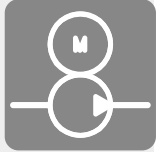
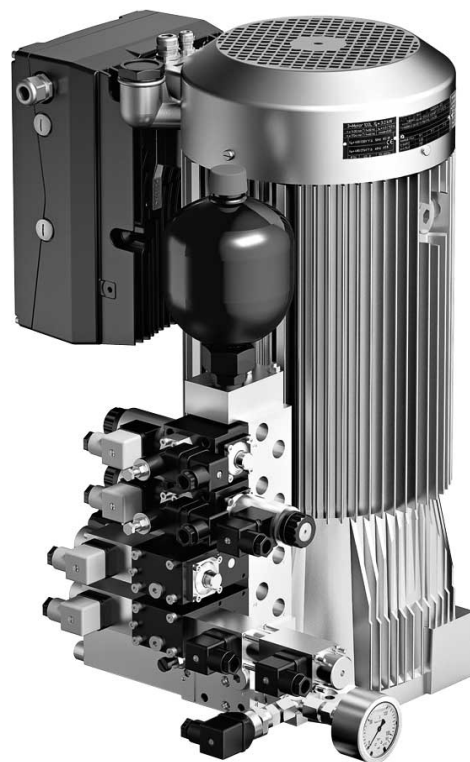


Kompaktaggregat Typ HKF 4 mit Frequenzumrichter

Produkt-Dokumentation



Betriebsdruck p_{\max} :	700 bar
Verdrängungsvolumen V_{\max} :	8,5 cm ³ /U
Nutzvolumen V_{Nutz} :	5,7 l



© by HAWE Hydraulik SE.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwendung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte für den Fall der Patent- oder Gebrauchsmustereintragungen vorbehalten.

Handelsnamen, Produktmarken und Warenzeichen werden nicht besonders kennzeichnet. Insbesondere wenn es sich um eingetragene und geschützte Namen sowie Warenzeichen handelt, unterliegt der Gebrauch gesetzlichen Bestimmungen.

HAWE Hydraulik erkennt diese gesetzlichen Bestimmungen in jedem Fall an.

Druckdatum / Dokument generiert am: 25.02.2019

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht Kompaktaggregat Typ HKF 4 mit Frequenzumrichter.....	4
2	Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten.....	5
2.1	Motor und Behälter.....	5
2.2	Umrichter.....	8
2.3	Pumpen, mögliche Kombinationen Pumpe / Motor / Umrichter.....	9
2.4	Softwareoptionen.....	11
2.4.1	Softwareoption S00.....	11
2.4.2	Softwareoption S01.....	11
3	Kenngößen.....	12
3.1	Allgemein.....	12
3.2	Hydraulisch.....	12
3.3	Elektrisch.....	12
4	Abmessungen.....	14
5	Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise.....	15
5.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	15
5.2	Montagehinweise.....	15
5.3	Betriebshinweise.....	16
5.4	Wartungshinweise.....	16
6	Auslegungshinweise.....	17
6.1	Auswahl von Pumpe, Motor und Frequenzumrichter.....	17
6.2	Auswahl der Tankgröße.....	21
6.3	Abschätzung der Ölerwärmung.....	21
6.4	Auslegung des Hydraulikspeichers (Softwareoption S01).....	22
6.5	Auswahl des Drucksensors.....	22
7	Erklärungen.....	23
7.1	Einbauerklärung.....	24
7.2	Konformitätserklärung.....	25

Kompaktaggregate gehören zur Gruppe der Hydraulikaggregate. Sie zeichnen sich durch eine sehr kompakte Bauweise aus, da die Motorwelle des Elektromotors gleichzeitig die Pumpenwelle ist.

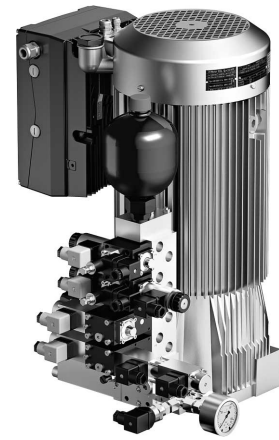
Das anschlussfertige Kompaktaggregat Typ HKF enthält einen Elektromotor, der im Öl läuft. Der Stator ist mit dem Gehäuse (Tank) fest verbunden. Der angebaute Frequenzumrichter passt die Motordrehzahl und damit den Förderstrom an die Betriebsbedingungen an

Eigenschaften und Vorteile:

- geeignet für Dauerbetrieb S1
- Fremdlüfter für optimale Leistungsausnutzung
- durch kleines Ölfüllvolumen umweltgerecht mit geringerem Entsorgungsaufwand und geringen Kosten für Hydraulikflüssigkeit
- lange Lebensdauer und hohe Zuverlässigkeit bei Verwendung von Radialkolbenpumpen
- abgestimmtes Ventil- und Zubehörprogramm aus dem Baukastensystem

Anwendungsbereiche:

- Dauerversuch-Prüfstandsbau
- Spannsysteme an Drehmaschinen
- Materialprüfstände



Kompaktaggregat Typ HKF 4 mit Frequenzumrichter

2 Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten

Bestellbeispiel:

HKF 44	5	U	DT	/1	- H 6,0	- A1/150...	- U 4,0	- D	- S00	- 3 x 400 V 50 Hz	- G 1/4 x 300
											Ölablassschlauch Tabelle 1f Ölablassschlauch
											Anschlussspannung Tabelle 1e Anschlussspannung Fremdlüfter
											Software-Ausführung Kapitel 2.4
											Dreieckschaltung
											Umrichtergröße Kapitel 2.3
											Pumpenausführung Kapitel 2.3
											Umrichterposition Tabelle 1c Umrichterposition
											Zusatzoptionen Tabelle 1d Zusatzoptionen
											Umrichter
											Tankgröße Tabelle 1b Tankgröße
											Grundtyp und Motorleistung Tabelle 1a Grundtyp und Motore

2.1 Motor und Behälter

Die in den Aggregaten integrierten Motore sind speziell für einen effizienten Betrieb mit Frequenzumrichter ausgelegt. Ein Umrichter ist für die Spannungsversorgung erforderlich, ein direkter Netzanschluss ist nicht möglich. Die Motore sind in Dreieckschaltung am Umrichter verdrahtet.

Tabelle 1a Grundtyp und Motore

Grundtyp	Nennleistung (kW)	Nennzahl (U/min)
HKF 43	1,5	1395
HKF 44	2,2	1405
HKF 48	3,0	1420

i HINWEIS

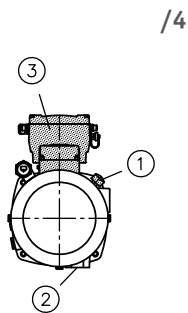
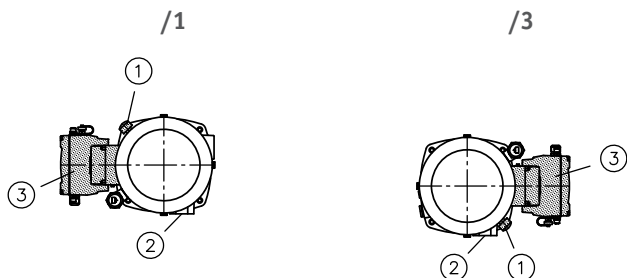
Die tatsächliche Leistungsaufnahme ist belastungsabhängig und kann bis zu 1,8 x Nennleistung betragen.

Tabelle 1b Tankgröße

Kennzeichen	Füllvolumen V _{Füll} (l)	Nutzvolumen V _{Nutz} (l)
HKF 43 / HKF 44		
5	6,8	2,5
9	10	5,7
HKF 48		
5	6,6	1,8
9	9,0	5,5

Tabelle 1c Umrichterposition

Kennzeichen	Bemerkung
/1	Serie
/3	180° im Gegenuhrzeigersinn versetzt
/4	270°



- 1 Luftfilter
- 2 Hauptanschlussockel
- 3 Umrichter

i HINWEIS

Die Umrichterpositionen erfassen das gesamte Rippenrohr-Oberteil, einschließlich dem Ölschauglas, Luftfilter usw. (siehe Kapitel 4, "Abmessungen").

Tabelle 1d Zusatzoptionen

Kennzeichen	Bemerkung
ohne Bezeichnung	ohne Zusatzausrüstungen
S	Schwimmerschalter (Schließer)
D	Schwimmerschalter (Öffner)
A	Schwimmerschalter (Öffner) wie Kennzeichen D, getrennter elektrischer Anschluss, siehe Kapitel 3.3, "Elektrisch" und Kapitel 4, "Abmessungen"
T	Temperaturschalter (Schaltpunkt 80°C)
T60	Temperaturschalter (Schaltpunkt 60°C)
W W60	Temperaturschalter, wie Kennzeichen T, Kennzeichen T60, getrennter elektrischer Anschluss (auch in der Kombination AW, AW 60, WW 60, AWW 60 lieferbar)
L	zusätzlicher Leckölanschluss am Zweitanschlussockel G 3/4, siehe Kapitel 3.2, "Hydraulisch" und Kapitel 6, "Auslegungshinweise" ("Zusätzlicher Lecköl-Rücklaufanschluss")
R	Lüfterabdeckung für zusätzlichen Schutz gegen Grobschmutz
M	mit G 1 1/4-Einfüllreduzierung
MA	wie Kennzeichen M, zusätzlich Ablaufschraube G 1/4 in Pumpenboden, nur bei Pumpenkombination H, Z

Tabelle 1e Anschlussspannung Fremdlüfter

Kennzeichen	Nennleistung (W)	Drehzahl (U/min)	Schutzart
3 x 400 50 Hz Y	110	2680	IP 44
3 x 460 60 Hz Y	160	2950	IP 44

Tabelle 1f Ölablassschlauch

Kennzeichen	Beschreibung
ohne Bezeichnung	Verschlusschraube
G 1/4 x 300	Ölablassschlauch ca. 300 mm mit Kugelhahn
G 1/4 x 500	Ölablassschlauch ca. 500 mm mit Kugelhahn
G 1/4 W x 300	Ölablassschlauch ca. 300 mm mit Winkel und Kugelhahn
G 1/4 W x 500	Ölablassschlauch ca. 500 mm mit Winkel und Kugelhahn

2.2 Umrichter

Es kommen Umrichter der Baureihe Inveor M (Ausführung Standard) der Fa. Kostal zum Einsatz.

Tabelle 2 Umrichter

Kennzeichen	Nennleistung (kW)	Nennstrom (A)	Baugröße
U 2,2	2,2	5,6	B
U 4,0	4,0	9,5	B
U 7,5	7,5	17,8	C

Anschlussspannung: 3 x 400 VAC -10 % ... 480 VAC +10 %

Netzfrequenz: 50/60 Hz \pm 6 %

Die Umrichter haben eine RS485 Schnittstelle für die Programmierung und Parametrierung. Das PC-Schnittstellenkabel kann mit der Materialnummer 6217 0293-00 bestellt werden.

Am Umrichter befinden sich zwei M12 Buchsen für analoge und digitale Ein-/ Ausgangssignale, z.B. für den Anschluss eines Drucksensors.

2.3 Pumpen, mögliche Kombinationen Pumpe / Motor / Umrichter

Es stehen einstufige Außenzahnrad-, Innenzahnrad- und Radialkolbenpumpen zur Verfügung. Einsatzbereiche siehe Tabelle 3 und Diagramme in [Kapitel 6.1, "Auswahl von Pumpe, Motor und Frequenzumrichter"](#). Andere einstufige Pumpen nach [D 7600-4](#) sind möglich, müssen aber separat angefragt werden.

Tabelle 3 Pumpen- / Motor- / Umrichter-Kombinationen

	min. Volumenstrom (660 U/min, 22 Hz)	Nenn-Volumenstrom (1500 U/min, 50 Hz)	max. Volumenstrom (3450 U/min, 115 Hz)
Typ Z 5,2	2,7 l/min	6,3 l/min	13,8 l/min
Außenzahnradpumpe Vg = 4,25 cm³			
HKF 43, U 2,2, Z 5,2	85 bar	95 bar	55 bar
HKF 44, U 4,0, Z 5,2	150 bar	165 bar	105 bar
HKF 44, U 7,5, Z 5,2	200 bar	200 bar	160 bar
	min. Volumenstrom (660 U/min, 22 Hz)	Nenn-Volumenstrom (1500 U/min, 50 Hz)	max. Volumenstrom (3450 U/min, 115 Hz)
Typ Z 11,3	5,3 l/min	12,5 l/min	27,7 l/min
Außenzahnradpumpe Vg = 8,5 cm³			
HKF 44, U 4,0, Z 11,3	75 bar	85 bar	55 bar
HKF 44, U 7,5, Z 11,3	100 bar	115 bar	80 bar
HKF 48, U 7,5, Z 11,3	140 bar	155 bar	100 bar
	min. Volumenstrom (210 U/min, 7 Hz)	Nenn-Volumenstrom (1500 U/min, 50 Hz)	max. Volumenstrom (3450 U/min, 115 Hz)
Typ IZ 9,1	0,7 l/min	9,4 l/min	20,8 l/min
Innenzahnradpumpe Vg = 6,4 cm³			
HKF 43, U 2,2, IZ 9,1	45 bar	60 bar	40 bar
HKF 44, U 4,0, IZ 9,1	100 bar	110 bar	70 bar
HKF 44, U 7,5, IZ 9,1	135 bar	155 bar	105 bar
HKF 48, U 7,5, IZ 9,1	185 bar	200 bar	135 bar

	min. Volumenstrom (150 U/min, 5 Hz)	Nenn-Volumenstrom (1500 U/min, 50 Hz)	max. Volumenstrom (3450 U/min, 115 Hz)
Typ H 1,4	0,1 l/min	1,6 l/min	3,5 l/min
Radialkolbenpumpe Vg = 1,07 cm³			
HKF 43, U 2,2, H 1,4	275 bar	375 bar	230 bar
HKF 44, U 4,0, H 1,4	480 bar	665 bar	425 bar
HKF 44, U 7,5, H 1,4	700 bar	700 bar	700 bar
	min. Volumenstrom (150 U/min, 5 Hz)	Nenn-Volumenstrom (1500 U/min, 50 Hz)	max. Volumenstrom (3450 U/min, 115 Hz)
Typ H 6,0	0,3 l/min	6,3 l/min	14 l/min
Radialkolbenpumpe Vg = 4,3 cm³			
HKF 43, U 2,2, H 6,0	70 bar	95 bar	55 bar
HKF 44, U 4,0, H 6,0	120 bar	165 bar	105 bar
HKF 44, U 7,5, H 6,0	135 bar	230 bar	160 bar
HKF 48, U 7,5, H 6,0	185 bar	310 bar	205 bar
	min. Volumenstrom (150 U/min, 5 Hz)	Nenn-Volumenstrom (1500 U/min, 50 Hz)	max. Volumenstrom (3450 U/min, 115 Hz)
Typ H 10,9	0,5 l/min	11,3 l/min	25 l/min
Radialkolbenpumpe Vg = 7,64 cm³			
HKF 43, U 2,2, H 10,9	40 bar	50 bar	30 bar
HKF 44, U 4,0, H 10,9	65 bar	90 bar	60 bar
HKF 44, U 7,5, H 10,9	75 bar	130 bar	90 bar
HKF 48, U 7,5, H 10,9	105 bar	175 bar	115 bar

2.4 Softwareoptionen

Für die HKF-Aggregate mit Frequenzumrichter sind zwei Softwareoptionen erhältlich:

S00: Software mit Standardregel- und Stelloptionen des Frequenzumrichters

S01: Modellbasierte Regelsoftware für eine Druckregelung

2.4.1 Softwareoption S00

Option S00: Der Umrichter ist mit der von Kostal gelieferten Software ausgestattet.

Folgende Betriebsarten sind möglich:

- Frequenzstellbetrieb - die Frequenz (und damit die Drehzahl des Aggregats) wird anhand eines internen oder externen Sollwerts eingestellt.
- PID-Prozessregelung - ein interner PID-Regler regelt eine Prozessgröße (z.B. den Druck) durch die Anpassung der Frequenz.
- Festfrequenzen - in Abhängigkeit von 3 digitalen Eingangssignalen können 7 verschiedene Frequenzen eingestellt werden.

Detaillierte Informationen zur Parametrierung: siehe Kostal-Betriebsanleitung (www.kostal-industrie-elektrik.com).

Die verwendeten Frequenzumrichter werden speziell auf den Einsatz in den Aggregaten abgestimmt und parametrierung. Die hinterlegte Parameterkonfiguration ist von der Aggregateausführung abhängig und gewährleistet einen sicheren Betrieb (Grenzen siehe [Kapitel 6.1, "Auswahl von Pumpe, Motor und Frequenzumrichter"](#)).

i HINWEIS

Bei fehlerhaften Einstellungen können schwerwiegende Schäden nicht ausgeschlossen werden. Deshalb sind diverse Parameter für den Kunden gesperrt. Bei unsachgemäßer Änderung der Voreinstellungen erlöschen sämtliche Gewährleistungsansprüche. Sollte dennoch der Bedarf bestehen, diese Einstellungen zu ändern, ist Rücksprache mit HAWE zu halten.

Kundenseitig können folgende Parameter angepasst werden:

Bezeichnung	Parameter Nr.	Einschränkung	Hinweis
Hochlaufzeit 1	1.051	Eingestellt auf minimale Hochlaufzeit, kann geändert werden.	Längere Hochlaufzeiten können zu ungenügender Regeldynamik führen.
Hochlaufzeit 2	1.053		
Betriebsart (einschließlich nachgeordneter Parameter)	1.100	keine	Zentrale Einstellung für eine der drei möglichen Betriebsarten. Falsche Einstellung führt zu Fehlfunktion.

2.4.2 Softwareoption S01

Bei der Softwareoption S01 arbeitet das Aggregat mit einer modellbasierten Konstantdruckregelung. Das heißt, die Regelung passt den Volumenstrom so an, dass der Druck im Rahmen der Regelgüte von +/- 10 bar konstant bleibt.

Alle Parameter sind bei Auslieferung auf den Anwendungsfall abgestimmt. Es müssen keine Anpassungen vorgenommen werden.

Der Betrieb mit der Softwareoption S01 erfordert immer einen Drucksensor mit einem Ausgangssignal 4-20 mA. Der Anschluss erfolgt an der Schnittstelle -10X4 (Klemme X5.17), z.B. mit dem Sensorkabel 8317 8071-00.

Dazu ist immer ein Speicher erforderlich, der Druckeinbrüche während der Beschleunigung des Aggregats verhindert.

Bei Bestellung des Aggregats sind neben dem Typenschlüssel folgende Informationen erforderlich:

- Systemdruck
- Speichergröße
- min. Volumenstrom
- max. Volumenstrom
- Messbereich des Drucksensors

Weitere Informationen zur Auswahl der Komponenten siehe [Kapitel 6, "Auslegungshinweise"](#).

3 Kenngrößen

3.1 Allgemein

Allgemeine Daten

Druckmittel	Hydrauliköl: entsprechend DIN 51 524 Teil 1 bis 3; ISO VG 10 bis 68 nach DIN 51 519 Viskositätsbereich: min. ca. 4; max. ca. 800 mm ² /s Optimaler Betrieb: ca. 10 ... 500 mm ² /s Auch geeignet für biologisch abbaubare Druckmedien des Typs HEPG (Polyalkylenglykol) und HEES (synthetische Ester) bei Betriebstemperaturen bis ca. +70°C.
Temperaturen	Umgebung: ca. -40 ... +60°C, Öl: -25 ... +80°C, auf Viskositätsbereich achten. Starttemperatur: bis -40°C zulässig (Startviskositäten beachten!), wenn die Beharrungstemperatur im anschließenden Betrieb um wenigstens 20 K höher liegt. Biologisch abbaubare Druckmedien: Herstellerangaben beachten. Mit Rücksicht auf die Dichtungsverträglichkeit nicht über +70°C.
Schutzart	IP 65 nach IEC 60529

3.2 Hydraulisch

Die hydraulischen Anschlüsse sind in [D 7600-4](#) beschrieben.

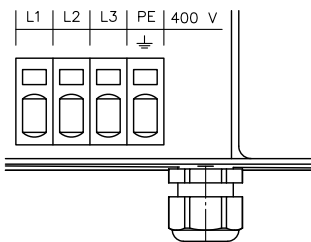
3.3 Elektrisch

Anschluss der Spannungsversorgung für das Aggregat:

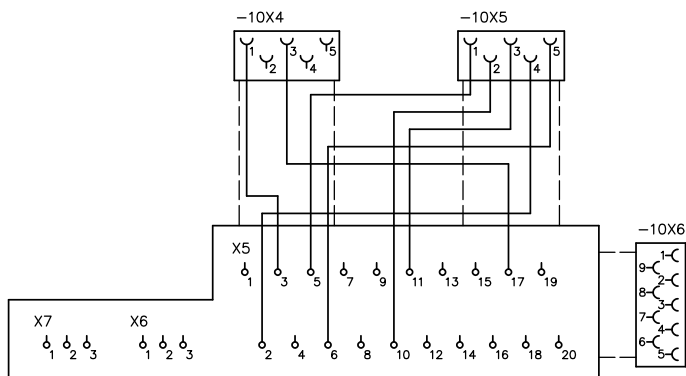
i HINWEIS

Nur Elektrofachpersonal darf den elektrischen Anschluss durchführen.

Der elektrische Anschluss erfolgt im Frequenzumrichter.



Weitere Anschlüsse am Frequenzumrichter:



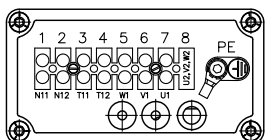
Detaillierte Informationen zur Klemmenbelegung siehe Kostal-Betriebsanleitung.

Wichtige Anschlüsse:

-10X5 (Klemme X5.10)	Hardwarefreigabe
-10X4 (Klemme X5.17)	Analoges Eingangssignal z.B. für Druckregelung
-10X6	RS485-Schnittstelle für die Programmierung

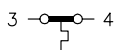
Anschluss der Spannungsversorgung für den Fremdlüfter:

- Netzphase L3 - Klemme 8
- Netzphase L2 - Klemme 7
- Netzphase L1 - Klemme 6
- PE - Schutzleiter



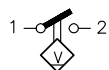
Anschluss der Niveau- und Temperaturschalter:

Kennzeichen **T, T60**

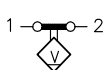


Kennzeichen **S, D**

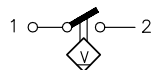
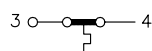
S (Schließer)



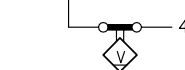
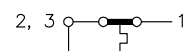
D (Öffner)



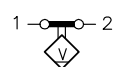
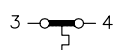
Kennzeichen **S-T**



Kennzeichen **DT**



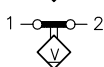
Kennzeichen **D-T**



Kennzeichen **D-D**

1. Schaltpunkt

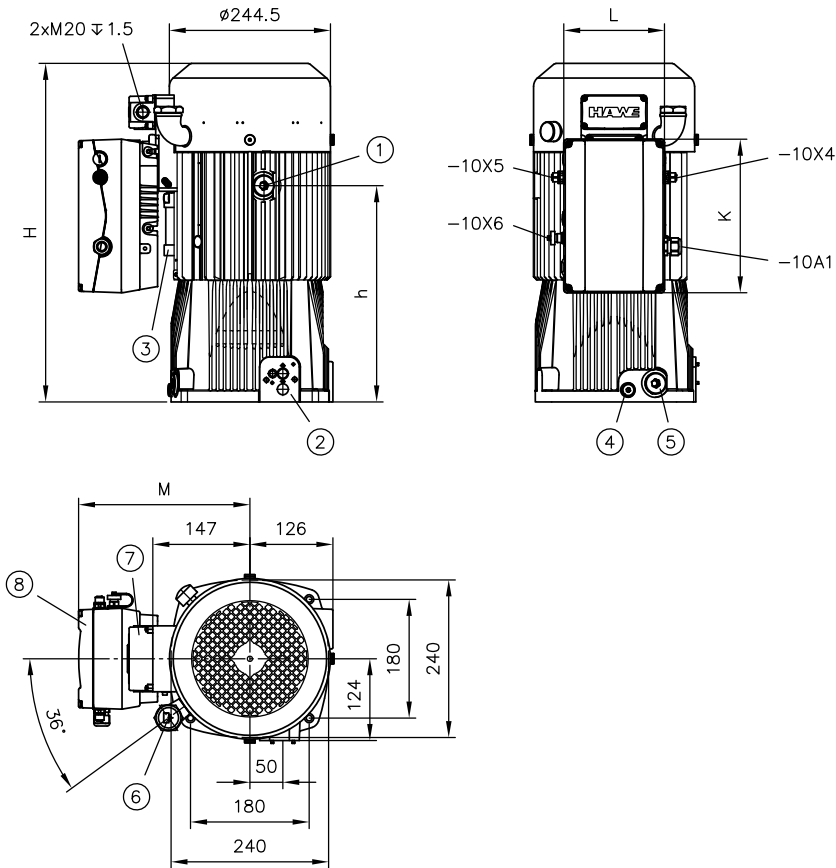
2. Schaltpunkt



4 Abmessungen

Alle Maße in mm, Änderungen vorbehalten.

HKF4 mit Frequenzumrichter



- 1 Leckölanschluss G 3/4, serienmäßig
- 2 Hauptanschlussockel
- 3 Schwimmerschalter
- 4 Ölablaß G 1/4
- 5 Anschluss für Zusatzbehälter G 3/4
- 6 Öleinfüllung G 1 1/4 Serie
- 7 Klemmenkasten
- 8 Frequenzumrichter

Anschluss	Funktion
-10A1	Netzspannung
-10X4	Drucksensor
-10X5	Hardwarefreigabe
-10X6	PC-Schnittstelle

Tankgröße	H	h
5	513,5	328
9	633,5	448

Umrichtergröße	K	L	M
B	270	189	275
C	307	223	317

Alle anderen Maße sind in der Druckschrift [D 7600-4](#) beschrieben.

5 Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise

Siehe auch Druckschrift [D 7600-4](#).

5.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Hydraulikkomponente ist ausschließlich für hydraulische Anwendungen bestimmt (Fluidtechnik).

Der Anwender muss die Sicherheitsvorkehrungen sowie die Warnhinweise in dieser Dokumentation beachten.

Unbedingte Voraussetzungen, damit das Produkt einwandfrei und gefahrlos funktioniert:

- Alle Informationen dieser Dokumentation beachten. Das gilt insbesondere für alle Sicherheitsvorkehrungen und Warnhinweise.
- Das Produkt nur durch qualifiziertes Fachpersonal montieren und in Betrieb nehmen lassen.
- Das Produkt nur innerhalb der angegebenen technischen Parameter betreiben. Die technischen Parameter werden in dieser Dokumentation ausführlich dargestellt.
- Zusätzlich immer die Betriebsanleitung der Komponenten, Baugruppen und der spezifischen Gesamtanlage beachten.

Wenn das Produkt nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann:

1. Produkt außer Betrieb setzen und entsprechend kennzeichnen.
- ✓ Es ist dann nicht erlaubt, das Produkt weiter zu verwenden oder zu betreiben.

5.2 Montagehinweise

Das Produkt nur mit marktüblichen und konformen Verbindungselementen (Verschraubungen, Schläuche, Rohre, Halterungen...) in die Gesamtanlage einbauen.

Das Produkt muss (insbesondere in Kombination mit Druckspeichern) vor der Demontage vorschriftsmäßig außer Betrieb genommen werden.



GEFAHR

Plötzliche Bewegung der hydraulischen Antriebe bei falscher Demontage.

Schwere Verletzungen oder Tod.

- Hydrauliksystem drucklos machen.
- Wartungsvorbereitende Sicherheitsmaßnahmen durchführen.

5.3 Betriebshinweise

Produktkonfiguration sowie Druck und Volumenstrom beachten

Die Aussagen und technische Parameter dieser Dokumentation müssen unbedingt beachtet werden. Zusätzlich immer die Anleitung der gesamten technischen Anlage befolgen.

i HINWEIS

- Dokumentation vor dem Gebrauch aufmerksam lesen.
- Dokumentation dem Bedien- und Wartungspersonal jederzeit zugänglich machen.
- Dokumentation bei jeder Ergänzung oder Aktualisierung auf den neuesten Stand bringen.

⚠ VORSICHT

Überlastung von Komponenten durch falsche Druckeinstellungen.

Leichte Verletzungen.

- Druckeinstellungen und Druckveränderungen nur bei gleichzeitiger Manometerkontrolle vornehmen.
- Maximalen Druck der Pumpe beachten.

Reinheit und Filtern der Druckflüssigkeit

Verschmutzungen im Feinbereich können die Funktion der Hydraulikkomponente beträchtlich stören. Durch Verschmutzung können irreparable Schäden entstehen.

Mögliche Verschmutzungen im Feinbereich sind:

- Metall-Späne
- Gummipartikel von Schläuchen und Dichtungen
- Schmutz durch Montage und Wartung
- Mechanischer Abrieb
- Chemische Alterung der Druckflüssigkeit

i HINWEIS

Frische Druckflüssigkeit vom Fass hat nicht unbedingt die erforderliche Reinheit. Beim Einfüllen von Druckflüssigkeit ist diese zu filtern.

Für den reibungslosen Betrieb auf die Reinheitsklasse der Druckflüssigkeit achten. (siehe auch Reinheitsklasse im [Kapitel 3, "Kenngrößen"](#))

Mitgeltendes Dokument: [D 5488/1](#) Ölempfehlung

5.4 Wartungshinweise

Regelmäßig, mindestens jedoch 1x jährlich prüfen, ob die hydraulischen Anschlüsse beschädigt sind (Sichtkontrolle). Falls externe Leckagen auftreten, das System außer Betrieb nehmen und instandsetzen.

In regelmäßigen Abständen, mindestens jedoch 1x jährlich, die Geräteoberfläche reinigen (Staubablagerungen und Schmutz).

6 Auslegungshinweise

Die Auslegung der Aggregate erfolgt in drei bzw. fünf Schritten:

- 1 Auswahl von Pumpe, Motor und Frequenzumrichter
- 2 Auswahl der Tankgröße
- 3 Abschätzung der Ölerwärmung
- 4 Auslegung des Speichers (bei Softwareoption S01)
- 5 Auswahl des Drucksensors (bei Softwareoption S01)

6.1 Auswahl von Pumpe, Motor und Frequenzumrichter

Für die Auswahl von Pumpe, Motor und Frequenzumrichter stehen die unten aufgeführten Diagramme zur Verfügung.

Tragen Sie die möglichen Betriebspunkte (Druck/Volumenstrom) in die Diagramme ein und wählen Sie eine Kurve, die am nächsten über allen Betriebspunkten liegt und die den kompletten Volumenstrombereich abdeckt. An der Kurve können Sie Aggregattyp, Pumpe und Umrichtergröße ablesen.

Die Kurven dürfen nicht extrapoliert werden, es gelten die dargestellten Minimal- und Maximalförderströme.

Diagramm 1: Kombinationen bis p = 35 - 95 bar

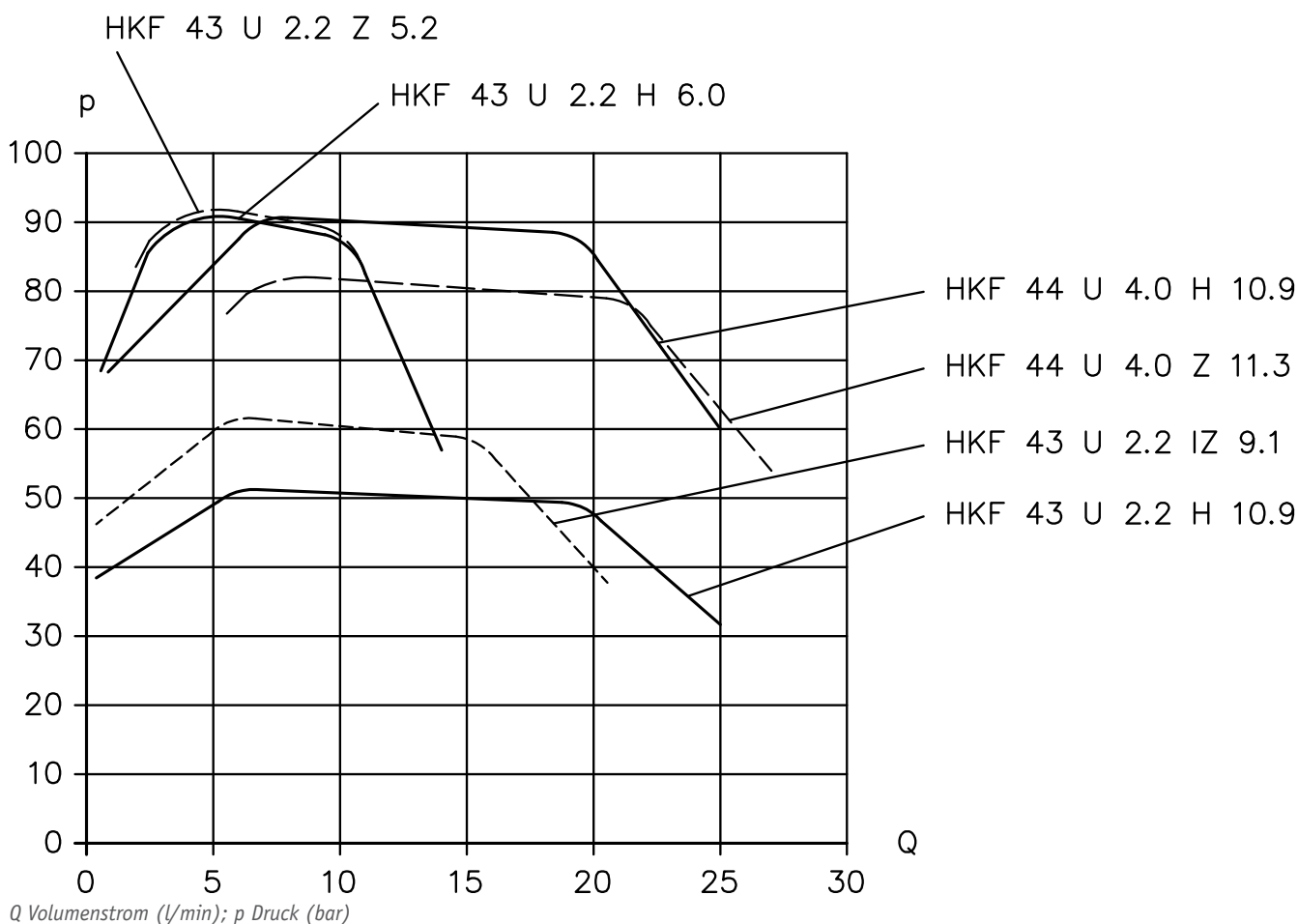


Diagramm 2: Kombinationen bis p = 75 - 160 bar

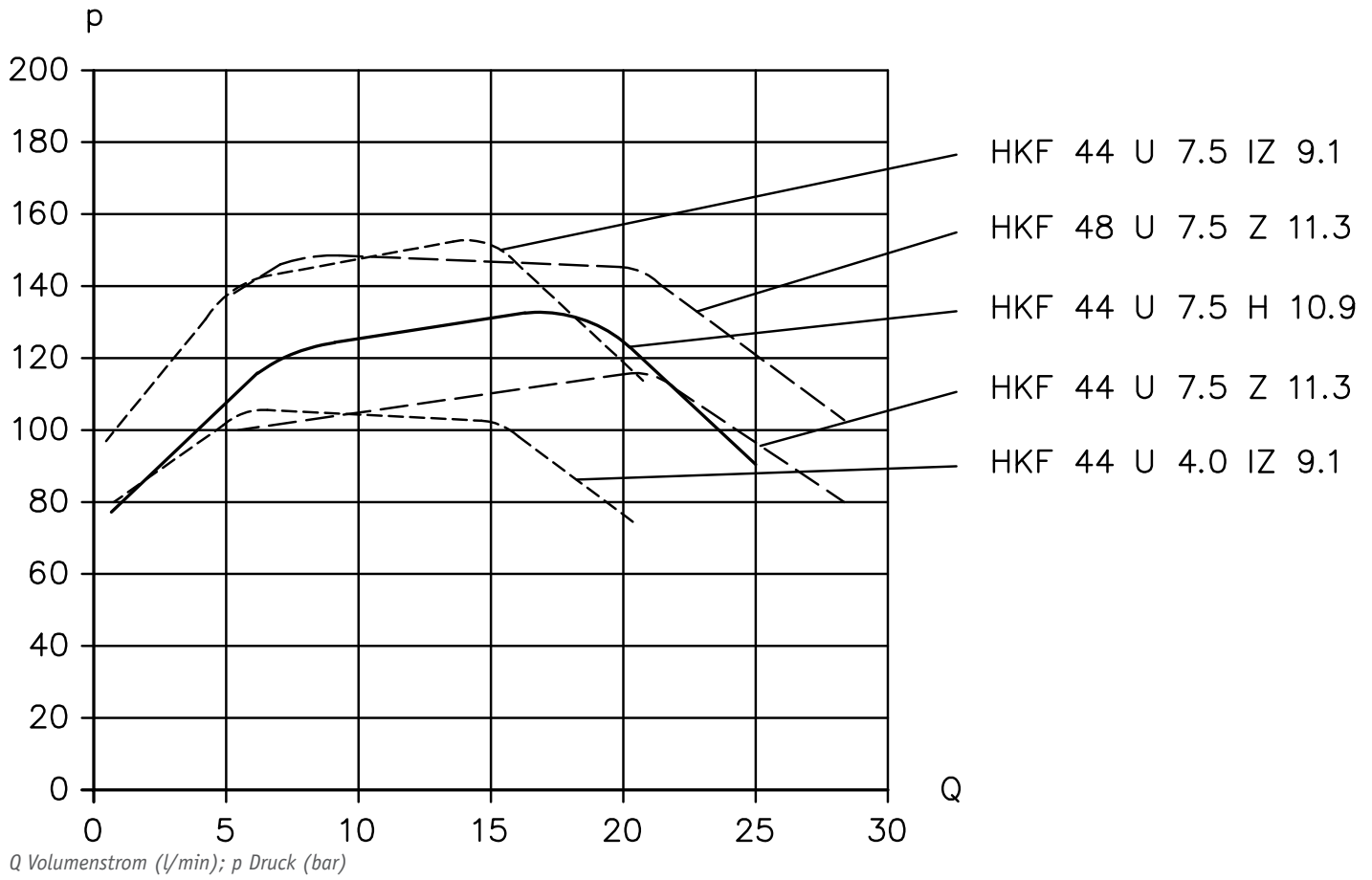


Diagramm 3: Kombinationen bis p = 100 - 200 bar

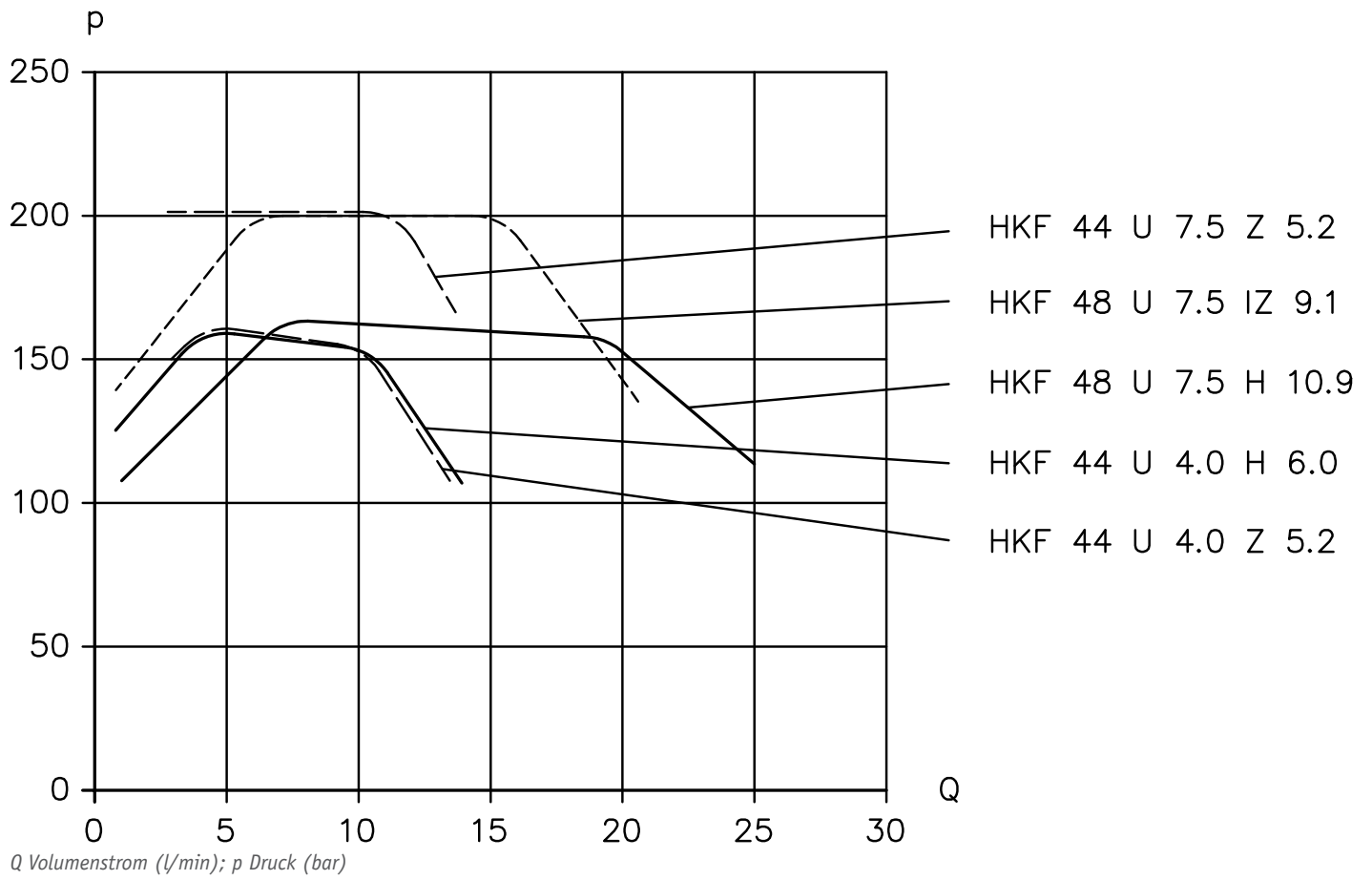
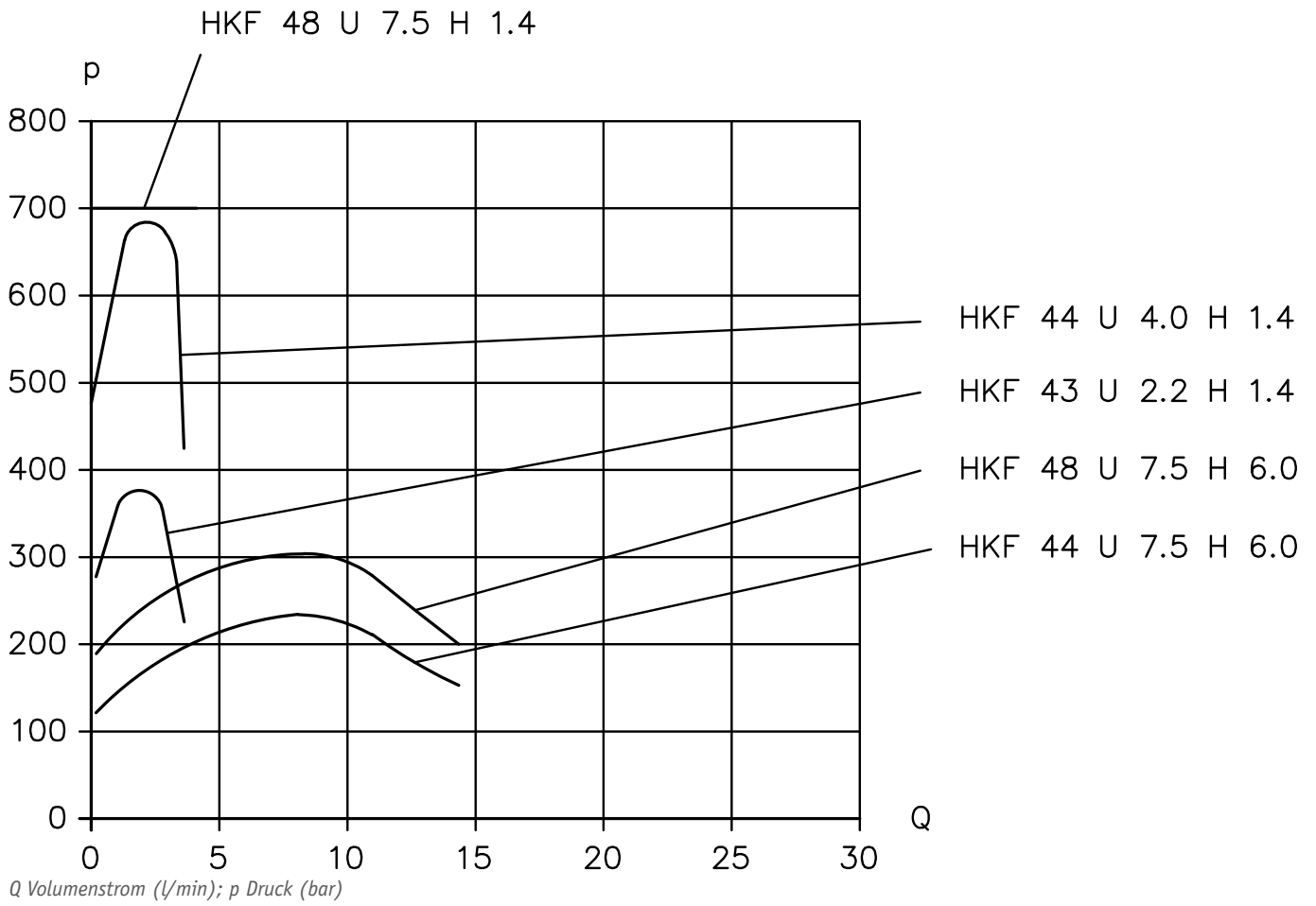


Diagramm 4: Kombinationen bis p = 140 - 700 bar



6.2 Auswahl der Tankgröße

Wählen Sie die Behältergröße so, dass das Volumen aller Zylinder und Leitungen zuzüglich eines Sicherheitsfaktors von 1,5 mindestens dem Behälternutzvolumen entspricht. Bei einem mittleren Fördervolumen über 2 l/min sollten Sie generell die Tankgröße 9 wählen.

6.3 Abschätzung der Ölerwärmung

Berechnen Sie die mittlere Leistung im typischen Betriebszyklus. Das heißt, mit den Drücken und Volumenströmen pro Zeitintervall

p_1 [bar], Q_1 [l/min], t_1 [s]

p_2 [bar], Q_2 [l/min], t_2 [s]

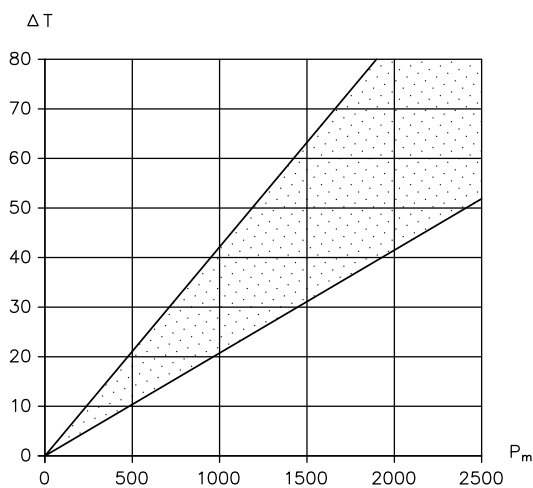
p_3 [bar], Q_3 [l/min], t_3 [s]

....

ergibt sich die mittlere Leistung:

$$P_m \text{ [W]} = (p_1 * Q_1 * t_1 + p_2 * Q_2 * t_2 + p_3 * Q_3 * t_3 + \dots) * 1,7 / (t_1 + t_2 + t_3 + \dots)$$

Die Ölerwärmung ΔT [K] ergibt sich dann aus dem Diagramm:



P_m mittlere Leistung (W); ΔT Ölerwärmung (K)

Die tatsächliche Öltemperatur $T_{öl}$ [°C] errechnet sich dann durch Addition der Umgebungstemperatur T_{Um} [°C]:

$$T_{öl} \text{ [°C]} = T_{Um} \text{ [°C]} + \Delta T \text{ [K]}$$

Das Aggregat darf die Öltemperatur 80°C nicht überschreiten. Die maximal erlaubte Öltemperatur kann geringer sein und ergibt sich aus der Anwendung.

6.4 Auslegung des Hydraulikspeichers (Softwareoption S01)

Bei der Softwareoption S01 ist eine modellbasierte Druckregelung im Umrichter programmiert. Um auch bei schnellem Wechsel der Volumenstromanforderung den Druck konstant zu halten, ist ein Hydraulikspeicher erforderlich.

Die Tabelle zeigt die empfohlenen Speichertypen nach Druckschrift [D 7969](#) in Abhängigkeit vom Systemdruck und den maximal auftretenden Volumenstromsprüngen $Q_{\max} - Q_{\min}$.

P _{System}	Q _{max} - Q _{min}							
	2 l/min	4 l/min	6 l/min	8 l/min	10 l/min	12 l/min	14 l/min	16 l/min
40 bar	AC 202	AC 322	AC 603	AC 603	AC 603	AC 1002	AC 1002	AC 1002
60 bar	AC 202	AC 322	AC 603	AC 1002	AC 1002	AC 1002	AC 1414	AC 1414
80 bar	AC 322	AC 603	AC 603	AC 1002	AC 1002	AC 1414	AC 1414	AC 2001
100 bar	AC 322	AC 603	AC 1002	AC 1002	AC 1414	AC 2001	AC 2001	AC 2001
120 bar	AC 322	AC 603	AC 1002	AC 2001	AC 1414	AC 2001	AC 2001	AC 2825
140 bar	AC 603	AC 1002	AC 1002	AC 1414	AC 2001	AC 2001	AC 2825	AC 2825
160 bar	AC 603	AC 1002	AC 2001	AC 2001	AC 2001	AC 2825	AC 2825	nicht möglich
180 bar	AC 603	AC 1002	AC 2001	AC 2001	AC 2825	AC 2825	nicht möglich	nicht möglich
200 bar	AC 603	AC 1002	AC 2001	AC 2001	AC 2825	AC 2825	nicht möglich	nicht möglich

Die Speichervorspannung sollte 20 bar unter dem Systemdruck liegen. Sie darf jedoch den max. Vorspanndruck aus [D 7969](#) nicht überschreiten.

6.5 Auswahl des Drucksensors

Die Druckmessung bei der Softwareoption S01 erfolgt durch einen Drucksensor mit einem Ausgangssignal 4-20 mA.

Folgende Drucksensoren nach [D 5440 T/1](#) stehen zur Verfügung:

Typenbezeichnung	für max. Systemdruck
DT2-1	bis 100 bar
DT2-2	100 – 250 bar
DT2-4	250 – 400 bar
DT2-6	400 – 600 bar

HAWE Hydraulik SE, Postfach 11 55, 85605 Aschheim/München

Einbauerklärung im Sinne der EG-Richtlinie Maschinen 2006/42/EG, Anhang II, Nr.1 B

Kompaktpumpenaggregat Typ HK(L) und HKF
nach unserer **Dokumentation D 7600-2, D 7600-3, D 7600-3L, D 7600-4 und D 7600-4FU**
(jeweils aktuelle Ausgabe)

ist eine unvollständige Maschine nach Artikel 2g und ausschließlich zum Einbau in oder zum Zusammenbau mit einer anderen Maschine oder Ausrüstung vorgesehen.

Die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII B können jederzeit zusammengestellt und der zuständigen nationalen Behörde auf Verlangen in elektronischer Form übermittelt werden.

Eine Risikobeurteilung und -analyse ist nach Anhang I ausgeführt.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung aller relevanten technischen Unterlagen nach Anhang VII B:

HAWE Hydraulik SE, Abt. Product, Application & Service, Einsteinring 17, D-85609 Aschheim/München

Folgende grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen gemäß Anhang I dieser Richtlinie kommen zur Anwendung und werden eingehalten:

Abschnitte 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2 (kompletter Abschnitt), 1.3.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.6, 1.3.7, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.16, 1.6.3, 1.7.1, 1.7.3, 1.7.4 und 1.7.4.3.

Die unvollständige Maschine entspricht folgenden weiteren EG-Richtlinien:

2014/35/EU:2014-02-26 Niederspannungsrichtlinie

2014/68/EU:2014-05-15 Druckgeräterichtlinie (bei Ausführung mit Druckspeicher)

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN 12100-1:2011-03 Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze

EN ISO 4413:2011-04 Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteilen

EN 60204-1:2014-10 Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Allgemeine Anforderungen

Wir gehen davon aus, dass die gelieferten Geräte zum Einbau in eine Maschine bestimmt sind. Es ist die Inbetriebnahme solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die unsere Produkte eingebaut werden sollen, den Bestimmungen der EG-Richtlinie Maschinen in der Fassung 2006/42/EG entspricht.

Bei einer nicht mit dem Hersteller schriftlich abgestimmten Änderung des Produktes, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Aschheim, 2019-02-12



Dipl.-Ing. M. Knobloch (Direktor, Produkt, Application and Service)

7.2 Konformitätserklärung

Konformitätserklärungen zu den Umrichtern finden Sie auf der Webseite des Herstellers: <https://www.kostal-industrie-elektrik.com/>

Weitere Informationen

Weitere Ausführungen

- Kompaktaggregat Typ HK 4 und HKF 4: D 7600-4
- Kompaktaggregat Typ KA und KAW Baugröße 2: D 8010
- Kompaktaggregat Typ KA und KAW Baugröße 4: D 8010-4
- Kompaktaggregat Typ HC und HCW: D 7900
- Kompaktaggregat Typ MPN und MPNW: D 7207
- Gleichstrom-Kompaktaggregat Typ NPC: D 7940