponer de una descripción detallada. Esto vale tanto para modificaciones mediante soldadura como para modificaciones mediante desplazamiento del (de los) eje(s) trasero(s), debido a que hasta la fecha no existe la posibilidad de tender las líneas de los sistemas de bús de datos CAN correctamente sin dañar el sistema eléctrico/electrónico.

Una excepción forman las reducciones de vuelo que pueden realizarse sin intervenir en el tendido de cables de los sistemas de bús de datos CAN y sin trabajos de soldadura en el bastidor.

### 3.3 Montaje ulterior de grupos

El montaje ulterior de grupos (p.ej. montaje de ejes adicionales) siempre presupone intervenciones en el conjunto de CAN de los aparatos de mando (p.ej. ampliación del sistema de frenos electrónico EBS). Esto hace necesario siempre una ampliación de la programación del vehículo. Los programas necesitados para el vehículo son cargados en el vehículo al final de la línea mediante 'programación EOL' (EOL = end of line = final de línea). Una modificación ulterior o una ampliación de la programación del vehículo sólo pueden tener lugar con ayuda de los especialistas electrónicos competentes de los centros de servicio MAN y la autorización del programa por parte del departamento TDB.

Por ello, el montaje ulterior de grupos deberá coordinarse con el departamento TDB (dirección, véase el manual 'Direcciones') ya en la fase de planeamiento de las medidas. Aquí se comprueba primero si las medidas son factibles, necesiéndose indispensablemente datos completos.

### 3.4 Dispositivos de acoplamiento

Rige el manual 'Dispositivos de acoplamiento'. Para la Trucknology® Generation A pueden utilizarse los siguientes travesaños finales para el servicio con remolque:

**Cuadro 7: Travesaño final para el servicio con remolque**

Referencia MAN	Para el tipo de construcción de	Perforaciones [mm]	D [kN]	S [kg]	C [kg]	$R_C = C+S$ [kg]	$D_C$ [kN]	V [kN]	t [mm]
81.41250.0128	tracto-camión	160x100	120	1000	9500	10500	64	35	9,5
81.41250.5145	camión	160x100	200	1000	18000	19000	130	70	11

Abreviaturas:  $R_C$  = peso total admisible del remolque central, t = espesor de chapa del travesaño final, demás abreviaturas según 94/20/CE

### 3.5 Lubricación central

Ex fábrica pueden pedirse chasis con lubricación central marca BEKA-MAX. Es posible conectar grupos de carrocería (p.ej. quinta rueda, grúa de carga, trampilla de carga). Sólo deberán utilizarse elementos de bomba, distribuidores progresivos y válvulas de dosificación con referencia MAN o BEKA-MAX. La cantidad de lubricante en función

- de la cantidad de bombeos y
- del tiempo de pausa entre los bombeos

deberá ser parametrizado en el vehículo por el servicio MAN con MAN-cats II. Para ello, el fabricante de carrocerías deberá indicar sus necesidades de lubricante (MAN-cats II, véase también el capítulo 5.11.2 'Concepto de diagnóstico y parametrización con MAN-cats II'). Rigen las instrucciones de BEKA-MAX que pueden adquirirse a través del servicio de repuestos MAN o a través de BEKA-MAX (dirección, véase el manual 'Direcciones').

## 4 Montaje de una trampilla de carga

Antes de montar una trampilla de carga (también trampilla de carga elevable, plataforma de carga elevable, plataforma de carga) deberá comprobarse la compatibilidad con la disposición del vehículo, del chasis y de la carrocería.

De principio rige el capítulo 'Trampilla de carga' del manual 'Carrocerías'. Aquí se resumen nuevamente los puntos más importantes. La conexión del sistema eléctrico de la trampilla de carga con la red de a bordo del vehículo de la Trucknology® Generation A se representa en el esquema eléctrico indicado en la figura 3.

El montaje de una trampilla de carga influye en

- la distribución del peso
- la longitud de carrocería posible
- la flexión del bastidor
- la flexión del bastidor auxiliar
- el tipo de unión entre el bastidor principal y el bastidor auxiliar
- y la red eléctrica de a bordo (batería, alternador, cableado).

El fabricante de carrocerías deberá

- realizar un cálculo de las cargas sobre los ejes
- observar la carga mínima prescrita sobre el eje delantero (véase el manual 'Generalidades', capítulo 'Carga mínima sobre el eje delantero')
- evitar una carga excesiva de los ejes traseros
- si necesario acortar la longitud de la carrocería y el vuelo trasero o elegir una distancia entre ejes más prolongada
- comprobar la estabilidad
- disponer el bastidor auxiliar con la unión con el bastidor (elástica, rígida al empuje)
- prever baterías (175 Ah, mejor 225 Ah) y un alternador de suficiente capacidad (para TG-A: como mínimo 28 V 90 A 2.520 W)
- establecer la conexión con el interfaz del sistema eléctrico para la trampilla de carga elevable, véase la figura 3.

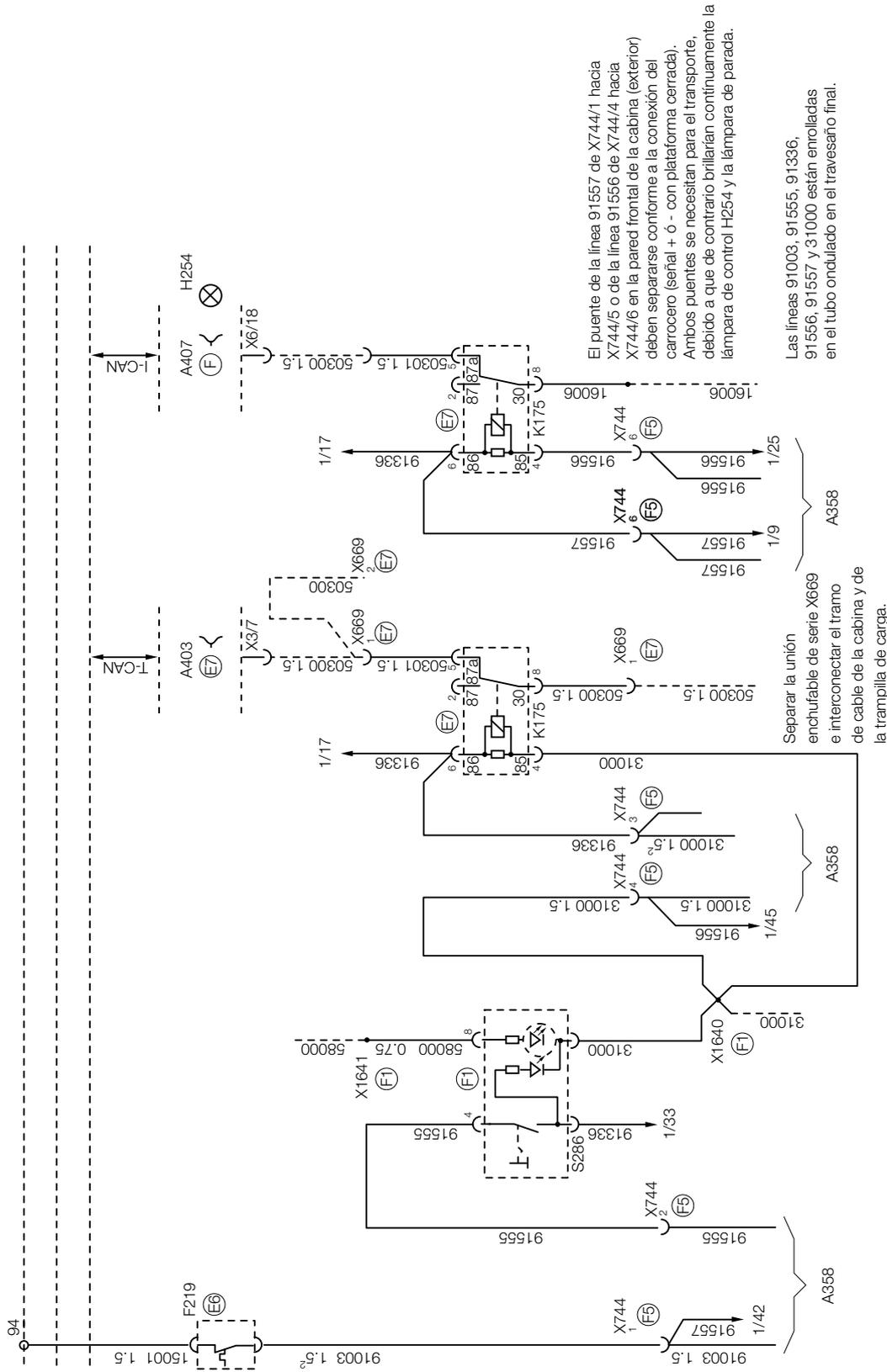
Trampillas de carga electrohidráulicas exigen una disposición especialmente esmerada de la alimentación eléctrica.

Se presupone la observancia de las indicaciones antes mencionadas y la aplicación de las indicaciones del capítulo 'Sistema eléctrico, sistema electrónico'.

**El interfaz eléctrico para la trampilla de carga deberá preverse ex fábrica (incluye interruptor, lámpara de control, bloqueo de arranque y alimentación de corriente para la trampilla de carga). Un equipamiento posterior es complicado y exige la intervención en la red de a bordo del vehículo, autorizada únicamente para personal entrenado de los centros de servicio MAN; véase también el capítulo 5.10.1 'Trampilla de carga'.**

Se deberá quitar el seguro de transporte montado por la fábrica. El fabricante de carrocerías deberá comprobar las conexiones de la trampilla de carga respecto a su compatibilidad con los vehículos MAN. Deberán observarse las exigencias específicas del fabricante, como p.ej. la línea a masa de los vehículos industriales MAN.

Figura 3: Esquema eléctrico adicional de la trampilla de carga, referencia MAN 81.99192.2536, TDB-182



TDB-182

## **5 Sistema eléctrico/electrónico**

### **5.1 Generalidades**

El capítulo 'Sistema eléctrico/electrónico' no puede contestar completamente todas las preguntas respecto a la red de a bordo de vehículos industriales modernos.

Informaciones más detalladas sobre sistemas individuales deberán desprenderse de los manuales de reparación correspondientes, los que pueden adquirirse a través del servicio de repuestos.

El sistema eléctrico/electrónico montado en el vehículo industrial corresponde a las normas y disposiciones nacionales y europeas en vigor, las cuales se deben considerar como requisito mínimo. Las normas MAN las exceden frecuentemente de forma considerable. En muchos sistemas electrónicos, por ejemplo, se realizaron ajustes y ampliaciones. Por motivos de calidad o de seguridad, MAN presupone en algunos casos la aplicación de las normas MAN, lo que se describe en los capítulos correspondientes. Los fabricantes de carrocerías pueden adquirir las normas MAN del departamento TDB. Un servicio de actualización automático no existe.

### **5.2 Tipo de los conductores eléctricos y relés a utilizar**

En los vehículos industriales MAN se utilizan únicamente conductores eléctricos y relés conforme a la norma MAN M3135 o al pliego de condiciones MAN 'Relés para vehículos industriales'. Estas publicaciones pueden adquirirse del departamento TDB. Se deberá observar la norma internacional ISO 6722 sobre 'Líneas de baja tensión sin blindaje' en vehículos de carretera.

### **5.3 Tendido de líneas, línea a masa**

Rigen los principios de tendido de líneas de los manuales 'Sistema eléctrico, líneas' y 'Sistema de frenos'. Cabe mencionar especialmente que el bastidor de los vehículos MAN no deberá usarse como línea a masa, con la línea positiva deberá tenderse siempre también una línea a masa propia hacia el consumidor.

Puntos a masa de la Trucknology® Generation A para la conexión de líneas a masa por parte del fabricante de carrocerías:

- Detrás del grupo eléctrico central
- Detrás de la instrumentación
- En el soporte de motor posterior, derecho.

No se deben tomar más de 10 A de los puntos a masa detrás del grupo eléctrico central y de la instrumentación. Encendedores de cigarrillos y posibles cajas de enchufe adicionales tienen sus propios límites de capacidad, los que se han de desprender del manual de manejo. Al necesitar una potencia más elevada, se deberá comprobar la capacidad de la línea a base del equipamiento del vehículo o tender una línea a masa al punto común de conexión a masa en el soporte de motor correspondiente.

El cárter de motores monopolares de grupos ajenos deberá conectarse, a través de un cable de masa, con el punto común de conexión a masa en el soporte de motor correspondiente, con el fin de evitar posibles deterioros de piezas mecánicas o del sistema eléctrico al conectar el arrancador.

Todos los vehículos llevan un rótulo en la caja de baterías, en el que se indica expresamente que el bastidor del vehículo no se conecta con el polo negativo de la batería.

### **5.4 Tratamiento de baterías**

Rige (p.ej. para tiempos de parada en la fase de carrozado) el capítulo correspondiente del manual 'Sistema eléctrico, líneas'.

Además deberá observarse lo siguiente:

Cargadores rápidos y aparatos de arranque ajeno son inadmisibles, porque su aplicación puede destruir los aparatos de mando. Arranque ajeno de vehículo a vehículo es admisible, debiéndose proceder conforme al manual de manejo.

Estando el motor en marcha,

- no desconectar el interruptor de baterías principal
- no soltar o desmontar los bornes de batería o de polos.

## ¡Atención!

Es indispensable observar lo siguiente al desembornar las baterías y accionar el interruptor de baterías principal:

- Desconectar todos los consumidores (p.ej. luz, intermitentes de aviso)
- Desconectar el encendido
- Cerrar las puertas
- Esperar el tiempo funcionamiento posterior de 20 segundos hasta desembornar las baterías (el polo negativo primero).
- El interruptor de baterías principal eléctrico necesita un tiempo de funcionamiento posterior adicional de 15 segundos.

Motivo:

Muchas funciones del vehículo son mandadas por el ordenador central de a bordo (ZBR). Este debe memorizar su último estado antes de quitarle la corriente. Si se dejan abiertas las puertas, por ejemplo, la constante de tiempo hasta el fin de servicio regulado del ordenador central de a bordo dura 5 minutos, porque con el ordenador central de a bordo se controlan también las funciones de cierre. Por ello, estando las puertas abiertas, se debe esperar más de 5 minutos con el desborne de las baterías, cerrando las puertas, el tiempo de espera se reduce a 20 segundos. La no observancia del orden aquí descrito provoca en todo caso registros de error en algunos aparatos de mando (p.ej. en el ordenador central de a bordo).

### 5.5 Esquemas eléctricos adicionales y croquis de tramos de cables

Esquemas eléctricos adicionales y croquis de tramos de cables que incluyen y describen preparaciones de la carrocería pueden adquirirse del departamento TDB de MAN. Es asunto del fabricante de carrocerías asegurarse de que la documentación utilizada por él, como p.ej. los esquemas eléctricos y croquis de tramos de cables, corresponda al estado de modificación del vehículo. Otras informaciones técnicas se encuentran en los manuales de reparación.

### 5.6 Aseguramiento, consumidores adicionales

Se prohíben modificaciones o ampliaciones de la red de a bordo. Esto vale especialmente para el grupo eléctrico central. Daños producidos a raíz de modificaciones corren a responsabilidad del que realizó las modificaciones.

Deben tomarse las medidas indicadas a continuación para el montaje ulterior de consumidores eléctricos adicionales:

No hay fusibles libres en el grupo eléctrico central para una aplicación por el fabricante de carrocerías, fusibles adicionales pueden fijarse en un soporte de plástico preparado que se encuentra delante del grupo eléctrico central.

Se prohíbe cualquier toma de circuitos de corriente existentes del sistema eléctrico de a bordo y/o la conexión de otros consumidores con fusibles ya ocupados.

Cada circuito de corriente incorporado por el fabricante de carrocerías deberá disponer de las dimensiones suficientes y estar asegurado con fusibles propios. Las dimensiones del fusible deberán proteger la línea y no el sistema acoplado. Estos sistemas eléctricos deberán garantizar una protección suficiente contra todas las perturbaciones, sin afectar el sistema eléctrico del vehículo.

Para el dimensionamiento de las secciones de los conductores y la toma de corriente para aparatos de 12 voltios, véase el manual 'Sistema eléctrico, líneas'.

En caso de una necesidad de rendimiento elevada a raíz de consumidores adicionales (p.ej. trampilla de carga electrohidráulica) o de una aplicación bajo condiciones climatológicas extremas, presuponemos baterías de mayor capacidad. Para incrementar el rendimiento de alimentación se puede equipar ex fábrica un segundo alternador.

Si el carrocerero monta baterías más grandes, la sección de los cables de conexión de batería deberán adaptarse a la toma de potencia nueva.

### 5.7 Sistema de alumbrado

Si se modifica la instalación luminotécnica (sistema de alumbrado) se extingue el permiso parcial de circulación según la directiva CE 76/756/CEE con modificación 97/28/CE. Este caso está dado, sobre todo, si se modifica la disposición del sistema de alumbrado, quedando afectadas por ello sus medidas, o bien si se sustituye una luz por otra no autorizada por MAN.

El cumplimiento de las leyes es asunto del fabricante de carrocerías.

Una vez efectuado el montaje de la carrocería, deberá fijarse de nuevo el ajuste básico de los faros. Esto tiene que hacerse directamente en los faros, también en el caso de vehículos con regulación del alcance de las luces, porque un ajuste con el regulador no reemplaza la regulación básica en el vehículo.

Ampliaciones y/o modificaciones en el sistema de alumbrado deberán realizarse de acuerdo con la próxima central de servicio con MAN-cats II, dado que puede ser necesaria una adaptación de los parámetros del sistema electrónico de a bordo con MAN-cats II; véase también el capítulo 5.11.1.

## 5.8 Compatibilidad electromagnética

En virtud de la acción alterna entre los diferentes componentes eléctricos, sistemas electrónicos, el vehículo y el medio ambiente, también debe comprobarse la compatibilidad electromagnética (EMV). Todos los sistemas montados en los vehículos industriales MAN cumplen los requisitos según la norma MAN M3285 (adquirible a través de MAN, departamento TDB; dirección, véase el manual 'Direcciones'). Los vehículos MAN cumplen en el momento de entrega los requisitos de la directiva CE 72/245/CEE incluyendo 95/54/CE.

Todos los aparatos (definición de los aparatos conforme a 89/336/CEE), que el fabricante de carrocerías monte en el vehículo, deberán corresponder a las disposiciones válidas de la ley. El fabricante de carrocerías es responsable de la compatibilidad electromagnética de sus componentes y/o de sus sistemas. El fabricante de carrocerías es responsable, después del montaje de sistemas o componentes eléctricos/electrónicos, de que el vehículo siga cumpliendo las disposiciones actuales de la ley.

## 5.9 Aparatos de radiocomunicación y antenas

Todos los aparatos montados en el vehículo deberán corresponder a las disposiciones válidas de la ley. Todas las instalaciones técnicas de radiocomunicación deberán dotarse correctamente con antenas exteriores.

Correctamente significa:

- Las instalaciones técnicas de radiocomunicación, p.ej. un telemando de radiocomunicación para funciones de la carrocería, no deberán influir en las funciones del vehículo industrial.
- Las líneas existentes no se deberán desplazar o utilizar para fines adicionales.
- No se permite su utilización como alimentación de corriente (excepción: antenas activas MAN autorizadas y sus líneas).
- No debe menoscabarse el acceso a otros componentes del vehículo para trabajos de mantenimiento y de reparación.
- Para los taladros en el techo se deben usar las posiciones previstas por MAN y el material de montaje autorizado para ello (p.ej. tuerca cortante, juntas).

Antenas, líneas, cables, casquillos y enchufes autorizados por MAN pueden adquirirse a través del servicio de repuestos MAN.

## 5.10 Interfaces en el vehículo, preparaciones de carrocería

Sólo se permiten intervenciones en la red de a bordo a través de los interfaces dispuestos por MAN (p.ej. para la trampilla de carga, el dispositivo de arranque y de parada, la regulación de régimen intermedio). Los interfaces se describen en las informaciones correspondientes del fabricante de carrocerías. Informaciones actuales pueden obtenerse del servicio en línea MAN MANTED®, las descripciones válidas de los interfaces pueden adquirirse también del departamento TDB (dirección, véase el manual 'Direcciones').

Al pedir un vehículo con preparaciones de carrocería (p.ej. dispositivo de arranque y de parada en el extremo final del bastidor), éstas se encuentran montadas ex fábrica y en parte conectadas. La instrumentación está preparada conforme al pedido.

El fabricante de carrocerías deberá asegurarse antes de la puesta en funcionamiento de las preparaciones de carrocería de que se utilicen los esquemas eléctricos y los croquis de tramos de cables respectivamente válidos (véase también el capítulo 5.5).

MAN monta seguros de transporte para el transporte del vehículo al fabricante de carrocerías (en los interfaces detrás de la trampilla frontal en el lado del acompañante). Los seguros de transporte deberán quitarse correctamente para la puesta en funcionamiento del interfaz correspondiente. El equipamiento ulterior de interfaces y/o preparaciones de carrocería sólo puede realizarse con gran volumen de trabajo y de costes y con la ayuda de un especialista electrónico de la organización de servicio MAN. Equipamientos ulteriores sólo son necesarios en caso de una aclaración deficiente previa a la pasación del pedido.

Un montaje a base de garantía o complacencia no es posible.

### 5.10.1 Trampilla de carga

Las condiciones previas para el montaje de una trampilla de carga y el esquema eléctrico adicional para la conexión con la red de a bordo del vehículo deberán desprenderse del capítulo 4 'Montaje de un trampilla de carga'. Se deberá quitar el seguro de transporte montado ex fábrica. El fabricante de carrocerías deberá comprobar si las conexiones de la trampilla de carga son adecuadas para los vehículos MAN. Se deberán observar los requisitos específicos del fabricante, como p.ej. la línea a masa de los vehículos industriales MAN. La preparación de la trampilla de carga puede pedirse ex fábrica. En el caso de un equipamiento ulterior deberá considerarse que en la instrumentación aún no existe el símbolo correspondiente en la indicación. Una arandela de símbolo nueva deberá pedirse a través del servicio de repuestos MAN y la parametrización del vehículo deberá realizarse por un especialista en MAN-cats II de la organización de servicio MAN.

### 5.10.2 Interfaz de ZDR (= regulación de régimen intermedio)

El interfaz para el mando de régimen externo pertenece al volumen de serie de la Trucknology® Generation A. Una descripción detallada podrá adquirirse del departamento TDB (dirección, véase el manual 'Direcciones').

### 5.10.3 Dispositivo de arranque y de parada en el extremo final del bastidor

La preparación del 'dispositivo de arranque y de parada' es un sistema independiente del interfaz de ZDR y deberá pedirse por separado. Respecto a las conexiones por parte del fabricante de carrocerías deberá utilizarse la denominación **arranque - parada**. Esta denominación no deberá confundirse con **desconexión de emergencia**.

## 5.11 Sistema electrónico

En la Trucknology® Generation A se incorpora una multitud de sistemas electrónicos para la regulación, el mando y el control de las funciones del vehículo. El sistema de frenos electrónico (EBS), la suspensión neumática electrónica (ECAS) y la inyección diesel electrónica (EDC) son sólo unos ejemplos. Un enlace completo de los aparatos garantiza que los valores de medición puedan utilizarse igualmente por todos los aparatos de mando. Ello permite reducir la cantidad de sensores, líneas y uniones enchufables y, por consiguiente, posibles fuentes de errores. Las líneas de la red de a bordo pueden reconocerse en el vehículo por la torsión. Se aplican varios sistemas de bús CAN paralelamente, pudiéndolos adaptar de esta manera óptimamente a sus tareas individuales.

Todos los sistemas de bús de datos están previstos para la aplicación exclusiva por el sistema electrónico de vehículos MAN, un acceso a estos sistemas de bús no es permisible. Todos los medios disponibles para el fabricante de carrocerías se indican en las descripciones de interfaces, el fabricante de carrocerías sólo puede acceder al sistema eléctrico y electrónico a través de los interfaces puestos a disposición. No es permisible tomar una señal de aparatos de mando, sensores o del grupo eléctrico central, excepto las medidas descritas en los manuales de reparación.

### 5.11.1 Concepto de indicaciones y de instrumentación

El instrumento combinado de la Trucknology® Generation A está integrado a través de un sistema de bús CAN en el conjunto de aparatos de mando. En la visualización central tiene lugar una indicación de errores directa con texto claro. La instrumentación recibe mediante mensaje CAN todas las informaciones indicadas luego. En vez de bombillas se utilizan únicamente diodos luminosos de durabilidad prolongada.

La arandela de símbolo corresponde a las especificaciones del vehículo, es decir se dispone únicamente de las funciones y preparaciones pedidas. En el caso de un montaje ulterior en el vehículo de funciones que se deben indicar luego (p.ej. equipamiento ulterior de tomas de fuerza) se requiere una parametrización nueva con MAN-cats II, debiéndose pedir del servicio de repuestos MAN una arandela de símbolo adaptada a la nueva parametrización.

Los fabricantes de carrocerías tienen la posibilidad de parametrizar en el vehículo las funciones de la carrocería, como p.ej. trampilla de carga, servicio de grúa, servicio de volquete, toma de fuerza, bloqueo de marcha atrás, etc., y de equipar, durante el montaje del vehículo, la instrumentación con los símbolos necesitados.

No es posible integrar funciones para el fabricante de carrocerías 'como reserva' y tampoco es permisible que el fabricante de carrocerías incorpore sus propias funciones o que tome las señales del lado posterior de la instrumentación.

### 5.11.2 Concepto de diagnóstico y parametrización con MAN-cats II

MAN-cats II es en la segunda generación la herramienta MAN para el diagnóstico y la parametrización de los sistemas electrónicos del vehículo, aplicándose por ello en todos los centros de servicio MAN. Si el fabricante de carrocerías o el cliente transmite los parámetros deseados en el momento de pedir el vehículo (p.ej. para el interfaz de ZDR), éstos pueden considerarse ya ex fábrica mediante programación EOL (EOL = end of line, programación al final de la línea). MAN-cats II se necesita, si éstos parámetros deben modificarse.

Los especialistas electrónicos de los centros de servicio MAN tienen la posibilidad de dirigirse a los especialistas del sistema en la fábrica, con el fin de obtener las autorizaciones y soluciones sistemáticas requeridas para ciertas intervenciones en el vehículo.

### 5.11.3 Parametrización del sistema electrónico del vehículo

En el caso de modificaciones del vehículo, para las cuales se requiere autorización o críticas para la seguridad, de una adaptación necesaria del chasis a la carrocería, de medidas de conversión y de equipamientos ulteriores, deberá aclararse a través de un especialista en MAN-cats II del próximo centro de servicio MAN, si se requiere una nueva parametrización del vehículo.

## 6 Toma de fuerza, caja de cambios

### 6.1 Regulación del régimen

En todos los vehículos se monta un interfaz para la regulación externa del régimen intermedio (= ZDR). Se trata de una conexión análoga con efecto directo en el 'ordenador-guía del vehículo' (= FFR), que cuida entre otros del control de la inyección diesel electrónica EDC. Una descripción detallada de los interfaces puede solicitarse del departamento TDB (dirección, véase el manual 'Direcciones'). Conforme a las condiciones de conexión exigidas puede ser necesaria una nueva parametrización del sistema electrónico del vehículo.

### 6.2 Toma de fuerza en la caja de cambios ZF

Para la Trucknology® Generation A se ofrecen las siguientes cajas de cambios:

ZF 16S151 OD (sólo para motores hasta incl. 301 kW = 410 CV)  
 ZF 16S181 DD  
 ZF 16S181 OD  
 ZF 16S221 DD  
 ZF 16S221 OD  
 ZF 12AS2301 OD (cambio mecánico automatizado 'MAN TipMatic' o 'ZF ASTRONIC')

respectivamente con o sin retardador integrado ZF.

Estas cajas de cambios pueden equiparse con las tomas de fuerza indicadas en los siguientes cuadros del manual 'Tomas de fuerza':

**Cuadro 8: Trucknology® Generation A, coordinación de las cajas de cambios con las tomas de fuerza del manual 'Tomas de fuerza'**

Caja de cambios	Cuadro de tomas de fuerza sin retardador integrado	Cuadro de tomas de fuerza con retardador integrado
ZF 16S151 OD	Cuadro 14 página 22	Cuadro 15 página 23
ZF 16S181 DD	Cuadro 16 página 24	Cuadro 17 página 25
ZF 16S181 OD	Cuadro 18 página 26	Cuadro 19 página 27
ZF 16S221 DD	Cuadro 20 página 28	Cuadro 21 página 29
ZF 16S221 OD	Cuadro 22 página 30	Cuadro 23 página 31
ZF 12AS2301 OD	Cuadro 29 página 37	Cuadro 30 página 38

## 7 Freno, alimentación de aire

Todas las tuberías del sistema de aire comprimido de la Trucknology® Generation A están realizadas con los sistemas Voss 232 y 203 (para tubos pequeños 4x1 y 6x1). Una descripción completa y válida del tratamiento de los sistemas de enchufe se encuentra en el manual 'Sistema de frenos'. Rigen las indicaciones en este manual.

Se prohíbe cualquier intervención en la preparación de aire electrónica ECAM.

## 7.1 Conexión de consumidores adicionales

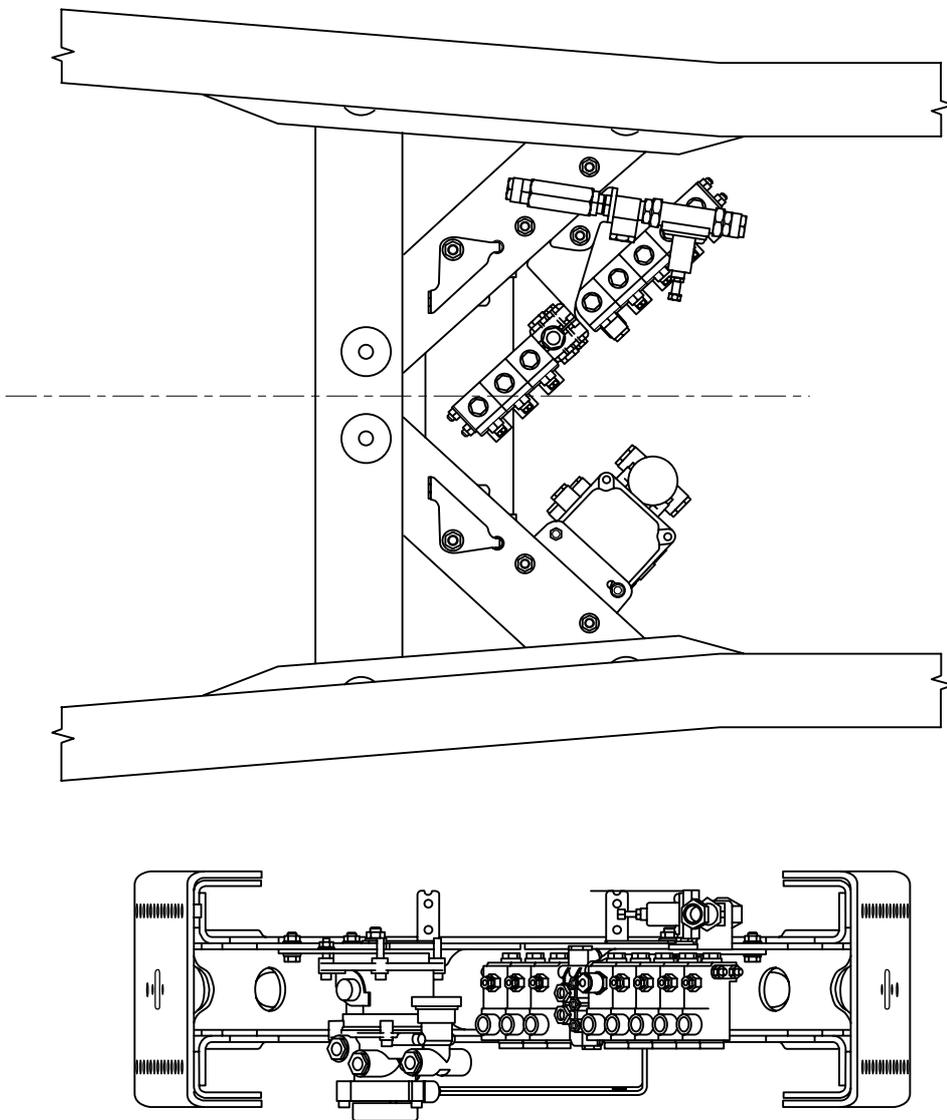
Una conexión de consumidores del lado de la carrocería con el sistema de aire comprimido sólo puede realizarse en el circuito para consumidores adicionales.

Se prohíbe la conexión

- con los circuitos del freno de servicio y del freno de fijación
- con los empalmes de comprobación (bien accesibles en una placa de distribución en el lado del conductor)
- directa con ECAM (= electronic controlled air manufacturing = preparación electrónica del aire comprimido).

MAN conecta sus consumidores de aire propios a través de un listón de distribución montado en el travesaño en K en la dobladura del bastidor (véase la figura 4).

**Figura 4: Posición del bloque de distribución para los consumidores de aire comprimido en el travesaño en K, TDB-179**

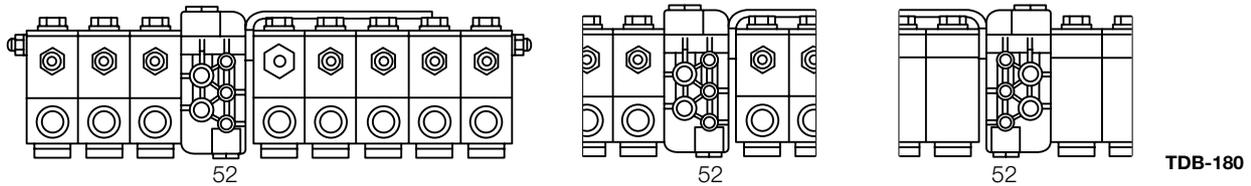


TDB-179

Los fabricantes de carrocerías tienen dos posibilidades de conexión:

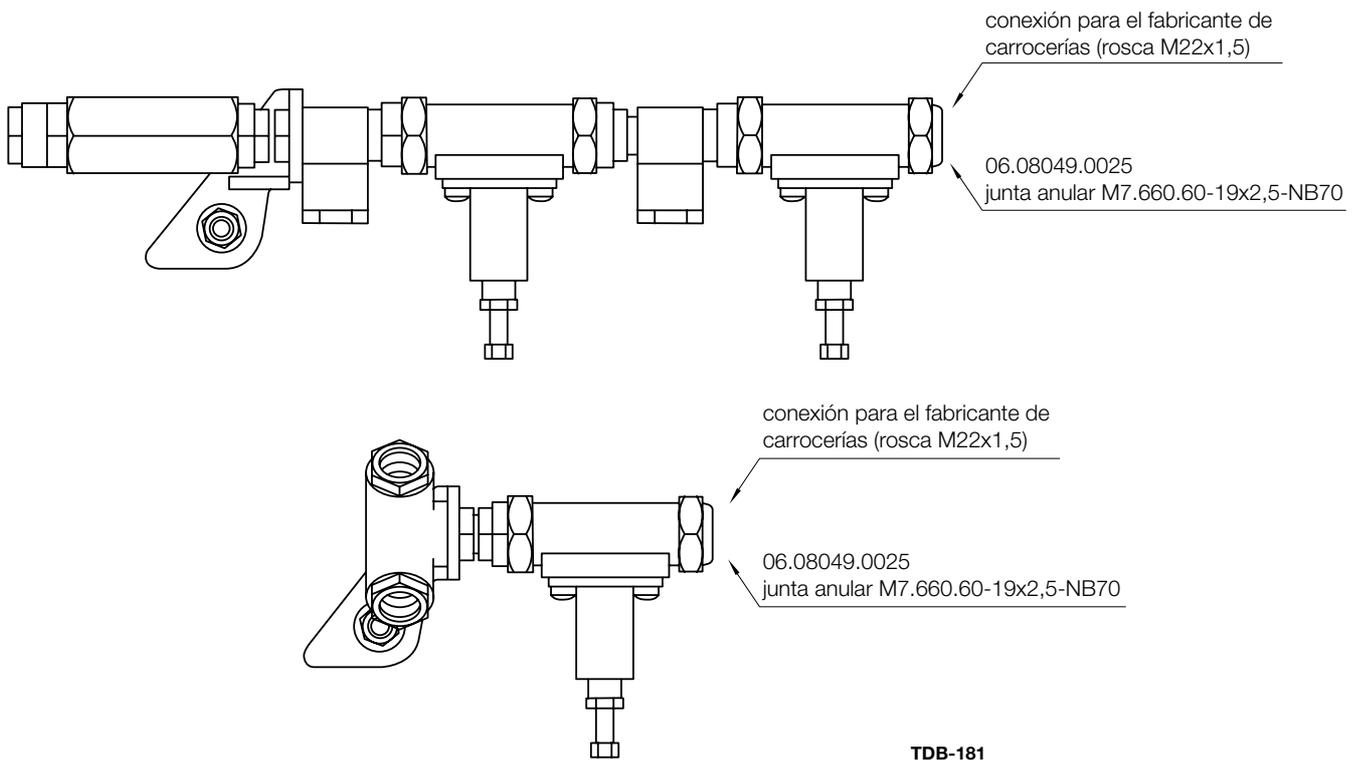
En el centro del bloque de distribución se encuentra un distribuidor para consumidores adicionales (véase la figura 5), cuya conexión 52 está reservada para consumidores adicionales del lado de la carrocería. La conexión se realiza entonces con el sistema Voss 232 NG 8 a través de una válvula de rebose de montaje separado por el fabricante de carrocerías.

**Figura 5: Conexión en el distribuidor para consumidores adicionales TDB-180**



La otra posibilidad es una conexión con una válvula de rebose pedida ex fábrica; véase la figura 4. La conexión es una rosca M22x1,5.

**Figura 6: Conexión en la válvula de rebose para el fabricante de carrocerías TDB-181**



## 7.2 Equipamiento ulterior de frenos de contención

El equipamiento ulterior de frenos de contención no es permisible, porque ello requiere intervenciones en el freno electrónico (EBS) que se autorizan, por motivos de seguridad, únicamente al fabricante.



## Índice alfabético

	Página
Aseguramiento, consumidores adicionales	10
Antenas	11
Aparatos de radiocomunicación	11
Baterías	9
Cabinas	4
Caja de cambios ZF	13
Cajas de cambios	13
Compatibilidad electromagnética	11
Concepto de diagnóstico y parametrización con MAN-cats II	12
Concepto de indicaciones y de instrumentación	12
Concepto de instrumentación	12
Conductores eléctricos	9
Conexión de consumidores adicionales	14
Consumidores adicionales	10, 14
Croquis de tramos de cable	10
Datos del bastidor	5
Denominación del vehículo	1
Dispositivo de arranque y de parada	12
Dispositivos de acoplamiento	6
EMV	11
Equipamiento ulterior de frenos de contención	16
Frenos de contención, equipamiento posterior	16
Generalidades	1, 9
Grupos, montaje ulterior	6
Interfaces en el vehículo	11
Interfaz de ZDR	12
Introducción	1
Línea a masa	9
MAN-cats II	12
Manuales de reparación	1
Modificación de chasis	5
Modificación del bastidor	5
Montaje de una trampilla de carga	7
Montaje ulterior de grupos	6
Normas	1
Parametrización con MAN-cats II	12
Parametrización del sistema electrónico del vehículo	12
Preparaciones de carrocería	11
Presentación del producto	1
Referencia a manuales de reparación y normas	1
Regulación de régimen	13
Relés	9



---

	Página
Sistema de alumbrado _____	10
Sistema eléctrico _____	9
Sistema electrónico _____	9
Sistema electrónico del vehículo _____	12
Tendido de tuberías _____	9
Toma de fuerza en la caja de cambios ZF _____	13
Trampilla de carga _____	7
Tratamiento de baterías _____	9
Validez _____	1
Variantes de motor _____	5

## **Anotaciones:**



---

## **Anotaciones:**

## **Anotaciones:**



**MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft**  
**Postfach 50 06 20 • D-80976 München**

Internet: <http://www.man-nutzfahrzeuge.de>

Nos reservamos el derecho a introducir modificaciones técnicas debidas al progreso técnico.  
Printed in Germany



Created by EK-Design