

Progressivanlagen für Nutzfahrzeuge

Für Fette bis NLGI-Klasse 2



- Ausfallzeiten senken
- Betriebskosten senken
- Verschleiß verringern durch automatisches Abschmieren

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Alphabetisches Inhaltsverzeichnis	3
Bestell-Nr. Übersicht	4 / 5
Anlagen-Übersicht	6 / 7
Begriffsbestimmungen	8
Planung der Anlage	9
Schmierstoffe	10
Auffüllpumpen für Fett	11
Kolbenpumpen, Baureihe KFG.	12 / 13
Elektronisches Steuergerät IG502-2-E	14 / 15
Kolbenpumpen KFGS, elektrisch betrieben	16 / 17
Elektronisches Steuergerät IG502-I	20 / 21
Mini-Pumpenaggregat KFA(S)	18 / 19
Progressivverteiler, Baureihen VPM, VPKM	22 – 25
Progressivverteiler, Baureihe VPBM	26 / 27
Kolben mit Blockverteiler PF-VPBM..., handbetätigt	28
Abschmierhilfe	29
Amaturen und Zubehör	30 – 48

Alphabetisches Sachverzeichnis

	Seite		Seite
Abschmierhilfe	29	Mini-Pumpenaggregat KFA(S)	18 / 19
Adapterplatte	43	Montagewinkel für Kupplungsmuffe	46
Anlagen-Übersicht	6 / 7	Muttern	37
Anschlussstücke	33		
Armaturen und Zubehör	30 - 48	Pinzel	47
Auffüllpumpen	11	Progressivverteiler, Baureihe VPBM	26 / 27
		Progressivverteiler, Baureihen VPM, VPKM	22 - 25
Befestigungsplatte für Progressivverteiler	42	Pumpenelemente für Kolbenpumpen KFG/KFGS	12
Befestigungsschellen	41	Pumpenhalteblech für Anlagen mit Kolbenpumpen KFG/KFGS	43
Befestigungsschrauben	37		
Befestigungssockel für Kabelband	41	Reduzierverschraubung	48
Befüllanschluss	11	Rohrabschneider	30 / 47
Befüllzylinder, kpl.	11	Rohrbiegevorrichtung	47
Blechschraben	37	Rohrleitungen	40
Blindstutzen für Kupplungsstecker	46	Rohrverbinder	30 / 34
Bohrschablone für Kolbenpumpe KFG / KFA	43	Rückschlagventil	27 / 30
Bohrschablone für Progressivverteiler VPBM	43		
Bürste	47	Schaltlitze	35
		Schlauchleitungen für die Selbstmontage	38 / 39
Dichtringe	33 / 37	Schlauchleitung mit Schneidringverschraubung	48
Distanzring	41	Schlauchstutzen	46
Druckbegrenzungsventil	45	Schmierstoffe	10
		Schneidringe	32
Einfüllstutzen	46	Schrauben	37
Einschraubverschraubungen	31	Schraubensicherungen	37
Einsteckhülsen	33	Schraubstecker für Zyklenschalter	36
		Schutzring	42
Fett	10	Schutzwendel	44
Filter	47	Schweißflansch für Schmiernippelanschluss	42
		Schweißplatten für Progressivverteiler	42
Gerade Schottverschraubungen	31	Schwenkverschraubungen	32
Gerade Verschraubungen	31	Signallampe	36
Gummitülle	35	Spiralschlauch	44
		Staubkappe für Blindstutzen	46
Handhebelfettpresse	48	Stahlrohr	40
Kabelband	41	Steckverbinder	30
Kabelsatz für Anlagen		Steuergerät IG502-2-E	14 / 15
mit Kolbenpumpen KFG	35	Steuer- und Überwachungsgerät IG502-I	20 / 21
mit Kolbenpumpen KFGS/KFAS	35	Symboleinsatz für Leuchtdrucktaster	36
Karoseriescheiben	37		
Kartuschen-Handpumpe mit Blockverteiler	28	T-Verschraubungen	31
Kegelringe	33		
Kegelschmiernippel	42	Überwurfmuttern	32
Kennzeichnungs-Clip	44	Überwurfschrauben	33
Knickschutzspirale für Hochdruckschlauch	44		
Kniestücke	34	Verbinder für VPBM-Verteiler	27
Kolbenpumpen KFG, elektrisch betrieben	12 / 13	Verbinder für VPM-Verteiler	23
Kolbenpumpen KFGS, elektrisch betrieben	16 / 17	Verschlusssschrauben	37
Kolbenpumpe PF-VPBM-..., handbetätigt	28	Verschlussstopfen	32
Kontrollleuchte	36	Verschraubungen für Stahl- und Kunststoffrohr	33
Kunststoffrohr	40	Verteiler	22 - 27
Kupplungsmuffe mit Rücklaufanschluss	46		
Kupplungsmuffe für Nachfüllanschluss	46	Wellschlauch	40
Kupplungsstecker	46	Winkel-Einschraubverschraubungen	31
		Winkel-Schottverschraubungen	31
Leiste	42	Winkelverschraubungen	32
Leuchtdrucktaster	36	Winkelstücke	32
Manometer	44	Zyklenschalter	25 / 27
Manometer-Anschlussstück	44		
Manometer-Verschraubung	44		

Bestell-Nr. Übersicht

Bestell-Nr.	Seite	Bestell-Nr.	Seite	Bestell-Nr.	Seite	Bestell-Nr.	Seite
DAR506	34	WV-R08x0.7VERZI	40	301-020	33	406-423W-VS	30
DAR524	34	WV-R010x1VERZI	40	301-034	44	406-425	31
				301-134	44	406-426	31
DIN931-M6x*	37	WVN711-10 (+AF2)	39			406-426-VS	30
DIN933-M6x*	37	WVN715-R0*+A89	40	401-004-512	33	406-433	31
DIN933-M8x*	37			401-004-903	33	406-435	31
DIN934-M6-8	37	161-200-130	45	401-004-904	33	406-443	31
DIN934-M8-8	37	161-210-008	45			406-445	31
DIN936-M*x1.5-5	37	161-210-012	45	404-003K	33	406-446	31
DIN7981-B*	37	161-210-014	45	404-003	33	406-455W	31
		161-210-016	45	404-005	33	406-513W	31
IG502-I	20	161-210-018	45	404-006	33	406-611	33
IG502-2-E	15	161-210-020	45	404-006K	33	406-612-MS	33
		161-210-021	45	404-008	34	406-613	33
KFA1	18	161-210-025	45	404-009	34	406-708-005	39
KFAS1	18			404-011	37	406-710-002	39
KFA1.U1	18	167-002-001	48	404-040K	33	406-808-005	39
KFA1.U2	18			404-040K-US	33	406-810-002	39
KFA1.U3	18	169-000-042	11	404-044	33		
		169-000-054	11	404-045	33	408-004	33
KFG1-5	12	169-000-143	48	404-047K	33	408-005	33
KFG1.45	43	169-000-146	28	404-050	33	408-011	37
KFG1.U1	12	169-000-171	11	404-054K	33	408-301	32
KFG1.U2	12	169-000-174	11	404-072	33	408-302	32
KFG1.U3	12	169-000-301	47	404-164	33	408-403W	31
KFG1.U4	12	169-000-337	30	404-603	33	408-405W	31
KFG1.U16	43	169-000-342	11	404-611	33	408-407	31
KFG1.U17	43	169-125-000	44	404-612-MS	33	408-408	31
KFG3-5	12	169-140-001	44	404-662K	33	408-409	31
KFG3-5-S3	12			404-663K	33	408-413W	31
KFG5-5	12	177-100-062	36	404-673K	33	408-416	31
		177-100-063	36			408-423W	31
KFGS1-5	16	177-100-064	36	405-541-411	11	408-425W	31
KFGS3-5	16	177-100-065	36	405-549-049	32	408-433	31
KFGS3-5-S3	16	177-300-091	25	405-551-049	32	408-453W	31
KFGS5-5	16	177-300-092	25				
		177-300-096	27	406-004	33	410-301	32
P-66.60GELB	36			406-004K	33	410-302	32
P-66.60GRUEN	36	179-100-043	36	406-004K-S2	33	410-403	31
P-66.60ROT	36	179-100-078+924	36	406-011	37	410-403W	31
P-66.62	36	179-100-088+912	36	406-035K	33	410-405	31
		179-990-186	41	406-045K	32	410-407	31
PF-VPBM-3-2	28	179-990-371	36	406-054	33	410-409	31
PF-VPBM-4-2	28	179-990-372	36	406-089K	32	410-410	31
PF-VPBM-5-2	28	179-990-600	36	406-090K	32	410-416	31
PF-VPBM-6-2	28	179-990-601	36	406-145K	32	410-443	31
		179-990-603	36	406-166	33		
VPBM-*	26			406-301	32	430-706-001	32
VPBM-C	27	186-094.03	29	406-302	32	430-710-001	32
VPBM-C2	27	186-095.03	29	406-331	32		
VPBM-C3	27	186-096.03	29	406-332	32	441-006-347	48
VPBM-C4	27	186-097.03	29	406-403	31	441-008-511	31
		186-098.03	29	406-406	31	441-110-163	44
VPM-*	23	186-099.03	29	406-407	31		
VPKM-*	24	186-100.03	29	406-409	31	443-306-341	32
VPKM-RV-S4	31			406-413	31	443-308-351	32
VPKM-RV-VS	30	213-870	47	406-415W	31	443-310-372	32
		213-870F	47	406-416	31	443-406-061	31
WV-R04x0.7VERZI	40			406-423	31	443-406-351	31
WV-R06x0.7VERZI	40	248-610.01	44	406-423W	31	443-410-101	31
WV-R06x1VERZI	40	248-803.20	47				

Bestell-Nr. Übersicht

Bestell-Nr.	Seite	Bestell-Nr.	Seite	Bestell-Nr.	Seite
444-510-062	48	821-400-006	37	941-213-104	41
445-808-351	31	821-400-010	37	941-215-104	41
451-006-468-VS	30	821-730-010	42	941-217-104	41
451-006-498-VS	30	821-750-010	42	941-217-105	41
451-006-518-VS	30	821-950-010	42	941-218-101	41
453-006-468-VS	30	844-300-001	47	941-220-104	41
455-529-068-VS	30	844-330-007	30	941-222-100	41
455-531-068-VS	30	853-370-002 (VS)	38	941-225-104	41
455-546-048-VS	30	853-380-002 (VS)	38	941-207-104	41
456-004K-S2	33	853-380-003 (VS)	38	941-309-204	41
504-050	34	853-380-004 (VS)	38	941-317-204	41
504-103	34	853-390-002	38	951-110-991	36
504-200K	34	853-390-003	38	951-110-992	36
504-201K	34	853-390-004	38	951-120-025	36
504-202K	34	853-460-000	33	951-130-115	43
504-211K	34	853-540-010	38	951-130-145	43
506-108-VS	30	853-950-010	11	951-130-148	43
506-508-VS	30	857-760-007	46	981-900-031	35
506-510-VS	30	857-870-002	46	982-750-091	38
506-511-VS	30	871-340-006	42	982-750-091+AF2	38
604-001-A	41	871-340-008	42	982-750-092+AF2	38
604-002-A	41	871-360-006	42	982-750-111	39
606-010-A	41	871-360-008	42	982-750-111+AF2	39
608-001-A	41	871-380-006	42	982-760-061	44
650-060	37	871-390-020	42	982-760-070	40
650-080	37	871-390-023	42	982-760-102	44
650-140	37	871-530-010	42	982-760-120	40
650-160	37	871-770-006	42	982-760-121	44
650-200	37	871-990-065	42	982-760-130	40
760-048	36	871-990-073	42	982-760-132	44
808-110-010	44	871-990-083	42	982-760-141	44
808-110-011	44	871-990-084	42	982-760-160	40
808-110-012	44	871-990-086	42	982-760-171	44
808-110-013	44	871-990-087	42	982-760-172	44
808-110-014	44	871-990-088	42	982-760-222	44
808-110-015	44	871-990-089	42	982-760-224	44
808-110-016	44	881-290-430	43	982-760-272	44
808-110-017	44	881-430-000	46	982-760-272	44
808-110-018	44	881-490-007	43	982-760-320	44
808-110-019	44	898-210-061	41	992-000-171	47
808-220-010	44	898-210-119	35	992-000-289	47
808-220-011	44	898-510-002	41	995-000-705	46
808-220-012	44	898-610-000	41	995-001-500	46
808-220-013	44	898-710-000	41	995-001-620	46
808-220-014	44	898-710-001	41	995-001-621	46
808-220-015	44	941-204-104	41	995-001-622	46
808-220-016	44	941-206-104	41	995-001-623	46
808-220-017	44	941-206-108	41	996-001-890	42
808-220-018	44	941-208-104	41	997-000-185	35
808-220-019	44	941-209-104	41	997-000-630	35
		941-209-105	41	997-000-650	35
		941-210-104	41	997-000-760	35
		941-212-104	41		

Anlagen-Übersicht

Schmierstoff: Fett bis NLGI-Klasse 2

Auswahl- kriterien	Fördermenge	Fördermenge abhängig von der Laufzeit und den eingesetzten Pumpenelementen		
	Pumpe geeignet für	Landmaschinen Baumaschinen Sonderfahrzeuge Motorwagen mit Aufbauten Anhänger und Auflieger (Ex-Schutz- und GGVS-Ausführungen auf Anfrage)		
	Antriebsart	elektrisch	elektrisch	
Typen- bezeichnung	Pumpe	Kolbenpumpen, Baureihe KFG  Seite 12	Kolbenpumpen, Baureihe KFGS  Seite 16	
Technische Daten	Betriebsdruck	max. 300 bar	max. 300 bar	
	Behälterinhalt	2, 6 oder 10 Liter	2, 6 oder 10 Liter	
Zubehör	Schmierstoff- verteilung	Progressivverteiler VPM, VPKM, VPBM		
	Steuerung	Steuergerät IG502-2-E mit und ohne Überwachung	Integriertes Steuergerät IG502-I mit und ohne Überwachung (integriert im Pumpenaggregat)	
	Hauptleitung (Verbindung: Pumpe – Verteiler)	Stahlrohr $\varnothing 6 \times 1$ $\varnothing 8 \times 0,7$; $\varnothing 10 \times 1$		
	Schmierstellenleitung (Verbindung: Verteiler – Schmierst.)	Kunststoffrohr $\varnothing 4 \times 0,85$ ¹⁾ $\varnothing 6 \times 1,25$; $\varnothing 6 \times 1,5$ Stahlrohr $\varnothing 4 \times 0,7$ ¹⁾ ; $\varnothing 6 \times 0,7$; $\varnothing 6 \times 1$; $\varnothing 8 \times 0,7$		

Einleitungsanlagen für Nutzfahrzeuge für Fließfett der NLGI-Klassen 000, 00 siehe Prospekt 1-9420-DE.

		2 cm ³ /Hub	
	elektrisch	manuell	manuell
	Kolbenpumpen, Baureihe KFA(S)  Seite 18	Kartuschenpumpe als Abschmierhilfe PF-VPBM-...  Seite 28	Abschmierhilfe  Seite 29
	max. 300 bar	max. 400 bar	max. 250 bar
	1 Liter	450 cm ³	
		VPBM (Einheit mit Pumpe)	VPM, VPKM, VPBM
	Integriertes Steuergerät IG502-I mit und ohne Überwachung (integriert im Pumpenaggregat)		
Schlauchleitung ø 6 : 982-750-091; ø 8 : 982-750-111 ø 10 : WVN711-10			
Schlauchleitung ø 4 : 734-...-K ¹⁾ ; ø 6 : 982-750-091 ø 8 : 982-750-111			

¹⁾ Schmierstellenleitungen für Rohr ø 4 sind für Temperaturen unter – 5 °C nicht geeignet.

Begriffsbestimmungen

Arbeitszyklusdauer

Zeitspanne vom Beginn eines Schmiertaktes bis zum Beginn des nächsten.

Armaturen

Für Stahl- und Kunststoffrohr. Rohrverbindungsstücke mit Anschlüssen für lötlöse Rohrverschraubungen und Schneidringverschraubungen nach DIN 2353.

Auslassventil

Ein in der Kolbenpumpe enthaltenes Rückschlagventil. Durchgang bei Druckhub, geschlossen bei Saughub.

Dosierung

Schmierstoffmenge, die einer Schmierstelle je Abschmiervorgang vom Verteiler zugeführt wird.

Druckbegrenzungsventil

Ventil, das den Druck im System auf einen maximalen Wert begrenzt. Beim Überschreiten des Druckes öffnet das Ventil.

Druckschalter

Gerät, das beim Erreichen eines vorgegebenen Druckes einen elektrischen Schalter betätigt und somit eine hydraulische Information in eine elektrische umwandelt.

Hauptleitung

Leitung, welche die Pumpe mit den Verteilern verbindet.

Konsistenz

siehe Penetration.

Kontaktzeit

Betätigungsdauer der Pumpe.

NLGI-Klassen

siehe Penetration.

Pausenzeit

Zeitspanne zwischen zwei Pumpenbetätigungen.

Penetration

Die plastische Verformbarkeit (Konsistenz) eines Schmierfettes wird durch die Penetrationzahl gekennzeichnet.

Gemessen wird die Eindringtiefe eines Messkegels nach DIN 51804 bei +25 °C.

Die „Konsistenzenteilung von Schmierstoffen“ erfolgt nach den NLGI-Klassen (National Lubricating Grease Institute).

Fließfett: NLGI-Klassen 000, 00, 0

Fett: NLGI-Klassen 1, 2.

Progressivanlagen

Zentralschmieresystem mit Progressivverteilern.

Progressivverteiler

(Baureihen VPM, VPKM, VPBM)

Schmierstoffverteiler, der Schmierstellen in fortschreitender (progressiver) Reihenfolge mit Schmierstoff versorgt.

Pumpen

Verdrängerpumpen (Kolben, Zahnrad), zur Förderung des Schmierstoffes.

Kolbenpumpen – manuell, pneumatisch, hydraulisch betätigt, elektrisch betrieben.

Reibstelle

Stelle, an der Reibungskräfte wirksam werden.

Rückschlagventil

Ventil, das den Durchfluss nur in eine Richtung freigibt und in entgegengesetzter Richtung sperrt.

Schmierstelle

Stelle, an welcher der Reibstelle Schmierstoff zugeführt wird.

Schmierstellenleitung

Leitung, welche den Schmierstoffverteiler mit der Schmierstelle verbindet.

Schmierzyklus bei Progressivanlagen

Zeitspanne, die für einen vollständigen Umlauf des Progressivverteilers benötigt wird. Jeder Kolben muss einen Doppelhub ausgeführt haben.

Schnellbefüllkupplung

Kupplung, die zum schnellen Auffüllen von Schmierstoff mittels Fasspumpe dient.

Signallampe

Anzeigelampe, die über elektrische Signalgeber betätigt wird (Druck, Pumpenlauf), zur Funktionskontrolle.

Steuer- und Überwachungsgeräte

Elektronische Geräte, die die vorgesehenen Funktionen der Zentralschmieranlage steuern, überwachen und Fehlerfunktionen anzeigen.

Überwachung

Funktionskontrolle mit Störungs-Rückmeldung.

Wegeventil

Ventil, das ein strömendes Medium in verschiedene Richtungen/Wege lenkt, z.B. 3/2-Wege-Druckluftventil, Entlastungsventil.

Zentralschmieranlage

Eine Pumpe versorgt über ein Leitungs- und Verteilersystem eine Vielzahl von Reibstellen mit Schmierstoff.

Zyklenschalter

Durch einen Zyklenschalter kann die Kolbenbewegung des Progressivverteilers kontrolliert und damit die gesamte Verteileranlage überwacht werden.

Anlagen für Fett bis NLGI-Klasse 2

- Elektrisch betriebene Kolbenpumpen KFA / KFG
- Elektrisch betriebene Kolbenpumpen KFAS / KFGS mit integrierter Steuerung
- Progressivverteiler der Baureihen VPM, VPKM, VPBM

Fettanlagen bestehen aus Pumpe, Verteiler mit Rohrleitungsnetz und Steuergerät.

Die Betriebsdrücke von Progressivanlagen erreichen, je nach verwendetem Schmierstoff, Außentemperatur, Anlagengröße und Lagergedruck bis zu 300 bar. Während des Pumpenlaufs werden den Schmierstellen die vorbestimmten Schmierstoffmengen zugeteilt, wobei jeweils das volle Förder- volumen der Kolbenpumpe über die Progressivverteiler aufgeteilt wird.

Mehrere Pumpenhübe sind notwendig, um einen vollen Schmierzyklus zu fahren, d.h., bis jede Schmierstelle einmal die vorgesehene Schmierstoffmenge erhalten hat.

Gerätebeschreibung

1. Kolbenpumpen,

Baureihen KFG / KFGS

Der Antrieb der Pumpen erfolgt über einen Gleichstrommotor. Der Behälterinhalt und die Art der Befüllung sind unterschiedlich.

Die Pumpen verfügen über max. 3 Schmierstoffauslässe. Für jeden Auslass ist ein Pumpenelement erforderlich. Die Elemente sind für verschiedene Fördermengen lieferbar und nachträglich austauschbar.

Die Fettstandsüberwachung erfolgt optisch durch Sichtkontrolle oder elektrisch (W1) am Behälter.

Bei den Pumpen der Baureihe KFG erfolgt die Steuerung durch das Steuergerät IG502-2-E.

Bei den Pumpen der Baureihe KFGS erfolgt die Steuerung durch ein im Aggregat integriertes Steuergerät (IG502-I).

Baureihen KFA / KFAS

Die Pumpen verfügen über max. 2 Schmierstoffauslässe zum Anschluss von 2 voneinander unabhängigen Schmierkreisen. Für jeden Auslass ist ein Pumpenelement erforderlich. Die Elemente sind für 3 verschiedene Fördermengen lieferbar und nachträglich austauschbar.

2. Progressivverteiler,

Baureihen VPM, VPKM, VPBM

Für Fett bis NLGI-Klasse 2 werden Progressivverteiler eingesetzt. Die Bauweise ermöglicht es, die Verteiler entsprechend dem Schmierstoffbedarf der anzuschließenden Schmierstellen anzupassen.

Bei der Planung ist zu beachten, dass die Progressivverteiler die gesamte Fettmenge, die pro Laufzeit der Pumpe gefördert wird, aufteilen. Die Dosiergrößen legen also nur die Mengenverhältnisse fest und nicht die absoluten Mengen.

Baureihe VPM

Folgende Dosiergrößen stehen zur Verfügung: 0,05; 0,14; 0,19; 0,25; 0,3; 0,35 cm³ (je Zyklus und Auslass).

Benachbarte Auslässe lassen sich extern zusammenfassen, gegenüberliegende Auslässe können durch Verwendung von S-Scheiben intern zusammengefasst werden.

Baureihe VPKM

Folgende Dosiergrößen stehen zur Verfügung: 0,04; 0,08; 0,14; 0,18 cm³ (je Zyklus und Auslass).

Bei dieser Baureihe lassen sich die benachbarten Auslässe noch am fertigen Verteiler intern zusammenfassen, ohne dass eine Demontage des Verteilers notwendig wird.

Baureihe VPBM

Einheitsdosiergröße 0,13 cm³ (je Zyklus und Auslass).

Gegenüberliegende Auslässe lassen sich intern zusammenfassen, benachbarte/parallele Auslässe lassen sich extern zusammenfassen.

Wichtiger Hinweis:

Nicht benötigte Auslässe dürfen **nicht** verschlossen werden! Der Verteiler würde sonst blockieren und das würde zu Beschädigungen führen. Die aus diesen Auslässen geförderten Schmierstoffmengen müssen entweder in den Schmierstoffbehälter zurückgeleitet oder einer anderen Schmierstelle zugeführt werden.

Die Rohrleitungen sind über Anschluss- oder Steckverbinderarmaturen an die Verteiler anzuschließen.

3. Rohrleitungen und Armaturen

In Anlagen für Fett bis NLGI-Klasse 2 sind Hauptleitungen in Hochdruckschlauch, Anschluss $\varnothing 6$, $\varnothing 8$ bzw. $\varnothing 10$, zu verlegen; unter besonderen Umständen kann auch Stahlrohr $\varnothing 6$, $\varnothing 8$ bzw. $\varnothing 10$ eingesetzt werden. Für Schmierstellenleitungen wird Polyamidrohr $\varnothing 6 \times 1,5$ eingesetzt, im Off-Road Bereich auch Hochdruckschlauch $\varnothing 6$ bzw. Stahlrohr $\varnothing 6$.

Haupt- und Schmierstellenleitungen können mit Fett vorgefüllt geliefert.

4. Steuergerät

Elektronisches Steuer- und Überwachungsgerät IG502-2-E für Anlagen mit Kolbenpumpen KFG/KFA in Verbindung mit einem Zykenschalter (siehe Seite 14)

Hinweis:

„Montage-, Reparatur- und Wartungsanleitung von SKF Progressivanlagen“ siehe Betriebsanleitung 951-130-186.

Schmierstoffe

Die plastische Verformbarkeit (Konsistenz) eines Schmierfettes wird durch die Penetrationszahl gekennzeichnet.

Gemessen wird die Eindringtiefe eines Prüfkegels nach DIN 51804 bei +25 °C.

In den USA wurden durch das NATIONAL LUBRICATING GREASE INSTITUTE (NLGI) Penetrationsstufen eingeführt, die durch DIN 51818 in die „Konsistenz-Einteilung von Schmierstoffen“ übernommen wurde.

NLGI-Klasse nach DIN 51818	Walkpenetration in Zehntel Millimeter	
000	445 bis 475	fließend
00	400 bis 430	fast fließend
0	355 bis 385	äußerst weich
1	310 bis 340	sehr weich
2	265 bis 295	weich
3	220 bis 250	mittel
4	175 bis 205	mittelfest

Die Förderbarkeit von Schmierfetten in Zentralschmieranlagen wird aber nicht nur von der Penetration, sondern von weiteren Parametern wie dem Fließdruck, der Additivierung, dem Eindickertyp und der Grundölviskosität beeinflusst, um nur die Wesentlichen zu nennen.

Um eine gute Förderbarkeit der Schmierfette in den Zentralschmieranlagen sicherzustellen, müssen alle Anlagenkomponenten wie z.B. Pumpen, Rohrleitungen und Verteiler entsprechend dimensioniert sein.

Die zum Fördern eines Schmierfettes benötigten Drücke sind abhängig von der Penetration und den genannten, die Förderbarkeit beeinflussenden Parameter. Je nach Schmierstoffart, Anlagenausdehnung und Dimensionierung der Komponenten können Förderdrücke von 200 bar und mehr auftreten.

Schmierfette bestehen im Wesentlichen aus drei Phasen: dem Eindicker, dem Öl und den Additiven. In dem „Eindickergerüst“ wird der Schmierstoff Öl wie in einem Schwamm eingebettet. Je nach Schmierfett und Eindickeranteil (-typ) wird das Öl mehr oder weniger fest gebunden.

Es gibt Fälle, bei denen es in Progressivanlagen unter dem Einwirken von physikalischen Kräften zur Trennung von Öl und Seifengerüst kommt. Man spricht dann auch vom sogenannten Ausbluten. Nach der Trennung vom Öl verhärtet das Eindickergerüst und kann Bohrungen und Engstellen verstopfen, was zum Ausfall der Zentralschmieranlage führen kann.

Das Ausbluten kann viele Ursachen haben. Von Einfluss sind z.B. die Beschaffenheit des Schmierfettes, Anzahl und Höhe der Druck- und Temperaturwechsel, Vibrationen, Filtrierung an Kolbenpassungen, usw. Im Zweifelsfall müssen die Schmierstoffe hinsichtlich ihrer Neigung zur Ölseparation (Ausbluten) vor dem Einsatz eingeschätzt werden. SKF Lubrication Systems bietet hierzu den FTG2 Test an, der im Hause entwickelt wurde.

Zur Auswahl eines für die Anwendung optimal geeigneten Schmierfettes ist der Schmierstoff-Hersteller zu Rate zu ziehen.

Soll eine Fettzentralschmieranlage auch bei Temperaturen bis -25 °C einwandfrei arbeiten, so müssen die Veränderungen der die Förderung beeinflussenden Schmierstoffparameter berücksichtigt werden.

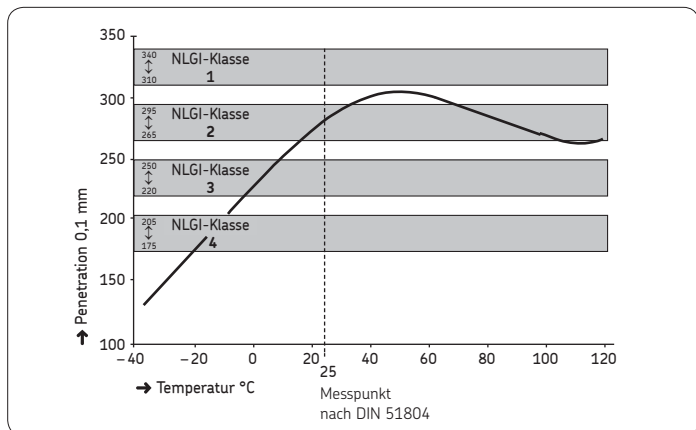
Eingesetzt werden können handelsübliche, vom Maschinen-, und Fahrzeug- bzw. Schmierstoff-Hersteller empfohlene Schmierfette. Sie müssen allerdings im erwarteten Betriebstemperaturbereich noch ausreichend gute Fließeigenschaften, z.B. Fließdruck max. 700 mbar, aufweisen und hinsichtlich der Ölseparationsneigung unter den zu erwartenden Betriebsbedingungen unkritisch sein.

Schmierfette mit MoS₂ (Molybdändisulfid) Additiv bis 5 % können mit Kolbenpumpen und Progressivverteilern gefördert werden..

Fette der NLGI-Klasse 2 mit Festanteilen wie Graphit, Kupfer (z.B. Meißelpaste) lassen sich mit der Pumpenreihe KFA, KFAS, KFG bzw. KFGS fördern. Die Partikelgröße sollte < 3 µm und der Anteil 5 % nicht überschreiten. Die Schmierstoffverteilung erfolgt in diesem Fall direkt über die Pumpenelemente. Progressivverteiler sollten in diesem Fall nicht eingesetzt werden.

Biologisch abbaubares Schmierfett kann unter vorgenannten Bedingungen mit Progressivanlagen gefördert werden.

Bei weiteren Fragen zu Schmierstoffen, wenden Sie sich bitte an uns. Wir haben die Möglichkeit im eigenen Labor die Schmierstoffe auf deren Verhalten (z.B. „Ausbluten“) beim Einsatz in Progressivanlagen zu testen.



Achtung!
Beim Nachfüllen von Fetten besonders auf Sauberkeit achten!

Verunreinigungen bleiben bei Schmierfetten in der Schwebe, sie können Schaden an Lagern und Anlagenkomponenten hervorrufen!

Weiter darauf achten, dass stets **nur Fette gleicher Eindickertypen** aufgefüllt werden.

Natriumverseifte Fette dürfen im Kfz-Bereich keine Anwendung finden (wasserlöslich).

Beachten Sie auch die wichtigen Informationen zum Produktgebrauch auf dem Rückumschlag.

Auffüllpumpen für Fett der NLGI-Klassen 1 und 2

Fördermenge ca. 40 cm³/Hub

mit Fahrwagen

für 25 kg-Gebinde: Bestell-Nr. 169-000-042

für 50 kg-Gebinde: Bestell-Nr. 169-000-054

ohne Fahrwagen

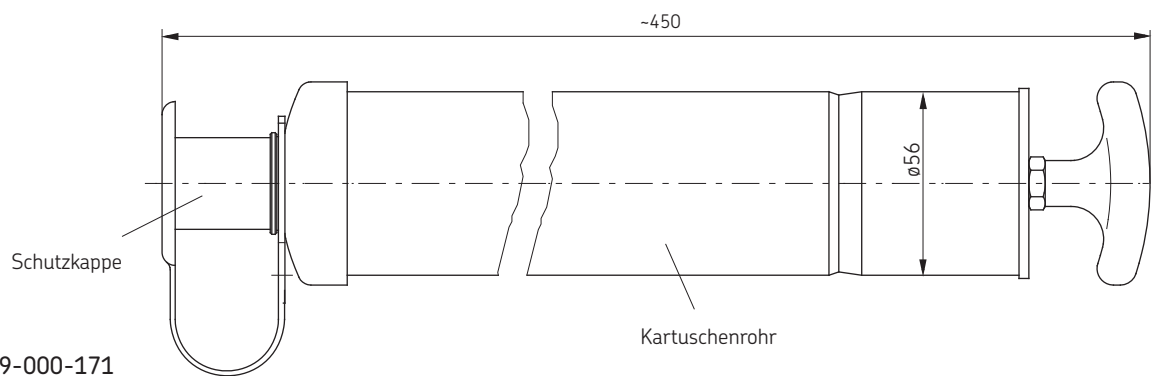
für 25 kg-Gebinde: Bestell-Nr. 169-000-342

Zugehöriger Einfüllstutzen Bestell-Nr. 995-000-705, s. Seite 46.



Befüllzylinder, kpl.

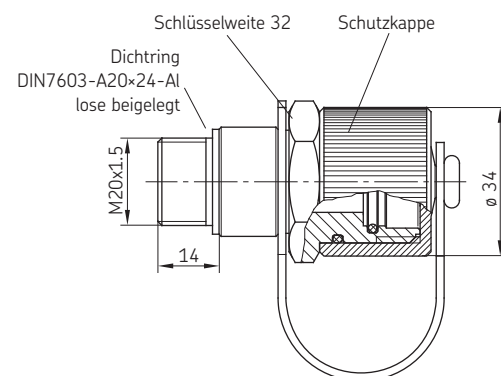
Geeignet für Kartuschen nach DIN 1284 mit 450 cm³ und 550 cm³ Nutzinhalt.



Bestell-Nr. 169-000-171

Hierzu gehört Befüllanschluss 169-000-174

Befüllanschluss

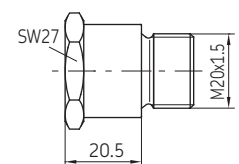


Bestell-Nr. 169-000-174

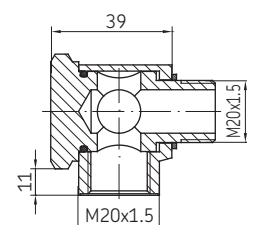
Hierzu gehört Befüllzylinder 169-000-171

Zur Veränderung der Befüllposition bei Montage der Pumpe an schlecht zugänglichem Ort:

Anschlussstück für Befüllanschluss
Bestell-Nr. 853-950-010



Schwenkverschraubung
Bestell-Nr. 405-541-411



Kolbenpumpen, elektrisch betrieben, Baureihe KFG



Die Pumpen der Baureihe KFG verfügen über drei Schmierstoffauslässe zum Anschluss von drei, voneinander unabhängigen Progressivverteilerkreisen. Für jeden Auslass ist ein separates Pumpenelement erforderlich.

Es stehen vier Pumpenelemente mit unterschiedlichen Fördermengen zur Verfügung, sodass eine Anpassung der Fettmenge an den Bedarf der einzelnen Kreise möglich ist. Damit wird erreicht, dass bei jedem Schmierzyklus alle Schmierstellen mit ausreichender Fettmenge versorgt werden.



Durch ein vom Getriebemotor angetriebenes Rührwerk wird die Funktion auch bei Temperaturen von -25 °C sichergestellt.

Die Pumpen der Baureihe KFG unterscheiden sich im Behälterinhalt und der Art der Fettbefüllung. Der transparente Behälter ermöglicht den Schmierstoffstand leicht zu überwachen.

Am Behälter der KFG-Pumpe ist eine Überfüllsicherung vorhanden, die gleichzeitig auch zur Belüftung des Behälters dient.



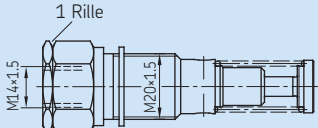
Zur Steuerung der Pumpen kann das Steuergerät IG502-2-E eingesetzt werden (s. Seite 14 / 15).

Kolbenpumpen mit integrierter Steuerung, Baureihe KFGS, s. Seite 16.

Druckbegrenzungsventile siehe Seite 45.

Bestell-Nr.	Behälterinhalt (Liter)	Fettbefüllung
KFG1-5	2	über Kegelschmiernippel
KFG3-5	6	mittels Auffüllpumpe
KFG3-5-S3	6	von oben über Klappdeckel, wahlweise auch über Kegelschmiernippel mittels Auffüllpumpe
KFG5-5	10	über Kegelschmiernippel mittels Auffüllpumpe

Pumpenelemente Bestell-Nr.	Fördermenge ¹⁾ (cm³/min)	Anzahl der Rillen ²⁾
KFG1.U1	2,5	1
KFG1.U2	1,8	2
KFG1.U3	1,3	3
KFG1.U4	0,8	4



Die Kolbenpumpen werden vor der Auslieferung entsprechend der Bestellung mit Pumpenelementen komplettiert.

Die Bestell-Nr. ist durch die gewünschten Pumpenelemente zu ergänzen.

Beispiel: KFG1-5, ausgerüstet mit KFG1.U1, KFG1.U3, KFG1.U3.

¹⁾ Die angegebenen Fördermengen beziehen sich auf die Förderung von Fett der NLGI-Klasse 2 bei einer Temperatur von 20 °C und einem Gegendruck von 50 bar. Hiervon abweichende Temperaturen und Drücke führen zu einer Abnahme der Fördermenge. Bei der Auslegung einer Zentralschmieranlage sind die angegebenen Werte zugrunde zu legen.

²⁾ Die Pumpenelemente sind außen auf der Schlüsselfläche mit Rillen gekennzeichnet.

Technische Daten

Motor

Betriebsspannung	12 V DC / 24 V DC
Stromaufnahme (bei +20 °C):	
Leerlauf	0,58 A / 0,29 A
Volllast	2,5 A / 1,25 A bei 300 bar
Anlauf	9 A / 4,5 A für 10 ms
Sicherung	5 A / 3 A

Aggregat

Max. Betriebsdruck	300 bar
Zulässige Betriebstemperatur	-25 °C bis +75 °C
Behälterinhalt	2, 6 oder 10 Liter
Schutzart	IP 5K6K

Anzahl der Schmierstoffauslässe 3

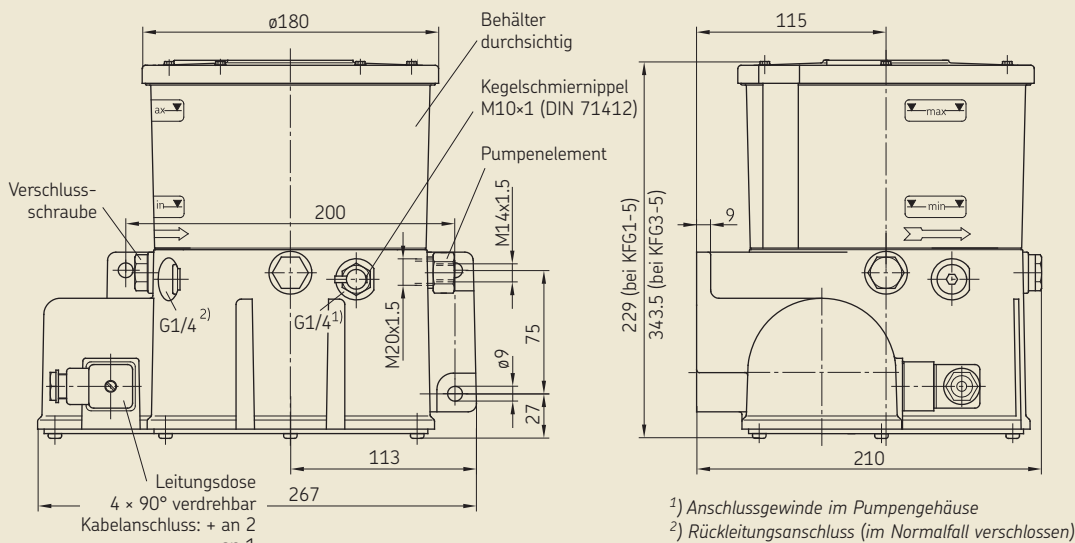
Wird nur ein Auslass benötigt, so ist anstelle der anderen
Pumpenelemente die Verschlusschraube M 20×1,5 eingesetzt.

Schmierstoff Fett bis NLGI-Klasse 2
Fließdruck bis max. 700 mbar

Kegelschmiernippel DIN71412-AM10×1 zur Fettauffüllung.

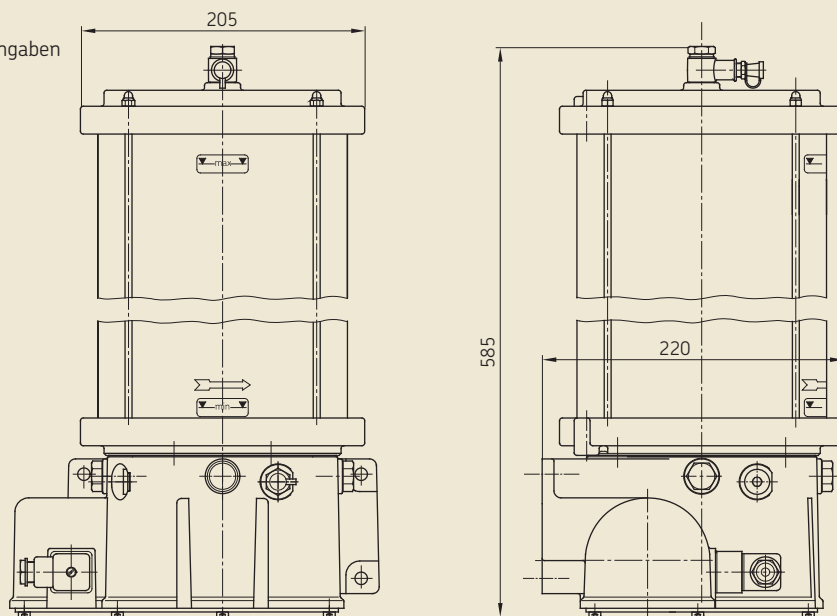
Auffüllpumpe: Handelsübliche Füllpresse, pneumatisch betätigt,
mit Hohlmundstück für Kegelschmiernippel nach DIN 71412.

KFG1-5



KFG5-5

Fehlende Maße und Angaben
siehe oben.



Elektronisches Steuergerät IG502-2-E

für Anlagen mit Kolbenpumpen der Baureihe KFG/KFA

Bedien- und Anzeigeelemente

Die Steuergeräte IG502 verfügen über ein Bedien- und Anzeigepanel, mit dem sowohl die eingestellten Parameter als auch die programmierten Funktionen überprüft, überwacht und ggf. neu angepasst werden können.

Betriebsarten

PAUSE (Pumpe AUS)

mit der Funktion als Timer

- programmierbar von **0,1 bis 99,9 h**
- Digitalanzeige nach Aufruf:
tPA (t = Timer, PA = PAUSE)

Die PAUSE (Zeitraum zwischen zwei Schmierzyklen) wird von einem innerhalb der Steuerung generierten Zeittakt (Timer) und dem für die PAUSE (tPA) programmierten Wert (in Stunden) bestimmt.

PAUSE (Pumpe AUS)

mit der Funktion als Counter

- programmierbar von **1 bis 999 Impulse**
- Digitalanzeige nach Aufruf:
cPA (c = Counter, PA = PAUSE)

Die PAUSE (Zeitraum zwischen zwei Schmierzyklen) wird von dem zeitlichen Abstand der am Zähl-eingang eintreffenden Signale und dem als PAUSE (cPA) programmierten Wert bestimmt.

CONTACT (Pumpe EIN)

mit der Funktion als Timer

- programmierbar von **1 bis 99,9 Minuten**
- Digitalanzeige nach Aufruf:
tCO (t = Timer, CO = CONTACT)

Die Pumpenlaufzeit (CONTACT) wird von einem innerhalb der Steuerung generierten Zeittakt (Timer) und dem für CONTACT (tCO) programmierten Wert (in Minuten) bestimmt.

Überwachungsfunktionen

PS (Pressure Switch) Druckschalter

Diese Überwachungsfunktion ist für Fließfett-Zentralschmieranlagen der NLGI Klassen 000, 00, 0 mit Drucküberwachung in der Hauptleitung vorgesehen. Ist der Überwachungsparameter **PS** programmiert, wird während des Pumpenbetriebs der in der Hauptleitung installierte Druckschalter auf entsprechende Signale überwacht.

CS (Cycle Switch) Zyklenschalter

Diese Überwachungsfunktion ist für Fett-Zentralschmieranlagen mit Progressivverteiltern vorgesehen, bei denen die Kolbenbewegung mit einem Zyklenschalter überwacht wird.

Ist der Überwachungsparameter **CS** programmiert, wird während des Pumpenbetriebs der am Progressivverteiler montierte Zyklenschalter auf das entsprechende Signal hin überwacht.

Die Anwahl des jeweiligen Überwachungsparameters (**PS** oder **CS**) wird durch das Leuchten der entsprechenden Leuchtdiode in der Betriebsart **PAUSE** angezeigt.

Ohne Überwachung (OFF)

Die Überwachung lässt sich auch abschalten (**OFF**). Die Steuerung arbeitet dann ohne direkte Überwachung des Druckaufbaus in der Hauptleitung bzw. der Verteilerfunktion. Die Leuchtdioden **PS** oder **CS** leuchten nicht.

Fehleranzeigen

Über die rote, mit **FAULT** bezeichnete, Leuchtdiode wird eine Sammelstörung durch anhaltendes Leuchten ausgegeben.

In der Digitalanzeige wird zur Unterstützung der Fehlersuche zusätzlich die Ursache angezeigt, die zur Störmeldung geführt hat.

Folgende Meldungen sind vorgesehen:

FPS – Fehler Druckaufbau bei Druckschalterüberwachung.

FCS – Fehler Zyklenschalter bei blockiertem oder nicht arbeitendem Progressivverteiler (Leistungsbruch).

Sonderfunktionen

Die Steuergeräte der Baureihe IG502 verfügen über zwei elektronische Zähler, in dem Zeiten permanent und für den Anwender unveränderbar gespeichert werden. Diese Zähler dienen der Betriebskontrolle der Zentralschmieranlage und werden über die LED-Anzeige angezeigt.

Fehlerstundenzähler

In dem Fehlerstundenzähler wird die Zeit aufsummiert, in der die Land- oder Baumaschine mit nicht funktionierender Zentralschmierung (z.B. fehlender Schmierstoff im Vorratsbehälter) betrieben wurde.

Der Inhalt des Zählers wird automatisch aktualisiert und kann nicht gelöscht werden. Der aktuelle Zählerstand kann nach dem Aufruf des Funktionsparameters **Fh** am Anzeige- und Bedienpanel angezeigt werden. Der aktuelle Wert wird in Stunden angezeigt. Der Zähler hat eine Auflösung von 0,1 Stunden, d. h. das kleinste anzeigbare Intervall beträgt 6 Minuten.

Betriebsstundenzähler

Der elektronische Betriebsstundenzähler addiert die Zeit, in der Betriebsspannung am Steuergerät angelegen hat.

Der Inhalt des Zählers wird automatisch aktualisiert und kann nicht gelöscht werden. Der aktuelle Zählerstand kann nach dem Aufruf des Funktionsparameters **Oh** am Anzeige- und Bedienpanel angezeigt werden. Der aktuelle Wert wird in Stunden angezeigt.

Der Zähler hat eine Auflösung von 0,1 Stunden, d. h. das kleinste anzeigbare Intervall beträgt 6 Minuten.

Die Geräte erfüllen die gesetzlichen Anforderungen der zutreffenden EG Richtlinien. Das Gerät ist EG Typgenehmigt (e1).

Anwendung

Das Universalsteuergerät IG502-2-E dient der Steuerung und Überwachung von Zentralschmieranlagen an Nutzfahrzeugen. Das Steuergerät ist in seinen Funktionen programmierbar. In den Gehäuseabmessungen, dem elektrischen Anschluss und seinen Funktionen ist es kompatibel zu bisher eingesetzten SKF Steuergeräten.

Die Bedienelemente sind durch eine Folie gegen Feuchtigkeit und Schmutz geschützt. Das Gerät verfügt über einen spannungsunabhängigen Datenspeicher. Hier werden die Konfigurationsdaten und Parameter gespeichert. Damit ist das Steuergerät von einer Dauerspannungsversorgung unabhängig. Wurde im Führerhaus eine externe Signallampe **SL** montiert, leuchtet diese nach dem Einschalten für 3 Sekunden auf.

Montage

Das Gerät ist innerhalb eines geschlossenen Fahrzeugraumes vor Umwelteinflüssen geschützt anzubringen. Die Befestigung erfolgt über Montagelaschen.

Das IG502-2-E ist in einem Gehäuse der Schutzart IP 20 untergebracht. Der Stecker hat die Schutzklasse IP 00.

Wird das Steuergerät an einer schwer zugänglichen Stelle montiert, empfiehlt sich die zusätzliche Verwendung eines Leuchtdruck-tasters auf dem Armaturenbrett als Störungs-anzeige und Funktionskontrolle.



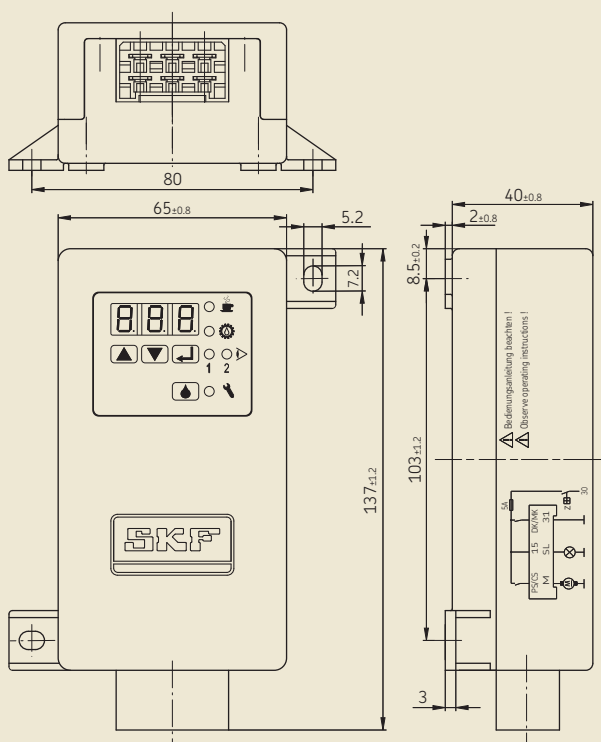
Technische Daten

Bestell-Nr.	IG502-2-E
Zugehöriger Kabelsatz	997-000-189
Steuerspannung ¹⁾	12 oder 24 V DC
Max. Kontaktbelastung, Anschluss M	10 A
SL-Ausgang	4 W
Schutzart ²⁾	IP 40, DIN 40050
Temperaturbereich	-25 bis +75 °C
Absicherung max.	5 A
Programmierbare Pausenzeiten	0,1 bis 99,9 h
Programmierbare Pumpenlaufzeit	0,1 bis 99,9 min
Programmierbare Impulse	1 bis 999
Betriebs-, Fehlerstundenspeicher	0 bis 99999,9 h

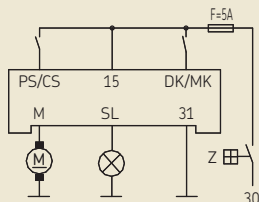
¹⁾ Bei Bestellung Steuerspannung angeben.

²⁾ Gewährleistet sowohl bei senkrechtem (Steckanschluss nach unten), als auch bei waagrechtem Einbau.

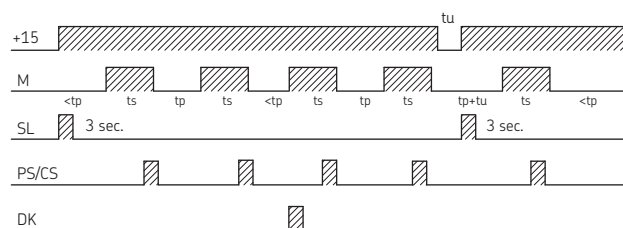
IG502-2-E



Anschlusschema



Normaler Funktionsablauf



(Zeitachse nicht maßstäblich)

- tu = Zündunterbrechung
- ts = Kontaktzeit
- tp = Pausenzeit
- 30 = Batterie + / Bordnetz
- 15 = Betriebsspannung + / nach Zündung "EIN"
- 31 = Betriebsspannung -
- DK/MK = Drucktaster / Zwischenschmierung oder Eingang Impulzzähler
- PS/CS = Druckschalter / Zyklenschalter
- M = Pumpenmotor
- SL = Signalleuchte
- Z = Zündschloss
- F = Sicherung 5 A



Leuchtdiode **PAUSE**
leuchtet bei Pausenzeitbetrieb.



Leuchtdiode **CONTACT**
leuchtet bei Pumpenbetrieb.



1 Leuchtdiode **CS**
leuchtet bei Systemfunktion Überwachung mit Zyklenschalter.



2 Leuchtdiode **PS**
leuchtet bei Systemfunktion Überwachung mit Druckschalter.



Leuchtdiode **FAULT**
leuchtet bei Störmeldungüberwachung (Zyklus- oder Druckschalter).



Drucktaster **DK**

Kolbenpumpen mit integrierter Steuerung, Baureihe KFGS



Die Pumpen der Baureihe KFGS verfügen über drei Schmierstoffauslässe zum Anschluss von drei voneinander unabhängigen Progressivverteilerkreisen. Für jeden Auslass ist ein separates Pumpenelement erforderlich.

Es stehen vier Pumpenelemente mit unterschiedlichen Fördermengen zur Verfügung, sodass eine Anpassung der Fettmenge an den Bedarf der einzelnen Kreise möglich ist. Damit wird erreicht, dass bei jedem Schmierzyklus alle Schmierstellen mit ausreichender Fettmenge versorgt werden.

Durch ein vom Getriebemotor angetriebenes Rührwerk wird die Funktion der Pumpenelemente auch bei Temperaturen von -25°C sichergestellt.

Der transparente Behälter ermöglicht eine leichte Überwachung des Schmierstoffvorrats.

Ein Überlaufrohr dient als Überfüllsicherung und gleichzeitig zur Belüftung.

Optional können die Kolbenpumpen der Baureihe KFGS mit einer Füllstandsüberwachung geliefert werden.

Die Steuerung erfolgt durch das integrierte Steuer- und Überwachungsgerät IG502-I, sie kann zeit- oder (impuls-) lastabhängig erfolgen, wahlweise mit oder ohne Überwachung.

Die Steuerung bietet folgende Vorteile:

- Nichtflüchtiger Speicher mit PIN-Code-Schutz
- Speicherung der Restpausen und Restschmierzeiten
- Speicherung von Störmeldungen (Diagnosespeicher)
- Datensicherung bei Spannungsausfall
- Anschlussmöglichkeit für externen Drucktaster
- Anschlussmöglichkeit für induktiven Zyklenschalter
- Pausenzeit und Kontaktzeit auch bei überwachten Systemen unabhängig voneinander einstellbar
- Einfacher elektr. Anschluss über 7-poligen Steckverbinder

Bestell-Nr.	Behälterinhalt (Liter)	Fettbefüllung
KFGS1-5	2	über Kegelschmiernippel
KFGS3-5	6	mittels Auffüllpumpe
KFGS3-5-S3	6	von oben über Klappdeckel, wahlweise auch über Kegelschmiernippel mittels Auffüllpumpe
KFGS5-5	10	über Kegelschmiernippel mittels Auffüllpumpe

Für Kolbenpumpen mit Füllstandsüberwachung ist der Bestell-Nr. ein W1 hinzuzufügen, Bestellbeispiel: KFGS1-5W1.

Die Kolbenpumpen werden vor der Auslieferung entsprechend der Bestellung mit Pumpenelementen komplettiert (s. Seite 12).

Der Bestell-Nr. der Pumpe sind hinzuzufügen: Betriebsspannung, Bestell-Nr. der Pumpenelemente.

Bestell-Beispiel: KFGS1-5, 24 V DC, mit KFG1.U1, KFG1.U2 und KFG1.U4

Druckbegrenzungsventil, Öffnungsdruck 300 ±20 bar, Bestell-Nr. 161-210-012 (s. Seite 45).

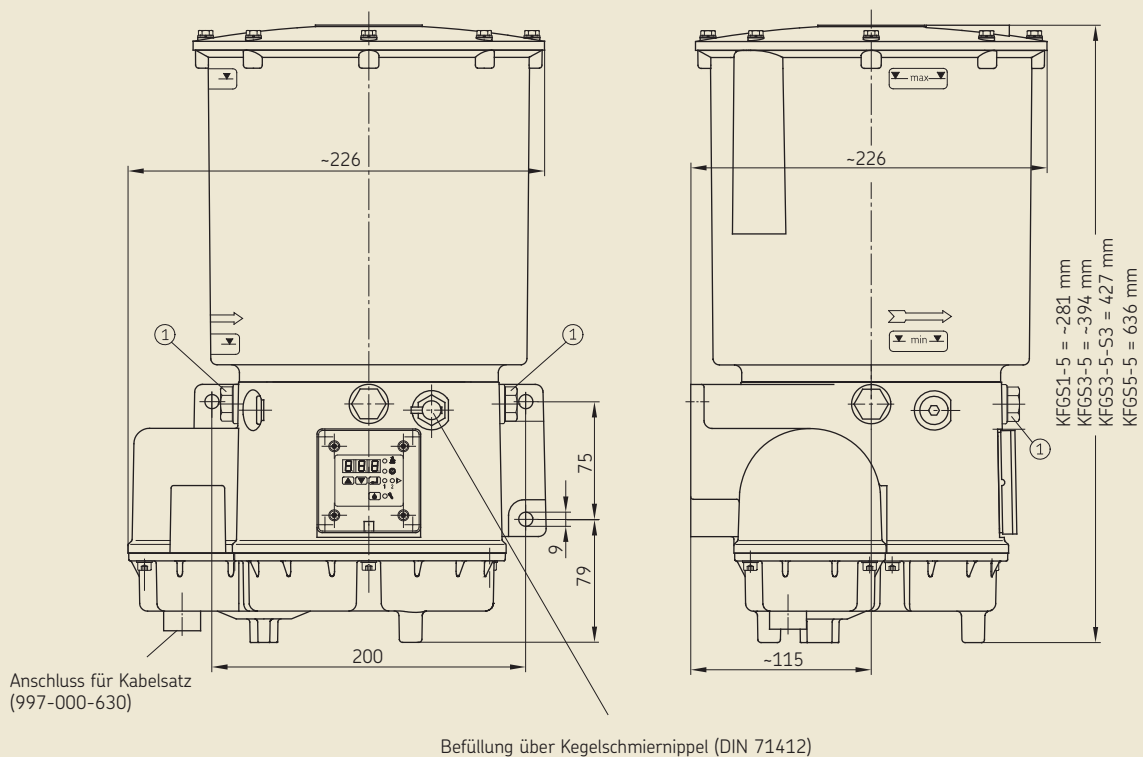
Technische Daten

Pumpe

Betriebsspannung	12 oder 24 V DC
(bei Bestellung angeben)	(230 V AC Ausführung möglich)
max. Gegendruck	300 bar
zul. Betriebstemperatur	-25 °C bis +75 °C
Behälterinhalt	2, 6 oder 10 Liter
Schutzart DIN 40050, T9	IP 5K6K
Anzahl der Auslässe ①	3
Schmierstoff	Fett bis NLGI-Klasse 2
	Fließdruck bis max. 700 mbar

Kabelsatz Bestell-Nr. 997-000-630, s. Seite 19 und 35.

KFGS3-5 mit 6 l-Behälter



Mini-Pumpenaggregat , Baureihe KFA/KFAS



Die Pumpen der Baureihe KFA(S) verfügen über max. zwei Schmierstoffauslässe zum Anschluss von zwei voneinander unabhängigen Schmierkreisen. Für jeden Auslass ist ein separates Pumpenelement erforderlich.

Es stehen drei Pumpenelemente mit unterschiedlichen Fördermengen zur Verfügung, sodass eine Anpassung der Fettmenge an den Bedarf der einzelnen Kreise möglich ist. Damit wird erreicht, dass bei jedem Schmierzyklus alle Schmierstellen mit genau dosierter Fettmenge versorgt werden.

Für das Pumpenaggregat KFAS erfolgt die Steuerung durch das integrierte Steuer- und Überwachungsgerät IG502-I, sie kann zeit- oder (impuls-) lastabhängig erfolgen, wahlweise mit oder ohne Überwachung (s. Seite 20).

Die Steuerung bietet folgende Vorteile:

- Nichtflüchtiger Speicher mit PIN-Code-Schutz
- Speicherung der Restpausen und Restschmierzyklen
- Speicherung von Störmeldungen (Diagnosespeicher)
- Datensicherung bei Spannungsausfall
- Anschlussmöglichkeit für externen Drucktaster
- Anschlussmöglichkeit für induktiven Zyklenschalter
- Pausenzeit und Kontaktzeit auch bei überwachten Systemen unabhängig voneinander einstellbar
- Einfacher elektr. Anschluss über 7-poligen Steckverbinder

Bestell-Nr.	Behälterinhalt (Liter)	Fettbefüllung
KFA1	1	über Kegelschmiernippel
KFAS1 (inkl. Steuerung)	1	mittels Auffüllpumpe

Pumpenelemente Bestell-Nr.	Fördermenge ¹⁾ [cm ³ /min]
KFA1.U1	2,0
KFA1.U2	1,5
KFA1.U3	1,0

Für Pumpenaggregate mit Füllstandsüberwachung ist der Bestell-Nr. ein W hinzuzufügen, Bestellbeispiel: KFAS1-W.

Der Bestell-Nr. der Pumpe sind hinzuzufügen: Betriebsspannung, Bestell-Nr. der Pumpenelemente.

Bestell-Beispiel:
KFAS1, 12 V DC, mit KFA1.U2, KFA1.U3

¹⁾ Die angegebenen Fördermengen beziehen sich auf die Förderung von Fett der NLGI-Klasse 2 bei einer Betriebstemperatur von 20 °C und einem Gegendruck von 50 bar. Hiervon abweichende Temperaturen und Drücke führen zu einer Änderung der Fördermenge. Bei der Auslegung einer Zentralschmieranlage sind die angegebenen Werte zugrunde zu legen.

Kabelsatz Bestell-Nr. 997-000-630, s. Seite 19 und 35.

Druckbegrenzungsventile s. Seite 45.

Technische Daten

Aggregat

Betriebsspannung

Betriebsart/Einschaltdauer

max. Gegendruck

zul. Betriebstemperatur

Behälterinhalt

Schutzart DIN 40050, T9

Anzahl der Auslässe

Gewicht (mit Fett befüllt)

Schmierstoff

12 V DC / 24 V DC

(bei Bestellung angeben)

(230 V AC Ausführung möglich)

S3/20% - 50 min.

bei Einstellung Pausen- und Kontaktzeit beachten!

Max. Laufzeit 10 min., Pausenzeit = 4 × Laufzeit

300 bar

-25 °C bis +75 °C

1 Liter

IP 6K9K

max. 2

ca. 3,8 kg

Fett bis NLGI-Klasse 2

Fließdruck bis max. 700 mbar

Steckerbelegung

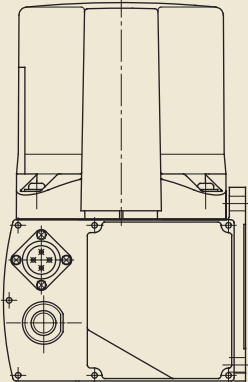
KFA1 Kabelsatz 997-000-820 (gehört nicht zum Lieferumfang)

Stift Nr.	Funktion	Aderfarbe
1	15 Plus-Potential	rot/schwarz
2	31 Minus-Potential	braun

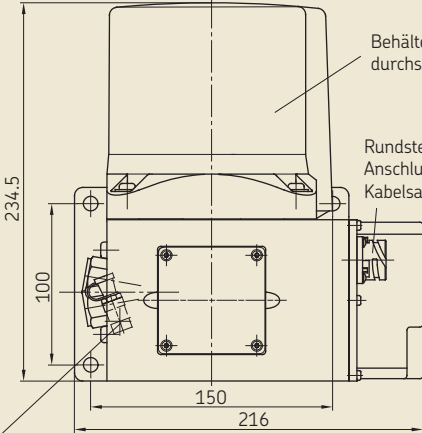
KFA51, KFA51-W Kabelsatz 997-000-630 (gehört nicht zum Lieferumfang)

Stift Nr.	Funktion	Aderfarbe
1	31 Minus-Potential	braun
2	15 Plus-Potential	rot/schwarz
3	DK Schmierung manuell	blau
4	SL2 Signalleuchte, ext.	rosa
5	ZDS+ Zyklenschalter, +Ausgang	schwarz
6	ZDS Zyklenschalter, Eingang	schwarz
7	SL1 Betriebsanzeigeleuchte	lila/grün

KFA1 ohne Steuerung



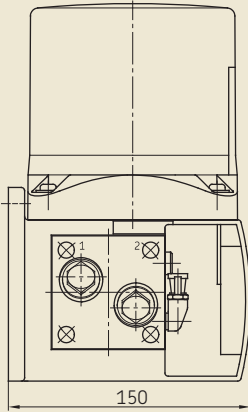
Kegelschmiernippel
M10×1 (DIN 71412)



234,5
100
150
216

Behälter
durchsichtig

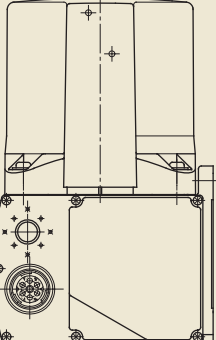
Rundstecker 4-polig
Anschluss für
Kabelsatz



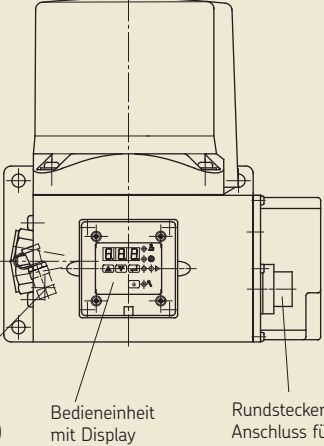
150

KFA51 mit Steuerung

Fehlende Maße
und Angaben
siehe oben.



Kegelschmiernippel
M10×1 (DIN 71412)



Bedieneinheit
mit Display

Rundstecker 7-polig
Anschluss für Kabelsatz

Elektronisches Steuer- und Überwachungsgerät IG502-I

integriert im Pumpenaggregat KFGS und KFAS

Allgemeines

Das Steuer- und Überwachungsgerät IG502-I ist fester Bestandteil der Pumpenaggregate KFGS bzw. KFAS. Die Funktionen sind speziell zur Steuerung und Überwachung von Zentralschmieranlagen an Nutzfahrzeugen (fahrende Maschinen) ausgelegt.

Das Steuergerät kann durch Programmierung kundenseitig an die Betriebsbedingungen des Fahrzeuges, bzw. der Maschine angepasst und auf folgende Betriebsarten eingestellt werden:

1. TIMER ohne Überwachung
2. TIMER mit Überwachung
3. COUNTER ohne Überwachung
4. COUNTER mit Überwachung

Pause (tPA) in der Betriebsart „TIMER“

Die Pause (Zeitraum zwischen zwei Schmierungen) in der Betriebsart TIMER wird von einem innerhalb der Steuerung generierten Zeittakt und durch den als tPA programmierten Wert bestimmt. Sie kann auf einen Wert zwischen 0,1 und 99,9 h eingestellt werden.

Pause (cPA) in der Betriebsart „COUNTER“

Die Pause (Zeitraum zwischen zwei Schmierungen) in der Betriebsart COUNTER wird vom zeitlichen Abstand der am Anschluss DK eintreffenden Impulse (Signalwechsel von 0 V nach 24 V) und durch den als cPA programmierten Wert bestimmt. Sie kann auf einen Wert zwischen 1 bis 999 Impulse eingestellt werden. In dieser Betriebsart wird der aus dem Aggregat herausgeführte Anschluss DK als Zählengang benutzt um Schmierungen nach einer vorgegebenen Anzahl von Impulsen auszulösen. In diesem Fall entfällt die Möglichkeit, einen externen Drucktaster für die Auslösung von Zwischenschmierungen auszulösen.

Einstellen von Pausen- und Pumpenlaufzeit, sowie der gewünschten Überwachungsfunktion

Die Bedienung zur Einstellung der Steuerung auf die vom Einsatz der Fahrzeuge (Maschinen) abhängigen Werte und Funktion, kann der dem Pumpenaggregat beigelegten Bedienanleitung entnommen werden.

Funktion (Standardfunktion „TIMER ohne Überwachung“)

Die Schmierintervalle werden zyklisch im Abstand der eingestellten Pause (tPA oder cPA) wiederholt. Die Pumpenlaufzeit während einer Schmierung entspricht der als tCO (Kontaktzeit) am Bedienfeld eingestellten Zeit in Minuten.

Pausen- wie auch Pumpenlaufzeit laufen nur bei anliegender Versorgungsspannung (Anschluss 15 und 31 aggregatabhängig an 12 V DC oder 24 V DC anschließen) ab. Bei Ausschalten der Versorgungsspannung (Unterbrechen der Spannungsversorgung an Anschluss 15) werden die aktuell laufende Restzeit gespeichert und nach erneutem Einschalten der Versorgungsspannung fortgesetzt.

Bei programmierter Überwachungsfunktion CS (nur für Zentralschmieranlagen mit Zyklenschalter) wird während der Pumpenlaufzeit der an einem Progressivverteiler montierte Zyklenschalter auf Signalgabe abgefragt. Erwartet wird vom Steuerungsablauf mindestens ein Signalwechsel (entweder EIN>AUS oder AUS>EIN) am Anschluss ZDS des Kabelsatzes, um nach Ablauf der Pumpenlaufzeit eine neue Pause zu starten und den Funktionsablauf normal fortzusetzen. Bleibt dieses Signal während der vorgeählten Pumpenlaufzeit (tCO) aus, wird nach Ablauf dieser Zeit ein Überwachungsprogramm (Blockbetrieb) gestartet. In diesem Programmablauf wird das Pumpenaggregat in speziell festgelegten Abständen zusätzlich bis zu max. zweimal zusätzlich eingeschaltet und der Zyklenschalter auf Signalgabe überwacht.

Trifft das Signal des Zyklenschalters am Steuergerät ein, wird das Überwachungsprogramm sofort beendet und der Betrieb mit dem normalen Ablauf fortgesetzt. Kommt das Überwachungsprogramm zum Ablauf, wird an dessen Ende eine Störmeldung ausgegeben und der Funktionsablauf angehalten.

Während des Ablaufes des Überwachungsprogramms können keine Zwischenschmierungen ausgelöst werden.

Speicher (EEPROM)

Die Steuerung verfügt über einen nichtflüchtigen Speicher (EEPROM), damit ist eine Dauerspannungsversorgung zur Speicherung von Restzeiten und Störmeldungen nicht erforderlich. Beim Ausschalten der Versorgungsspannung (Zündung) wird der aktuelle Wert gespeichert und steht nach erneutem Anlegen der Versorgungsspannung für den weiteren Funktionsablauf zur Verfügung.

Überwachung und Störanzeigen

Funktionsüberwachung mit Zyklenschalter

Überwacht werden können Zentralschmieranlagen mit Zyklenschalter. Dazu ist bei der Geräteeinstellung (Programmierung) unter COP als Überwachung CS (Cycle-Switch) einzustellen. Überwacht wird dann die Signalgabe des Schalters während der Schmierung.

Kommt die Signalgabe während des Schmierablaufes und dem daraufhin automatisch gestarteten Überwachungsprogramm nicht zustande, erfolgt nach Ablauf des Überwachungsprogramms eine Störmeldung (Anschluss SL2 wird dauereingeschaltet) und der Funktionsablauf unterbrochen. Über das Bedienfeld kann durch betätigen einer Taste der Fehlercode FCS (Fault Cycle-Switch) abgerufen werden.

Füllstandsüberwachung

Pumpenaggregate KFGS bzw. KFAS mit der Kennung „W1“ in der Bestellbezeichnung verfügen werkseitig über eine integrierte Füllstandsüberwachung, die immer aktiv und nicht programmiert werden muss. Für diese Pumpenaggregate darf nur Fett der NLGI-Klasse 2 verwendet werden.

Bei Erreichen des minimalen Füllstandes erfolgt eine Störanzeige (Anschluss SL2 wird dauereingeschaltet) und der Funktionsablauf unterbrochen. Über das Bedienfeld kann durch Betätigen einer Taste der Fehlercode FLL (Fault Low-Level) abgerufen werden.

Löschen einer Störmeldung

Fehlender Signalwechsel am ZDS-Eingang – diese Störmeldung kann bei anliegender Betriebsspannung durch Betätigung des Drucktasters DK gelöscht werden.

Fehler Füllstand – diese Störmeldung kann bei anliegender Betriebsspannung nach Auffüllen des Vorratsbehälters durch Betätigung des Drucktasters DK gelöscht werden.

Betriebsstundenzähler

Das Steuergerät verfügt über einen eingebauten Betriebsstundenzähler, in dem die Zeit addiert wird in der das Steuergerät an Betriebsspannung lag. Der Speicher kann nicht verändert werden. Die gespeicherten Werte können am Bedienfeld aufgerufen und angesehen werden.

Fehlerstundenspeicher

Das Steuergerät verfügt über einen Fehlerstundenspeicher, in dem die Zeit addiert wird, in der das Steuergerät bei anstehende Störmeldung und anliegender Betriebsspannung betrieben wurde. Der Speicher kann nicht verändert werden. Die gespeicherten Werte können am Bedienfeld aufgerufen und angesehen werden.

Symbolerklärung



Leuchtdiode **PAUSE**
leuchtet bei Pausenzeitbetrieb.



Leuchtdiode **CONTACT**
leuchtet bei Pumpenbetrieb.



Leuchtdiode **CS**
leuchtet bei Systemfunktion Überwachung mit Zyklenschalter.



Leuchtdiode **PS**
leuchtet bei Systemfunktion Überwachung mit Druckschalter.



Leuchtdiode **FAULT**
leuchtet bei Störmeldungsüberwachung (Zyklus- oder Druckschalter).



Drucktaster **DK**

Progressivverteiler, Baureihen VPM, VPKM

Bei Anlagen für Fette bis NLGI-Klasse 2 erfolgt die Schmierstoffverteilung über Progressivverteiler.

Für den Einsatz im Nutzfahrzeugbereich sind Progressivverteiler in drei Baureihen lieferbar, die sich nicht nur in der Größe, sondern auch in der Ausführung unterscheiden.

Ein Scheiben-Progressivverteiler besteht aus mindestens drei bis max. zehn Verteilerscheiben. In jeder Verteilerscheibe befindet sich ein Kolben für die Mengenzuteilung und Förderung des Schmierstoffes. Kolbendurchmesser und Kolbenweg bestimmen das Fördervolumen pro Hub. Jeder Kolben hat zwei Aufgaben, erstens Fördern und zweitens Steuern, d.h. er kann seinen Schmierstoff erst abgeben, wenn der vorhergehende ihn ausgeschoben hat.

Das ermöglicht eine relativ einfache Überwachung der Schmierstoffförderung. Es genügt, nur die Kolbenbewegung des Kolbens einer einzigen Scheibe zu überwachen, um sicher zu gehen, dass der komplette Progressivverteiler noch arbeitet.

Im Progressivverteiler wird die von der Pumpe abgegebene Schmierstoffmenge entsprechend der Dosiergröße der einzelnen Scheiben an die einzelnen Schmierstellen aufgeteilt.

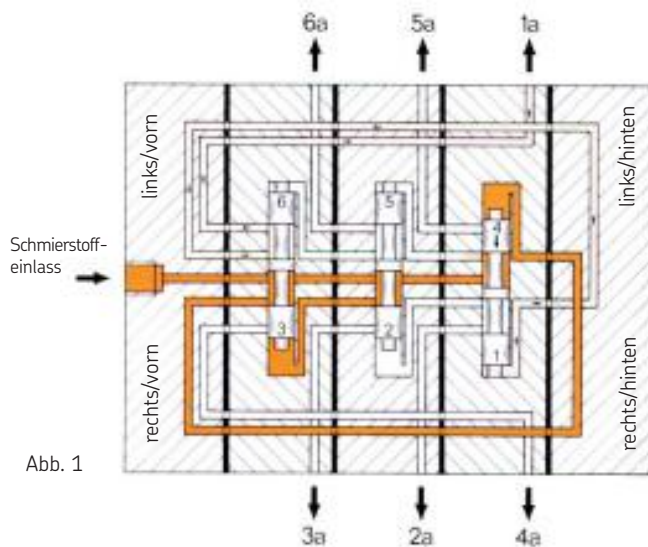
Die Fördermenge (cm^3) und die Pumpenlaufzeit (min) der Pumpe bestimmen die den einzelnen Schmierstellen zugeführte absolute Menge. Die Progressivverteiler-Kolben machen dabei einen oder auch mehrere Hübe.

Wichtig!

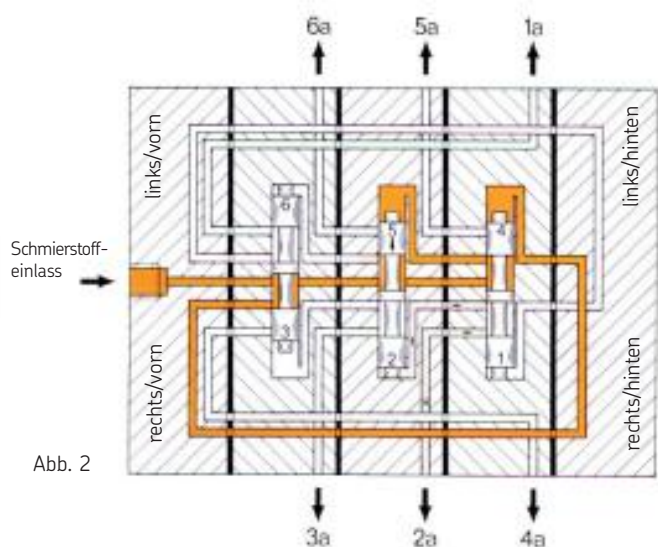
Nicht benötigte Auslässe eines Progressivverteilers dürfen nicht verschlossen werden. Um Beschädigungen zu vermeiden müssen diese Auslässe entweder mit einem benachbarten Auslass zusammengefasst, d.h., einer Schmierstelle zugeführt oder über eine Rückföhrleitung mit der Pumpe verbunden werden.

Für Anlagen mit Funktionsüberwachung kann ein Zyklschalter auf der Seite mit Sechskantverschlussschraube an einer Verteilerscheibe eingebaut werden. Sollte der Zyklschalter auf der gegenüberliegenden Element-Seite montiert werden, muss vorher der Förderkolben gedreht werden, so dass die Kolbenverlängerung zum Zyklschalter zeigt.

Funktion



In Abb. 1 steht Kolben-seite 4 unter Pumpendruck, Kolben-seite 1 hat zum Auslass 1a gefördert. Durch die Bewegung des Kolbens 1/4 ist die Verbindung Hauptleitung – Kolben-seite 5 frei geworden.



In Abb. 2 ist Kolben-seite 5 beaufschlagt und Kolben-seite 2 fördert über Auslass 2a. Als nächstes wird Kolben-seite 6 beaufschlagt – usw.

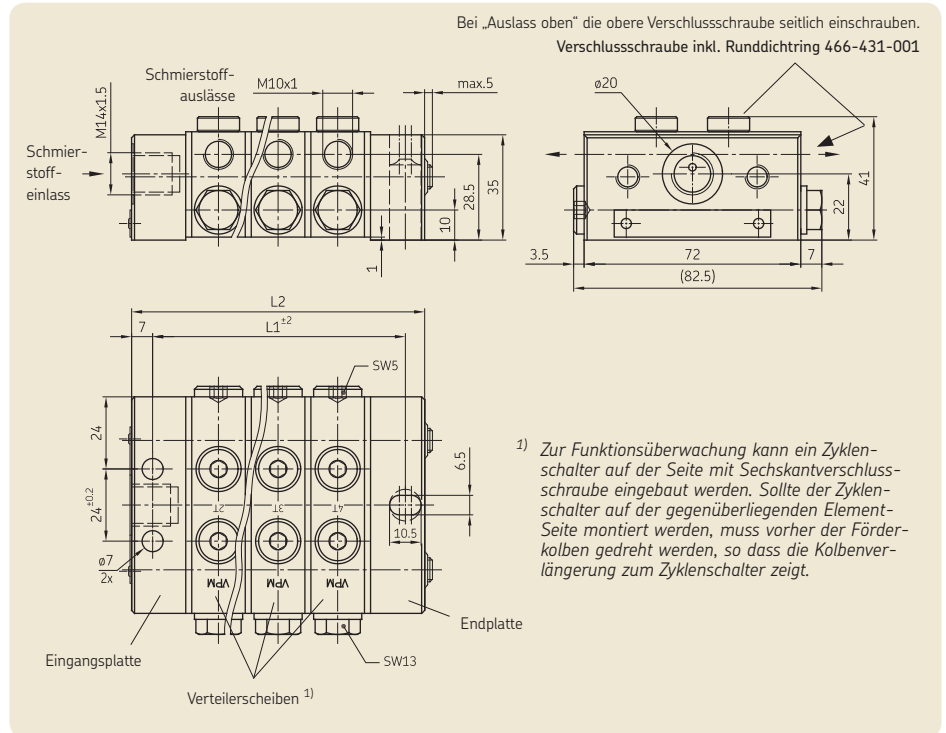
Progressivverteiler, Baureihe VPM



Bei dieser Baureihe haben die Verteiler-scheiben auf jeder Seite zwei Auslässe, je einen seitlich und einen oben, jedoch darf nur einer benutzt werden, der zweite Auslass ist stets verschlossen zu halten. Diese Verteiler werden mit eingebautem Rückschlagventil geliefert.

Das nachträgliche Zusammenfassen von zwei Auslässen ist nur durch Verwendung eines Verbinders, der in die oberen Alternativ-auslässe eingeschraubt wird, möglich. Durch Verwendung von S-Scheiben lässt sich jede ungerade Auslasszahl ohne zusätzliche Verbinder erreichen.

Betätigungsdruck:
min. 10 bar / max. 250 bar



Einschraubverschraubung

Einlass M14×1,5:
für Rohr ø 6, Bestell-Nr. 406-413
für Rohr ø 8, Bestell-Nr. 408-413
für Rohr ø 10, Bestell-Nr. 410-403

Auslässe M10×1:
für Rohr ø 4, Bestell-Nr. 404-006K
für Rohr ø 6, Bestell-Nr. 406-423
für Rohr ø 8, Bestell-Nr. 441-008-511

Steckverbinder
für Rohr ø 6, Bestell-Nr. 451-006-518-VS
entsprechende Steckverbinder, s. Seite 30

Bestell-Nr.	Anzahl der Verteiler-scheiben	Anzahl der möglichen Auslässe	L1 ¹⁾	L2
VPM-3	3	6	84	98
VPM-4	4	8	104	118
VPM-5	5	10	124	138
VPM-6	6	12	144	158
VPM-7	7	14	164	178
VPM-8	8	16	184	198
VPM-9	9	18	204	218
VPM-10	10	20	224	238

¹⁾ Die Lochabstände für die Befestigung der Verteiler können aufgrund der Einzeltoleranzen der Verteilerscheiben von den angegebenen Maßen abweichen. Es ist daher zweckmäßig, die Befestigungsbohrungen auf der Montagefläche abzubohren.

Mengenzoneilung

Auswahl der Verteilerscheiben für die gewünschte Schmierstoffmenge.

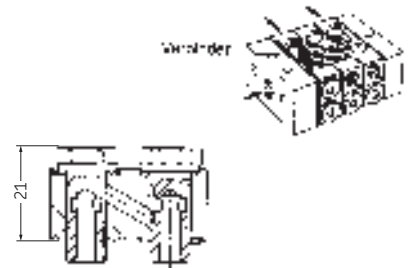
Menge je Zyklus und Auslass (cm ³)	Anzahl der Auslässe	Bezeichnung der Scheiben
0,05	2	1T
0,14	2	2T
0,19	2	3T
0,25	2	4T
0,3	2	5T
0,35	2	6T
0,1	1	1S ¹⁾
0,28	1	2S ¹⁾
0,38	1	3S ¹⁾
0,5	1	4S ¹⁾
0,6	1	5S ¹⁾
0,7	1	6S ¹⁾

Alle PS-Scheiben können mit Zyklenschalter ausgerüstet werden.

¹⁾ hier sind die zwei Auslässe einer Verteilerscheibe zusammengefasst.

Verbinder

Der Verbinder dient der Zusammenfassung der Schmierstoffmengen zweier benachbarter Verteilerscheiben über die oberen Alternativ-auslässe des Verteilers.



Bestell-Nr. VP-C

Ausführung: Komplett mit Hohl-schrauben und Dichtringen.

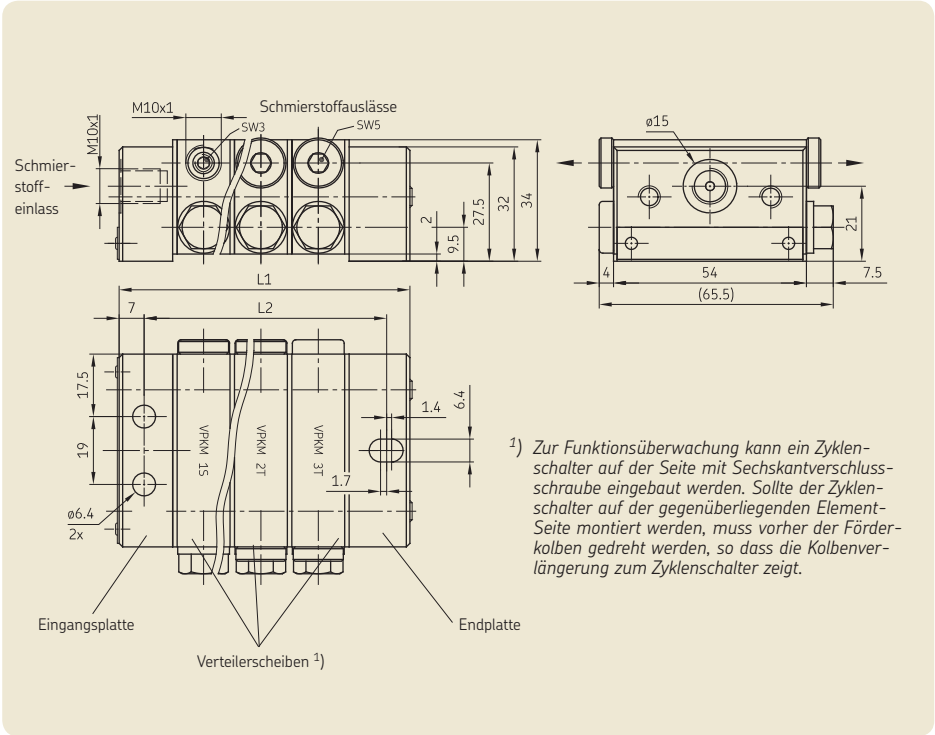
Progressivverteiler, Baureihe VPKM



Diese Baureihe hat auf jeder Scheibenseite nur einen Auslass und besitzt keine eingebauten Rückschlagventile.

Benachbarte Auslässe auf einer Seite können durch Heraus-schrauben des serienmäßig eingesetzten Verschlussstopfens zusammengefasst werden (siehe hierzu Beispiele Seite 25).

Betätigungsdruck:
min. 5 bar / max. 250 bar



Bestell-Nr.	Anzahl der Verteiler-scheiben	Anzahl der möglichen Auslässe	L2 ¹⁾	L1
VPKM-3 ²⁾	3	6	68,3	81,9
VPKM-4	4	8	84,6	98,1
VPKM-5	5	10	100,8	114,3
VPKM-6	6	12	117	130,5
VPKM-7	7	14	133,2	146,7
VPKM-8	8	16	149,4	162,9
VPKM-9	9	18	165,6	179,1
VPKM-10	10	20	181,8	195,3

¹⁾ Die Lochabstände für die Befestigung der Verteiler können aufgrund der Einzeltoleranzen der Verteilerscheiben von den angegebenen Maßen abweichen.
Es ist daher zweckmäßig, die Befestigungsbohrungen auf der Montagefläche abzubohren.

²⁾ Diesen Progressivverteiler grundsätzlich nur mit Rückschlagventilen einsetzen!

Mengenzuteilung		
Auswahl der Verteilerscheiben für die gewünschte Schmierstoffmenge.		
Menge je Zyklus und Auslass (cm ³)	Anzahl der Auslässe	Bezeichnung der Scheiben
0,04	2	05T
0,08	2	1T
0,14	2	2T
0,18	2	3T
0,08	1	05S
0,16	1	1S
0,28	1	2S
0,36	1	3S
Alle PS-Scheiben können mit Zyklenschalter ausgerüstet werden.		

Einschraubverschraubung
Einlass M10x1: für Rohr ø 6, Bestell-Nr. 406-423 für Rohr ø 8, Bestell-Nr. 441-008-511 für Rohr ø 10, Bestell-Nr. 410-443
Auslässe M10x1: für Rohr ø 4, Bestell-Nr. 404-006K für Rohr ø 6, Bestell-Nr. 406-423 für Rohr ø 8, Bestell-Nr. 441-008-511
Steckverbinder für Rohr ø 6, Bestell-Nr. 451-006-518-VS entsprechende Steckverbinder, s. Seite 30
Rückschlagventil für Rohr ø 6, Bestell-Nr. VPKM-RV-VS

Die Bestell-Nr. des Verteilers muss um die Scheibenbezeichnungen erweitert werden.

Bestellbeispiel mit je einer Scheibe 1T, 2T und 3T in der Reihenfolge von der Eingangsplatte aus: VPKM-3-1T-2T-3T

S-Scheiben brauchen in dieser Baureihe nur dann eingesetzt zu werden, wenn eine ungerade Auslasszahl erreicht werden muss.

Progressivverteiler, Baureihe VPKM

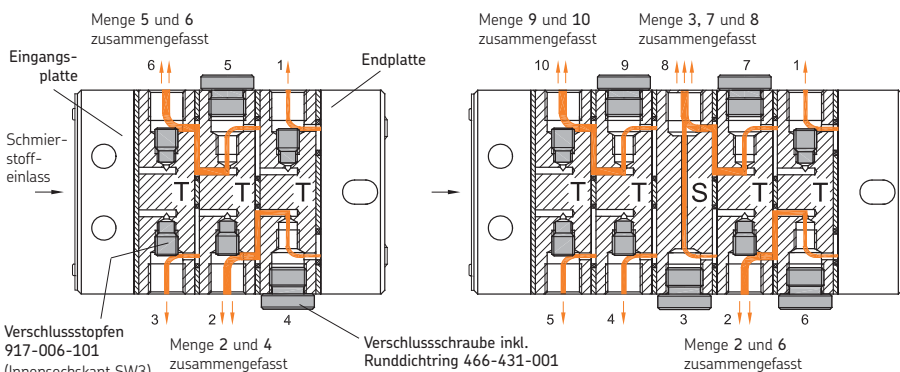
Das Zusammenfassen von zwei benachbarten Auslässen erfolgt von der Endplatte aus in Richtung Eingangsplatte, und zwar ist jeweils bei dem am nächsten der Endplatte gelegenen Auslass der Verschlussstopfen 917-006-101 herauszuschrauben und die Auslassbohrung durch eine Verschlusschraube ¹⁾ zu verschließen. Aus dem in Richtung Eingangsplatte benachbarten Auslass tritt dann die Menge beider Auslässe aus.

Auf diese Weise können die Auslässe einer ganzen Verteilerseite zusammengefasst werden, sofern nicht eine S-Scheibe dazwischen angeordnet ist. Die S-Scheibe schließt die Gruppenbildung ab, eine neue Gruppenbildung kann dann erst wieder hinter der S-Scheibe vorgenommen werden.

Stellt sich später heraus, dass die Mengen zweier benachbarter Auslässe wieder vereinzelt werden müssen, weil z.B. eine Schmierstelle hinzugekommen ist, so ist das ohne weiteres möglich. Es muss dann nur wieder ein Verschlussstopfen 917-006-101 eingeschraubt und der bisher verschlossene Auslass an die neue Schmierstelle angeschlossen werden.

¹⁾ Verschlusschraube inkl. zugeh. Runddichtring, Bestell-Nr. 466-431-001

Beispiele für das Zusammenfassen von mehreren benachbarten Auslässen



Achtung:

Die Verteilerscheibe hinter der Eingangsplatte darf nicht verschlossen werden!

Wichtig!

Unbedingt darauf achten, dass vor dem Einschrauben der Verschlusschraube der Verschlussstopfen 917-006-101 entfernt wurde, da es sonst zu einem Blockieren des Verteilers kommt.

Progressivverteiler mit Zyklenschalter

Baureihen VPM, VPKM

Durch das Einschrauben eines Zyklenschalters in eine Kolbenbohrung des Progressivverteilers kann die Kolbenbewegung kontrolliert und damit die Verteilerfunktion überwacht werden.

Hierbei wird ein Näherungsschalter direkt in den Druckraum auf der Seite mit Sechskantverschlusschraube eingeschraubt und von dem entsprechend geformten Kolben betätigt. Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung ist, dass dadurch eine Abdichtung von bewegten Teilen entfällt. Der Schalter wird in der Standardausführung in die hintere rechte Kolbenbohrung, gesehen vom Einlass, eingeschraubt. Sollte der Zyklenschalter auf der gegenüberliegenden Element-Seite montiert werden, muss der Förderkolben gedreht werden, so dass die Kolbenverlängerung zum Zyklenschalter zeigt.

Bestellbeispiel für einen Verteiler der Baureihe VPKM: VPKM-3-05T-3S-2T montiert mit 177-300-092, rechts.

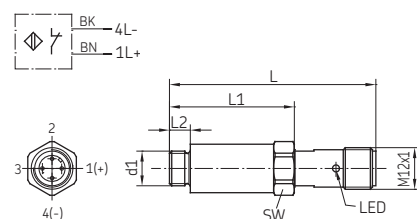
Kabel mit Schraubstecker gerade,
Länge 5 m, Bestell-Nr. 179-990-600
Länge 10 m, Bestell-Nr. 179-990-603
Kabel mit Schraubstecker 90° gewinkelt,
Länge 5 m, Bestell-Nr. 179-990-601

Technische Daten

Betätigungsdruck, max. 350 bar
Betriebsspannung 10 bis 36 VDC
Strombelastbarkeit max. 100 mA
Reststrom/Stromaufnahme $\approx 0,8$ mA
Schutzart IP 67
Ausgang Öffner



Anschlussplan



Bestell-Nr.	Baureihe	d1	L	L1	L2	SW
177-300-091	VPM	M12x1	61	38	7,5	17
177-300-092	VPKM	M10x1	59,5	36	6	14

Progressivverteiler, Baureihe VPBM

VPBM-3

dargestellt mit Auslassbohrung oben



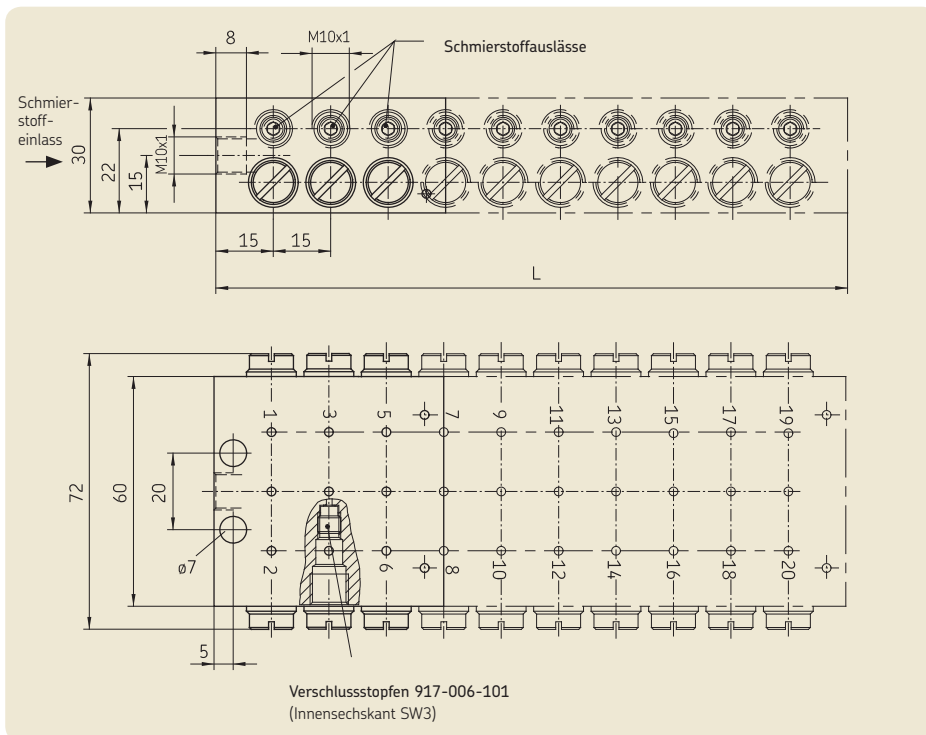
Merkmale:

- Blockbauweise, kleinste Verteiler-Baureihe, vorwiegend für fettgeschmierte Maschinen und Anlagen.
- Einheitsdosierung: 0,13 cm³.
- Nachträgliche innere Verbindungsmöglichkeit von zwei gegenüberliegenden Auslässen durch Ausschrauben eines in der rechten Auslassbohrung (Auslassbohrungen oben, gesehen vom Schmierstoff-Einlass) eingeschraubten Dichtstopfens und Verschieben eines der beiden Auslässe.
- Zusammenfassung von zwei oder mehreren benachbarten Auslässen durch äußere Verbinder.
- Ohne eingebaute Rückschlagventile.
- Ohne Alternativauslässe.

Betätigungsdruck: min. 5 bar / max. 400 bar

Bestell-Nr.	Anzahl der Auslasspaare (Kolben)	Anzahl der max. Auslässe	L (mm)
VPBM-3 ¹⁾	3	6	60
VPBM-4	4	8	75
VPBM-5	5	10	90
VPBM-6	6	12	105
VPBM-7	7	14	120
VPBM-8	8	16	135
VPBM-9	9	18	150
VPBM-10	10	20	165

¹⁾ Diesen Progressivverteiler grundsätzlich nur mit Rückschlagventil VPKM-RV-S4 einsetzen!



Einschraubverschraubung

Einlass M10x1:

für Rohr ø 6, Bestell-Nr. 406-423
für Rohr ø 8, Bestell-Nr. 441-008-511
für Rohr ø 10, Bestell-Nr. 410-443

Rückschlagventil

für Rohr ø 6, Bestell-Nr. VPKM-RV-VS

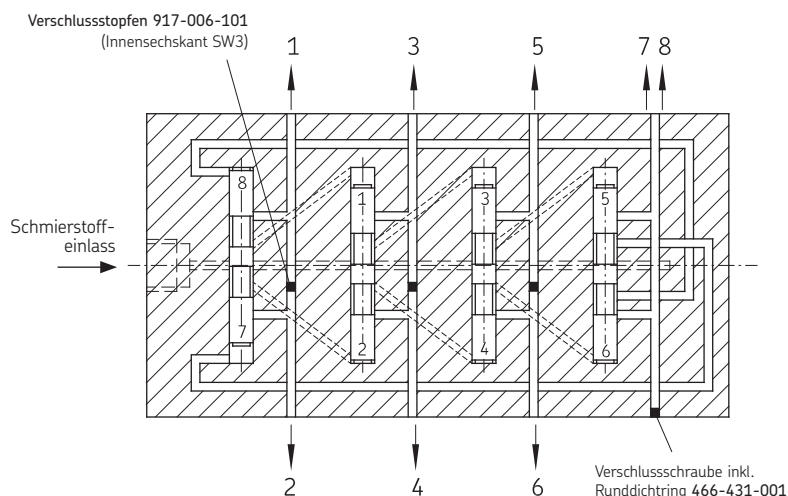
Auslässe M10x1:

für Rohr ø 4, Bestell-Nr. 404-006K
für Rohr ø 6, Bestell-Nr. 406-423
für Rohr ø 8, Bestell-Nr. 441-008-511

Steckverbinder

für Rohr ø 6, Bestell-Nr. 451-006-518-VS
entsprechende Steckverbinder, s. Seite 30

Funktionsschema

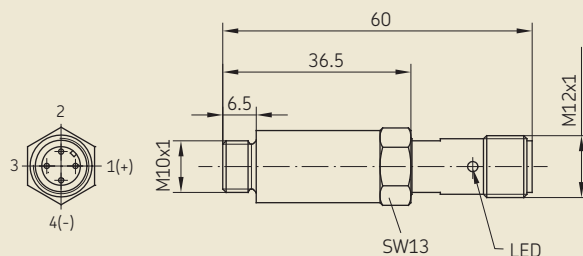


Progressivverteiler, Baureihe VPBM

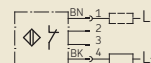
Zyklenschalter für VPBM für die Überwachung der Kolbenbewegung



177-300-096



Anschlussplan



Dieser Zyklenschalter kann in jede beliebige Kolbenbohrung eingeschraubt werden. Der Schalter wird direkt vom Kolben betätigt. Der Zyklenschalter kann separat für den nachträglichen Einbau oder komplett mit Verteiler bezogen werden.

Zyklenschalter: Bestell-Nr. 177-300-096

Progressivverteiler mit Zyklenschalter:
Bestellbeispiel:
VPBM-3 montiert mit 177-300-096, rechts

Der Zyklenschalter ist dann in der hinteren rechten Bohrung des Verteilers, gesehen vom Einlass, eingesetzt.

Kabel mit Schraubstecker gerade,
Länge 5 m, Bestell-Nr. 179-990-600
Länge 10 m, Bestell-Nr. 179-990-603

Kabel mit Schraubstecker 90° gewinkelt,
Länge 5 m, Bestell-Nr. 179-990-601

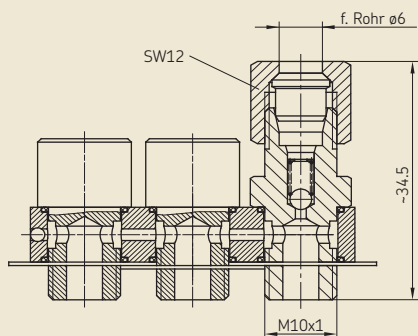
Technische Daten siehe Seite 25.

Verbinder

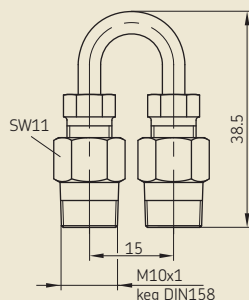
für die Verbindung von benachbarten Auslässen

Zahl der zu verbindenden Auslässe	Bestell-Nr. des kompletten Verbinders einschl. Hohlsschrauben und Anschlussstück für Rohr $\varnothing 6$ und Rückschlagventil	Bestell-Nr. des kompletten Verbinders einschl. Hohlsschrauben und Anschlussstück für Rohr $\varnothing 6$
2	VPBM-C2	VPBM-C
3	VPBM-C3	—
4	VPBM-C4	—

VPBM-C3



VPBM-C

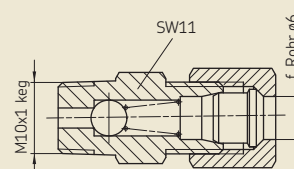


Rückschlagventil

für das direkte Einschrauben in einen Verteilerauslass.

Bestell-Nr. VPKM-RV-S4

Rohranschluss $\varnothing 6$

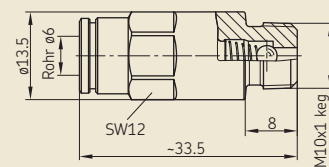


Durchflussrichtung →

für Steckverbinder

Bestell-Nr. VPKM-RV-VS

Rohranschluss $\varnothing 6$



Kolbenpumpe mit Blockverteiler, Baureihe PF-VPBM, handbetätigt

Einsatzbereich der Kolbenpumpen mit Blockverteiler sind landwirtschaftliche Fahrzeuge, kleine Stapler und Baumaschinen sowie Fahrzeugaufbauten.

Die Kolbenpumpe verfügt, je nach Blockverteiler, zwischen 6 und 12 Schmierstoffauslässen. Durch Betätigen des Handhebels werden 2 cm³ Schmierstoff pro Hub in den Verteiler gefördert.

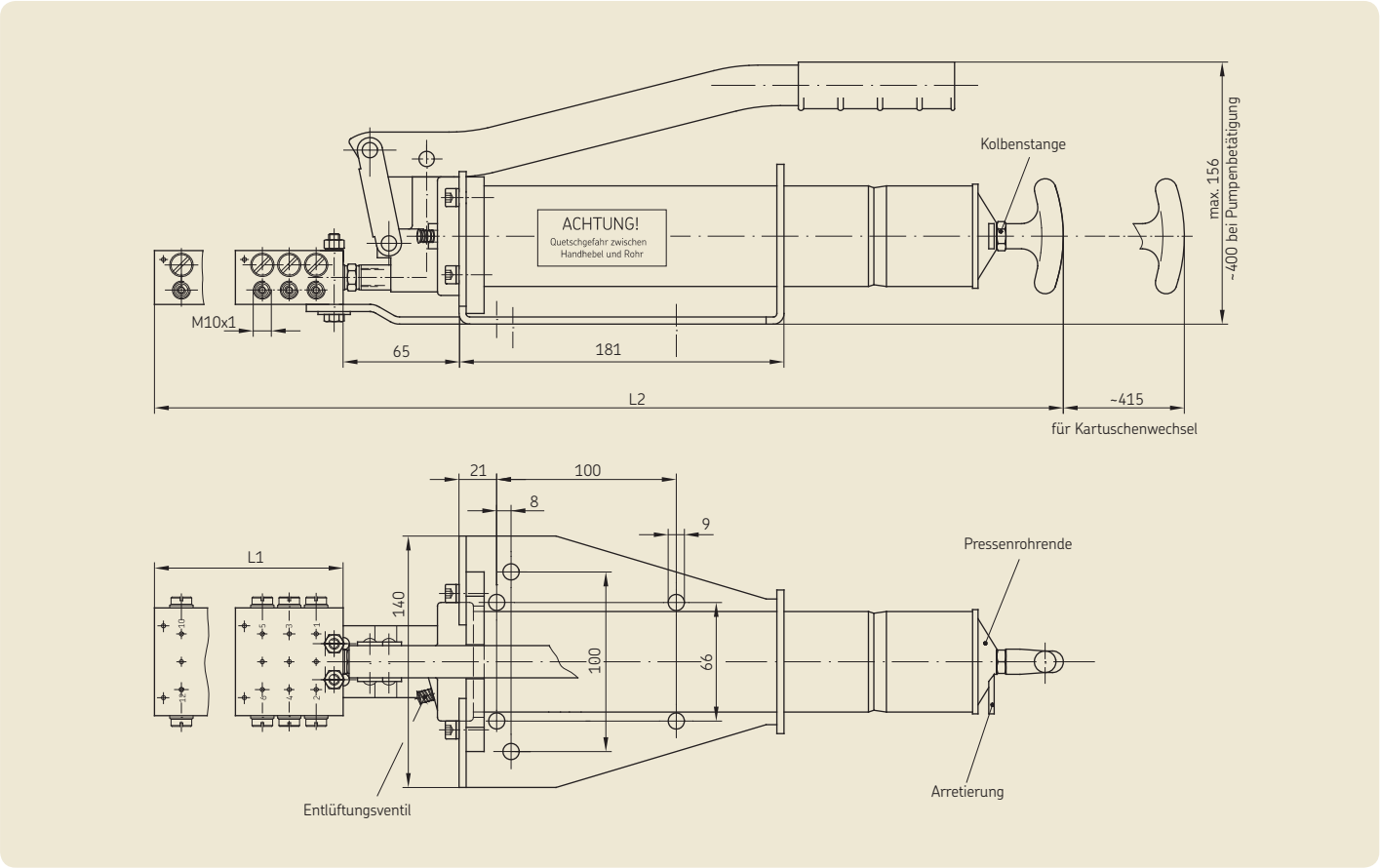
Lieferbar auch ohne Blockverteiler mit nur einem Auslass M10x1, stirnseitig (Bestell-Nr. 169-000-146).

Der Füllstand in der Kartusche kann durch Herausziehen der Kartusche bis zu einem deutlich fühlbaren Widerstand geprüft werden. Bei einer vollen Kartusche kann die Kolbenstange ca. 415 mm herausgezogen werden.

Um Beschädigungen zu vermeiden bei Kartuschenwechsel unbedingt auf Sauberkeit achten und wie folgt vorgehen:

- 1. Pressenrohr abschrauben
- 2. Kolbenstange bis zum Anschlag herausziehen
- 3. Kartusche wechseln
- 4. Pressenrohr einschrauben
- 5. Arretierung lösen, Kolbenstange bis zum Anschlag einschieben
- 6. Entlüftungsventil betätigen bis Fett austritt

Bestell-Nr. der Kartusche: FK04-2.



Bestell-Nr.	mit Blockverteiler ¹⁾	Anzahl der Auslässe	Maße (mm)	
			L1	L2
PF-VPBM-3-2	VPBM-3	6	60	461
PF-VPBM-4-2	VPBM-4	8	75	476
PF-VPBM-5-2	VPBM-5	10	90	491
PF-VPBM-6-2	VPBM-6	12	105	506
169-000-146	—	1	—	396

¹⁾ siehe Seite 26

Technische Daten	
Schmierstoff	Fett bis NLGI-Klasse 2
Behälterinhalt	450 cm ³ in 400 g Kartusche G oder W DIN 1284
Temperaturbereich	–25 bis +80 °C
Einbaulage	beliebig
Fördermenge der Pumpe	2 cm ³ pro Hub
Max. Gegendruck	400 bar

Abschmierhilfe mit Dosierverteiler

186-096.03



Als vorkonfektionierter Bausatz für 4 bis 10 Schmierstellen ist die Abschmierhilfe untereinander **kombinierbar** und **universell** einsetzbar – **unabhängig** vom Nutzfahrzeugtyp.

Spielend leichte Montage und Wartung!

Mit der Abschmierhilfe ist der Fuhrpark im Handumdrehen abgeschmiert – **einfach, sauber und schnell!**

- Einfache Selbstmontage durch vorkonfektionierten Bausatz mit Steckverbindern am Schmierstellenanschluss!
- Keine Schmierstelle wird vergessen!
- Es wird kein wertvoller Grubenplatz in der Werkstatt blockiert!

Anzahl der Schmierstellen	Bausatz Bestell-Nr. *)
4	186-094.03
5	186-095.03
6	186-096.03
7	186-097.03
8	186-098.03
9	186-099.03
10	186-100.03

*) Komplett mit Leitungen, Armaturen und Verteilern.

Flexibel durch ausbaufähigen Baukasten!

Die Abschmierhilfe ist nach dem Baukasten-system aufgebaut und kann nachträglich jederzeit durch ein Kompaktaggregat zu einer vollautomatischen Zentralschmieranlage erweitert werden!

Kompaktaggregat KFAS



Funktion

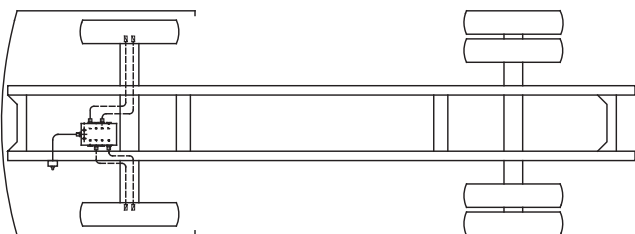
Über einen Dosierverteiler wird die zugeführte Fettmenge gleichmäßig auf alle Schmierstellen verteilt.



Anwendungsbeispiel: Achsschenkelbolzen



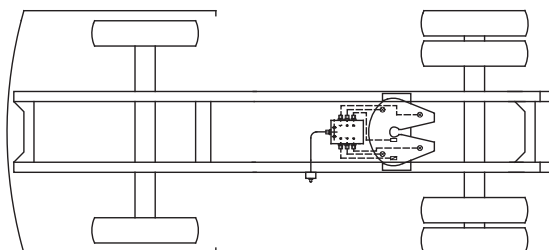
In der Regel 4 Schmierstellen



Anwendungsbeispiel: Sattelplatte



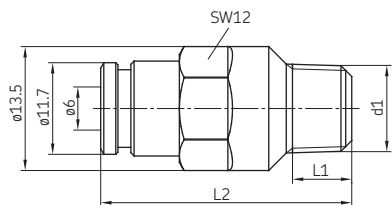
In der Regel 6 Schmierstellen



Armaturen und Zubehör

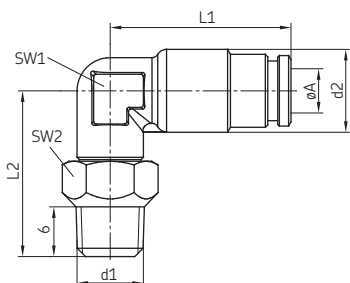
(weitere Armaturen und Zubehör s. Prospekt 1-0103-DE)

Steckverbinder, lösbar



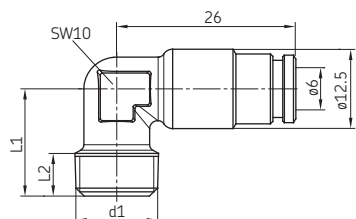
Anschlussstücke

Rohrø	Bestell-Nr.	d1	L1	L2
6	451-006-468-VS	M 6 keg	5,5	30
6	451-006-498-VS	M 8x1 keg	5,5	29,5
6	451-006-518-VS	M 10x1 keg	5,5	27
6	406-423W-VS	R 1/8 keg	6,5	28,5



Schwenkverschraubungen

Rohr ø A	Bestell-Nr.	d1	d2	L1	L2	SW1	SW2
4	455-546-048-VS	M6 keg	10	21,8	20	9	10
6	455-529-068-VS	M8x1 keg	12,5	26	20,5	10	10
6	455-531-068-VS	M10x1 keg	12,5	26	20,5	10	12
6	506-108-VS	G1/8	12,5	26	21	10	12

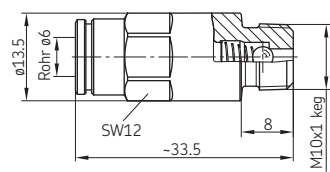


Kniestücke

Rohrø	Bestell-Nr.	d1	L1	L2
6	453-006-468-VS	M 6 keg	6	15
6	506-508-VS	M 8x1 keg	6,5	14
6	506-510-VS	M 10x1 keg	6	14
6	506-511-VS	R 1/8 keg	8,5	16,5

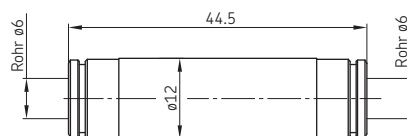
Schutzkappe für Steckverbinder Rohr ø6, Bestell-Nr. 898-110-082

Rückschlagventil für Steckverbinder



Rohrø	Bestell-Nr.	Öffnungsdruck [bar]
6	VPKM-RV-VS	3+2

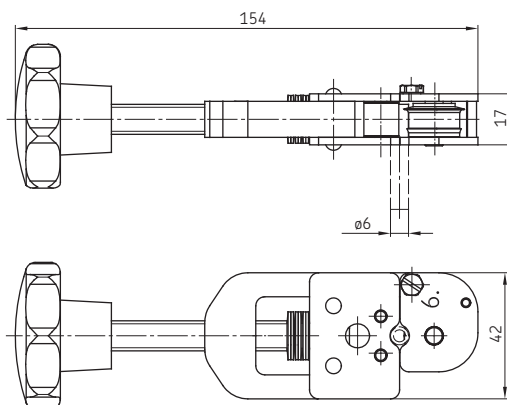
Rohrverbinder, lösbar



Rohrø	Bestell-Nr.
6	406-426-VS

Rohrabschneider

mit Formung der Krallnut für Steckverbinder Rohr ø6



Bestell-Nr. 169-000-337

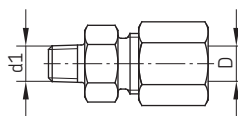
Schneidrolle Bestell-Nr. 844-330-007

Armaturen und Zubehör

Progressivverteileranlagen für Fett der NLGI-Klassen 1 und 2 erfordern Armaturen für höhere Drücke.

Die aufgeführten Schneidringverschraubungen entsprechen der L-Reihe, mit Ausnahme der mit *) gekennzeichneten Armaturen in Klein-Ausführung. Für diese gilt die LL-Reihe.

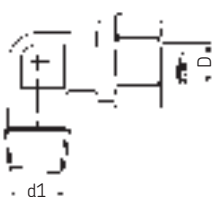
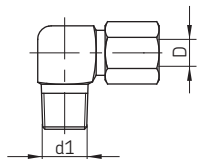
Einschraubverschraubung



D (Rohraußen ø)	Bestell-Nr.	d1
6	406-443 *	M 6 keg
6	406-433	M 8x1 keg
6	406-423 *	M 10x1 keg
6	VPKM-RV-S4 ¹⁾	M 10x1 keg
6	406-403	M 10x1
6	406-413	M 14x1,5
6	406-423W *	R 1/8 keg
6	406-446	M 6 keg kurz
6	406-513W	R 1/4 keg
8	441-008-511 *	M 10x1 keg
8	408-433	M 10x1
8	408-423W *	R 1/8 keg
8	408-403W	G 1/4 A
8	408-413W	G 3/8 A
8	408-453W	G 1/2 A
10	410-443	M 10x1 keg
10	410-403	M 14x1,5
10	410-403W	G 1/4 A

¹⁾ mit Rückschlagventil

Winkel-Einschraubverschraubung



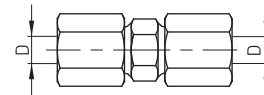
(Rohraußen ø) D	Bestell-Nr.	d1	(Rohraußen ø) D	Bestell-Nr.	d1
6	406-445 *	M 6 keg	6	406-415W	R 1/4 keg
6	406-435 *	M 8x1 keg	8	408-425W	R 1/8 keg
6	406-425 *	M 10x1 keg	8	408-405W	R 1/4 keg
6	406-455W *	R 1/8 keg	10	410-405	M 14x1,5 keg

Stahlteile, Oberfläche verzinkt

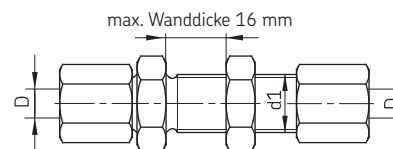
*) besonders kleine Ausführung

Gerade Verschraubung

D (Rohraußen ø)	Bestell-Nr.
6	406-426 *
6	406-406
8	408-408
10	410-410

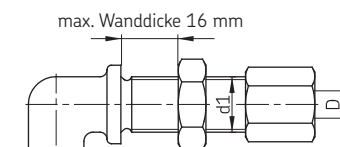


Gerade Schottverschraubung



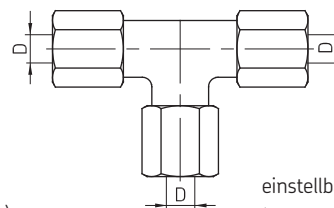
(Rohraußen ø) D	Bestell-Nr.	d1
6	406-416	M 12x1,5
8	408-416	M 14x1,5
10	410-416	M 16x1,5

Winkel-Schottverschraubung



(Rohraußen ø) D	Bestell-Nr.	d1
6	406-409	M 12x1,5
8	408-409	M 14x1,5
10	410-409	M 16x1,5

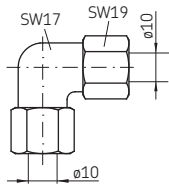
T-Verschraubung



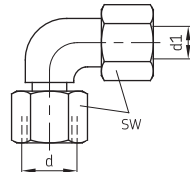
(Rohraußen ø) D	Bestell-Nr.	einstellbar (Rohraußen ø) D	Bestell-Nr.	
6	406-407	6	443-406-061	L-Reihe
8	408-407	6	443-406-351	S-Reihe
10	410-407	8	445-808-351	
		10	443-410-101	

Armaturen und Zubehör

Winkelverschraubungen

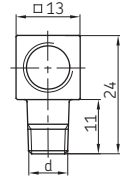
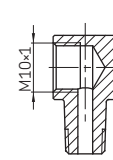
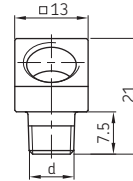
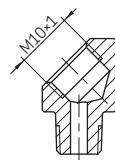


einstellbar



für Rohraußen ø	Bestell-Nr.	für Rohraußen ø d1	Bestell-Nr.	d	SW
10	410-404	6	443-306-341	M 12×1,5	14
		8	443-308-351	M 14×1,5	17
		10	443-310-372	M 16×1,5	19

Winkelstück

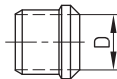


Bestell-Nr.	d	Bestell-Nr.	d
406-145K	M 8×1 keg	406-089K	M 8×1 keg
406-045K	M 10×1 keg	406-090K	M 10×1 keg
		406-091K	R 1/8 keg
		406-092K	M10×1 keg
		406-093K	R 1/8 keg

Werkstoff: Stahl, Oberfläche verzinkt

Schneidringe

D (Rohraußen ø)	Bestell-Nr.
6	406-301
6	406-331 *)
8	408-301
10	410-301



*) für die mit * gekennzeichneten „besonders kleinen“ Verschraubungen auf Seite 31.

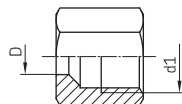
Verschlussstopfen

D (Rohraußen ø)	Bestell-Nr.	d1
6	430-706-001	M 12×1,5
10	430-710-001	M 16×1,5



Überwurfmutter

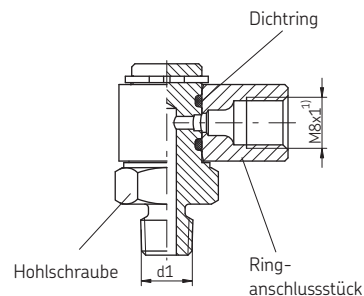
D (Rohraußen ø)	Bestell-Nr.	d1
6	406-302	M 12×1,5
6	406-332 *)	M 10×1
8	408-302	M 14×1,5
10	410-302	M 16×1,5



Werkstoff: Stahl, Oberfläche verzinkt

*) für die mit * gekennzeichneten „besonders kleinen“ Verschraubungen auf Seite 31.

Schwenkverschraubungen, frei beweglich



(Rohraußen ø) D	Bestell-Nr.	d1
4	405-549-049	M 8×1 keg
4	405-551-049	M 10×1 keg

Schwenkwinkel: 360°

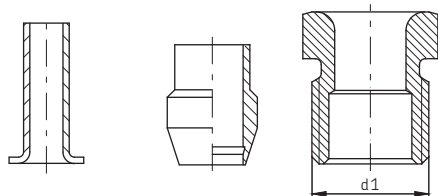
Frequenz: ca. 1 Bewegung/min bei max. Schwenkwinkel

¹⁾ Anschlussgewinde mit Senkung für lötlöse Rohrverschraubung

Armaturen und Zubehör

Verschraubungen für Stahl- und Kunststoffrohr

(für Kunststoffrohr Einsteckhülse verwenden)



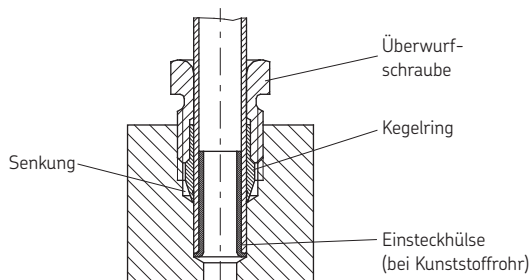
Einsteckhülse für Kunststoffrohr Kegelringe Überwurfschrauben

für Rohr- außen ø	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	d1
4	404-603	404-611	404-612-MS	M 8×1
6×1,25	406-613	406-611	406-612-MS	M 10×1

Werkstoff: Messing

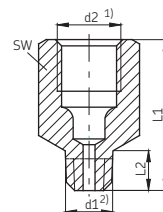
Montage

Überwurfschraube und Kegelring auf das Rohrende schieben. Bei Kunststoffrohr vorher Einsteckhülse einführen. Rohrende in die Senkung bis zum Anschlag führen. Überwurfschraube zunächst handfest anziehen und danach max. 1 1/2 Umdrehungen weiterdrehen.



Anschlussstücke mit kegeligem Gewinde

zum Einschrauben in Schmierstellengewinde ohne Dichtfläche



für Rohr- außen ø	Bestell-Nr.	d1	d2	L1	L2	sw
4	404-662K	M 6 keg	M 8×1 ¹⁾	19	5	11
4	404-663K	M 6 keg	M 8×1 ¹⁾	20	6	11
4	404-673K	M 6×0,75 keg	M 8×1 ¹⁾	20	6	11
4	404-047K	M 7 keg	M 8×1 ¹⁾	20	6	11
4	404-003K	M 8×1 keg	M 8×1 ¹⁾	17	7,4	11
4	404-045	M 8×1 keg	M 8×1 ¹⁾	62,5	7,4	11
4	404-006K	M 10×1 keg	M 8×1 ¹⁾	16	7,4	11
4	401-004-512	M 10×1 keg	M 8×1	25	7,4	11
4	404-050	*)	M 8×1 ¹⁾	18	5,2	11
4	853-460-000	*)	M 8×1 ¹⁾	46	5,2	11
4	404-040K	R 1/8 keg	M 8×1 ¹⁾	16	6	11
4	404-040K-US	1/8 NPTF	M 8×1	20	6,7	11
4	404-054K	R 1/4 keg	M 8×1 ¹⁾	14	9	14
4	404-072	1/4-28 UNF	M 8×1	20	5,6	11
4	401-004-903	1/4 BSF	M 8×1	20	5	11
4	401-004-904	3/16 BSF	M 8×1	18	5	11
6	406-004K-S2	M 10×1 keg	M 10×1	18	7	13
6	456-004K-S2	R 1/8 keg	M 10×1	18	6	13
6	406-004K	M 10×1 keg	M 10×1 ¹⁾	23	7,4	14
6	406-035K	M 10×1 keg	M 10×1	40	8	14

Werkstoff: Stahl, Oberfläche verzinkt

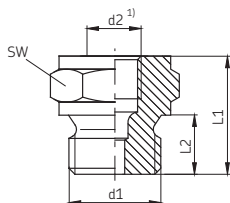
Anschlussstücke mit kegeligem Zapfengewinde werden ohne Dichttring verwendet, da kegelige Gewinde selbstdichtend sind. Das Anbringen von Dichtflächen an den Einschraubbohrungen ist deshalb nicht erforderlich.

¹⁾ Anschlussgewinde mit Senkung für lötlöse Rohrverschraubung

²⁾ Zapfengewinde nach DIN 158 keg kurz, bzw. nach DIN 2999

*) Selbstformgewinde für Bohrung ø 7,6

Anschlussstücke



für Rohr- außen ø	Bestell-Nr.	d1	d2	L1	L2	sw	zugehörige Flachdichtringe Bestell-Nr.
4	404-044 *)	M 8×1	M 8×1	46	6	11	DIN7603-A8×11.5-CU
4	404-003	M 8×1	M 8×1	24	14	11	DIN7603-A8×11.5-CU
4	404-005	M 8×1	M 8×1	32	22	11	DIN7603-A8×11.5-CU
4	404-006	M 10×1	M 8×1	18	7,5	14	504-019
4	404-164	M 14×1,5	M 8×1	18	9	17	DIN7603-A14×18-CU
6	406-004	M 10×1	M 10×1	18	7,5	14	504-019
6	406-166	M 16×1,5	M 10×1	19	9	19	DIN7603-A16×20-CU
6	406-054	G 1/4 A	M 10×1	20	10	17	508-108
8	408-004	M 10×1	M 14×1,5	28	7,5	17	504-019
8	408-005	M 16×1,5	M 14×1,5	22	9	19	DIN7603-A16×20-CU
8	301-020	G 1/4 A	M 14×1,5	23	10	17	508-108

Werkstoff

Anschlussstücke:
Stahl, Oberfläche verzinkt
Flachdichtringe: Kupfer

Achtung!

Flachdichtringe sind gesondert zu bestellen!

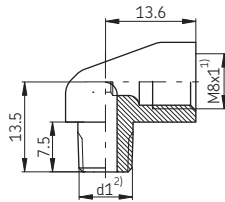
¹⁾ Anschlussgewinde mit Senkung für lötlöse Rohrverschraubung

*) extra lang

Armaturen und Zubehör

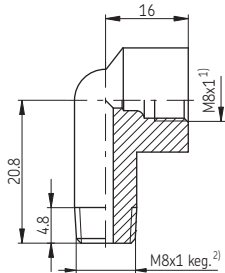
Kniestücke mit kegeligem Gewinde
zum Einschrauben in Schmierstellengewinde ohne Dichtfläche

Kniestücke mit kegeligem Zapfengewinde werden ohne Dichtring verwendet, da kegelige Gewinde selbstdichtend sind. Das Anbringen von Dichtflächen an den Einschraubbohrungen ist deshalb nicht erforderlich.



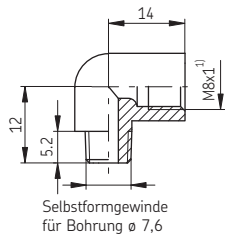
D (Rohraußen ø)	Bestell-Nr.	d1
4	504-200K	M 6 keg
4	504-201K	M 8x1 keg
4	504-202K	M 10x1 keg

Werkstoff: Messing



D (Rohraußen ø)	Bestell-Nr.
4	504-211K

Werkstoff: Messing

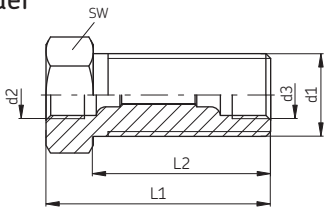


D (Rohraußen ø)	Bestell-Nr.
4	504-050

Werkstoff: Stahl, Oberfläche verzinkt

¹⁾ Anschlussgewinde mit Senkung für lötlöse Rohrverschraubung
²⁾ Zapfengewinde nach DIN 158, keg kurz

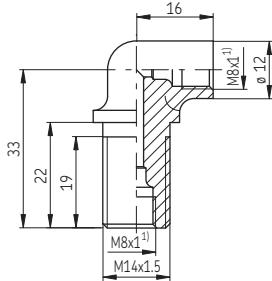
Rohrverbinder



(Rohraußen ø)	Bestell-Nr.	d1	d2 ¹⁾	d3 ¹⁾	L1	L2	sw
4	404-008	M 14x1,5	M 8x1	M 8x1	27	19	17
4	404-009 ²⁾	M 14x1,5	M 8x1	M 8x1	38	30	17

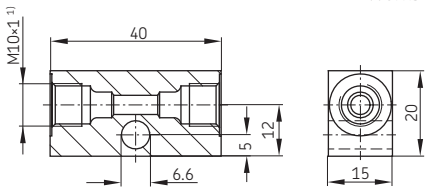
Werkstoff: Stahl, Oberfläche verzinkt

¹⁾ Anschlussgewinde mit Senkung für lötlöse Rohrverschraubung
²⁾ besonders lange Ausführung für Doppelrahmen



D (Rohraußen ø)	Bestell-Nr.
4	504-103

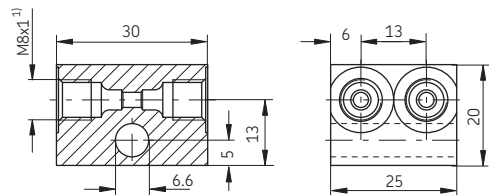
Werkstoff: Messing



D (Rohraußen ø)	Bestell-Nr.
6	DAR506

Werkstoff: Al-Legierung

Doppel-Rohrverbinder



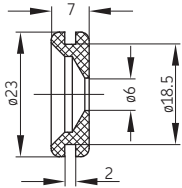
D (Rohraußen ø)	Bestell-Nr.
4	DAR524

Werkstoff: Stahl, Oberfläche verzinkt

Armaturen und Zubehör

Gummitülle

Bestell-Nr. 898-210-119
Werkstoff: Weich-PVC, schwarz



Schaltlitze

Bestell-Nr. 981-900-031 (Länge bei Bestellung angeben.)

Beschreibung: Ader-Isolation: 1 braun
Außen ø: 6,1^{+0,2} mm 1 schwarz-lila
Kabelcode: LIYYÖ 2x1,5 mm² stark talkuminiert
Mantel: schwarz RAL 9005 Ader Werkstoff: Kupfer blank
voll ausgespritzt, Ader Aufbau: 30x0,25
ölfest

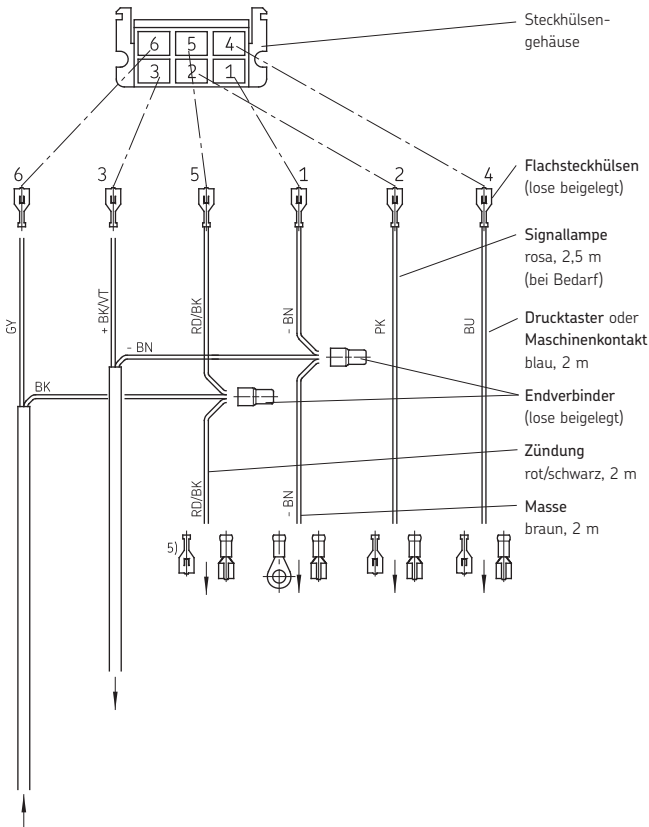
Kabelsatz

für Anlagen mit Kolbenpumpen der Baureihe KFG

Bestell-Nr. 997-000-185

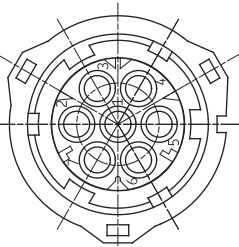
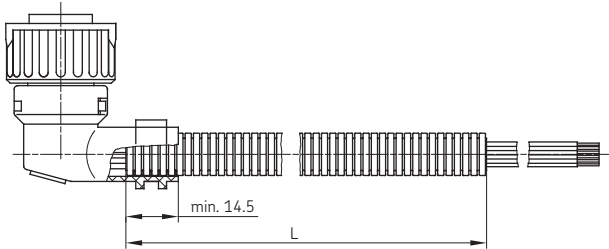
Kontaktbelegung
am Anschlussstecker
des Steuergerätes
IG502-2-E

PS/CS	15	DK/MK
M	SL	31



Kabelsatz

für Anlagen mit Kolbenpumpen der Baureihe KFGS/KFAS



Steckerbelegung (7-adrige Ausführung)

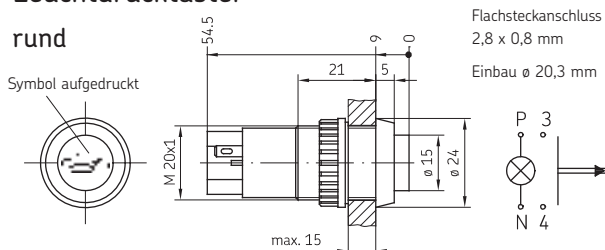
Stift Nr.	Funktion	Aderfarbe
1	- 31	braun
2	+ 15	rot/schwarz
3	DK	blau
4	SL2	rosa
5	ZDS+	schwarz
6	ZDS	schwarz
7	SL1	lila/grün

Bestell-Nr.	L (m)	
997-000-630 (Zeichnung)	12	7-adrig
997-000-650	16	
997-000-760	8	3-adrig

Armaturen und Zubehör

Leuchtdrucktaster

rund



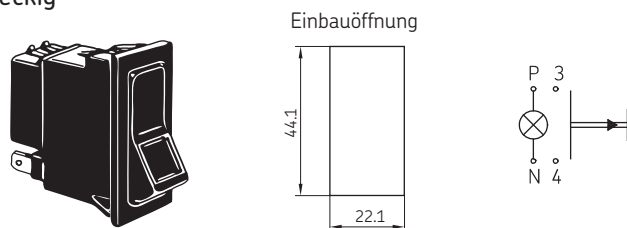
Bestell-Nr.	Drucktaster	Spannung	Leistung
177-100-062	grün	max. 24 V	2 W
177-100-065	gelb		

Glühlampe (gesondert zu bestellen)

179-100-043	12 oder 24 V	2 W
-------------	--------------	-----

Bei Bestellung Spannung 12 oder 24 V angeben.

eckig

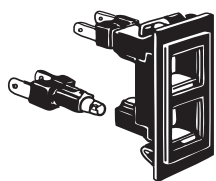


Bestell-Nr.	Spannung
177-100-063	24 V
177-100-064	12 V

zugehöriger Stecker Bestell-Nr. 24-1882-2166

Kontrollleuchte

für Leuchtdrucktaster, eckig



Bestell-Nr.	Drucktaster	Spannung
179-100-078+924	grün	24 V
179-100-088+912	gelb	12 V

Symboleinsatz Zentralschmierung

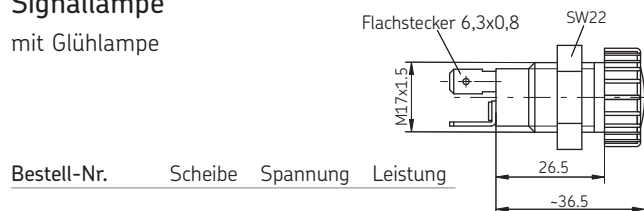
für Leuchtdrucktaster 177-100-063 /-064 und Kontrollleuchte 179-100-078/-088

Bestell-Nr.	Drucktaster
951-110-991	gelb
951-110-992	grün



Signallampe

mit Glühlampe



Bestell-Nr.	Scheibe	Spannung	Leistung
P-66.60GRUEN	grün		
P-66.60ROT	rot	12 oder 24 V	2 W
P-66.60GELB	gelb		

Ersatzglühlampe

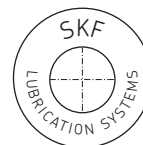
P-66.62	12 oder 24 V	2 W
---------	--------------	-----

Bei Bestellung Spannung 12 oder 24 V angeben.

Firmenschild

Bestell-Nr.

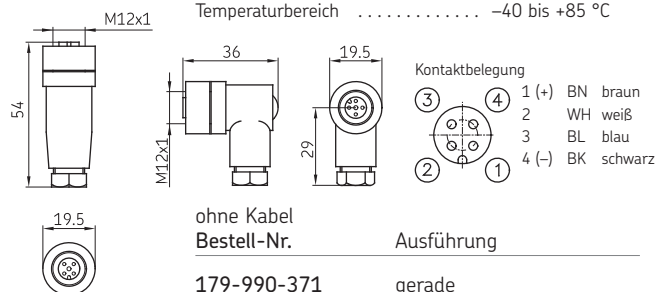
760-048	(für Signalleuchte P-66.60)
951-120-025	(für Leuchtdrucktaster 177-100-062/-065)



Werkstoff: PVC und Thermoplastik, säure- und laugenfest, 0,5 mm dick

Schraubstecker für Zyklenschalter, 4-polig

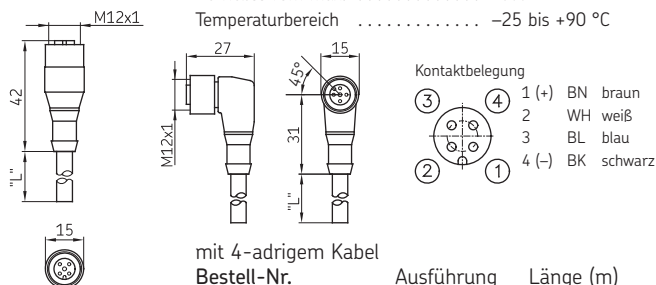
Betriebsspannung max. 0 bis 30 V AC/DC
Betriebsstrom max. 3 A
Temperaturbereich -40 bis +85 °C



ohne Kabel

Bestell-Nr.	Ausführung
179-990-371	gerade
179-990-372	gewinkelt

Betriebsspannung max. 10 bis 30 V AC/DC
Betriebsstrom max. 4 A
Temperaturbereich -25 bis +90 °C

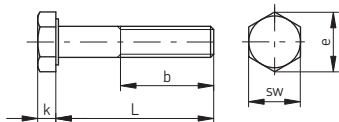


mit 4-adrigem Kabel

Bestell-Nr.	Ausführung	Länge (m)
179-990-600	gerade	5
179-990-601	gewinkelt	5
179-990-603	gerade	10

Armaturen und Zubehör

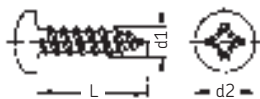
Befestigungsschrauben



Sechskantschrauben

Bestell-Nr.	L	b	k	sw	e
DIN933-M6×20-8.8	20	20	4	10	11,1
DIN933-M6×25-8.8	25	25	4	10	11,1
DIN931-M6×30-8.8	30	18	4	10	11,1
DIN933-M6×35-8.8	35	35	4	10	11,1
DIN931-M6×40-8.8	40	18	4	10	11,1
DIN933-M6×45-8.8	45	45	4	10	11,1
DIN931-M6×55-8.8	55	18	4	10	11,1
DIN933-M8×25-8.8	25	25	5,5	13	14,4
DIN933-M8×35-8.8	35	35	5,5	13	14,4

Werkstoff: Stahl, Oberfläche verzinkt

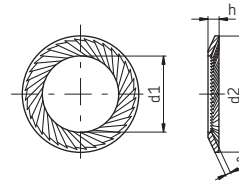


Bleischrauben

Bestell-Nr.	L	d1	d2
DIN7981-B4.2×9.5	9,5	4,2	8,2
DIN7981-BZ4.8×9.5	9,5	4,8	9,5
DIN7981-BZ4.8×13	13	4,8	9,5

Werkstoff: Stahl, Oberfläche verzinkt

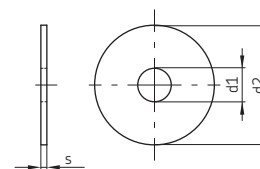
Schraubensicherungen



Bestell-Nr.	für Schraube	d1	d2	s	h
650-060	M 6	6,4	10	0,7	0,9
650-080	M 8	8,4	13	0,8	1,2
650-140	M 14	15	22	1,2	1,8
650-160	M 16	17	24	1,3	1,9
650-200	M 20	21	30	1,5	2,2

Werkstoff: Federstahl

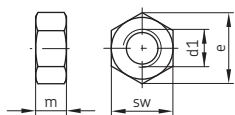
Karoseriescheiben



Bestell-Nr.	d1	d2	s
821-400-006	6,6	28	2
821-400-010	8,4	30	1,5
821-400-012	10,5	30	2,5

Werkstoff: Stahl, Oberfläche verzinkt

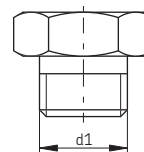
Muttern



Bestell-Nr.	d1	m	sw	e
DIN934-M6-8	M 6	5	10	11,5
DIN934-M8-8	M 8	6,5	13	14,4
DIN936-M14×1.5-5	M 14×1,5	8	22	25,4
DIN936-M16×1.5-5	M 16×1,5	8	24	27,7
DIN936-M20×1.5-5	M 20×1,5	9	30	34,6

Werkstoff: Stahl, Oberfläche verzinkt

Verschlusschrauben



Bestell-Nr.	d1	zugehörige Flachdichtringe Bestell-Nr.
404-011	M 8×1	DIN7603-A8×11.5-CU
406-011	M 10×1	504-019
408-011	M 14×1,5	DIN7603-A14×18-CU

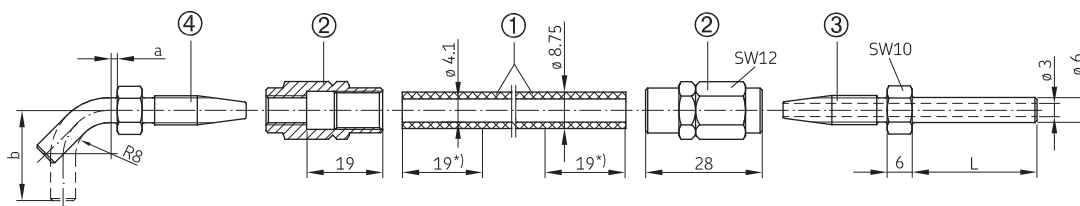
Werkstoff: Stahl, Oberfläche verzinkt

Werkstoff: Kupfer
Achtung!
Flachdichtringe sind
gesondert zu bestellen!

Armaturen und Zubehör

Schlauchleitungen für die Selbstmontage

für Hauptleitungen Rohr $\varnothing$ 6 (NW4) (Verbindung: Pumpe – Verteiler)
und Schmierstellenleitungen (Verbindung: Verteiler – Schmierstelle)



**) Einschraublänge bei Festlegung der Schlauchlänge 2x berücksichtigen.*

Bezeichnung	Bestell-Nr.	L (mm)	a (mm)	b (mm)
① Hochdruckschlauch, Lieferlänge max. 50 m	982-750-091			
Hochdruckschlauch, Lieferlänge max. 50 m mit Fett der NLGI-Kl. 2 gefüllt	982-750-091+AF2			
Hochdruckschlauch, Lieferlänge max. 50 m stahummantelt (zugeh. Spannschelle, Bestell-Nr. 941-514-101)	982-750-092+AF2			
② Schraubhülse	853-540-010			
③ Rohrstutzen, gerade	853-370-002	20		
	853-380-002	30		
	853-390-002	66		
mit Krallnut für Steckverbinder	853-370-002-VS	20		
	853-380-002-VS	30		
④ Rohrstutzen, 45° abgewinkelt	853-380-004		2	
mit Krallnut für Steckverbinder	853-380-004-VS		6	
Rohrstutzen, 90° abgewinkelt	853-380-003		2	21
	853-390-003		13	47
	853-390-004		13	36
mit Krallnut für Steckverbinder	853-380-003-VS		2	34,7

Technische Daten

Schlauch:

Berstdruck 800 bar
Biegeradius min. 35 mm

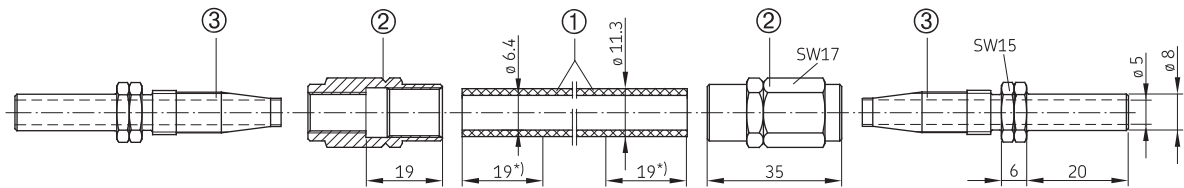
Werkstoffe:

Schlauch: Innenseele weichmacherfreies Polyester
 Einlage Geflecht aus Synthesefaser
 Außenmantel witterungsbeständiges Polyurethan, schwarz
 Schraubhülse, Rohrstutzen Stahl, verzinkt

Armaturen und Zubehör

Schlauchleitungen für die Selbstmontage

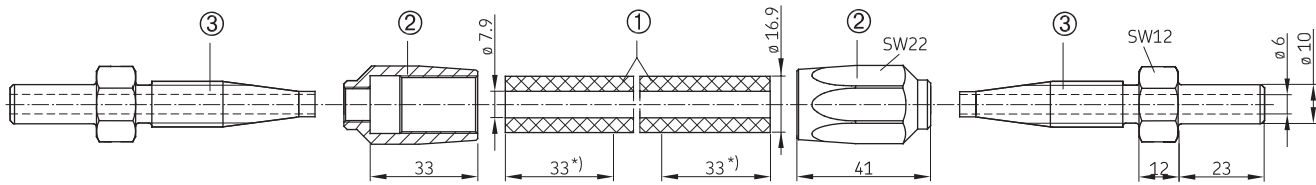
für Hauptleitungen Rohrø 8 (NW6) (Verbindung: Pumpe – Verteiler)
und Schmierstellenleitungen (Verbindung: Verteiler – Schmierstelle)



*) Einschraublänge bei Festlegung der Schlauchlänge 2× berücksichtigen.

Bezeichnung	Bestell-Nr.	Technische Daten
① Hochdruckschlauch, Lieferlänge max. 50 m	982-750-111	Schlauch: Berstdruck 840 bar Biegeradius min. 50 mm
Hochdruckschlauch, Lieferlänge max. 50 m mit Fett der NLGI-Kl. 2 gefüllt	982-750-111+AF2	
② Schraubhülse	406-808-005	Werkstoffe: Schlauch: Innenseele weichmacherfreies Polyamid Einlage Geflecht aus Synthefaser Außenmantel witterungsbeständiges Polyurethan, schwarz
③ Rohrstützen, gerade	406-708-005	
		Schraubhülse, Rohrstützen Stahl, verzinkt

für Hauptleitungen Rohrø 10 (NW8) (Verbindung: Pumpe – Verteiler)

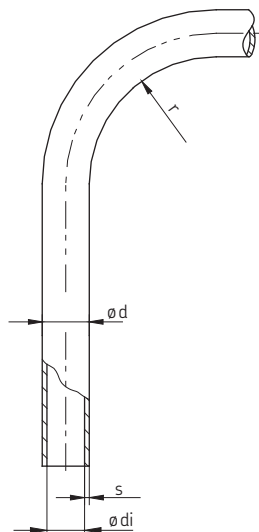


*) Einschraublänge bei Festlegung der Schlauchlänge 2× berücksichtigen.

Bezeichnung	Bestell-Nr.	Technische Daten
① Hochdruckschlauch, Lieferlänge max. 100 m	WVN711-10	Schlauch: Berstdruck 315 bar Biegeradius min. 55 mm
Hochdruckschlauch, Lieferlänge max. 50 m mit Fett der NLGI-Kl. 2 gefüllt	WVN711-10+AF2	
② Schraubhülse	406-810-002	Werkstoffe: Schlauch: Innenseele Perbunan Einlage Diagonalgeflecht aus Synthefaser Außenmantel witterungsbeständiges Neopren
③ Rohrstützen, gerade	406-710-002	
		Schraubhülse, Rohrstützen Stahl, verzinkt

Armaturen und Zubehör

Rohrleitungen



Stahlrohr, verzinkt

Bestell-Nr.	ø da	s	ø di	kleinster Biegeradius r	
				mit Runddorn gebogen	mit Profilrolle gebogen
WV-R04×0.7VERZI	4	0,7	2,6	6	–
WV-R06×0.7VERZI	6	0,7	4,6	22	16
WV-R08×0.7VERZI	8	0,7	6,6	42	22
WV-R010×0.7VERZI	10	0,7	8,6	76	27
Diesel Einspritzrohr					
DIN7300A2-6ST30AL	6	2,0	2,0	22	16

Kunststoffrohr WVN715, weichmacherfrei/halbstar nach DIN 73378

Bestell-Nr.	Schlüssel	ø da	s	ø di	kleinster Biegeradius r
WVN715-R04×0.85+A89		4	0,85	2,3	38
WVN715-R06×1.25+A89		6	1,25	3,5	63
WVN715-R06×1.5 +A89		6	1,5	3,0	65

Farbe: schwarz

Die Kunststoffrohre können auch mit Fett der NLGI-Klasse 2 gefüllt geliefert werden, Schlüssel AF5.

Der jeweilige Schlüssel und die Rohrlänge sind der Bestell-Nr. hinzuzufügen.

Bestell-Beispiele: Kunststoffrohr WVN715-R04×0.85, Farbe schwarz, 5 m lang:

Bestell-Nr. WVN715-R04×0.85+A89×5m

Kunststoffrohr WVN715-R04×0.85, Farbe schwarz, mit Fett gefüllt, 8 m lang:

Bestell-Nr. WVN715-R04×0.85+AF5×8m

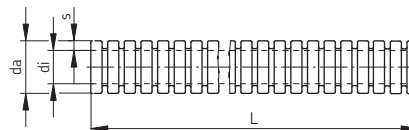
Wichtiger Hinweis: Um Beschädigungen zu vermeiden sind für Schraubanschlussverbindungen sind nur Rohrverschraubungen mit Einsteckhülse zu verwenden!

Wellschlauch

Bestell-Nr.	Nennweite	da × s	di	L
982-760-070	4	7 × 1,25	4	bis max. 100 m *)
982-760-120	8	11,7 × 1,6	8,4	
982-760-130	10	12,9 × 1,5	10	bis max. 50 m *)
982-760-160	12	15,7 × 1,7	12,3	

Werkstoff: Polyamid 6; Farbe schwarz

*) bei Bestellung angeben

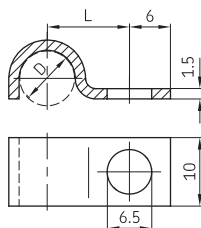


Armaturen und Zubehör

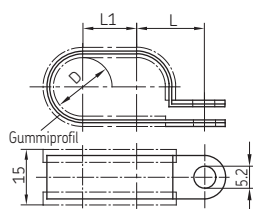
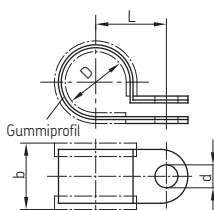
Befestigungsschellen

für Rohraußen ø D	Bestell-Nr.	L	für Rohranzahl
4	604-001-A	9	1
4	604-002-A	9	2
6	606-010-A	10	1
8	608-001-A	12	1

Werkstoff: Flusstahl, Oberfläche verzinkt



für Rohraußen ø D	Bestell-Nr.	d	b	L
4	941-204-104	5,2	15	10
6	941-206-104	5,2	15	11
6	941-206-108	6,4	18,5	14,2
8	941-208-104	6,4	18,5	15,2
9	941-209-104	5,2	15	12,5
9	941-209-105	6,4	18,5	15,7
10	941-210-104	6,4	18,5	16,2
12	941-212-104	6,4	18,5	17,2
13	941-213-104	6,4	18,5	17,7
15	941-215-104	6,4	18,5	18,7
17	941-217-104	5,2	15	16,5
17	941-217-105	6,4	18,5	19,7
18	941-218-101	6,4	18,5	20,1
20	941-220-104	6,4	18,5	21,2
22	941-222-100	6,4	18,5	22,2
25	941-225-104	6,4	18,5	23,7
27	941-227-104	10,2	31	31

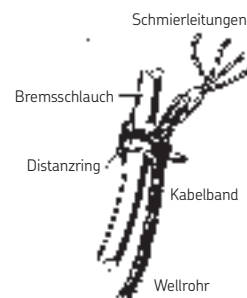
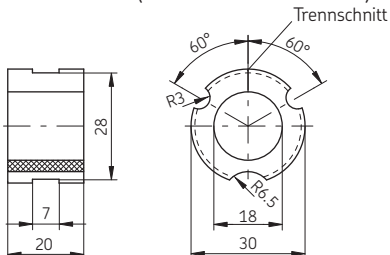


für Rohraußen ø D	Bestell-Nr.	L	L1
9	941-309-204	12,5	9
17	941-317-204	16,5	17

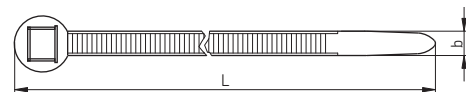
Distanzring

Bestell-Nr. 898-210-061

Werkstoff: CR (Chlorbutadien-Kautschuk)



Kabelband



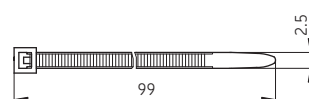
Bestell-Nr.	L	b
898-610-000	197	4,9
898-710-000	302	4,9
898-710-001	360	7,5

Werkstoff: Polyamid

Für Automatikzange:

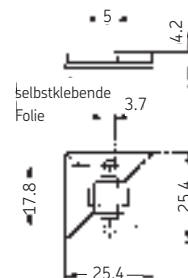
Bestell-Nr. 898-510-002

Werkstoff: Polyamid



Befestigungssockel

Bestell-Nr. 179-990-186

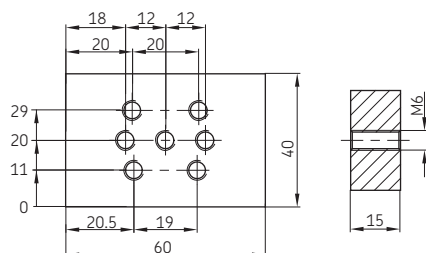


Armaturen und Zubehör

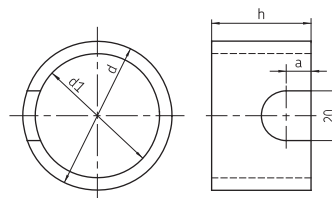
Befestigungsplatte für VPM, VPKM, VPBM-Verteiler

Bestell-Nr. 871-770-006

Werkstoff: Stahl



Schutzring



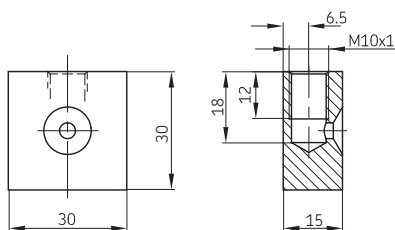
Bestell-Nr.	a	d	d1	h
821-730-010	20	60	50	20
821-750-010	10	60	50	40
821-950-010	13	90	78	40

Werkstoff: Stahl

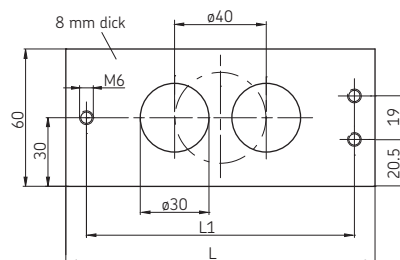
Schweißflansch für Schmiernippelanschluss

Bestell-Nr. 871-530-010

Werkstoff: Stahl



Schweißplatten für VPKM-Verteiler

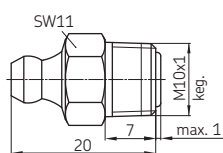


Bestell-Nr.	L1	L	für Verteiler
1 Bohrung ø 40			
871-990-083	68,3	85	VPKM-3
871-990-084	84,6	100	VPKM-4
871-990-073	100,8	117	VPKM-5
2 Bohrungen ø 30			
871-990-086	117	135	VPKM-6
871-990-087	133,2	150	VPKM-7
871-990-088	149,4	165	VPKM-8
871-990-089	165,6	182	VPKM-9
871-990-065	181,8	199	VPKM-10

Kegelschmiernippel mit Ventil

Bestell-Nr. 996-001-890

Werkstoff: Stahl, Oberfläche verzinkt

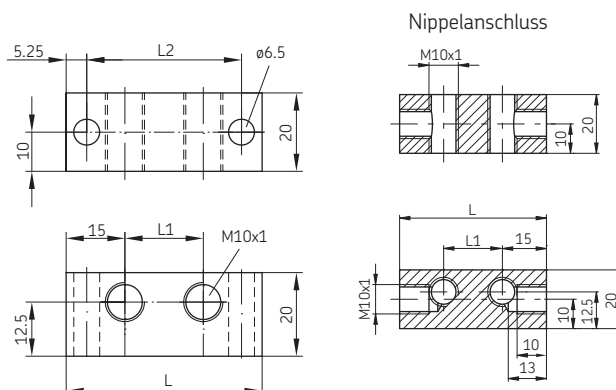


zugeh. Schutzkappe, Bestell-Nr. 898-210-050

Leiste

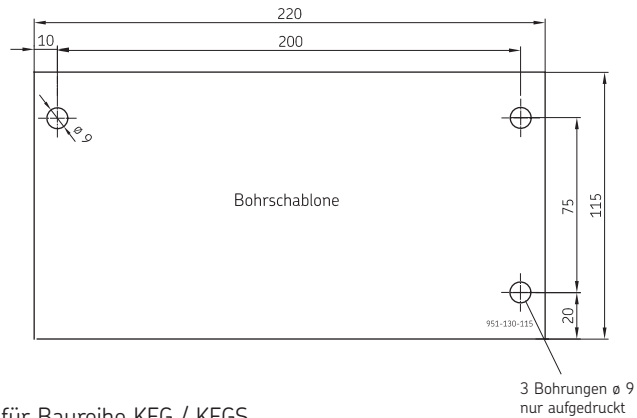
Bestell-Nr.	L	L1	L2	Anzahl der Gewindebohrungen	
871-340-006	30	–	19,5	1	
871-340-008	30	–	19,5	1	Nippelanschluss
871-360-006	50	20	39,5	2	
871-360-008	50	20	39,5	2	Nippelanschluss
871-380-006	70	40	59,5	3	
871-390-020	210	20	199,5	10	
871-390-023	270	20	200	13	

Werkstoff: Stahl, Oberfläche verzinkt



Armaturen und Zubehör

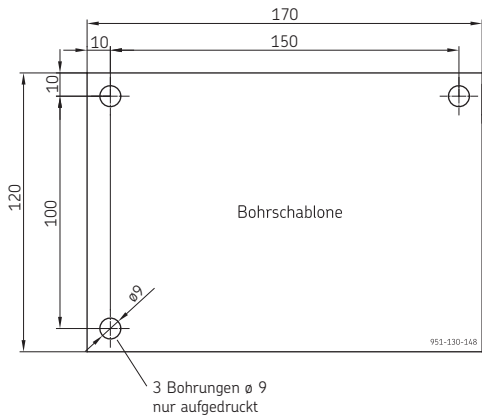
Bohrschablone für Kolbenpumpen



für Baureihe KFG / KFGS

Bestell-Nr. 951-130-115

Werkstoff: Papier, selbstklebend



für Baureihe KFA

Bestell-Nr. 951-130-148

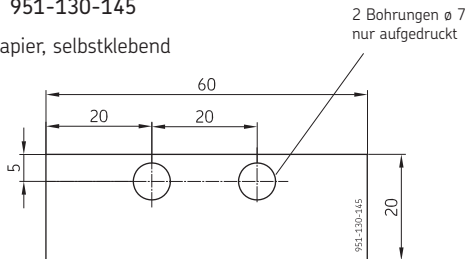
Werkstoff: Papier, selbstklebend

Bohrschablone

für Progressivverteiler, Baureihe VPBM

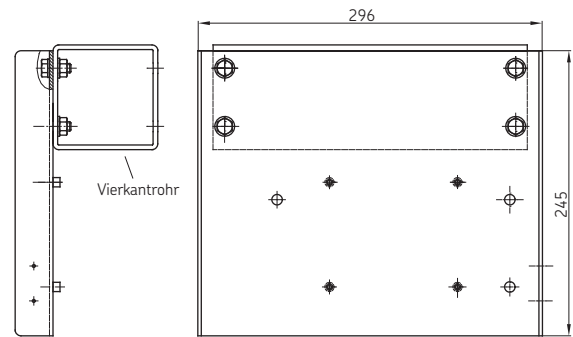
Bestell-Nr. 951-130-145

Werkstoff: Papier, selbstklebend



Pumpenhalteblech

für Anlagen mit Kolbenpumpen der Baureihe KFG/KFGS



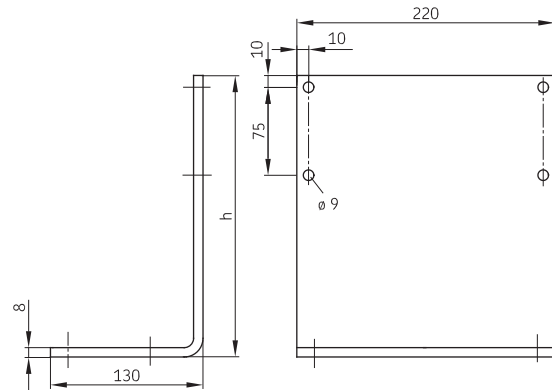
Bestell-Nr.

KFG1.U16

KFG1.U17

(Zeichnung)

ohne Vierkantrohr



Bestell-Nr.

h

881-290-430

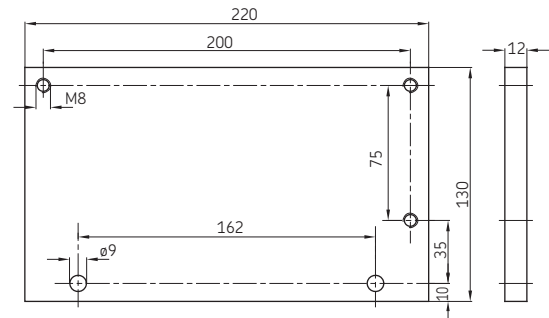
881-490-007

240

280

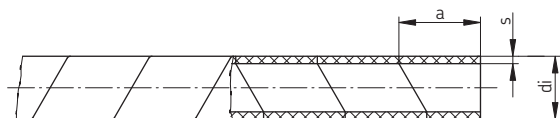
Adapterplatte

Bestell-Nr. KFG1.45



Armaturen und Zubehör

Schutzwendel

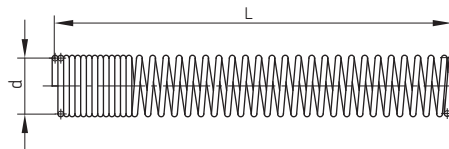


Länge (max. 25 m) bei Bestellung angeben

Bestell-Nr.	Segmentbreite a	Wandstärke s	Innen ø di
982-760-061	9	1	4
982-760-121	10	1,5	9
982-760-141	16	1,5	11,5
982-760-171	22	2	13

Werkstoff: Polyäthylen weich, Farbe schwarz

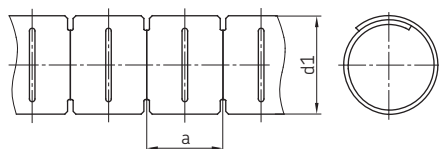
Knickschutzspirale für Hochdruckschlauch



Bestell-Nr.	L	d	f. Schlauchleitung
804-920-010	85	10,6	
804-920-011	200	10,6	982-750-091
982-760-132	5000	10,6	
982-760-224	2000	14	982-750-111
982-760-320	2000	20	WVN711-10

Werkstoff: Edelstahl

Spiralschlauch



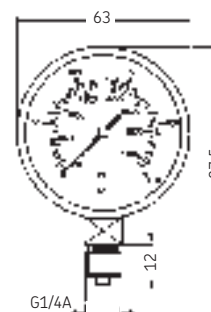
Bestell-Nr.	d1	a	Wandstärke	Anzahl der bündelbaren Leitungen
982-760-102	10,4	10	0,8	6 – 9
982-760-172	17,4	14	0,8	10 – 16
982-760-222	22,7	17	0,9	17 – 21
982-760-272	28	20	1,0	21 – 28
982-760-302	32	22	1,3	27 – 32

Manometer

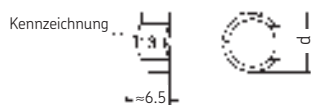
Bestell-Nr.	Anzeigebereich
169-125-000	0 bis 250 bar 0 bis 3600 psi
169-140-001	0 bis 400 bar

Einbaulage aufrecht stehend.

Dichtring 248-610.02 muss zu jedem Manometer gesondert bestellt werden.



Kennzeichnungs-Clip für Schmierstellenleitungen



Bestell-Nr.	Kennzeichnung	d	Bestell-Nr.	Kennzeichnung	d
808-110-010	0		808-220-010	0	
808-110-011	1		808-220-011	1	
808-110-012	2		808-220-012	2	
808-110-013	3		808-220-013	3	
808-110-014	4		808-220-014	4	
808-110-015	5	7,5	808-220-015	5	10,5
808-110-016	6		808-220-016	6	
808-110-017	7	passender Clip-Montagestab	808-220-017	7	passender Clip-Montagestab
808-110-018	8	Bestell-Nr. 808-110-020	808-220-018	8	Bestell-Nr. 808-220-020
808-110-019	9		808-220-019	9	

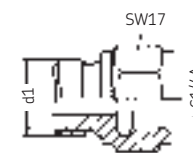
Leitungsaußen ø 5,9 - 8,5

Leitungsaußen ø 8,6 - 11,1

Werkstoff: Nylon, wärmebeständig, selbstverlöschend, Farbe gelb

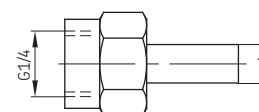
Anschlussstück für Manometer

Bestell-Nr.	d1
301-134	M10×1
301-034	M14×1,5

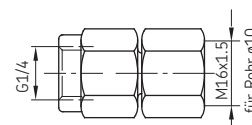


Manometer-Verschraubung mit Dichtring

Bestell-Nr. 248-610.01



Bestell-Nr. 441-110-163



Armaturen und Zubehör

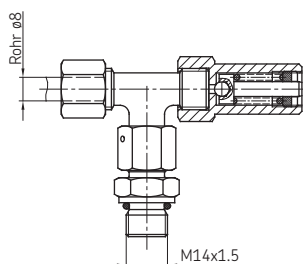
Druckbegrenzungsventil

ohne Schmiernippel

Bestell-Nr.	Rohr $\varnothing$
161-210-012	6
161-210-016	10
161-210-018 (Abb.)	8

Öffnungsdruck 300 ± 20 bar

Werkstoff: Stahl, verzinkt

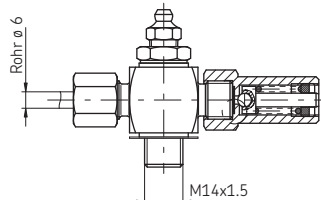


mit Schmiernippel

Bestell-Nr.	Rohr $\varnothing$
161-210-014	6
161-210-025	8

Öffnungsdruck 300 ± 20 bar

Werkstoff: Stahl, verzinkt



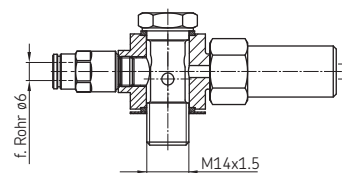
Druckbegrenzungsventil mit Steckverbinder

ohne Schmiernippel

Bestell-Nr. 161-210-021

Öffnungsdruck 300 ± 20 bar

Werkstoff: Messing; Stahl, verzinkt

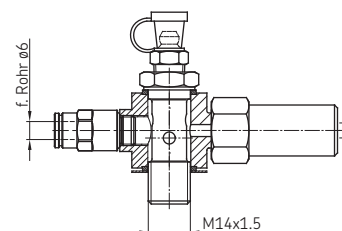


mit Schmiernippel

Bestell-Nr. 161-210-020

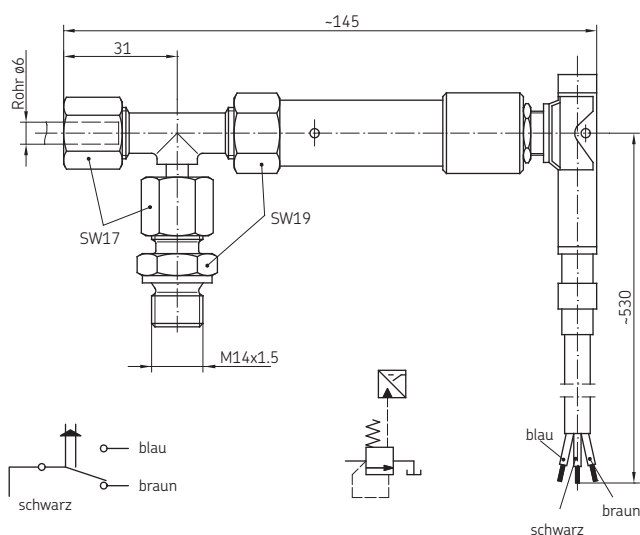
Öffnungsdruck 300 ± 20 bar

Werkstoff: Messing; Stahl, verzinkt



Rohrabschneider mit Formung der Krallnut für Steckverbinder,
Bestell-Nr. 169-000-337

Druckbegrenzungsventil mit Schalter



Nennbetriebsspannung 1A (220 V AC)
Betriebstemperaturbereich -30 bis +80 °C

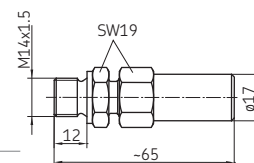
Bestell-Nr.	Öffnungsdruck (bar)	Werkstoff
169-200-130	250 ± 20	Stahl, verzinkt

Druckbegrenzungsventil

Bestell-Nr. Öffnungsdruck (bar)

161-210-008 300 ± 20

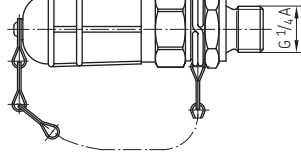
Werkstoff: Stahl, verzinkt



Armaturen und Zubehör

Einfüllstutzen

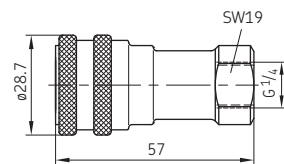
Bestell-Nr. 995-000-705



Zugehörige Kupplungsmuffe Bestell-Nr. 995-001-500

Kupplungsmuffe für Nachfüllanschluss

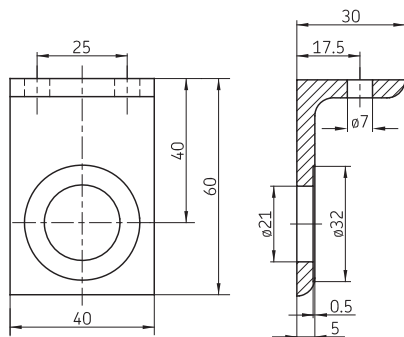
Bestell-Nr. 995-001-500



Zugehöriges Verschlussstück Bestell-Nr. 833-370-001

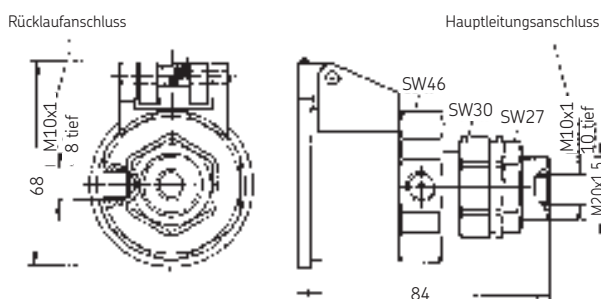
Montagewinkel für Kupplungsmuffe

Bestell-Nr. 881-430-000



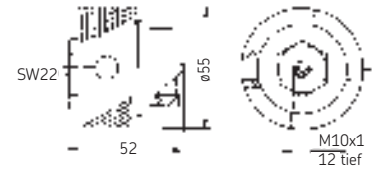
Kupplungsmuffe mit Rücklaufanschluss

Bestell-Nr. 995-001-620



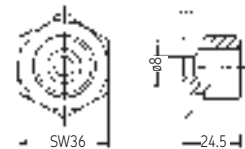
Kupplungsstecker

Bestell-Nr. 995-001-621



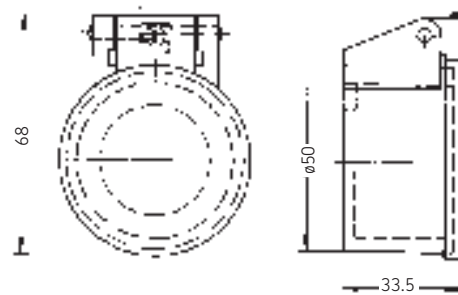
Blindstutzen für Kupplungsstecker

Bestell-Nr. 995-001-622



Staubkappe für Blindstutzen

Bestell-Nr. 995-001-623

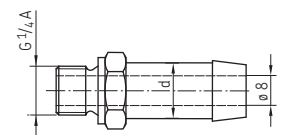


Schlauchstutzen

Bestell-Nr. d

857-760-007	13
857-870-002	16

Werkstoff: Messing

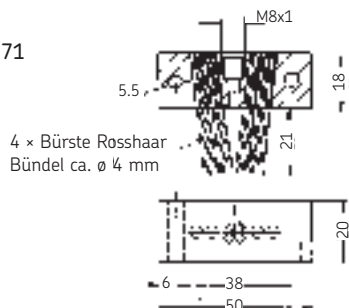


Armaturen und Zubehör

Bürste

Bestell-Nr. 992-000-171

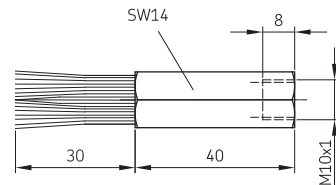
Rosshaar



Pinsel

Bestell-Nr. 992-000-289

Perlon weich

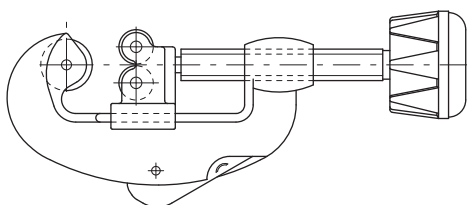


Rohrabschneider

Bestell-Nr. 169-000-301

Ersatz-Schneidrädchen

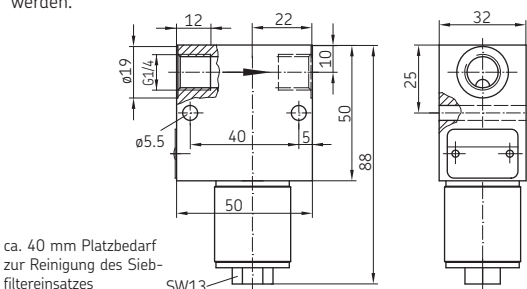
Bestell-Nr. 844-300-001



Filter für Anlagen mit Fett der NLGI-Klassen 000, 00

Reinigungshinweis:

Zur Reinigung des Siebfiltereinsatzes ist der Sechskant SW 13 herauszuschrauben. Der Filtereinsatz kann dann – ohne Lösen der Rohrleitungen – herausgezogen werden.



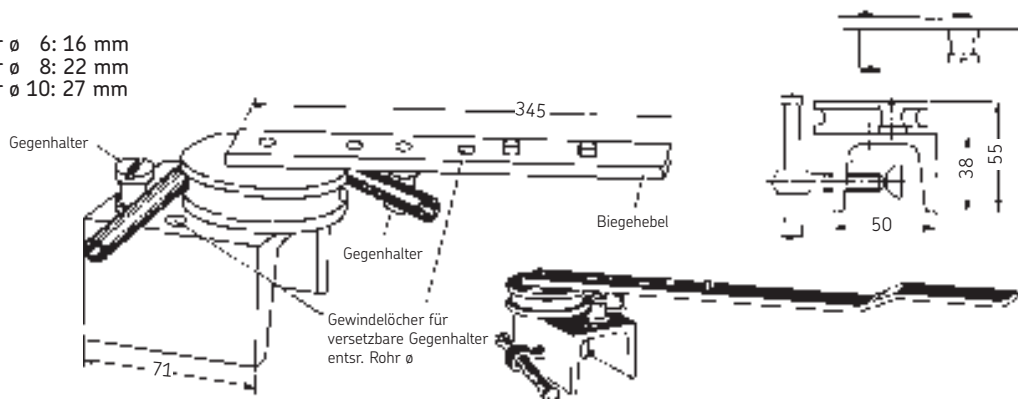
Bestell-Nr.	Betriebsdruck max. (bar)	Maschenweite (mm)	Siebfläche (cm ²)
213-870F	60	0,160	20

Einbaulage vorzugsweise wie dargestellt

Rohrbiegevorrichtung

Die Vorrichtung ist zum Biegen von Rohr mit Außen ø 6, 8 und 10 mm geeignet. Für jeden Rohrdurchmesser ist eine besondere Profilrolle zu verwenden. Dünnwandige Stahlrohre, Außen ø 10 mm, können am Außenbogen etwas abflachen, was jedoch in bezug auf Festigkeit und Querschnittverringering ohne Bedeutung ist.

Innerer Biegeradius bei Rohr ø 6: 16 mm
Rohr ø 8: 22 mm
Rohr ø 10: 27 mm



Bestell-Nr. 248-803.20

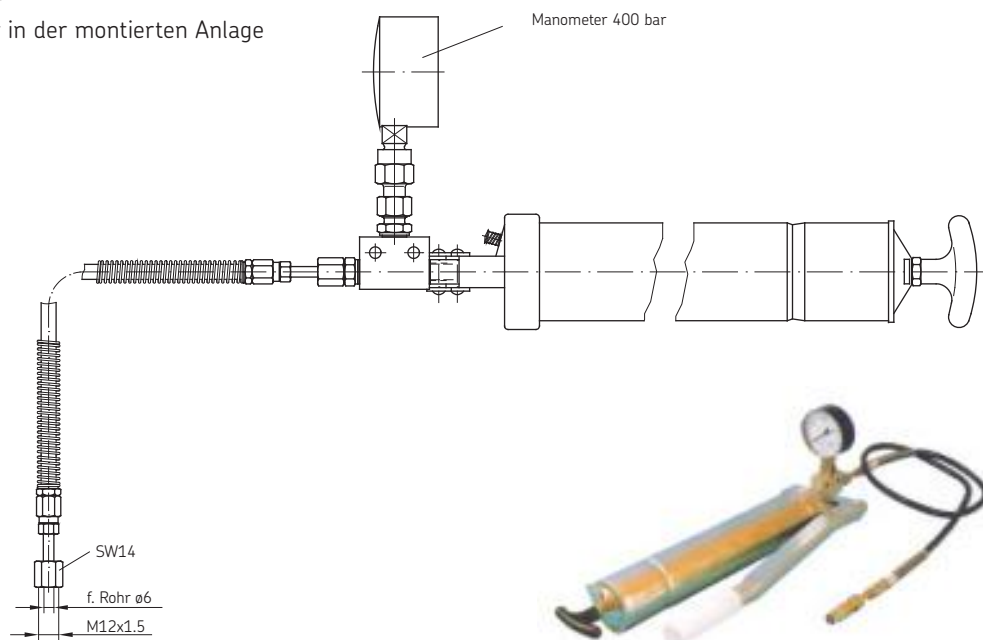
Zum Biegen von Rohr ø 12 ist eine Sonderrolle lieferbar, Bestell-Nr. 248-803.17

Armaturen und Zubehör

Handhebelfettpresse

zum Prüfen der Verteiler in der montierten Anlage

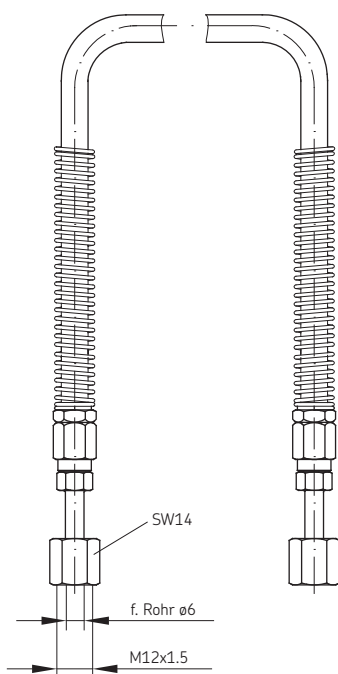
Bestell-Nr. 169-000-143



Schlauchleitung, 2 m lang

mit Schneidringverschraubungen

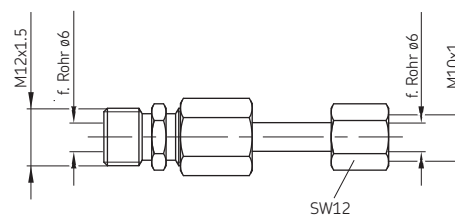
Bestell-Nr. 167-002-001



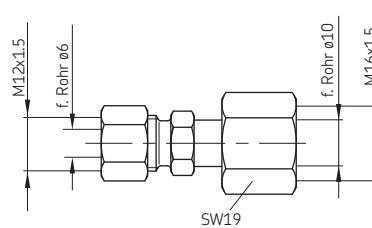
Reduzierverschraubung

mit Schneidringverschraubung

Bestell-Nr. 441-006-347



Bestell-Nr. 444-510-062



Notizen



The Power of Knowledge Engineering

In der über einhundertjährigen Firmengeschichte hat sich SKF auf fünf Kompetenzplattformen und ein breites Anwendungswissen spezialisiert. Auf dieser Basis liefern wir weltweit innovative Lösungen an Erstausrüster und sonstige Hersteller in praktisch allen Industriebranchen. Unsere fünf Kompetenzplattformen sind: Lager und Lagereinheiten, Dichtungen, Schmier-systeme, Mechatronik-Bauteile und ein breites Angebot an technischen Dienstleistungen, von 3D-Simulationen über die Zustandsüberwachung bis hin zum Anlagenmanagement. SKF ist ein weltweit führendes Unternehmen und kann einen einheitlichen Qualitätsstandard und eine universelle Produktverfügbarkeit garantieren.



Wichtige Informationen zum Produktgebrauch

Alle Produkte von SKF dürfen nur bestimmungsgemäß, wie in diesem Prospekt und den Betriebsanleitungen beschrieben, verwendet werden. Wenn sie zu den Produkten Betriebsanleitungen geliefert sind, sind diese zu lesen und zu befolgen.

Nicht alle Schmierstoffe sind mit Zentralschmieranlagen kompatibel! Auf Wunsch überprüft SKF den vom Anwender angegebenen Schmierstoff auf die Förderbarkeit in Zentralschmieranlagen. Von SKF hergestellte Schmier-systeme oder deren Komponenten sind nicht zugelassen für den Einsatz in Verbindung mit Gasen, verflüssigten Gasen, unter Druck gelösten Gasen, Ölsäuren und anderen Flüssigkeiten, deren Dampfdruck bei der zulässigen maximalen Temperatur um mehr als 0,5 bar über dem normalen Atmosphärendruck (1,013 bar) liegt.

Insbesondere weisen wir darauf hin, dass gefährliche Stoffe jeglicher Art, vor allem die Stoffe, die gemäß der EG RL 67/548/EWG Artikel 2, Absatz 2 als gefährlich eingestuft werden, nur nach Rücksprache und schriftlicher Genehmigung durch SKF in SKF Zentralschmieranlagen und Komponenten eingefüllt und mit ihnen gefüllt und/oder verteilt werden dürfen.

Prospekthinweis:

- 1-9201-DE Schmierstoffe fördern mit Zentralschmieranlagen
- 1-9420-DE Einleitungsanlagen für Nutzfahrzeuge

SKF Lubrication Systems Germany AG

Werk Hockenheim
2. Industriestraße 4
68766 Hockenheim
Deutschland

Tel. +49 (0)6205 27-0
Fax +49 (0)6205 27-100

Dieser Prospekt wurde Ihnen überreicht durch:

© SKF ist eine eingetragene Marke der SKF Gruppe.

© SKF Gruppe 2011

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer vorherigen schriftlichen Genehmigung gestattet. Die Angaben in dieser Druckschrift wurden mit größter Sorgfalt auf ihre Richtigkeit hin überprüft. Trotzdem kann keine Haftung für Verluste oder Schäden irgendwelcher Art übernommen werden, die sich mittelbar oder unmittelbar aus der Verwendung der hier enthaltenen Informationen ergeben.

1-9430-DE · Oktober 2011

