
	<b>Werknorm</b>	<b>0000 0560 000</b>	<b>WN</b>
	<b>Anzugsparameter MA (Nm)</b>	Index: L    Seite: 1 von 18 Datum:        20.10.2017	<b>DE</b>


# Anzugsparameter

<b>Bearbeitet</b> (Abt., Name   Datum): A-TS, Hr. Zeier   20.10.2017	<b>Freigegeben</b> (Abt., Name   Datum): A-TD, Hr. Fuchsgruber   20.10.2017	<b>Ersatz für</b> (Dok.kennung, Version): 0000 0560 000, k
---	--	---

	Werknorm		0000 0560 000	WN
	Anzugsparameter MA (Nm)		Index: L    Seite: 2 von 18 Datum:        20.10.2017	DE


## Änderungshistorie

20.10.2017	l	- Drehmoment für Schlauchschelle 573 721 von 10 Nm auf 20 Nm geändert	Zeier, A-TS
10.07.2017	k	- Bild und geändertes Drehmoment für Schlauchschelle 573 721 hinzu	Zeier, A-TS
10.03.2017	j	- hinzu 4.9 Einschraubstutzen an Tank-T-Stück	Kibler, A-TS
08.10.2012	i	- Überarbeitung der Werknorm auf Grund neuer Oberflächenbeschichtung - - Festigkeitsklassen <8,8 bei 4.1 - hinzu 4.6 Einschraubzapfen - hinzu 4.7 Öldruckschalter - hinzu 4.8 Schlauchschellen	Lettmair, A-TB
Datum	Index	Grund	Name, Abt

	<b>Werknorm</b>	<b>0000 0560 000</b>	<b>WN</b>
	<b>Anzugsparameter MA (Nm)</b>	Index: L    Seite: 3 von 18 Datum:        20.10.2017	<b>DE</b>

## Inhaltsverzeichnis

1. Zweck .....	4
2. Geltungsbereich .....	4
3. Fachliche Beschreibung.....	4
4 Anziehungsmomente Allgemeiner Teil .....	5
4.1 Sechskantschrauben/ -muttern und Zylinderkopfschrauben.....	5
4.2 Sechskantmutter (flache Form) .....	6
4.3 Schrauben mit Verriegelungszähnen .....	7
4.3.1 Verbus Tensilok.....	7
4.3.2 Verbus Ripp.....	7
4.3.3 Verbus Durlok .....	7
4.4 Inbus / Verbus Plus.....	8
4.5 Hohlschrauben .....	9
4.5.1 Tuflock-Beschichtung .....	9
4.5.2. Pneumatik Rohrverschraubungen.....	10
4.5.3. Schwenkverschraubung mit Dichtkantenring.....	11
4.5.4. Hochdruckschwenkverschraubungen mit Weichdichtung .....	12
4.6 Einschraubzapfen Fa. Arco.....	13
4.7 Öldruckschalter.....	14
4.8 Schlauchschellen .....	14
4.9 Einschraubstutzen an Tank-T-Stücken .....	15
5. Anziehungsmomente nach Kundenanforderung .....	15
5.1 Mercedes-Benz MBN 10 130 .....	15
5.1.1 Sechskantschrauben und Muttern.....	15
5.1.2 Zylinderschrauben mit Innensechskant. ....	17
5.1.3 Sechskantschrauben / Muttern mit Flansch.....	18

	<b>Werknorm</b>	<b>0000 0560 000</b>	<b>WN</b>
	<b>Anzugsparameter MA (Nm)</b>	Index: L      Seite: 4 von 18 Datum:            20.10.2017	<b>DE</b>

## 1. Zweck

Diese Werknorm legt Anziehungsmomente für folgende Schrauben und Muttern fest:

- Sechskantschrauben und Muttern
- Zylinderkopfschrauben
- Verbus Ripp Sechskantschrauben und Muttern
- Verbus Ripp Zylinderkopfschrauben mit Innensechskant
- Tensilock Sechskantschrauben und Muttern
- Durlok-Schrauben
- Inbus Plus, Verbus Plus
- Hohlschrauben
- Anziehungsmomente nach Kundenanforderung

## 2. Geltungsbereich


Schrauben und Muttern, bei denen in der Zeichnung kein Anziehdrehmoment angegeben ist, sind nach den in den Tabellen angegebenen Werten anzuziehen.

Zulässige Abweichungen bis -20%

Die angegebenen Anziehungsmomente gelten für Meiller Aufbauten und Montagen auf Fahrzeugen, sofern diese nicht durch herstellerseitige Vorgaben geregelt sind.

## 3. Fachliche Beschreibung

Schraubenabmessungen Gewinde: DIN 13  
 Kopfaufgemaß: Sechskantschrauben DIN EN ISO 4014, 4032, 4762  
 Kopfaufgemaß: Muttern: DIN EN ISO 8673  
 Kopfaufgemaß: Zylinderkopfschrauben: DIN 6912, 7984  
 Festigkeitsklasse nach DIN 267

	<b>Werknorm</b>		<b>0000 0560 000</b>	<b>WN</b>
	<b>Anzugsparameter MA (Nm)</b>		Index: L Seite: 5 von 18 Datum: 20.10.2017	<b>DE</b>

## 4 Anziehmomente Allgemeiner Teil

### 4.1 Sechskantschrauben/ -muttern und Zylinderkopfschrauben

Schrauben und Muttern, bei denen in der Zeichnung kein Anziehdrehmoment angegeben ist, sind nach den in den Tabellen angegebenen Werten anzuziehen.

Zul. Abweichung bis -20% Reibzahl allg. Teil  $\mu_{ges} = 0,09 - 0,14$



Gültig für:

Sechskantschraube (DIN EN ISO 4014 mit Schaft, DIN EN ISO 8765 mit Schaft und Feingewinde, DIN EN ISO 4017 bis Kopf, DIN EN ISO 4762 bis Kopf und Feingewinde)


Sechskantmutter (ISO 4032, ISO 8673, 8674 mi Feingewinde)

Zylinderkopfschrauben (DIN EN ISO 4762, DIN 6912 niedrige Form mit Schlüsselführung, DIN 7984 niedriger Kopf)

Daten aus VDI 2230 Blatt 1 / Part 1 Düsseldorf 2003

Werte für  $\mu_{ges} = 0,09$  interpoliert

	8.8	10.9	12.9	Sechskantschrauben aus Edelstahl (A2-70 - DIN EN ISO 3506)	Zylinderschrauben aus Edelstahl (A2-70 - DIN EN ISO 3506)
M3				1,1	1,1
M 4	2,45	3,6	4,2	2,4	2,5
M 5	4,8	7,05	8,25	4,7	4,9
M 6	8,35	12,25	14,3		
M 8	20,05	29,5	34,5		
M 8x1	21,05	30,95	36,2		
M 10	39,5	58	67,5		
M 10x1	42,5	62,5	73,5		
M 10x1,25	41	60	70,5		
M 12	68	100	117		
M 12x1,25	72,5	106,5	124,5		
M 12x1,5	70	103,5	121		
M 14	108,5	159	127,9		
M 14x1,5	114	167,5	196		
M 16	166,5	161,8	189,3		
M 16x1,5	174	255,5	299		
M 18	239,5	341,5	399,5		
M 18x1,5	260	370	433		
M 18x2	250	356	416,5		
M 20	335,5	477,5	559		
M 20x1,5	359,5	512	599		
M 22	456	649,5	760		
M 22x1,5	484,5	690,5	808		
M 24	577	822	961,5		
M 24x1,5	628	894	1046		
M 24x2	611,5	871	1019		
M 27	843,5	1202	1406,5		
M 27x2	886,5	1263,5	1478		
M 30	1149,5	1637,5	1916		

	<b>Werknorm</b>	<b>0000 0560 000</b>	<b>WN</b>
	<b>Anzugsparameter MA (Nm)</b>	Index: L    Seite: 6 von 18 Datum:        20.10.2017	<b>DE</b>


## 4.2 Sechskantmutter (flache Form)

DIN EN ISO 4035 Regelgewinde  
DIN EN ISO 8675 Feingewinde



Gewinde	Festigkeitsklasse	Anziehdrehmoment [Nm]
M04	04	1,8
M06	04	5,9
M08	04	14
M10	04	28
M12	04	48
M12X1,5	04	49
M14X1,5	04	80
M16	04	117
M16X1,5	04	120
M20X1,5	04	240
M30X2	04	800

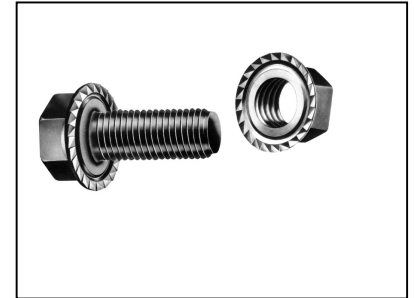
Daten von Fa. Würth

	<b>Werknorm</b>	<b>0000 0560 000</b>	<b>WN</b>
	<b>Anzugsparameter MA (Nm)</b>	Index: L    Seite: 7 von 18 Datum:        20.10.2017	<b>DE</b>

## 4.3 Schrauben mit Verriegelungszähnen

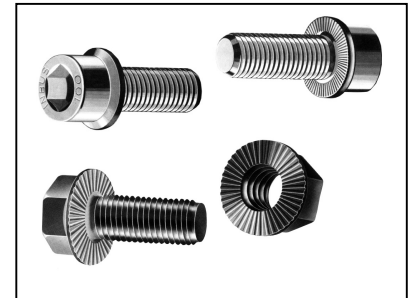
### 4.3.1 Verbus Tensilok

Anziehdrehmomente $M_A$ [Nm] für VERBUS TENSILOCK-Schrauben und -Muttern								
Klasse	Gegenwerkstoff	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Verbus Tensilock - Schraube 90 Verbus Tensilock - Mutter 8	Stahl	9	16	34	58	97	155	215
	Grauguß	7	13	28	49	83	130	195
Verbus Tensilock - Schraube 100 Verbus Tensilock - Mutter 10	Stahl	9	16	34	58	97	155	215
	Grauguß	7	13	28	49	83	130	195
Verbus Tensilock - Schraube 12,9 Verbus Tensilock - Mutter 12	Stahl	9	16	34	58	97	155	215
	Grauguß	7	13	28	49	83	130	195



### 4.3.2 Verbus Ripp


Anziehdrehmomente $M_A$ [Nm] für VERBUS RIPP-Schrauben und -Muttern								
Klasse	Gegenwerkstoff	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Verbus Tensilock - Schraube 100 Verbus Tensilock - Mutter 10	Stahl $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	11	19	42	85	130	230	330
	Stahl $R_m \geq 800 \text{ N/mm}^2$	10	18	37	80	120	215	310
	Grauguß	9	16	35	75	115	200	300
Verbus Tensilock - Schraube 12,9 Verbus Tensilock - Mutter 12	Stahl $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	13	22	50	100	165	275	410
	Stahl $R_m \geq 800 \text{ N/mm}^2$	12	20	45	90	155	255	390
	Grauguß	11	18	43	85	150	240	380



### 4.3.3 Verbus Durlok

Anziehdrehmomente $M_A$ [Nm] für VERBUS DURLOK-Schrauben und -Muttern								
Klasse	Gegenwerkstoff	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Durlock-Schraube 10.8	Stahl $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	9	15	37	70	123	193	300
	Stahl $R_m \geq 800 \text{ N/mm}^2$	7,8	13	32	61	108	169	263
	Grauguß	9	15	37	70	123	193	300
Durlock-Schraube 12.9	Stahl $R_m < 800 \text{ N/mm}^2$	12	21	50	96	169	266	413
	Stahl $R_m \geq 800 \text{ N/mm}^2$	11	18	44	84	148	233	362
	Grauguß	12	21	50	96	169	266	413



	<b>Werknorm</b>		<b>0000 0560 000</b>	<b>WN</b>
	<b>Anzugsparameter MA (Nm)</b>		Index: L    Seite: 8 von 18 Datum:        20.10.2017	<b>DE</b>

#### 4.4 Inbus / Verbus Plus

##### Sechskantschrauben und Muttern

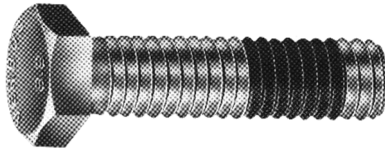
###### Funktion des Sicherungssystems:

Es wird Klebstoff in winzigen Kügelchen, (Mikrokapseln) vom Hersteller auf das Schraubengewinde aufgetragen. Während des Einschraubens platzen die Kapseln auf und der Klebstoff härtet aus. Aushärtezeit bis zum Gebrauch 4-5 Std. Vollaushärtung 24 Std.

Das Gewinde wird gegen Flüssigkeiten und Gase abgedichtet.


Kein Entfetten notwendig.

Anwendungsbereich von +90°C bis -80°C



	8.8		10.9		12.9	
	1. Anzug	2.-3. Anzug	1. Anzug	2.-3. Anzug	1. Anzug	2.-3. Anzug
M 4	2,9	3,5	4,1	4,9	4,9	5,8
M 5	6	6,8	8,5	9,6	10	12
M 6	10	12	14	16	17	20
M 8	25	29	35	40	41	48
M 8x1	27	31	38	44	45	52
M 10	49	57	69	81	83	97
M 10x1	55	65	77	91	92	110
M 10x1,25	52	61	73	86	88	105
M 12	86	99	120	140	145	165
M 12x1,25	95	110	135	155	160	185
M 12x1,5	90	105	125	145	150	175
M 14	135	160	190	220	230	265
M 14x1,5	150	175	210	245	250	290
M 16	210	245	295	340	355	410
M 16x1,5	225	260	315	370	380	445
M 18	290	330	405	465	485	560
M 18x1,5	325	380	460	540	550	640
M 18x2	310	355	440	500	525	600
M 20	410	470	580	660	690	790
M 20x1,5	460	540	640	750	770	900
M 20x2	430	500	610	710	730	850



	<b>Werknorm</b>	<b>0000 0560 000</b>	<b>WN</b>
	<b>Anzugsparameter MA (Nm)</b>	Index: L    Seite: 9 von 18 Datum:        20.10.2017	<b>DE</b>

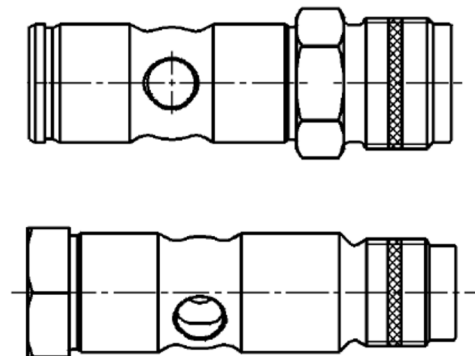
## 4.5 Hohlschrauben

### 4.5.1 Tuflock-Beschichtung

#### Funktion des Sicherungssystems: Tuflock-Fleck

Auf dem Gewinde befindet sich eine hochelastische, abriebfeste, blaue Nylon-schicht. Der Tuflock-Fleck bewirkt beim Eindrehen der Schraube einen hohen Reibungsschluss, indem er die Flanken zwischen Schraube und Muttergewinde fest zusammenpresst. Der axiale Spielraum wird minimiert. Ein Lösen bei dynamischer Belastung wird verhindert.

Bei Rundumbeschichtung, abdichtend gegen Flüssigkeiten und Gase.




Zugfestigkeit von 9 SMn 28K: 380-570 /mm<sup>2</sup>

mit Tuflock-Beschichtung

Gewinde	Zeichn.-Nr.	Anziehmoment (Nm) -20%
M 18x1,5	0000 9206 086	110
M 22x1,5	0000 9206 087	200
M 24x1,5	0000 9206 083	250
M 27x1,5	0000 9206 082	430

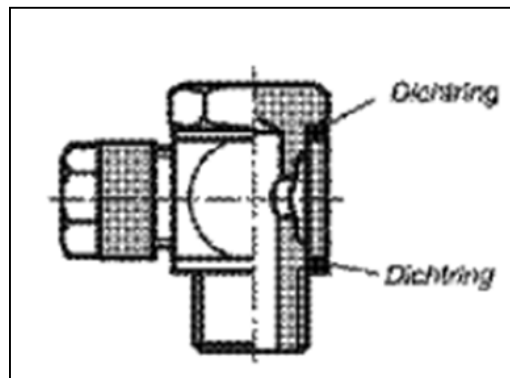
ohne Tuflock-Beschichtung


Gewinde	Zeichn.-Nr.	Anziehmoment (Nm) -20%
M 18x1,5	0000 9206 044	75
M 18x1,5	0000 9206 085	75
M 24x1,5	0000 9206 068	170

	<b>Werknorm</b>	<b>0000 0560 000</b>	<b>WN</b>
	<b>Anzugsparameter MA (Nm)</b>	Index: L    Seite: 10 von 18 Datum:        20.10.2017	<b>DE</b>

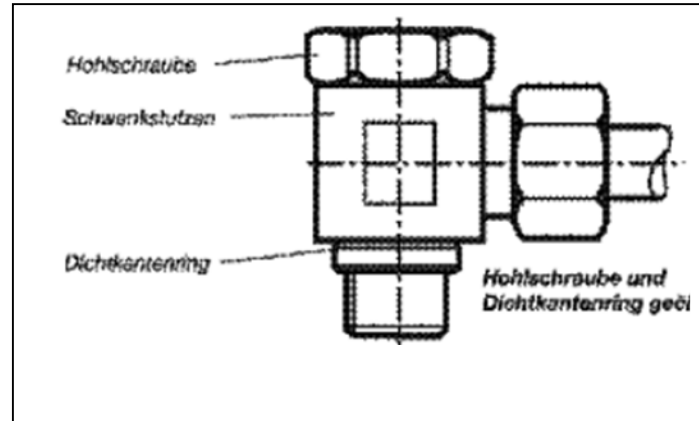
#### 4.5.2. Pneumatik Rohrverschraubungen

Pneumatik Rohrverschraubung		
Dichtring aus		
Kupfer	Dichtring/Überwurfmutter von Hand angezogen	+ 1/4 - 1/3 Umdrehung mit Werkzeug
Aluminium		+ 1/4 - 1/3 Umdrehung mit Werkzeug
Kunststoff		+ ca. 1 Umdrehung mit Werkzeug
Überwurfmutter		+ ca. 1 und mehr Umdrehung mit Werkzeug




	<b>Werknorm</b>	<b>0000 0560 000</b>	<b>WN</b>
	<b>Anzugsparameter MA (Nm)</b>	Index: L Datum:	Seite: 11 von 18 20.10.2017 <b>DE</b>

#### 4.5.3. Schwenkverschraubung mit Dichtkantenring



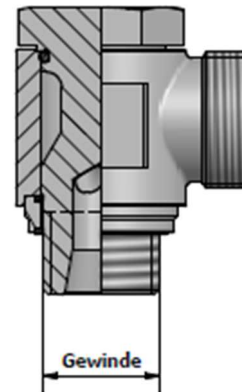
Hydraulik / Hohlschrauben [Nm]		
Rohr AD	Metrisches Gewinde	Nm
L6	M 10x1	30
L8	M 12x1,5	40
L10	M 14x1,5	60
L12	M 16x1,5	100
L15	M 18x1,5	130
L18	M 22x1,5	160
L22	M 26x1,5	250
L28	M 33x2	400
L35	M 42x2	600
L42	M 48x2	800
S6	M 12x1,5	40
S8	M 14x1,5	60
S10	M 16x1,5	100
S12	M 18x1,5	130
S14	M 20x1,5	160
S16	M 22x1,5	180
S20	M 27x2	250
S25	M 33x2	400
S30	M 42x2	600
S38	M 48x2	800

Hydraulik / Hohlschrauben [Nm]		
Rohr AD	Whitworth Rohrgewinde	Nm
L6	R 1/8"	25
L8	R 1/4"	50
L10	R 1/4"	50
L12	R 3/8"	90
L15	R 1/2"	130
L18	R 1/2"	150
L22	R 3/4"	250
L28	R 1"	400
L35	R 1 1/4"	600
L42	R 1 1/2"	800
S6	R 1/4"	50
S8	R 1/4"	50
S10	R 3/8"	90
S12	R 3/8"	100
S14	R 1/2"	130
S16	R 1/2"	150
S20	R 3/4"	250
S25	R 1"	400
S30	R 1 1/4"	600
S38	R 1 1/2"	800


	<b>Werknorm</b>	<b>0000 0560 000</b>	<b>WN</b>
	<b>Anzugsparameter MA (Nm)</b>	Index: L    Seite: 12 von 18 Datum:        20.10.2017	<b>DE</b>

## 4.5.4. Hochdruckschwenkverschraubungen mit Weichdichtung

Reihe	Gewinde	N/m +/- 5%
L	M10x1	20
	M12x1,5	35
	M14x1,5	50
	M16x1,5	60
	M18X1,5	80
	M22x1,5	120
	M26X1,5	150
	M33x2	310
	M42x2	340
M48x2	415	
S	M12x1,5	35
	M14x1,5	50
	M16x1,5	60
	M18X1,5	80
	M22x1,5	120
	M27x2	175
	M33x2	310
	M42x2	340
	M48x2	415



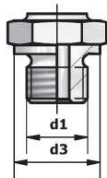
Reihe	Gewinde	N/m +/- 5%
L	G1/8A	20
	G1/4A	38
	G3/8A	65
	G1/2A	75
	G1A	125
	G1 1/4A	240
	G1 1/2A	420
S	G1/4A	38
	G3/8A	65
	G1/2A	75
	G3/4A	125
	G1A	240
	G1 1/4A	340
G1 1/2A	420	

	<b>Werknorm</b>	<b>0000 0560 000</b>	<b>WN</b>
	<b>Anzugsparameter MA (Nm)</b>	Index: L    Seite: 13 von 18 Datum:        20.10.2017	<b>DE</b>

#### 4.6 Einschraubzapfen Fa. Arco

Die angegebenen Anzugsdrehmomente gelten für Verschraubungen aus Stahl mit spezieller Dickschichtpassivierung (silberfarbig) und beziehen sich auf den Gegenwerkstoff Stahl.

Die Einschraubzapfen vor dem Einschrauben leicht einölen

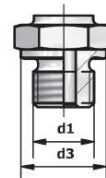


##### Einschraubzapfen Form A

DIN 3852, Teil 1 und 2  
Abdichtung durch  
Dichtring DIN 7603

##### Stud form A

DIN 3852, part 1 and 2  
sealing by sealing ring  
acc. DIN 7603

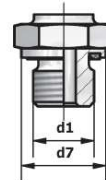


##### Einschraubzapfen Form B

DIN 3852, Teil 1 und 2  
Abdichtung durch Dichtkante /  
ISO 9974-3 / ISO 1179-4

##### Stud form B

DIN 3852, part 1 and 2  
metal to metal seal /  
acc. ISO 9974-3 / ISO 1179-4



##### Einschraubzapfen Form E


DIN 3852, Teil 11 /  
ISO 9974-2 Abdichtung  
durch Dichtring DIN 3869 /  
ISO 9974-2 / ISO 1179-2

##### Stud form E

DIN 3852, part 11 /  
ISO 9974-2 with captive seal  
acc. DIN 3869 / ISO 9974-2 /  
ISO 1179-2

DIN 3852, ISO 6149, ISO 9974

Reihe	Gewinde	Form A Nm	Form B Nm	Form E Nm
L	M10x1	12	20	20
	M12x1,5	18	30	30
	M14x1,5	25	50	50
	M16x1,5	40	60	60
	M18X1,5	50	80	80
	M22x1,5	65	150	140
	M26X1,5	75	210	200
	M27x2	85	250	215
	M33x2	140	360	380
	M42x2	230	600	500
M48x2	280	800	600	
S	M12x1,5	18	30	30
	M14x1,5	25	50	50
	M16x1,5	40	60	60
	M18X1,5	50	80	80
	M22x1,5	65	150	140
	M27x2	85	250	215
	M33x2	140	360	380
	M42x2	230	600	500
M48x2	280	800	600	

	<b>Werknorm</b>	<b>0000 0560 000</b>	<b>WN</b>
	<b>Anzugsparameter MA (Nm)</b>	Index: L      Seite: 14 von 18 Datum:            20.10.2017	<b>DE</b>

DIN 3852, ISO 1179

Reihe	Gewinde	Form A Nm	Form B Nm	Form E Nm
L	G1/8A	15	20	20
	G1/4A	35	40	40
	G3/8A	40	80	80
	G1/2A	65	130	100
	G1A	150	370	350
	G1 1/4A	240	590	470
	G1 1/2A	290	650	540
S	G1/4A	35	60	55
	G3/8A	40	90	75
	G1/2A	65	155	120
	G3/4A	90	250	190
	G1A	150	380	320
	G1 1/4A	240	600	470
	G1 1/2A	290	720	580

Daten aus Hydraulikkatalog Fa. Arco, 2011 von A-TS

## 4.7 Öldruckschalter

Druckwarnschalter mit Gewinde M10x1 kegelig

Anziehdrehmoment für **Druckwarnschalter MS 788 009, 788 559** und **789 022** zum Einschrauben in das Kippventil oder in den Kipper/Anhängers Umschalter:

**20 Nm** +/- 2 Nm

## 4.8 Schlauchschellen

Das Anziehdrehmoment für die **Schlauchschellen MS 573 872, 573 873** beträgt **7 Nm** - 1 Nm



573 872, 573 873


Das Anziehdrehmoment für die **Schlauchschelle**

**MS 573 721** beträgt **20 Nm** +5 Nm

Die Schlauchschelle darf dabei nicht auf Block gezogen werden !



573 721

	Werknorm	0000 0560 000	WN
	Anzugsparameter MA (Nm)	Index: L    Seite: 15 von 18 Datum:        20.10.2017	DE

## 4.9 Einschraub- und Verschlussstutzen an Tank-T-Stücken

Das Anzugsmoment für Verschlussstutzen und Reduzierstutzen **mit Dichtkante**, Gewinde M36 x 1,5 beträgt: **280 Nm + 30 Nm**

## 5. Anziehmomente nach Kundenanforderung

### 5.1 Mercedes-Benz MBN 10 130

#### 5.1.1 Sechskantschrauben und Muttern.


Kopfabmessungen entsprechend ISO 4014, 4017, 8765, 8676; MBN 10 142 (ohne Berücksichtigung der Drehmomentstreuungen der Anziehverfahren).  
Vorspannkräfte und Anziehdrehmoment für eine Reibspanne:  $\mu = 0,08-0,14$



**S:** Schlüsselweite;


**A<sub>p</sub>:** minimale Auflagefläche [mm<sup>2</sup>];

**MA:** Anziehdrehmoment [Nm] für eine Werkstoffbeanspruchung von 95% der Streckgrenze (Rp 0,2 min)

	<b>Werknorm</b>		<b>0000 0560 000</b>	<b>WN</b>
	<b>Anzugsparameter MA (Nm)</b>		Index: L    Seite: 16 von 18 Datum:        20.10.2017	<b>DE</b>

drehmomentgesteuertes Anziehen				
			F 8.8	F 10.9
Gewinde	S	Ap	MA	MA
M 3 x 0,5	5,5	6,78	1,02	1,5
M 3,5 x 0,6	6	7,5	1,58	2,33
M 4 x 0,7	7	10,4	2,36	3,47
M 5 x 0,8	8	12,4	4,63	6,8
M 6 x 1	10	26,5	8,06	11,8
M 7 x 1	11	25,2	13	19,1
M 8 x 1,25	13	40,5	19,4	28,5
M 8 x 1	13	40,5	20,4	29,9
M 10 x 1,5	16	70,5	38,2	56,1
M 10 x 1	16	70,5	41,1	60,3
M 12 x 1,75	18	70,2	65,8	96,6
M 12 x 1,5	18	70,2	67,9	99,7
M 14 x 2	21	102	105	154
M 14 x 1,5	21	102	110	162
M 16 x 2	24	152	161	236
M 16 x 1,5	24	152	167	246
M 18 x 2,5	27	184	232	330
M 18 x 1,5	27	184	250	356
M 20 x 2,5	30	237	324	461
M 20 x 1,5	30	237	345	492
M 22 x 2,5	34	329	440	627
M 22 x 1,5	34	329	466	663
M 24 x 3	36	348	557	793
M 24 x 2	36	348	588	838
M 27 x 3	41	417	813	1158
M 27 x 2	41	417	852	1213
M 30 x 3,5	46	569	1109	1579
M 30 x 2	46	569	1180	1680
M 33 x 3,5	50	670	1491	2123
M 33 x 2	50	670	1574	2241



	<b>Werknorm</b>	<b>0000 0560 000</b>	<b>WN</b>
	<b>Anzugsparameter MA (Nm)</b>	Index: L    Seite: 17 von 18 Datum:        20.10.2017	<b>DE</b>

### 5.1.2 Zylinderschrauben mit Innensechskant.

Kopfabmessungen entsprechend DIN EN ISO 4762, (DIN 912);  
(ohne Berücksichtigung der Drehmomentstreuungen der Anziehverfahren).  
Vorspannkkräfte und Anziehdrehmoment für eine Reibspanne:  $\mu = 0,08-0,14$




**S:** Schlüsselweite [mm] ;

**A<sub>p</sub>:** minimale Auflagefläche [mm<sup>2</sup>];

**MA:** Anziehdrehmoment [Nm] für eine Werkstoffbeanspruchung von 95% der Streckgrenze (R<sub>p</sub> 0,2 min)

drehmomentgesteuertes Anziehen				
			F 8.8	F 10.9
Gewinde	S	A <sub>p</sub>	MA	MA
M 3 x 0,5	2,5	10,6	1,05	1,55
M 4 x 0,7	3	16,7	2,43	3,57
M 5 x 0,8	4	25,8	4,83	7,09
M 6 x 1	5	33,6	8,18	12
M 7 x 1	5,5	44,8	13,4	19,7
M 8 x 1,25	6	53,6	19,7	29
M 8 x 1	6	53,6	20,7	30,4
M 10 x 1,5	8	86,9	38,7	56,9
M 10 x 1	8	86,9	41,6	61,2
M 12 x 1,75	10	86,2	66,4	97,5
M 12 x 1,5	10	86,2	68,5	101
M 14 x 2	12	126	106	155
M 14 x 1,5	12	126	111	163
M 16 x 2	14	176	162	238
M 16 x 1,5	14	176	169	248
M 18 x 2,5	14	206	233	332
M 18 x 1,5	14	206	251	358
M 20 x 2,5	17	267	326	464
M 20 x 1,5	17	267	348	495
M 22 x 2,5	17	334	440	627
M 22 x 1,5	17	334	466	664
M 24 x 3	19	412	562	801
M 24 x 2	19	412	594	846
M 27 x 3	19	454	817	1163
M 27 x 2	19	454	856	1219
M 30 x 3,5	22	627	1115	1588
M 30 x 2	22	627	1187	1690
M 33 x 3,5	24	824	1509	2149
M 33 x 2	24	824	1594	2270

	<b>Werknorm</b>	<b>0000 0560 000</b>	<b>WN</b>
	<b>Anzugsparameter MA (Nm)</b>	Index: L    Seite: 18 von 18 Datum:        20.10.2017	<b>DE</b>

### 5.1.3 Sechskantschrauben / Muttern mit Flansch

Kopfabmessungen entsprechend Meiller Werknorm 0000 0391 562 / 563

Bei drehmomentgesteuertem Anziehen ist bei einer Streuung des Anziehverfahrens von  $\pm x$  % das Nennanzugsmoment um  $x$  % zu reduzieren. Die minimale Vorspannkraft reduziert sich um  $2 \times x$  %.\_Fvmax und **p** bleiben gleich.

Vorspannkraft und Anziehdrehmoment für eine Reibspanne:  $\mu = 0,08-0,14$



**S:** Schlüsselweite;

**Ap:** minimale Auflagefläche [mm<sup>2</sup>];

**MA:** Anziehdrehmoment [Nm] für eine Werkstoffbeanspruchung von 95% der Streckgrenze (Rp 0,2 min)

drehmomentgesteuertes Anziehen				
			F 8.8	F 10.9
Gewinde	S	Ap	MA	MA
M 5 x 0,8	8	50,6	5,15	7,56
M 6 x 1	10	81,4	8390	13,1
M 7 x 1	11	102	14,5	21,4
M 8 x 1,25	13	130	21,3	31,3
M 8 x 1	13	130	22,5	33
M 10 x 1,5	16	204	41,8	61,5
M 10 x 1	16	204	45,2	66,4
M 12 x 1,75	18	298	73,4	108
M 12 x 1,5	18	298	75,9	111
M 14 x 2	21	405	117	171
M 14 x 1,5	21	405	123	181
M 16 x 2	24	554	179	263
M 16 x 1,5	24	554	188	276
M 18 x 2,5	27	692	258	368
M 18 x 1,5	27	692	280	399
M 20 x 2,5	30	863	362	515
M 20 x 1,5	30	863	388	553