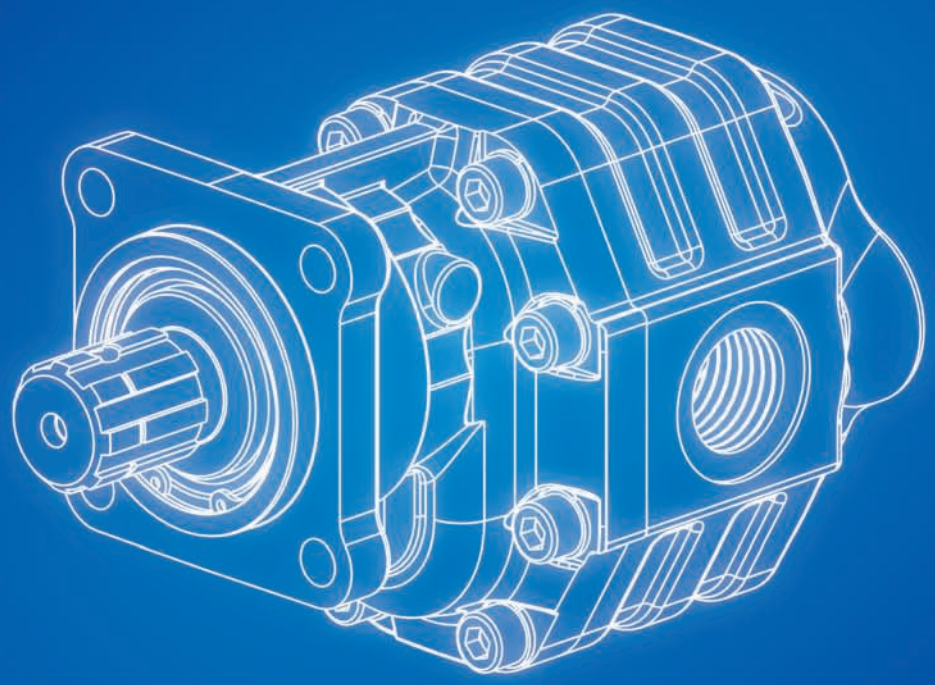
HYDROSILA



GEAR PUMPS
НАСОСЫ ШЕСТЕРЕННЫЕ

series
серия **T**

HS - GPT - 01/022017

КОДИРОВКА КАТАЛОГОВ | CODING OF CATALOGUES

HS - GPT - 01/022017

HS	–	GP	T	–	01	/	02	2017
ГИДРОСИЛА HYDROSILA								

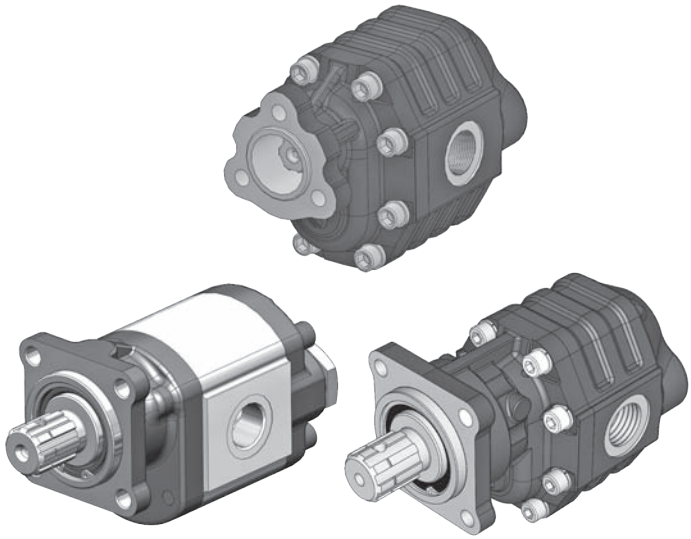
ТИП ГИДРОМАШИН TYPE OF HYDRAULIC MACHINES	ОБОЗНАЧЕНИЕ TYPE	СЕРИЯ SERIES
Шестеренные насосы Gear pumps	GP	K T
Шестеренные гидромоторы Gear motors	GM	K
Аксиально-поршневые машины для закрытых гидросистем Axial piston machines for closed circuit	A	C
Аксиально-поршневые машины для открытых гидросистем Axial piston machines for open circuit	A	O
Аксиально-поршневые машины с наклонным блоком Bent-axis axial piston machines	A	B
Гидрораспределители Control valves	V	-
Гидравлические клапаны In-line mounting hydraulic valves	LV	-
Гидроцилиндры Hydraulic cylinders	C	-
Быстро-разъемные соединения Quick-release coupling	Q	-
Гидрокомпоненты для спецтехники на автошасси Hydrocomponents for truck applications	HCT	-

№ ИЗДАНИЯ № EDITION	МЕСЯЦ ИЗДАНИЯ MONTH OF ESTABLISHMENT	ГОД ИЗДАНИЯ YEAR OF ESTABLISHMENT
01	02	2017

СОДЕРЖАНИЕ
CONTENTS

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ FEATURES	2
ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ. ВЗРЫВНАЯ СХЕМА. GP2.5T, GP3T, GP4T **DESIGN FEATURES. EXPLOSION SCHEME. GP2.5T, GP3T, GP4T**	**3-4**
ДИАГРАММА РАБОЧИХ ДАВЛЕНИЙ. УСЛОВИЯ РАБОТЫ. РЕКОМЕНДУЕМАЯ СТЕПЕНЬ ФИЛЬТРАЦИИ **DEFINITION OF PRESSURES. WORKING CONDITIONS. FILTRATION INDEX RECOMMENDED**	**5**
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ ВАЛА НАСОСА. РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ **DEFINITION OF PUMP SHAFT ROTATIONAL DIRECTION. FORMULAS**	**6-7**
ПРИСОЕДИНЕНИЯ ГИДРОЛИНИЙ **PORT CONNECTIONS**	8
GP2.5T	
Технические характеристики и присоединительные размеры. Взрывная схема Technical data and assembling dimensions. Explosion scheme	9
Монтажный фланец - ISO стандарт / Mounting flange - ISO standard	10
Функциональные зависимости / Performance curves	**11-14**
Инструкция для заказа / Ordering instructions	**15**
GP3T	
Технические характеристики и присоединительные размеры. Взрывная схема Technical data and assembling dimensions. Explosion scheme	16
Монтажный фланец - ISO стандарт / Mounting flange - ISO standard	**17**
Монтажный фланец - UNI стандарт / Mounting flange - UNI standard	18
Монтажный фланец - ISO стандарт / Mounting flange - ISO standard	19
Функциональные зависимости / Performance curves	**20-22**
Инструкция для заказа / Ordering instructions	**23**
GP4T	
Технические характеристики и присоединительные размеры. Взрывная схема Technical data and assembling dimensions. Explosion scheme	**24**
Монтажный фланец - ISO стандарт / Mounting flange - ISO standard	**25**
Функциональные зависимости / Performance curves	**26-28**
Инструкция для заказа / Ordering instructions	29
НАСОСЫ СЕКЦИОННЫЕ **MULTIPLE PUMPS**	
GP3T+GP3T. Монтажный фланец - ISO стандарт / Mounting flange - ISO standard	**30-31**
GP3T+GP3T. Монтажный фланец - UNI стандарт / Mounting flange - UNI standard	**32-33**
GP4T+GP3T. Монтажный фланец - ISO стандарт / Mounting flange - ISO standard	**34-35**
ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ СМЕНЫ НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ **ROTATION CHANGING INSTRUCTIONS**	**36-39**
МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ **RECOMMENDATIONS ON INSTALLATION**	**40**

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ
FEATURES



Насосы шестеренные **серии «Т»** ТМ «Гидросила» производятся с левым, правым и реверсивным направлением вращения ведущего вала и предназначены для использования в гидросистемах различных мобильных машин на автошасси: самосвалов, кранов-манипуляторов, автовышек, коммунальных машин и другой техники.

Gear pumps series "T" are manufactured with left, right and reversible rotation of drive shaft hydraulic systems of various mobile machines: trucks, truck mounted cranes, aerial work platform, municipal vehicles and other types of machines.

- ♦ Монтажные фланцы и валы выполененны в соответствии стандарта European (ISO) и Italian (UNI).
- ♦ Допускает прямую установку на КОМ.
- ♦ Высокий КПД в течении всего срока службы.
- ♦ Заднеее и боковое присоединение гидролиний.
- ♦ Низкий уровень шума.

- ♦ Mounting flanges and shafts according to European (ISO) and Italian (UNI) standards.
- ♦ Direct installation on PTO.
- ♦ High efficiency for the whole working life.
- ♦ Rear and side ports.
- ♦ Low working noise.

Рабочий объем
16-150 см^3/об

Давление
Макс. продолжительное - 290 бар
Макс. кратковременное - 315 бар
Макс. пиковое - 325 бар

Частота вращения
Максимальная - 3000 мин$^{-1}$
Минимальная - 300 мин$^{-1}$

Displacements
16-150 cm^3/rev

Pressure
Max. continuous pressure - 290 bar
Max. intermittent pressure - 315 bar
Max. peak pressure - 325 bar

Rotational speed
Max. speed - 3000 min^{-1}
Min. speed - 300 min^{-1}

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ
DESIGN FEATURES

Насосы шестеренные типоразмерной группы 2.5 изготавливаются со сквозным корпусом из высокопрочного алюминиевого проката. Монтажный фланец и крышка задняя выполнены из серого чугуна. Цельнолитые втулки изготавливаются методом литья под давлением из высокопрочного алюминиевого антифрикционного сплава.

Втулки уплотняются манжетами с защитным элементом, обеспечивающими надежный поджим к торцам шестерен, что снижает внутренние утечки рабочей жидкости и позволяет добиться высоких рабочих характеристик насоса.

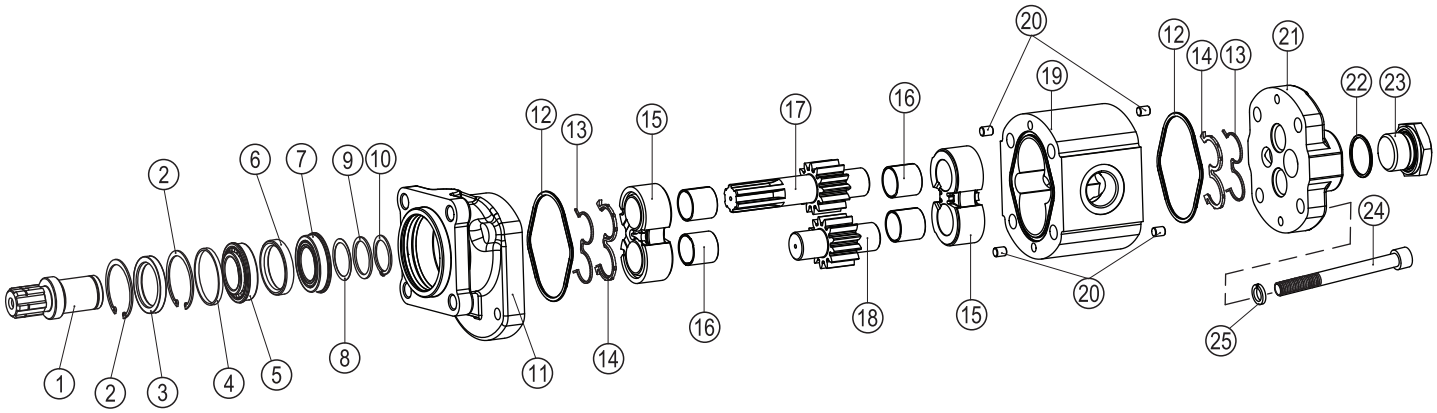
Отличительной особенностью этих насосов является наличие в монтажном фланце роликовых радиально-упорных подшипников, которые воспринимают осевые и радиальные нагрузки и допускают установку на ведущий вал шкивов или приводных шестерен в т.ч. косозубых.

Gear pumps Group 2.5 are manufactured with thru-bolt of rolled aluminium. Mounting flange and rear cover are made of cast iron. Solid bushings are manufactured by injection molding of anti-friction high-strength aluminum alloy.

To minimize leaks and get a high efficiency the bushings are securely seald.

The main characteristic this pumps is availability in mounting flange of rolled angular contact bearings, which perceive the axial and radial loads and allow the installation of the drive shaft pulley or gears including helical.

ВЗРЫВНАЯ СХЕМА
EXPLOSION SCHEME



1. Вал **2.** Кольцо стопорное **3.** Манжета уплотнения вала **4.** Кольцо **5.** Подшипник качения **6.** Шайба **7.** Подшипник качения **8.** Шайба **9.** Шайба упорная **10.** Кольцо стопорное **11.** Монтажный фланец **12.** Кольцо уплотнительное **13.** Пластина защитная **14.** Манжета торцевого уплотнения **15.** Корпус подшиника **16.** Подшипник скольжения **17.** Шестерня ведущая **18.** Шестерня ведомая **19.** Корпус **20.** Штифт **21.** Крышка задняя **22.** Кольцо уплотнительное **23.** Заглушка **24.** Болт **25.** Шайба

1. Shaft **2.** Retaining ring **3.** Shaft seal **4.** Ring **5.** Roller bearing **6.** Washer **7.** Bearing **8.** Washer **9.** Thrust washer **10.** Retaining ring **11.** Screw **12.** Washer **13.** Mounting flange **14.** Ball **15.** Centering pin **16.** Spring **17.** Screw **18.** Bearing housing **19.** Sealing ring **20.** Anti-extrusion plate **21.** Compensation seal **22.** Thrust plate **23.** Drive shaft **24.** Driven shaft **25.** Body

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ
DESIGN FEATURES

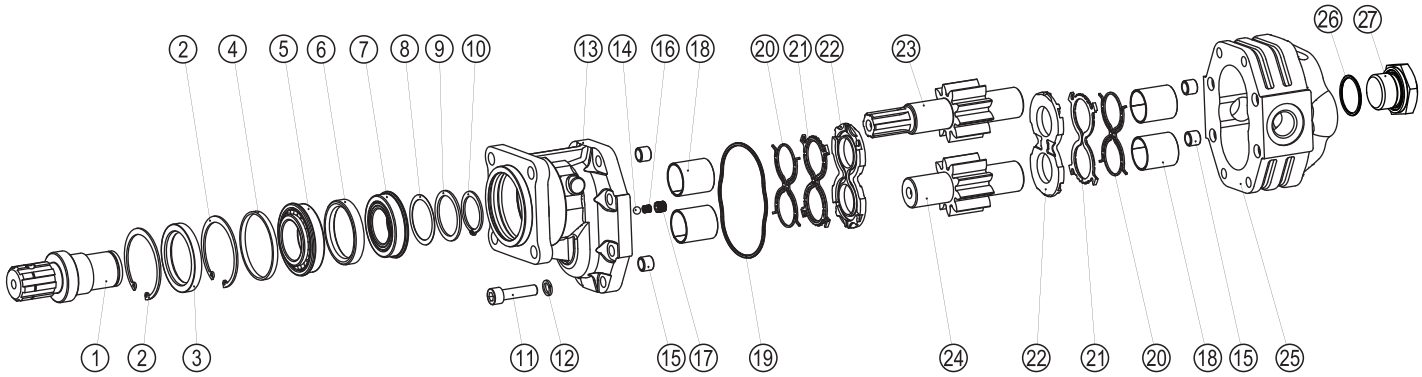
Корпусные детали насосов шестеренных типоразмерных групп 3 и 4 выполнены из высокопрочного чугуна (ВЧ 450), к торцам ведущей и ведомой шестерен примыкают латунные компенсаторы на тыльной торцевой поверхности которых выполнены компенсационные камеры, уплотненные манжетами с защитными пластинами, цапфы шестерен опираются на металлофторопластовые подшипники скольжения, установленные в расточках корпусных деталей.

Отличительной особенностью этих насосов является наличие в монтажном фланце роликовых радиально-упорных подшипников, которые воспринимают осевые и радиальные нагрузки и допускает установку на ведущий вал шкивов или приводных шестерен в т.ч. косозубых.

Gear pumps Group 3 and 4 are manufactured with cast iron. The faces of the gears are secured with brass compensators equiped with compensating chambers and sealed with O-rings and protective elements. The gears rotate in PTFE sliding bearings pressed into the housing parts.

The main characteristic this pumps is availability in mounting flange of rolled angular contact bearings, which perceive the axial and radial loads and allow the installation of the drive shaft pulley or gears including helical.

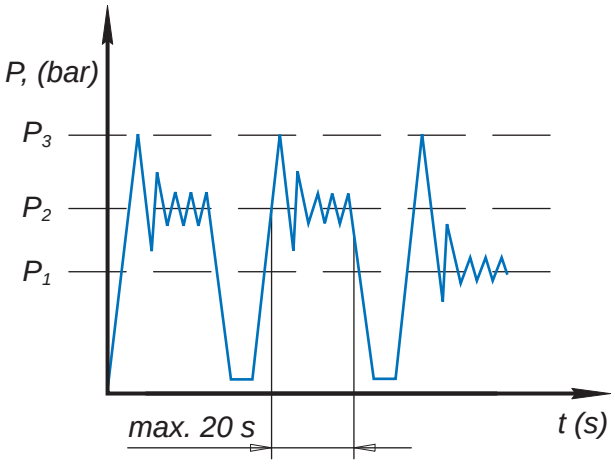
ВЗРЫВНАЯ СХЕМА
EXPLOSION SCHEME



1. Вал **2.** Кольцо стопорное **3.** Манжета уплотнения вала **4.** Кольцо **5.** Подшипник качения **6.** Шайба **7.** Подшипник качения **8.** Шайба **9.** Шайба упорная **10.** Кольцо стопорное **11.** Винт **12.** Шайба **13.** Монтажный фланец **14.** Шарик **15.** Штифт **16.** Пружина **17.** Винт **18.** Подшипник скольжения **19.** Кольцо уплотнительное **20.** Пластина защитная **21.** Манжета торцевого уплотнения **22.** Компенсатор **23.** Шестерня ведущая **24.** Шестерня ведомая **25.** Корпус **26.** Кольцо уплотнительное **27.** Заглушка

1. Shaft **2.** Retaining ring **3.** Shaft seal **4.** Ring **5.** Roller bearing **6.** Washer **7.** Bearing **8.** Washer **9.** Thrust washer **10.** Retaining ring **11.** Grub screw **12.** Washer **13.** Mounting flange **14.** Ball **15.** Centering pin **16.** Spring **17.** Grub screw **18.** Slide bearing **19.** Sealing ring **20.** Anti-extrusion plate **21.** Compensation seal **22.** Thrust plate **23.** Drive shaft **24.** Driven shaft **25.** Body **26.** Sealing ring **27.** Metal cap

ДИАГРАММА РАБОЧИХ ДАВЛЕНИЙ
DEFINITION OF PRESSURES



P_3 - пиковое давление
peak pressure

P_2 - макс. кратковременное давление (1/3 рабочего времени)
max. intermittent pressure (1/3 of working time)

P_1 - макс. продолжительное давление
max. continuous pressure

УСЛОВИЯ РАБОТЫ
WORKING CONDITIONS

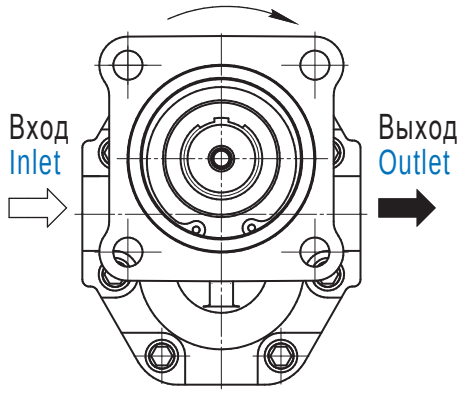
Давление на входе насоса (макс. давление) / Pump inlet pressure (absolute pressure)	0,5 ÷ 2,5 bar
Мин. вязкость рабочей жидксоти / Minimum operating fluid viscosity	10 mm^2/sec
Макс. вязкость рабочей жидкости (холодный пуск) / Max. starting viscosity (cold start)	1000 mm^2/sec
Рекомендуемый диапазон вязкости / Fluid viscosity recommended range	17 ÷ 65 mm^2/sec
Рабочая температура жидкости с уплотнением NBR / Fluid operating temperature range with NBR seals	-40 ÷ +100 °C
Рабочая температура жидкости с уплотнением FPM (Viton) / Fluid operating temperature range with FPM seals (Viton)	-20 ÷ +170 °C
Гидравлическая жидкость / Hydraulic fluid	минеральное масло mineral oil

РЕКОМЕНДУЕМАЯ СТЕПЕНЬ ФИЛЬТРАЦИИ
FILTRATION INDEX RECOMMENDED

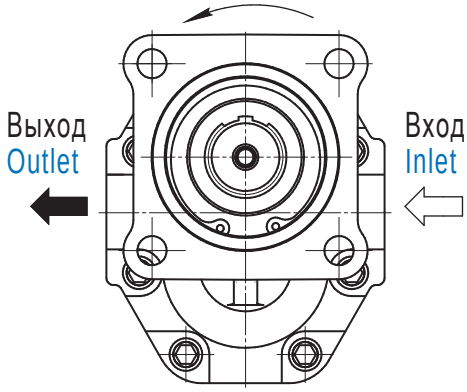
Номинальное давление / Maximum continuous pressure	>200 bar	<200 bar
Класс чистоты ISO 4406 / Contamination class ISO 4406	18/15	19/16
Класс чистоты NAS 1638 / Contamination class NAS 1638	9	10
Тонкость фильтрации $ß_x$=75 / Achieved with filter $ß_x$=75	15µm	25µm

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ ВАЛА НАСОСА
DEFINITION OF PUMP SHAFT ROTATIONAL DIRECTION

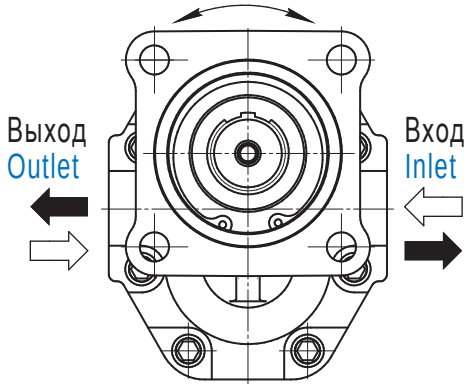
Правое вращение
Clockwise rotation



Левое вращение
Counterclockwise rotation



Реверсивное вращение
Reversible rotation



РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ
FORMULAS

Подача $$Q = \frac{q \cdot n \cdot \eta_v}{1000}$$ [л/мин]

Крутящий момент $$M = \frac{q \cdot \Delta p}{62{,}8 \cdot \eta_m}$$ [Н·м]

Потребляемая мощность $$P = \frac{q \cdot n \cdot \Delta p \cdot 10^{-3}}{600 \cdot \eta_m}$$ [кВт]

Объемный КПД при сниженных оборотах $$\eta_v' = 1 - \frac{n_{nom}}{n}(1-\eta_v)$$ [кВт]

q рабочий объем (см^3)

n частота вращения (мин$^{-1}$)

η_v объемный КПД (0,94 min)

Δp давление (бар)

η_m механический КПД (0,88 min)

Outlet flow $$Q = \frac{q \cdot n \cdot \eta_v}{1000}$$ [l/min]

Input torque $$M = \frac{q \cdot \Delta p}{62{,}8 \cdot \eta_m}$$ [N·m]

Input power $$P = \frac{q \cdot n \cdot \Delta p \cdot 10^{-3}}{600 \cdot \eta_m}$$ [kW]

Volumetric efficiency at low rpm $$\eta_v' = 1 - \frac{n_{nom}}{n}(1-\eta_v)$$ [kW]

q displacement (cm^3/rev)

n speed (min^{-1})

η_v volumetric efficiency (0,94 min)

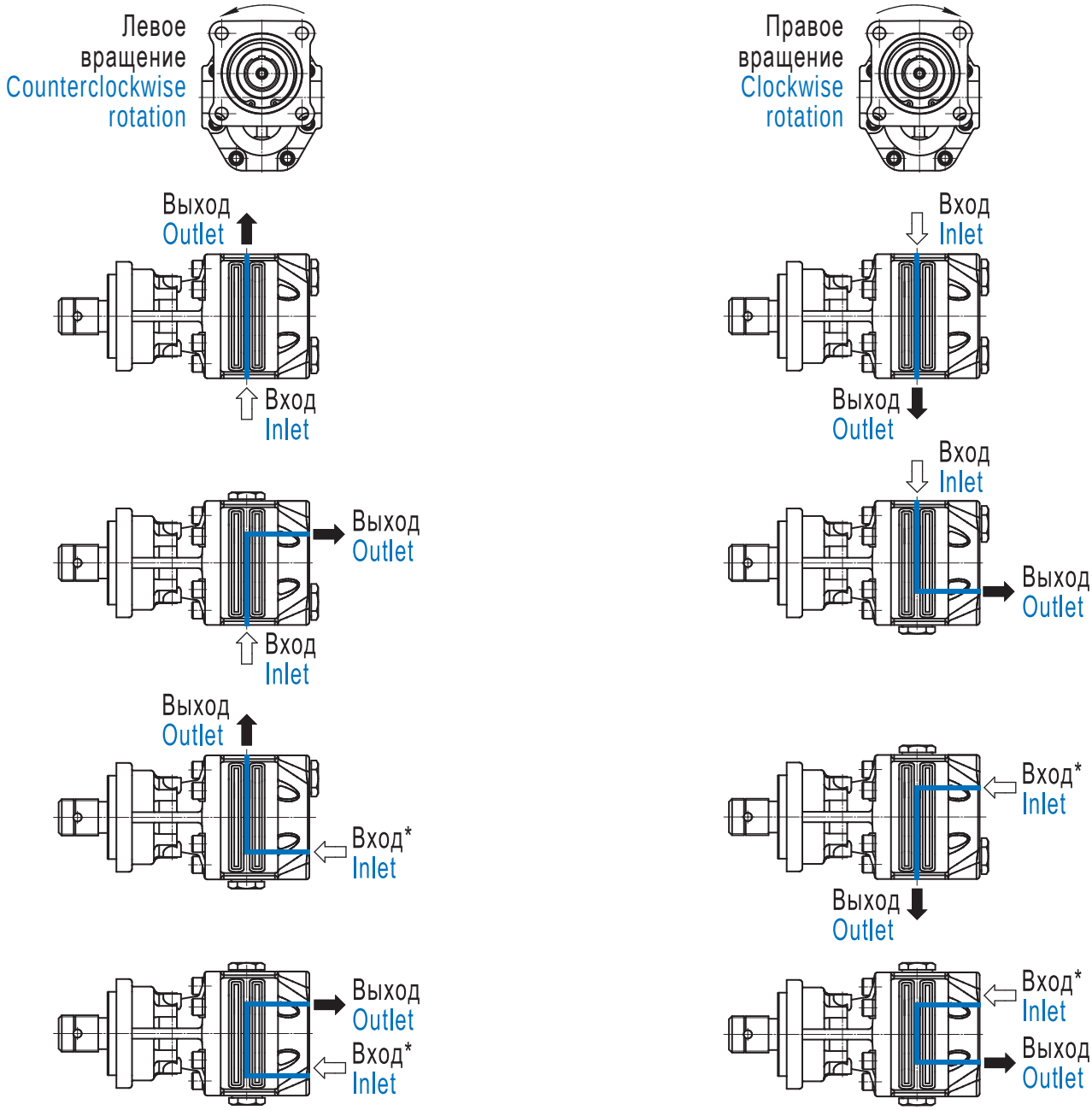
Δp pressure (bar)

η_m mechanical efficiency (0,88 min)

ПРИСОЕДИНЕНИЯ ГИДРОЛИНИЙ
PORT CONNECTIONS

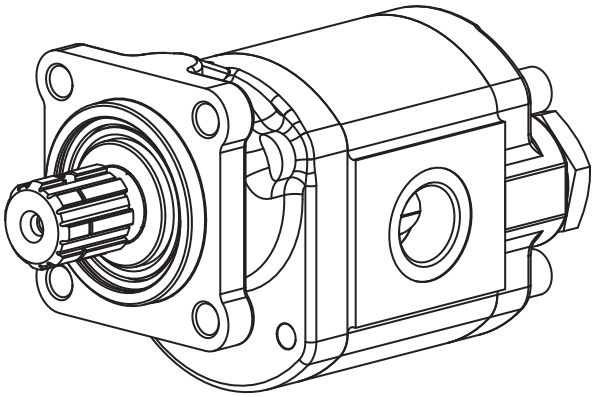
В конструкции шестеренных насосов серии «Т» предусмотрено заднее и боковое присоединения гидролиний, что обеспечивает быстрый и удобный монтаж насоса на технику.

The design of gear pumps "T" series provides rear and side connections of hydraulic lines, which ensures quick and convenient pump mounting technique.



* Кроме насосов GP3T с рабочим объемом 82 и 100 см^3, и GP4T всего типоразмарного ряда
Except pumps GP3T with displacement 82 and 100 cm^3, and GP4T all dimensions this type

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL DATA



Рабочий объем
16-45 см³/об

Давление
Макс. продолжительное - 250 бар
Макс. кратковременное - 280 бар
Макс. пиковое - 300 бар

Частота вращения
Максимальная - 3000 мин$^{-1}$
Минимальная - 500 мин$^{-1}$

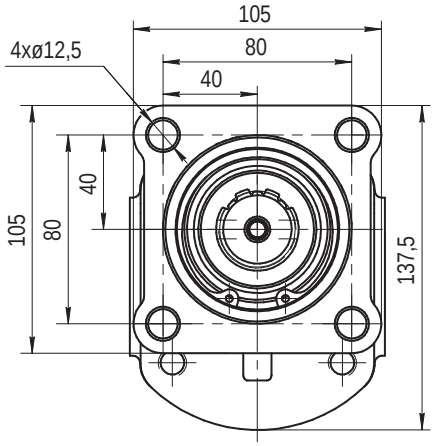
Displacements
16-45 cm³/rev

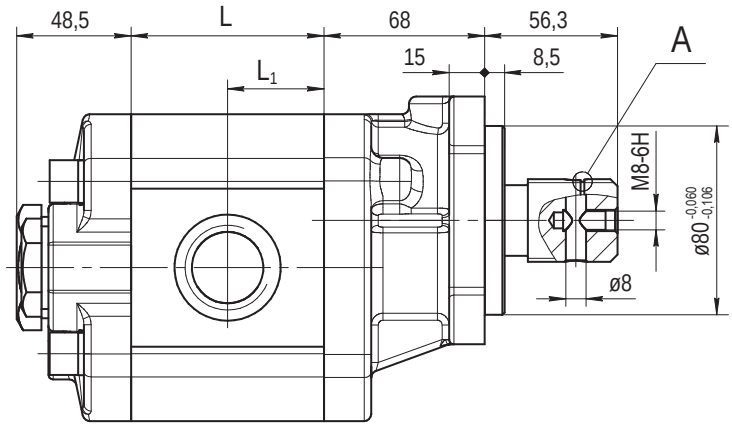
Pressure
Max. continuous pressure - 250 bar
Max. intermittent pressure - 280 bar
Max. peak pressure - 300 bar

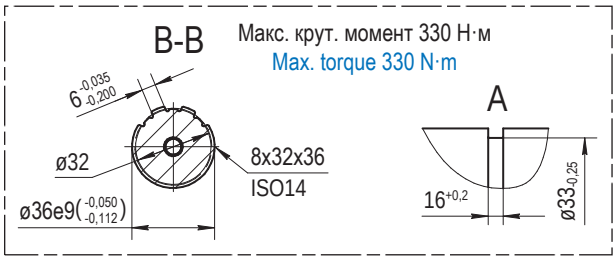
Rotational speed
Max. speed - 3000 min^{-1}
Min. speed - 500 min^{-1}

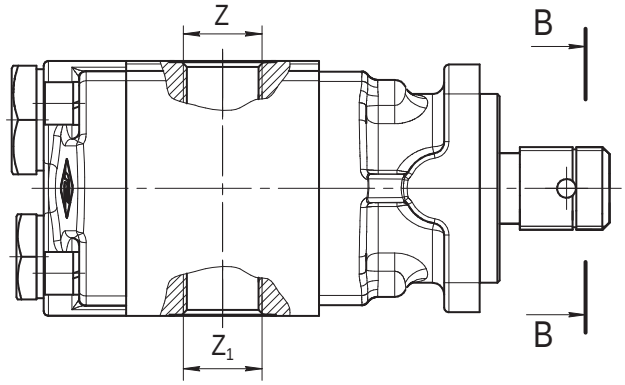
Обозначение Type		GP2.5T16	GP2.5T19	GP2.5T20	GP2.5T23	GP2.5T25	GP2.5T28	GP2.5T30	GP2.5T32	GP2.5T36	GP2.5T37	GP2.5T38	GP2.5T40	GP2.5T45
Рабочий объем Displacement	cm³/rev	16	19	20	23	25	28	30	32	36	37	38	40	45
Максимальное продолжительное давление, P_1 **Maximum continuous pressure, P_1**	bar	250							230		200		170	
Максимальное кратковременное давление, P_2 **Maximum intermittent pressure, P_2**	bar	280							250		220		190	
Максимальное пиковое давление, P_3 **Max. peak pressure, P_3**	bar	300							260		240		210	
Максимальная частота вращения, n_{max} **Max. speed, n_{max}**	min^{-1}	3000									2750		500	
Минимальная частота вращения при $P_1 \leq 100$ bar, n_{min} **Min. speed at $P_1 \leq 100$ bar, n_{min}**	min^{-1}	700				600					500			

МОНТАЖНЫЙ ФЛАНЕЦ - ISO СТАНДАРТ
MOUNTING FLANGE - ISO STANDARD









Обозначение / Type			Размеры / Dimensions mm				Масса / Weight kg
			L	L_1	Z	Z_1	
GP2.5T16	R L	Z1C5G-V	71,80	35,90	G3/4"	G1/2"	9,9
GP2.5T19			75,00	37,50			10,1
GP2.5T20			76,20	38,10			10,2
GP2.5T23			79,50	39,75			10,3
GP2.5T25			81,70	40,85	G1"	G3/4"	10,4
GP2.5T28			85,00	42,50			10,5
GP2.5T30			87,30	43,65			10,6
GP2.5T32			89,50	44,75			10,7
GP2.5T36			94,00	47,00			11,0
GP2.5T37			95,00	47,50			11,0
GP2.5T38			96,00	48,00			11,0
GP2.5T40			98,00	49,00			11,1
GP2.5T45			103,50	51,75			11,4

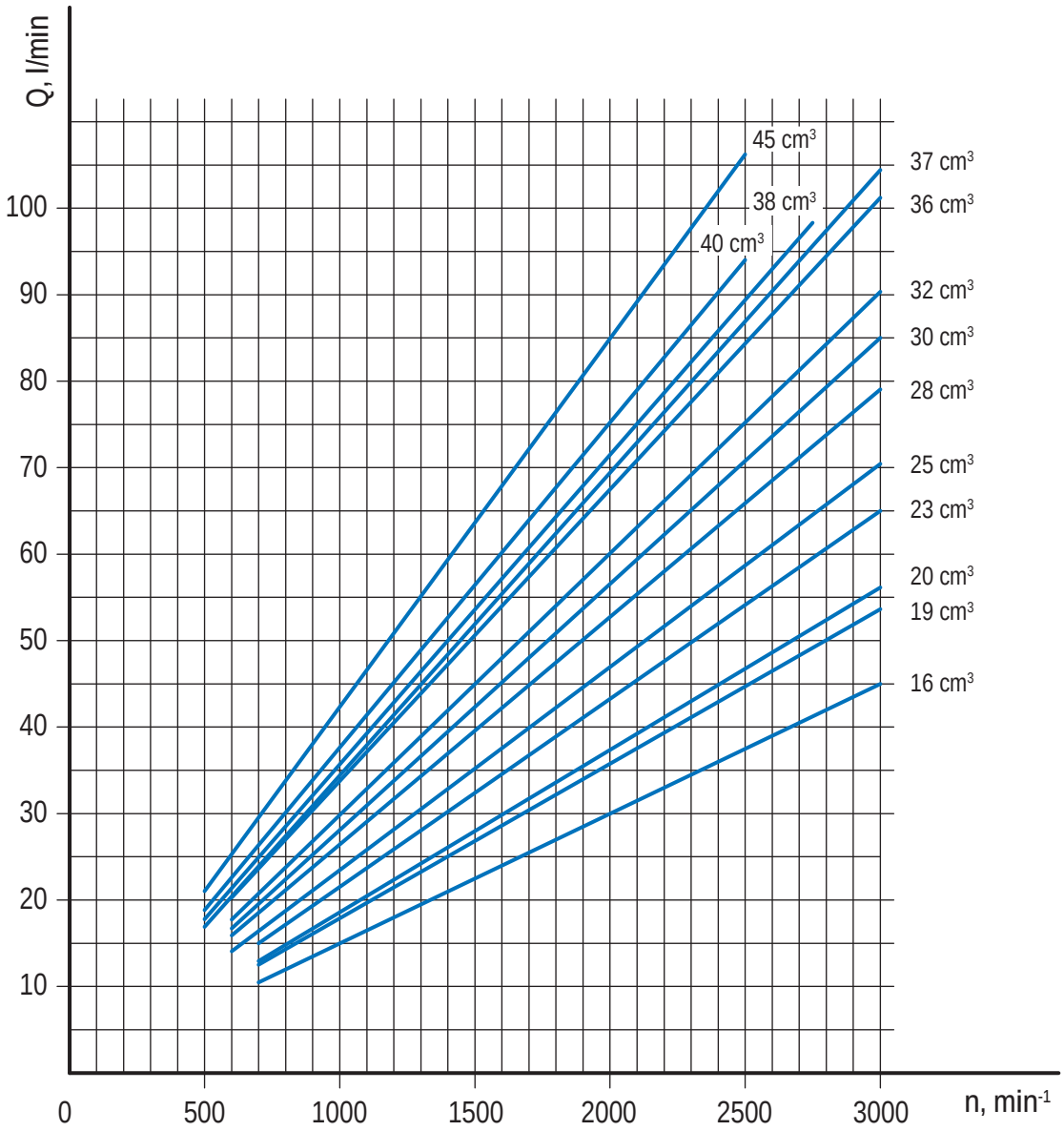
Пример заказа / Ordering example: GP2.5T28R-Z1C5G-V

Направление вращения / Rotation: R - По часовой стрелке / Clockwise; L - Против часовой стрелки / Counterclockwise.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ
PERFORMANCE CURVES

График функциональной зависимости приведен при вязкости рабочей жидкости 16 мм²/сек, температуре 60°C и при макс. продолжительном давлении для каждого типоразмера.

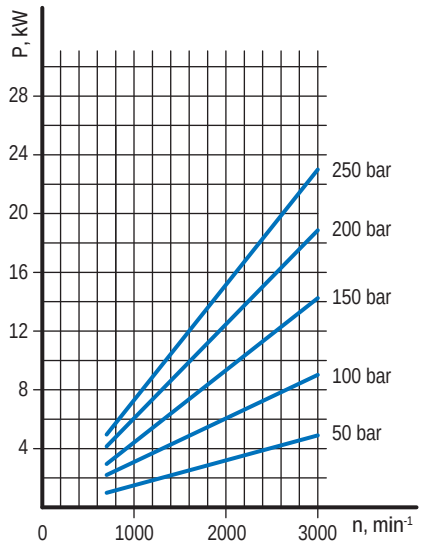
Performance curves carried out with oil viscosity at 16 mm²/sec, oil temperature at 60°C and max. continuous pressures for each type.



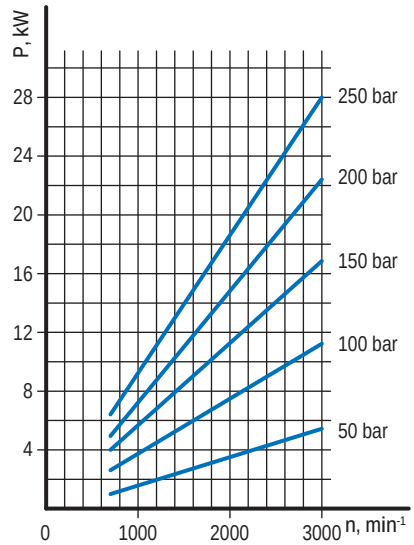
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ
PERFORMANCE CURVES

Графики функциональных зависимостей приведены при вязкости рабочей жидкости 16 мм²/сек и температуре 60°C.

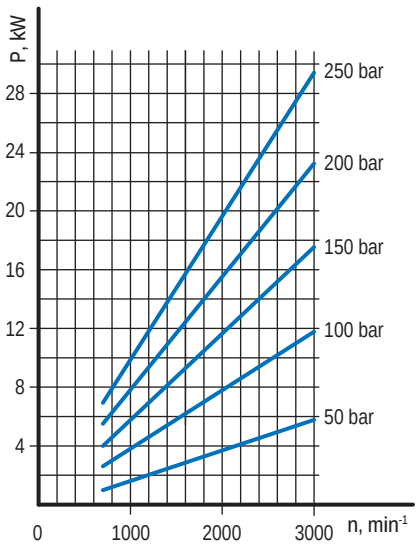
Performance curves carried out with oil viscosity at 16 mm²/sec and oil temperature at 60°C.



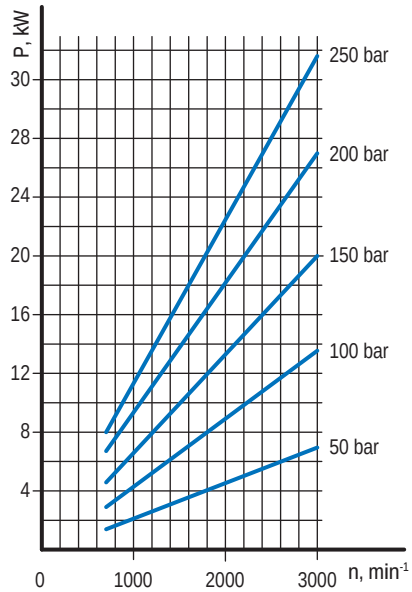
GP2.5T16



GP2.5T19



GP2.5T20

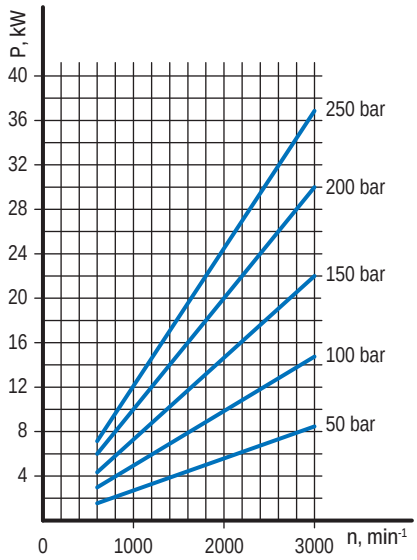


GP2.5T23

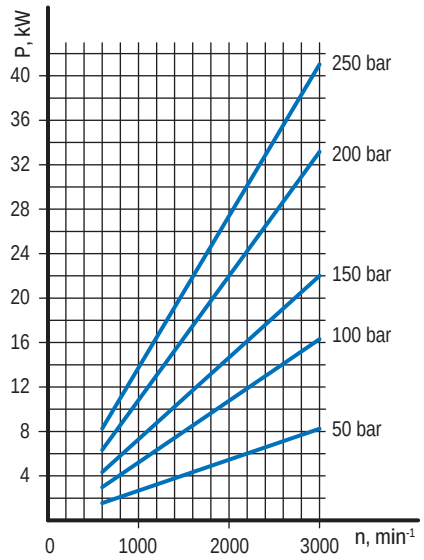
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ
PERFORMANCE CURVES

Графики функциональных зависимостей приведены при вязкости рабочей жидкости 16 мм²/сек и температуре 60°C.

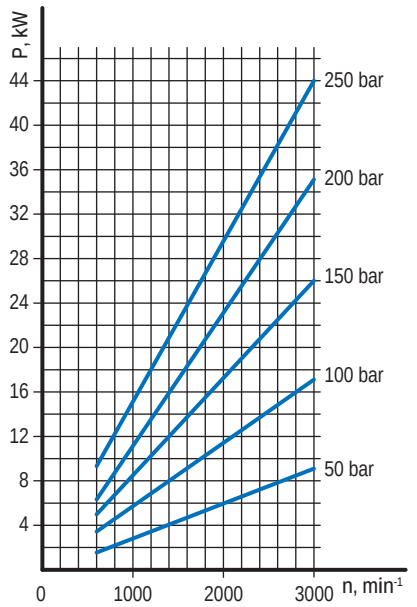
Performance curves carried out with oil viscosity at 16 mm²/sec and oil temperature at 60°C.



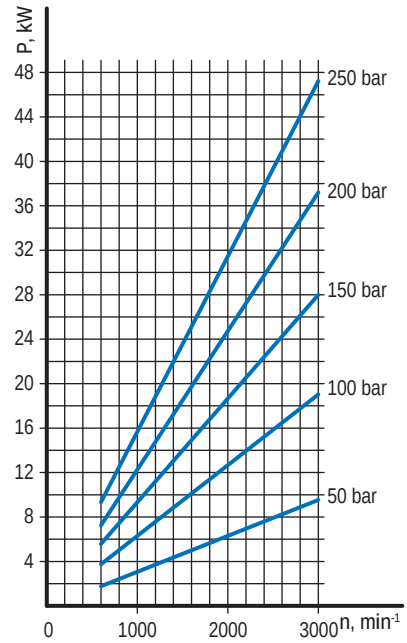
GP2.5T25



GP2.5T28



GP2.5T30

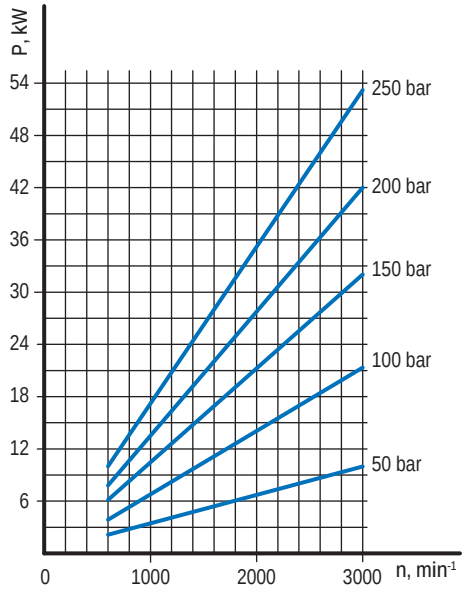


GP2.5T32

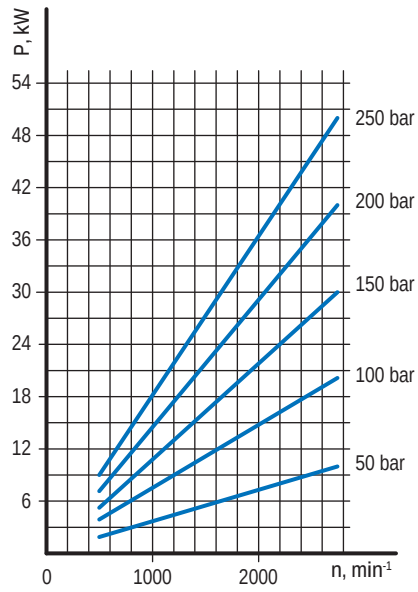
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ
PERFORMANCE CURVES

Графики функциональных зависимостей приведены при вязкости рабочей жидкости 16 мм²/сек и температуре 60°C.

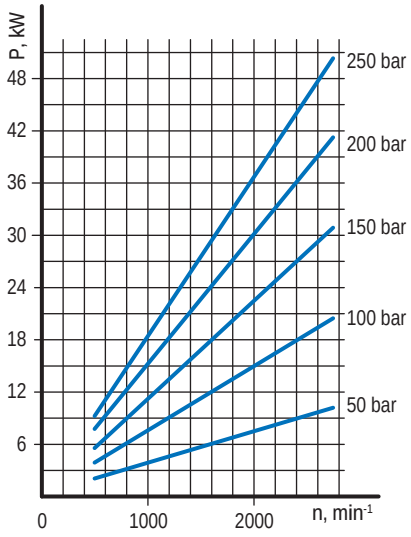
Performance curves carried out with oil viscosity at 16 mm²/sec and oil temperature at 60°C.



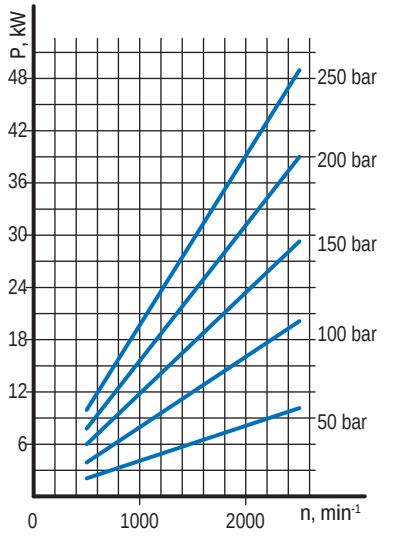
GP2.5T36



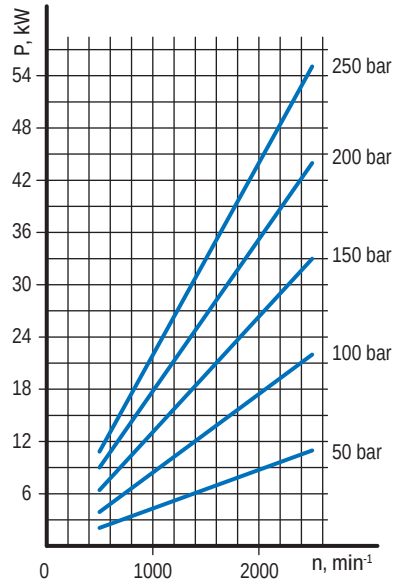
GP2.5T37



GP2.5T38



GP2.5T40



GP2.5T45

ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА
ORDERING INSTRUCTIONS

GP	2.5	T	38	R	–	Z1	C5	G	–	V	–	

НАСОС ШЕСТЕРЕННЫЙ GEAR PUMP	GP

ГРУППА GROUP	2.5

СЕРИЯ SERIES	T

РАБОЧИЙ ОБЪЕМ DISPLACEMENT	КОД CODE
16 cm³/rev	16
19 cm³/rev	19
20 cm³/rev	20
23 cm³/rev	23
25 cm³/rev	25
28 cm³/rev	28
30 cm³/rev	30
32 cm³/rev	32
36 cm³/rev	36
37 cm³/rev	37
38 cm³/rev	38
40 cm³/rev	40
45 cm³/rev	45

НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ ROTATION	КОД CODE
Правое вращение Clockwise rotation	R
Левое вращение Counterclockwise rotation	L

*СПЕЦИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ SPECIFICATION OF CONSUMER

УПЛОТНЕНИЕ SEAL MATERIAL	КОД CODE
FPM	V

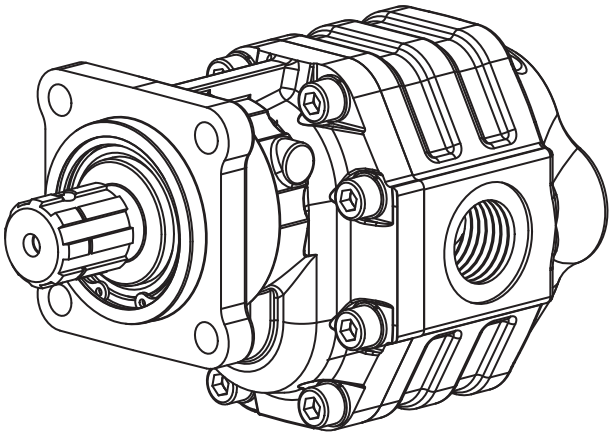
МЕСТА ПРИСОЕДИНЕНИЯ ГИДРОЛИНИЙ PORTS	КОД CODE
METRIC THREADED	E
SAE THREADED	F
GAS THREADED PORTS	G

МОНТАЖНЫЕ ФЛАНЦЫ MOUNTING FLANGES	КОД CODE
ISO	C5

ИСПОЛНЕНИЕ ВАЛОВ DRIVE SHAFTS	КОД CODE
DIN 5462 B8x32x6g7	Z1

* Код специального исполнения - присваивается при необходимости после согласования особых условий с заказчиком
Specification of consumer assigned if necessary after clarify special conditions with the customer

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL DATA



Рабочий объем
34-100 см³/об

Давление
Макс. продолжительное - 280 бар
Макс. кратковременное - 300 бар
Макс. пиковое - 310 бар

Частота вращения
Максимальная - 2800 мин$^{-1}$
Минимальная - 500 мин$^{-1}$

Displacements
34-100 cm³/rev

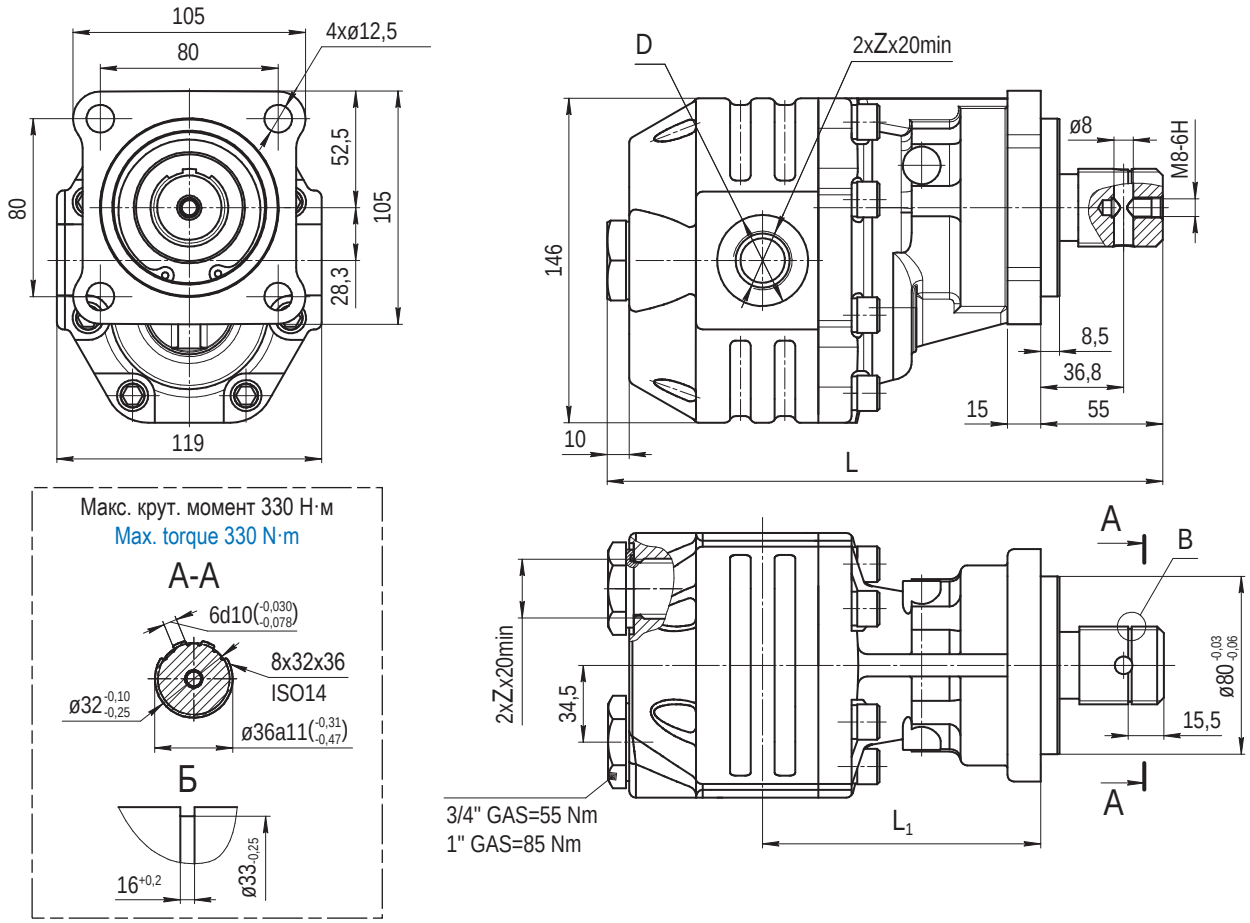
Pressure
Max. continuous pressure - 280 bar
Max. intermittent pressure - 300 bar
Max. peak pressure - 310 bar

Rotational speed
Max. speed - 2800 min^{-1}
Min. speed - 500 min^{-1}

Обозначение Type		GP3T34	GP3T43	GP3T51	GP3T61	GP3T82	GP3T100
Рабочий объем Displacement	cm³/rev	34	43	51	61	82	100
Максимальное продолжительное давление, P_1 **Maximum continuous pressure, P_1**	bar	280	270	240	220	190	180
Максимальное кратковременное давление, P_2 **Maximum intermittent pressure, P_2**	bar	300	280	260	240	210	200
Максимальное пиковое давление, P_3 **Max. peak pressure, P_3**	bar	310	300	280	250	220	
Максимальная частота вращения, n_{max} **Max. speed, n_{max}**	min^{-1}	2800	2500		2000	1800	
Минимальная частота вращения при $P_1 \leq 100$ bar, n_{min} **Min. speed at $P_1 \leq 100$ bar, n_{min}**	min^{-1}	500					

* Максимальные давления для насосов реверсивного исполнения на 15% меньше, чем показано в таблице.
Maximum pressures for reversible pumps are 15% lower than shown in table.

МОНТАЖНЫЙ ФЛАНЕЦ - ISO СТАНДАРТ
MOUNTING FLANGE - ISO STANDARD



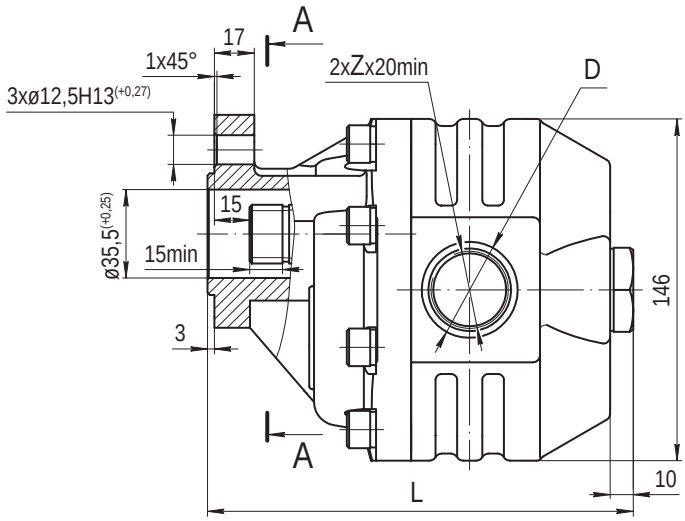
Обозначение / Type			Размеры / Dimensions mm					Масса / Weight kg
			L	L_1	D	Z	Z_1	
GP34T34	R L B	Z1C5G-V	250	125	ø41	3/4" GAS		12,9
GP3T43			256	130				13,4
GP3T51			263	130,5	ø45	1" GAS		13,6
GP3T61			269	136,5				14,2
GP3T82			280	140,5	ø54	1 1/4" GAS	–	15,4
GP3T100			292	146				16,3

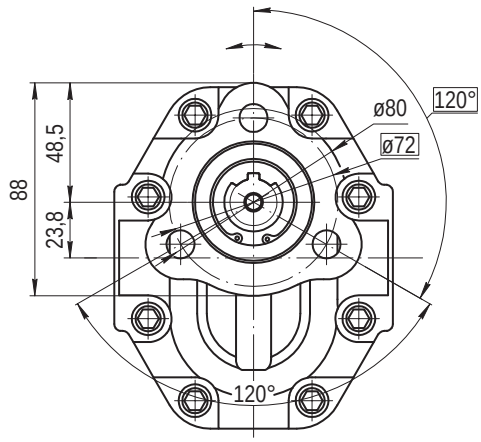
Пример заказа / Ordering example: GP3T61L-Z1C5G-V

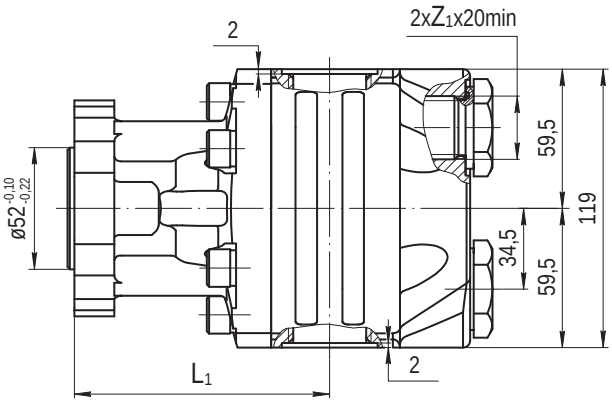
Направление вращения / Rotation:

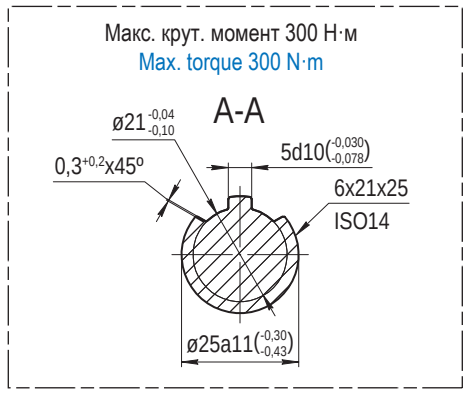
R - По часовой стрелке / Clockwise; L - Против часовой стрелки / Counterclockwise; B - Реверсивное / Reversible.

МОНТАЖНЫЙ ФЛАНЕЦ - UNI СТАНДАРТ
MOUNTING FLANGE - UNI STANDARD









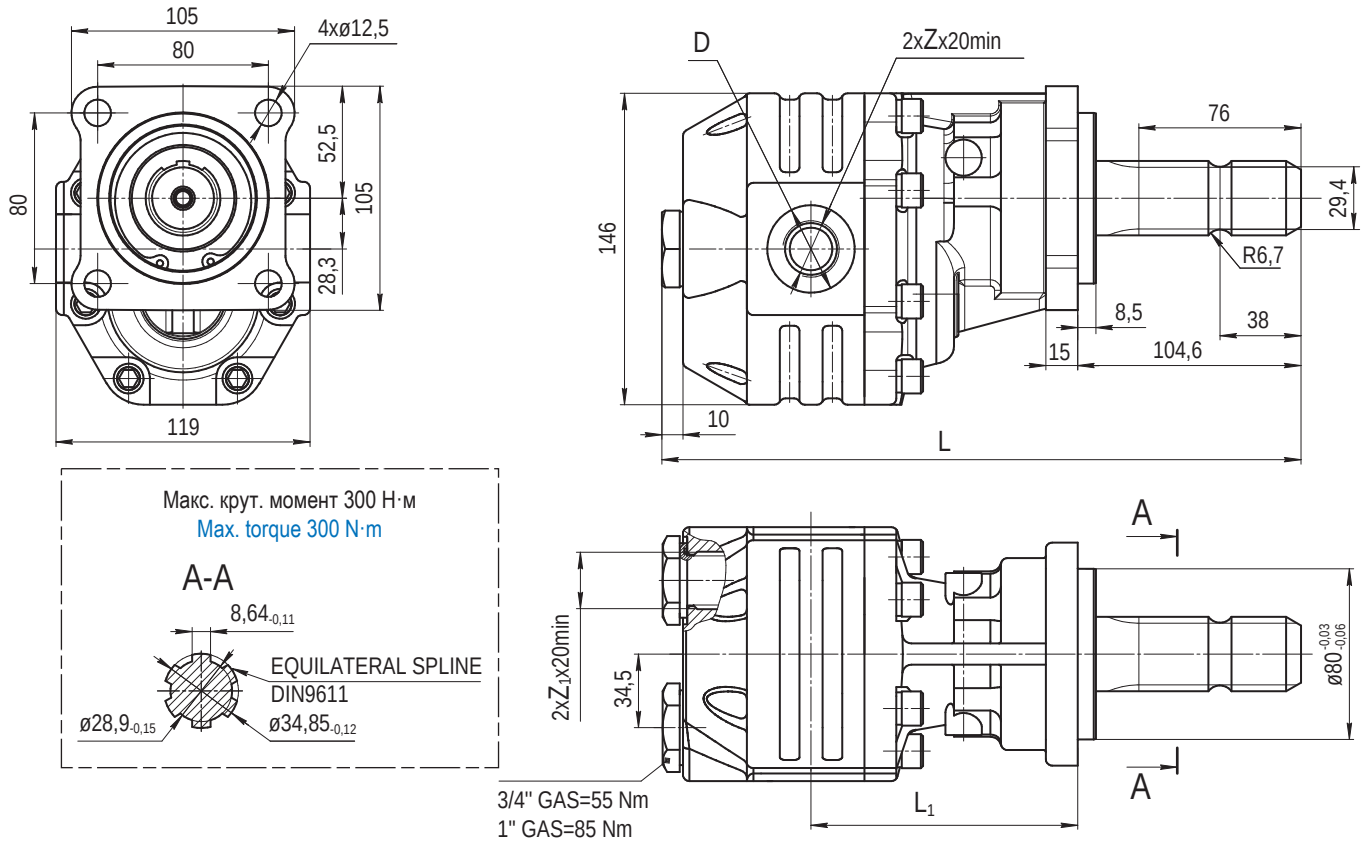
Обозначение / Type			Размеры / Dimensions mm					Масса / Weight kg
			L	L_1	D	Z	Z_1	
GP3T34	R L B	Z2C7G-V	182	109	ø41	3/4" GAS		12,8
GP3T43			188	114				13,3
GP3T51			193	114,5	ø45	1" GAS		13,5
GP3T61			199	120,5				14,1
GP3T82			202	124,5	ø54	1 1/4" GAS	–	15,2
GP3T100			214	130				16,1

Пример заказа / Ordering example: GP3T34R-Z2C7G-V

Направление вращения / Rotation:

R - По часовой стрелке / Clockwise; L - Против часовой стрелки / Counterclockwise; B - Реверсивное / Reversible.

МОНТАЖНЫЙ ФЛАНЕЦ - ISO СТАНДАРТ, ВАЛ ПО DIN 9611
MOUNTING FLANGE - ISO STANDARD, SHAFT TO DIN 9611



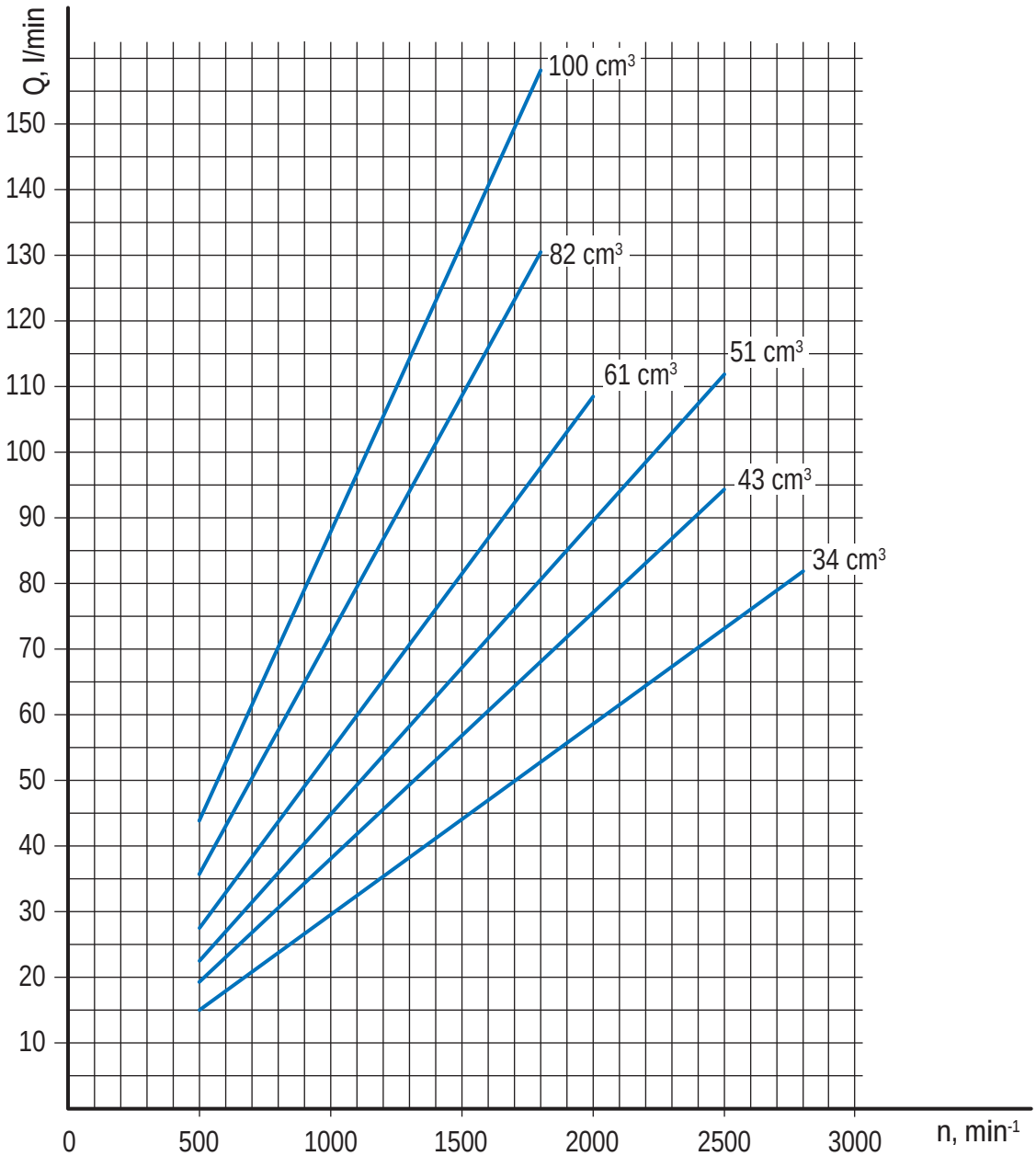
Обозначение / Type			Размеры / Dimensions mm					Масса / Weight kg
			L	L_1	D	Z	Z_1	
GP3T34	R L B	Z3C5G-V	300	125	ø41	3/4" GAS		12,9
GP3T43			306	130				13,4
GP3T51			313	130,5	ø45	1" GAS		13,6
GP3T61			319	136,5				14,2
GP3T82			330	140	ø54	1 1/4" GAS	–	15,4
GP3T100			342	146				16,3

Пример заказа / Ordering example: GP3T61L-Z3C5G
Направление вращения / Rotation:
R - По часовой стрелке / Clockwise; L - Против часовой стрелки / Counterclockwise; B - Реверсивное / Reversible.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ
PERFORMANCE CURVES

График функциональной зависимости приведен при вязкости рабочей жидкости 30 мм²/сек, температуре 50°C и при макс. продолжительном давлении для каждого типоразмера.

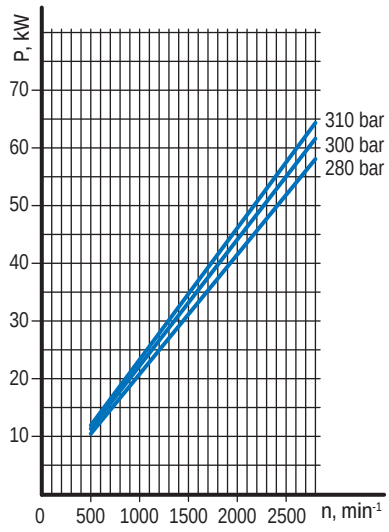
Performance curves carried out with oil viscosity at 30 mm²/sec, oil temperature at 50°C and max. continuous pressures for each type.



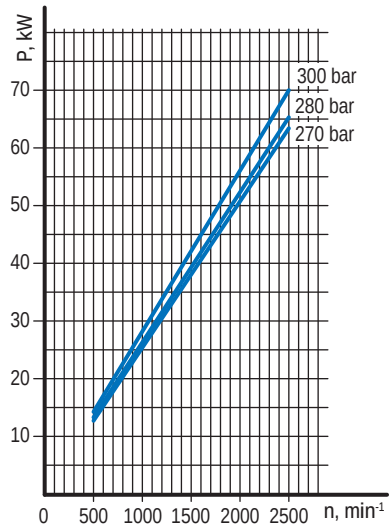
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ
PERFORMANCE CURVES

Графики функциональных зависимостей приведены при вязкости рабочей жидкости 16 мм²/сек и температуре 60°C.

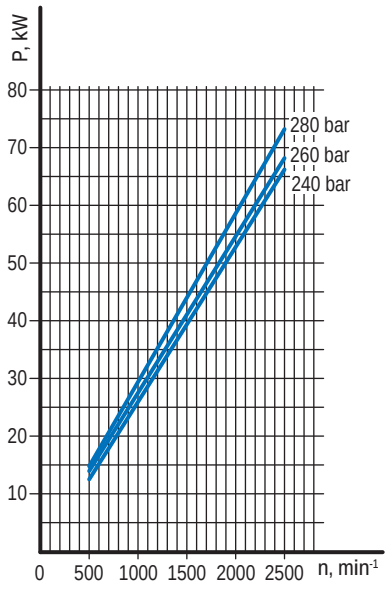
Performance curves carried out with oil viscosity at 16 mm²/sec and oil temperature at 60°C.



GP3T34



GP3T43

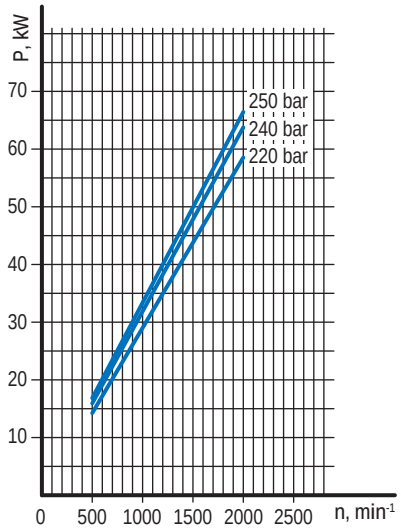


GP3T51

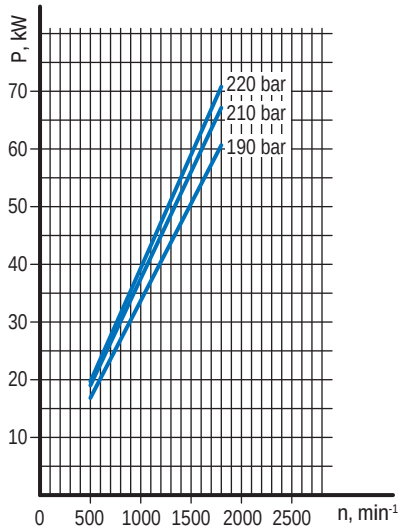
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ
PERFORMANCE CURVES

Графики функциональных зависимостей приведены при вязкости рабочей жидкости 16 мм²/сек и температуре 60°C.

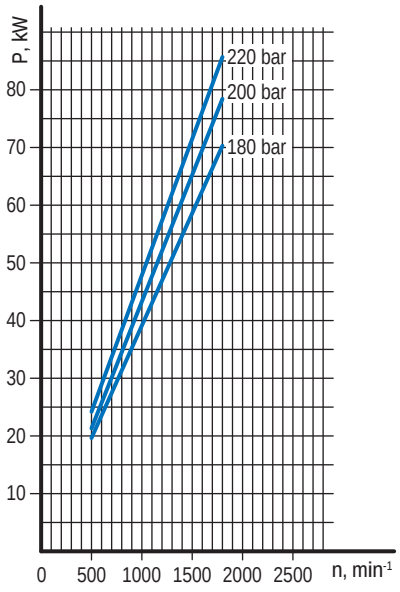
Performance curves carried out with oil viscosity at 16 mm²/sec and oil temperature at 60°C.



GP3T61



GP3T82



GP3T100

ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА
ORDERING INSTRUCTIONS

GP	3	T	61	R	–	Z1	C5	G	–	V	–	

НАСОС ШЕСТЕРЕННЫЙ GEAR PUMP	GP

ГРУППА GROUP	3

СЕРИЯ SERIES	T

РАБОЧИЙ ОБЪЕМ DISPLACEMENT	КОД CODE
34 cm³/rev	**34**
43 cm³/rev	**43**
51 cm³/rev	**51**
61 cm³/rev	61
82 cm³/rev	82
100 cm³/rev	100

НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ ROTATION	КОД CODE
Правое вращение Clockwise rotation	R
Левое вращение Counterclockwise rotation	**L**
Реверсивное вращение Reversible rotation	B

*СПЕЦИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ SPECIFICATION OF CONSUMER

УПЛОТНЕНИЕ SEAL MATERIAL	КОД CODE
FPM	**V**

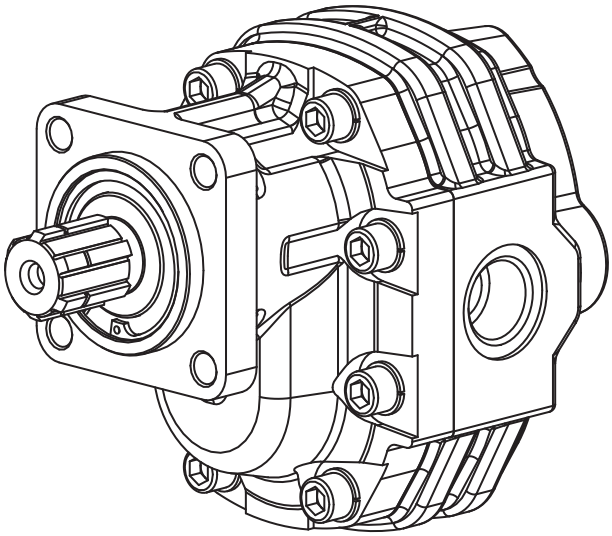
МЕСТА ПРИСОЕДИНЕНИЯ ГИДРОЛИНИЙ PORTS	КОД CODE
METRIC THREADED	E
SAE THREADED	F
GAS THREADED PORTS	**G**

МОНТАЖНЫЕ ФЛАНЦЫ MOUNTING FLANGES	КОД CODE
ISO	**C5**
UNI	**C7**

ИСПОЛНЕНИЕ ВАЛОВ DRIVE SHAFTS	КОД CODE
DIN 5462 B8x32x6g7	Z1
ISO14 Shaft 6x21x25	Z2
DIN 9611 Equilateral Spline	**Z3**

* Код специального исполнения - присваивается при необходимости после согласования особых условий с заказчиком
Specification of consumer assigned if necessary after clarify special conditions with the customer

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL DATA



Рабочий объем
63-150 см³/об

Давление
Макс. продолжительное - 290 бар
Макс. кратковременное - 315 бар
Макс. пиковое - 325 бар

Частота вращения
Максимальная - 2700 мин$^{-1}$
Минимальная - 300 мин$^{-1}$

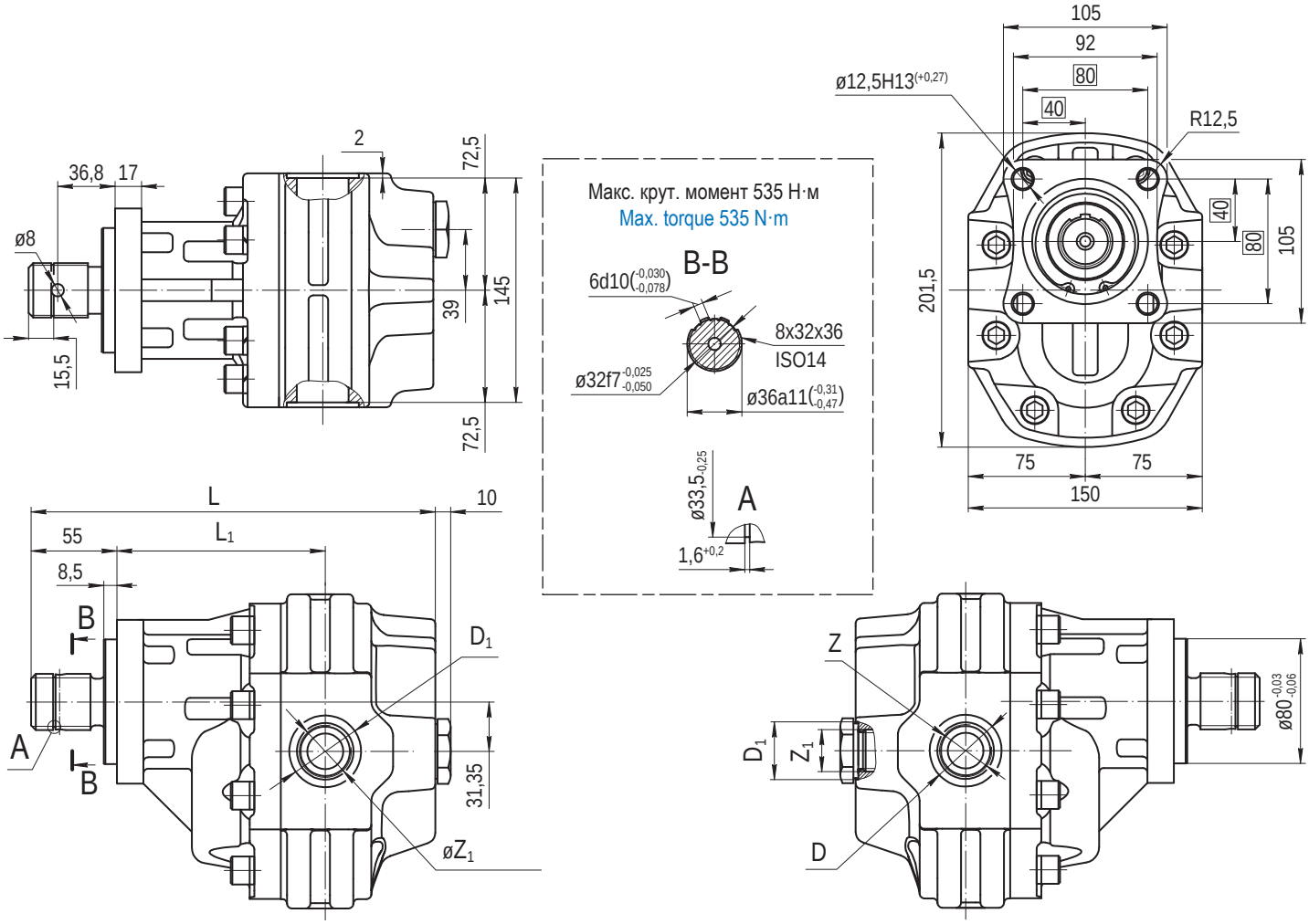
Displacements
63-150 cm³/rev

Pressure
Max. continuous pressure - 290 bar
Max. intermittent pressure - 315 bar
Max. peak pressure - 325 bar

Rotational speed
Max. speed - 2700 min^{-1}
Min. speed - 300 min^{-1}

Обозначение Type		GP4T63	GP4T73	GP4T86	GP4T100	GP4T119	GP4T135	GP4T150
Рабочий объем Displacement	cm³/rev	63	73	86	100	119	135	150
Максимальное продолжительное давление, P_1 **Maximum continuous pressure, P_1**	bar	290	280	260	250	240	220	180
Максимальное кратковременное давление, P_2 **Maximum intermittent pressure, P_2**	bar	315	300	280	270	260	250	210
Максимальное пиковое давление, P_3 **Max. peak pressure, P_3**	bar	325	315	290	280	270	260	220
Максимальная частота вращения, n_{max} **Max. speed, n_{max}**	min^{-1}	2700					2500	
Минимальная частота вращения при $P_1 \leq 100$ bar, n_{min} **Min. speed at $P_1 \leq 100$ bar, n_{min}**	min^{-1}	300						

МОНТАЖНЫЙ ФЛАНЕЦ - ISO СТАНДАРТ
MOUNTING FLANGE - ISO STANDARD



Обозначение / Type			Размеры / Dimensions mm						
			L	L1	D	D1	Z	Z1	Масса / Weight kg
GP4T63	R L	Z1C5G-V	259	136,5	ø46,1	ø37	1" GAS	3/4" GAS	23,5
GP4T73			262	140,5					23,7
GP4T86			266	141,0	ø54	ø46,1	1 1/4" GAS	1" GAS	24,5
GP4T100			272	144,5					25,1
GP4T119			278	150,5					25,8
GP4T135			284	153,5	ø60,5		1 1/2" GAS		26,7
GP4T150			289	158,5					27,3

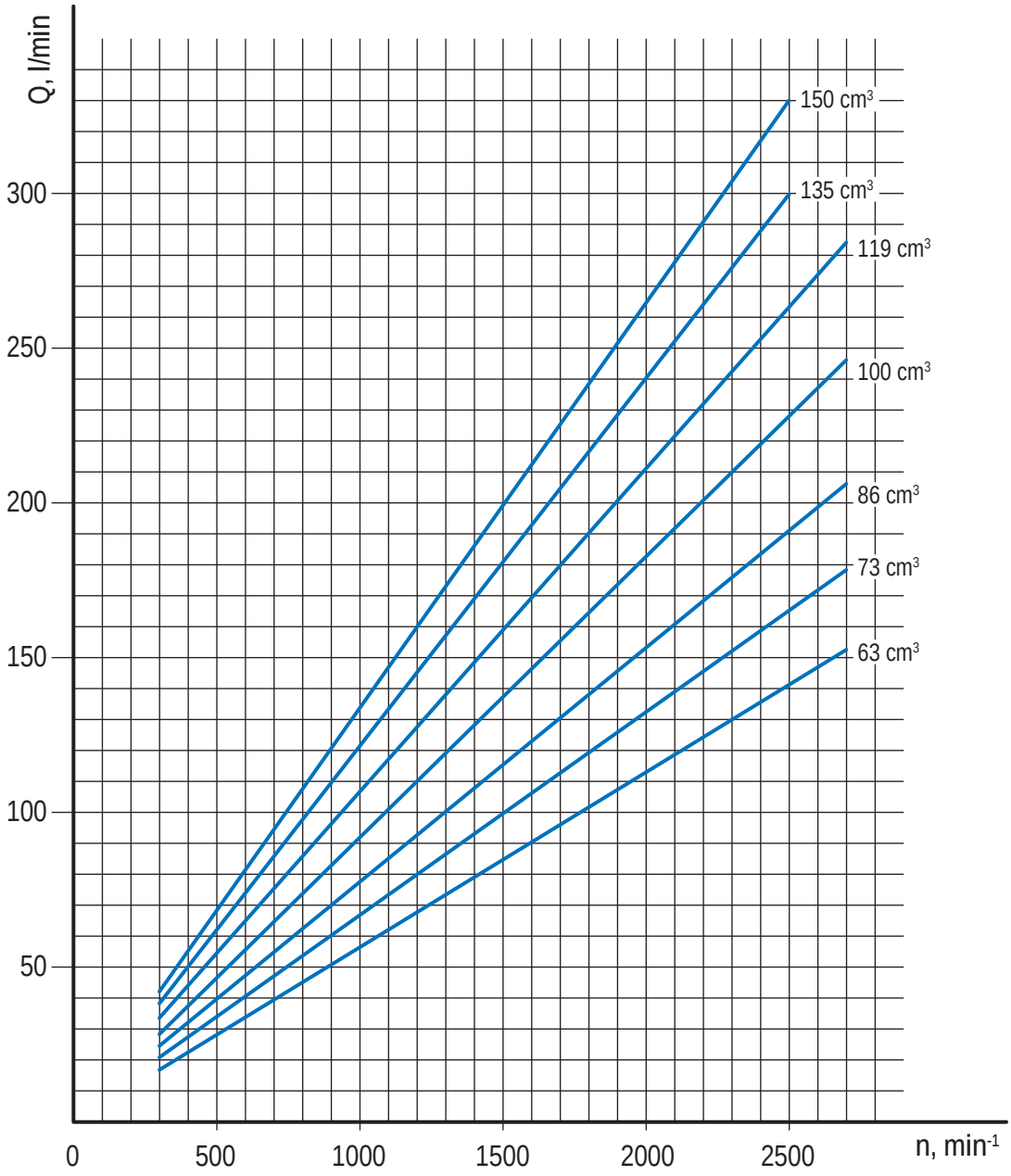
Пример заказа / Ordering example: GP4T86R-Z1C5G

Направление вращения / Rotation: R - По часовой стрелке / Clockwise; L - Против часовой стрелки / Counterclockwise.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ
PERFORMANCE CURVES

График функциональной зависимости приведен при вязкости рабочей жидкости 30 мм²/сек, температуре 50°C и при макс. продолжительном давлении для каждого типоразмера.

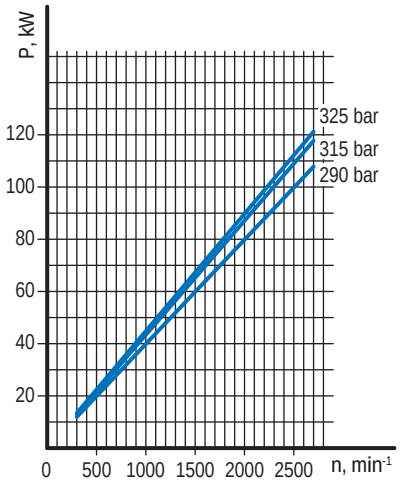
Performance curves carried out with oil viscosity at 30 mm²/sec, oil temperature at 50°C and max. continuous pressures for each type.



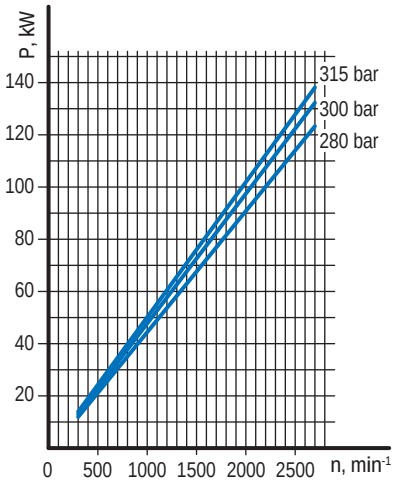
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ
PERFORMANCE CURVES

Графики функциональных зависимостей приведены при вязкости рабочей жидкости 16 мм²/сек и температуре 60°C.

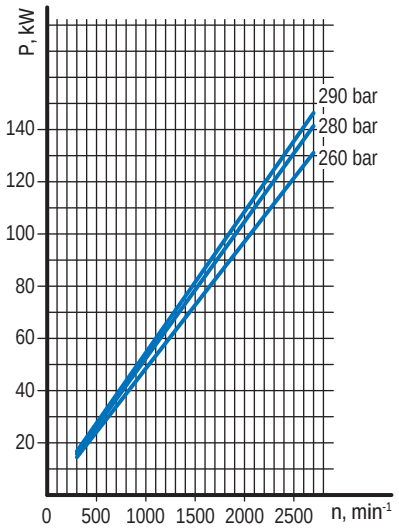
Performance curves carried out with oil viscosity at 16 mm²/sec and oil temperature at 60°C.



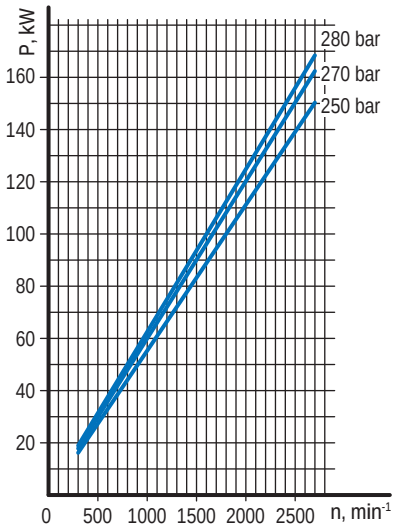
GP4T63



GP4T73



GP4T86

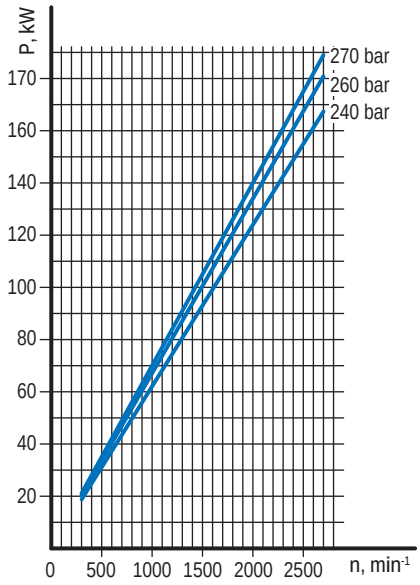


GP4T100

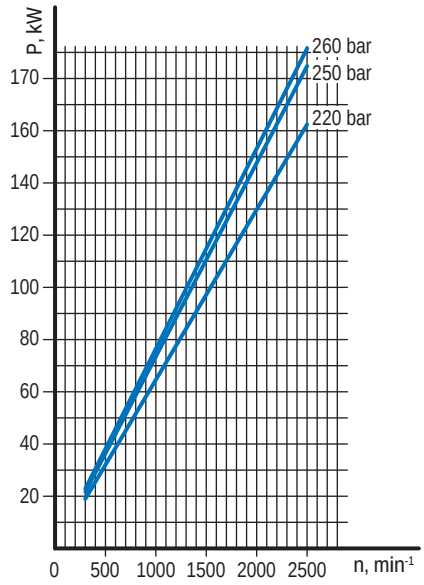
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ
PERFORMANCE CURVES

Графики функциональных зависимостей приведены при вязкости рабочей жидкости 16 мм²/сек и температуре 60°C.

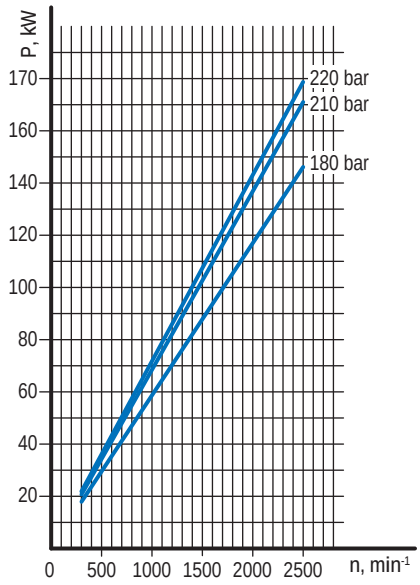
Performance curves carried out with oil viscosity at 16 mm²/sec and oil temperature at 60°C.



GP4T119



GP4T135



GP4T150

ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА
ORDERING INSTRUCTIONS

GP	4	T	63	R	–	Z1	C5	G	–	V	–	

НАСОС ШЕСТЕРЕННЫЙ GEAR PUMP	GP

ГРУППА GROUP	4

СЕРИЯ SERIES	T

РАБОЧИЙ ОБЪЕМ DISPLACEMENT	КОД CODE
63 cm^3/rev	**63**
73 cm^3/rev	**73**
86 cm^3/rev	86
100 cm^3/rev	100
119 cm^3/rev	119
135 cm^3/rev	**135**
150 cm^3/rev	**150**

НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ ROTATION	КОД CODE
Правое вращение Clockwise rotation	R
Левое вращение Counterclockwise rotation	**L**

*СПЕЦИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ SPECIFICATION OF CONSUMER

УПЛОТНЕНИЕ SEAL MATERIAL	КОД CODE
FPM	**V**

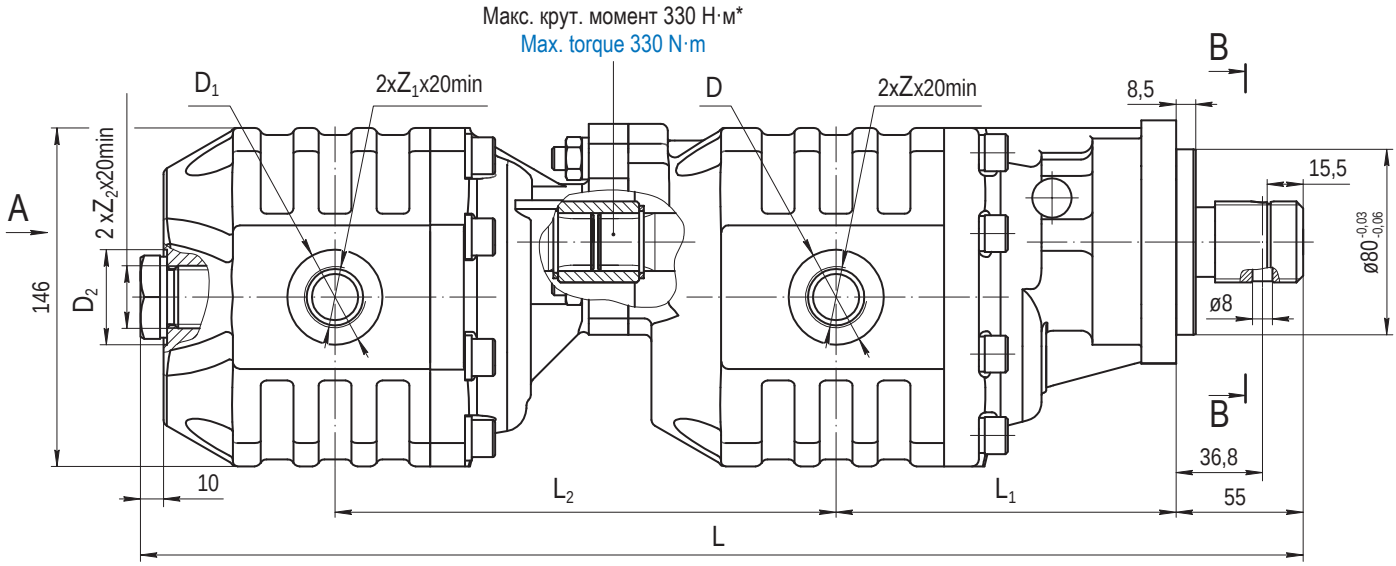
МЕСТА ПРИСОЕДИНЕНИЯ ГИДРОЛИНИЙ PORTS	КОД CODE
METRIC THREADED	E
SAE THREADED	F
GAS THREADED PORTS	**G**

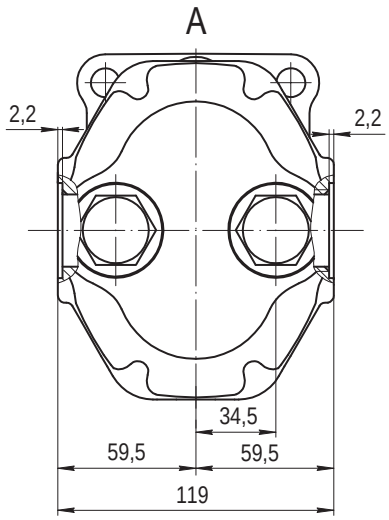
МОНТАЖНЫЕ ФЛАНЦЫ MOUNTING FLANGES	КОД CODE
ISO	**C5**

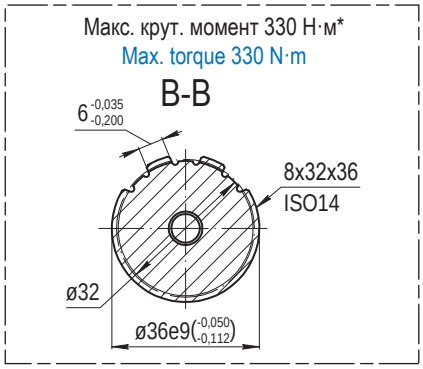
ИСПОЛНЕНИЕ ВАЛОВ DRIVE SHAFTS	КОД CODE
DIN 5462 B8x32x6g7	Z1

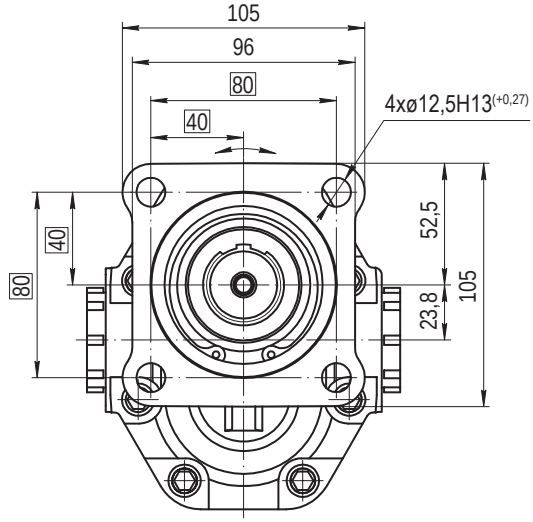
* Код специального исполнения - присваивается при необходимости после согласования особых условий с заказчиком
Specification of consumer assigned if necessary after clarify special conditions with the customer

НАСОСЫ СЕКЦИОННЫЕ ГРУППЫ 3+3. МОНТАЖНЫЙ ФЛАНЕЦ - ISO СТАНДАРТ
MULTIPLE PUMPS GROUPS 3+3. MOUNTING FLANGE - ISO STANDARD









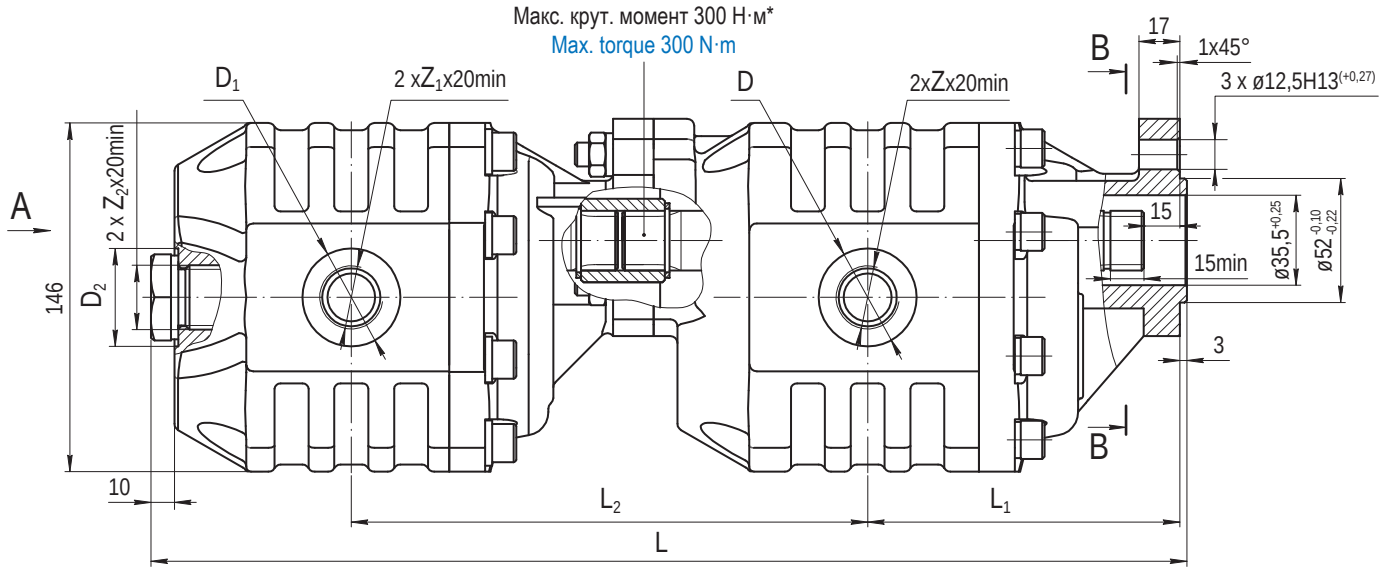
* Крутящий момент приводного вала насоса равен сумме моментов для всех секций насоса.

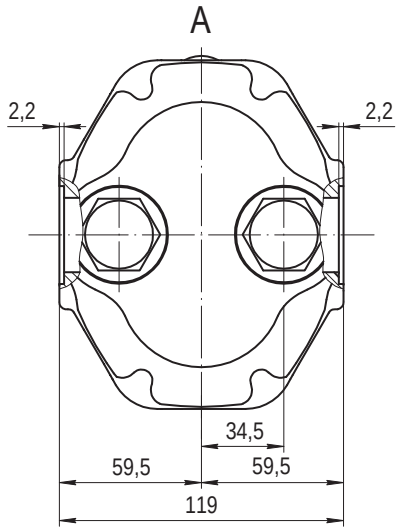
Общий момент не должен превышать максимальный крутящий момент для приводного вала насоса. Определить максимальный момент для каждой секции насоса можно по формуле на стр. 7.

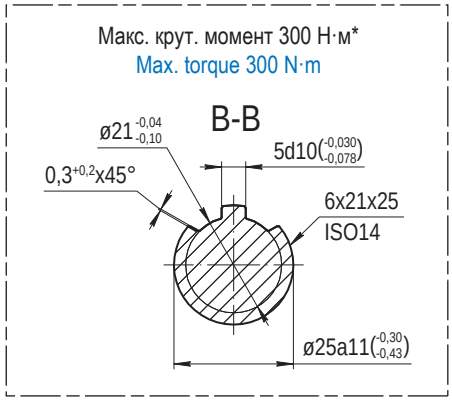
A pump's torque is equal to the sum of all the pump sections' torques. The total torque mustn't exceed the maximum permitted torque for a pump's driveshaft. For difining the maximum permitted torque of every section use the formula on page 7.

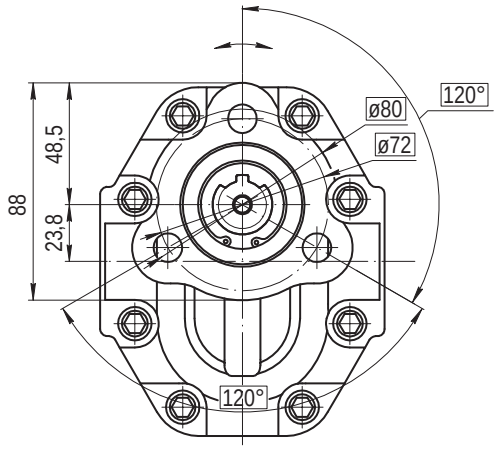
НАСОСЫ СЕКЦИОННЫЕ ГРУППЫ 3+3. МОНТАЖНЫЙ ФЛАНЕЦ - ISO СТАНДАРТ
MULTIPLE PUMPS GROUPS 3+3. MOUNTING FLANGE - ISO STANDARD

Обозначение Type			Размеры / Dimensions mm									
			L	L_1	L_2	D	D_1	D_2	Z	Z_1	Z_2	Масса / Weight kg
GP3T34/3T34	R L	Z1C5GG-V	426	125	176	ø41			3/4" GAS			27,0
GP3T43/3T34			433	130	177							27,5
GP3T43/3T43			438		182							28,1
GP3T51/3T34			442	130,5	181,5	ø46,1	ø41		1" GAS	3/4" GAS		27,8
GP3T51/3T43			447,5		186,5							28,3
GP3T51/3T51			448		187	ø46,1				1" GAS		28,5
GP3T61/3T34			448,5	136,5	181,5	ø46,1	ø41			3/4" GAS		28,4
GP3T61/3T43			453,5		186,5							28,9
GP3T61/3T51			454		187	ø46,1				1" GAS		29,1
GP3T61/3T61			460		193							29,8
GP3T82/3T34			460,5	140,5	190,5	ø54	ø41		1 1/4" GAS	3/4" GAS		29,6
GP3T82/3T43			465,5		195,5							30,2
GP3T82/3T51			466		196		ø46,1			1" GAS		30,4
GP3T100/3T34			479	146	197	ø54	ø41			3/4" GAS		30,6
GP3T100/3T43			484		202							31,1
GP3T100/3T51			484,5		202,5		ø46,1			1" GAS		31,3
GP3T100/3T61			490,5		208,5							32,0









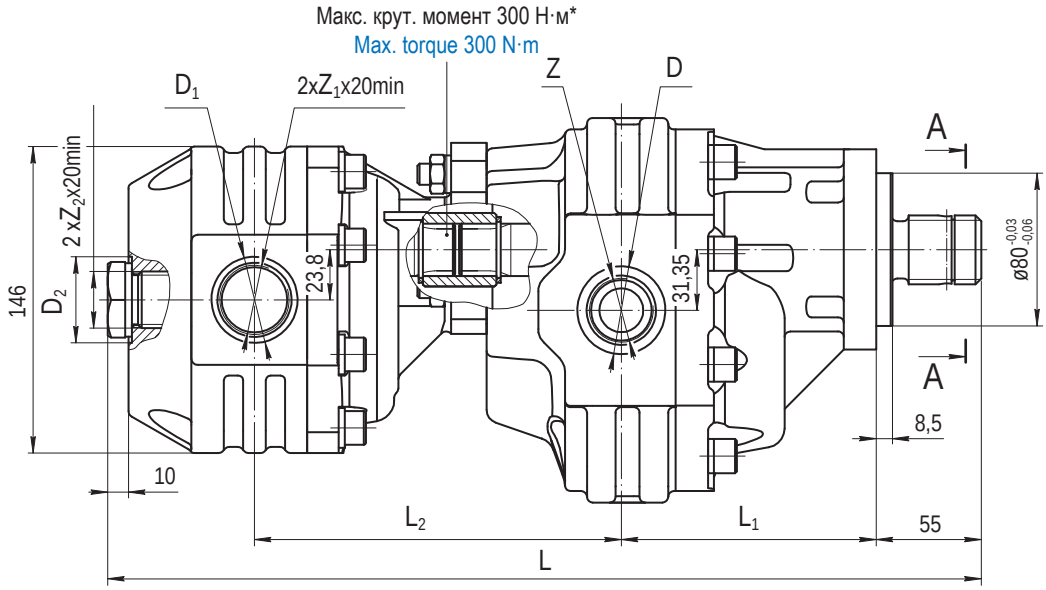
* Крутящий момент приводного вала насоса равен сумме моментов для всех секций насоса.

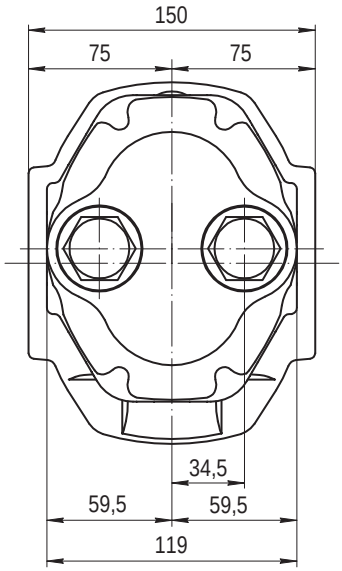
Общий момент не должен превышать максимальный крутящий момент для приводного вала насоса. Определить максимальный момент для каждой секции насоса можно по формуле на стр. 7.

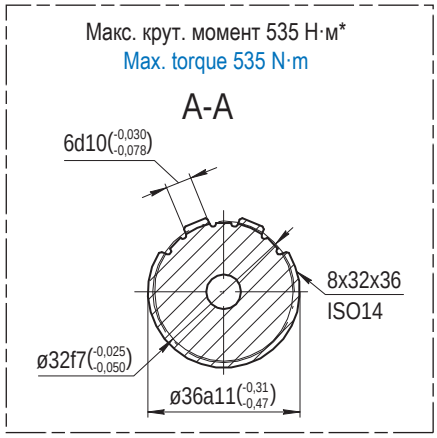
A pump's torque is equal to the sum of all the pump sections' torques. The total torque mustn't exceed the maximum permitted torque for a pump's driveshaft. For difining the maximum permitted torque of every section use the formula on page 7.

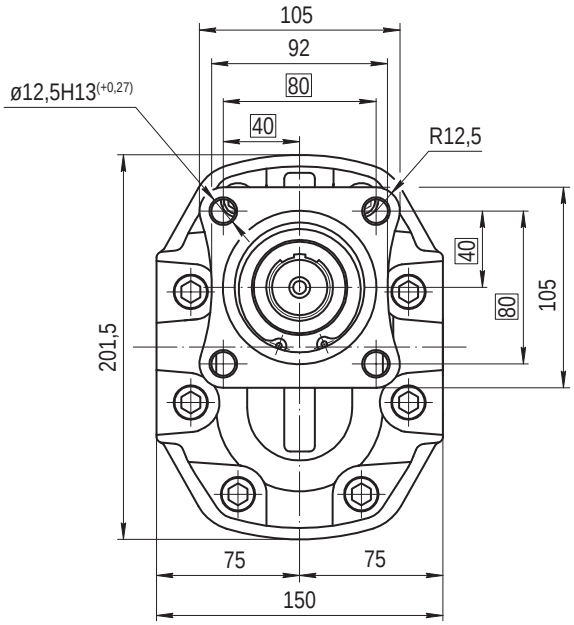
НАСОСЫ СЕКЦИОННЫЕ ГРУППЫ 3+3. МОНТАЖНЫЙ ФЛАНЕЦ - UNI СТАНДАРТ
MULTIPLE PUMPS GROUPS 3+3. MOUNTING FLANGE - UNI STANDARD

Обозначение Type			Размеры / Dimensions mm									
			L	L_1	L_2	D	D_1	D_2	Z	Z_1	Z_2	Масса / Weight kg
GP3T34/3T34	R L	Z2C7GG-V	355	109	179	ø41			3/4" GAS			26,9
GP3T43/3T34			362	114	177							27,5
GP3T43/3T43			367		182							28,0
GP3T51/3T34			371,5	114,5	181,5	ø46,1	ø41		1" GAS	3/4" GAS		27,7
GP3T51/3T43			376,5		186,5							28,2
GP3T51/3T51			377		187	ø46,1				1" GAS		28,5
GP3T61/3T34			374,5	120,5	181,5	ø46,1	ø41			3/4" GAS		28,4
GP3T61/3T43			382,5		186,5							28,9
GP3T61/3T51			383		187	ø46,1				1" GAS		29,1
GP3T61/3T61			389		193							29,8
GP3T82/3T34			389,5	124,5	190,5	ø54	ø41		1 1/4" GAS	3/4" GAS		29,6
GP3T82/3T43			394,5		195,5							30,1
GP3T82/3T51			395		196		ø46,1			1" GAS		30,2
GP3T100/3T34			408	130	197	ø54	ø41			3/4" GAS		30,3
GP3T100/3T43			413		202							30,9
GP3T100/3T51			413,5		202,5		ø46,1			1" GAS		31,2
GP3T100/3T61			419,5		208,5							31,7









* Крутящий момент приводного вала насоса равен сумме моментов для всех секций насоса.

Общий момент не должен превышать максимальный крутящий момент для приводного вала насоса. Определить максимальный момент для каждой секции насоса можно по формуле на стр. 7.

A pump's torque is equal to the sum of all the pump sections' torques. The total torque mustn't exceed the maximum permitted torque for a pump's driveshaft. For difining the maximum permitted torque of every section use the formula on page 7.

НАСОСЫ СЕКЦИОННЫЕ ГРУППЫ 4+3. МОНТАЖНЫЙ ФЛАНЕЦ - ISO СТАНДАРТ
MULTIPLE PUMPS GROUPS 4+3. MOUNTING FLANGE - ISO STANDARD

Обозначение Type			Размеры / Dimensions mm									
			L	L_1	L_2	D	D_1	D_2	Z	Z_1	Z_2	Масса / Weight kg
GP4T63/3T34	R L	Z1C5GG-V	435	177	173,5	ø46,1	ø41		1" GAS	3/4" GAS		36,4
GP4T63/3T43			441		178,5							36,9
GP4T63/3T51			446		179		ø45			1" GAS		37,1
GP4T63/3T61			452		185							37,7
GP4T73/3T34			438	187	172,5		ø41			3/4" GAS		36,6
GP4T73/3T43			444		177,5							37,1
GP4T73/3T51			449		178		ø45			1" GAS		37,3
GP4T73/3T61			455		184							37,9
GP4T86/3T34			442	193	176	ø54	ø41		1 1/4" GAS	3/4" GAS		37,4
GP4T86/3T43			448		181							37,9
GP4T86/3T51			453		181,5		ø45			1" GAS		38,1
GP4T86/3T61			459		187,5							38,7
GP4T100/3T34			448	206	178,5		ø41			3/4" GAS		38,0
GP4T100/3T43			454		183,5							38,5
GP4T100/3T51			459		184		ø45			1" GAS		38,7
GP4T100/3T61			465		190							39,3
GP4T100/3T82			468		194		ø54	–		1 1/4" GAS	–	40,5
GP4T119/3T34			454	208,5	178,5		ø41			3/4" GAS		38,7
GP4T119/3T43			460		183,5							39,2
GP4T119/3T51			465		184		ø45			1" GAS		39,4
GP4T119/3T61			471		190							40,0
GP4T135/3T34			460	206	181,5	ø60,5	ø41		1 1/2" GAS	3/4" GAS		39,6
GP4T135/3T43			466		186,5							40,1
GP4T135/3T51			471		187		ø45			1" GAS		40,3
GP4T150/3T34			465	208,5	181,5		ø41			3/4" GAS		40,2
GP4T150/3T43			471		186,5							40,7

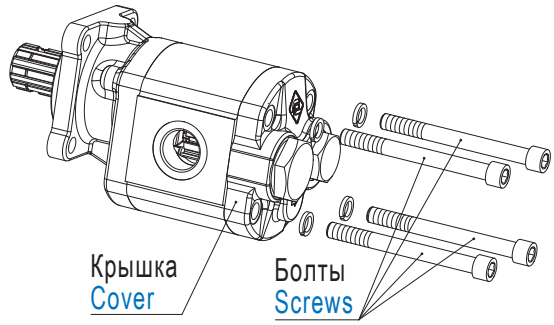
ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ
ROTATION CHANGING INSTRUCTIONS

Процесс переборки с целью изменения вращения показан на примере насоса правого вращения

Process of change direction shown at the example for pump with clockwise rotation

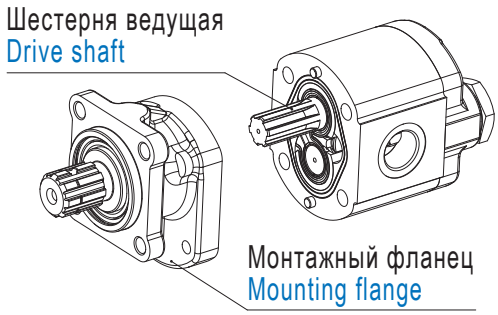
ШАГ 1
- Открутите и полностью вытащите болты.
- Положите насос монтажным фланцем вверх.
- Смажьте вал смазочной жидкостью, чтобы не повредить уплотнение вала.

STEP 1
- Unscrew and remove the screws completely.
- Put the pump mounting flange up.
- Lubricate the drive shaft with grease to prevent damage to the shaft seal.



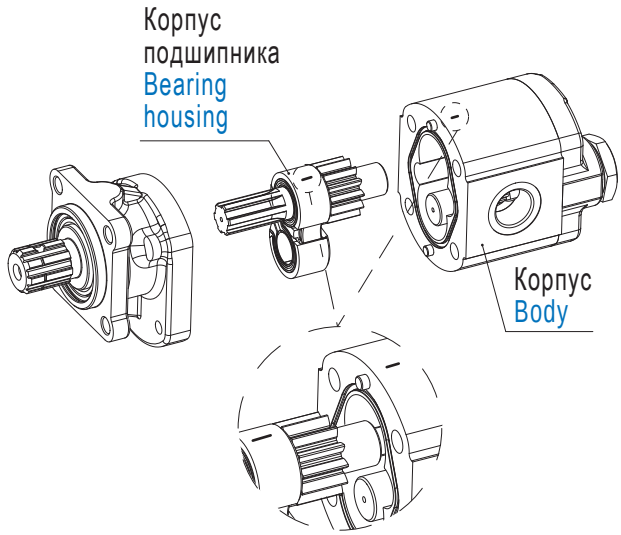
ШАГ 2
- Снимите монтажный фланец.
- Убедитесь, что уплотнение плотно прилегает к опорной поверхности корпуса.

STEP 2
- Remove the mounting flange.
- Verify that the compensation seal is correctly located in the body seat.



ШАГ 3
- Промаркируйте маркером корпус подшипника в сборе с манжетой относительно корпуса.
- Вытащите корпус подшипника и ведущую шестерню стараясь избежать проворота ведомой шестерни.

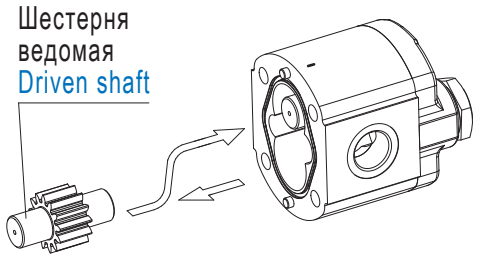
STEP 3
- Mark the position of the bearing housing (with marker) relative to the body.
- Remove the bearing housing and the drive shaft taking care to avoid driven shaft axial shifts.



ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ
ROTATION CHANGING INSTRUCTIONS

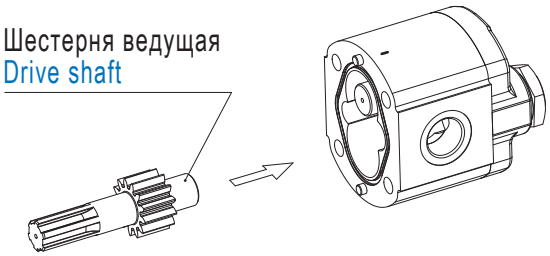
ШАГ 4
- Вытащите ведомую шестерню.
- Переместите ведомую шестерню в корпус колодца, где ранее находилась ведущая шестерня.

STEP 4
- Draw out the driven shaft from its housing.
- Re-locate the driven shaft in the position previously occupied by the drive shaft.



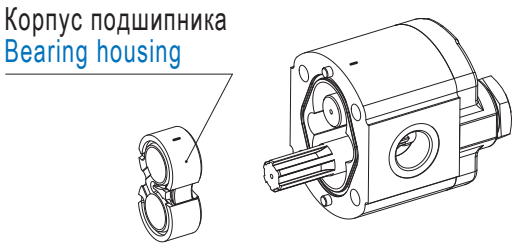
ШАГ 5
- Переместите ведущую шестерню в корпус колодца, где ранее находилась ведомая шестерня.

STEP 5
- Re-locate the drive shaft in the position previously occupied by the driven shaft.



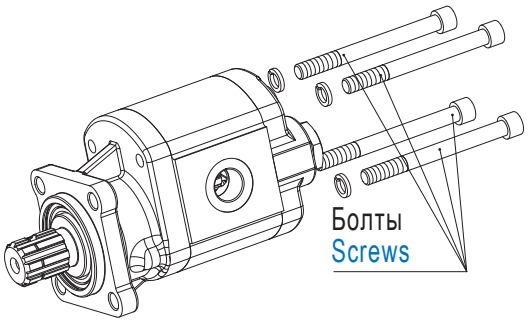
ШАГ 6
- Поместите корпус подшипника в корпус, выполняя условия:
• Маркировка должна быть расположена как на картинке.
• Манжета и защитная пластина должны быть правильно расположены.

STEP 6
- Replace the bearing housing taking care that:
• Marks shall be located as in the picture.
• Compensation seal and anti-extrusion plate are correctly located.



ШАГ 7
- Очистите поверхности корпуса насоса и монтажного фланца.
- Установите монтажный фланец, повернув его на 180° относительно первоначальной позиции.
- Закрутите болты с шайбами в крышку (момент затяжки 70÷75 N·m).
- Убедитесь, что вал вращается свободно.

STEP 7
- Clean body and mounting flange.
- Refit the mounting flange, turned 180° from its original position.
- Replace the clamp screws and tighten (момент затяжки 70÷75 N·m).
- Check that the shaft rotates freely.



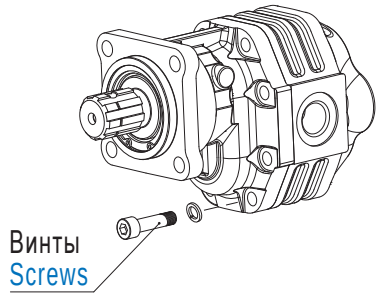
ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ
ROTATION CHANGING INSTRUCTIONS

Процесс переборки с целью изменения вращения показан на примере насоса правого вращения

Process of change direction shown at the example for pump with clockwise rotation

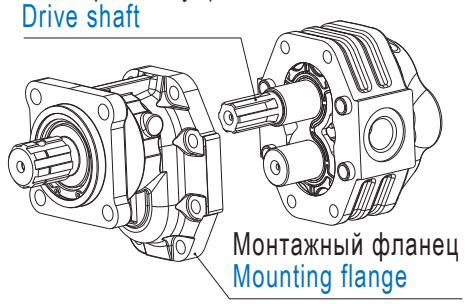
ШАГ 1
- Открутите и полностью вытащите винты.
- Положите насос монтажным фланцем вверх.
- Смажьте вал смазочной жидкостью, чтобы не повредить уплотнение вала.

STEP 1
- Unscrew and remove the screws completely.
- Put the pump mounting flange up.
- Lubricate the drive shaft with grease to prevent damage to the shaft seal.



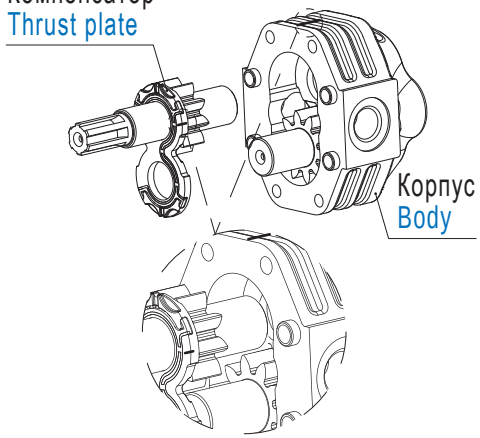
ШАГ 2
- Снимите монтажный фланец.
- Убедитесь, что уплотнение плотно прилегает к опорной поверхности корпуса.

STEP 2
- Remove the mounting flange.
- Verify that the compensation seal is correctly located in the body seat.



ШАГ 3
- Промаркируйте маркером копенсатор в сборе с манжетой относительно корпуса.
- Вытащите копенсатор и ведущую шестерню стараясь избежать проворота ведомой шестерни.

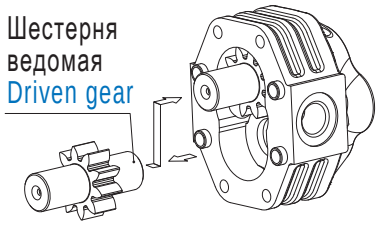
STEP 3
- Mark the position of the thrust plate (with marker) relative to the body.
- Remove the thrust plate and the drive shaft taking care to avoid driven shaft axial shifts.



ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ
ROTATION CHANGING INSTRUCTIONS

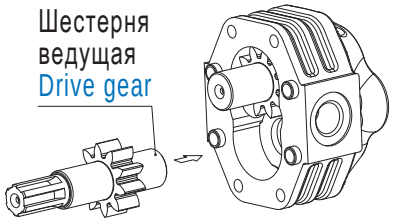
ШАГ 4
- Вытащите ведомую шестерню.
- Переместите ведомую шестерню в корпус колодца, где ранее находилась ведущая шестерня.

STEP 4
- Draw out the driven shaft from its housing.
- Re-locate the driven shaft in the position previously occupied by the drive shaft.



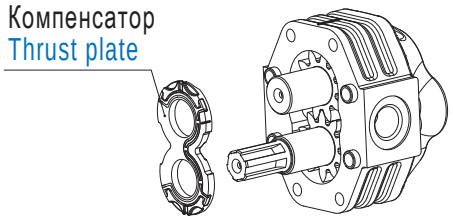
ШАГ 5
- Переместите ведущую шестерню в корпус колодца, где ранее находилась ведомая шестерня.

STEP 5
- Re-locate the drive shaft in the position previously occupied by the driven shaft.



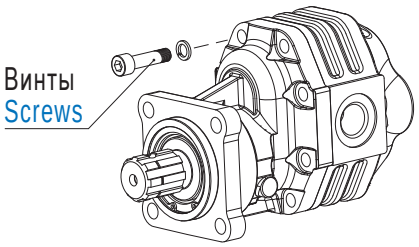
ШАГ 6
- Поместите компенсатор в корпус, выполняя условия:
• Маркировка должна быть расположена как на картинке.
• Манжета и защитная пластина должны быть правильно расположены.

STEP 6
- Replace the thrust plate taking care that:
• Marks shall be located as in the picture.
• Compensation seal and anti-extrusion plate are correctly located.



ШАГ 7
- Очистите поверхности корпуса насоса и монтажного фланца.
- Установите монтажный фланец, повернув его на 180° относительно первоначальной позиции.
- Закрутите болты с шайбами в крышку (момент затяжки GP3T 45÷50 N·m, GP4T 125÷135 N·m).
- Убедитесь, что вал вращается свободно.

STEP 7
- Clean body and mounting flange.
- Refit the mounting flange, turned 180° from its original position.
- Replace the clamp screws and tighten (torque GP3T 45÷50 N·m, GP4T 125÷135 N·m).
- Check that the shaft rotates freely.



МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ
RECOMMENDATIONS ON INSTALLATION

Перед установкой насоса обратите внимание на состояние гидросистемы (ее компонентов), так как преждевременный выход насоса из строя может быть обусловлен нарушением правил эксплуатации и состоянием гидросистемы в целом.

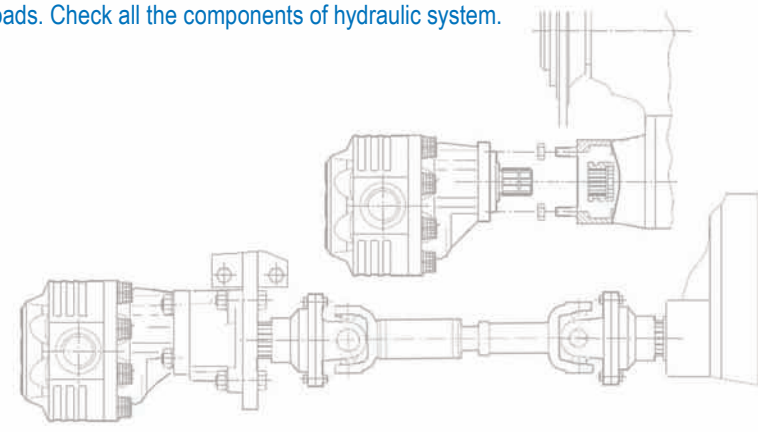
ПРИ МОНТАЖЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОБЕСПЕЧЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ УСЛОВИЯ:

1. Прежде чем установить насос проверьте соответствие направлений вращения вала привода и насоса. Направление вращения определяют со стороны ведущего вала: правое - по часовой стрелке, левое - против часовой стрелки.
2. Насос устанавливается в посадочное место и равномерно затягиваются крепежные болты (гайки), избегая при этом перекосов, создающих радиальную и осевую нагрузки на вал насоса. Крепежные болты (гайки) обязательно должны быть законтрены шайбами.
3. При установке угловых муфт, штуцеров и т.д. необходимо следить, чтобы грязь не попала в трубопроводы, а также контролировать наличие и целостность уплотнительных колец, смазав их при монтаже консистентной смазкой. Всасывающая и напорная гидролинии присоединяются к насосу при помощи фланцев с уплотнительными элементами (как правило - кольцами).
4. Проверить качество рабочей жидкости. Запрещается эксплуатировать насос при наличии в масле воды и механических примесей выше нормы. При необходимости замените масло, предварительно промыв гидросистему. При смене рабочей жидкости должна проводиться обязательная замена фильтроэлемента, очищен сапун гидробака.
5. После установки, рекомендуется произвести дополнительную обкатку насоса, работая в первое время с частичными (минимальными нагрузками). В процессе обкатки следует проверить работоспособность всех узлов гидросистемы, а также устранить течи масла (подсос воздуха) в соединениях.

Before mounting a gear pump (motor), please, check the hydraulic system (all its components). Early pump (motor) breakdown may occur due to non-observance of usage rules and the condition of the system.

WHEN INSTALLING YOU SHOULD KEEP THE NEXT REQUIREMENTS:

1. Check the rotation of the pump to be consistent with the drive shaft one. To define the rotation direction, check the drive shaft: right - clockwise, left - counterclockwise.
2. The pump is mounted with the screws (nuts), avoiding warp, which can cause radial and axial loads. The screws should be fixed with lock washers.
3. When mounting corners, nipples and others clean the line and o-rings. Grease the o-rings. Inlet and delivery lines should be adjusted with the help of flange.
4. Check the fluid for contamination. If necessary change it. When changing the fluid, change the filter element and the tank valve.
5. After installation it's recommended to fulfill pump run in at low loads. Check all the components of hydraulic system.



Hydrosila
Ukraine, 25006, Kirovograd
Phone: +38 0522 35-83-37; Fax: +38 0522 35-83-47
e-mail: opg@kpk.net.ua
www.hydrosila.com

Гидросила
Украина, Кировоград, 25006
Тел.: +38 0522 35-83-45; факс: +38 0522 35-83-47
e-mail: opg@kpk.net.ua
www.hydrosila.com

HS - GPT - 01/022017