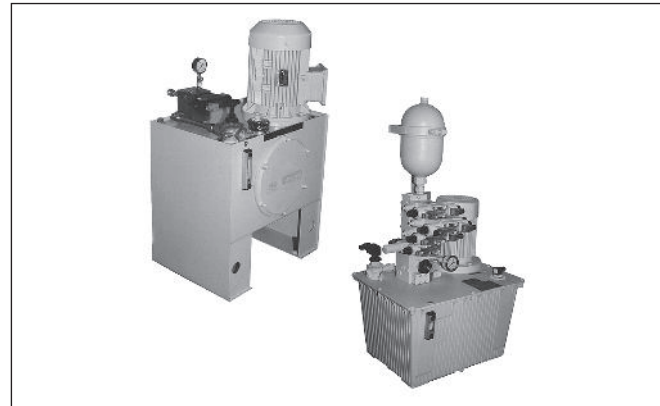


Durch die Verwendung vorkonfektionierter Baugruppen können Modularaggregate kostengünstig und kurzfristig realisiert werden.

Die zahlreichen Ausführungsoptionen erlauben eine flexible Anpassung an die Erfordernisse der jeweiligen Anwendung.

Modularaggregate eignen sich insbesondere als Basis zum Aufbau komplexer hydraulischer Steuerungen. Ein verkettbarer Grundblock bietet dem Anwender die Möglichkeit, das Aggregat applikationsspezifisch um Steuerungselemente zu erweitern.

Eine kurzfristige Lieferung der Modularaggregate ist nur bei Verwendung der nachfolgend aufgelisteten eingeschränkten Produktauswahl realisierbar.



Aufbau

Modularaggregate bestehen aus folgenden Modulen:

- Behälter
- Elektromotor
- Pumpe
- Pumpenträger
- Rücklauffilter
- Verschmutzungsanzeige
- Niveauschalter
- Ventilverkettung
- Speicher

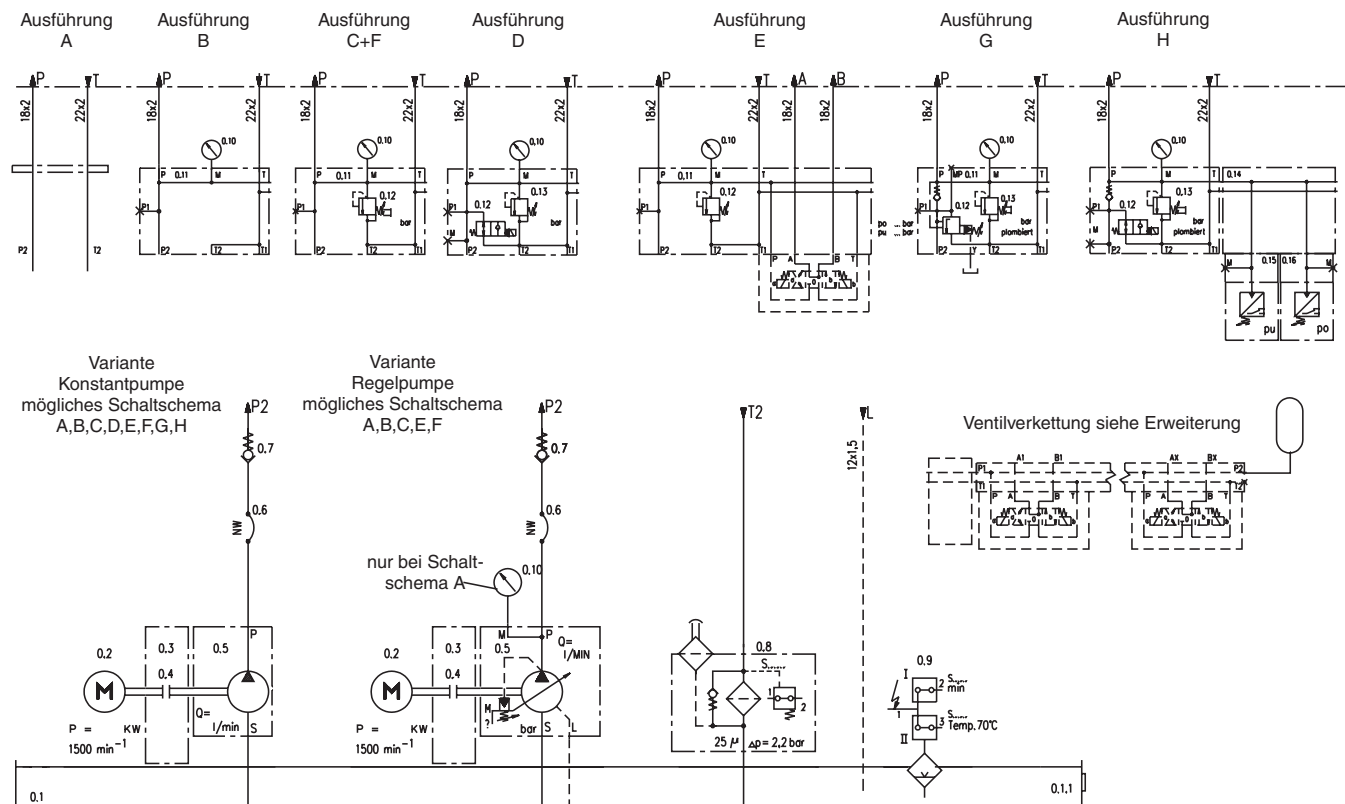
Einsatzbereiche

Modularaggregate sind insbesondere für stationäre Anwendungen konzipiert, bei denen mit einer Pumpe gearbeitet wird und Volumenströme bis 38 l/min sowie Drücke bis 315 bar erforderlich sind.

In den nachfolgend genannten Bereichen werden Modularaggregate erfolgreich eingesetzt:

- Werkzeugmaschinen
- Montagestationen
- Handlingsysteme
- Kleinpressen

Schalterschemata Modularaggregate



System-M-Pak.PMD CM

Technische Daten

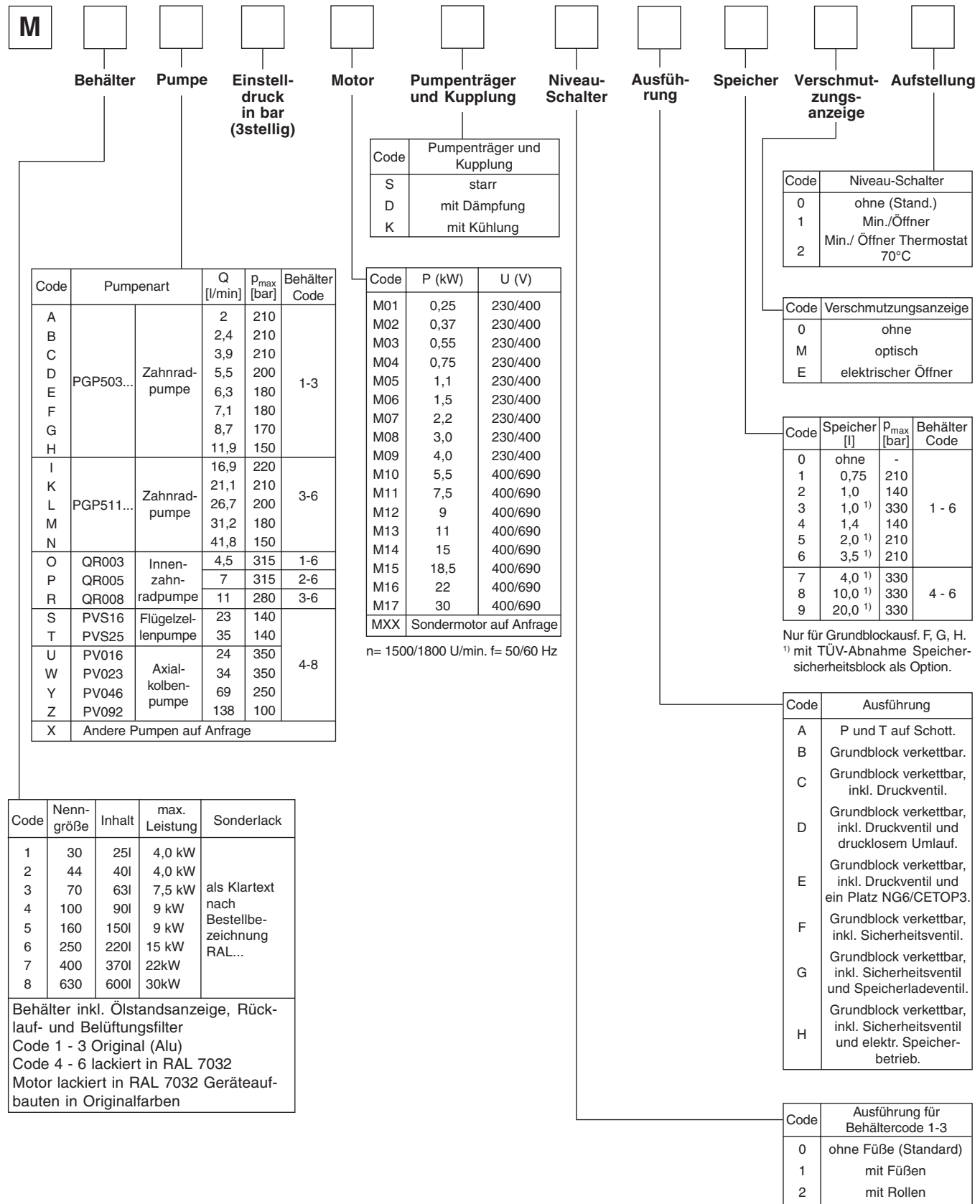
Druckflüssigkeit		Mineralöl HLP nach DIN 51 524, Teil 2 (andere Druckflüssigkeiten auf Anfrage)
Umgebungstemperatur	[°C]	-10 ... +50
Druckmitteltemperatur	[°C]	-10 ... +70
Druckmitteltemperatur (Dauerbetrieb)	[°C]	+20 ... +55
Betriebsdruck		siehe Typenschlüssel
Förderstrom		siehe Typenschlüssel
Pumpentyp		Axialkolbenpumpe PV Flügelzellenpumpe PVS Aussenzahnradpumpe PGP Innenzahnradpumpe (zus. technische Angaben auf Anfrage)
Geräusch		Die in den angeführten Katalogen angegebenen Werte für die Schalldruckpegel der Pumpen berücksichtigen keine Umgebungseinflüsse wie Aufstellungsort und Verrohrung. Der Schalldruckpegel kann unter ungünstigen Bedingungen 10dB (A) über den Werten der Pumpe liegen.
Rücklauffilter		$\beta_{25} = 75$
Zulässiger Verschmutzungsgrad		NAS 1638 Klasse 9
Elektrische Anschlussleistung		siehe Typenschlüssel
Drehrichtung E-Motor		links (auf Motorwelle gesehen)
Schutzart des Elektromotors		IP55

Pumpenauswahl

Motor	Leistung (kW)	Zulässiger Einstelldruck (bar)																				
		Pumpenausführung																				
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	R	S	T	U	W	
		PGP 503 2	PGP 503 2.5	PGP 503 4.2	PGP 503 5.8	PGP 503 6.7	PGP 503 7.5	PGP 503 9.2	PGP 503 11.5	PGP 503 16	PGP 503 20	PGP 503 25	PGP 503 30	PGP 503 40	QR 003	QR 005	QR 008	PVS 16	PVS 25	PV 016	PV 023	
M01	0,25	60	40	30	20	10	10	10														
M02	0,37	80	70	50	30	20	20	15	15	10												
M03	0,55	120	100	70	50	40	30	25	20	15					55	30	20	PVS und PV mit Förderstrombegrenzung				
M04	0,75	170	140	100	70	50	40	35	30	20	15	10			75	40	30					
M05	1,1	210	200	140	100	80	70	55	45	30	20	15	10	10	110	70	45					
M06	1,5		210	190	130	110	90	75	60	45	30	25	20	15	150	90	60					
M07	2,2			210	200	160	140	110	90	65	45	35	30	25	220	140	90	40	25			
M08	3,0				210	210	180	150	120	90	65	50	45	35	280	180	120	55	30			
M09	4,0						210	190	160	120	85	65	55	45		250	160	70	45			
M10	5,5									160	110	90	80	65		280	220	100	60	110	80	
M11	7,5									210	160	125	110	90			250	130	85	160	110	
M12	9									190	150	130	110					140	100	180	130	
																		PVS und PV ohne Förderstrombegrenzung				
M12	9																		140 bei Q30 l/min	315 bei Q 12 l/min		

11





Bestellbeispiel: M1G140M07K1F2E0

30 l-Behälter, 8,7 l/min-Zahnradpumpe, 140 bar eingestellt, 2,2 kW-Motor, Pumpenträger mit Kupplungskühler, mit Niveauschalter, Grundblock verkettbar inkl. Sicherheitsventil, 2,0 l-Membranspeicher, elektrische Verschmutzungsanzeige, ohne Füße.

System-M-Pak.PMD CM



Wärmebilanz

Konstantpumpen

Die Verlustleistung, die schliesslich zu einer Temperaturerhöhung des Öls führt, hängt maßgeblich von dem mit dem Aggregat betriebenen Prozess ab.

Beim Konstantpumpenbetrieb sollte (falls keine Detailinformationen vorliegen) davon ausgegangen werden, dass die gesamte eingebrachte Leistung als Verlustleistung eingeht.

Die Verlustleistung berechnet sich wie folgt:

$$P_{\text{Verl}} = p \cdot Q \cdot 1/\eta \cdot ED$$

$\eta \approx 0,7-0,8$ als Gesamtwirkungsgrad

Einschaltdauer ED = Belastungsdauer/Spieldauer

Die Verlustleistung darf die mögliche Wärmeabgabe nicht überschreiten.

Verstellpumpen (druckgeregelt)

Falls keine Drosselemente (z.B. Proportional-Wegeventile) im Hydraulikkreis installiert sind, kann die Nullhulleistung als maximale Verlustleistung herangezogen werden.

Nachstehend sind Verlustleistung und Leckölstrom (bei abgeregelter Pumpe) für die Flügelzellenpumpen (PVS16 und 25) und Axialkolbenpumpen (PV16 und 23) wiedergegeben.

Die Verlustleistung muss nun über den Behälter sowie ggf. Kühler abgeführt werden.

Verlustleistung und Leckölstrom PVS 16 und 25:

Arbeitsdruck [bar]	20	40	60	80	100	120	140
Nullhulleistung [kW]	0,4	0,6	0,8	1,2	1,6	2,2	2,8
Lecköl [l/min]	0,7	1,2	1,7	2,1	2,5	3	4

Verlustleistung und Leckölstrom PV 16 und 23:

Arbeitsdruck [bar]	40	80	120	160	200	240	280	315
Nullhulleistung [kW]	0,4	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
Lecköl [l/min]	0,8	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1

Wärmeabgabe über den Behälter

Die in das Hydraulikmedium durch Verlustleistung eingebrachte Wärme muss über die Behälteroberfläche, die Oberfläche der durchflossenen Leitungen und Komponenten sowie ggf. über den eingesetzten Kühler an die Umgebung abgegeben werden.

Bei einer überschlägigen Überprüfung wird ausschliesslich die Wärmeabgabe über die Behälteroberfläche und die Kühlerleistung berücksichtigt.

Nachfolgend ist die Wärmeabgabe über den Behälter in Abhängigkeit der Differenz Δt zwischen Öl- und Umgebungstemperatur und der Luftzirkulation tabellarisch dargestellt.

Wärmeabgabe für den Behälter				
Behälter Nenngröße	Behälter freistehend		eingeschränkte Luftzirkulation	
	$\Delta t = 20^\circ\text{C}$	$\Delta t = 30^\circ\text{C}$	$\Delta t = 20^\circ\text{C}$	$\Delta t = 30^\circ\text{C}$
30 l	0,21 kW	0,32 kW	0,14 kW	0,21 kW
44 l	0,28 kW	0,41 kW	0,18 kW	0,28 kW
70 l	0,37 kW	0,55 kW	0,24 kW	0,37 kW
100 l	0,48 kW	0,72 kW	0,32 kW	0,48 kW
160 l	0,67 kW	1,01 kW	0,45 kW	0,67 kW
250 l	0,90 kW	1,25 kW	0,60 kW	0,90 kW

Kühler

Bei installiertem Kühler wird beim Einsatz von Konstantpumpen der gesamte Pumpenvolumenstrom über den Kühler geführt, bei Verstellpumpen lediglich der Leckölstrom.

Die Kühlleistung der je nach Motorleistung einsetzbaren Kühler sieht wie folgt aus (Δt = Temperaturdifferenz zwischen Öl- und Umgebungstemperatur):

Wärmeabgabe in kW bei $\Delta t = 20^\circ\text{C}$ in Abhängigkeit vom Volumenstrom								
Kühler für Motor	0,5 l/min	1 l/min	2,5 l/min	5 l/min	10 l/min	20 l/min	30 l/min	45 l/min
M01-M06	0,4 kW	0,5 kW	0,6 kW	0,6 kW	0,6 kW	0,6 kW	0,6 kW	–
M07 und M08	0,5 kW	0,6 kW	0,75 kW	0,8 kW	0,9 kW	1,0 kW	1,0 kW	–
M09-M12	0,5 kW	1,0 kW	1,3 kW	1,5 kW	1,6 kW	1,6 kW	1,6 kW	1,6 kW

Wärmeabgabe in kW bei $\Delta t = 30^\circ\text{C}$ in Abhängigkeit vom Volumenstrom								
Kühler für Motor	0,5 l/min	1 l/min	2,5 l/min	5 l/min	10 l/min	20 l/min	30 l/min	45 l/min
M01-M06	0,4 kW	0,6 kW	0,7 kW	0,8 kW	0,8 kW	0,8 kW	0,8 kW	–
M07 und M08	0,5 kW	0,8 kW	1,1 kW	1,2 kW	1,3 kW	1,4 kW	1,4 kW	–
M09-M12	0,6 kW	1,2 kW	1,8 kW	2,1 kW	2,2 kW	2,3 kW	2,3 kW	2,3 kW

Konstantpumpen

Bilanzierungsbeispiele:

1. BeispielAntrieb:

- Zahnradpumpe PGP503 mit 5,8 l/min
- Systemdruck 70 bar
- ED = 0,5

Damit ergibt sich eine mögliche max. Verlustleistung:

$$P_{\text{Verl}} = 4,3 \text{ kW}$$

Umgebung:

- Behälter freistehend
- Umgebungstemperatur 20 °C
- zulässige Öltemperatur 50 °C

Für diese Anwendung reicht ein 70l-Behälter, eine Kühlung ist nicht erforderlich.

2. BeispielAntrieb:

- Zahnradpumpe PGP503 mit 9,2 l/min
- Systemdruck 80 bar
- ED = 1,0

Damit ergibt sich eine mögliche Verlustleistung:

$$P_{\text{Verl}} = 1,5 \text{ kW}$$

Umgebung:

- Behälter mit eingeschränkter Luftzirkulation
- Umgebungstemperatur 20 °C
- zulässige Öltemperatur 50 °C

Über den für diese Pumpe maximal zulässigen Behälter von 70l können 0,37 kW abgeführt werden. Die verbleibenden 1,13 kW müssen über den Kupplungskühler (Motor M07) abgegeben werden.

Verstellpumpen (druckgeregelt)

Bilanzierungsbeispiele:

1. BeispielAntrieb:

- Flügelzellenpumpe PVS16
- Systemdruck 100 bar

Damit ergibt sich eine Verlustleistung:

$$P_{\text{Verl}} = 1,6 \text{ kW bei } 2,5 \text{ l/min Leckölstrom}$$

Umgebung:

- Behälter mit eingeschränkter Luftzirkulation
- Umgebungstemperatur 20°
- zulässige Öltemperatur 50 °C

Über den gewählten Ölbehälter mit 100l können 0,48 kW abgegeben werden. D.h. hier ist ein Kühler (Motor M10) erforderlich. Dieser kann bei 2,5 l/min Lecköl selbst ca. 1,3 kW abführen. Insgesamt kann eine Verlustleistung von 1,78 kW abgegeben werden.

2. BeispielAntrieb:

- Axialkolbenpumpe PV16
- Systemdruck 160 bar

Damit ergibt sich eine Verlustleistung:

$$P_{\text{Verl}} = 1,5 \text{ kW bei } 1,3 \text{ l/min Leckölstrom}$$

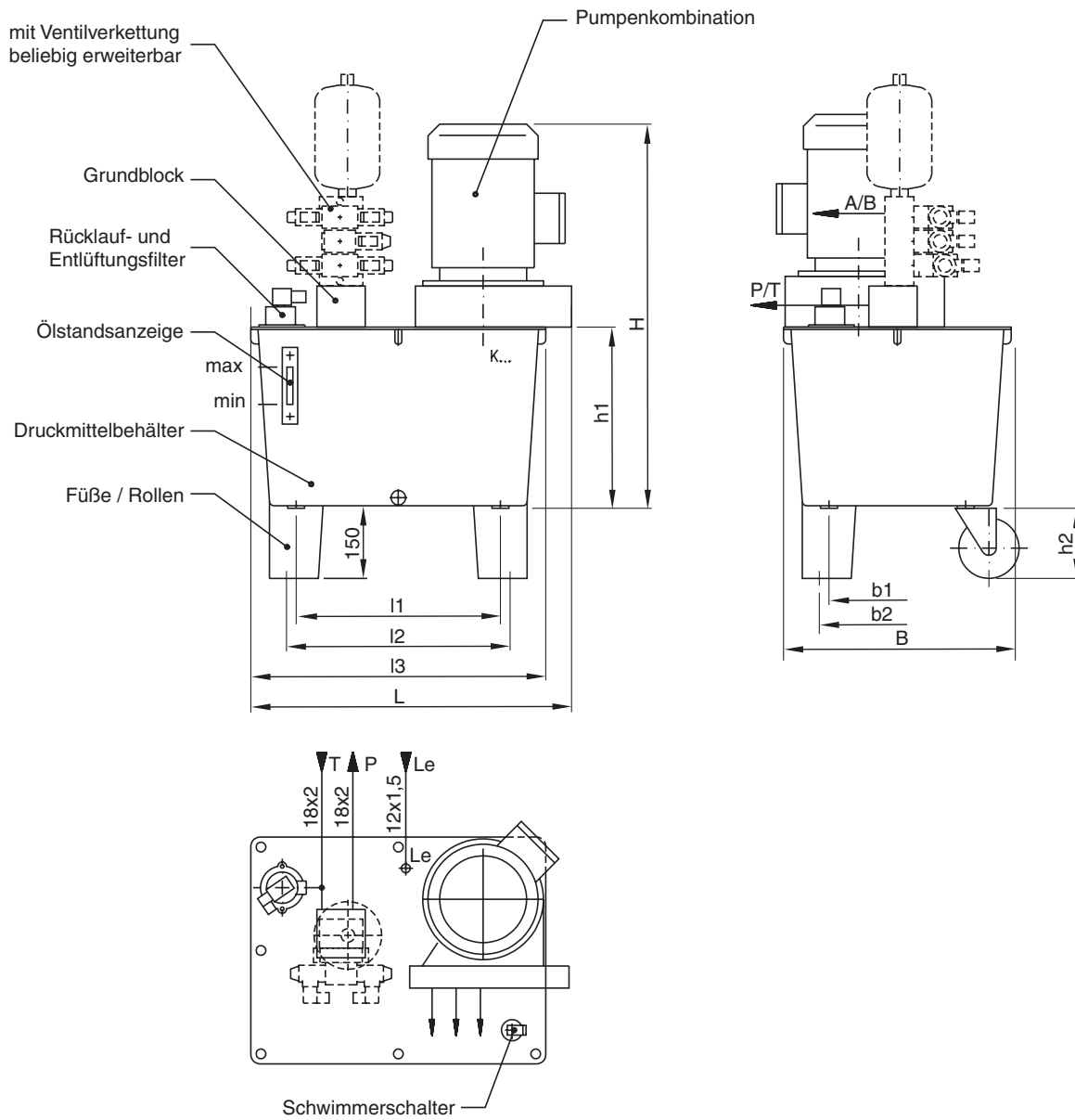
Umgebung:

- Behälter mit eingeschränkter Luftzirkulation
- Umgebungstemperatur 20°C
- zulässige Öltemperatur 50 °C

Über den gewählten Ölbehälter mit 250 l können 0,9 kW abgegeben werden. D.h. hier ist ein Kühler (Motor M12) erforderlich. Dieser kann bei 1,3 l/min Lecköl selbst ca. 1,2 kW abführen. Damit kann insgesamt eine Verlustleistung von 2,1 kW abgegeben werden.

11

Behältergrößen 30, 44, 70 Liter

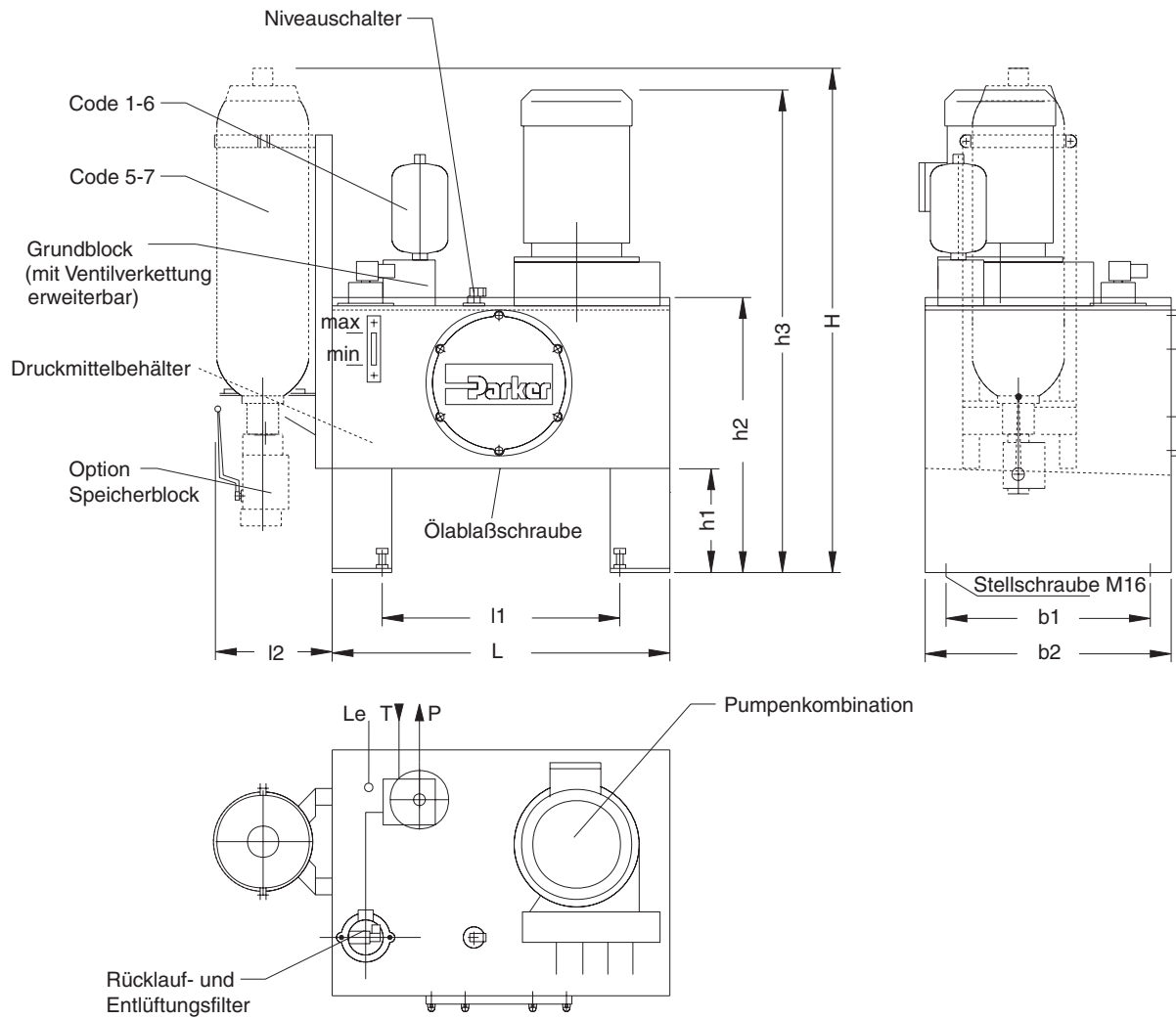


Behältergröße / Motor	L (mit Kühler)	l1	l2	l3	B	b1	b2	H	h1	h2	
K30	0,25 - 0,37 kW	530	326	366	490	340	176	216	616	290	105
	0,55 - 1,5 kW	530	326	366	490	340	176	216	652	290	105
	2,2 - 4,0 kW	525	326	366	490	340	176	216	730	290	105
K44	0,55 - 1,5 kW	555	341	381	515	417	241	281	677	315	150
	2,2 - 4,0 kW	565	341	381	515	417	241	281	755	315	150
K70	0,55 - 1,5 kW	650	423	463	611	471	283	323	737	375	150
	2,2 - 4,0 kW	660	423	463	611	471	283	323	795	375	150
	5,5 - 9,0 kW	665	423	463	611	471	283	323	893	375	150

System-M-Pak.PMD CM

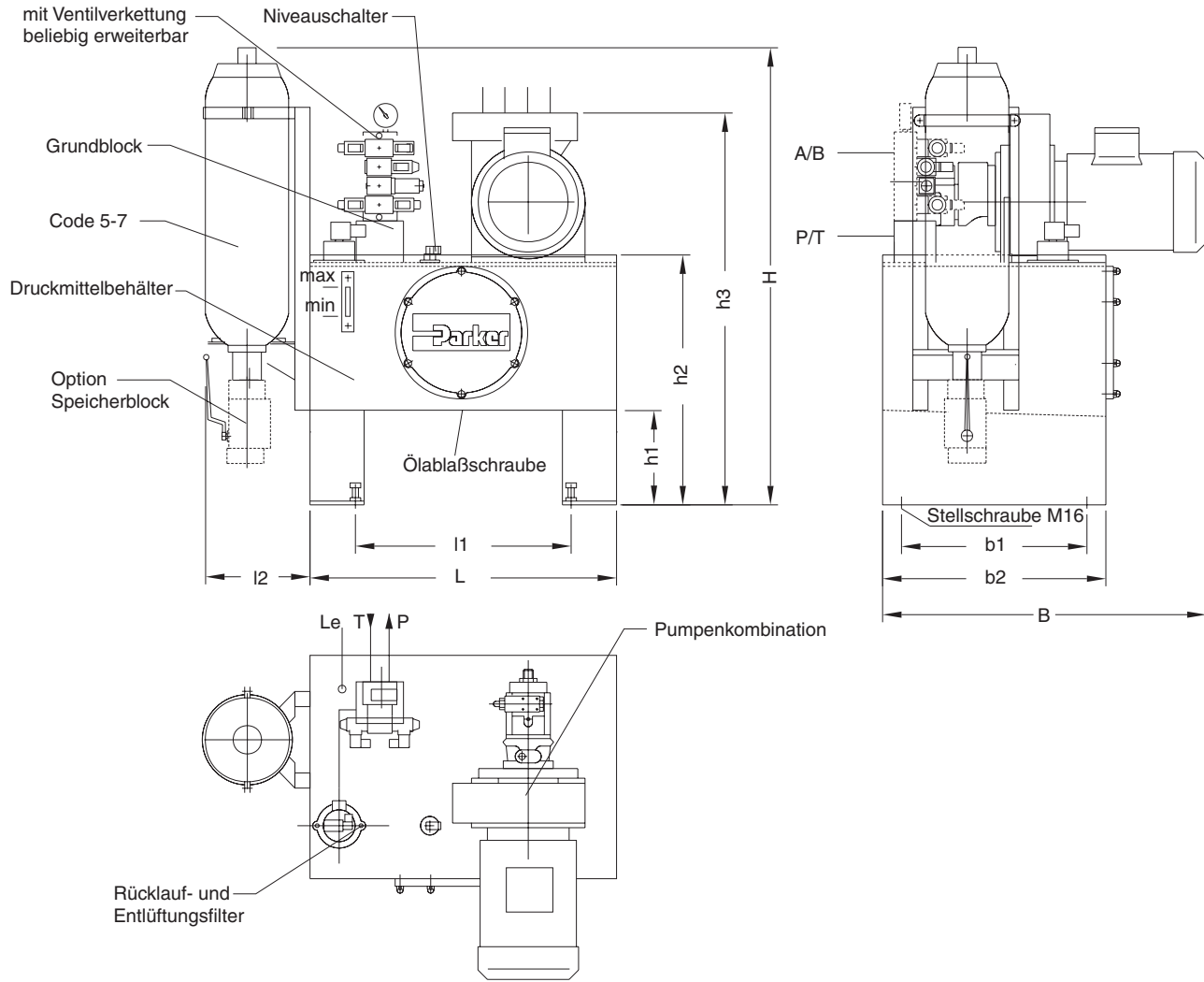


Behältergrößen 100, 160, 250 Liter



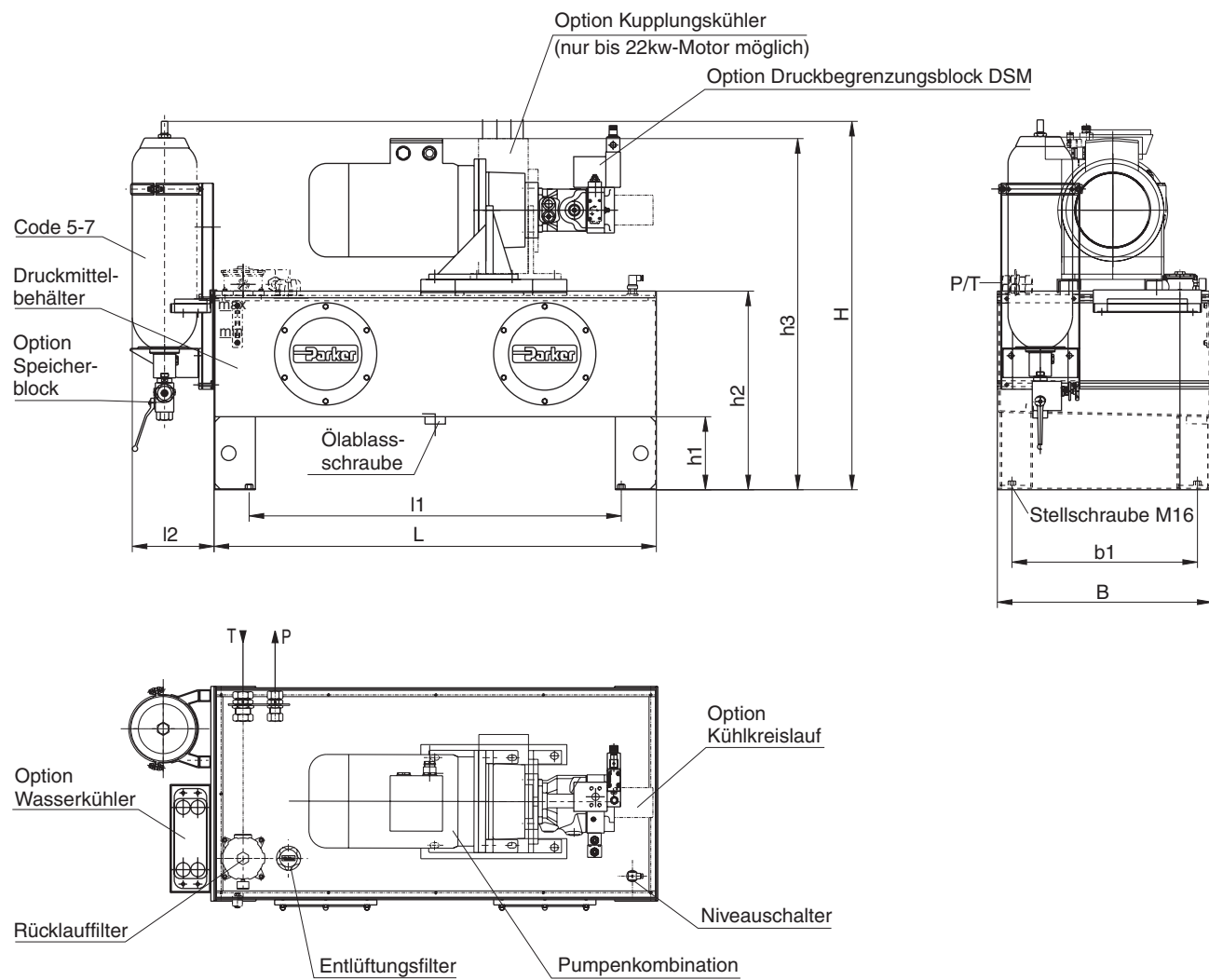
Behältergröße	L	H	l1	l2	b1	b2	h1	h2	h3
100 l [4 kW]	633	1500	393	300	360	460	250	660	1060
160 l [7,5 kW]	810	1500	570	300	490	590	250	660	1160
250 l [9 kW]	1010	1500	770	300	590	690	250	680	1180

Behältergrößen 100, 160, 250 Liter



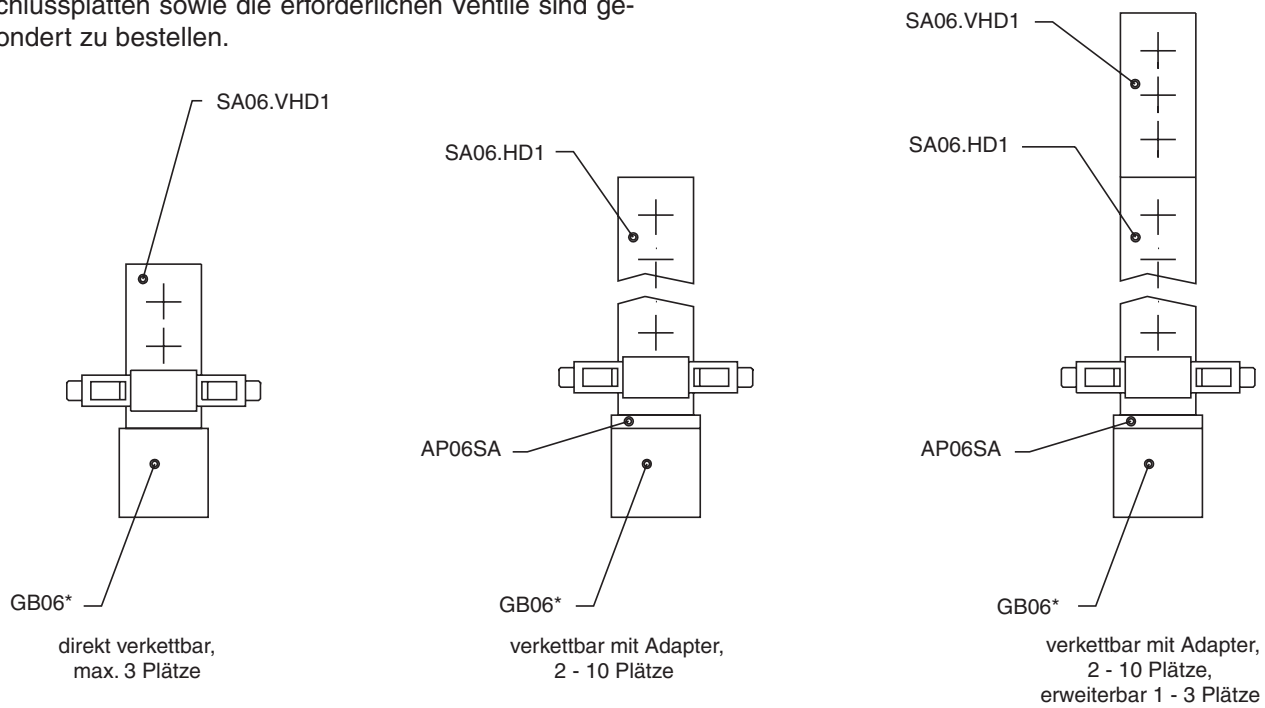
Behältergröße	L	B (PV016)	H	l1	l2	b1	b2	h1	h2	h3
100 l [4 kW]	633	735	1500	393	300	360	460	250	660	1000
160 l [7.5 kW]	810	855	1500	570	300	490	590	250	660	1075
250 l [9 kW]	1010	855	1500	770	300	590	690	250	680	1095

Behältergrößen 400 und 630 Liter



Behältergröße	L	B	H	l1	l2	b1	b2	h1	h2	h3
400 l [22 kW]	1514	735	1500	1274	300	635	–	250	680	1210
630 l [30 kW]	1514	945	1500	1274	300	845	–	250	770	1350

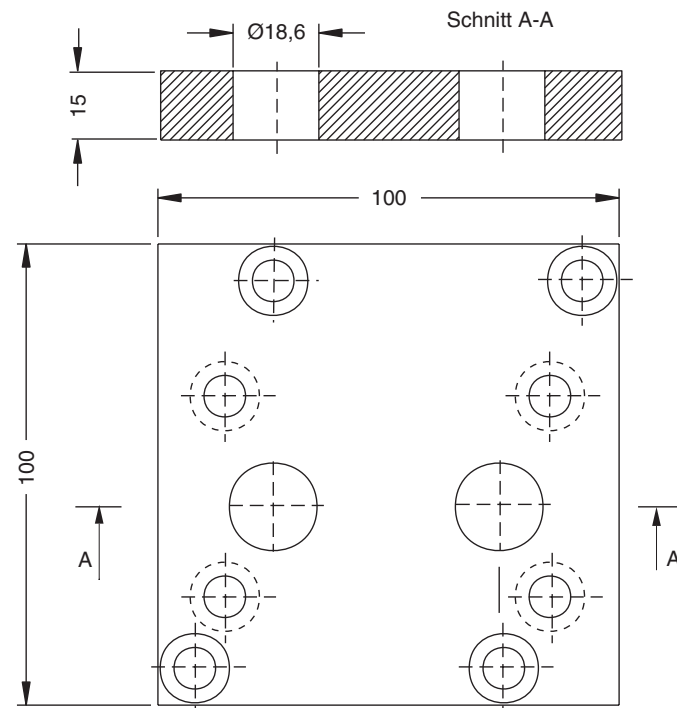
Modularaggregate sind um bis zu 13 Ventilstationen NG6 erweiterbar. Die nachfolgend dargestellten Sammelanschlussplatten sowie die erforderlichen Ventile sind gesondert zu bestellen.



*Grundblock GB06 ist Bestandteil des Modularaggregates

Adapter AP06SA

Um die Sammelanschlussplatte SA06.HD1 mit bis zu 10 Ventilplätzen zu installieren, ist der Adapter AP06SA auf den Grundblock der Modularaggregate aufzusetzen.



Bezeichnung	Sach-Nr.
AP06SA	HR10063999

8 Befestigungsschrauben M8 und 4 Runddichtringe im Lieferumfang enthalten

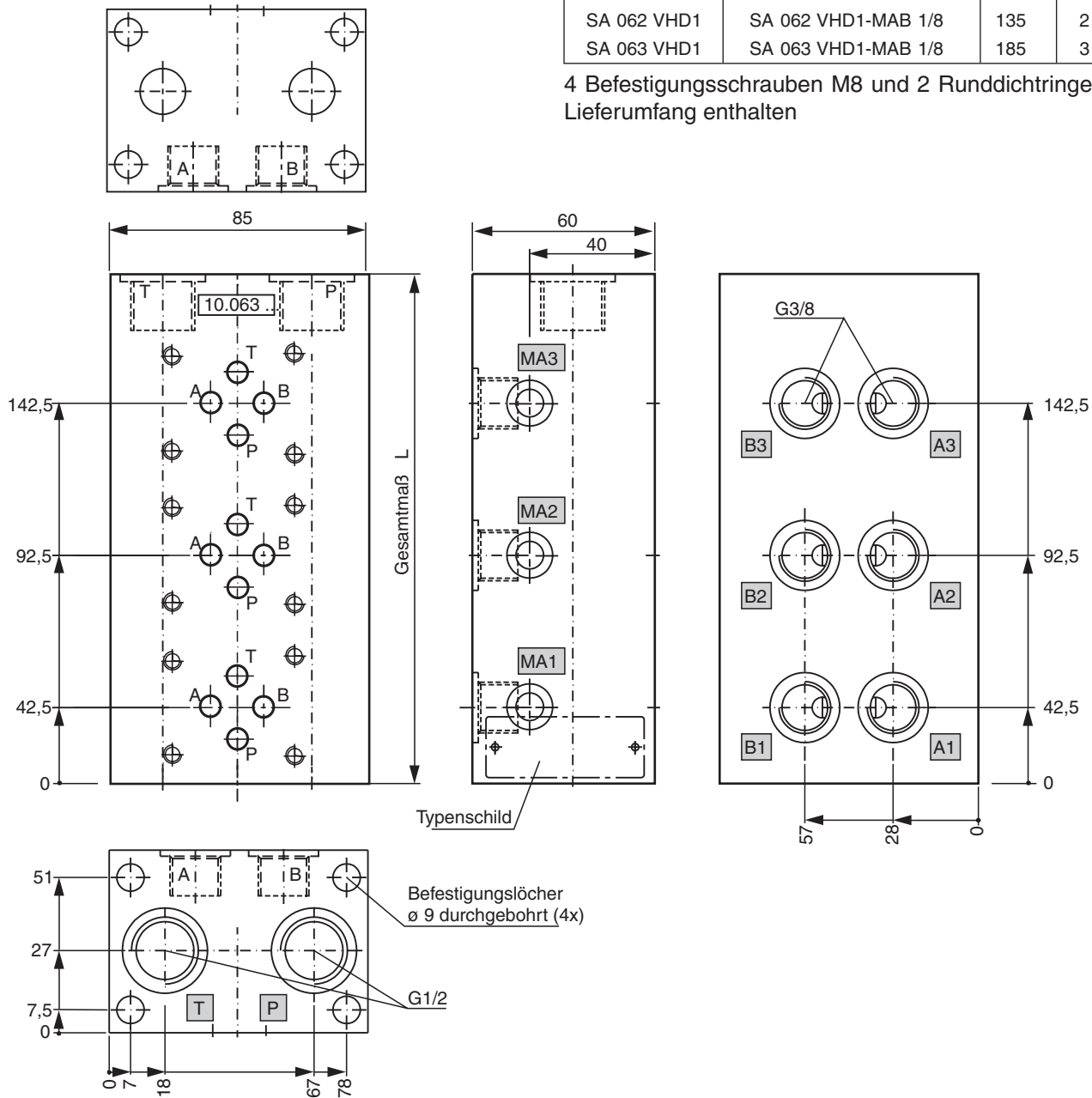
Sammelanschlussplatte SA06.VHD1

Die Sammelanschlussplatte SA06.VHD1 kann direkt auf den zum Modularaggregat gehörenden Grundblock installiert werden. Desweiteren kann die Sammelan-

schlussplatte SA06.VHD1 z.B. zwecks nachträglicher Erweiterung ebenfalls unmittelbar auf die Sammelanschlussplatte SA06.HD1 montiert werden.

SA ohne Messanschluss	SA mit seitlichem Messanschluss G1/8 für A und B	Ges.-maß L	Ventilplätze
Bezeichnung	Bezeichnung		
SA 061 VHD1	SA 061 VHD1-MAB 1/8	85	1
SA 062 VHD1	SA 062 VHD1-MAB 1/8	135	2
SA 063 VHD1	SA 063 VHD1-MAB 1/8	185	3

4 Befestigungsschrauben M8 und 2 Runddichtringe im Lieferumfang enthalten



Ventilbestückung

Die dargestellte Tabelle bietet eine einfache Möglichkeit, die anwendungsspezifische Ventilbestückung von Modularaggregaten festzulegen.

Eine Kopie der Tabelle „Ventilbestückung Modularaggregate“ sollte nach Eingabe der gewünschten Konfiguration als Bestellunterlage genutzt werden.

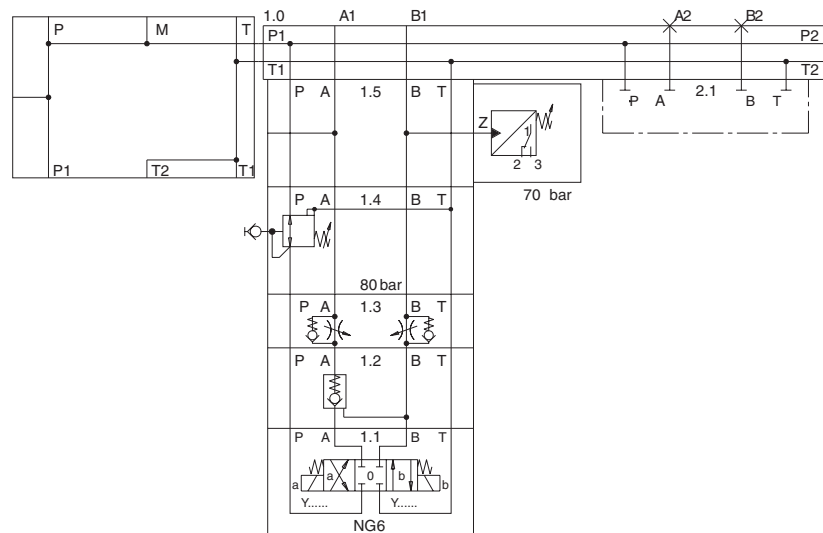
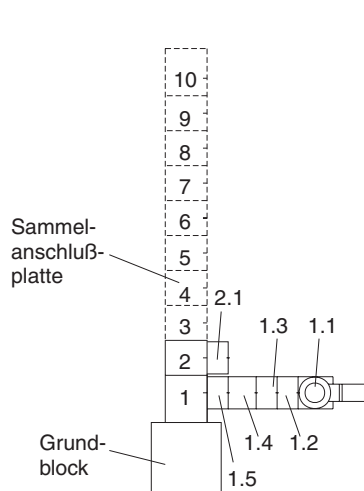
Die jeweils erforderliche Sammel-Anschlussplatte (Anzahl der Belegplätze) wird, falls nicht vorgegeben, vom Werk festgelegt.

Ventilbestückung Modularaggregate

Sammelanschlußplatte		Abschlußventil		Zwischenplattenventile							
Ventilplatz	Code	Pos.	Code	Pos.	Code	Pos.	Code	Pos.	Code	Pos.	Code
1		1.1		1.2		1.3		1.4		1.5	
2		2.1		2.2		2.3		2.4		2.5	
3		3.1		3.2		3.3		3.4		3.5	
4		4.1		4.2		4.3		4.4		4.5	
5		5.1		5.2		5.3		5.4		5.5	
6		6.1		6.2		6.3		6.4		6.5	
7		7.1		7.2		7.3		7.4		7.5	
8		8.1		8.2		8.3		8.4		8.5	
9		9.1		9.2		9.3		9.4		9.5	
10		10.1		10.2		10.3		10.4		10.5	

Beispiel

1	SA06VHD1	1.1	1C	1.2	D	1.3	A	1.4	H-[80]	1.5	N-[70]
2		2.1	P	2.2		2.3		2.4		2.5	



Wegeventile

Symbol	Code	Bestellschlüssel
	1C	D1VW1CNJP
	2C	D1VW2CNJP
	8C	D1VW8CNJP
	11C	D1VW11CNJP
	22C	D1VW22CNJP
	1E	D1VW1ENJP
	1B	D1VW1BNJP
	1H	D1VW1HNJP
Wegesitzventile		
	D1B	D1SEBNJP
	D1H	D1SEHNJP

Rückschlagventile

Symbol	Code	Bestellschlüssel
	C	CM2PPV
	D	CPOM2AAN
	E	CPOM2BBN
	F	CPOM2DDN

Druckschalter

Symbol	Code	Bestellschlüssel
	L- <input type="checkbox"/>	PSB[040]AF1A
	M- <input type="checkbox"/>	PSB[040]AF1A
	N- <input type="checkbox"/>	PSB[040]AF1A
	O- <input type="checkbox"/>	PSB[040]AF1A

Druckangabe in bar
 Ventile eingestellt und geprüft

Druckbegrenzungsventile

Symbol	Code	Bestellschlüssel
	G- <input type="checkbox"/>	RDM2PT02SVC
		RDM2PT06SVC
		RDM2PT16SVC
		RDM2PT21SVC

Druckminderventile

Symbol	Code	Bestellschlüssel
	H- <input type="checkbox"/>	PRDM2PP0206SVC
	J- <input type="checkbox"/>	PRDM2AA0216SVC
	K- <input type="checkbox"/>	PRDM2BB0221SVC

Druckangabe in bar
 Ventile eingestellt und geprüft

Drosselventile

Symbol	Code	Bestellschlüssel
	A	FM2DDDSN
	B	FM2DDDSN

Abdeckplatten

Symbol	Code	Bestellschlüssel
	P	D51VP071C
	Q	AD06-1025

Projektierung

Die Auswahl des Modularaggregates sowie die Projektierung der hydraulischen Steuerung werden durch unseren technischen Vertrieb unterstützt.

Inbetriebnahmehinweise**Allgemeines**

- Die von uns gelieferten Aggregate sind auf Funktion und Leistung geprüft.
- Reparaturen dürfen nur beim Hersteller oder dessen autorisierten Händlern und Niederlassungen durchgeführt werden. Für selbst ausgeführte Instandsetzungen wird keine Garantie übernommen.
- Eine über diese Information hinausgehende Dokumentation gehört nicht zum Lieferumfang des Modularaggregates. Bei Bedarf ist diese gesondert anzufordern.

Inbetriebnahme

- Druckflüssigkeit nur über Filter mit der erforderlichen Mindestrückhalterate einfüllen.
- Drehrichtungspfeil beim Anschließen des Elektromotors beachten.
- Die Pumpe ohne Last anlaufen und einige Sekunden drucklos fördern lassen, damit für ausreichend Schmierung gesorgt ist.
- Auf keinen Fall Pumpe ohne Öl laufen lassen.
- Sollte die Pumpe nach ca. 20 Sekunden nicht blasenfrei fördern, ist die Anlage nochmals zu überprüfen.
- Nach Erreichen der Betriebswerte: Kontrolle der Rohrverbindung auf Dichtheit. Überprüfen der Betriebstemperatur.
- Detaillierte Angaben zur Inbetriebnahme siehe Druckschrift HY11-AL106-M1/DE.

Entlüften

- Vor der Erstinbetriebnahme muss das Gehäuse der Pumpe PV mit Öl gefüllt werden.

Wichtige Hinweise

- Montage, Wartung und Instandsetzung der Aggregate dürfen nur von autorisiertem, ausgebildetem und eingewiesenem Personal durchgeführt werden.
- Die Aggregate dürfen nur mit den zulässigen Daten betrieben werden!
- Bei allen Arbeiten am Aggregat Anlage drucklos schalten! Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen, welche die Sicherheit und Funktion betreffen, sind nicht zulässig!
- Schutzvorrichtungen anbringen bzw. vorhandene Schutzvorrichtungen nicht entfernen.
- Stets auf festen Sitz aller Befestigungsschrauben achten! (Vorgeschriebenes Anzugsmoment beachten!)
- Die allgemein gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten!

Hinweise im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 89/392 EWG Anhang II Abschnitt B; Herstellererklärung:

Die gelieferten Baugruppen werden in Übereinstimmung mit den harmonisierten Normen prEN 982, prEN 983 DIN EN 292 und DIN EN 60 204-1 hergestellt.

Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die Baugruppen eingebaut werden sollen, den Bestimmungen der EG-Richtlinien entspricht.

