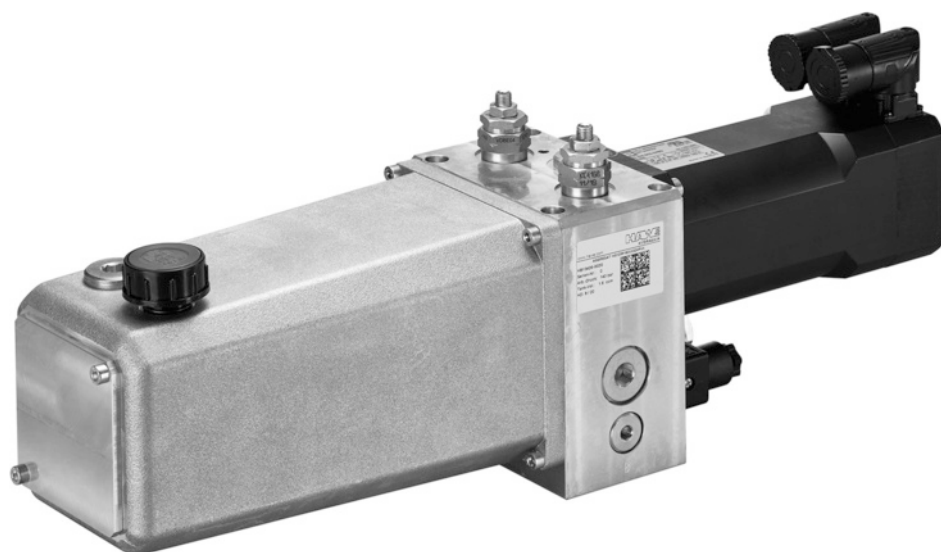


Servoaggregat Typ HS 120

Produkt-Dokumentation



Betriebsdruck p_{\max} :	150 bar
Verdrängungsvolumen V_{\max} :	3,2 cm ³ /U
Nutzvolumen $V_{\text{Nutz max}}$:	0,3 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 gekennzeichnet. 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.

HAWE Hydraulik kann im Einzelfall nicht die Gewähr geben, dass die angegebenen Schaltungen oder Verfahren (auch teilweise) frei von Schutzrechten Dritter sind.

Druckdatum / Dokument generiert am: 2025-11-27

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht Servoaggregat Typ HS 120.....	4
2	Lieferbare Ausführungen.....	5
2.1	Grundtyp und Baugröße.....	6
2.2	Motornennspannung und -leistung.....	6
2.3	Pumpe (GP1).....	7
2.4	Tank (UZ1).....	7
2.5	Sperrventil in Leitung A (QM1).....	7
2.6	Magnetspannung und -stecker Sperrventil (MB1).....	7
2.7	Anschlussblock (UR2).....	8
2.8	Zusatzoptionen.....	9
3	Kenngößen.....	10
3.1	Allgemeine Daten.....	10
3.2	Hydraulische Daten.....	11
3.3	Masse.....	11
3.4	Elektrische Daten.....	12
4	Abmessungen.....	14
4.1	Befestigungslochbild.....	14
4.2	Aggregat mit montiertem Servomotor (MA1).....	15
4.3	Aggregat ohne Servomotor (MA1).....	17
4.4	Umrichter.....	19
5	Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise.....	20
6	Sonstige Informationen.....	21
6.1	Auswahl der Antriebseinheit.....	21
6.1.1	Aktor.....	21
6.1.2	Pumpe (GP1).....	21
6.1.3	Ermittlung der Zyklusdaten und Berechnung der Drehmomente.....	22
6.1.4	Motorauswahl.....	23
6.2	Zubehör, Ersatz- und Einzelteile.....	24

1 Übersicht Servoaggregat Typ HS 120

Servoaggregate gehören zur Gruppe der Hydraulikaggregate. Sie bestehen aus einer Konstantpumpe und einem direkt angeflanschten Servomotor. Daraus ergibt sich eine sehr dynamische und energieeffiziente Antriebseinheit.

Das Servoaggregat Typ HS 120 enthält einen sehr kompakten und leistungsstarken Servo-Elektromotor. Aufgrund von „Power on Demand“ besticht es durch hohe Energieeffizienz und kann auf eine zusätzliche Kühlung verzichten. Mit dem Servoaggregat Typ HS kann ein Reversierbetrieb ohne zusätzliche Ventiltechnik realisiert werden.

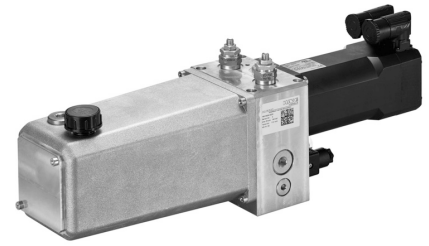
Abhängig von der Anwendung stehen unterschiedliche Motor/Umrichter-Kombinationen und Pumpenfördermengen sowie verschiedene Varianten eines integrierbaren Sperrventils zur Verfügung. Auch ein Niveau- bzw. Temperaturschalter ist am Tank vorhanden.

Eigenschaften und Vorteile

- Sehr energieeffizient
- Hoch-dynamische Geschwindigkeitsänderungen und Richtungswechsel einfach realisierbar
- Geringer Platzbedarf durch kompakte Bauweise
- Geringe Geräuschemission
- Ressourcenschonend durch kleines Ölfüllvolumen

Anwendungsbereiche

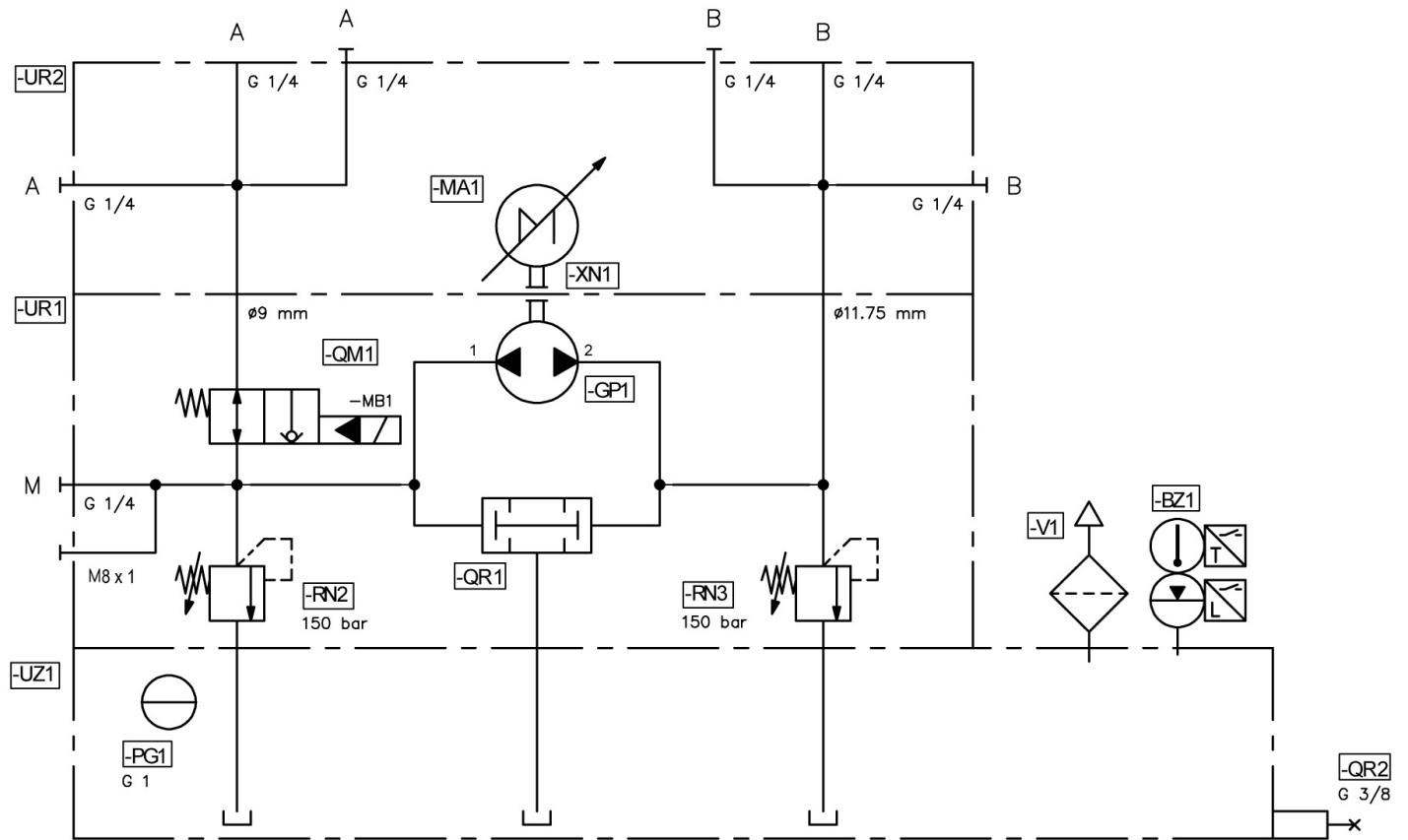
- Spritzgussmaschinen
- Werkzeugmaschinen
- Stanz- und Biegemaschinen
- Richtmaschinen



Servoaggregat Typ HS 120

2 Lieferbare Ausführungen

Schallsymbol



-UR2, -MA1, -QM1 und -BZ1 optional.

Bestellbeispiel

HS 120 R S 16 H 02 K R2U G 24 -1/4 -51 EA -07S6K12-1100

2.8 "Zusatzoptionen"

- Druckschaltgerät
- Umrichter

2.7 "Anschlussblock (UR2)"

2.6 "Magnetspannung und -stecker Sperrventil (MB1)"

2.5 "Sperrventil in Leitung A (QM1)"

Überwachung

- X = ohne
- K = Niveau- und Temperaturwächter, Öffner 60 °C

2.4 "Tank (UZ1)"

Einbaulage ▪ horizontal (liegend)

2.3 "Pumpe (GP1)"

2.2 "Motornennspannung und -leistung"

Ausführung ▪ R = Reversierbetrieb

2.1 "Grundtyp und Baugröße"

2.1 Grundtyp und Baugröße

Typ	Ausführung	Volumenstrom Q_{max} (l/min)	Druck p_{max} (bar)
HS 120	Reversierbetrieb	8,9	150

2.2 Motornennspannung und -leistung

Motor	Beschreibung	Nennspannung (V)	Nenndrehzahl (min ⁻¹)	Nennleistung (kW)	Ströme (A)	Drehmomente (Nm)
X	ohne Motor					
S	TA3S	400	3000	0,8	I_0 1,81	M_0 2,9
					I_N 1,62	M_N 2,6
					I_{max} 5,4	M_{max} 8,7
L	TA3L			1,8	I_0 4,0	M_0 6,8
					I_N 3,35	M_N 5,7
					I_{max} 12,0	M_{max} 20,4

2.3 Pumpe (GP1)

Außenzahnradpumpe

Kennzeichen	Fördervolumen V_g (cm ³ /U)	Leerlauf-Volumenstrom Q_0 (l/min) ohne Last, bei 3000 min ⁻¹	Druck p_{max} (bar)
11	1,1	3,1	150
13	1,3	3,6	150
16	1,6	4,5	150
21	2,1	5,9	150
27	2,7	7,5	150
32	3,2	8,9	150

2.4 Tank (UZ1)

Kennzeichen	Füllvolumen (l)	Nutzvolumen (l)
02	1,05	0,3 *

! HINWEIS

* Wird die maximale Menge Hydraulikflüssigkeit eingefüllt, ist der Füllstand oberhalb des sichtbaren Bereichs der Flüssigkeitsstandanzeige (Schauglas).

2.5 Sperrventil in Leitung A (QM1)

Kennzeichen	Beschreibung
X	Verschlusschraube, offen
R2	2/2-Wegeventil Typ SVNE 8 R2, Öffner, beidseitig durchströmbar, siehe D 6354/1
S2	2/2-Wegeventil Typ SVNE 8 S2, Schließer, beidseitig durchströmbar, siehe D 6354/1
R2U	2/2-Wegeventil Typ SVNE 8 R2U, Öffner, beidseitig durchströmbar, mit induktiver Schaltstellungsüberwachung, siehe D 6354/1
S2U	2/2-Wegeventil Typ SVNE 8 S2U, Schließer, beidseitig durchströmbar, mit induktiver Schaltstellungsüberwachung, siehe D 6354/1

2.6 Magnetspannung und -stecker Sperrventil (MB1)

Kennzeichen	Elektrischer Anschluss	Nennspannung
G 12	<ul style="list-style-type: none"> ▪ X: ohne Leitungsdose ▪ G: mit Leitungsdose 	12 V DC
G 24		24 V DC
X 12		12 V DC
X 24		24 V DC

siehe auch [D 6354/1](#)

2.7 Anschlussblock (UR2)

Kennzeichen	Beschreibung
ohne Kennzeichen	ohne
-1/4	G 1/4"

2.8 Zusatzoptionen

Kennzeichen	Beschreibung	Druckbereich (bar)	Dokument
G 8 MA	Messanschluss G 1/4-M16 NBR	--	--
Druckschaltgeräte Typ DG			
51 EA	DG 51 E-A 250	0 ... 250	D 5440 E/2
6 E2	DG 62	0 ... 250	D 5440 F
6 ER2	DG 62 R	0 ... 250	
7 E2	DG 72	0 ... 250	D 5440 G
Druckmessumformer Typ DT			
DT 11-250	DT 11-250	0 ... 250	D 5440 T/2
DT 11V-250	DT 11V-250	0 ... 250	
DT 2-2	DT 2-2	0 ... 250	D 5440 T/1
DT 2V-2	DT 2V-2	0 ... 250	
Manometer			
X 84 G-9/160	Manometer mit Dämpfung	0 ... 160	D 7077

i INFORMATION

Druckschaltgeräte werden zur Kontrolle oder zur Steuerung des Druckerzeugers eingesetzt. Sie können direkt an den Pumpenträger angebaut werden.

Umrichter

Kennzeichen	Nennleistung (kW)	Nennstrom (A)	Zubehör
ohne Kennzeichen	ohne Umrichter		
07S6K12-1100	0,8	2,6	Motorkabel: 00S4519-0002, Länge 2 m Resolverkabel: 00S6L50-1002, Länge 2 m Bremswiderstand: 10G6A90-4300 Netzdrossel: 07Z1B04-1000 Stecker-/ Schirmset: 00S6ZC0-0000
10S6K12-1100	2,2	5,8	Motorkabel: 00S4519-0002, Länge 2 m Resolverkabel: 00S6L50-1002, Länge 2 m Bremswiderstand: 10G6A90-4300 Netzdrossel: 10Z1B04-1000 Stecker- / Schirmset: 00S6ZC0-0000

i INFORMATION

- Anschlussspannung: 3 x 184 V AC ... 550 V AC
- Netzfrequenz: 50/60 Hz ±2 %
- Sicherheitsfunktion: STO
- Feldbuschnittstelle: EtherCAT

Der Umrichter hat eine RS485-Schnittstelle für die Programmierung und Parametrisierung. Der Umrichter wird mit dem COMBIVIS studio 6 von KEB parametrisiert. Das PC-Schnittstellenkabel kann optional bestellt werden [siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"](#). Detaillierte Informationen zur Parametrisierung [siehe www.keb.de](http://www.keb.de)

3.1 Allgemeine Daten

Benennung	Hydraulikaggregat
Bauart	Drehzahlgeregelte Außenzahnradpumpe (GP1)
Bauform	Servohydraulikaggregat
Einbaulage	Horizontal (liegend)
Material	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pumpenträger (UR1), Anschlussblock (UR2), Tank (UZ1): Aluminium ▪ Motor (MA1): lackiert, RAL 9005 (Tiefschwarz)
Konformität	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einbauerklärung gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ▪ Konformitätserklärungen zu Umrichtern und Motoren siehe www.keb.de
Befestigung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ohne Anschlussblock (UR2): Gewindebohrung 3x M6 oder 4x Durchgangsbohrung \varnothing 6,6 mm für Befestigungsschraube M6 ▪ Mit Anschlussblock (UR2): Gewindebohrung 4x M8
Drehrichtung	Außenzahnradpumpe (GP1) reversierend (Drehrichtung durch Förderstromkontrolle feststellbar, bei Blickrichtung auf Wellenende Pumpe, ergibt eine Drehrichtung im Uhrzeigersinn einen Förderstrom am Anschluss A).
Drehzahlbereich (min ... max)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Außenzahnradpumpe (GP1): 400 - 3000 min⁻¹
Leistungsanschluss	Über angeschraubten Anschlussblock (UR2), siehe Kapitel 4, "Abmessungen"

3.2 Hydraulische Daten

Druck	Kennzeichen Pumpe (GP1)	Druck p_{max} (bar)
	11	150
	13	150
	16	150
	21	150
	27	150
	32	150
Anlauf gegen Druck	Die Ausführung mit Servomotor (MA1) kann gegen den Druck p _{max} anlaufen.	
Hydraulikflüssigkeit	Hydraulikflüssigkeit, entsprechend DIN 51524 Teil 1 bis 3; ISO VG 10 bis 68 nach DIN ISO 3448 Viskositätsbereich: 10 - 500 mm ² /s Optimaler Betrieb: ca. 10 - 100 mm ² /s Andere Medien auf Anfrage	
Reinheitsklasse	ISO 4406 21/18/15...19/17/13 D 5488/1	
Temperaturen	Umgebung: 0 ... +40 °C, Hydraulikflüssigkeit: 0 ... +60 °C, auf Viskositätsbereich achten.	
Füll- und Nutzvolumen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tank-Füllvolumen: 1,05 l ▪ Nutzvolumen: 0,3 l 	

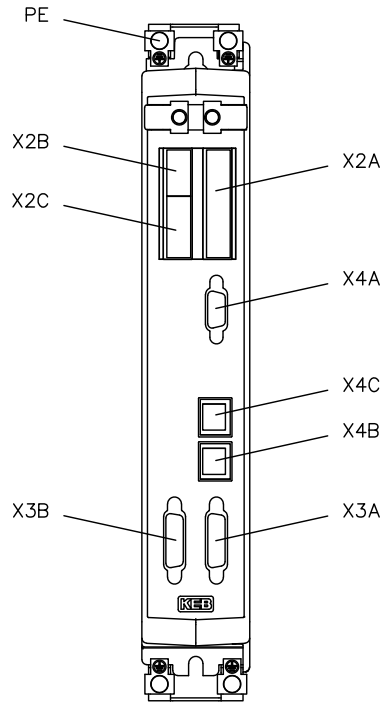
3.3 Masse

Mit Servomotor (MA1), Typ TA3S, ohne Hydraulikflüssigkeit:	≈ 11,3 kg
Mit Servomotor (MA1), Typ TA3L, ohne Hydraulikflüssigkeit:	≈ 13,9 kg
Ohne Servomotor (MA1), ohne Hydraulikflüssigkeit:	≈ 6,3 kg
Umrichter:	≈ 1,9 kg
Anschlussblock (UR2):	≈ 1,0 kg

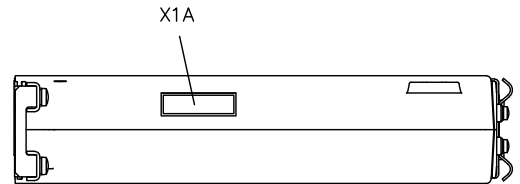
3.4 Elektrische Daten

Anschluss

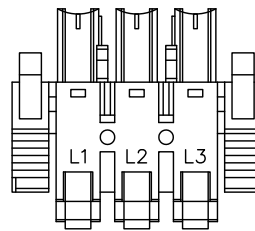
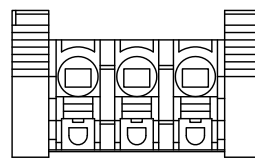
Der elektrische Anschluss erfolgt am Umrichter. Anschlüsse über optional erhältliche Kabel inklusive Steckverbinder siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile". Detaillierte Informationen zur Klemmenbelegung siehe www.keb.de



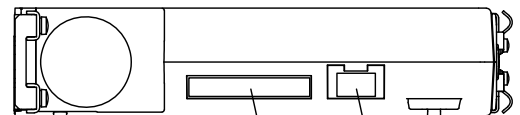
- X2A Steuerklemmleiste
- X2B Sicherheitsfunktionen / DC 24 V Versorgung
- X2C CAN-Bus / analoge Ein- und Ausgänge
- X3A Geberschnittstelle Kanal A
- X3B Geberschnittstelle Kanal B
- X4A Diagnoseschnittstelle
- X4B Feldbusschnittstelle (in)
- X4C Feldbusschnittstelle (out)
- PE Schutz-/Funktionserde



X1A Netzeingang



Netzanschluss 3-phasig (400 V-Geräte)
Querschnitt: 0,5...2,5 mm² AWG 20-14



X1B Motorausgang / Anschluss für Bremswiderstand
X1C Temperaturüberwachung, Bremsenansteuerung

Schutzart

IEC 60529

Motor (MA1):	IP 54
Umrichter:	IP 20

Schutzklasse

IEC 61140

Motor (MA1):	I
--------------	---

Isolation

EN 60 664-1

Umrichter:	Überspannungskategorie III
------------	----------------------------

Isolierstoffklasse

Motor (MA1): 155 (F)

Endstörglied

Integrierter HF-Filter im Leistungsteil des Umrichters. Optional kann eine Netzdrossel vorgeschaltet werden siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"

Bremswiderstand** INFORMATION**

Müssen rücklaufende Volumenströme durch das Servoaggregat abgedrosselt werden, ist ein externer Bremswiderstand einzusetzen.

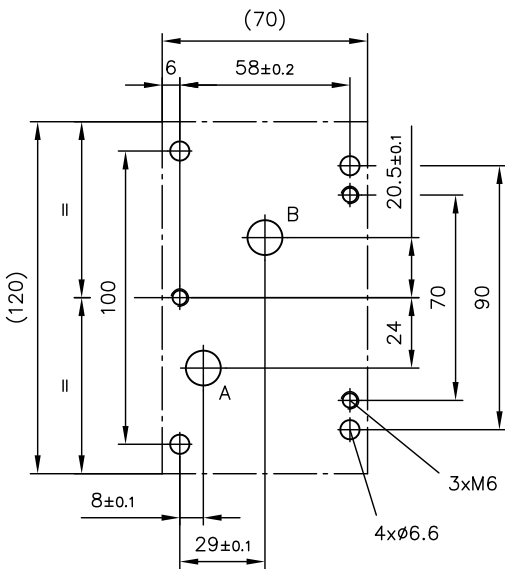
- siehe Kapitel 6.2, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"
- Verdrahtungshinweise siehe www.keb.de

4 Abmessungen

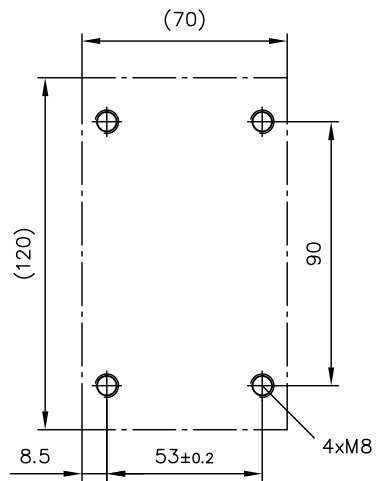
Alle Maße in mm, Änderungen vorbehalten.

4.1 Befestigungslochbild

Ausführung ohne Anschlussblock (UR2)

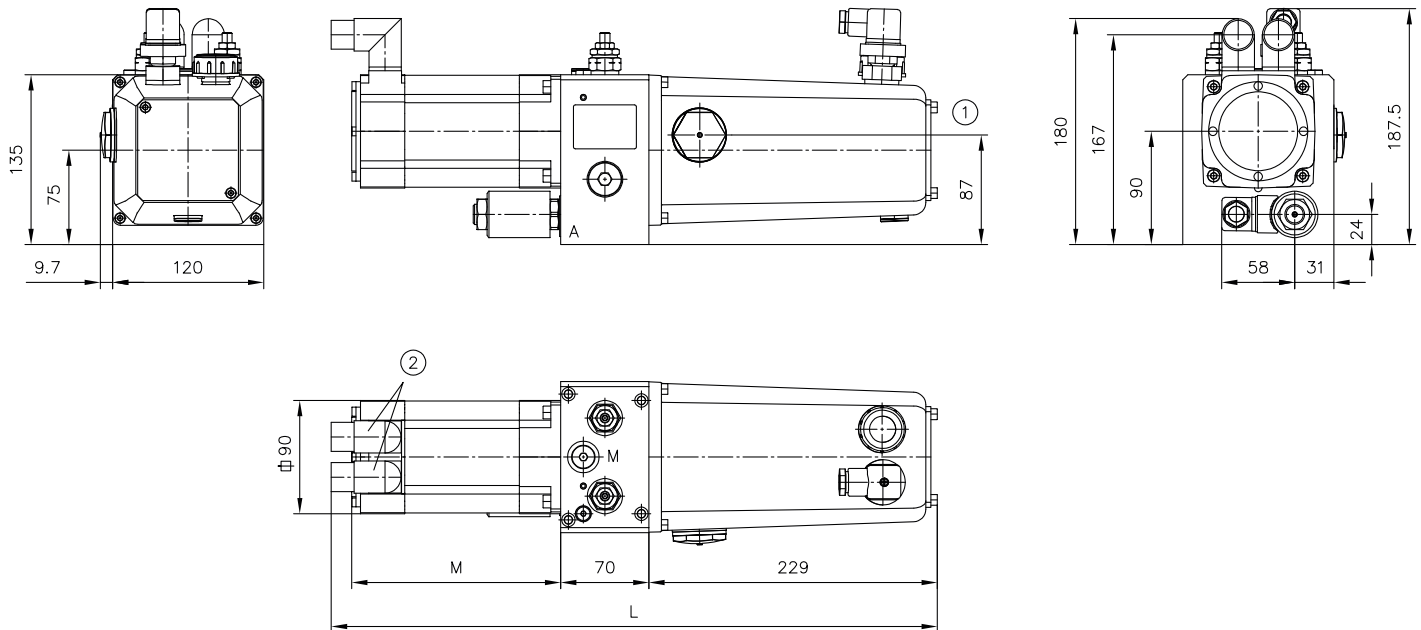


Ausführung mit Anschlussblock (UR2)



4.2 Aggregat mit montiertem Servomotor (MA1)

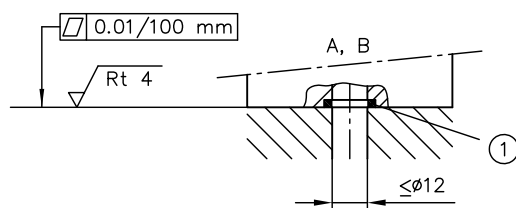
HS 120



- 1 min. Ölstand
- 2 drehbar 270°

Kennzeichen Motor (MA1)	M	L
S	161	482
L	261	582

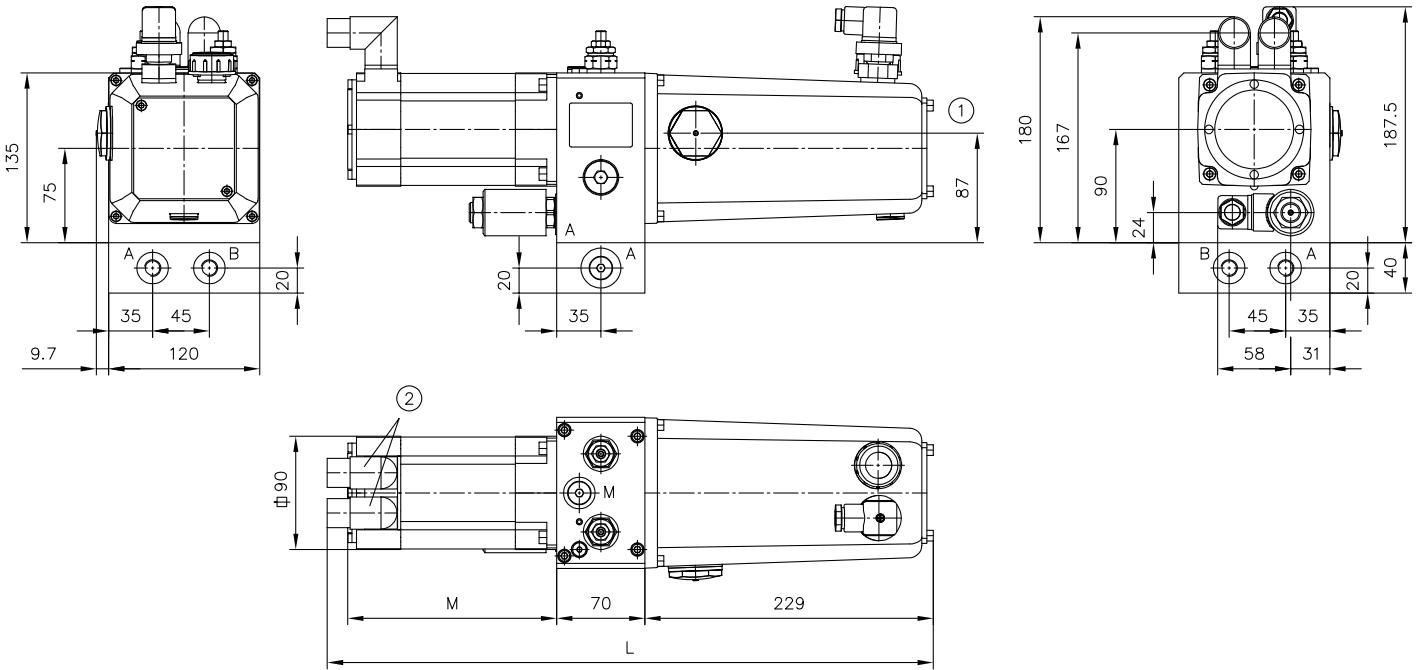
Bohrbild der Grundplatte



- 1 O-Ring

Mit Anschlussblock (UR2)

HS 120

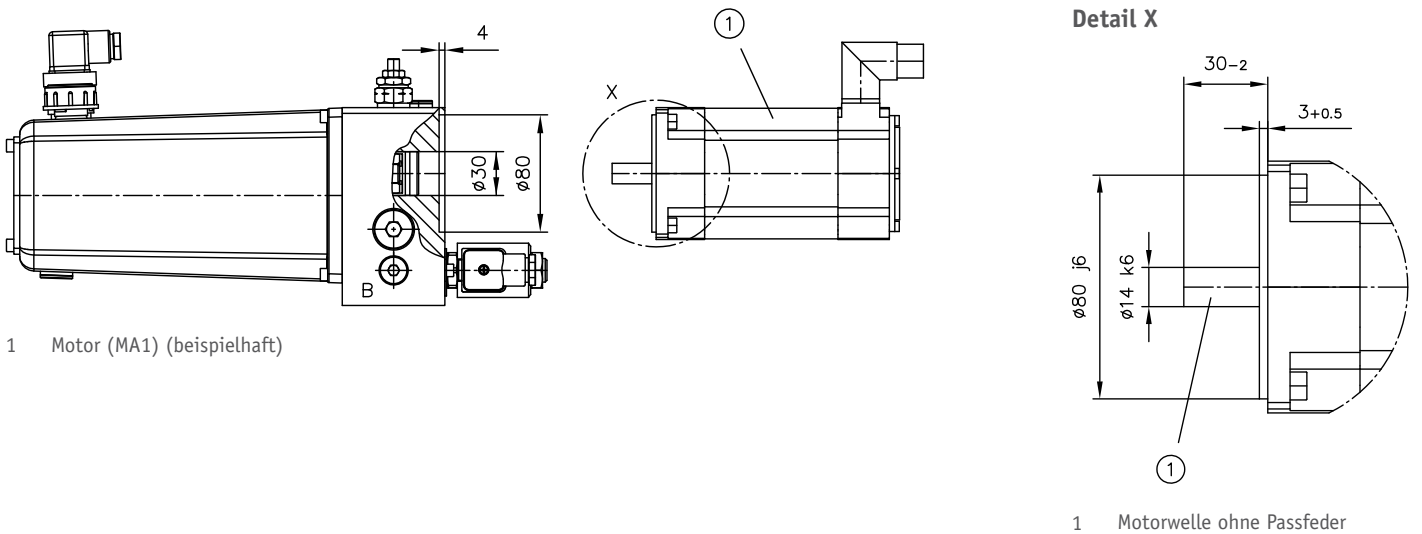


- 1 min. Ölstand
- 2 drehbar 270°

Kennzeichen Motor (MA1)	M	L
S	161	482
L	261	582

Anschlüsse (ISO 228-1)	
A, B	G 1/4

Motoranschluss

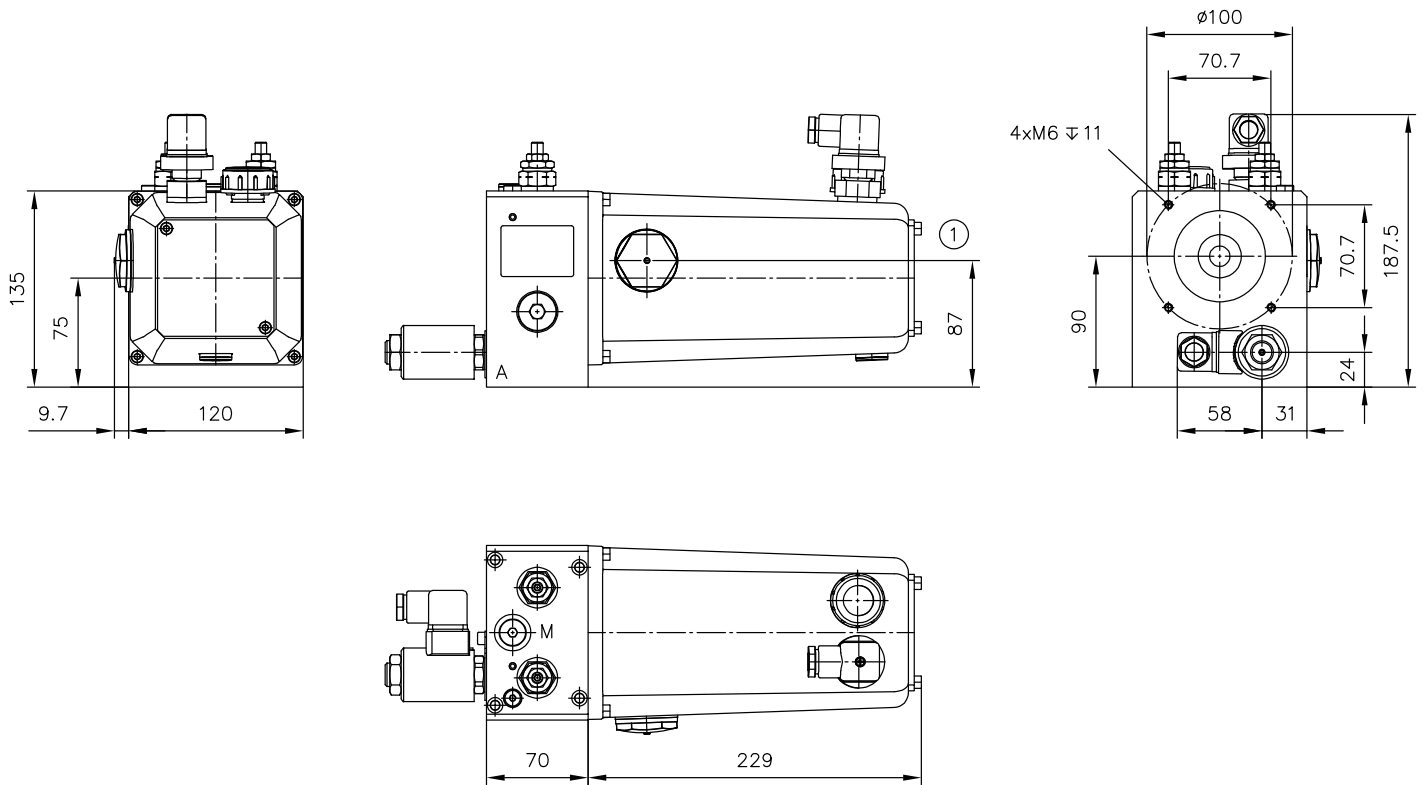


- 1 Motor (MA1) (beispielhaft)

- 1 Motorwelle ohne Passfeder

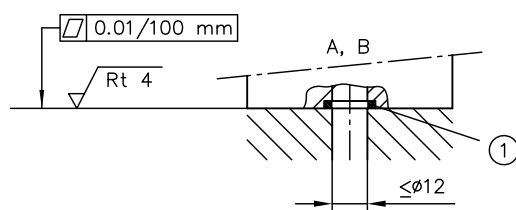
4.3 Aggregat ohne Servomotor (MA1)

HS 120



1 min. Ölstand

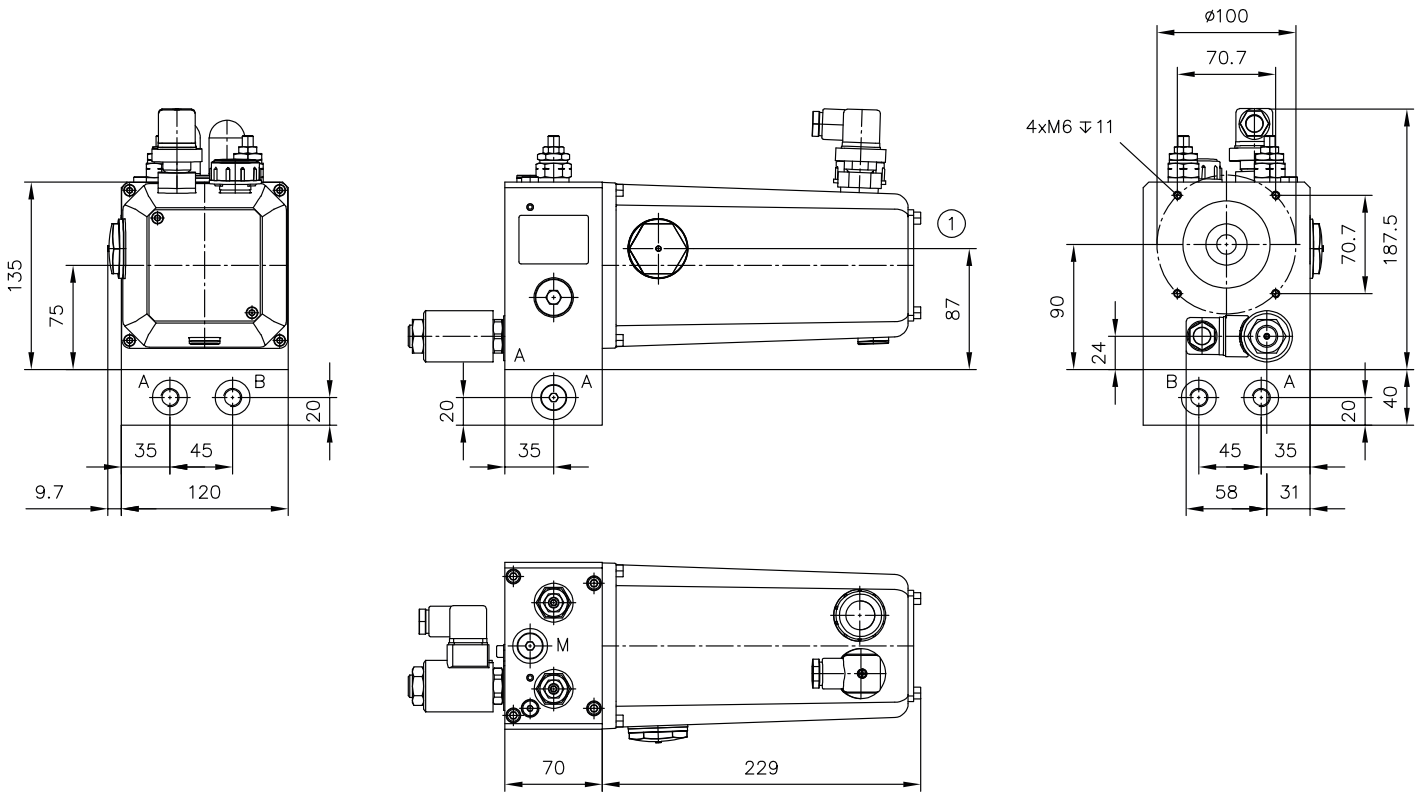
Bohrbild der Grundplatte



1 O-Ring

Mit Anschlussblock (UR2)

HS 120

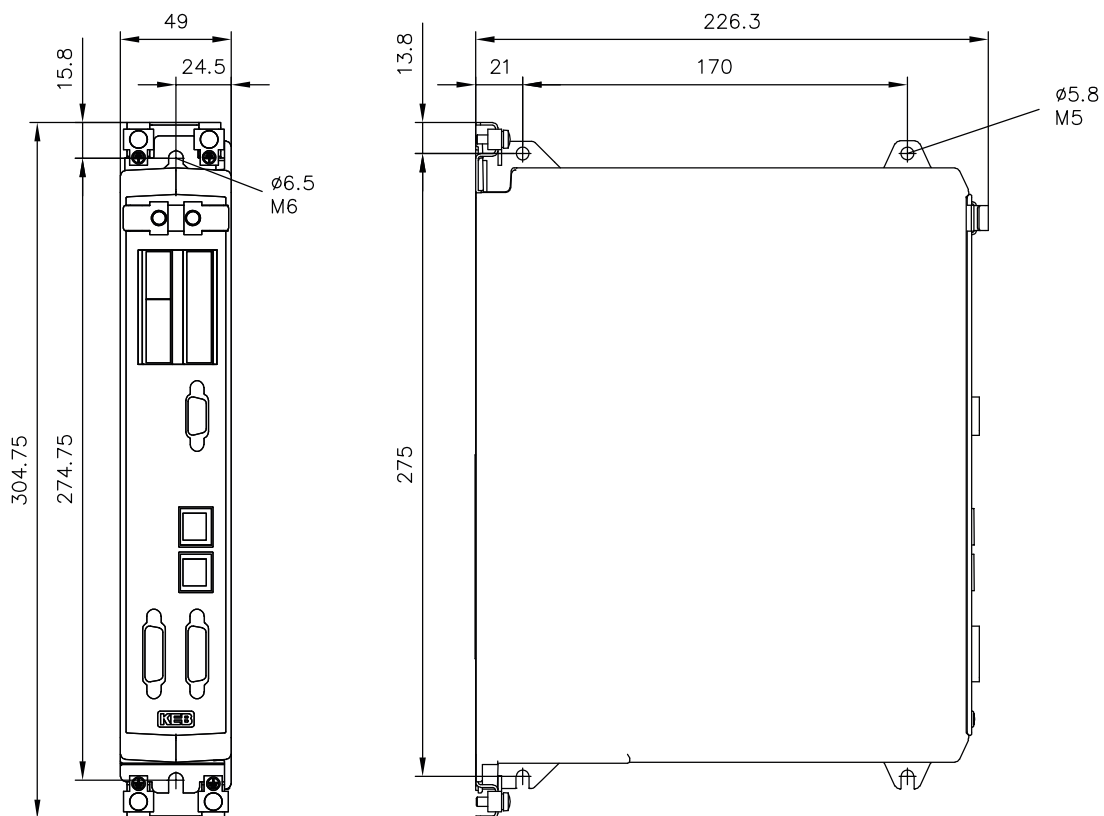


1 min. Ölstand

Anschlüsse (ISO 228-1)

A, B	G 1/4
------	-------

4.4 Umrichter



! HINWEIS

Verweis auf anderes Dokument

Montageanleitung Kompaktaggregat Typ HS: [B 6347](#)

Zu diesem Produkt gibt es eine Montageanleitung mit Informationen zu:

- Bestimmungsgemäßer Verwendung
- Betriebs- und Wartungshinweisen
- Montagehinweisen

6 Sonstige Informationen

6.1 Auswahl der Antriebseinheit

Nachfolgend ist die Vorgehensweise zur Auswahl und Auslegung von Hydraulikaggregaten mit Servoantrieb beschrieben. Um die optimale Lösung zu finden, sind in der Regel mehrere Iterationsschritte zu durchlaufen.

Bei der Wahl einer anderen Antriebseinheit, als im Typenschlüssel vorgeschlagen, sind dem Motorlieferanten folgende Daten zur Auslegung zu senden:

- Maximale Drehzahl n_{\max} bei Drehmoment M
- Maximales Drehmoment M_{\max} bei Drehzahl n
- Effektives Drehmoment M_{eff} oder die Zyklusdaten mit Höhe und Dauer der erforderlichen Drücke inklusive Leerlaufzeiten

6.1.1 Aktor

- ▶ Dimensionierung und Auswahl der Aktoren anhand der auftretenden Reaktionskräfte (Kraft und Geschwindigkeit)

i INFORMATION

Rückstellzeiten federbelasteter Spannzyylinder beachten.

Für zeitgebunden arbeitende Spannvorrichtungen kann das Lösen federbelasteter Spannzyylinder bezüglich der Zeitspanne oft noch einflussreicher sein, als das Spannen. Hier bestimmen ausschließlich die Kräfte der Rückstellfedern die Rückhubzeiten. Sie treiben die Zylinderkolben vor sich her, gegen den Durchflusswiderstand von Wegeventilen und Rohrleitungen. Dies ist bei der Dimensionierung von Rohrleitungen oder Schlauchleitungen sowie der Ventile zu beachten.

6.1.2 Pumpe (GP1)

1. Berechnung der Volumenströme

$$Q_n = 0,06 \times A_n \times v_n \quad \text{mit } Q_n \text{ (l/min), } A_n \text{ (mm}^2\text{), } v_n \text{ (m/s) - } n \text{ Index des Systemvolumenstroms, } A \text{ Kolbenfläche}$$

$$Q_{\max} = 0,06 \times A_{\max} \times v_{\max} \quad \text{mit } Q_{\max} \text{ (l/min), } A_{\max} \text{ (mm}^2\text{), } v_{\max} \text{ (m/s)}$$

2. Berechnung der Arbeitsdrücke

$$p_n = \frac{10 \times F_n}{A} \quad \text{mit } p_n \text{ (bar), } F_n \text{ (N), } A \text{ (mm}^2\text{) - } n \text{ Index des Systembetriebsdruckes}$$

3. Berechnung des maximalen (System-) Betriebsdrucks

$$p_{\max} = \frac{10 \times F_{\max}}{A} \quad \text{mit } p_{\max} \text{ (bar), } F_{\max} \text{ (N), } A \text{ (mm}^2\text{)}$$

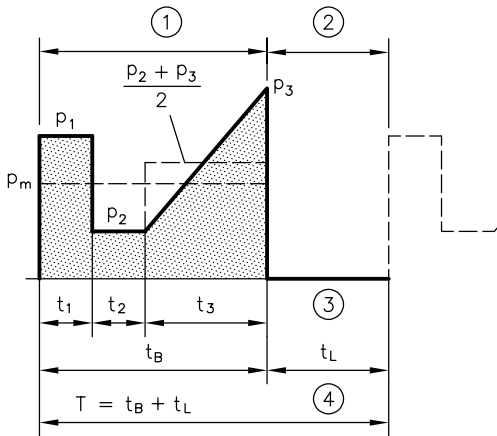
4. Auswahl der Pumpe mittels n/Q -Diagramm, [siehe Kapitel 6.1.4, "Motorauswahl"](#)

- Zulässige Pumpendrehzahl beachten: $n = 400 \text{ bis } 3000 \text{ min}^{-1}$

6.1.3 Ermittlung der Zyklusdaten und Berechnung der Drehmomente

1. Zyklusdaten ermitteln und Funktionsdiagramm aufstellen

- Höhe und Dauer erforderlicher Drücke p inklusive Leerlaufzeiten (Pausen)



- 1 Belastungszeit t_B
- 2 Leerlaufzeit t_L
- 3 Leerlauf
- 4 ein Arbeitszyklus

2. Berechnung der Drehmomente M des Motors

p_{eff} Effektivdruck (bar)

$$p_{eff} = \sqrt{\frac{p_1^2 \times t_1 + p_2^2 \times t_2 + \left(\frac{p_2 + p_3}{2}\right)^2 \times t_3}{T}}$$

M_{max} maximales Drehmoment (Nm)

$$M_{max} = \frac{V \times p_{max}}{62,8 \times 0,8} \quad \text{mit } V \text{ (cm}^3\text{/U)}, p_{max} \text{ (bar)}$$

M_{eff} effektives Drehmoment (Nm)

$$M_{eff} = \frac{V \times p_{eff}}{62,8 \times 0,8} \quad \text{mit } V \text{ (cm}^3\text{/U)}, p_{eff} \text{ (bar)}$$

i INFORMATION

Das Trägheitsmoment von Kupplung und Pumpe kann für die Motorauslegung vernachlässigt werden.

6.1.4 Motorauswahl

$M_{\text{eff}} < M_{\text{nenn}} = 2,6 \text{ Nm}$ Motor TA3S (mit Umrichter 07S6K12-1100)

$M_{\text{eff}} > M_{\text{nenn}} = 2,6 \text{ Nm}$ Motor TA3L (mit Umrichter 10S6K12-1100)

i INFORMATION

Liegen keine Informationen zum Lastzyklus vor, ist der Motor TA3L mit zugehörigem Umrichter zu wählen. Zuordnung des Umrichters gemäß Typenschlüssel.

Verwendung anderer Antriebseinheiten

i INFORMATION

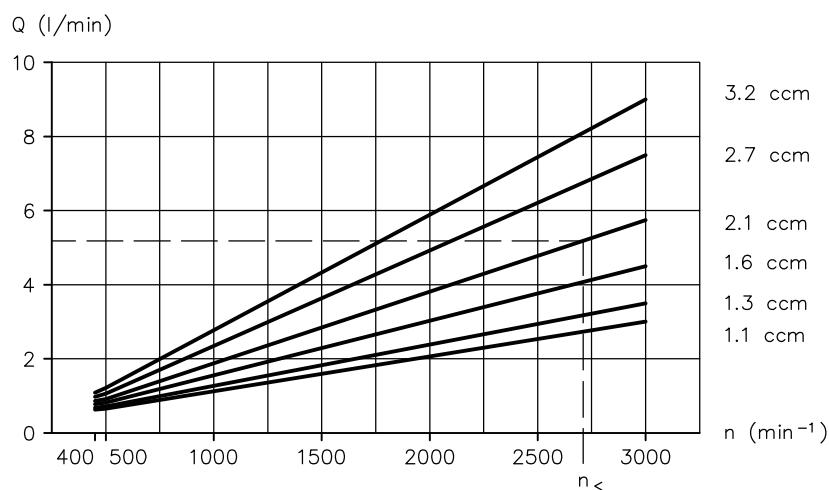
Liegen keine Informationen zum Lastzyklus vor, ist ein Motor analog zu TA3L auszuwählen.

i INFORMATION

Die maximale Drehzahl der Pumpe muss im Drehzahlbereich des zu verwendenden Motors liegen.

Bei Verwendung anderer Servomotoren, ist zusätzlich zur Berechnung der Drehmomente, die Drehzahl der gewählten Pumpengröße mit der Motordrehzahl abzugleichen.

- 1 Maximal erreichbare Drehzahl (n_{max}) im folgenden Diagramm ablesen
- 2 n_{max} mit Motordrehzahlbereich vergleichen



n Drehzahl (min^{-1}); Q Volumenstrom (l/min)

6.2 Zubehör, Ersatz- und Einzelteile

Motor (MA1)	Bezeichnung	Materialnummer
TA3S	Motor: TA3S V30 ER TW	4714 4680-00
	Umrichter: 07S6K12-1100	6217 0880-00
	Motorkabel: 00S4519-0002, Länge 2 m	6217 0884-00
	Resolverkabel: 00S6L50-1002, Länge 2 m	6217 0885-00
	Bremswiderstand: 10G6A90-4300	6217 0887-00
	Netzdrossel: 07Z1B04-1000	6217 0882-00
	Stecker-/ Schirmset: 00S6ZC0-0000	6217 0886-00
	PC-Schnittstellenkabel (USB-Seriell Wandler): 0058060-0040	6217 0888-00
TA3L	Motor: TA3L V30 ER TW	4714 4681-00
	Umrichter: 10S6K12-1100	6217 0881-00
	Motorkabel: 00S4519-0002, Länge 2 m	6217 0884-00
	Resolverkabel: 00S6L50-1002, Länge 2 m	6217 0885-00
	Bremswiderstand: 10G6A90-4300	6217 0887-00
	Netzdrossel: 10Z1B04-1000	6217 0883-00
	Stecker- / Schirmset: 00S6ZC0-0000	6217 0886-00
	PC-Schnittstellenkabel (USB-Seriell Wandler): 0058060-0040	6217 0888-00
Zahnkranz	für Kupplung	Materialnummer
ZAHNKRANZ \ ZKR GS 98 sh-A ROT	KC1064B	6285 4013-00
ZAHNKRANZ 64 SH-D-H-GS GRÜN	3019 5137-00	6285 4014-00

HINWEIS

Für Bestellungen bitte Materialnummer verwenden.

