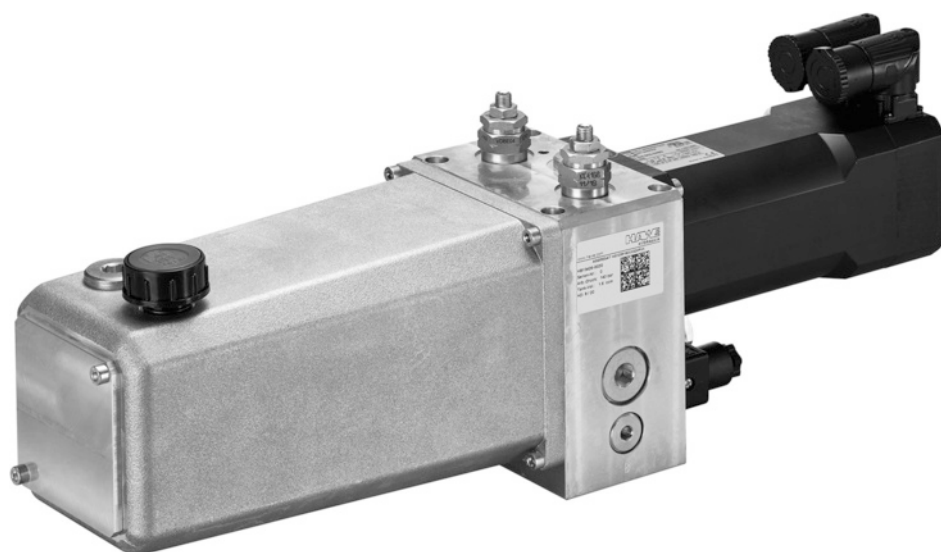


# Сервоагрегат, тип HS 120

## Документация к изделию



Рабочее давление, $p_{\text{макс.}}$ :	150 бар
Рабочий объем, $V_{\text{макс.}}$ :	3,2 см <sup>3</sup> /об.
Полезный объем, $V_{\text{полезн. макс.}}$ :	0,3 л



© Информация от HAWE Hydraulik SE.

Передача, а также размножение данного документа, использование и передача его содержания запрещены, если четко не указано иное.

Нарушения влекут за собой обязательство возмещения ущерба.

Все права, связанные с регистрацией патентов или промышленных образцов, сохраняются.

Наименования предприятий, марки изделий и товарные знаки не обозначаются особым образом. В особенности, если речь идет о зарегистрированном и запатентованном названии и товарном знаке, их использование регулируется законодательством.

HAWE Hydraulik признает эти правовые положения в любом случае.

HAWE Hydraulik в отдельных случаях не может гарантировать, что приведенные схемы или методы (даже частично) не являются свободными от правовой защиты третьих лиц.

Дата печати / создания документа: 22.04.2022

## Содержание

<b>1</b>	<b>Обзор сервоагрегата, тип HS 120.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Поставляемые варианты исполнения.....</b>	<b>5</b>
2.1	Основной тип и размер объекта.....	6
2.2	Номинальное напряжение и мощность двигателя.....	6
2.3	Насос.....	7
2.4	Размер бака.....	7
2.5	Запорный клапан в линии А.....	7
2.6	Напряжение катушки в запорном клапане.....	7
2.7	Дополнительные опции.....	8
2.8	Соединительный блок.....	8
2.9	Частотный преобразователь.....	9
<b>3</b>	<b>Характеристики.....</b>	<b>10</b>
3.1	Общие характеристики.....	10
3.2	Гидравлические характеристики.....	10
3.3	Масса.....	11
3.4	Характеристики.....	11
3.5	Электрические характеристики.....	12
<b>4</b>	<b>Размеры.....</b>	<b>14</b>
4.1	Схема расположения крепежных отверстий.....	14
4.2	Агрегат с установленным серводвигателем.....	14
4.3	Агрегат без серводвигателя.....	16
4.4	Частотный преобразователь.....	18
<b>5</b>	<b>Указания по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию.....</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>Прочая информация.....</b>	<b>20</b>
6.1	Выбор приводного узла.....	20
6.1.1	Актuator.....	20
6.1.2	Насос.....	20
6.1.3	Определение данных цикла и расчетная формула крутящих моментов.....	21
6.1.4	Выбор двигателя.....	22
6.2	Принадлежности и запчасти.....	23

## 1 Обзор сервоагрегата, тип HS 120

Сервоагрегаты принадлежат к группе гидравлических агрегатов. Они состоят из нерегулируемого насоса и напрямую соединенного фланцами сервомотора. В результате получается очень динамичный и энергоэффективный приводной узел.

Сервоагрегат типа HS 120 оснащен очень компактным и мощным электродвигателем с сервоприводом. Благодаря системе подачи питания по запросу он подкупает своим высоким уровнем эффективного использования энергии и может обходиться без дополнительного охлаждения. С помощью сервоагрегата типа HS можно реализовать реверсивный режим, не используя дополнительные технические средства в виде клапанов.

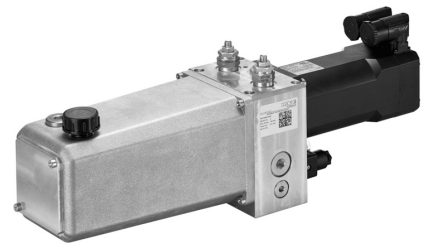
В зависимости от сферы применения доступны различные комбинации двигателя/частотного преобразователя и производительности насоса, а также различные варианты интегрируемого запорного клапана. Бак также оснащен реле уровня и температуры.

### Особенности и преимущества

- Высокий уровень эффективного использования энергии
- Легко реализуются высокودинамичные изменения скорости и направления.
- Благодаря компактной конструкции требуется мало места для установки
- Низкий уровень шумовыделения
- Экономия ресурсов благодаря малому заправочному объему масла

### Области применения

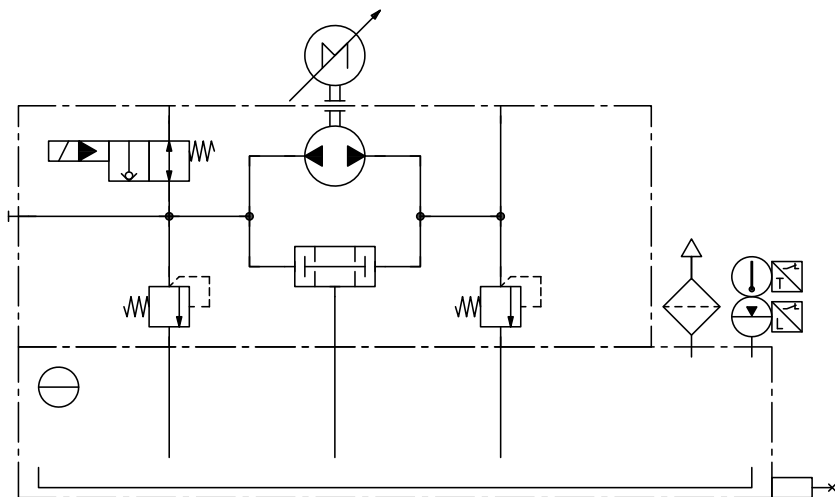
- Машины для литья под давлением
- Металлообрабатывающие станки
- Штамповальные прессы и гибочные станки
- Правильные машины



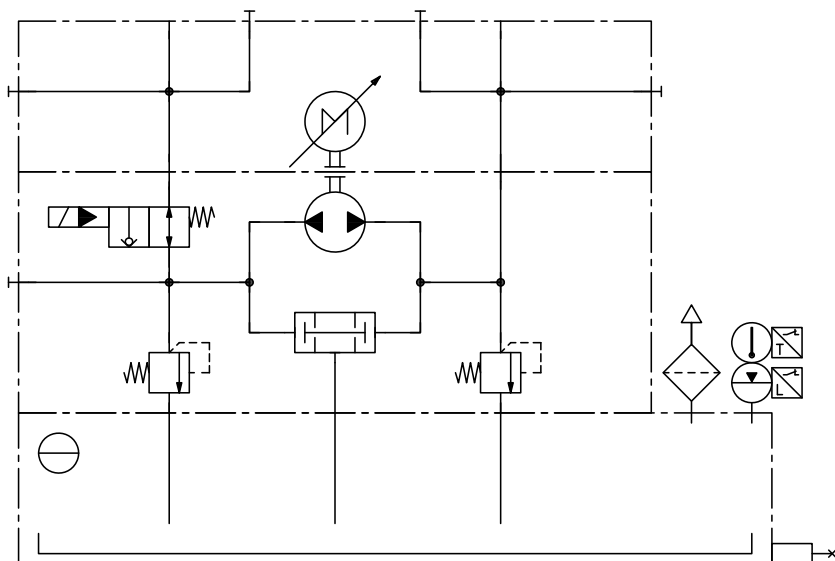
Сервоагрегат, тип HS 120

## 2 Поставляемые варианты исполнения

### Условное обозначение



### Исполнение с соединительным блоком



## Пример заказа

HS 120	R	S	16	H	02	K	224	W	.../	...	-M	-1/4	-07S6K12
													2.9 "Частотный преобразователь"
													2.8 "Соединительный блок"
													2.7 "Дополнительные опции"
													Рабочее давление со стороны порта В 20...150 бар
													Рабочее давление со стороны порта А 20...150 бар
													2.6 "Напряжение катушки в запорном клапане"
													2.5 "Запорный клапан в линии А"
													Контроль X нет
													K Реле-сигнализатор уровня и реле контроля температуры, открывающее устройство 60 °С
													2.4 "Размер бака"
													Монтажное положение горизонтально (плашмя)
													2.3 "Насос"
													2.2 "Номинальное напряжение и мощность двигателя"
													Исполнение R Реверсивный режим
2.1 "Основной тип и размер объекта"													

## 2.1 Основной тип и размер объекта

Тип	Исполнение	Объемный расход $Q_{\text{макс}}$ (л/мин)	Давление $p_{\text{макс}}$ (бар)
HS 120	Реверсивный режим	8,9	150

## 2.2 Номинальное напряжение и мощность двигателя

Двигатель	Описание	Номинальное напряжение (В)	Номинальная частота вращения (об/мин)	Номинальная мощность (кВт)	Токи (А)	Крутящие моменты (Нм)
X	без двигателя					
S	TA3S	400	3000	0,8	$I_0$ 1,81	$M_0$ 2,9
					$I_H$ 1,62	$M_H$ 2,6
					$I_{\text{макс}}$ 5,4	$M_{\text{макс}}$ 8,7
L	TA3L			1,8	$I_0$ 4,0	$M_0$ 6,8
					$I_H$ 3,35	$M_H$ 5,7
					$I_{\text{макс}}$ 12,0	$M_{\text{макс}}$ 20,4

## 2.3 Насос

### Шестеренный насос с внешним зацеплением

Обозначение	Рабочий объем $V_g$ (см <sup>3</sup> /об.)	Объемный расход на холостом ходе $Q_0$ (л/мин) без нагрузки, при 3000 об/мин	Рабочее давление $p_{\text{макс.}}$ (бар)
11	1,1	3,1	150
13	1,3	3,6	150
16	1,6	4,5	150
21	2,1	5,9	115
27	2,7	7,5	90
32	3,2	8,9	75

## 2.4 Размер бака

Обозначение	Объем наполнения (л)	Полезный объем (л)
02	1,05	0,3*

### ! УКАЗАНИЕ

\* В случае заполнения максимального количества гидравлического масла, уровень заполнения находится выше видимой области индикатора уровня жидкости (смотровое стекло).

## 2.5 Запорный клапан в линии А

Обозначение	Описание
X	Резьбовая пробка, открыта
223	2/2-ходовой распределитель, открывающее устройство, обтекаемое потоком с обеих сторон, см. <a href="#">D 6414</a>
224	2/2-ходовой распределитель, закрывающее устройство, обтекаемое потоком с обеих сторон, см. <a href="#">D 6414</a>

## 2.6 Напряжение катушки в запорном клапане

Обозначение	Подключение к сети электропитания	Номинальное напряжение
N	Кабельная розетка DIN	12 В пост. тока
P		24 В пост. тока
V		115 В перем. тока 50–60 Гц Выпрямитель интегрирован в розеточную часть соединителя
W		230 В перем. тока 50–60 Гц Выпрямитель интегрирован в розеточную часть соединителя

см. также [D 6414](#)

## 2.7 Дополнительные опции

Обозначение	Описание			Документ
H	без опций			
M	с опциями (дополнительную информацию см. в таблице «Реле давления / манометр / измерительный порт»)			
Реле давления				
51 EA1	DG 51 E-A 100			D 5440 E/2
51 EA2	DG 51 E-A 250			
6 E1	DG 61, давление: от 0 до 100 бар			D 5440 F
6 ER1	DG 61 R, давление: от 0 до 100 бар			
6 E2	DG 62, давление: от 0 до 250 бар			
6 ER2	DG 62 R, давление: от 0 до 250 бар			
7 E1	DG 71, давление: от 0 до 100 бар			D 5440 G
7 E2	DG 71, давление: от 0 до 250 бар			
Манометр				
	Диаметр	Диапазон шкалы	Соединительная цапфа	
9/100	∅ 63	от 0 до 100 бар	радиальная снизу	D 7077
9/160	∅ 63	от 0 до 160 бар	радиальная снизу	
9/250	∅ 63	от 0 до 250 бар	радиальная снизу	
95/100	∅ 50	от 0 до 100 бар	радиальная снизу	
95/160	∅ 50	от 0 до 160 бар	радиальная снизу	
95/250	∅ 50	от 0 до 250 бар	радиальная снизу	
Измерительный порт				
MA 8	Резьбовое соединение Minimes, тип SMK 20-08 S-PK			D 7077



### УКАЗАНИЕ

Реле давления используются для контроля или управления генератором давления. Они могут монтироваться непосредственно на кронштейн (для насоса).

## 2.8 Соединительный блок

Обозначение	Описание
без обозначения	нет
-1/4	G 1/4 дюйма



## 2.9 Частотный преобразователь

Обозначение	Номинальная мощность (кВт)	Номинальный ток (А)
без обозначения	без частотного преобразователя	
07S6K12-1100	0,8	2,6
10S6K12-1100	2,2	5,8

### **i** УКАЗАНИЕ

- Подводимое напряжение: 3 x 184 В перем. тока ... 550 В перем. тока
- Частота сети: 50/60 Гц  $\pm 2$  %
- Функция обеспечения безопасности: STO (безопасное отключение крутящего момента)
- Интерфейс с полевой шиной: EtherCAT

Частотный преобразователь оснащен интерфейсом RS485 для программирования и параметризации. Частотный преобразователь параметрируется с помощью COMBIVIS studio 6 от KEB. Интерфейсный кабель для ПК можно заказать в качестве опции см. Глава 6.2, "Принадлежности и запчасти". Для получения подробной информации о параметризации, см. [www.keb.de](http://www.keb.de)

## 3 Характеристики

### 3.1 Общие характеристики

Наименование	Гидравлический агрегат
Конструктивное исполнение	Шестеренный насос с внешним зацеплением с функцией регулирования частоты вращения
Конструктивный тип	Гидравлический сервоагрегат
Монтажное положение	горизонтально (плашмя)
Материал	Кронштейн (для насоса), бак: Алюминий Двигатель: окрашен, RAL 9005 (глубоко-черного цвета)
Соответствие стандартам	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Декларация о соответствии компонентов согласно Директиве по машинам и машинному оборудованию 2006/42/ЕС</li> <li>▪ Декларации соответствия для частотных преобразователей и двигателей, см. <a href="http://www.keb.de">www.keb.de</a></li> </ul>
Крепление	без соединительного блока: 3 резьбовых отверстия М6 или 4 сквозных отверстия $\varnothing$ 6,6 мм для крепежных болтов М6 с соединительным блоком: 4 резьбовых отверстия М8
Направление вращения	Шестеренный насос с внешним зацеплением, реверсивного типа (направление вращения регулируется только путем контроля производительности)
Диапазон частот вращения (мин. – макс.)	Шестеренный насос с внешним зацеплением: 400–3000 об/мин
Трубный монтаж	через прикрученный соединительный блок, см. Глава 4, "Размеры"

### 3.2 Гидравлические характеристики

Давление $p_{\text{макс.}}$	Обозначение Насос	Давление
	11	150 бар
	13	150 бар
	16	150 бар
	21	115 бар
	27	90 бар
	32	75 бар
Запуск под давлением	Конструктивное исполнение с серводвигателем можно запускать под давлением $p_{\text{макс.}}$ .	
Рабочая жидкость	Рабочая жидкость, в соответствии со стандартом DIN 51 524, части 1–3; ISO VG 10–68 согласно DIN ISO 3448 Диапазон вязкости: 10–500 мм <sup>2</sup> /с, при непрерывной работе: 10–100 мм <sup>2</sup> /с Другие среды по запросу	
Класс чистоты	ISO 4406 <hr/> 18/15/12	

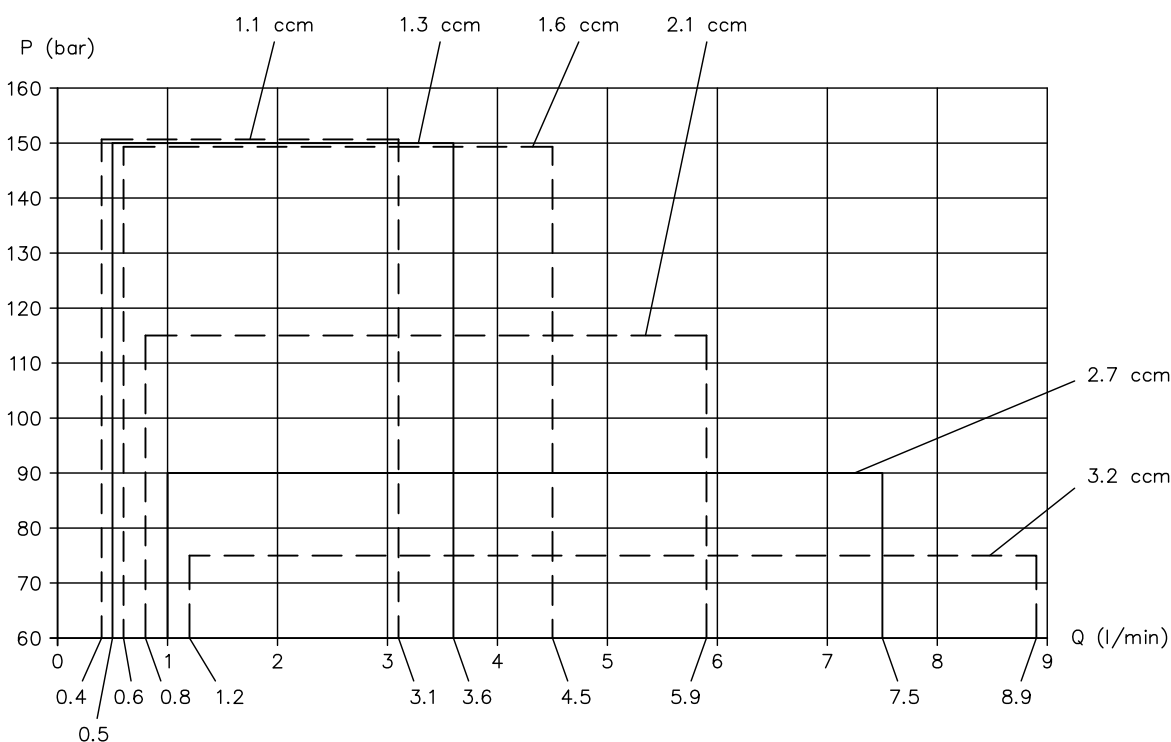
Температура	Температура окружающей среды: 0 ... +40 °С, рабочая жидкость: 0 ... +60 °С. Соблюдайте диапазон вязкости.	
Объем наполнения и полезный объем	Объем наполнения бака:	1,05 л
	Полезный объем:	0,3 л

### 3.3 Масса

с серводвигателем TA3S, без рабочей жидкости:	≈ 11,3 кг
с серводвигателем TA3L, без рабочей жидкости:	≈ 13,9 кг
без серводвигателя, без рабочей жидкости:	≈ 6,3 кг
Частотный преобразователь:	≈ 1,9 кг
Соединительный блок:	≈ 1,0 кг

### 3.4 Характеристики

#### Область применения насоса

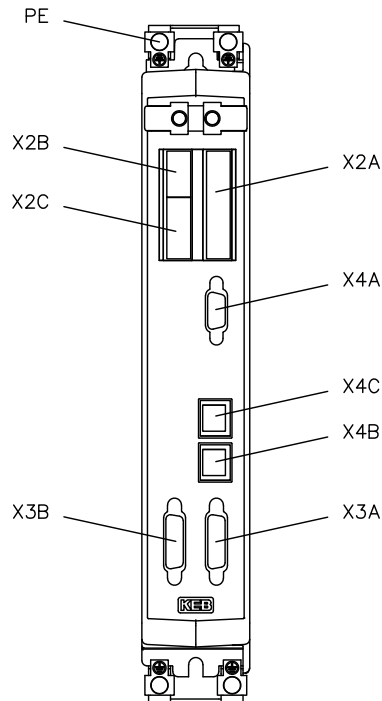


Q — объемный расход (л/мин); p — давление (бар)

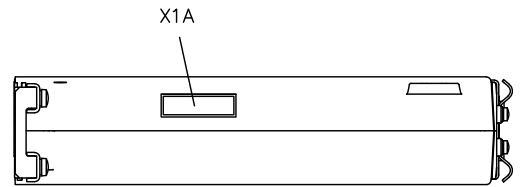
### 3.5 Электрические характеристики

Порт

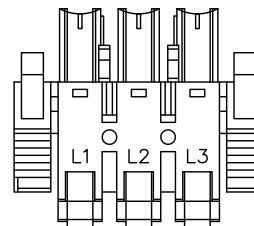
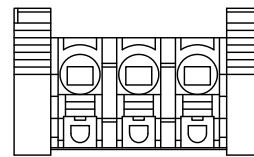
Электрическое подключение выполняется к частотному преобразователю. Подключения с помощью опционально доступных кабелей, включая штекерные разъемы см. Глава 6.2, "Принадлежности и запчасти". Для получения подробной информации о расположении клемм, см. [www.keb.de](http://www.keb.de)



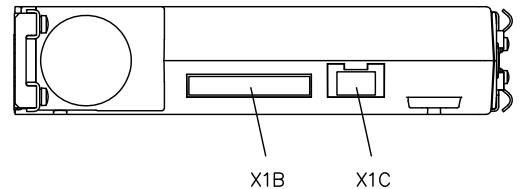
- X2A Клеммная планка системы управления
- X2B Функции обеспечения безопасности / питания  
24 В пост. тока
- X2C Шина CAN / аналоговые входы и выходы
- X3A Интерфейс передатчика, канал А
- X3B Интерфейс передатчика, канал В
- X4A Диагностический интерфейс
- X4B Интерфейс с полевой шиной (вход)
- X4C Интерфейс с полевой шиной (выход)
- PE Защитное/рабочее заземление



X1A Сетевой вход



Подключение к сети, 3 фазы (приборы 400 В)  
Поперечное сечение: 0,5...2,5 мм<sup>2</sup> AWG 20-14



- X1B Выход двигателя / порт для тормозного реостата
- X1C Контроль температуры, управление тормозной системой

Степень защиты

IEC 60529

Двигатель: IP 54

Частотный преобразователь: IP 20

Класс защиты

IEC 61140

Двигатель: I

Изоляция

EN 60 664-1

Частотный преобразователь: Категория перенапряжения III

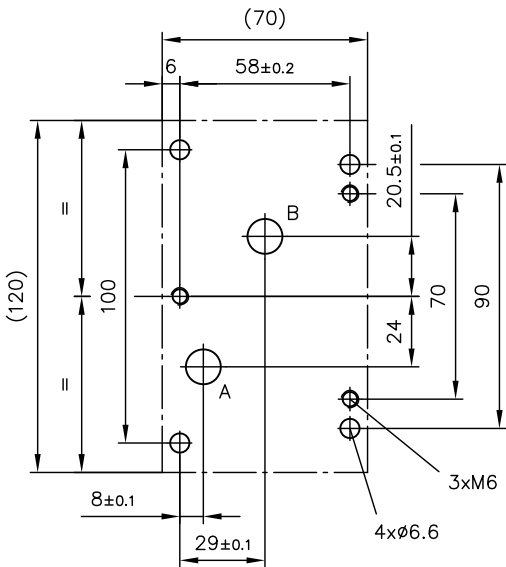
Класс изоляции	Двигатель: 155 (F)
Помехоподавляющее устройство	В силовой части частотного преобразователя интегрирован фильтр высоких частот. Опционально выше по потоку можно подключить сглаживающий дроссель см. Глава 6.2, "Принадлежности и запчасти"
Тормозной реостат	<p><b>i</b> <b>УКАЗАНИЕ</b></p> <p>В случае необходимости регулирования обратных объемных расходов сервоагрегатом, следует использовать внешний тормозной реостат.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ см. Глава 6.2, "Принадлежности и запчасти"</li><li>▪ Инструкции по монтажу кабельной проводки, см. <a href="http://www.keb.de">www.keb.de</a></li></ul>

## 4 Размеры

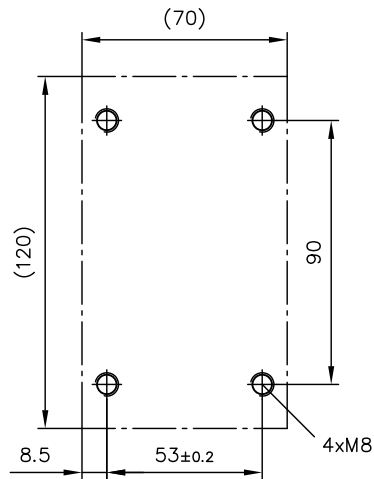
Все размеры в мм, оставляем за собой право на внесение изменений.

### 4.1 Схема расположения крепежных отверстий

Исполнение без соединительного блока

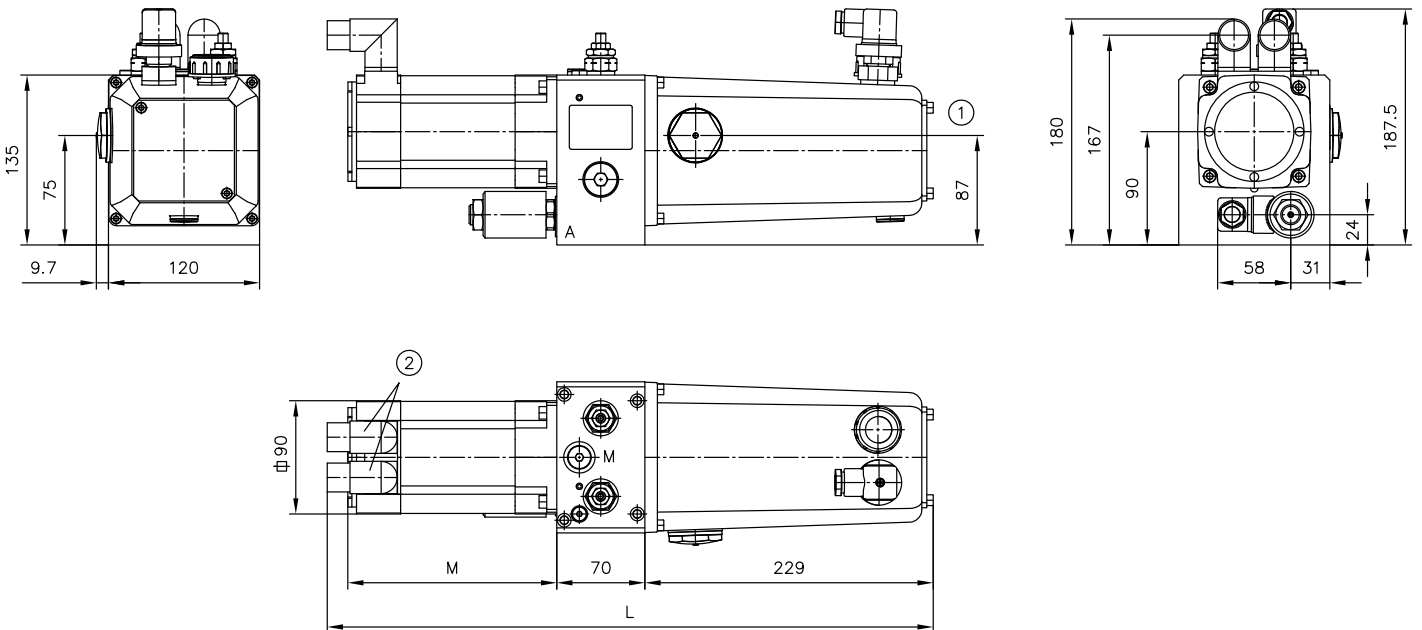


Исполнение с соединительным блоком



### 4.2 Агрегат с установленным серводвигателем

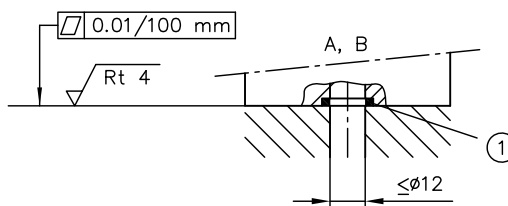
HS 120



- 1 мин. уровень масла
- 2 вращается на 270°

Обозначение двигателя	M	L
S	161	482
L	261	582

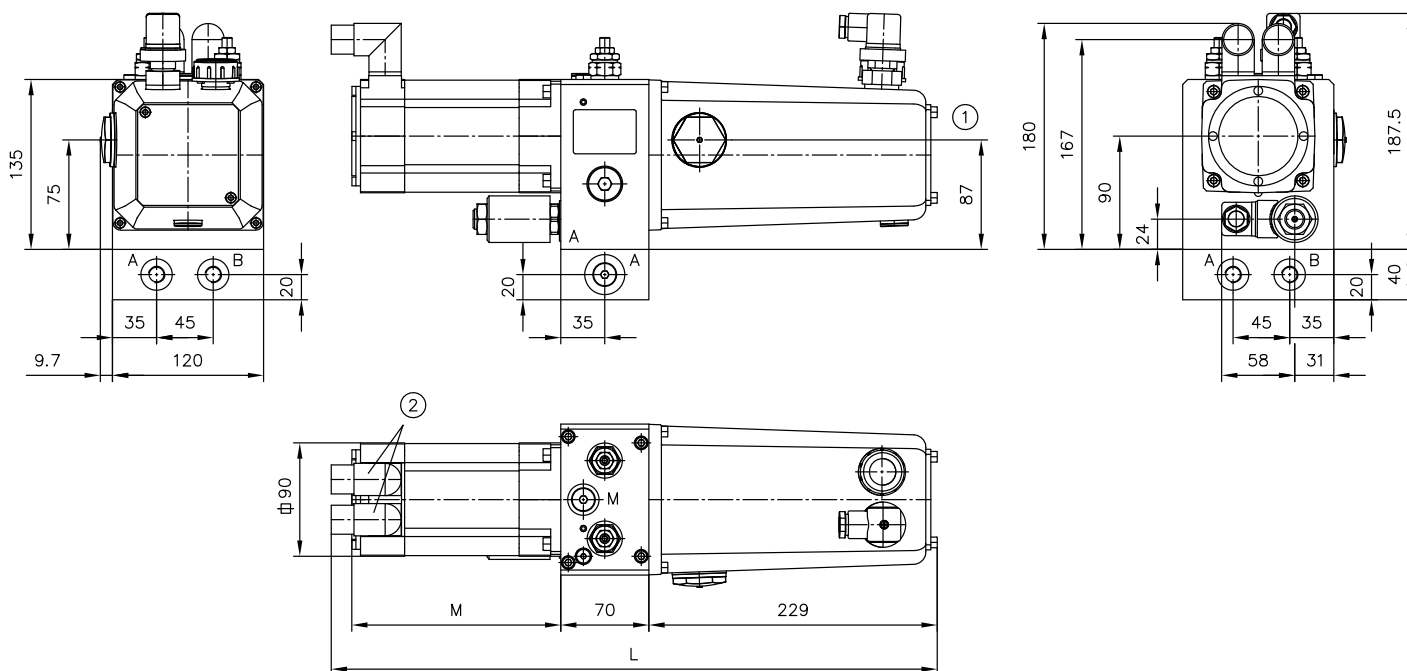
Схема отверстий на опорной плите



1 Уплотнительное кольцо круглого сечения

с соединительным блоком

HS 120



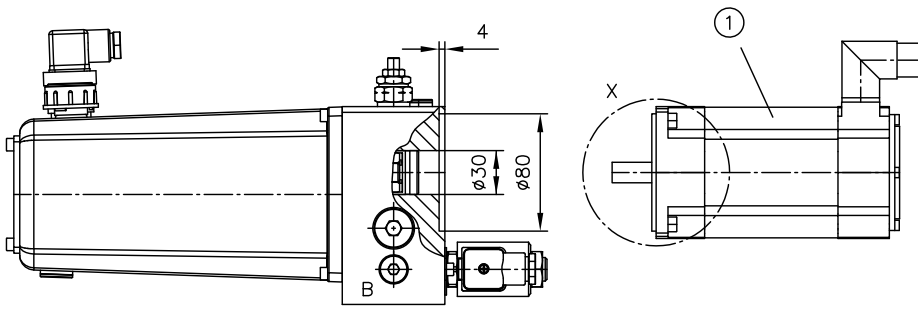
- 1 мин. уровень масла
- 2 вращается на 270°

Обозначение Двигателя	M	L
S	161	482
L	261	582

Порты согласно ISO 228-1

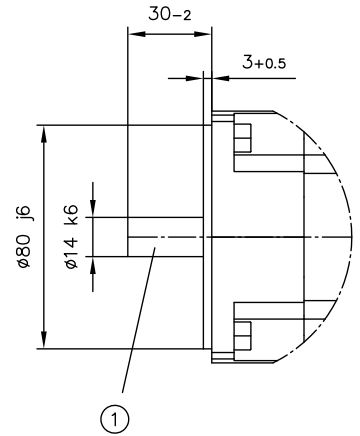
A, B	G 1/4
------	-------

Подключение двигателя



1 Двигатель (в качестве примера)

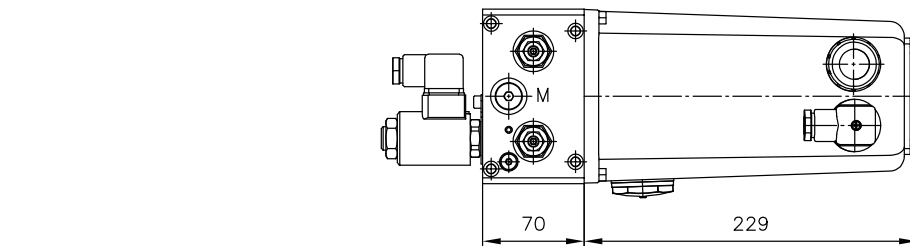
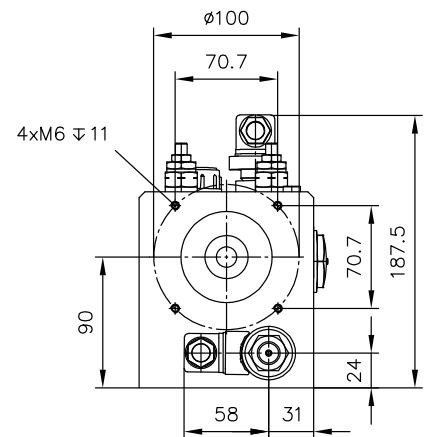
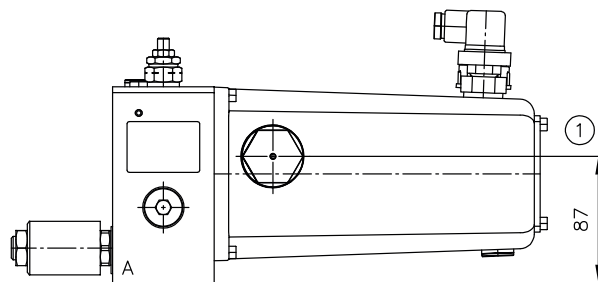
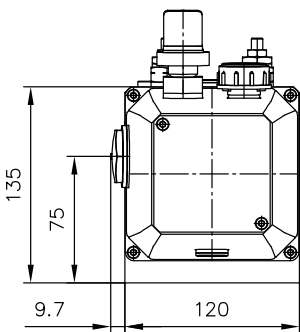
Деталь X



1 Вал двигателя без шпонки

4.3 Агрегат без серводвигателя

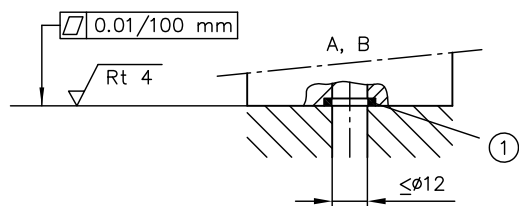
HS 120



1 мин. уровень масла



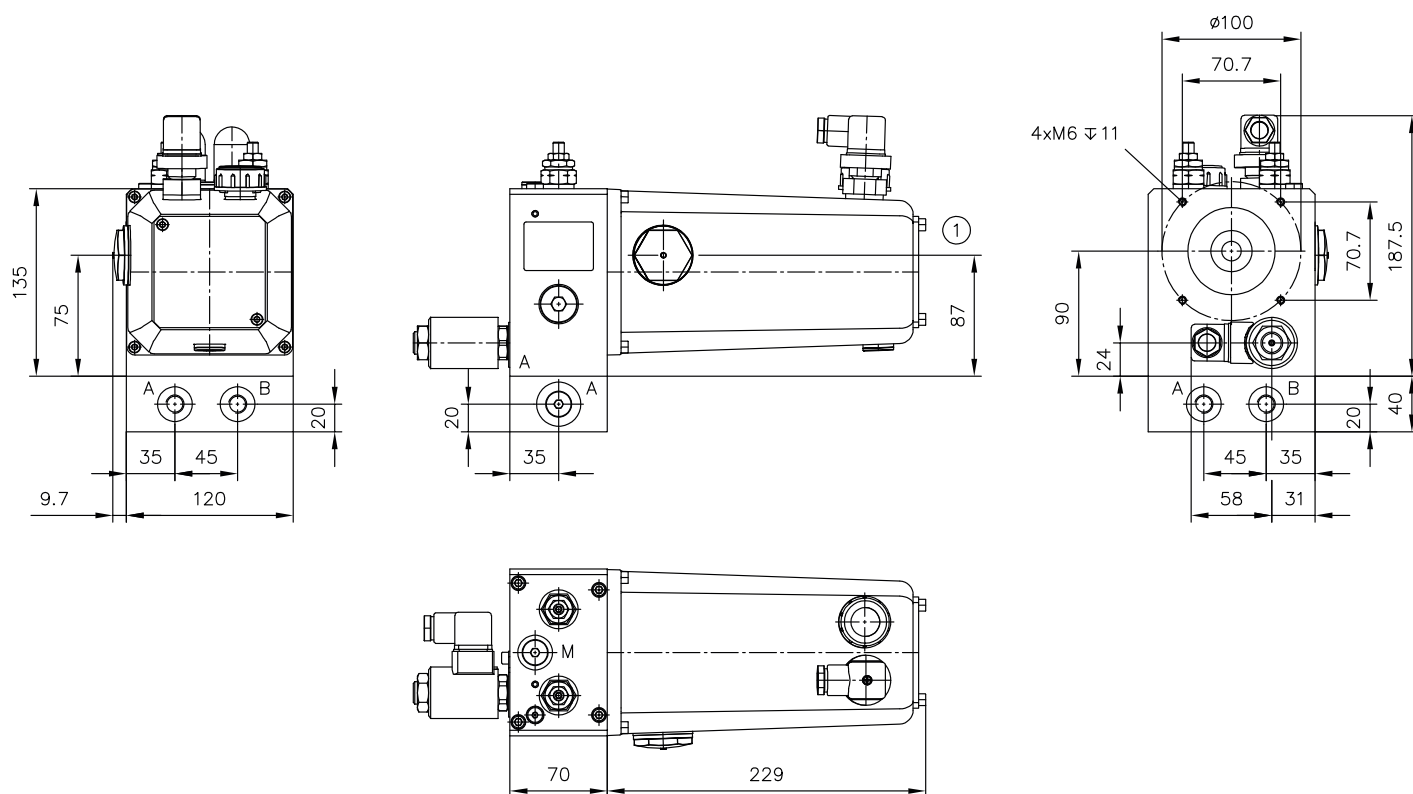
Схема отверстий на опорной плите



1 Уплотнительное кольцо круглого сечения

с соединительным блоком

HS 120

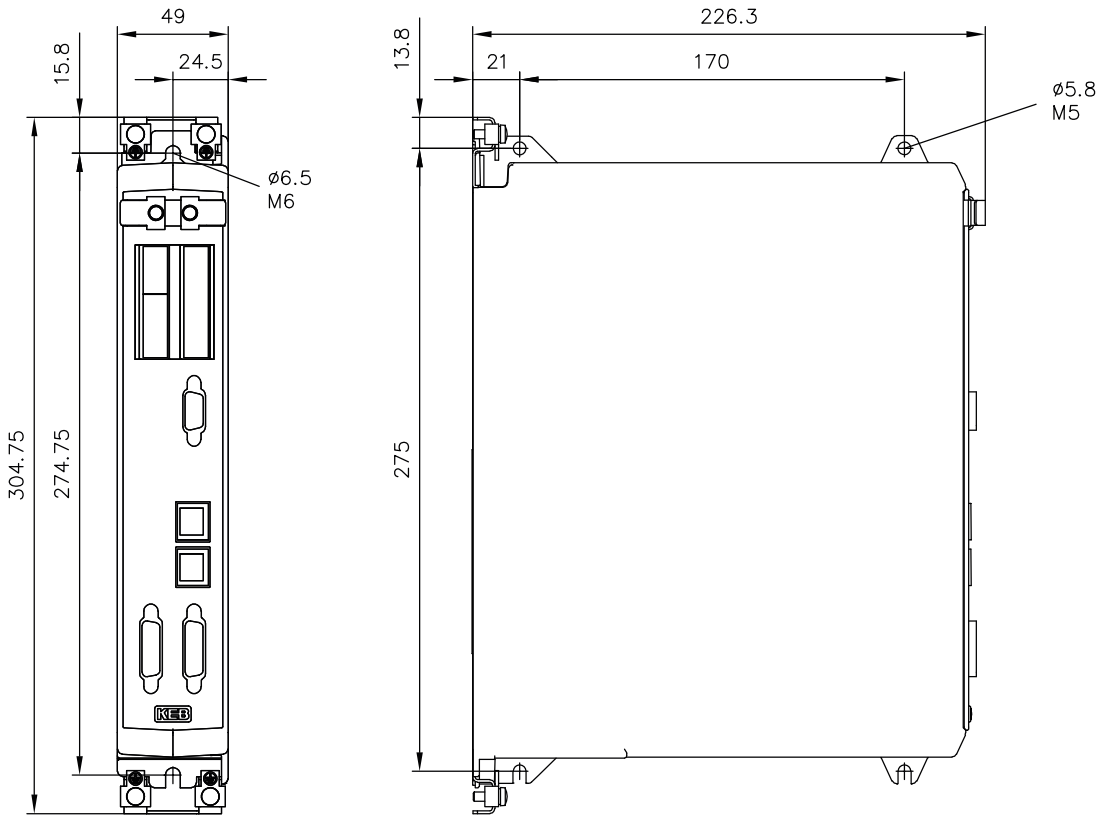


1 мин. уровень масла

Порты согласно ISO 228-1

A, B G 1/4

## 4.4 Частотный преобразователь



**!** УКАЗАНИЕ

Ссылка на другой документ

Инструкция по монтажу компактного агрегата типа **HS: В 6347**

К этому изделию прилагается инструкция по монтажу, содержащая информацию относительно:

- использования по назначению,
- указаний по эксплуатации и техобслуживанию,
- Указания по монтажу

## 6 Прочая информация

### 6.1 Выбор приводного узла

Ниже описан порядок действий при выборе и расчете параметров гидравлических агрегатов с сервоприводом. Для нахождения оптимального решения нужно, как правило, пройти несколько шагов итерации.

В случае выбора приводного узла, который отличается от предложенного в расшифровке типового обозначения, поставщику двигателя необходимо отправить следующие данные для расчета параметров:

- макс. частота вращения  $n_{\text{макс.}}$  при крутящем моменте  $M$
- макс. крутящий момент  $M_{\text{макс.}}$  при частоте вращения  $n$
- эффективный крутящий момент  $M_{\text{эфф.}}$  или данные цикла с уровнем и продолжительностью требуемых давлений, включая продолжительность холостого хода

#### 6.1.1 Актуатор

- ▶ Подбор размеров и выбор исполнительных приводов, исходя из имеющихся усилий реакций (сила и скорость)

##### **i** УКАЗАНИЕ

Учитывать время возвращения подпружиненных зажимных цилиндров в исходное состояние.

Для зажимных приспособлений, работающих с ограничением по времени, отпускание подпружиненных зажимных цилиндров может часто иметь еще большее влияние на временной интервал, чем зажим. Здесь время обратного хода определяют исключительно силы, которые создаются пружинами, возвращающими цилиндр в исходное положение. Они приводят в движение поршни цилиндров самостоятельно, преодолевая при этом гидравлическое сопротивление, оказываемое распределителями и трубопроводами. Это необходимо учитывать при подборе размеров трубопроводов или шлангопроводов, а также клапанов.

#### 6.1.2 Насос

1. Расчетная формула объемных расходов

$$Q_n \left[ \frac{l}{\text{min}} \right] = 0,06 \times A_n \left[ \text{mm}^2 \right] \times v_n \left[ \frac{m}{s} \right] \quad \text{с } Q_n \text{ (л/мин), } A_n \text{ (мм}^2\text{), } v_n \text{ (м/с) - } n \text{ - индекс объемного расхода системы,}$$

$$A \text{ - поверхность поршня}$$

$$Q_{\text{макс}} \left[ \frac{l}{\text{min}} \right] = 0,06 \times A_{\text{макс}} \left[ \text{mm}^2 \right] \times v_{\text{макс}} \left[ \frac{m}{s} \right] \quad \text{с } Q_{\text{макс.}} \text{ (л/мин), } A_{\text{макс.}} \text{ (мм}^2\text{), } v_{\text{макс.}} \text{ (м/с)}$$

2. Расчетная формула рабочих давлений

$$p_n \left[ \text{bar} \right] = \frac{10 \times F_n \left[ N \right]}{A \left[ \text{mm}^2 \right]} \quad \text{с } p_n \text{ (бар), } F_n \text{ (Н), } A \text{ (мм}^2\text{) - } n \text{ - индекс рабочего давления системы}$$

3. Расчетная формула макс. рабочего давления (в системе)

$$p_{\text{макс}} \left[ \text{bar} \right] = \frac{10 \times F_{\text{макс}} \left[ N \right]}{A \left[ \text{mm}^2 \right]} \quad \text{с } p_{\text{макс.}} \text{ (бар), } F_{\text{макс.}} \text{ (Н), } A \text{ (мм}^2\text{)}$$

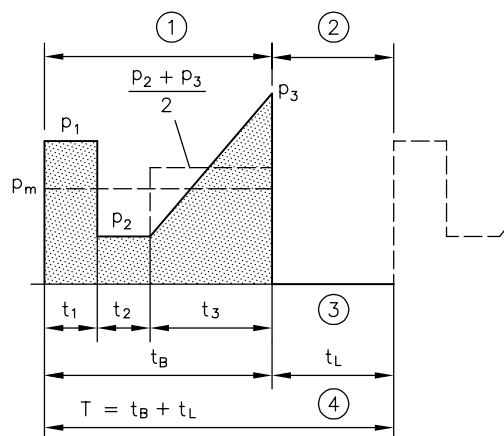
4. Выбор насоса с помощью графика  $p/V$ , см. Глава 3.4, "Характеристики"

- Следует соблюдать граничную характеристическую кривую насоса
- Необходимо учитывать допустимую частоту вращения насоса:  $n = 400\text{--}3000$  об/мин

### 6.1.3 Определение данных цикла и расчетная формула крутящих моментов

1. Определить данные цикла и установить функциональную схему

- Уровень и продолжительность необходимых давлений  $p$ , включая продолжительность холостого хода (паузы)



- Продолжительность нагрузки  $t_B$
- Продолжительность холостого хода  $t_L$
- Холостой ход
- Один рабочий цикл

2. Расчетная формула крутящих моментов  $M$  двигателя

$p_{эфф.}$  Эффективное давление (бар)

$$p_{eff} [bar] = \sqrt{\frac{p_1^2 \times t_1 + p_2^2 \times t_2 + p_3^2 \times t_3}{T}}$$

$M_{макс.}$  макс. крутящий момент (Нм)

$$M_{max} [Nm] = \frac{V \left[ \frac{cm^3}{rev} \right] \times p_{max} [bar]}{62,8 \times 0,8} \quad \text{с } V \text{ (см}^3\text{/об), } p_{макс.} \text{ (бар)}$$

$M_{эфф.}$  эффективный крутящий момент (Нм)

$$M_{eff} [Nm] = \frac{V \left[ \frac{cm^3}{rev} \right] \times p_{эфф.} [bar]}{62,8 \times 0,8} \quad \text{с } V \text{ (см}^3\text{/об), } p_{эфф.} \text{ (бар)}$$

#### **i** УКАЗАНИЕ

Для расчетных параметров двигателя можно пренебречь инерционным моментом сцепления и насоса.

### 6.1.4 Выбор двигателя

$M_{эфф.} < M_{ном.} = 2,6 \text{ Нм}$

Двигатель TA3S (с частотным преобразователем 07S6K12-1100)

$M_{эфф.} > M_{ном.} = 2,6 \text{ Нм}$

Двигатель TA3L (с частотным преобразователем 10S6K12-1100)

#### **i** УКАЗАНИЕ

В случае отсутствия информации касательно цикла нагрузки, следует выбрать двигатель TA3L с соответствующим частотным преобразователем. Упорядочение частотного преобразователя согласно расшифровке типового обозначения.

### Применение других приводных узлов

#### **i** УКАЗАНИЕ

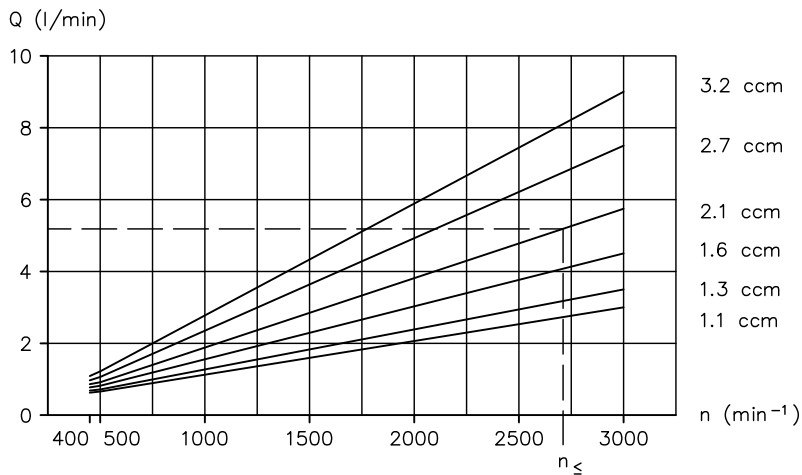
В случае отсутствия информации касательно цикла нагрузки, следует выбрать двигатель, аналогичный TA3L.

#### **i** УКАЗАНИЕ

Макс. частота вращения насоса должна находиться в пределах частоты вращения используемого двигателя.

При использовании других серводвигателей, кроме расчета крутящих моментов, необходимо произвести сравнение частоты вращения насоса выбранного размера с частотой вращения двигателя.

- 1 Макс. достижимую частоту вращения ( $n_{\text{макс.}}$ ) следует определить по нижеуказанному графику
- 2 Сравнить  $n_{\text{макс.}}$  с диапазоном частоты вращения двигателя



$n$  – частота вращения (об/мин);  $Q$  – объемный расход (л/мин)

## 6.2 Принадлежности и запчасти

Двигатель	Обозначение	Каталожный номер
ТА3S	Двигатель: ТА3S	4714 4680-00
	Частотный преобразователь: 07S6K12-1100	6217 0880-00
	Кабель двигателя: 00S4519-0002, длина 2 м	6217 0884-00
	Кабель резольвера: 00S6L50-1002, длина 2 м	6217 0885-00
	Тормозной реостат: 10G6A90-4300	6217 0887-00
	Сетевой дроссель: 07Z1B04-1000	6217 0882-00
	Комплект штекеров / элементов экранирования: 00S6ZC0-0000	6217 0886-00
	Интерфейсный кабель для ПК (серийный USB-преобразователь): 0058060-0040	6217 0888-00
ТА3L	Двигатель: ТА3L	4714 4681-00
	Частотный преобразователь: 10S6K12-1100	6217 0881-00
	Кабель двигателя: 00S4519-0002, длина 2 м	6217 0884-00
	Кабель резольвера: 00S6L50-1002, длина 2 м	6217 0885-00
	Тормозной реостат: 10G6A90-4300	6217 0887-00
	Сетевой дроссель: 10Z1B04-1000	6217 0883-00
	Комплект штекеров / элементов экранирования: 00S6ZC0-0000	6217 0886-00
	Интерфейсный кабель для ПК (серийный USB-преобразователь): 0058060-0040	6217 0888-00

### УКАЗАНИЕ

Для заказа укажите номер материала.

**HAWE Hydraulik SE**

Einsteinring 17 | 85609 Aschheim/München | Абонентский ящик 11 55 | 85605 Aschheim | Germany  
Тел +49 89 379100-1000 | [info@hawe.de](mailto:info@hawe.de) | [www.hawe.com](http://www.hawe.com)

