

# Bremsenkomponenten Brake Components

für Spezialfahrzeuge und Kleinserien  
for Special Vehicles and Small Series



**SVB24**



**Brakethrough Technology**



# Bremsen-Servicegeräte und Werkzeuge



WK



# ATE Classic



WK



# Bremshydraulik Hydraulic Components



WK



# Bremssättel Brake Calipers



WK



# Scheibenbremsen Disc Brakes

# Wir bieten mehr

## We Offer More

### Speziallösungen für alle

Egal ob Sportwagen, Gabelstapler, Oldtimer, Elektrofahrzeug, Traktor oder Motorrad – wir wollen, dass alle Fahrzeuge immer optimal bremsen. Genau wie bei den großen Serien bieten wir mit Bremsenkomponenten für Spezialfahrzeuge und Kleinserien höchste Qualität – elektronisch und hydraulisch.

Unsere aktuellen Produkte stehen Ihnen jederzeit zur Verfügung. Gern entwickeln wir auch spezifische Lösungen, zum Beispiel ABS/ESC für leichte Nutzfahrzeuge, Sportwagen oder Motorräder. Dabei arbeiten wir während des gesamten Entwicklungsprozesses eng mit Ihnen zusammen.

### Special Solutions for Everyone

It doesn't matter whether it is a sports car, a fork-lift truck, a classic car, an electric vehicle, a tractor or a motorcycle ... we want optimum braking at all times for all vehicles. We offer, just as we do for mass-produced vehicles, top quality brake components for special vehicles and small series – electronic and hydraulic.

Our current products are available to you at any time. We are also happy to develop specific solutions, for example ABS/ESC for light commercial vehicles, sports cars or motorcycles. And while doing so we work closely with you over the entire development process.



# Inhaltsverzeichnis

## Contents

<b>Technische Daten</b>	<b>Technical Data</b>	4
<b>Abdichtung von Gewindelöchern – Bördelformen</b>	<b>Sealing of Thread Holes – Flaring Types</b>	5
<b>Scheibenbremsen</b>	<b>Disc Brakes</b>	6–12
Festsättel – Allgemeine Kenngrößen	Fixed Calipers – General Sizes	6
2-Kolben-Festsättel	2-Piston Fixed Calipers	7–8
4-Kolben-Festsättel	4-Piston Fixed Calipers	9–10
Faustsättel für Vorderachsen	Fist Calipers for Front Axles	11
Kombisättel für Hinterachsen	Combined Calipers for Rear Axles	12
<b>Elektrische Parkbremssättel (EPB) für Hinterachsen</b>	<b>Electric Parking Brake Calipers (EPB) for Rear Axles</b>	13
<b>Zylinder</b>	<b>Cylinders</b>	14–22
Hauptzylinder für Pedalbetätigung	Master Cylinders for Pedal Operation	14–16
Hauptzylinder für Vorspannzylinder	Master Cylinders for Actuating Cylinders	17
Tandem-Hauptzylinder für Pedalbetätigung	Tandem Master Cylinders for Pedal Operation	18
Kupplungsgeberzylinder	Clutch Master Cylinders	19
Kupplungsnehmerzylinder	Clutch Slave Cylinders	20–21
Radzylinder	Wheel Cylinders	22
<b>Bremsgeräte</b>	<b>Vacuum Boosters</b>	23
<b>Elektrische Vakuumpumpe für Bremsgeräte</b>	<b>Electric Vacuum Pump for Vacuum Boosters</b>	24
<b>Hydraulischer Verstärker</b>	<b>Hydraulic Booster</b>	25–27
<b>ESC-Einheit für 4-rädrige Fahrzeuge</b>	<b>ESC Unit for 4-Wheelers</b>	28–29
<b>ABS-Einheiten für Motorräder und Scooter</b>	<b>ABS Units for Motorcycles and Scooters</b>	30–31
<b>Drucksensoren</b>	<b>Pressure Sensors</b>	32
<b>Ventile</b>	<b>Valves</b>	33–36
Ausgleichsventile	Compensating Valves	33
Zuschaltventile	Synchronizing Valves	34
Wechselventile	Change-Over Valves	35
Vordruckventile	Residual Pressure Valves	36
<b>Bremskraftverteiler</b>	<b>Brake-Force Distributors</b>	37–41
Bremskraftbegrenzer	Brake-Force Limiter	37–38
Lastabhängiger Bremskraftregler	Load-Sensitive Brake-Force Regulator	39–40
Bremskraftregler	Brake-Force Regulator	41
<b>Ausgleichsbehälter</b>	<b>Reservoirs</b>	42–45
1-Kammer-Behälter	Single Chamber Reservoirs	42–43
2-Kammer-Behälter	Dual Chamber Reservoirs	44
Behälterverschraubung und -schläuche	Reservoir Caps and Hoses	45
<b>Original ATE Bremsflüssigkeiten</b>	<b>Original ATE Brake Fluids</b>	46–47
<b>Zubehör</b>	<b>Accessories</b>	48–49
Kniestücke	Elbows	48
Vakuum-Rückschlagventile, Rohrleitungen	Vacuum Check Valves, Pipes	49

<b>Armaturen</b>	<b>Fittings</b>	50-56
Schraubstutzen	Screw Adapters	50
Zwischenstücke	Pipe Adapters	51
Verteiler, Bremslichtschalter	Distributors, Brake Light Switches	52
Überwurfschrauben und -mutter, Verschlusschrauben	Union Screws and Nuts, Screw Plugs	53
Entlüfterventile, Entlüfterschrauben, Entlüfterstutzen	Bleeder Valves, Bleeder Screws, Vent Plugs	54-55
Hohlschrauben, Ringstutzen	Banjo Bolts and Banjo Fittings	56
<b>Bremsschläuche</b>	<b>Brake Hoses</b>	57-60
<b>Notizen</b>	<b>Notes</b>	61

In den Tabellen stehen die Werte aus Platzgründen nur in deutscher Schreibweise.

Technische Änderungen vorbehalten;  
alle Angaben ohne Gewähr.

Please note that figures in tables are only listed in German writing due to space limitations.

Technical modifications are subject to change without notice.  
No responsibility is accepted for the correctness of this information.

# Technische Daten

## Technical Data

Continental ist nur dafür verantwortlich, dass die Liefergegenstände den von Continental zur Verfügung gestellten Zeichnungen, Spezifikationen und sonstigen Daten entsprechen.

Der Besteller hingegen hat zu prüfen, ob die Liefergegenstände für den speziellen – vom Besteller vorgesehenen – Verwendungszweck geeignet sind.

Continental prüft für den vorgesehenen Verwendungszweck konstruktiv nur für den Fall, dass dies ausdrücklich zwischen Continental und dem Besteller vertraglich vereinbart ist und nur im Hinblick auf die Angaben, die der Besteller für diese Prüfung macht.

Die Durchführung von Fahr- bzw. Betriebsversuchen sowie die Erteilung der technischen Freigabe des Liefergegenstandes mit Hinblick auf den vom Besteller vorgesehenen Verwendungszweck ist in jedem Falle in der Verantwortung des Bestellers.

### Einsatztemperaturen

bei Bremsflüssigkeit: -40 bis +80 °C  
bei Mineralöl: -30 bis +80 °C

### Scheibenbremsen

max. zul. Betriebsdruck: 120 bar

### Haupt-/Tandem-Haupt-/Stufenhauptzylinder

max. zul. Betriebsdruck: 120 bar  
zul. Hubausnutzung: 75 %, 100 % auf Anfrage

### Geber-/Nehmerzylinder

max. zul. Betriebsdruck: 40 bar  
zul. Hubausnutzung: 100 %

### Radzylinder

max. zul. Betriebsdruck: 120 bar

### H31-Verstärker

max. zul. Eingangsdruck: 57 bar

### DS-Regler

max. zul. Eingangsdruck: 130 bar

### Ausgleich-/Zuschalt-/Vordruckventile

max. zul. Betriebsdruck: 120 bar

### Wechselventile

max. zul. Betriebsdruck: 150 bar

### Bremskraftregler

max. zul. Betriebsdruck: 120 bar

### Bremskraftbegrenzer

max. zul. Betriebsdruck: 200 bar

### Bremslichtschalter

max. zul. Betriebsdruck: 120 bar

### Bremsschläuche

max. zul. Betriebsdruck: 120 bar

### Ausgleichsbehälter

max. zul. Überdruck: 5 bar für eine Minute  
2 bar zur Druckbefüllung

Continental shall only be responsible that the delivered goods correspond to the drawings, specifications and other data that were provided by Continental.

The purchaser has to verify whether the delivered goods are suitable for the special purpose intended by the purchaser.

Continental has to check the planned purpose in the constructive way only in such a case Continental and the purchaser agreed upon by contract and only according to the data provided by the purchaser for this examination.

The performance of driving and operating tests and the granting of technical approval for the supplied article with regard to the application intended by the purchaser is in any event the responsibility of the purchaser.

### Operating temperatures

for brake fluid: -40 to +80 °C  
for mineral oil: -30 to +80 °C

### Disc brakes

max. perm. working pressure: 120 bar

### Master/tandem master/step-bore master cylinders

max. perm. working pressure: 120 bar  
perm. stroke usage: 75 %, 100 % on request

### Clutch master/slave cylinders

max. perm. working pressure: 40 bar  
perm. stroke usage: 100 %

### Wheel cylinders

max. perm. working pressure: 120 bar

### H31 boosters

max. perm. inlet pressure: 57 bar

### Pressure-controlled regulators

max. perm. inlet pressure: 130 bar

### Compensating/synchronizing/residual pressure valves

max. perm. working pressure: 120 bar

### Changeover valves

max. perm. working pressure: 150 bar

### Brake-force regulator

max. perm. working pressure: 120 bar

### Brake-force limiter

max. perm. working pressure: 200 bar

### Brake light switches

max. perm. working pressure: 120 bar

### Brake hoses

max. perm. working pressure: 120 bar

### Reservoirs

max. perm. gauge pressure: 5 bar for one minute  
2 bar for pressure filling

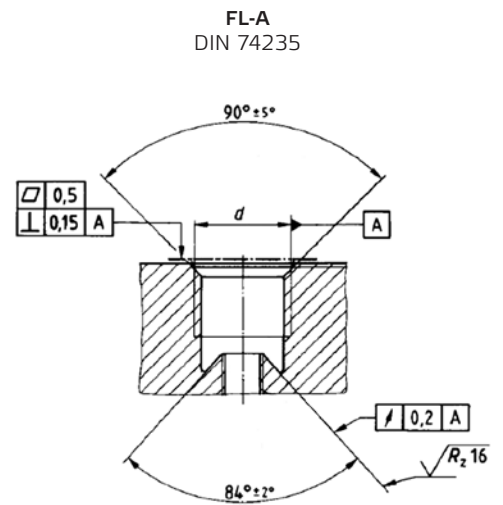
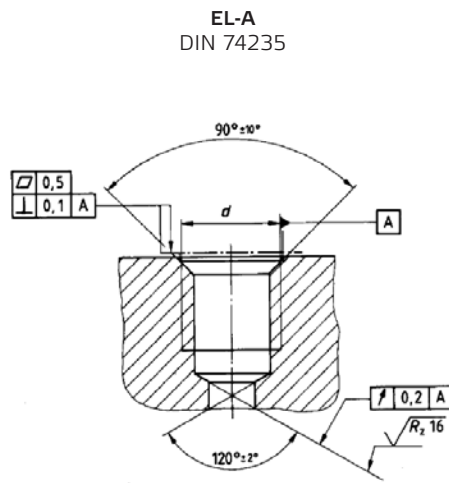


# Abdichtung von Gewindelöchern – Bördelformen

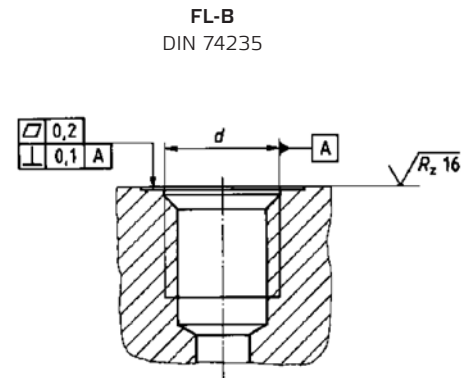
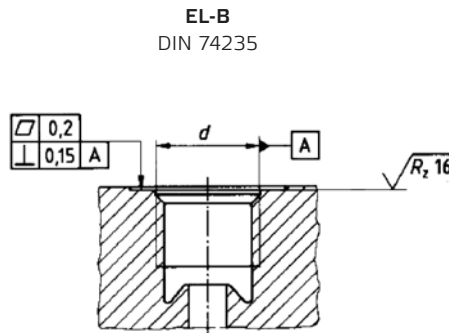
## Sealing of Thread Holes – Flaring Types

Gewindedarstellung und Dichtflächen bei Innengewinden  
Drawing of threads and sealing surfaces for internal threads

**Gewindelöcher für Innenabdichtung**  
Thread holes for internal sealing



**Gewindelöcher für Innen- und Außen-  
abdichtung**  
Thread holes for internal and  
external sealing



**Abdichtung mit Dichtring**  
Sealing by seal ring

DIN 7603

DIN 7603

**Abdichtung durch Bördel**  
Sealing by flaring

**E**  
DIN 74234

**F**  
DIN 74234

**Überwurfmuttern**  
Union nuts

**EM**  
DIN 74233-2

**FM**  
DIN 74233-2

**Überwurfschrauben**  
Union screws

**ES**  
DIN 74233-1

**FS**  
DIN 74233-1

# Scheibenbremsen

## Disc Brakes

### Festsättel

#### Einbauposition Festsättel

- | Vor oder hinter der Achse immer mit Entlüfterschraube nach oben (linke und rechte Ausführung beachten).
- | Einbauposition Brems Scheibe senkrecht.
- | Im eingebauten Zustand muss die Brems Scheibe 1 mm über den Bremsbelag hervorstehen.
- | Richtwert seitlicher Scheibenschlag 0,1 mm.
- | Betriebsdruck  $P_{max}$  120 bar.

### Fixed Calipers

#### Installation position of fixed caliper

- | In front of or behind the axle with bleeder screw always pointing upwards (pay attention whether left or right version).
- | Vertical installation of brake disc.
- | When installed, the brake disc must exceed 1 mm over the top of the brake pad.
- | Standard value disc out of trueness 0.1 mm.
- | Operating pressure  $P_{max}$  120 bar.

### Allgemeine Kenngrößen

#### General Sizes

Bauart type	Kolben piston Ø (mm)	Kolbenfläche piston area (cm <sup>2</sup> )	Bremsbelagfläche brake pad area 2x (cm <sup>2</sup> )	Richtwert <sup>2</sup> brake factor <sup>2</sup> C*
<b>2-Kolben-Festsattel</b> 2-piston fixed caliper	42	13,85	26	0,7-0,9
	48	18,10	26	0,7-0,9
	54	22,90	40	0,7-0,9
	57	25,52	38	0,7-0,9
	60	28,27	52	0,7-0,9
<b>4-Kolben-Festsattel</b> 4-piston fixed caliper	40	2x 12,57	49	0,7-0,9 <sup>1</sup>
	44	2x 15,21	74	0,7-0,9
	48	18,10	80	0,7-0,9
	57	25,52		

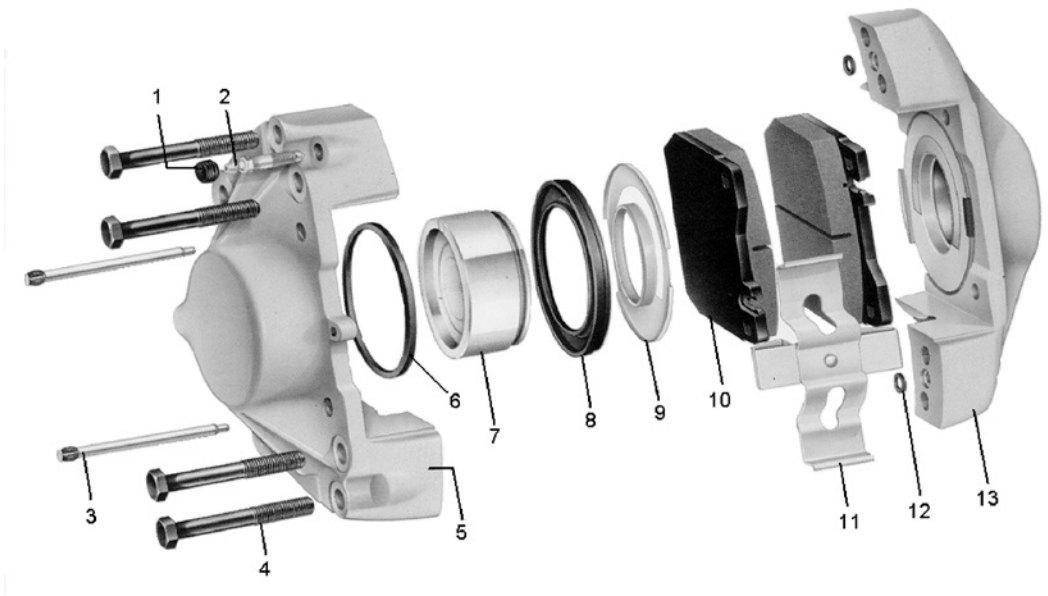
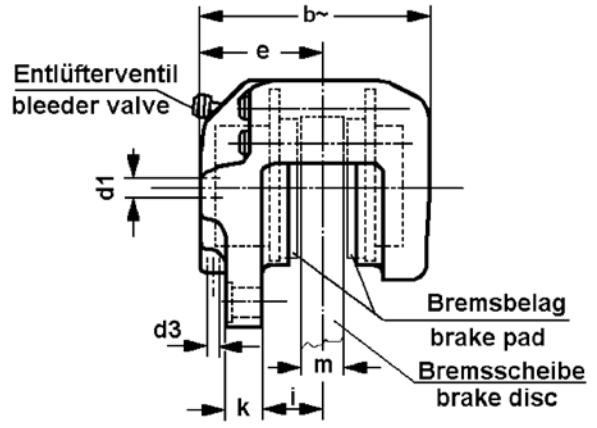
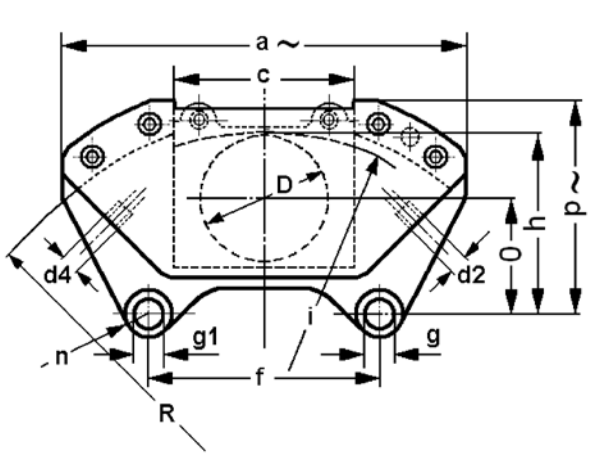
<sup>1</sup> Sinter-Belag C\* = 0,7  
<sup>2</sup> belagabhängig

<sup>1</sup> sinter pad C\* = 0,7  
<sup>2</sup> depends on pad



# 2-Kolben-Festsättel

## 2-Piston Fixed Calipers



- 1 Staubkappe
- 2 Entlüfterventil
- 3 Bremsbelag-Haltestift
- 4 Gehäuse-Verbindungsschraube
- 5 Gehäuse, Flanschseite
- 6 Dichtring
- 7 Kolben
- 8 Schutzkappe
- 9 Abschirmkappe
- 10 Bremsbelag
- 11 Spreizfeder
- 12 Kanaldichtring
- 13 Gehäuse mit integrierten Einzelteilen 6-9

- 1 dust cap
- 2 bleeder valve
- 3 brake pad retaining pin
- 4 housing connection screw
- 5 housing, flange side
- 6 sealing ring
- 7 piston
- 8 dust boot
- 9 shield
- 10 brake pad
- 11 spreader spring
- 12 fluid conduit sealing ring
- 13 housing, cover side, with integral parts 6-9

# 2-Kolben-Festsättel

## 2-Piston Fixed Calipers

D	R	a	b	c	d1-d5	e	f	g/g1	h	i	k	l	m	n	o	p	S	Bestell-Nr. part no.
42	153	156	149	62	M10 x 1 d1	81	75	10,20	74,50	143	20,50	27,10	22	12,50	50	83	25,50	24.4421-8025.5-02 li, h, 1
																		-8026.5-02 re, h
48	138	155	133	62	M10 x 1 d1	68,50	76,20	12,20	59	137	18	22,20	10	15	36	87	24	13.2481-3902.3-01 li, h, M
																		-4002.3-01 re, h
57	142	174	157	90	M10 x 1	81	89	14,60/17	76,90	136	21	32,90	20	~16	45	94	32,90	24.9257-8027.5-02 li, h, 1
																		li h = d4 re h = d2
60	191	180	146	90	M12 x 1	73	88,90	16,50	72,70	187	27	37,10	22	18	46,50	100	27,20	13.2601-0197.3-21 v, u
					d4+d2													-0198.3-21
60	143	174	142	90	M10 x 1	69	89	12,7/13	77	136	17	27	12,7	18	46,50	103	31,50	24.9260-8029.5-02 li, h, 1
																		li v = d4 re v = d2
	191	180	146	90	M12 x 1	73	88,90	16,50	72,70	187	27	37,10	22	18	46,50	100	27,20	13.2601-8057.3-01 li, h
																		li h = d2 re h = d4
193	179,50	146	90	d1 = M12 x 1	73	88,90	16,50	72,90	187	27	29,10	22	18	46,50	100	28,80	13.2601-8035.2-34 li, 1	
																	-8036.2-34 re, 1	

li linke Ausführung  
 re rechte Ausführung  
 v Einbau vor der Achse  
 h Einbau hinter der Achse  
 o Einbau 45° über der Achse  
 u Einbau 45° unter der Achse  
 1 ohne Bremsbeläge, Belagsatz auf Anfrage  
 M nur für Mineralöl

li left version  
 re right version  
 v installation in front of the axle  
 h installation behind the axle  
 o installation 45° above the axle  
 u installation 45° below the axle  
 1 without brake pads, pad set on request  
 M only for mineral oil

Maß S Abstand von Bremsscheiben-Außendurchmesser bis Mitte Bremszylinder. Siehe folgende Seite „Wirksamer Bremsradius“.

Dimension S Distance from the outer diameter of the brake disc to the center of the brake cylinder/piston. See following page “friction radius”.

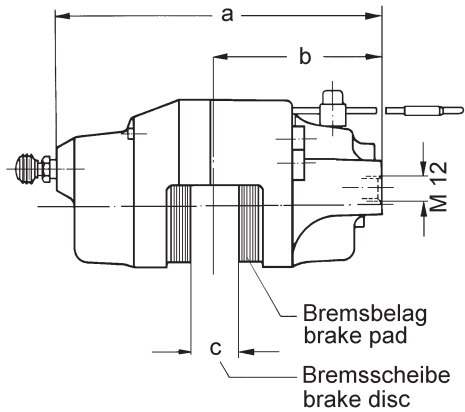
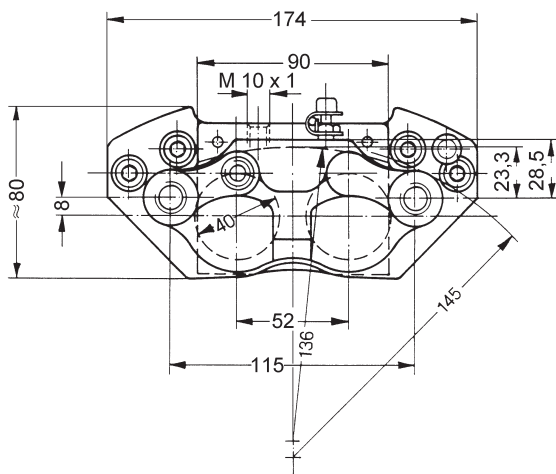
Weitere Festsättel auf Anfrage.

More fixed calipers available on request.



## 4-Kolben-Festsättel, Ø 40 mm

### 4-Piston Fixed Calipers, Ø 40 mm



a	b	c	S	Bestell-Nr. part no.
166	81,80	31	32,30	13.4401-0157.3-34 <sub>li, 1, 2</sub> -0158.3-34 <sub>re</sub>
156	81,80	22	29	13.4401-0201.3-34 <sub>li, 1, 2</sub>

li	linke Ausführung	li	left version
re	rechte Ausführung	re	right version
1	mit Warneinrichtung	1	with warning device
2	Einbauposition waagrecht über der Achse oder um 90° gedreht hinter der Achse	2	installation position horizontal above the axle or turned by 90° behind the axle

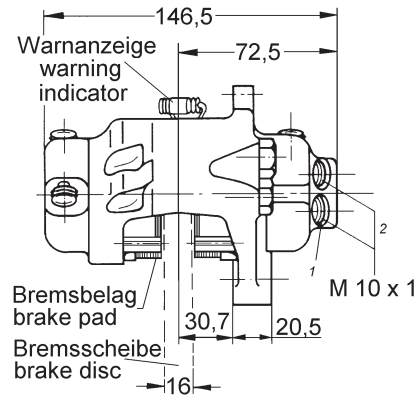
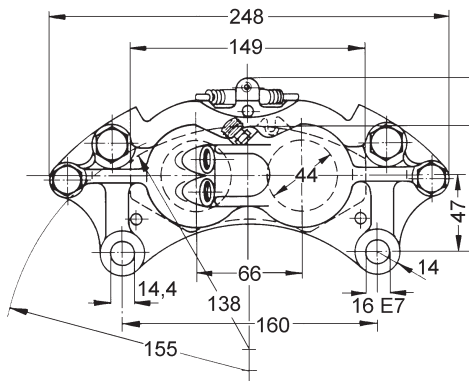
Maß S → siehe nächste Seite

Dimension S → see next page



# 4-Kolben-Festsättel, Ø 44 mm

## 4-Piston Fixed Calipers, Ø 44 mm



S	Bestell-Nr. part no.
33	24.4441-8017.5-02 li 1
	-8018.5-02 re
33	24.4441-8015.5-02 li 2
	-8016.5-02 re

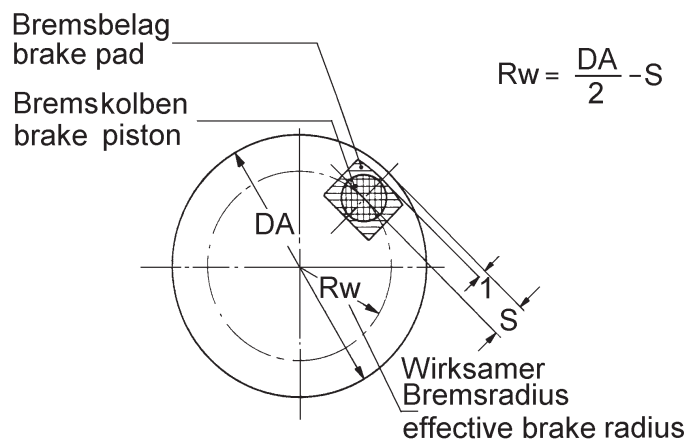
- |    |                   |    |                           |
|----|-------------------|----|---------------------------|
| li | linke Ausführung  | li | left version              |
| re | rechte Ausführung | re | right version             |
| 1  | 1-Kreis-Anschluss | 1  | single circuit connection |
| 2  | 2-Kreis-Anschluss | 2  | dual circuit connection   |

Maß S → siehe unten

Dimension S → see below

## Wirksamer Bremsradius (Rw)

### Friction Radius (Rw)



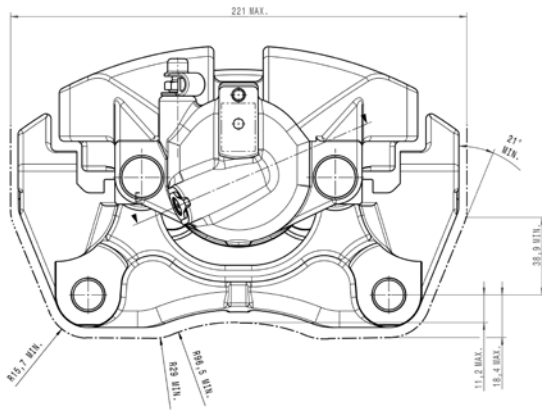
- |    |  |    |   |
|----|--|----|---|
| DA | Bremsscheiben-Außendurchmesser   | DA | outer diameter of brake disc  |
| S  | Abstand von Bremsscheiben-Außendurchmesser bis Mitte Bremszylinder (Bremskolben) | S  | distance from the outer diameter of the brake disc to the center of the brake cylinder (piston) |

Weitere Festsättel auf Anfrage.

More fixed calipers available on request.



# Faustsättel für Vorderachsen

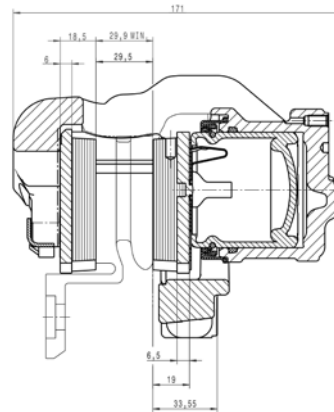


**Bestell-Nr.**  
part no.

11.3601-2200.2-34 li 1  
-2201.2-34 re 1

li linke Ausführung                      li left version  
re rechte Ausführung                    re right version

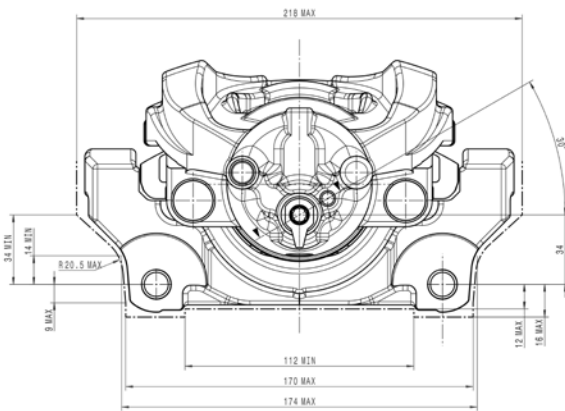
# Fist Calipers for Front Axles



**Ersatz-Bremsbelagsatz**  
Spare Brake Pad Set

**Bestell-Nr.**  
part no.

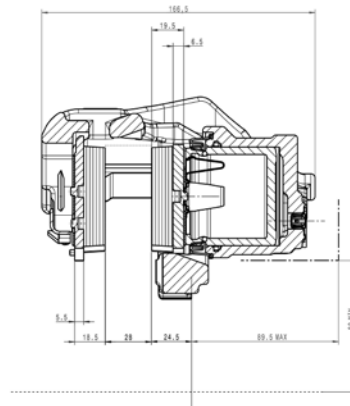
13.0460-9040.2-34



**Bestell-Nr.**  
part no.

11.9601-6095.3-34 li 1  
-6096.3-34 re 1

li linke Ausführung                      li left version  
re rechte Ausführung                    re right version  
1 mit Bremsbelägen                      1 with brake pads



**Ersatz-Bremsbelagsatz**  
Spare Brake Pad Set

**Bestell-Nr.**  
part no.

13.0460-9042.2-34

**Weitere Faustsättel auf Anfrage.**

More fist calipers available on request.







## Elektrische Parkbremssättel (EPB) für Hinterachsen

### Beschreibung:

Der kombinierte elektrische Parkbremssattel hat alle Vorzüge einer Scheibenbremse und vereint die hydraulische Betriebsbremse mit der elektrischen Feststellbremse in einem Bauteil.

Die Betriebs- und die Feststellbremse nutzen dieselben Beläge, die Feststellbremse wird elektronisch betätigt.

Die Nachstellung der Betriebs- und Feststellbremse erfolgt automatisch.

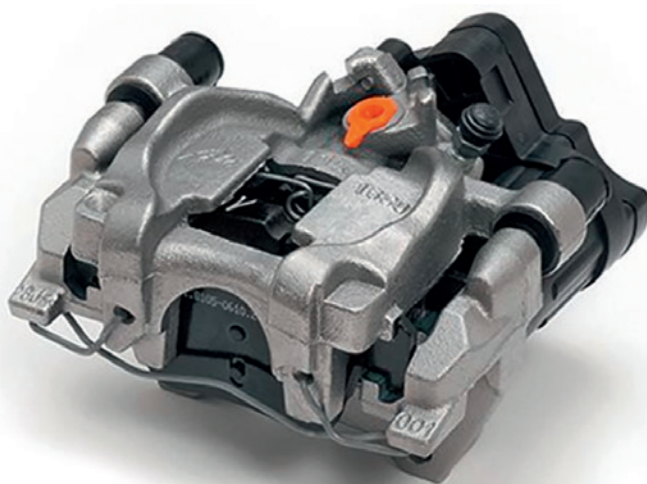
## Electric Parking Brake Calipers (EPB) for Rear Axles

### Description:

The combined electric parking brake caliper has the advantages of a disk brake and combines the hydraulic service brake with the electric parking brake within one component.

The service and the parking brake both use the same pads. The parking brake can be operated electronically.

The adjustment of the combined caliper occurs automatically.



### Bestell-Nr.

part no.

11.6242-0779.2-34 li

-0780.2-34 re

li linke Ausführung  
re rechte Ausführung

li left version  
re right version

Weitere EPB-Sättel auf Anfrage.

More EPB calipers available on request.

# Hauptzylinder für Pedalbetätigung

## Master Cylinders for Pedal Operation

### Technische Beschreibung

Als Hauptzylinder wird der Zylinder bezeichnet, der durch Fußkraft oder eine Hilfskraft (Druckluft, Vakuum, hydraulischen Druck) betätigt wird.

Über den Hauptzylinder wird der gesamte Bremsvorgang eingeleitet und gesteuert, da beim Tritt auf das Bremspedal der Hauptzylinder-Kolben die Bremsflüssigkeit, die sich im Bremssystem befindet, in die Scheibenbremsen- bzw. Radzylinder drückt.

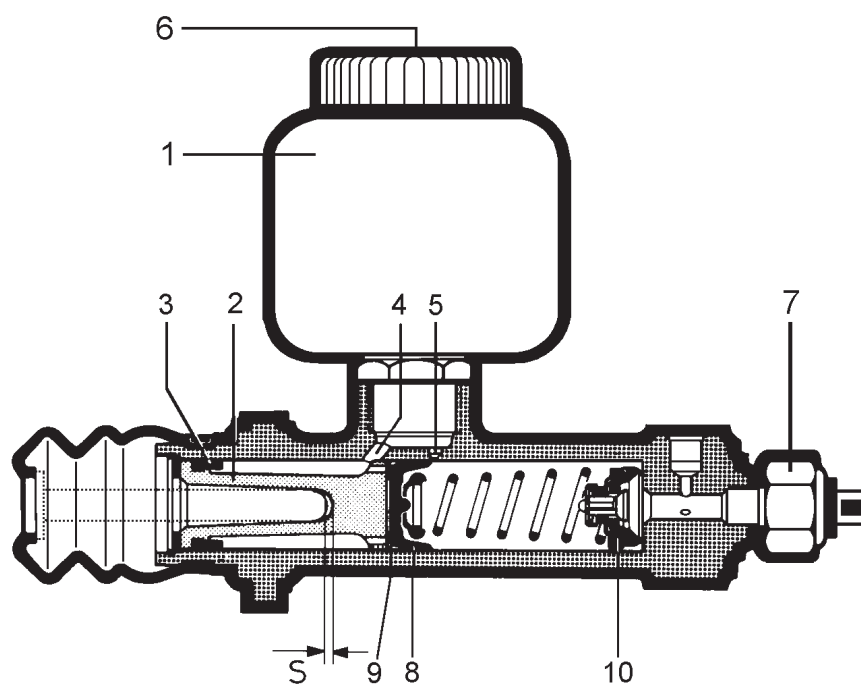
### Technical description

The master cylinder is the cylinder actuated by foot pressure or by an auxiliary power source (compressed air, vacuum, hydraulic pressure).

The entire braking operation is initiated and controlled via the master cylinder; when the brake pedal is pushed the master cylinder piston displaces the brake fluid in the brake system into the disc brake cylinders or into the wheel cylinders.

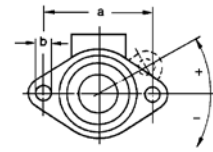
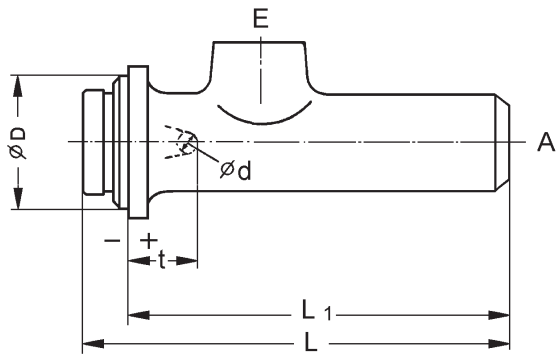
### Hauptzylinder mit Ausgleichsbehälter

#### Master Cylinder with Fluid Reservoir



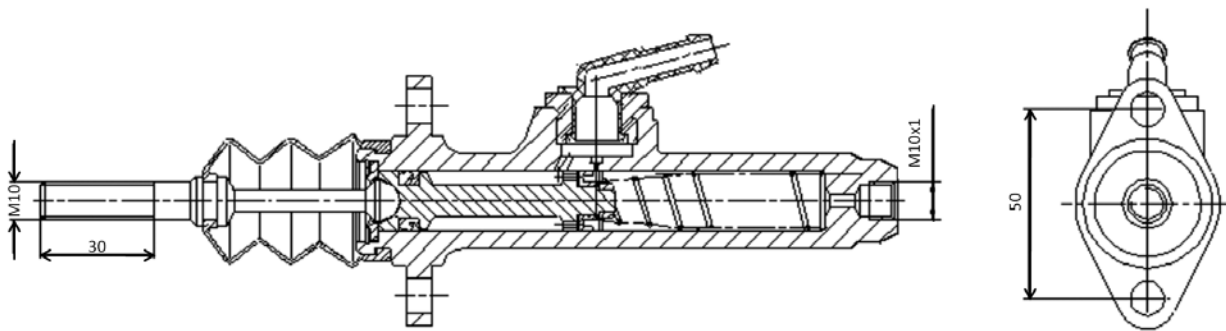
- 1 Ausgleichsbehälter
- 2 Kolben
- 3 Sekundärmanschette
- 4 Nachlaufbohrung
- 5 Ausgleichsbohrung
- 6 Belüftungsbohrung
- 7 Bremslichtschalter
- 8 Primärmanschette
- 9 Füllscheibe
- 10 Bodenventil

- 1 fluid reservoir
- 2 piston
- 3 secondary cup/sealing
- 4 breather port
- 5 compensating port
- 6 air vent
- 7 brake light switch
- 8 primary cup/sealing
- 9 filler disc
- 10 check valve



Tabelle/Bestell-Nr. siehe nächste Seite

Table/part no. see next page

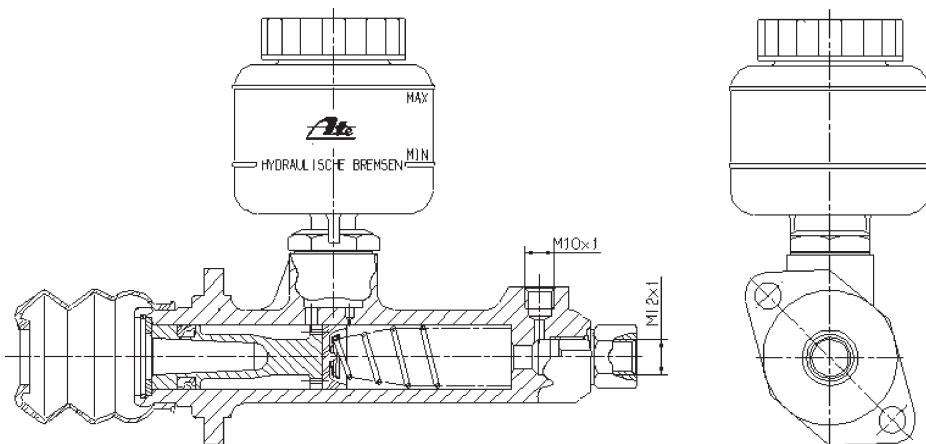


Beispiel:

Hauptzylinder 03.3115-4201.3, ohne Bodenventil.  
Diese Ausführung ist auch als Geberzylinder einsetzbar.

Example:

Master cylinder 03.3115-4201.3, without check valve. This part can be used also as a clutch master cylinder.



Beispiel:

Hauptzylinder 03.3122-0551.3, für Betriebsmedium Mineralöl,  
kompl. mit Behälter.

Example:

Master cylinder 03.3122-0551.3, for mineral oil, with reservoir attached.



# Hauptzylinder

## Master Cylinders

### HZ für Pedalbetätigung

### MCs for Pedal Operation

Zyl.-Ø cyl. Ø (mm)	Kenngrößen sizes		Maße dimensions (mm)			Anschlüsse connections (mm)		Maße für Kolbenstange push rod dimensions (mm)	Flansch flange (mm)		Bestell-Nr. part no.	
	Hub stroke (mm)	V <sub>nutz</sub> V <sub>avl</sub> (cm <sup>3</sup> )	L	L1	D	E	A	t	Position position	a		b
15,87	30	5,54	131,50	118,50	34	Stopfen rubber plug Ø 17	3x M10 x 1	-1,50	+55°	50	9	03.3115-2603.3-34 <sup>M, 2</sup>
	36	6,74	143	130		Stopfen rubber plug Ø 22	1x M10 x 1		-90°			03.3115-2651.3-01 <sup>4, 6</sup>
	36	6,74				Stopfen rubber plug Ø 22	1x M10 x 1		03.3115-4201.3-34 <sup>1, 3, 7, 8, 12</sup>			
	30	5,54				Stopfen rubber plug Ø 22	1x M10 x 1		03.3115-4202.3-34 <sup>13</sup>			
17,46	33	7,40	139,50	125	42	Stopfen rubber plug Ø 17	1x M10 x 1 <sup>5</sup>	+14,50	60	M8	03.3117-1408.3-01 <sup>9</sup>	
19,05	28	7,40	125	103	42		3x M10 x 1 1x M10 x 1 <sup>5</sup>	+14,50		60	M8	03.3119-0507.3-01 <sup>9</sup>
	30	7,90	128	116			2x M10 x 1					9
	36	9,80	235	138	34	Kniestück elbow	1x M12 x 1	-1,50	+71°	56	9	03.3119-0661.3-34 <sup>1, 3, 7, 8, 12</sup>
	36	9,80	235	138		Stopfen rubber plug	1x M10 x 1					03.3119-0670.3-34 <sup>1, 3, 8, 12, 13</sup>
22,22	27	9,90	224,50	123	42	Kniestück elbow	2x M10 x 1	+24,50	0°	60	9	03.3122-0163.3-34 <sup>3, 5, 6, 7</sup>
	32	11,50	130	116		Stopfen rubber plug Ø 17	2x M10 x 10					03.3122-0164.3-34 <sup>3, 7, 12</sup>
	30	10,83	135	123		M22 x 1,50	1x M10 x 1					+22
	38	13,90	156	132,50			2x M12 x 1	03.3122-0502.3-01 <sup>11</sup>				
							1x M14 x 1,50	03.3122-0550.3-34 <sup>M, 12</sup>				
	38	14,10	196	135		1x M10 x 1	03.3122-0551.3-21 <sup>M, 10, 11, 12</sup>					
38	14,10	196	135	2x M12 x 1	03.3122-0555.3-34 <sup>M, 5, 12</sup>							
25,40	36	17,24	144	120	42	M22 x 1,50	1x M14 x 1,50	+22	-45°	60	9	03.3125-0401.3-01
	36	17,50	230	133,50		Kniestück elbow	1x M10 x 1		+45°			03.3125-0489.3-34 <sup>3, 6, 7</sup>
31,75	50	38,11	198	177	50,80	M22 x 1,50	1x M14 x 1,50	+47	-90°	70	10,50	03.3131-3400.3-21 <sup>M, 12</sup>

- 1 Einbau auch senkrecht mit Kolbenstange nach unten möglich
- 2 mit Kolbenstange, Gewinde M8
- 3 mit Kolbenstange, Gewinde M10
- 4 Kolbenstange mit Gabelkopf
- 5 für Bremslichtschalter
- 6 mit Spezialbodenventil
- 7 mit Kniestück
- 8 auch als Kupplungszyylinder geeignet
- 9 mit Bremslichtschalter
- 10 mit transparentem Behälter
- 11 mit Adapter M12 x 1
- 12 ohne Bodenventil
- 13 Zulauf über Bremsrohrleitung
- M** nur für Mineralöl

- 1 vertical installation possible with push rod pointing downwards
- 2 with push rod, thread M8
- 3 with push rod, thread M10
- 4 push rod with yoke
- 5 for brake light switch
- 6 with special residual pressure valve
- 7 with elbow
- 8 also useable as clutch master cylinder
- 9 with brake light switch
- 10 with transparent reservoir
- 11 with banjo fitting M12 x 1
- 12 without residual pressure valve
- 13 connection to reservoir via brake pipe
- M** only for mineral oil

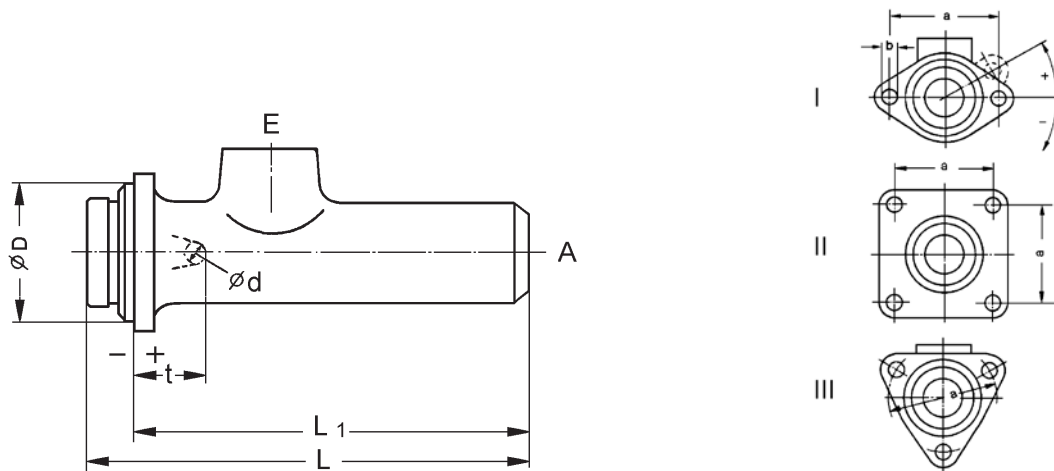
Weitere Hauptzylinder auf Anfrage.

More master cylinders available on request.



# HZ für Vorspannzylinder

## MCs for Actuating Cylinders



Kenngrößen sizes			Maße dimensions (mm)			Anschlüsse connections (mm)		Maße für Kolbenstange push rod dimensions (mm)		Flansch flange (mm)			Bestell-Nr. part no.				
Zyl.- $\varnothing$ cyl. $\varnothing$ (mm)	Hub stroke (mm)	$V_{\text{nutz}}$ $V_{\text{avl}}$ (cm <sup>3</sup> )	L	L <sub>1</sub>	D	E	A	t	d	Form form	a	b					
31,75	50	38,10	198	177	50,80	M22 x 1,50	1x M14 x 1,50	+47	16	I	70	10,50	03.3131-0601.3-01 <sup>3</sup>				
		-90°	03.3131-0602.3-34														
	75	57,90	248	217	63,50					M22 x 1,50	1x M14 x 1,50	+47	16	III	82,50	11	03.3131-2201.3-34
														82,50	11	03.3131-2223.3-34 <sup>4</sup>	
														82,50	11	03.3131-2224.3-34 <sup>4</sup>	
														82,50	11	03.3131-2225.3-34 <sup>M,4</sup>	
38,10	75	83,20	251	220	M22 x 1,50	1x M14 x 1,50	+47	16	III	82,50	11	03.3138-2001.3-34					
												03.3138-2010.3-34 <sup>4</sup>					
												03.3138-2012.3-34 <sup>M,1,4</sup>					

- 1 mit Kniestück
- 2 für Bremslichtschalter
- 3 mit Bremslichtschalter
- 4 ohne Bodenventil
- M** nur für Mineralöl

- 1 with elbow
- 2 for brake light switch
- 3 with brake light switch
- 4 without residual pressure valve
- M** only for mineral oil

Weitere Hauptzylinder auf Anfrage.

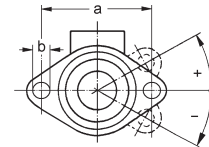
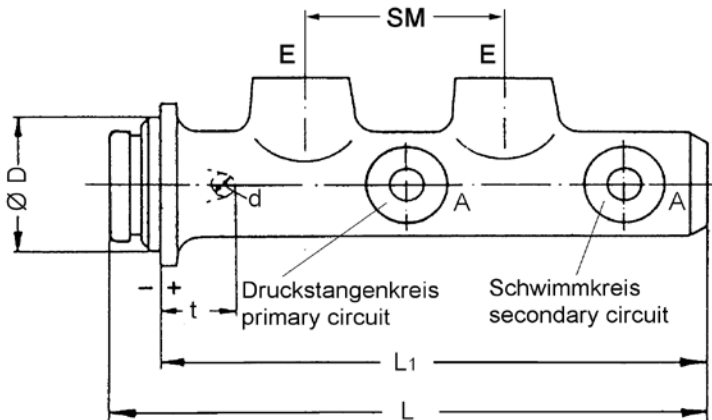
More master cylinders available on request.

# Tandem-Hauptzylinder

## Tandem Master Cylinders

### THZ für Pedalbetätigung

#### TMCs for Pedal Operation



SM Stopfenmaß, Standardausführung = 85 mm  
SM Plug distance, standard design = 85 mm

Zyl.-Ø cyl. Ø (mm)	Hub stroke (mm)	V <sub>nutz</sub> V <sub>avl</sub> (cm <sup>3</sup> )
17,46	16	3,20
	14	3,20

= Schwimmkreis (SK)  
= secondary circuit  
= Druckstangenkreis (DK)  
= primary circuit

Kenngrößen sizes			Maße dimensions (mm)			Anschlüsse connections (mm)		Maße für Kolbenstange push rod dimensions (mm)		Flansch flange (mm)		Bestell-Nr. part no.
Zyl.-Ø cyl. Ø (mm)	Hub stroke (mm)	V <sub>nutz</sub> V <sub>avl</sub> (cm <sup>3</sup> )	L	L1	D	E	A	t	d	a	b	
17,46	15,50 16,50	3,82 3,46	176,60	162,10	42	Stopfen rubber plug Ø 17	2x M10 x 1	+14	7	60	9	03.2117-4300.3-34 <sup>6</sup>
19,05	15 15	3,50 4,10	197	155	42	Stopfen rubber plug Ø 17/22	3x M10 x 1 <sup>1</sup> 2x M10 x 1 <sup>2</sup>	-13,50	7	60	9	03.2119-6713.3-01 <sup>4</sup>
	15,50 12,50	3,70 3,40	197	182		Stopfen rubber plug Ø 17	3x M10 x 1 <sup>1</sup> 1x M10 x 1 <sup>2</sup>	+14,50				03.2119-8611.3-01 <sup>3,4</sup>
22,20	24 14	8,10 5,20	223	208	42	Ø 17	3x M10 x 1 <sup>5</sup> 2x M10 x 1 <sup>2</sup>	+14,50	7	60	9	03.2122-0903.3-34

- 1 mit Drosselbohrung
- 2 für Bremslichtschalter
- 3 mit Bremslichtschalter
- 4 mit Kniestück
- 5 mit Vordruckventil
- 6 ABS-fähig

- 1 with throttle bore
- 2 for brake light switch
- 3 with brake light switch
- 4 with elbow
- 5 with residual pressure valve
- 6 ABS-capable

Weitere Tandem-Hauptzylinder auf Anfrage.

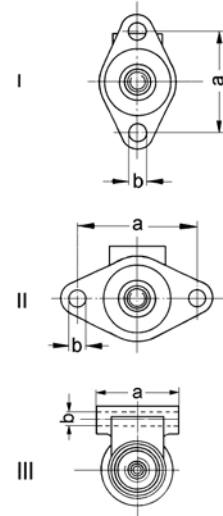
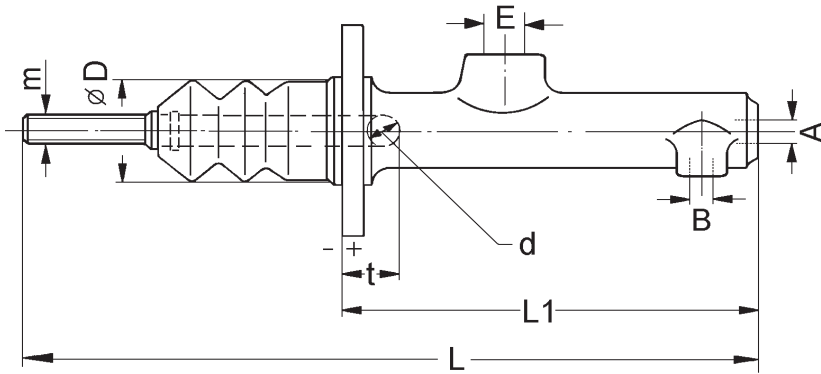
More tandem master cylinders available on request.





# Kupplungsgeberzylinder

## Clutch Master Cylinders



Kenngrößen sizes			Maße dimensions (mm)			Anschlüsse connections (mm)		Maße für Kolbenstange push rod dimensions (mm)			Flansch flange (mm)		Bestell-Nr. part no.	
Zyl.-Ø cyl. Ø (mm)	Hub stroke (mm)	V <sub>Nutz</sub> V <sub>avl</sub> (cm <sup>3</sup> )	L	L1	D	E	A/B	t	d	m	Form	a	b	
15,87	36	6,70	226	129	34	Stopfen rubber plug Ø 22	A=M10 x 1			M10	I	50	9	03.3115-4201.3-34 <sup>1, 13</sup>
			226,50	128								8	03.3115-4202.3-34 <sup>14</sup>	
19,05	36	9,70	235	138	34	Stopfen rubber plug Ø 17	A=M10 x 1				I	56	9	03.2419-8000.3-01 <sup>2, 5, 11</sup>
	30	7,90	198	123								M8		I
	30	7,90	164			Stopfen rubber plug Ø 22	B=M12 x 1		7,20					03.2419-8212.3-01 <sup>3, 8, 9</sup>
	32	8,40	209	90	34	Stopfen rubber plug Ø 17	B=M12 x 1				II	56	7	03.2419-9310.3-02 <sup>1, 4</sup>
	30	7,90	205	112	34	Stopfen rubber plug Ø 17	B=M12 x 1			M6	I	50	9	03.2419-9210.3-01 <sup>1, 6, 12</sup>
23,81	34	14,20		138	39,50	Stopfen rubber plug Ø17	A=M14 x 1,50	+22	7		III	35	6,60	03.2423-0603.3-34 <sup>3, 8, 10</sup>

- 1 mit Kniestück a = 105°
- 2 mit Kniestück a = 150°
- 3 mit Kniestück a = 180°
- 4 Kolbenstange mit Bolzenkopf
- 5 Kolbenstange mit Gabelkopf
- 6 Kolbenstange mit M6-Gewinde
- 7 Kolbenstange mit M8-Innengewinde
- 8 ohne Kolbenstange
- 9 2x M8-Gewinde unten am Gehäuse
- 10 seitlicher Befestigungsflansch
- 11 Flansch gedreht um 19°
- 12 Flansch gedreht um 40°
- 13 Einbau auch senkrecht mit Kolbenstange nach oben oder unten möglich
- 14 Zulauf über Bremsrohrleitung

- 1 with elbow a = 105°
- 2 with elbow a = 150°
- 3 with elbow a = 180°
- 4 push rod with bolt head
- 5 push rod with yoke
- 6 push rod with M6 thread
- 7 piston rod with M8 inner thread
- 8 without push rod
- 9 2x M8 threads on bottom side
- 10 side mounting flange
- 11 flange turned by 19°
- 12 flange turned by 40°
- 13 vertical installation also possible with push rod pointing up- or downwards
- 14 connection to reservoir via brake pipe

Weitere Geberzylinder auf Anfrage.

More clutch master cylinders available on request.

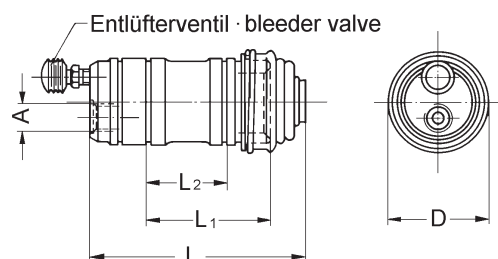


# Kupplungsnehmerzylinder

## Clutch Slave Cylinders

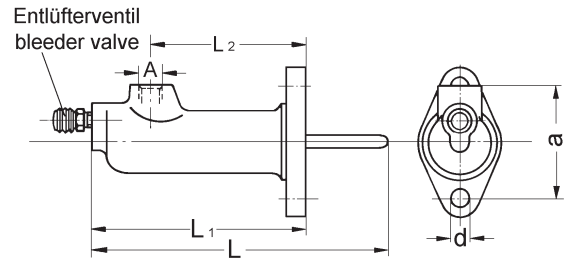
### Kupplungsnehmerzylinder ohne Flansch

#### Clutch Slave Cylinders without Flange



Zyl.-Ø cyl. Ø (mm)	Hub stroke (mm)	Kolbenfläche piston area (cm <sup>2</sup> )	max. Schluckvolumen max. vol. required (cm <sup>3</sup> )	Anschlüsse connections A (mm)	Maße dimensions (mm)				Bestell-Nr. part no.
					L	L1	L2	D	
19,05	23	2,85	6,20	2x M10 x 1	91	27			03.2519-1501.3-34 <sup>m</sup>
20,64	23	3,35	6,02	1x M10 x 1	130	37,50		37	03.2520-1002.3-34 <sup>1,3</sup>
			7,70	M10 x 1	126	69,70	32,20	28,40	03.2520-1001.3-01 <sup>1</sup>
25,40	11,50	5,07	5,83	M12 x 1	130	58	31	35	03.2525-1802.3-01 <sup>1,2</sup>
	22,50		11,40	M12 x 1	140	52	39,50	37	03.2525-2201.3-01 <sup>1,3</sup>

## Kupplungsnehmerzylinder mit Flansch Clutch Slave Cylinders with Flange

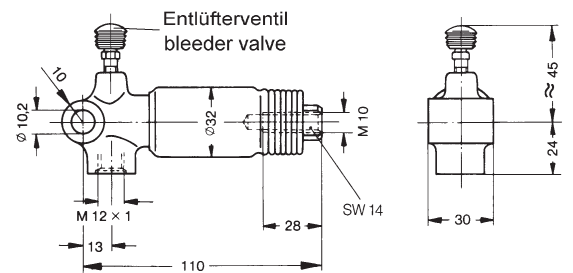


Zyl.-Ø cyl. Ø (mm)	Hub stroke (mm)	Kolbenfläche piston area (cm <sup>2</sup> )	max. Schluckvolumen max. vol. required (cm <sup>3</sup> )	Anschlüsse connections A (mm)	Maße dimensions (mm)					Bestell-Nr. part no.
					L	L1	L2	d	a	
20,64	23	3,35	7,70	M10 x 1	152	111	65,30	9	60	03.2520-1201.3-01 <sup>1,4,5</sup>
					151	107			60	
23,81	20	4,45	8,90	M12 x 1	152	105	78	9	57,20	24.2523-1210.3-02
										24.2523-1310.3-02

- 1 mit automatischer Nachstellung
- 2 Kolbenstange mit Kugelkuppe
- 3 Anschluss A seitlich
- 4 Anschluss 45° schräg
- 5 Flansch um 20° gedreht
- M** nur für Mineralöl

- 1 with automatic adjustment
- 2 push rod with spherical cap
- 3 connection A lateral
- 4 connection 45° inclined
- 5 flange turned by 20°
- M** only for mineral oil

15,87	50	1,98	9,90	M12 x 1	-	-	-	-	-	03.2515-1101.3-02
-------	----	------	------	---------	---	---	---	---	---	-------------------

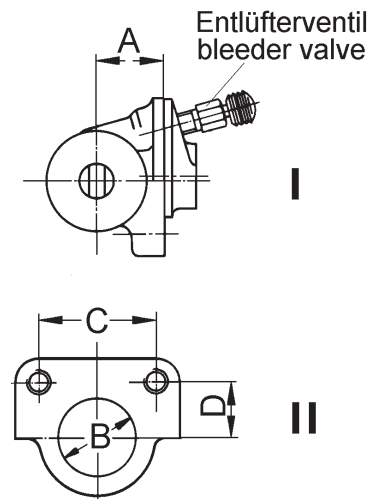
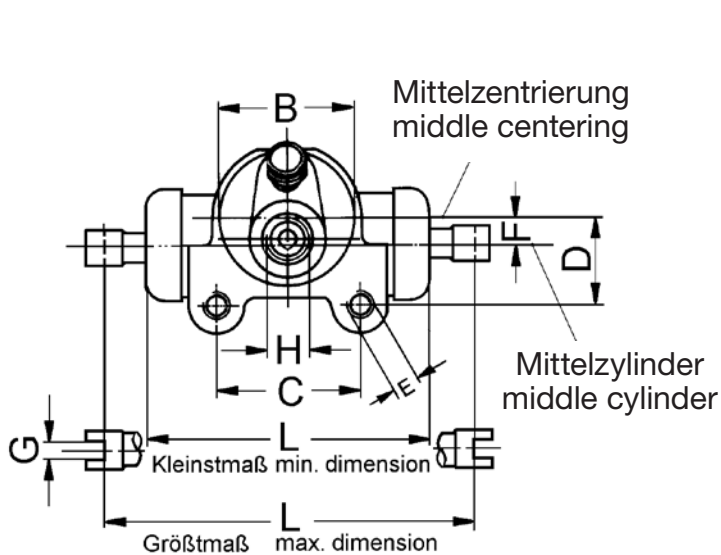


Weitere Kupplungsnehmerzylinder auf Anfrage.

More clutch slave cylinders available on request.

# Radzylinder

## Wheel Cylinders



Zyl.-Ø cyl. Ø (mm)	Kenngrößen sizes (mm)		Anschluss connection H (mm)	Form	Flansch flange Maße dimensions (mm)								Bestell-Nr. part no.
	Kleinstmaß min. dimens.	Größtmaß max. dimens.			A	B	C	D	E	F	G	L	
14,29	60	80	M10 x 1	II	15,50	22	21	14,50	M6	2	-	62	03.3214-0812.3-02 <sup>1</sup>
15,87	60	80	M10 x 1	II	15,50	22	21	14,50	M6	2	-	62	03.3215-2311.3-02 <sup>1</sup>
17,46	60	80	M10 x 1	I	15,50	22	21	15,50	M6	2	-	62	03.3217-2112.3-02 <sup>1</sup>
19,05	74	86	M10 x 1	I	16	22	30	15	M6	-	3,50	76	03.3219-0411.3-02
	34	64			22,50	37	42	16	M8	-	-	82	03.3219-3401.3-02 <sup>2,3</sup>
22,22	74	92	M10 x 1	II	16	22	30	15	M6	-	8	73	03.3222-3215.3-21
23,81	34	56	M10 x 1	I	22,50	37	42	16	M8	-	-	82	03.3223-0102.3-02 <sup>2,3</sup>

- 1 Kolbenplatte
- 2 ohne Druckbolzen
- 3 für Druckbolzen Ø 9,5 mm

- 1 piston plate
- 2 without pressure bolt
- 3 for pressure bolt Ø 9,5 mm

Weitere Radzylinder auf Anfrage.

More wheel cylinders available on request.





# Bremsgeräte

## Vacuum Boosters

### Allgemein

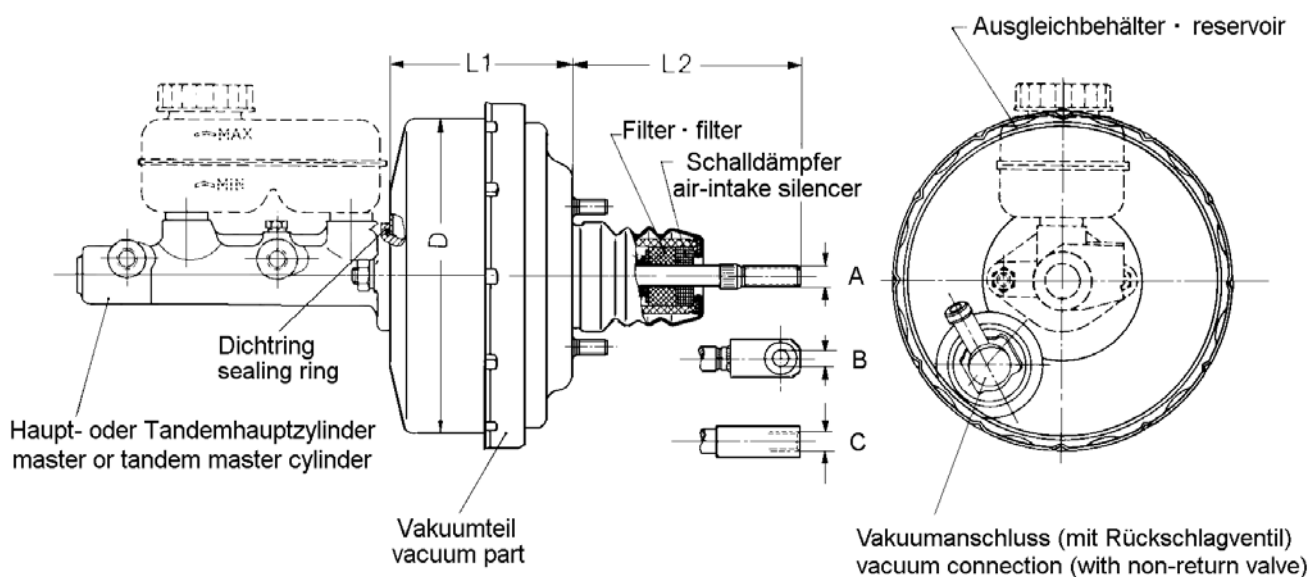
#### General

Bremsgeräte sind vakuumunterstützte Aggregate, welche die Druckdifferenz zwischen dem im Motor erzeugten Vakuum und dem atmosphärischen Druck als Kraftquelle ausnutzen. In vielen Fällen werden Bremsgeräte auch mit Hilfe von Unterdruckpumpen betrieben.

Die Bremsgeräte werden sowohl in Einzelmembranausführung als auch, wenn höhere Unterstützungskräfte erforderlich sind, in Doppelmembranausführung gebaut. Die Funktionsweise dieser Geräte ist die gleiche, nur wird eine höhere Leistung und damit eine höhere Ausgangskraft bereitgestellt.

Brake boosters are vacuum-assisted aggregates which utilize the pressure difference between the vacuum obtained from the combustion engine and the atmospheric pressure. In many cases brake boosters are also operated with the aid of vacuum pumps.

Boosters are built in a singular diaphragm design as well as a double diaphragm or tandem design, in case a higher boosting force is required. Such boosters operate in the same way as single diaphragm boosters, except that they have a higher output and thus deliver a higher output force.



Ausführung version	Beschreibung design	Verstärkung boost factor (Itheor.)	THZ TMC (mm)	Behälter reservoir Y/N	Hub stroke (mm)		Volumen volume (cm <sup>3</sup> )		Bestell-Nr. part no.
					DK PC	SK SC	DK PC	SK SC	
T52/4/200-180	7"/8" tandem	5	Ø 26,99	N	17,30	18,70	9,80	9,80	03.7747-8701.4-33/34
		9,50	Ø 23,81		20,30	21,70	8,97	8,90	03.7847-4305.4-34
T52/4/255-225	9"/10" tandem	7	Ø 31,75	N	17,30	18,70	13,60	13,20	03.7767-0901.4-34

Weitere Bremsgeräte auf Anfrage.

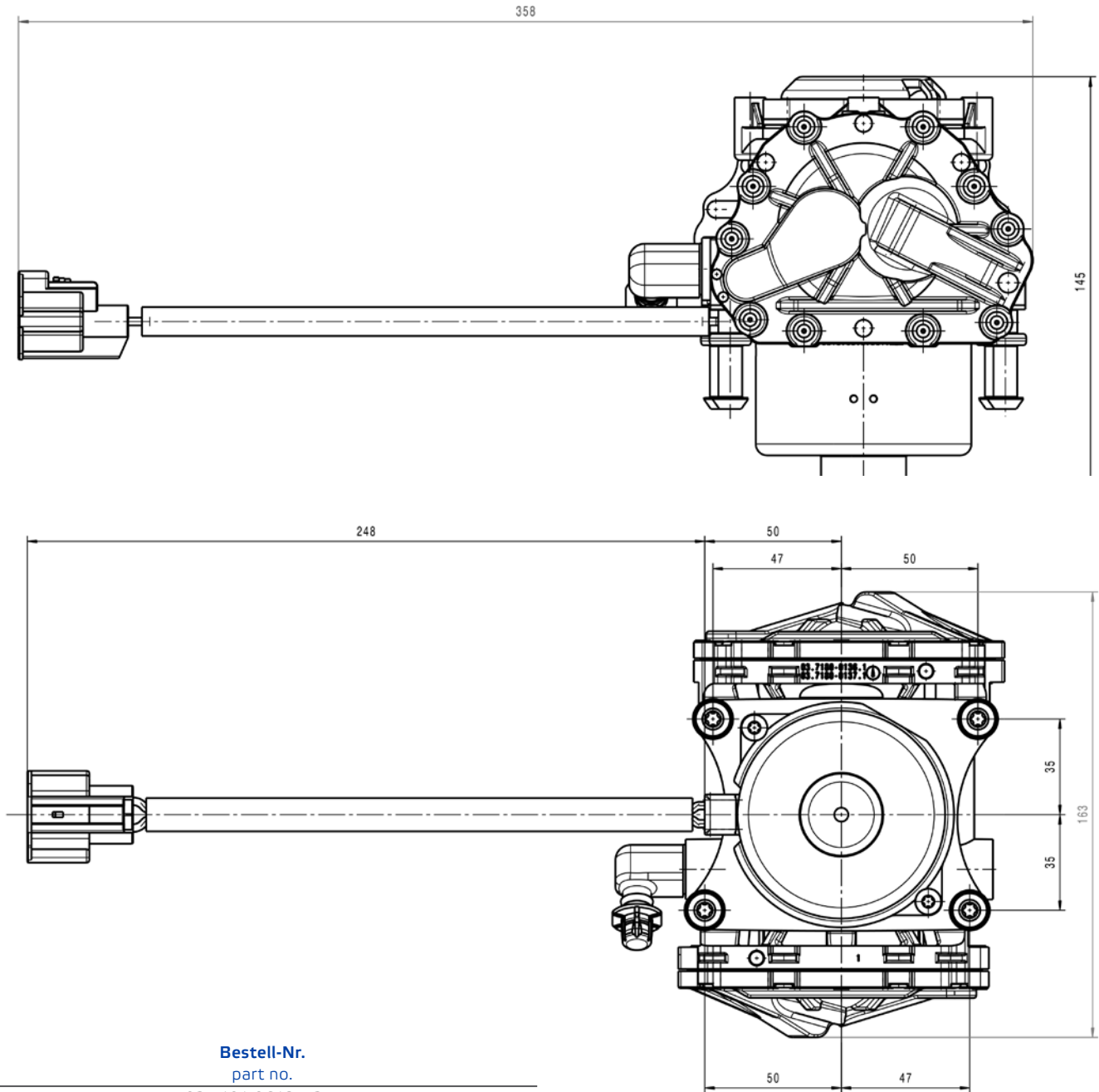
More vacuum boosters available on request.

# Elektrische Vakuumpumpe für Bremsgeräte

## Electric Vacuum Pump for Vacuum Boosters

Die elektrische Vakuumpumpe ist in der Lage, insbesondere in Elektro-, Hybrid- und Dieselfahrzeugen alle Vakuumanforderungen abzudecken.

The electric vacuum pump is able to cover all vacuum requirements especially in electric, hybrid and diesel-powered vehicles.



**Bestell-Nr.**  
part no.

03.7101-0619.4-34

## Dämpfungshülse

### Damping Sleeve

**Bestell-Nr.**  
part no.

06.2191-0443.4-34

## Montageschraube

### Mounting Screw

**Bestell-Nr.**  
part no.

06-2191-0530-4-34

# Hydraulischer Verstärker

## Hydraulic Booster

### Allgemein

#### General

Die hydraulische Bremskraftverstärkung nutzt rationell eine im Fahrzeug bereits vorhandene Energieversorgung aus. Die Hydraulikpumpe, zum Beispiel für die Lenkkraftunterstützung, versorgt dabei gleichzeitig den hydraulischen Bremskraftverstärker mit dem erforderlichen Drucköl. Der Bremskraftverstärker entspricht in Baugröße und Gewicht etwa dem eines Tandem-Hauptzylinders. Er hat gegenüber Unterdruckbremsgeräten einen wesentlich höheren Aussteuerdruck und ist unabhängig von einer Unterdruckversorgung und damit auch bei Dieselfahrzeugen oder Fahrzeugen, deren Motoren nur einen geringen Unterdruck erreichen, ohne Weiteres einsetzbar. Der Einbau kann jedoch nur in Fahrzeugen erfolgen, die mit einer hydraulischen Energieversorgung ausgerüstet sind.

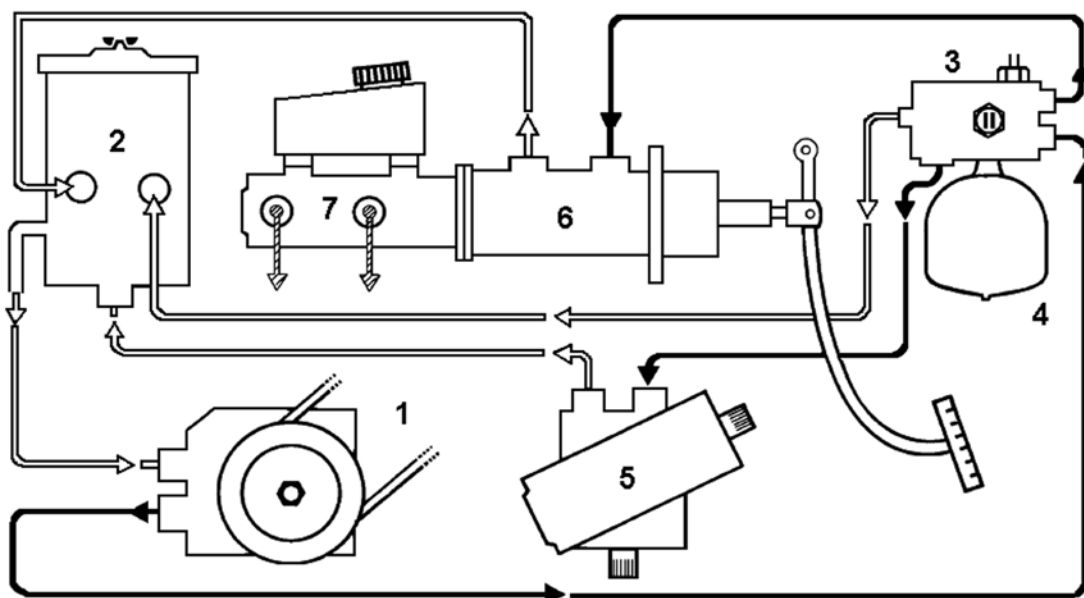
In dieser Anlage wird der hydraulische Verstärkerkreis mit Hydrauliköl betrieben, während die Bremskreise mit Bremsflüssigkeit arbeiten!

Das hydraulische Bremskraftverstärkungssystem H31 besteht aus folgenden Einzelaggregaten:  
 hydraulischer Verstärker H31 mit angeflanschem Tandem-Hauptzylinder, druckgesteuerter Stromregler mit Hydrospeicher und im Fahrzeug vorhandene Pumpe mit Vorratsbehälter.

The hydraulic brake booster system makes rational use of an existing energy supply in the vehicle. The hydraulic pump for the power-assisted steering simultaneously supplies the hydraulic brake booster with the necessary pressurized oil. The hydraulic brake booster compares with a tandem master cylinder in size and weight. Contrary to the vacuum brake booster, it has a considerably higher knee point pressure and is independent of a vacuum supply. It is therefore ideally suited for installation in diesel vehicles or vehicles whose engines generate a relatively small vacuum. However, installation can be carried out only on vehicles which are equipped with a hydraulic energy supply.

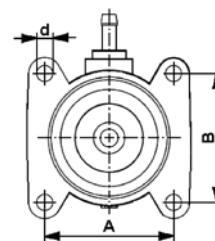
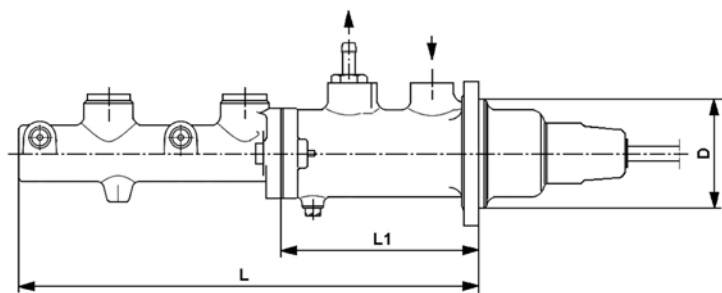
In this assembly, the hydraulic brake booster is supplied with hydraulic oil while the brake circuits function with brake fluid!

The hydraulic brake booster system H31 consists of the following single components:  
 hydraulic booster H31 with flanged-on tandem master cylinder, pressure-controlled flow regulator with hydraulic accumulator and pump with reservoir available in the vehicle.



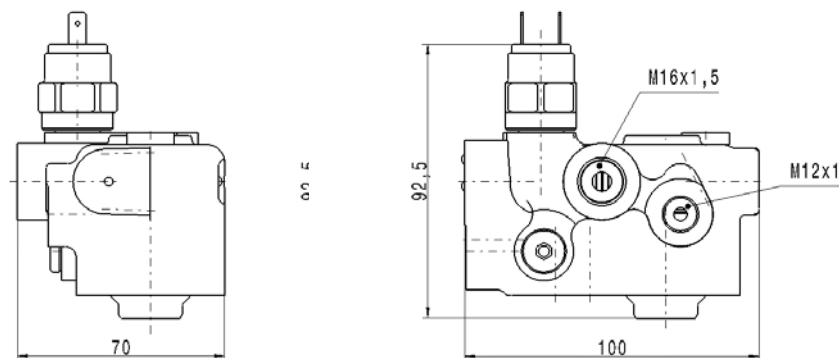
- 1 Lenkungspumpe
- 2 Vorratsbehälter
- 3 Druck-Stromregler
- 4 Hydrospeicher
- 5 Lenkung
- 6 hydraulischer Verstärker H31
- 7 Tandem-Hauptzylinder

- 1 steering pump
- 2 reservoir
- 3 pressure-controlled flow regulator
- 4 accumulator
- 5 steering
- 6 hydraulic booster H31
- 7 tandem master cylinder



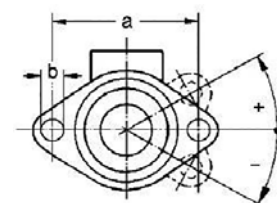
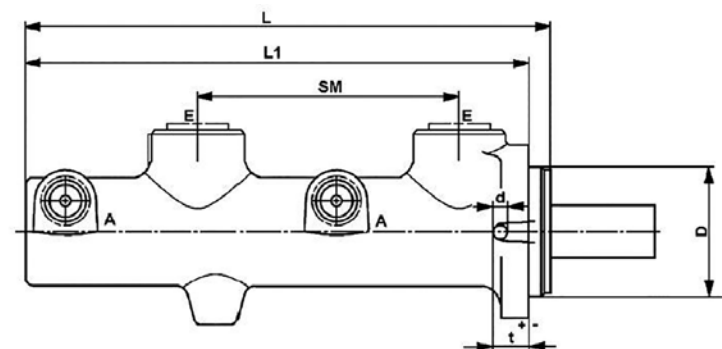
Verstärkung boost factor	THZ TMC (mm)	Behälter reservoir	L (mm)	L1 (mm)	D (mm)	A (mm)	B (mm)	d (mm)	Bestell-Nr. part no.
5,40	Ø 23,81	N	206,50	123,50	68	72	72	9	10.0144-4300.4-01 <sup>6,7</sup>
	Ø 26,99		287						10.0144-4278.4-34 <sup>6,7</sup>
5,40	ohne Zylinder without cylinder			123,50	68	72	72	9	10.0144-4216.3-01 <sup>6</sup>
6,10									10.0144-4210.3-34 <sup>6</sup>
7,10									10.0144-4234.3-01 <sup>6</sup>
									10.0144-4245.3-34 <sup>6</sup>

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1 Lenkungs-<br>pumpe                 | 1 steering<br>pump                             |
| 2 Vorrats-<br>behälter               | 2 reservoir                                    |
| 3 Druck-<br>Strom-<br>regler         | 3 pressure-<br>controlled<br>flow<br>regulator |
| 4 Hydros-<br>peicher                 | 4 accumu-<br>lator                             |
| 5 Lenkung                            | 5 steering                                     |
| 6 hydraulischer<br>Verstärker<br>H31 | 6 hydraulic<br>booster<br>H31                  |
| 7 Tandem-<br>Haupt-<br>zylinder      | 7 tandem<br>master<br>cylinder                 |



Bestell-Nr. part no.
10.0504-0113.3-01 <sup>3</sup>

## THZ für hydraulischen Verstärker H31 TMC for hydraulic booster H31



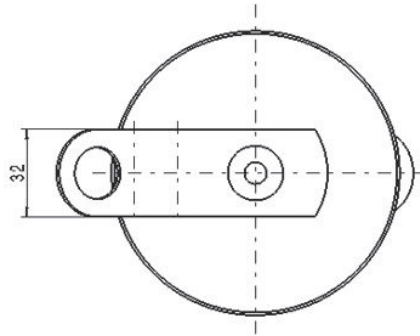
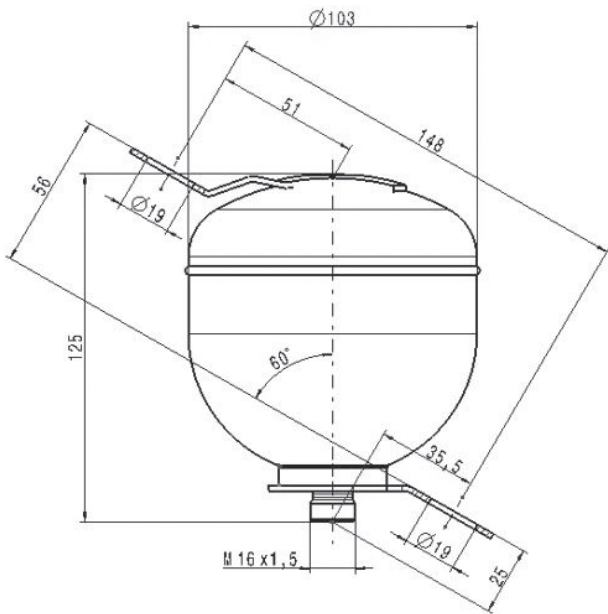
Kenngrößen sizes			Maße dimensions (mm)			Anschlüsse connections (mm)		Maße für Kolbenstange push rod dimensions (mm)	Flansch flange (mm)			Bestell-Nr. part no.
Zyl.-Ø cyl. Ø (mm)	Hub stroke (mm)	V <sub>nutz</sub> V <sub>avl</sub> (cm <sup>3</sup> )	L	L1	D	E	A	t	d	a	b	
26,99	19	9,60	173,50	155	42	Stopfen rubber plug Ø 22	2x M10 x 1	+0,5	7,10	60	9	03.2126-0511.3-34
	17	9,50										

1 mit Drosselbohrung

1 with throttle bore



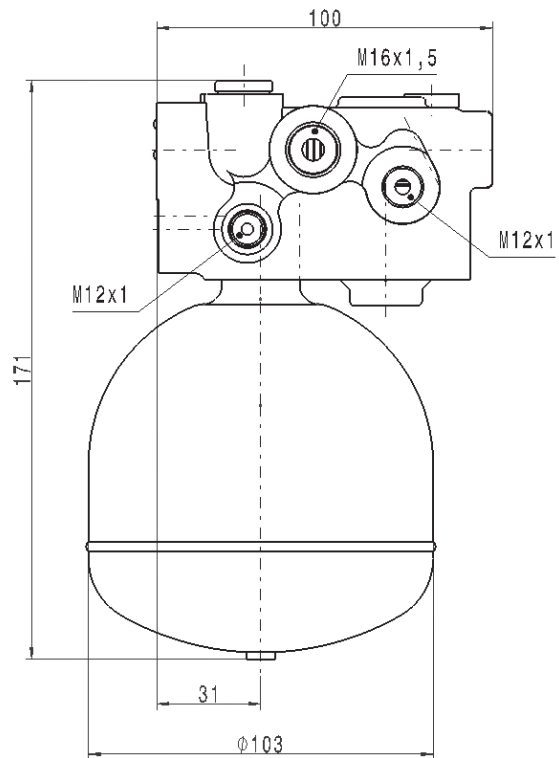
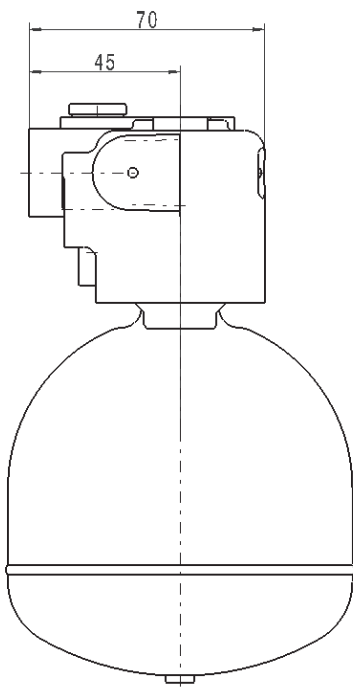




**Bestell-Nr.**  
part no.

10.0515-0515.3-01

4



**Bestell-Nr.**  
part no.

10.0531-0506.4-34

3,4

Weitere Informationen auf Anfrage.

More information on request.



# ESC-Einheit für 4-rädrige Fahrzeuge

## ESC Unit for 4-Wheelers

### Leistungen

#### What You Get

Modernes Hochleistungs-ESC-System MK 100/120 mit folgenden Funktionen:

- | Antiblockiersystem (ABS)
- | Gierratenkontrolle (AYC)
- | Elektronische Bremskraftverteilung (EBD)
- | Hydraulischer Bremsassistent (HBA)
- | Traktionskontrolle (TCS)

Weitere Funktionen auf Anfrage.

Advanced high-performance ESC system MK 100/120 with following functions:

- | Anti-lock Brake System (ABS)
- | Active Yaw Control (AYC)
- | Electronic Brake-Force Distribution (EBD)
- | Hydraulic Brake Assist (HBA)
- | Traction Control System (TCS)

More functions available on request.

### Fahrzeug- und Systemvoraussetzungen

#### Vehicle and System Preconditions

- | S/W- oder X-Aufteilung
- | Heckantriebs- oder Frontantriebsversion
- | Aktive Raddrehzahlsensoren
- | Lenkwinkelsensor (für ESC)
- | CAN-Schnittstelle

- | F/R or X split
- | RWD or FWD
- | Active wheel speed sensors
- | Steering angle sensor (for ESC)
- | CAN interface

### Projektablauf

#### Project Procedure

- | Einbau der ESC-Einheit
- | Einbau der Raddrehzahlsensoren
- | Einbau des Lenkwinkelsensors (nur ESC)
- | Einbau der Messtechnik
- | Fahrversuche auf Untergründen mit hohen und niedrigen Reibwerten
- | Anpassung der Software
- | Freigabe der Software
- | Empfehlung von Diagnosesoftware für Befüllung, End-of-Line-Test und Werkstätten

- | Installation of ESC unit
- | Installation of wheel speed sensor
- | Installation of steering angle sensor (ESC only)
- | Installation of measurement instruments
- | Driving tests on surfaces with high and low friction coefficients
- | Tuning of software
- | Software release
- | Recommendation of diagnostics software for fill and bleed, end-of-line test and service stations



## 4-Kanal-ESC-Einheit MK 100/120 4-Channel ESC Unit MK 100/120

Die ESC-Einheit MK 100/120 ist kompakt, leicht und vielseitig einsetzbar. Die ESC-Einheit bieten wir zum Beispiel sowohl für Pkw, Sportwagen, leichte Nutzfahrzeuge als auch für Side-by-Side-Fahrzeuge an.

Die Bestellnummer wird aufgrund der Software kundenspezifisch erstellt.



The ESC unit MK 100/120 is compact, lightweight and very versatile. We offer the ESC unit for example for passenger cars, sports cars, light commercial vehicles and side-by-side vehicles.

The part number is customized based on the software.

Maße dimensions (mm)	Gewicht weight (kg)
126 x 109,60 x 92,50	1,90

## Raddrehzahlsensoren für 4-rädrige Fahrzeuge Wheel Speed Sensors for 4-Wheelers

Die Steuerungseinheit des ESC-Systems bestimmt die Raddrehzahl auf der Basis der von den Raddrehzahlsensoren gelieferten Signale. Mithilfe dieser Informationen werden Maßnahmen ergriffen, um ein Blockieren oder Durchdrehen der Räder wirksam zu verhindern und so die Fahrzeugstabilität und Lenkfähigkeit zu erhalten.

Die Auswahl der für die Anwendung passenden Raddrehzahlsensoren erfolgt in Abstimmung mit dem Fahrzeughersteller.

The control unit of the ESC system determines the wheel speed based on signals supplied by the wheel speed sensors. This information is used to prevent the wheels from locking or spinning, taking appropriate control action to maintain the vehicle's stability and steering responses.

The selection of the wheel speed sensors for the application is made in coordination with the vehicle manufacturer.

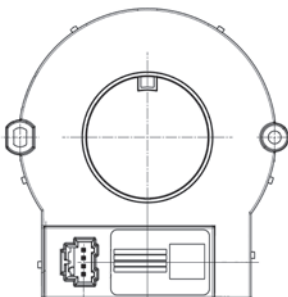


Kabel cable (Y/N)	Kabellänge cable length (mm)	Bestell-Nr. part no.
Y	1700	10.0711-6146.3-34
Y	650	10.0711-6338.3-34
Y	415	10.0711-6339.3-34
Y	595	24.0711-6512.4-34
N		24.0711-5271.3-34
N		24.0711-5272.3-34
N		24.0711-5403.3-34
N		24.0711-6233.3-34
N		24.0711-6234.3-34

## Lenkwinkelsensoren für 4-rädrige Fahrzeuge Steering Angle Sensors for 4-Wheelers

Der Lenkwinkelsensor misst den Winkel und die Geschwindigkeit des Lenkrades während des Lenkvorgangs. Die an der Lenksäule gemessenen Werte werden zur Fahrdynamikregelung (ESC) benötigt.

The steering angle sensor measures the angle and the speed of the steering wheel during the steering process. The values measured at the steering column are required for the electronic stability control (ESC).



Bestell-Nr. part no.
28.0128-0002.3-34

# ABS-Einheiten für Motorräder und Scooter

## ABS Units for Motorcycles and Scooters

### Leistungen

#### What You Get

Modernes Hochleistungs-ABS-System MK 100 MAB mit folgenden Funktionen:

- | Antiblockiersystem (ABS)
- | Überschlagschutz (RLP)

Weitere Funktionen auf Anfrage.

Advanced high-performance ABS system MK 100 MAB with following functions:

- | Anti-lock Brake System (ABS)
- | Rear-Wheel Lift-off Protection (RLP)

More functions available on request.

### Projektablauf

#### Project Procedure

- | Einbau der ABS-Einheit
- | Einbau der Raddrehzahlsensoren
- | Einbau der Messtechnik
- | Fahrversuche auf Untergründen mit hohen und niedrigen Reibwerten
- | Anpassung der Software
- | Freigabe der Software
- | Empfehlung von Diagnosesoftware für Befüllung, End-of-Line-Test und Werkstätten

- | Installation of ABS unit
- | Installation of wheel speed sensor
- | Installation of measurement instruments
- | Driving tests on surfaces with high and low friction coefficients
- | Tuning of software
- | Software release
- | Recommendation of diagnostics software for fill and bleed, end-of-line test and service stations

## 2-Kanal-ABS-Einheit MK 100 MAB

### 2-Channel ABS Unit MK 100 MAB

Das 2-Kanal-ABS MK 100 MAB bietet eine verbesserte Bremsregelung und somit mehr Fahrsicherheit durch eine optimale Verzögerung. Dabei ist die neue Generation ca. 50 Prozent kleiner und leichter als das Vorgängermodell. Weiterentwickelte und robustere Funktionen erleichtern die Anpassung an den jeweiligen Motorradtyp.



The 2-channel ABS MK 100 MAB provides improved brake control and thus more driving safety through optimized deceleration. The new generation is even around 50 percent smaller and lighter than its predecessor. Advanced and sturdier functions facilitate adaptation to the respective motorcycle type.

Maße dimensions (mm)	Gewicht weight (kg)	Bestell-Nr. part no.
92 x 84 x 62	0,62	10.0214-6051.4-34

## Raddrehzahlsensoren für Motorräder

### Wheel Speed Sensors for Motorcycles

Die Steuerungseinheit des ABS-Systems bestimmt die Raddrehzahl auf der Basis der von den Raddrehzahlsensoren gelieferten Signale. Mithilfe dieser Informationen werden Maßnahmen ergriffen, um ein Blockieren oder Durchdrehen der Räder wirksam zu verhindern und so die Fahrzeugstabilität und Lenkfähigkeit zu erhalten.

Die Auswahl der für die Anwendung passenden Raddrehzahlsensoren erfolgt in Abstimmung mit dem Fahrzeughersteller.

The control unit of the ABS system determines the wheel speed based on signals supplied by the wheel speed sensors. This information is used to prevent the wheels from locking or spinning, taking appropriate control action to maintain the vehicle's stability and steering responses.

The selection of the wheel speed sensors for the application is made in coordination with the vehicle manufacturer.

Kabellänge cable length (mm)	Bestell-Nr. part no.
735	24.0710-2173.3-34
893	24.0711-6421.3-34

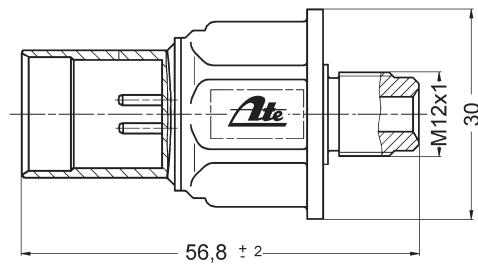


# Drucksensoren

## Pressure Sensors

### Drucksensoren für Bremsflüssigkeit und Mineralöl

#### Pressure Sensors for Brake Fluid and Mineral Oil



**Bestell-Nr.**  
part no.

10.0522-9924.1-34

#### Technische Daten

Betriebsspannung	5 V
Max. Stromaufnahme	< 20 mA bei 5 V
Empfindlichkeit	23 mV/bar bei 5 V
Messbereich	1 bis 171 bar
Max. Druck	300 bar
Lebensdauer im Pkw	> 10.000 h
Anziehdrehmoment	25 + -5 Nm
Elektrischer Anschluss	3-poliger Rundstecker

#### Technical data

Functional voltage	5 V
Max. current consumption	< 20 mA @ 5 V
Nominal sensitivity	23 mV/bar @ 5 V
Measure range	1 to 171 bar
Max. pressure	300 bar
Operating life in vehicle	> 10,000 h
Torque range	25 + -5 Nm
Electrical connector	3-pin MOS Connector

#### Kontaktbelegung

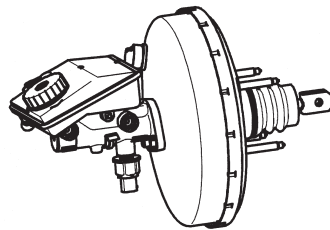
Kontakt-Nr. 1	- Masse
Kontakt-Nr. 2	Signalausgang
Kontakt-Nr. 3	+ Spannungsversorgung

#### Contact disposition

Contact no. 1	- Ground
Contact no. 2	Signal output
Contact no. 3	+ Power supply

### Einbaubeispiel: Drucksensor im THZ mit Vakuumverstärker

#### Example: Pressure Sensor in TMC with Vacuum Booster



#### Anwendung:

Für Bremsanlagen, in denen der hydraulische Druck kontinuierlich gemessen werden soll.

#### Application:

For every kind of brake system, in which the hydraulic pressure has to be measured continuously.

#### Funktion:

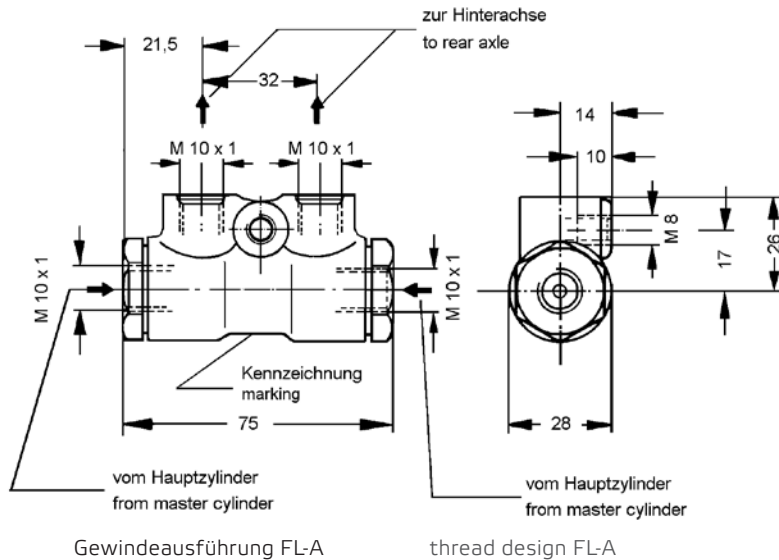
- Beim Einschalten der Zündung bzw. beim Anlegen der Versorgungsspannung von 5 Volt startet ein Diagnoseprogramm, mit dem der Drucksensor die einwandfreie Funktion an das ABS/ESC-System meldet.
- Während des Betriebs wird der aktuelle Druck kontinuierlich in ein elektrisches Signal umgewandelt und an das ABS/ESC-System gesendet.

#### Function:

- When switching on the ignition or supply voltage of 5 volt, a diagnostics program is activated. The pressure sensor notifies its correct functioning to the ABS/ESC unit.
- During operation, the current pressure is continuously converted into an electric signal and sent to the ABS/ESC unit.

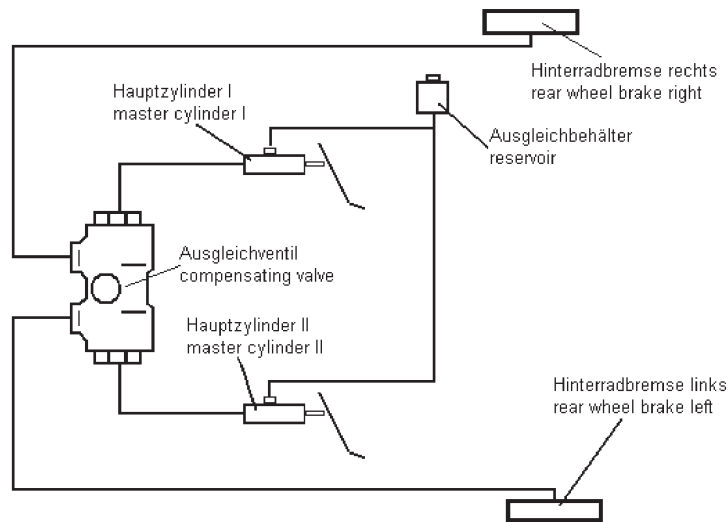
# Ausgleichsventile

## Compensating Valves



### Einbauschema für 1-Achs-gebremste Fahrzeuge

#### Installation Diagram for 1-Axle Braked Vehicles



#### Lenkbremmung mit 2 Hauptzylindern

Beispiel: In Traktoren werden die Hinterräder zur Lenkbremmung einzeln gebremst, aber bei Fahrt auf der Straße gemeinsam. Um diesen Druckausgleich während der Straßenfahrt zu gewährleisten, muss ein Ausgleichsventil verbaut sein.

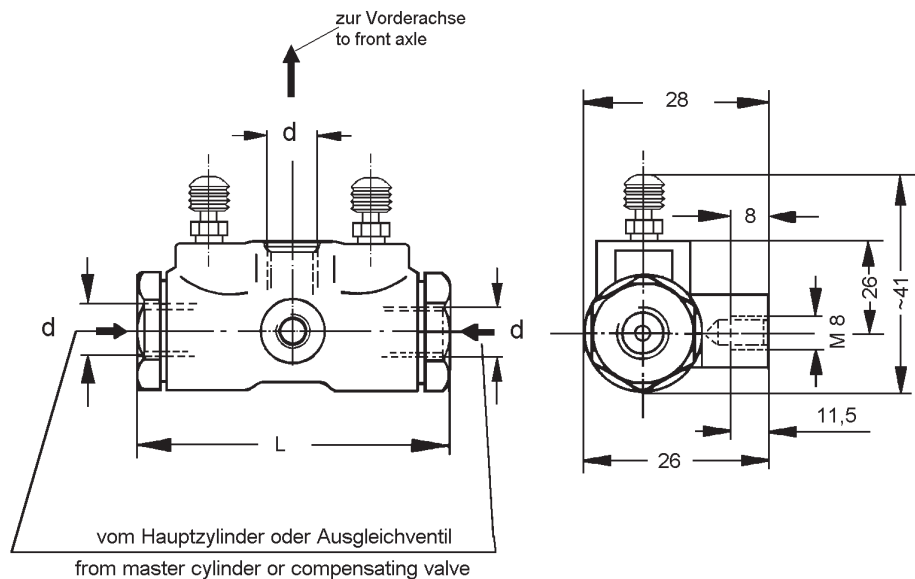
#### Dual circuit steering brake with 2 master cylinders

Example: In tractors, where the rear wheels are used individually for cornering, but are supposed to brake together when traveling on roads, a pressure compensating valve has to be installed between brake circuits for road travel.

Ausgleichsventile compensating valves	Bestell-Nr. part no.
für Scheibenbremsen for disc brakes	03.6099-2107.3-34

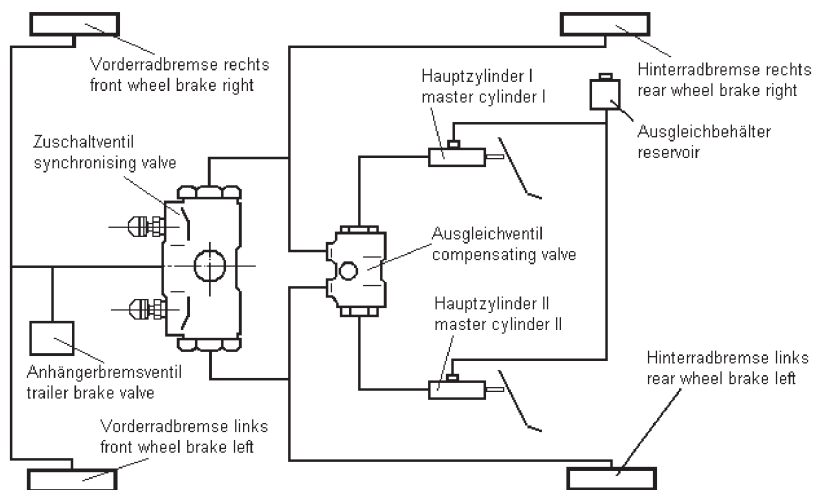
# Zuschaltventile

## Synchronizing Valves



### Einbauschema für 2-Achs-gebremste Fahrzeuge

#### Installation Diagram for 2-Axle Braked Vehicles



Bei 4-Rad-gebremsten Fahrzeugen ist ein Zuschaltventil erforderlich, um durch Abschalten der Vorderachsbremse die Lenkbremmung durch Abbremsen jeweils eines Hinterrades zu unterstützen.

4-wheel braked vehicles require a synchronizing valve to cut off the front wheel brakes in order to provide steering assistance from the rear wheels one at a time.

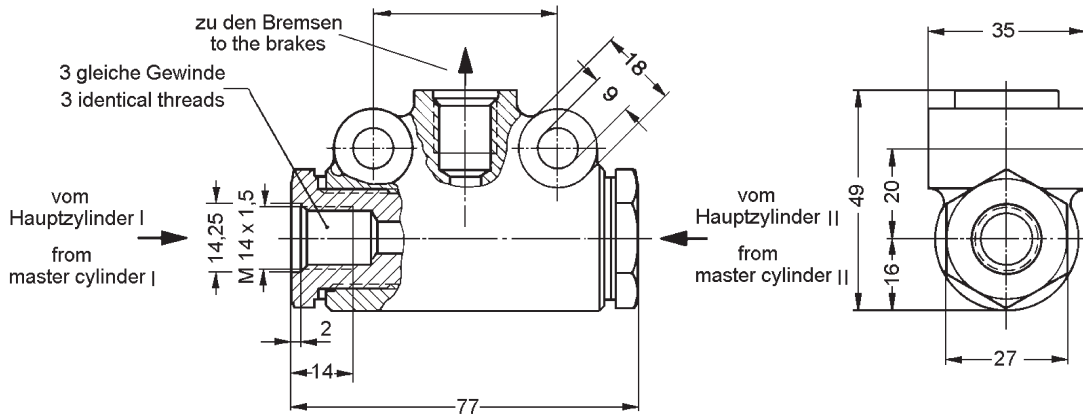
Bemerkungen remarks	Maße dimensions (mm)			Rückhaltedruck retention pressure (bar)	Bestell-Nr. part no.
	d	Gewindeausführung thread design	L		
für Scheibenbremsen for disc brakes	M10 x 1	FL-A	75	6 + 3	03.6098-0301.3-34
				2 + 3	03.6098-0302.3-34
für Scheibenbremsen for disc brakes	M12 x 1	EL-A	79,50	2 + 3	03.6098-0401.3-34 <b>M</b>

**M** nur für Mineralöl

**M** only for mineral oil

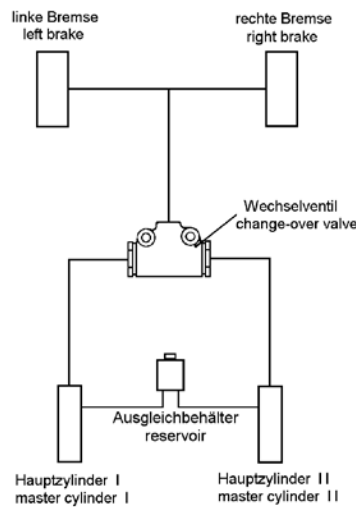
# Wechselventile

## Change-Over Valves



### Einbauschema

#### Installation Diagram



Werden in einer hydraulischen Anlage (zum Beispiel Fahrschulwagen) beide Hauptzylinder gleichzeitig betätigt, so verbindet das Wechselventil:

- bei gleichen hydraulischen Geberkreisdrücken entweder beide, mit Sicherheit jedoch einen mit dem Nehmerkreis;
- bei ungleichen hydraulischen Geberkreisdrücken den Geberkreis mit dem höheren Druck unter dem Einfluss des Differenzdruckes mit dem Nehmerkreis. Hierbei wird der andere Geberkreis, gleichgültig ob mit niederem Druck oder mit völliger Drucklosigkeit, verschlossen.

If both master cylinders are simultaneously operated in a hydraulic system (e.g. in a driving school vehicle), the change-over valve comes into operation:

- ensuring that in case of equal hydraulic input pressures either both circuits but at least one circuit completes the brake unit;
- ensuring that the brake circuit is completed when the hydraulic input pressures are unequal. The higher input pressure, influenced by the pressure differential in the circuit (thereby closing the other input circuit), takes precedence over the lower or zero pressure circuit.

Betriebsdruck operational pressure (bar)	Maße dimensions (mm)		Durchfluss volume flow Q <sub>max</sub> (l/min)	Bestell-Nr. part no.
	L	SW		
150	77	27	4	03.6097-0102.3-34 M

M nur für Mineralöl

M only for mineral oil

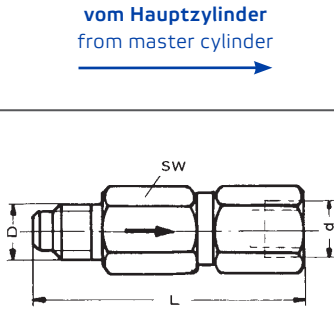
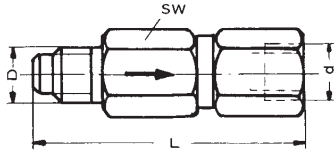
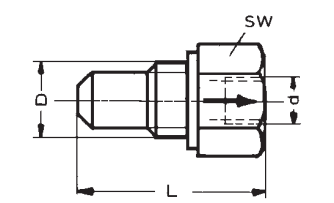
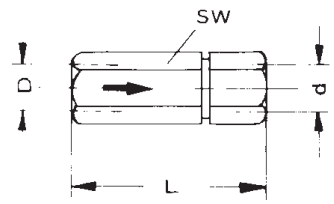


# Vordruckventile

## Residual Pressure Valves

An Fahrzeugen, die an einer Achse mit einer Scheibenbremse und an der anderen Achse mit einer Trommelbremse ausgerüstet sind, kann für die Trommelbremsachse ein Vordruckventil erforderlich sein.

In vehicles which have disc brakes on one axle and drum brakes on the other, a residual pressure valve for the drum brake axle might be necessary.

 <p>vom Hauptzylinder from master cylinder</p>	<b>Maße</b> dimensions (mm)					<b>Bestell-Nr.</b> part no.
	<b>D</b>	<b>d</b>	<b>Gewindeausführung</b> thread design	<b>L</b>	<b>SW</b>	
	M10 x 1	M10 x 1	FL-B	51,50	14	03.3560-0700.2-21
Vordruck (Restdruck) residual pressure 0,5-1,5 bar						
	M12 x 1	M12 x 1	EL-A	35	17	03.3560-2300.2-02
Vordruck (Restdruck) residual pressure 0,5-1,5 bar						
	M10 x 1	M10 x 1	FL-A (2x)	45,50	14	03.3560-4900.2-02
Vordruck (Restdruck) residual pressure 0,5-1,5 bar						



# Bremskraftbegrenzer

## Brake-Force Limiter

### Allgemein

#### General

Der Bremskraftbegrenzer ist ein hydraulisches Druckbegrenzungsventil mit einem werkseitig festeingestellten Abschalt-Druck, der nicht verändert werden darf.

Im Fahrzeug wird der Bremskraftbegrenzer in die Bremsleitung zwischen dem Hauptzylinder und den Radbremsen des Bremskreises eingebaut, in dem der Bremsdruck gemindert werden soll.

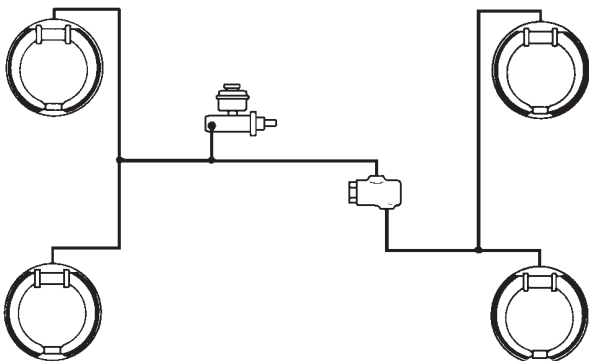
The brake-force limiter is a hydraulic pressure limiting valve with a factory-set cut-in pressure which must not be changed.

The brake-force limiter is installed in the brake line of the vehicle between master cylinder and wheel brakes of the brake circuit in which the brake pressure has to be reduced.

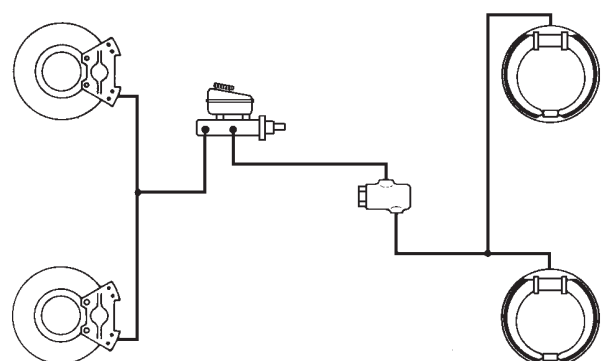
### Einbauschema

#### Installation Diagram

1-Kreis-Bremsanlage  
single circuit brake



2-Kreis-Bremsanlage  
dual circuit brake



Beim Bremskraftbegrenzer herrscht bis zum Erreichen des konstruktiv festgelegten Abschalt-Drucks gleicher Druck in der Eingangs- und Ausgangsleitung.

Wird der Eingangsdruck über den Abschaltpunkt hinaus erhöht, so bleibt der Druck in der Ausgangsleitung konstant. Dabei sollen die Druckaufbaugeschwindigkeiten bis ca. 2.000 bar/s nicht überschritten werden.

Bei Druckaufbaugeschwindigkeiten, die mehr als 2.000 bar/s betragen, kann sich der Abschalt-Druck verschieben. Bremskraftbegrenzer sind nicht für Vakuumentlüftung geeignet.

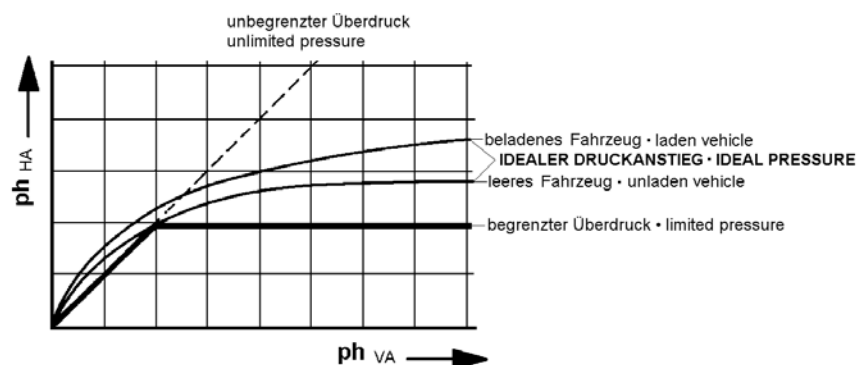
In the case of the brake-force limiter, the pressures in the input and output lines remain the same until the factory-set cut-in pressure is reached.

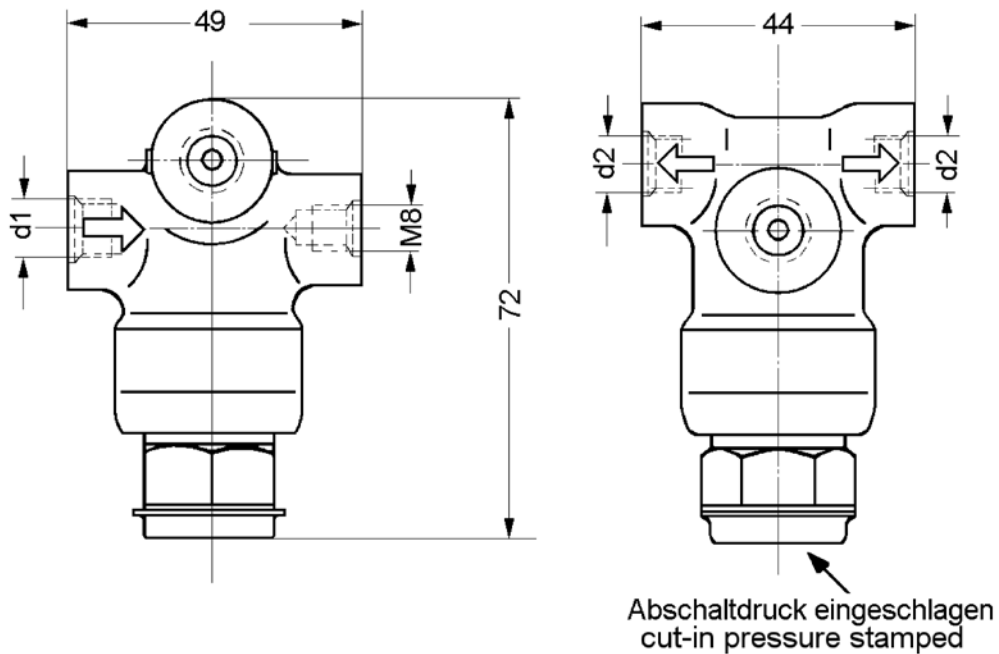
When the input pressure is increased to above the cut-in point, the pressure in the output line remains constant. Pressure built-up of approx. 2,000 bar/s should not be exceeded.

Should the pressure built-up exceed 2,000 bar/s, the cut-in pressure may change. Brake-force limiters are not suitable for vacuum bleeding.

### Wirkungsweise

#### Mode of Operation





Gewindeausführung thread design	Maße dimensions (mm)		Abschaltdruck cut-in pressure (bar)	Bestell-Nr. part no.
	d1	d2		
 FL-A	M10 x 1	M10 x 1	23	03.6010-0023.3-34
			30	03.6010-0030.3-02
			40	03.6012-0040.3-34
			55	03.6012-0055.3-34
			100	03.6012-0100.3-34
			45-100	03.6012-1500.3-21*

\*Abschaltdruck muss vom Kunden eingestellt werden, Abschalt-  
druck ist nicht eingeschlagen, Einstellung ab Werk: 45 + -2,5 bar.

\*Cut-in pressure to be adjusted by customer, cut-in pressure is not stamped, setting ex works: 45 + -2,5 bar.

**Bremskraftregler müssen auf jedes Fahrzeug abgestimmt werden. Anhand der Fahrzeugdaten können wir eine Fahrzeugberechnung mit Auslegung durchführen und ein Angebot abgeben.**

Brake-force regulators must be selected to fit the specific data of each vehicle. With your vehicle data, we are able to prepare a brake calculation as well as submit a quotation.



# Lastabhängiger Bremskraftregler

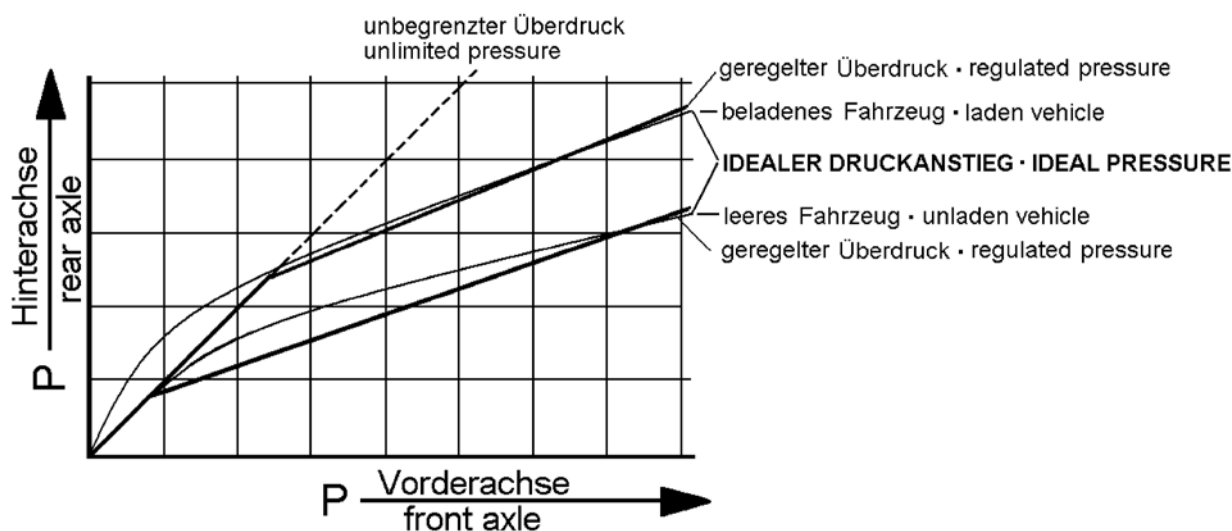
## Load-Sensitive Brake-Force Regulator

### Funktionsbeschreibung

#### Description of Function

Der lastabhängige Bremskraftregler arbeitet im Prinzip wie der Bremskraftregler mit fest eingestelltem Umschaltdruck. Durch eine mechanische Einrichtung, die die Relativbewegung zwischen der Achse und dem Fahrzeugaufbau auf den Stufenkolben des Reglers überträgt, wird eine dem Beladungszustand des Fahrzeugs entsprechende Veränderung des Umschaltdrucks erreicht. Zusätzlich wird die während des Bremsvorgangs auf den Stufenkolben wirkende Kraft durch die dynamische Achslastverlagerung nochmals verändert und beeinflusst damit die Bremskraft an der Hinterachse. Dadurch wird die maximale Abbremsung bei weitgehender Vermeidung des Blockierens der Hinterachse und des damit verbundenen gefährlichen Schleuderns des Fahrzeugs erreicht.

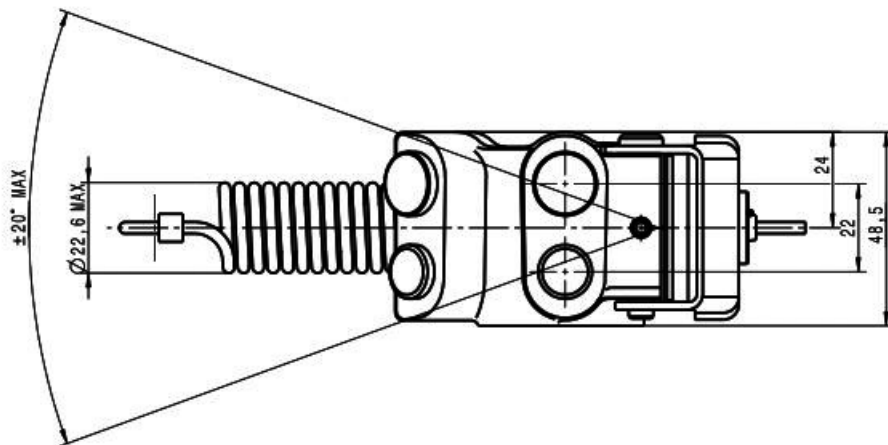
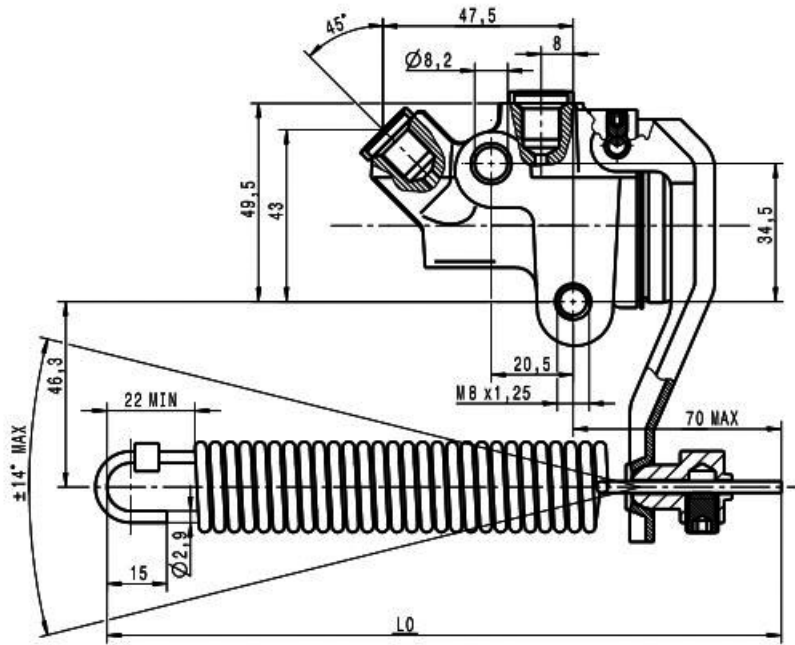
The basic operating principle of the load-sensitive brake-force regulator is the same as that of the regulator with permanently set pressure. The cut-in pressure is altered to correspond to the vehicle's load by means of a mechanical device which transmits the relative movement between axle and vehicle body to the step-bore piston in the valve. The force acting on the step-bore piston during braking is modified by the dynamic axle load and thus influences the brake force on the rear axle. This guarantees maximum deceleration while at the same time largely preventing locking of the rear axle and the resulting danger of skidding.



**Bremskraftregler müssen auf jedes Fahrzeug abgestimmt werden. Anhand der Fahrzeugdaten können wir eine Fahrzeugberechnung mit Auslegung durchführen und ein Angebot abgeben.**

Brake-force regulators must be selected to fit the specific data of each vehicle. With your vehicle data, we are able to prepare a brake calculation as well as submit a quotation.





PA Ausgangsdruck  
 PE Eingangsdruck  
 Druckdifferenz PA I zu PA II (bei gleichem Eingangsdruck) max. 5 bar

PA outlet pressure  
 PE inlet pressure  
 Pressure difference PA I to PA II (at same input pressure) max. 5 bar

PE = PA bis to (bar)	Minderung reduction	Regelbereich adjustment range max. (bar)	PA bei F = 30 N und PE = 100 bar PA at F = 30 N and PE = 100 bar	Druckanstieg pro Federweg pressure increase of spring travel (mm)	max. Federweg max. spring travel (mm)	LO (mm)	Bestell-Nr. part no.
~9	0,15	116	33,8 ± 2,5 bar	~1,6 bar	70	168,80	24.6582-0010.3-34

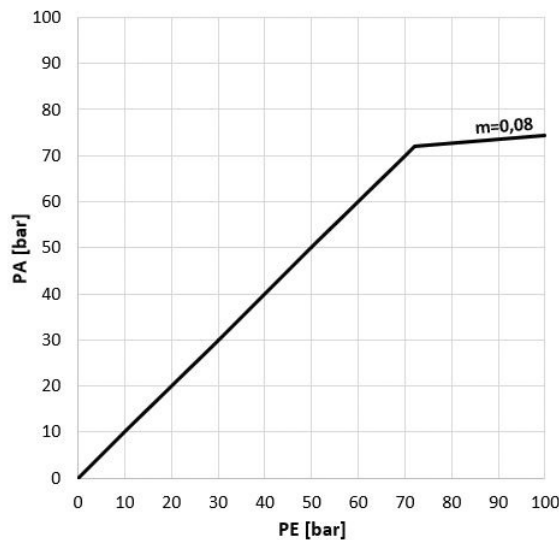
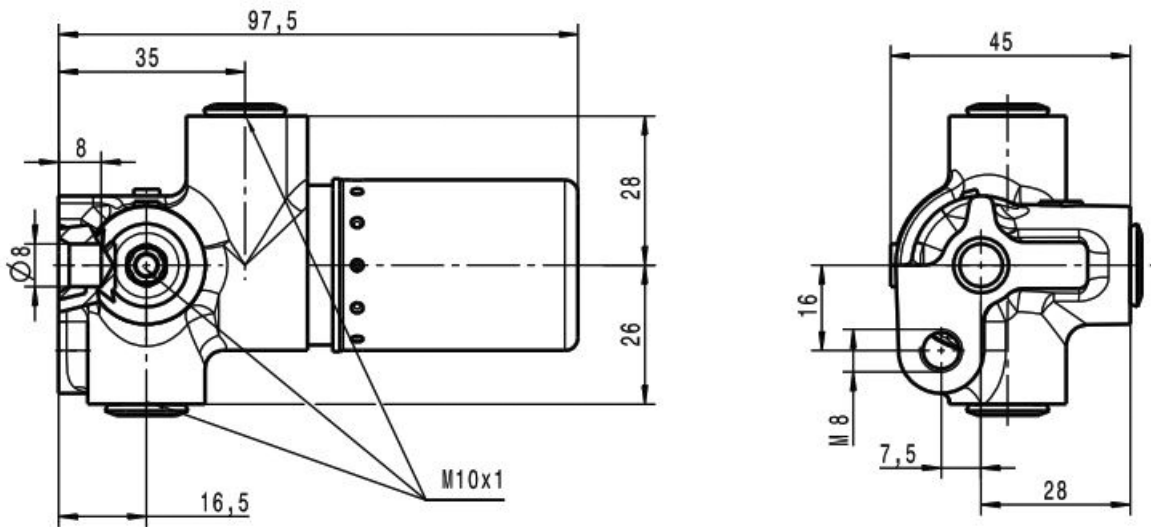


# Bremskraftregler

## Brake-Force Regulator

Die Bremskraftregler haben bis zu ihrem vorgegebenen Umschalt-  
druck gleichen Druck in der Eingangs- und Ausgangsleitung.  
Bei weiterem Anstieg des Eingangsdrucks wird der Anstieg des  
Ausgangsdrucks gemindert.

Brake-force regulators have the same pressures in the input and  
output lines until the factory-set cut-in pressure is reached. If the  
input pressure is further increased, the increase of the output  
pressure will be reduced.



**PE = PA**  
bis  
to  
(bar)

**Minderung**  
reduction

**Ausgangsdruck**  
bei PE = 100  
outlet pressure  
at PE = 100  
(bar)

**Bestell-Nr.**  
part no.

72

0,08

74,20

03.6041-0201.3-34

PA Ausgangsdruck  
PE Eingangsdruck

PA outlet pressure  
PE inlet pressure

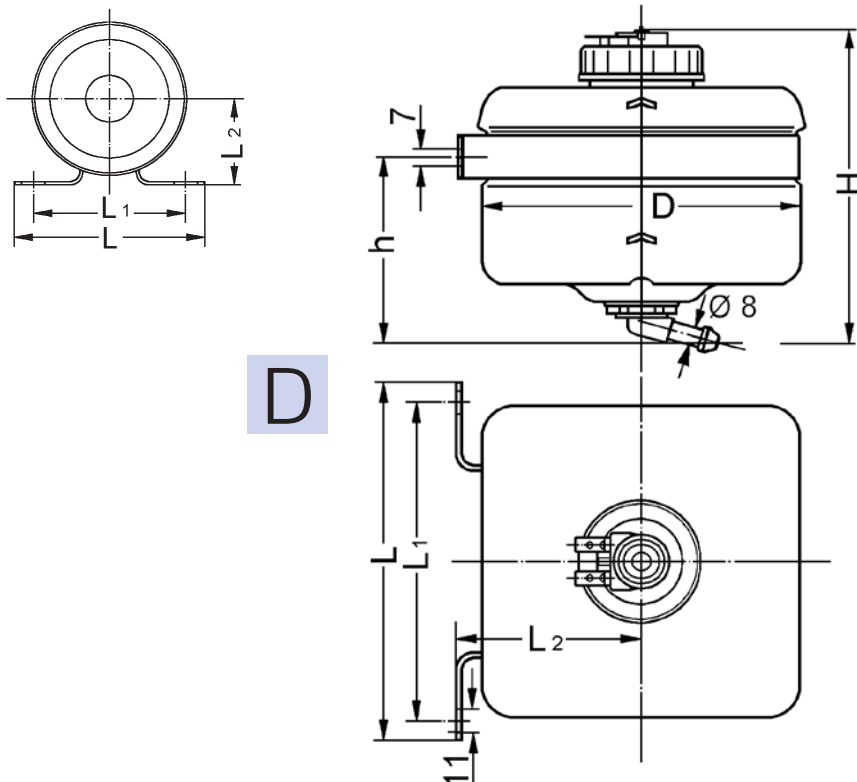
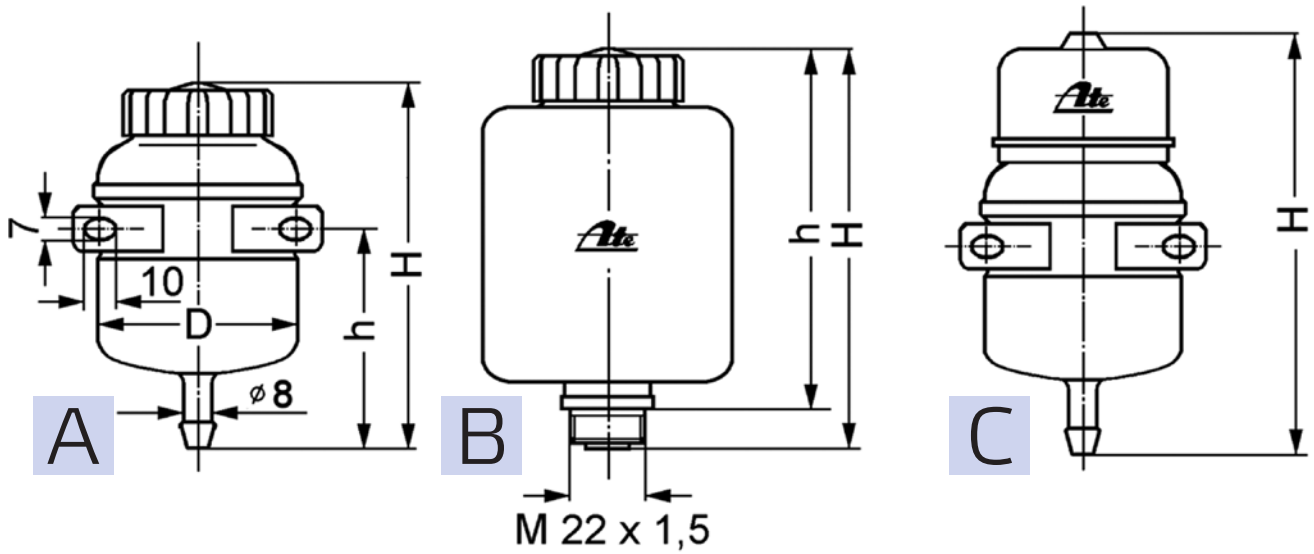


# Ausgleichsbehälter

## Reservoirs

### 1-Kammer-Behälter

Single Chamber Reservoirs





# 1-Kammer-Behälter

## Single Chamber Reservoirs

Nennvolumen nominal volumes V (l)	Ausführung version	Maße dimensions (mm)						Bemerkungen remarks	Bestell-Nr. part no.
		D	H	h	L	L1	L2		
0,09	A	54	90	38	84	64	37	für Schlauchverbindung for hose connection	03.3508-1706.3-34
0,13	B	68	92	79,50	-	-	-	zum Aufschauben for screw connection	03.3508-0401.3-02
			92,50	80					03.3508-0451.3-21 <b>M</b>
0,20	A	65	111	67	80,50	64	37	mit Verbindungsschlauch l = 40 mm with connection hose l = 40 mm	03.3508-0255.3-01
			111,20		-	-	-		03.3508-3600.3-01 <sup>2</sup>
			117		84	64	37	für Schlauchverbindung for hose connection	03.3508-0264.3-34
			111,80		84	64	37		03.3508-0277.3-34 <sup>1</sup>
0,26	B	70	123	110	-	-	-	zum Aufschauben for screw connection	03.3508-0801.3-02
0,35	B	78	128	116	-	-	-	zum Aufschauben for screw connection	03.3508-0501.3-01
			142	130					03.3508-0503.3-34 <sup>1</sup>
			128,20	115,70					03.3508-0551.3-34 <b>M</b>
0,50	A	80	151	109	98	78	46	für Schlauchverbindung for hose connection	03.3508-4903.3-34
			152						03.3508-4905.3-34 <b>M</b>
			160,50						03.3508-4906.3-34 <sup>1</sup>
	A		168	126				mit Zwischenstück M18 x 1,50 with adapter M18 x 1,50	03.3509-0100.3-34 <sup>3</sup>
			173	131				mit Zwischenstück Ø 9 mm für Schlauchverbindung with adapter Ø 9 mm for hose connection	03.3509-0600.3-01 <sup>3</sup>
1	D	130 x 130	131	78	181	160	76	für Schlauchverbindung for hose connection	03.3558-0001.3-34 <sup>1</sup>
			141	88				für Schlauchverbindung mit senkrechtem Anschluss for vertical hose connection	03.3558-0003.3-34 <sup>1</sup>

- 1 mit Warneinrichtung, Flachstecker 6,3 x 0,8, um 360° drehbar
- 2 ohne Befestigungsschelle
- 3 mit Gewinde Rd 18 x 1/8", anstatt Maß Ø 8 mm
- M** nur für Mineralöl

- 1 with warning device, contact 6,3 x 0,8, turnable by 360°
- 2 without fastening clamp
- 3 with thread Rd 18 x 1/8", instead of dimension Ø 8 mm
- M** only for mineral oil

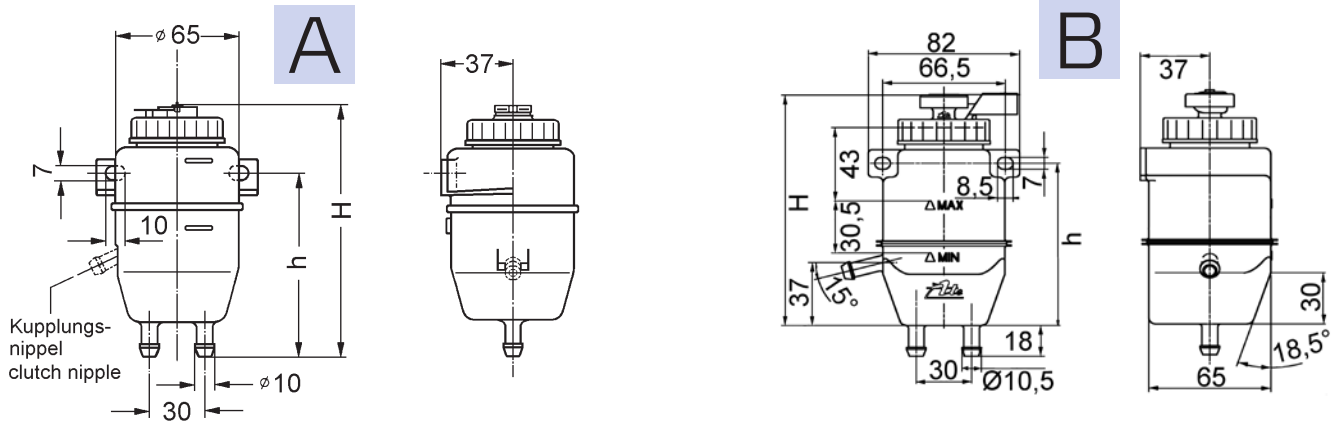
Weitere Behälter auf Anfrage.

More reservoirs available on request.

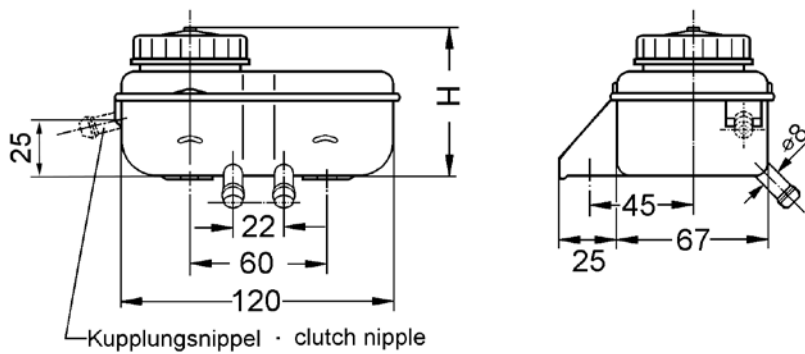


# 2-Kammer-Behälter

## Dual Chamber Reservoirs



Nennvolumen nominal volumes V (l)	Maße dimensions (mm)		Ausführung version	Bemerkungen remarks	Bestell-Nr. part no.
	H	h			
0,25	128,50	95	A	für Schlauchverbindung for hose connection	03.3508-5851.3-01 <sup>2</sup>
	136				03.3508-5862.3-34 <sup>1,2,M</sup>
	128,50				03.3508-5951.3-34
	136				03.3508-5959.3-34 <sup>1</sup>
0,31	135	95	B	für Schlauchverbindung for hose connection	03.3558-2501.3-34 <sup>1,2,M</sup> 03.3558-2502.3-34 <sup>1,2</sup>
				Ersatz-Warneinrichtung für Ausführung B Spare warning device for version B	03.3556-1838.2-34 <sup>M</sup>



Nennvolumen nominal volumes V (l)	Maße dimensions H (mm)	Bemerkungen remarks	Bestell-Nr. part no.
0,26	64	für Schlauchverbindung for hose connection	03.3508-8801.3-01
	70		03.3508-8802.3-34 <sup>1</sup>
	72		03.3508-8809.3-34 <sup>1</sup>
	72		03.3508-8812.3-34 <sup>1,M</sup>
	70		03.3508-8902.3-34 <sup>1,2</sup>

- 1 mit Warneinrichtung, Flachstecker 6,3 x 0,8, um 360° drehbar
- 2 mit Kupplungsanschluss
- M nur für Mineralöl

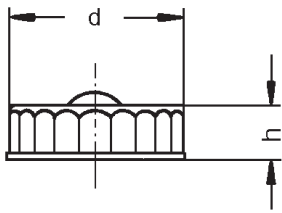
- 1 with warning device, contact 6,3 x 0,8, turnable by 360°
- 2 with clutch outlet
- M only for mineral oil

Weitere Behälter auf Anfrage.

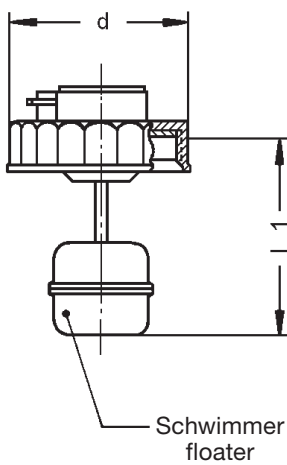
More reservoirs available on request.

# Behälterverschraubung

## Reservoir Caps



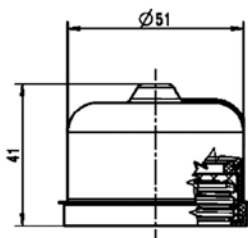
Maße dimensions (mm)			Farbe color	Bestell-Nr. part no.
d	h	L1		
50	15,50		Schwarz black	03.3556-1488.2-34 <sub>1</sub>
max. 51	14		Schwarz black	03.3556-1065.2-02 <sub>2</sub>
	14,50		Gelbgrün yellowish green	03.3556-1147.2-02 <sub>M</sub>
	14		Schwarz black	03.3556-1164.2-02
53,20	16,50		Schwarz black	03.3556-2136.2-34 <sub>1</sub>



max. 51		33	Natur natural	03.3556-0052.2-34 <sub>1</sub>
		46,90	Natur natural	03.3556-1094.2-02
		53	Natur natural	03.3556-1113.2-02
		84,80	Natur natural	03.3556-1115.2-02
		55,80	Natur natural	03.3556-1124.2-02
		42,30	Natur natural	03.3556-1199.2-02
		47,30	Gelbgrün yellowish green	03.3556-1453.2-34 <sub>M</sub>
		67	Gelbgrün yellowish green	03.3556-1543.2-34 <sub>M</sub>
		46	Gelb yellow	03.3556-1544.2-34

- 1 Beschriftung:  
...use only DOT 4 fluid from...
- 2 Beschriftung:  
...use only DOT 3 fluid from...
- M** nur für Mineralöl

- 1 labeling:  
...use only DOT 4 fluid from...
- 2 labeling:  
...use only DOT 3 fluid from...
- M** only for mineral oil



**Ausgleichskappe**  
Bestell-Nr. 03.3506-0016.2-02

**compensating cap**  
part. no. 03.3506-0016.2-02

# Behälterschläuche

## Reservoir Hoses

Flexible Schlauchverbindung zwischen Ausgleichsbehälter und Hauptzylinder bzw. Geberzylinder für Bremsflüssigkeiten

Flexible connection hose between remote reservoir and master cylinder for brake fluid

L (m)	Bestell-Nr. part no.
5	03.3538-0005.1-34
10x 2	03.3538-0002.1-34

Flexible Schlauchverbindung für Mineralöl

Flexible connection hose for mineral oil

5	03.3549-5000.1-34 <sub>M</sub>
10x 1,50	03.3549-0150.1-34 <sub>M</sub>



# Original ATE Bremsflüssigkeiten

## Original ATE Brake Fluids



### SUPER DOT 5.1 SUPER DOT 5.1

Premium-Flüssigkeit ATE SUPER DOT 5.1 mit bester Funktionalität bei heißen wie kalten Einsatzbedingungen: 5 °C höherer Nass-Siedepunkt und höheres Wechselintervall als ATE SL.6 bei gleich guter Viskosität, ideal für Fahrzeuge mit modernen Fahrerassistenzsystemen wie ESP®, ABS und ASR.

The premium ATE SUPER DOT 5.1 brake fluid with optimum performance in both hot and cold conditions: 5 °C higher wet boiling point than ATE SL.6, same excellent viscosity, longer change interval, ideal for vehicles with advanced driver assistance systems like ESP®, ABS and ASR.

## Die Eigenschaften von ATE Bremsflüssigkeiten

### Properties of ATE Brake Fluids

	Siedepunkt boiling point	Nass-Siedepunkt wet boiling point	Viskosität bei -40 °C viscosity at -40 °C	Wechselintervall change interval
<b>ATE SUPER DOT 5.1</b>	min. 265 °C	min. 180 °C	max. 750 mm <sup>2</sup> /s	bis 3 Jahre up to 3 years
<b>ATE TYP 200 DOT 4 Racing-Qualität</b> ATE TYPE 200 DOT 4 Racing quality	min. 280 °C	min. 198 °C	max. 1400 mm <sup>2</sup> /s	bis 3 Jahre up to 3 years
<b>ATE SL.6 DOT 4</b> <b>Ideal für ESP®, ABS, ASR</b> ATE SL.6 DOT 4 Ideal for ESP®, ABS, ASR	min. 265 °C	min. 175 °C	max. 700 mm <sup>2</sup> /s	bis 2 Jahre up to 2 years
<b>ATE SL DOT 4</b>	min. 260 °C	min. 165 °C	max. 1400 mm <sup>2</sup> /s	bis 1 Jahr up to 1 year
<b>ATE DOT 3 Blau</b>	min. 245 °C	min. 150 °C	max. 1500 mm <sup>2</sup> /s	bis 1 Jahr up to 1 year

Zur Erhaltung der Funktionssicherheit der Bremsanlage muss Bremsflüssigkeit entsprechend der vom Fahrzeughersteller vorgegebenen Qualität und in den angegebenen Wechselintervallen ausgetauscht werden.

To maintain the operational reliability and safety of the brake system, you must change the brake fluid in accordance with the vehicle manufacturer's recommendations on quality and at the specified change intervals.








# Servicegeräte

## Service Units

Natürlich bieten wir auch Geräte für Tests, Entlüftung und Entsorgung von Bremsflüssigkeiten an. Sie arbeiten exakt und zuverlässig, sind leicht zu bedienen und technologisch auf dem neuesten Stand.

Of course we also offer devices for testing, bleeding and disposing of brake fluids. The devices work accurately and reliably, are easy to use and their technology is state-of-the-art.

	Typ Type	ATE Sachnummer ATE item code	EAN-Nr. 4006633 EAN no. 4006633	Gebinde Container	Paletteneinheit Pallet unit
	<b>SAE-Spezifikation, J1704-FMVSS 116/DOT 5.1</b> <b>ISO-Klasse 5.1 – niedrigviskos</b> SAE specification, J1704-FMVSS 116/DOT 5.1 ISO class 5.1 – low viscosity	706602 03.9901-6602.2	45757 6	1 l	600 Kannen <sup>2</sup> 600 cans <sup>2</sup>
		706603 03.9901-6603.2	45759 0	5 l	400 Kannen <sup>3</sup> 400 cans <sup>3</sup>
		706611 03.9901-6611.2	45761 3	20 l	36 Kannen 36 cans
		706620 03.9901-6620-2	48735 1	30 l	22 Kannen 22 cans
		706614 03.9901-6614-2	48734 4	50 l	12 Kannen 12 cans
	<b>SAE-Spezifikation, J1704-FMVSS 116/DOT 4</b> SAE specification, J1704-FMVSS 116/DOT 4	706202 03.9901-6202.2	10825 6	1 l	600 Kannen <sup>2</sup> 600 cans <sup>2</sup>
		706203 03.9901-6203.2	12166 8	5 l	400 Kannen <sup>3</sup> 400 cans <sup>3</sup>
		706220 03.9901-6220.2	12780 6	30 l	22 Kannen 22 cans
	<b>SAE-Spezifikation, J1704-FMVSS 116/DOT 4</b> <b>ISO-Klasse 6 – niedrigviskos</b> SAE specification, J1704-FMVSS 116/DOT 4 ISO class 6 – low viscosity	706402 03.9901-6402.2	20746 1	1 l	600 Kannen <sup>2</sup> 600 cans <sup>2</sup>
		706403 03.9901-6403.2	20748 5	5 l	400 Kannen <sup>3</sup> 400 cans <sup>3</sup>
		706411 03.9901-6411.2	20750 8	20 l	36 Kannen 36 cans
		706420 03.9901-6420.2	23120 6	30 l	22 Kannen 22 cans
		706414 03.9901-6414.2	23005 6	50 l	12 Kannen 12 cans
		706405 03.9901-6405.2	23121 3	200 l	1 Stück 1 item
	<b>SAE-Spezifikation, J1704-FMVSS 116/DOT 4</b> SAE specification, J1704-FMVSS 116/DOT 4	705801 03.9901-5801.2	49001 6	½ l	1.200 Kannen <sup>1</sup> 1,200 cans <sup>1</sup>
		705802 03.9901-5802.2	49002 3	1 l	600 Kannen <sup>2</sup> 600 cans <sup>2</sup>
		705803 03.9901-5803.2	49003 0	5 l	400 Kannen <sup>3</sup> 400 cans <sup>3</sup>
		705811 03.9901-5811.2	29907 7	20 l	12 Kannen 12 cans
		705820 03.9901-5820.2	10824 9	30 l	22 Kannen 22 cans
		705814 03.9901-5814.2	10366 4	50 l	12 Kannen 12 cans
		705805 03.9901-5805.2	49005 4	200 l	1 Stück 1 item
	<b>SAE-Spezifikation, J1703-FMVSS 116/DOT 3</b> SAE specification, J1703-FMVSS 116/DOT 3	700301 03.9901-0301-2	10188 2	½ l	1.200 Kannen <sup>1</sup> 1,200 cans <sup>1</sup>
		705302 03.9901-0302.2	10190 5	1 l	600 Kannen <sup>2</sup> 600 cans <sup>2</sup>
		705303 03.9901-0304.2	10194 3	12 oz	2.160 Kannen <sup>4</sup> 2,160 cans <sup>4</sup>



Abweichende Artikelnummern für Lieferländer außerhalb Deutschlands möglich.

Item codes may be different for countries of delivery other than Germany.

Paletteneinheit:

- <sup>1</sup> 20 Kannen je Karton.
- <sup>2</sup> 10 Kannen je Karton.
- <sup>3</sup> 4 Kannen je Karton.
- <sup>4</sup> 60 Kannen je Karton.

Pallet unit:

- <sup>1</sup> 20 cans per box.
- <sup>2</sup> 10 cans per box.
- <sup>3</sup> 4 cans per box.
- <sup>4</sup> 60 cans per box.

Erfahren Sie mehr über ATE Bremsflüssigkeiten auf [www.ate.de/bremsfluessigkeit](http://www.ate.de/bremsfluessigkeit) sowie über unsere Servicegeräte auf [www.ate-info.de](http://www.ate-info.de)

To learn more about ATE brake fluids go to [www.ate-brakes.com/brakefluid](http://www.ate-brakes.com/brakefluid) and information on our service units is available at [www.ate-info.de](http://www.ate-info.de)

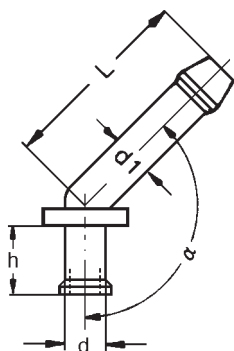


# Zubehör

## Accessories

### Kniestücke

#### Elbows



Maße dimensions (mm)					Bestell-Nr. part no.
Ø d	Ø d1	h	L	α	
M7	6	12	26	90°	03.3491-0087.2-34 <sub>2</sub>
8	8	11	32	95°	03.3390-0055.1-02 <sub>1</sub>
			32	105°	03.3390-0065.1-02 <sub>1</sub>
12,80	8	13	32	105°	03.3390-0139.1-34 <sub>1</sub>

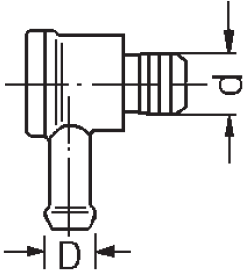
1 Plastik  
2 Stahl

1 plastic  
2 steel

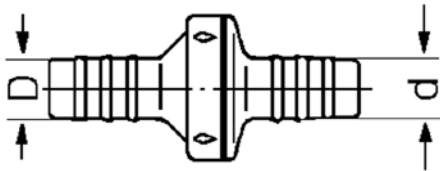


## Vakuum-Rückschlagventile

### Vacuum Check Valves



Maße dimensions (mm)		Bestell-Nr. part no.
$\varnothing D$	$\varnothing d$	
10,50	15,50	03.6718-9931.2-02

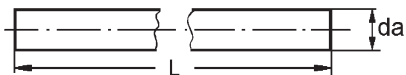


10,50	10,50	24.7718-7301.2-02
12	12	03.6118-7307.2-02

## Rohrleitungen

### Pipes

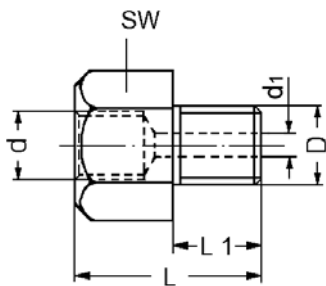
Rohrleitung DIN 74234  
pipe DIN 74234



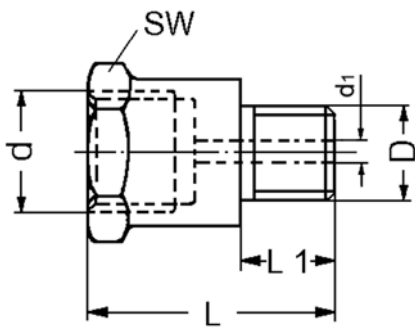
Maße dimensions		Bestell-Nr. part no.
$\varnothing da$ (mm)	L (m)	
4,75	5	24.8134-0547.1-01
6	5	24.8134-0560.1-01
8	5	24.8134-0580.1-01

# Armaturen Fittings

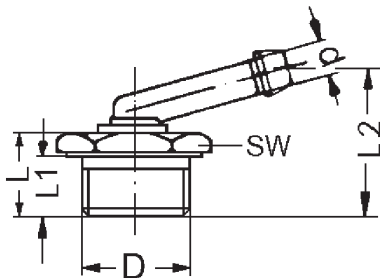
## Schraubstutzen Screw Adapters



D	d	d1	Maße dimensions (mm)				SW	Bestell-Nr. part no.
			Gewinde- ausführung thread design	L	L1	L2		
M10 x 1	M10 x 1	3,50	FL-A	21	8		17	03.3510-0100.1-02
	M12 x 1	4,50	EL-A	24				03.3510-0300.1-02
M12 x 1	M10 x 1	1,50	FL-A	20,50	8		17	03.3510-0054.1-02
	M10 x 1	1,50	EL-A	22				03.3510-0059.1-02
	M12 x 1	4,50	EL-A	24				9
M14 x 1,50	M10 x 1	3,50	FL-A	26	14		19	03.3510-4100.1-02
	M12 x 1	4,50	EL-A	27	12			03.3510-0800.1-34



M10 x 1	M10 x 1	3,50	FL-A	32	8		17	03.3510-0200.1-02
---------	---------	------	------	----	---	--	----	-------------------



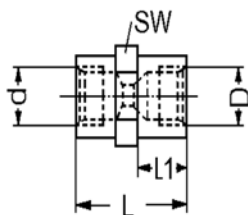
M22 x 1,50	Ø 8			16,50	12	30	27	03.3510-0026.2-02
								03.3510-0030.2-34 M

M nur für Mineralöl

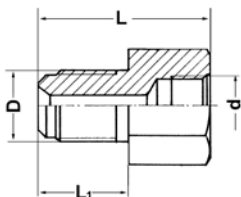
M only for mineral oil

# Zwischenstücke

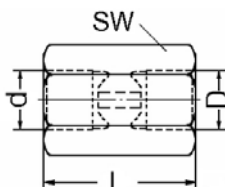
## Pipe Adapters



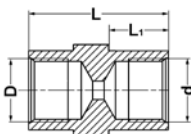
D	Gewindeausführung thread design	Maße dimensions (mm)		L	L1	SW	Bestell-Nr. part no.
		d	Gewindeausführung thread design				
M10 x 1	FL-A	M10 x 1	FL-A	24	10,30	14	03.3511-0800.1-34



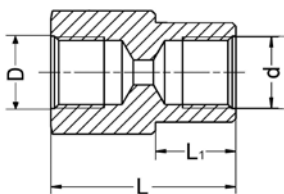
M12 x 1		M10 x 1	FL-A	28	15,30	17	03.3511-5200.1-02
---------	--	---------	------	----	-------	----	-------------------



M12 x 1	EL-A	M12 x 1	EL-A	29	-	17	03.3511-1000.1-02
---------	------	---------	------	----	---	----	-------------------



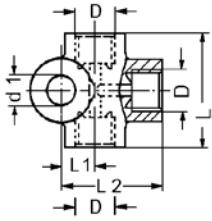
M12 x 1	FL-A	M12 x 1	FL-A	26,50	11,30	15	03.3511-0260.1-34
---------	------	---------	------	-------	-------	----	-------------------



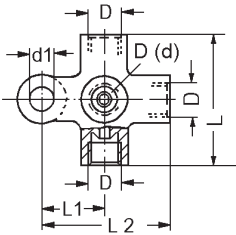
M10 x 1	FL-A	M10 x 1	FL-A	26	11,30	15	03.3511-0121.1-34
---------	------	---------	------	----	-------	----	-------------------

## Verteiler mit 3 oder 4 Anschlüssen

### Distributors with 3 or 4 Connections



D	Gewindeausführung thread design	Maße dimensions (mm)				d1	Bestell-Nr. part no.
		L	L1	L2			
M10 x 1	FL-A	30	8	23	7,10	03.3513-0200.1-34 <sup>1</sup>	
					8,40	03.3513-1000.1-34	
M10 x 1	EL-A	36	9	27	8,40	03.3513-2700.1-02	
M12 x 1	EL-A	36	10	31,50	8,30	03.3513-0300.1-34	



M10 x 1	FL-A	32	17	33	8,40	03.3514-2600.1-34
						03.3514-2600.2-02 <sup>1</sup>

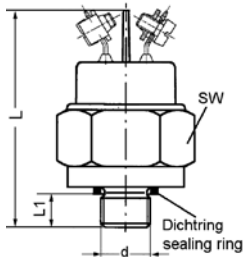
1 mit Entlüfterventil 03.3518-0900.2 im Anschluss d

1 with bleeder valve 03.3518-0900.2 in connection d

## Bremslichtschalter

### Brake Light Switches

Schraubanschluss  
screw connection

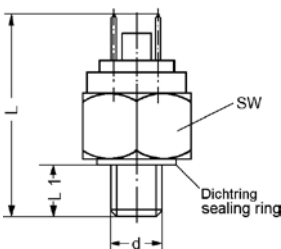


D	L	Maße dimensions (mm)		SW	Bestell-Nr. part no.
		L1			
M10 x 1	46	9		24	24.3526-0100.3-02 <sup>K</sup>
		6,50		24	24.3526-0110.3-02
		6,50		24	24.3526-0610.3-34 <sup>M</sup>

**K** Bremslichtschalter mit konischem Gewinde  
**M** nur für Mineralöl (2 Kerben auf Sechskant)

**K** brake light switch with conical thread  
**M** only for mineral oil (2 scores on hexagon)

Steckanschluss  
plug connection

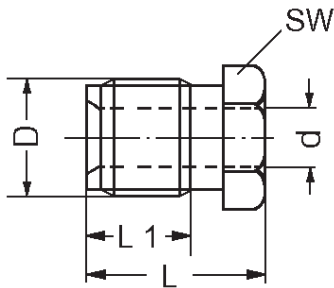


M10 x 1	46	9	24	24.3526-0800.3-02 <sup>K</sup>
	46	6,50	24	24.3526-0810.3-34

**K** Bremslichtschalter mit konischem Gewinde

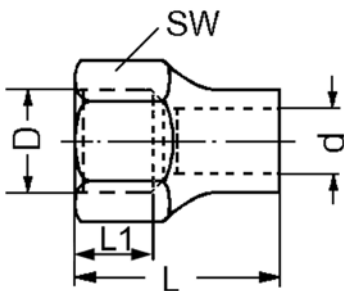
**K** brake light switch with conical thread

## Überwurfschrauben Union Screws



D	Maße dimensions (mm)					Bestell-Nr. part no.
	d	L	L1	für Bördel for flare	SW	
M10 x 1	4,75	17	11	E	10	03.3516-2300.1-02
	5	16	10	E	11	03.3516-0800.1-02
	5,20	24,60	15	F	11	24.3516-0070.1-02
	5	16,50	10,50	F	11	03.3516-3500.1-34
3/8"-24 UNF-21	5,20	18	12	F		24.3516-0040.1-02
M10 x 1,25	5,20	19,50	14,50	F	10	24.3516-0050.1-02
		14,20	9,50	E	10	24.3516-0060.1-02
M12 x 1	6	18	11,40	E	12	24.3516-0080.1-02
	5	20	13	F	12	24.3516-0090.1-02

## Überwurfmuttern Union Nuts

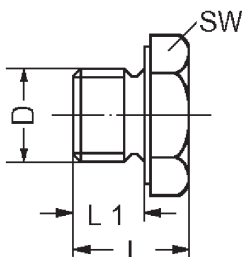


D	Maße dimensions (mm)					Bestell-Nr. part no.
	d	L	L1	für Bördel for flare	SW	
3/8"-24 UNF-2B	5,20	17,50	7,50		14	24.3516-0111.1-02
M10 x 1	5,20	14	7		14	24.3516-0110.1-02 1

1 Sechskant über ganze Länge

1 hexagon over the entire length

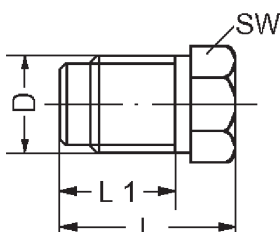
## Verschlusschrauben Screw Plugs



D	Maße dimensions (mm)					Bestell-Nr. part no.
	d	L	L1	für Bördel for flare	SW	
M10 x 1		12,50	7		14	03.3517-0100.1-02
		12,50	5,80		14	03.3517-0101.2-34 1

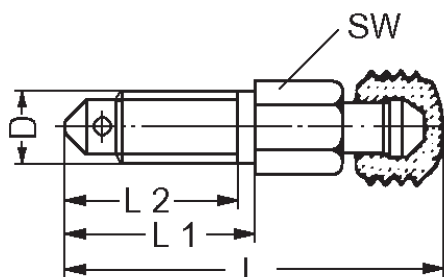
1 mit Dichtring

1 with sealing ring



M10 x 1		18	11,50	E + F	10	03.3517-5100.1-02
M12 x 1		20	13	E + F	12	03.3517-0300.1-02

## Entlüfterventile Bleeder Valves



Bestell-Nr.  
part no.

Staubkappe  
dust cap

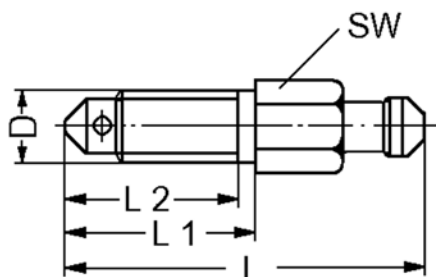
03.3590-0700.1-02  
03.3590-0701.1-02 **M**

D	Maße dimensions (mm)				Bestell-Nr. part-no.
	L	L1	L2	SW	
M6	31,50	16	12	7	03.3518-0100.2-02
	41	22	12	7	03.3518-0200.2-02
	29	13,50	12	7	03.3518-0300.2-02
					03.3518-0302.2-34 <b>M</b>
M7	33	16,50	14,50	7	03.3518-4200.2-02
	41	22	15,50	7	03.3518-5900.2-02
	22,50	12,50	11	7	03.3518-6800.2-02
	29,50	12,50	11	7	03.3518-6901.2-02
M8	35	18,50	17	9	03.3518-0500.2-02
					03.3518-0502.2-34 <b>M</b>
					03.3518-0505.2-34 <sup>1</sup>
	44	22	20	9	03.3518-0600.2-02
	49	32	20	9	03.3518-0700.2-02
	52	32	20	9	03.3518-6100.2-02
M10 x 1	90	35	18	9	03.3518-8000.2-02
	32	16	13	11	03.3518-0900.2-34
					03.3518-0902.2-02 <b>M</b>
	38	21	18	11	03.3518-1900.2-34
M12 x 1	32	16	13	10	03.3518-5200.2-02
	31,50	15,50	13	12	03.3518-1501.2-02 <sup>2</sup>
M12 x 1,5	44	27	25	14	03.3518-1502.2-34 <sup>2, M</sup>
7/16"-20 UNF-2A	40	23	21	11	03.3518-1300.2-02

1 Gewinde TUF-LOK-beschichtet  
2 mit 60°-Innenkegel  
**M** nur für Mineralöl

1 thread TUF-LOK-coated  
2 with 60° internal cone  
**M** only for mineral oil

## Entlüfterschrauben Bleeder Screws



Bestell-Nr.  
part no.

Staubkappe  
dust cap

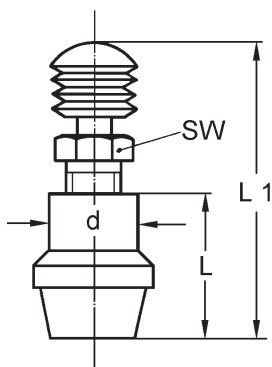
03.3590-0700.1-02  
03.3590-0701.1-02 **M**

D	Maße dimensions (mm)				Bestell-Nr. part-no.
	L	L1	L2	SW	
M8	32	18,50	17	9	03.3518-0500.1-34
M10 x 1	29	16	13	11	03.3518-0900.1-34



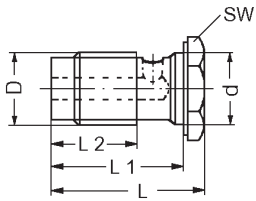
# Entlüfterstutzen

## Vent Plugs



Typ type	Maße dimensions (mm)				Bestell-Nr. part no.
	Rohraußen-Ø pipe outside Ø d	L	L1	SW	
VE - 12 L	12	18	39	9	02.6290-0183.2-02

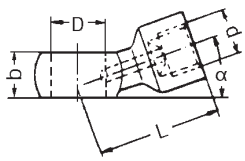
## Hohlschrauben Banjo Bolts



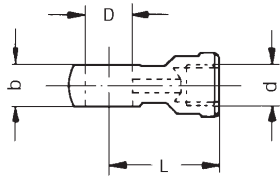
D	Maße dimensions (mm)					Bestell-Nr. part no.
	d	L	L1	L2	SW	
M10 x 1	12,10	24,50	19,50	8,50	17	03.3520-0300.1-34 03.3520-0302.1-34 <sup>1</sup>
	12,10	30 34	24,50 19	12 10	17 17	03.3520-0501.1-02 03.3520-0600.1-02 <sup>2</sup>
M14 x 1,5	14,10	33,50	27,50	15	17	03.3520-2900.1-02

- 1 verzinkt  
2 mit Gewinde M10 x 1 (FL-A) für Entlüfter
- 1 zinc-coated  
2 with thread M10 x 1 (FL-A) bleeder port

## Ringstutzen Banjo Fittings



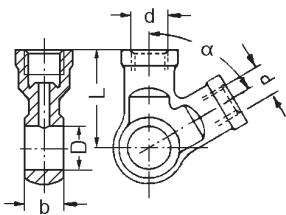
D	d	Maße dimensions (mm)			Bestell-Nr. part no.	
		Gewindeausführung thread design	L	b		$\alpha$
12	M10 x 1	FL-B	27	10	20°	03.3521-0100.1-34
			30	10	30°	03.3521-0400.1-34
14	M10 x 1	FL-B	32	12	20°	03.3521-0800.1-02
	M12 x 1	EL-A				03.3521-0600.1-34



12	M10 x 1	FL-B	26	10	0°	03.3521-0200.1-34 <sup>1</sup>
14	M12 x 1	EL-A	32	12	0°	03.3521-0900.1-34

- 1 auch für Bremslichtschalter mit konischem Gewinde
- 1 also for brake light switch with conical thread

## Ringstutzen mit 2 Anschlüssen Banjo Fittings with 2 Ports



D	d	Maße dimensions (mm)			Bestell-Nr. part no.	
		Gewindeausführung thread design	L	b		$\alpha$
12	M10 x 1	FL-A	20,50	15,50	34°	03.3522-0200.1-02
14	M12 x 1	EL-A	32	12	60°	03.3522-0500.1-02
14	M10 x 1	EL-A	32	12	60	03.3522-1100.1-02
	M12 x 1 <sup>1</sup>	FL-A				

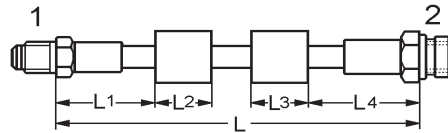
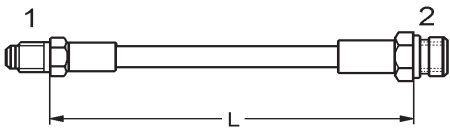
- 1 für Bremslichtschalter
- 1 for brake light switch

# Bremsschläuche

## Brake Hoses

### 1x Außen- und 1x Innengewinde

### 1x Outer and 1x Inner Thread



Ausführung A ohne Schutzschlauch  
Version A without protection hose

Ausführung B mit Schutzschlauch  
Version B with protection hose

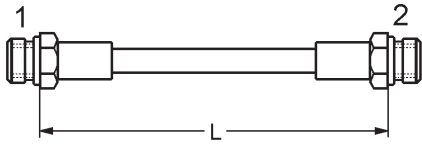
Anschlussgewinde connection threads		Ausführung version	Maße dimension (mm)					Bestell-Nr. part no.
1	2		L	L1	L2	L3	L4	
		A	210					24.5165-0215.3-02
		A	250					83.6101-0250.3-02
		A	348					24.5165-0350.3-02
		A	410					24.5165-0425.3-02
		A	450					83.7701-0450.3-34
		A	600					83.6103-0600.3-34
		A	650					83.6103-0650.3-02
		A	160					24.5170-0161.3-02
		A	280					83.7704-0281.3-02
		A	290					83.7704-0290.3-02
		A	320					83.7704-0320.3-02
		A	420					24.5170-0426.3-02
		A	340					24.5101-0346.3-02
		B	290	120	8,50	8,50	93,50	24.5170-0296.3-02
		B	310	190	8,50	8,50	46,50	24.5170-0315.3-02

Weitere Bremsschläuche auf Anfrage.

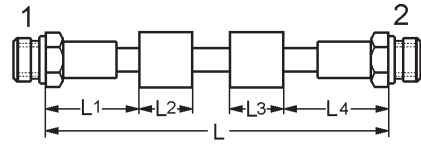
More brake hoses available on request.



## 2x Innengewinde 2x Inner Threads



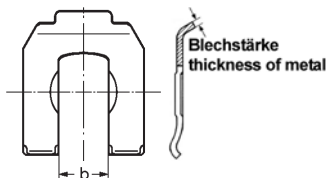
Ausführung A ohne Schutzschlauch  
Version A without protection hose



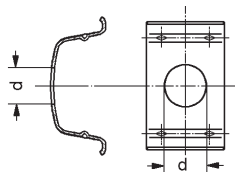
Ausführung B mit Schutzschlauch  
Version B with protection hose

Anschlussgewinde connection threads		Ausführung version	Maße dimension (mm)					Bestell-Nr. part no.
1	2		L	L1	L2	L3	L4	
		A	238					24.5224-0240.3-02
		A	300					24.5224-0295.3-02
		A	160					24.5201-0164.3-02
		A	280					83.6204-0282.3-02
		B	285			50	3	24.5237-0288.3-02
		B	180	60	8,50			24.5204-0180.3-02
		A	540					83.6203-0540.3-34

## Bremsschlauchhalter Brake Hose Fasteners



b	d	Maße dimension (mm) Blechstärke thickness of metal	Bestell-Nr. part no.
14,10		1	03.5004-0101.1-34
12,10		1	03.5004-0202.1-34
	10,10	0,70	24.5004-0002.1-34

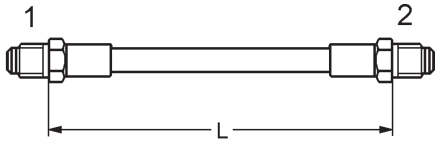


Weitere Bremsschläuche auf Anfrage.

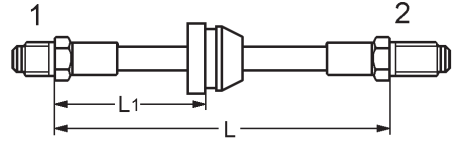
More brake hoses available on request.

# 2x Außengewinde

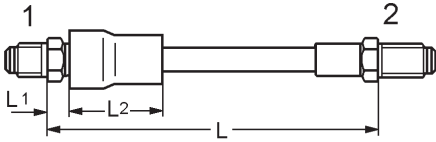
## 2x Outer Threads



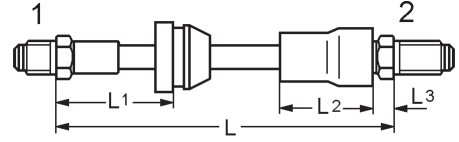
Ausführung A ohne Schutzschlauch  
Version A without protection hose



Ausführung B mit Schutzschlauch  
Version B with protection hose



Ausführung C ohne Schutzschlauch  
Version C without protection hose



Ausführung D mit Schutzschlauch  
Version D with protection hose

Anschlussgewinde connection threads		Ausführung version	Maße dimension (mm)					Bestell-Nr. part no.
1	2		L	L1	L2	L3	L4	
		A	700					83.6301-0700.3-34
			1000					83.6301-1000.3-34
		A	310					24.5305-0310.3-02

Weitere Bremsschläuche auf Anfrage.

More brake hoses available on request.









Continental Aftermarket &  
Services GmbH  
Sodener Str. 9  
65824 Schwalbach

Tel. +49 (0) 6196 87-0

[www.ate.de](http://www.ate.de)

