

TP, TPD

1. Общие сведения

Введение

В этом каталоге представлены как одинарные насосы TP, так и сдвоенные модели TPD.

Все насосы являются одноступенчатыми центробежными, с соосными патрубками («ин-лайн»), электродвигателем и торцевым уплотнением вала.

Конструкция этих насосов с «сухим» ротором делает их менее чувствительными к включениям в перекачиваемой среде по сравнению с подобными насосами с «мокрым» ротором.

Насосы сконструированы так, чтобы их можно было снять с трубопровода без разборки элементов системы. Следовательно, даже для самых больших насосов сервисные работы могут быть проведены одним человеком.

Большинство типоразмеров насосов могут поставляться как в одинарном, так и в сдвоенном исполнении со стандартными двигателями либо с двигателями со встроенными частотными преобразователями (модели TPE и TPE(D)). Максимальная мощность двигателей со встроенным частотным преобразователем 22 кВт.

По конструкции насосы TP делятся на четыре группы:

TP серии 100 с трубной резьбой и фланцевым присоединением

С трубной резьбой Rp 1½" (DN 25), Rp 2" (DN 32), фланцевым присоединением DN40, и мощностью двигателя от 0,12 до 0,25 кВт. Подробнее см. стр. 21.

TP серии 200 с фланцевым присоединением

С размерами фланцев от DN 32 до DN 100 и мощностью двигателя от 0,12 до 2,2 кВт. Подробнее см. стр. 21.

TP серии 300 с фланцевым присоединением

С размерами фланцев от DN 32 до DN 200 и мощностью двигателя от 0,25 до 132 кВт. Подробнее см. стр. 23.

TP серии 400, PN 10 с фланцевым присоединением

С размерами фланцев от DN 100 до DN 400 и мощностью двигателя от 45 до 630 кВт. (см. каталог TP серия 400, PN 25/PN 40)

Насосы TP, во взрывозащищенном исполнении

Область применения насосов взрывозащищенных типов TP, TPD – взрывоопасные зоны класса 2 помещений и наружных установок, согласно ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК 60079-14-96), гл. 7.3 ПУЭ, ПБ 09-540-03 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.



Электродвигатели

Насосы TP(D) поставляются с электродвигателями энергоэффективности класса IE2(EFF1) и IE3.

IE 3

В стандарте IEC 60034-30 (октябрь 2008 г.) установлено три класса энергоэффективности IE (International Energy Efficiency – Международная энергоэффективность): IE1 – стандартный класс энергоэффективности (примерно эквивалентен классу энергоэффективности EFF2, применяемому сейчас в Европе; IE2 – высокий класс энергоэффективности (примерно эквивалентен классу энергоэффективности EFF1, идентичен классу энергоэффективности EPA в США); IE3 – высший класс энергоэффективности (новый класс энергоэффективности для Европы, идентичен классу энергоэффективности «NEMA Premium» в США).

Насосы с частотно-регулируемым двигателем – TPE(D)

Большая часть насосов типоряда TP, TPD поставляется также с частотно-регулируемыми электродвигателями. Эти двигатели имеют встроенный частотный преобразователь и ПИ-регулятор.

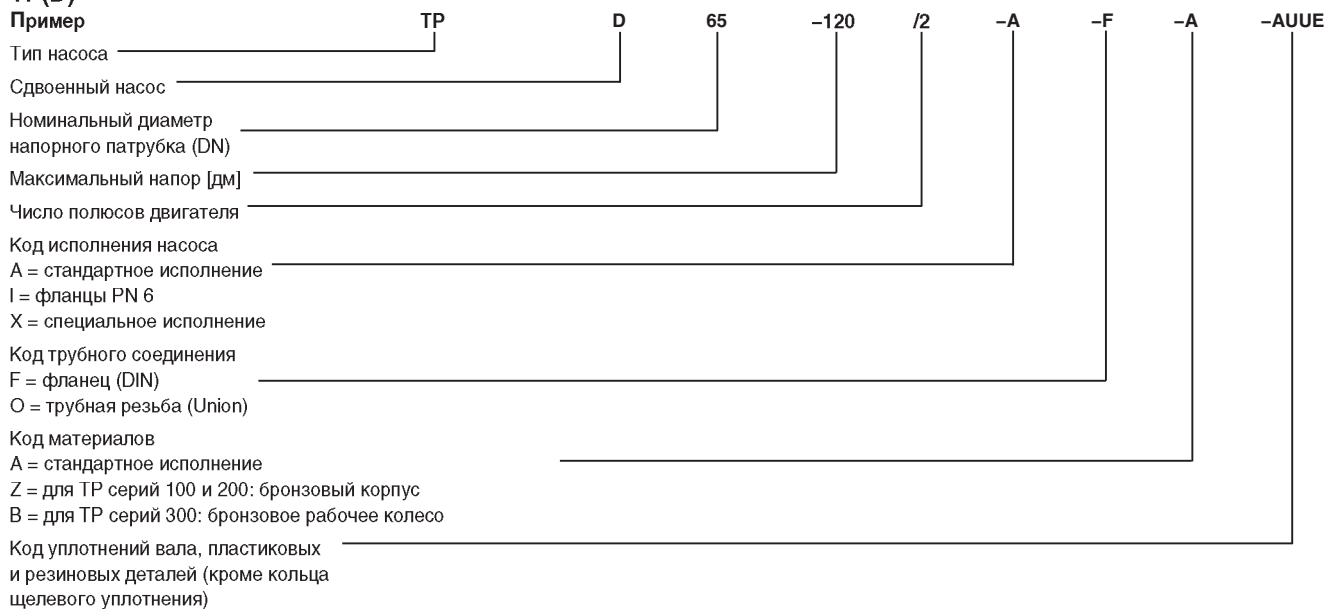
Регулирование частоты вращения вала позволяет насосу работать в любой точке внутри поля, ограниченного кривыми минимума и максимума.

Изменение производительности насоса с помощью частотного регулирования частоты вращения дает очевидные преимущества:

- Энергосбережение
- Низкие эксплуатационные затраты
- Высокий уровень комфорта
- Защита окружающей среды.

Расшифровка типового обозначения

TP(D)



Код торцового уплотнения вала

Тип уплотнения вала (1-й символ)

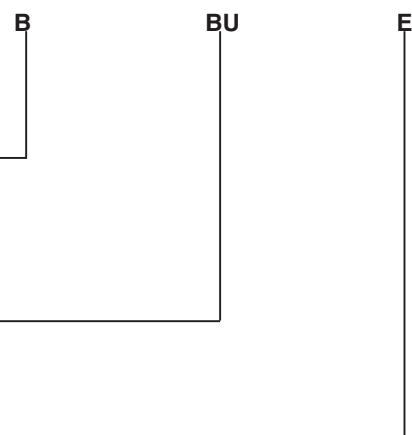
- Тип B = уплотнение с резиновым сильфоном
- Тип G = уплотнение с резиновым сильфоном с уменьшенной площадью уплотнительных поверхностей
- Тип R = фиксированная на валу вращающаяся часть с кольцевым уплотнением круглого сечения с уменьшенной площадью уплотнительных поверхностей

Код материала уплотнительных колец (2-й и 3-й символы)

- A = Графит с диффузионным насыщением металлом
- B = Графит с пропиткой синтетической смолой
- Q = Карбид кремния
- U = Карбид вольфрама

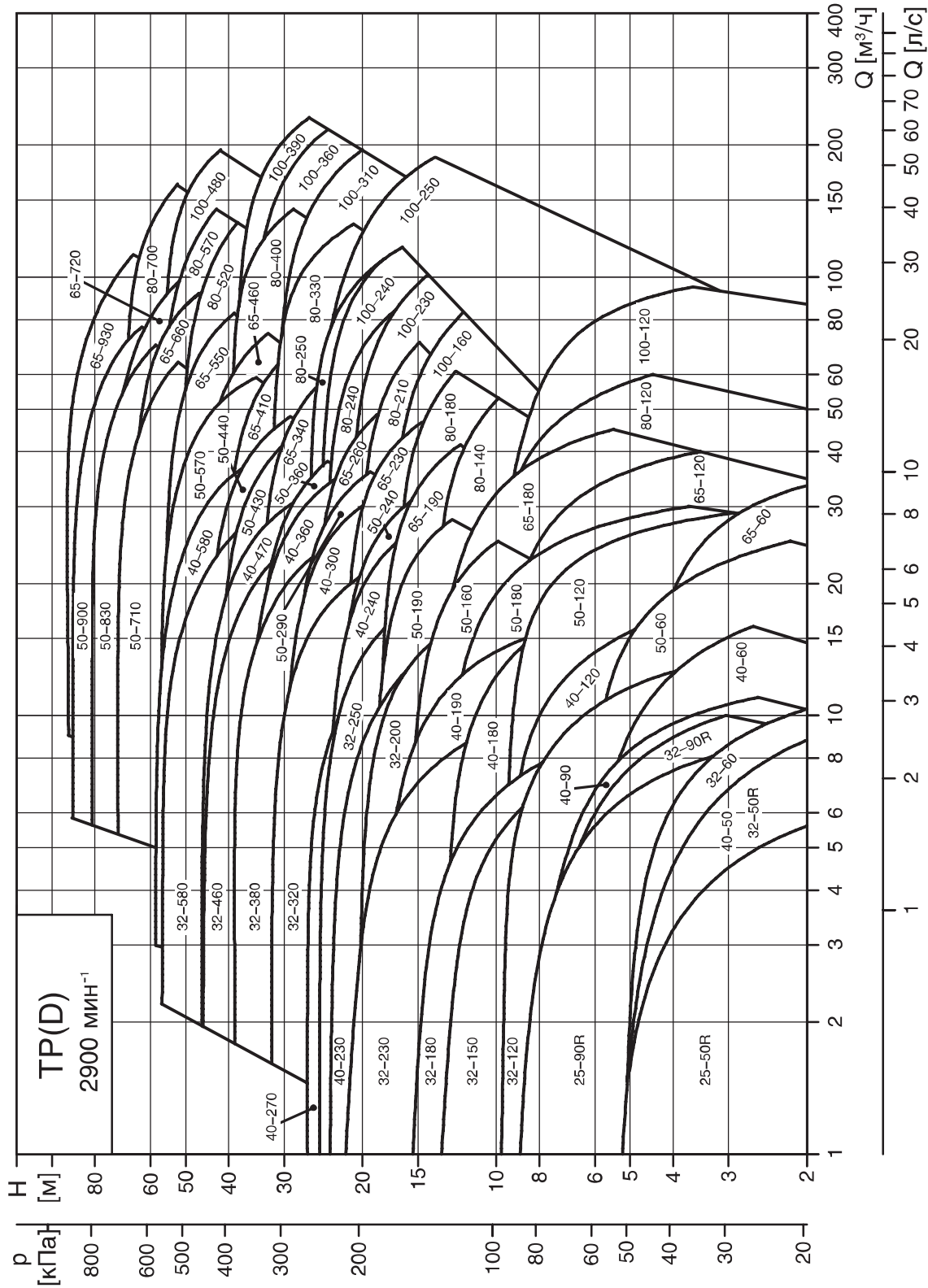
Код материала вспомогательного уплотнения

- E = EPDM-резина
- P = NBR-резина
- V = Витон (FKM)



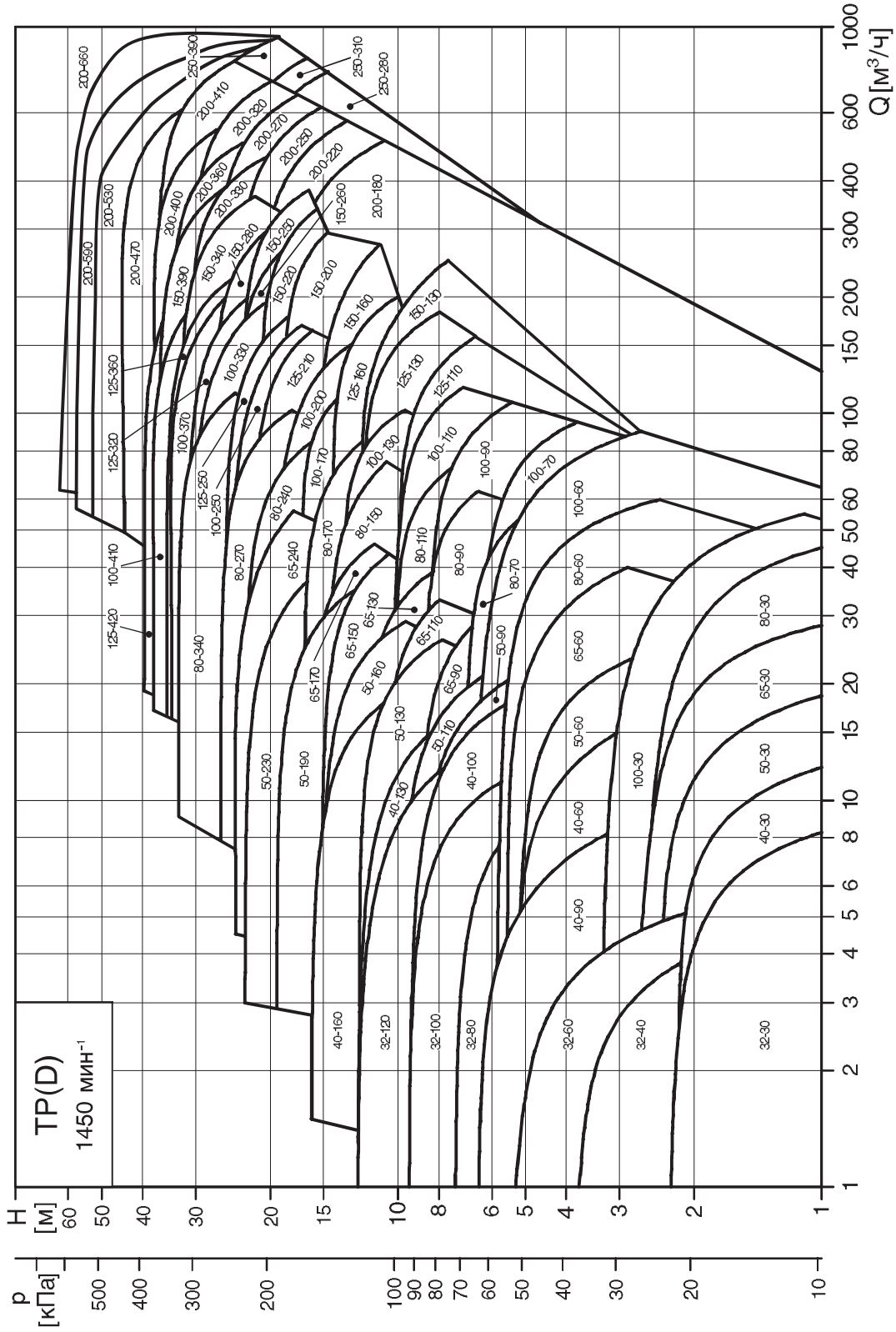
2. Поля характеристик

Поля характеристик, 2900 мин⁻¹, PN 10, 16



TM02 7550 1004

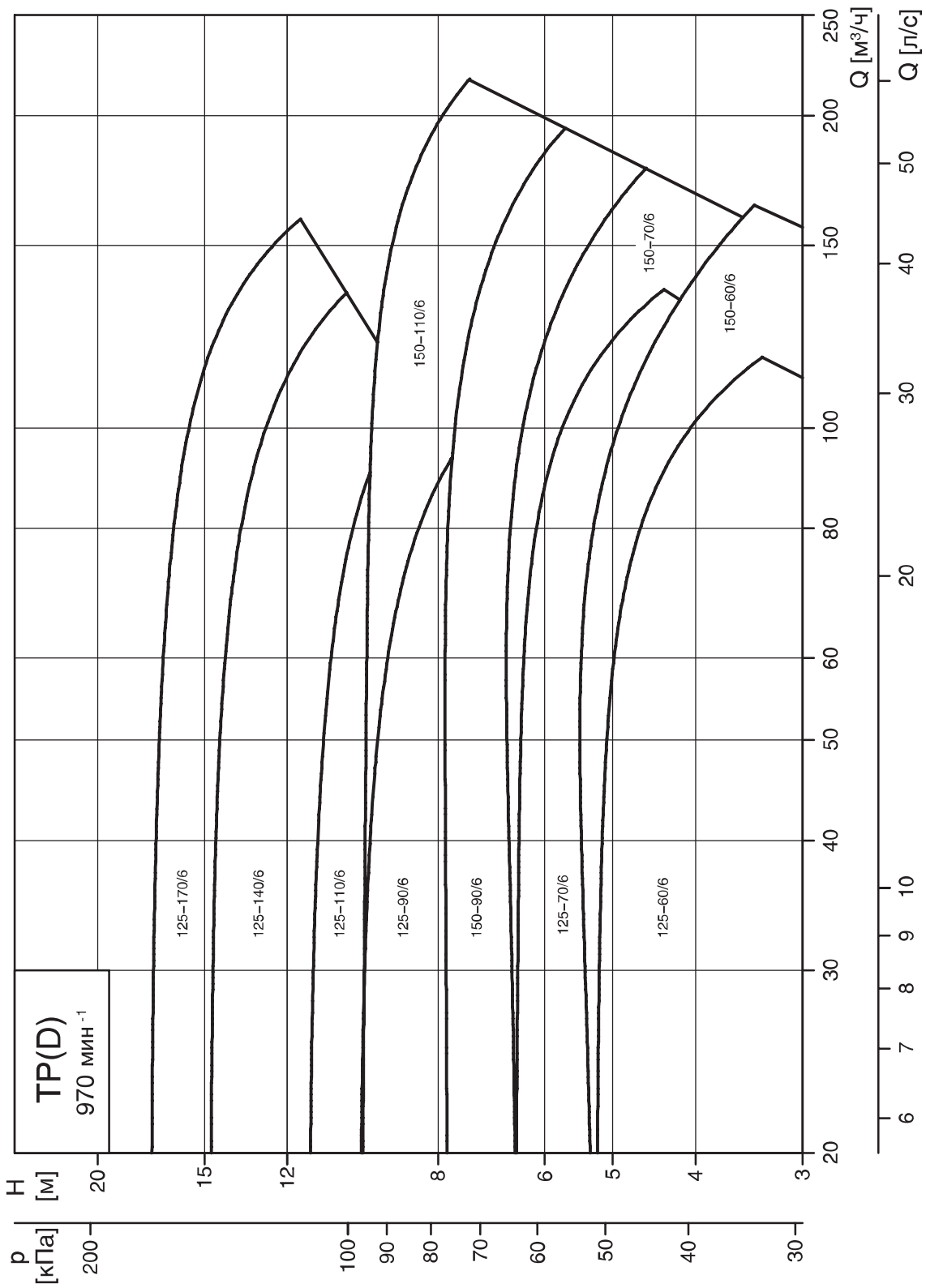
Поля характеристик, 1450 мин⁻¹, PN 10, 16



TM02 7551 1004

TP, TPD

Поля характеристик, 970 мин⁻¹, PN 16



TM02 8768 0904

3. Ряд насосов

Ряд насосов TP(D), 2900 мин⁻¹

Марка насоса	Частотно-регулирующий двигатель (E-насос)	TP серии 100	TP серии 200	TP серии 300	Торцевые уплотнения						Доп. давление			Материалы					Стандартный двигатель		Частотно-регулируемый двигатель	
					BUBE	AUUE	RUUE ¹⁾	BAQE	BQQE	GQQE	PN 6	PN 10	PN 16	Корпус насоса		Раб. колесо			Напряжение [В]		Напряжение [В]	
														Серый чугун	Бронза ²⁾	Нерж. сталь	Серый чугун	Бронза	1 x 220-240 В	3 x 380-415 В	1 x 220-240 В	3 x 380-415 В
					P ₂ [кВт]	P ₂ [кВт]	P ₂ [кВт]	P ₂ [кВт]	P ₂ [кВт]	P ₂ [кВт]												
TP 25-50/2 R	●	●			●						●	●	●			0.12	0.12	0.37				
TP 25-90/2 R	●	●			●						●	●	●			0.25	0.25	0.37				
TP 32-50 /2 R	●	●			●						●	●	●			0.12	0.12	0.37				
TP 32-90/2 R	●	●			●						●	●	●			0.25	0.25	0.37				
TP(D) 32-60/2	●	●			●	●	●			●	●	●	●			0.25	0.25	0.37				
TP(D) 32-120/2	●	●			●	●	●			●	●	●	●			0.37	0.37	0.37				
TP(D) 32-150/2	●	●			●	●	●			●	●	●	●			0.37	0.37	0.37				
TP(D) 32-180/2	●	●			●	●	●			●	●	●	●			0.55	0.55	0.55				
TP(D) 32-230/2	●	●			●	●	●			●	●	●	●			0.75	0.75	0.75	0.75			
TP(D) 32-200/2	●	●			●		●	●		●			●	●		1.1	1.1	1.1	1.1			
TP(D) 32-250/2	●	●			●		●	●		●			●	●		1.5	1.5		1.5			
TP(D) 32-320/2	●	●			●		●	●		●			●	●			2.2		2.2			
TP(D) 32-380/2	●	●			●		●	●		●			●	●			3.0		3.0			
TP(D) 32-460/2	●	●			●		●	●		●			●	●			4.0		4.0			
TP(D) 32-580/2	●	●			●		●	●		●			●	●			5.5		5.5			
TP 40-50/2		●			●			●	●		●	●	●			0.12	0.12					
TP(D) 40-60/2	●	●			●	●	●			●	●	●	●			0.25	0.25	0.37				
TP 40-90/2	●	●			●			●	●		●	●	●			0.25	0.25	0.37				
TP(D) 40-120/2	●	●			●	●	●			●	●	●	●			0.37	0.37	0.37				
TP 40-180/2	●	●			●	●	●			●	●	●	●			0.55	0.55	0.55				
TP(D) 40-190/2	●	●			●	●	●			●		●	●			0.75	0.75	0.75	0.75			
TP(D) 40-230/2	●	●			●	●	●			●		●	●			1.1	1.1	1.1	1.1			
TP(D) 40-270/2	●	●			●	●	●			●		●	●			1.5	1.5		1.5			
TP(D) 40-240/2	●	●			●		●	●		●			●	●			2.2		2.2			
TP(D) 40-300/2	●	●			●		●	●		●			●	●			3.0		3.0			
TP(D) 40-360/2	●	●			●		●	●		●			●	●			4.0		4.0			
TP(D) 40-470/2	●	●			●		●	●		●			●	●			5.5		5.5			
TP(D) 40-580/2	●	●			●		●	●		●			●	●			7.5		7.5			
TP(D) 50-60/2	●	●			●	●	●			●	●	●	●			0.37	0.37	0.37				
TP(D) 50-120/2	●	●			●	●	●			●	●	●	●			0.75	0.75	0.75	0.75			
TP(D) 50-180/2	●	●			●	●	●			●	●	●	●			0.75	0.75	0.75	0.75			
TP(D) 50-160/2	●	●			●		●	●		●			●	●		1.1	1.1	1.1	1.1			
TP(D) 50-190/2	●	●			●		●	●		●			●	●		1.5	1.5		1.5			
TP(D) 50-240/2	●	●			●		●	●		●			●	●			2.2		2.2			
TP(D) 50-290/2	●	●			●		●	●		●			●	●			3.0		3.0			
TP(D) 50-360/2	●	●			●		●	●		●			●	●			4.0		4.0			
TP(D) 50-430/2	●	●			●		●	●		●			●	●			5.5		5.5			
TP(D) 50-440/2	●	●			●		●	●		●			●	●			7.5		7.5			
TP(D) 50-570/2	●	●			●		●	●		●			●	●			11.0		11.0			
TP(D) 50-710/2	●	●			●		●	●		●			●	●			15.0		15.0			
TP(D) 50-830/2	●	●			●		●	●		●			●	●			18.5		18.5			
TP(D) 50-900/2	●	●			●		●	●		●			●	●			22.0		22.0			
TP(D) 65-60/2	●	●			●	●	●			●	●	●	●			0.55	0.55	0.55				
TP(D) 65-120/2	●	●			●	●	●			●	●	●	●			1.1	1.1	1.1	1.1			
TP(D) 65-180/2	●	●			●	●	●			●	●	●	●			1.5	1.5		1.5			
TP(D) 65-190/2	●	●			●		●	●		●			●	●			2.2		2.2			
TP(D) 65-230/2	●	●			●		●	●		●			●	●			3.0		3.0			
TP(D) 65-260/2	●	●			●		●	●		●			●	●			4.0		4.0			
TP(D) 65-340/2	●	●			●		●	●		●			●	●			5.5		5.5			

Окончание таблицы на следующей странице.

TP, TPD

Окончание таблицы «Ряд насосов TP(D), 2900 мин⁻¹»

Марка насоса	Частотно-регулирующий двигатель (E-насос)	TP серии 100	TP серии 200	TP серии 300	Торцевые уплотнения						Доп. давление			Материалы					Стандартный двигатель		Частотно-регулируемый двигатель	
					BUBE	AUUE	RUUE ¹⁾	BAQE	BQQE	GOQE	PN 6	PN 10	PN 16	Корпус насоса		Раб. колесо			Напряжение [В]		Напряжение [В]	
														Серый чугун	Бронза ²⁾	Нерж. сталь	Серый чугун	Бронза	1 x 220–240 В	3 x 380–415 В	1 x 220–240 В	3 x 380–415 В
TP(D) 65–410/2	●			●				●	●	●									7.5		7.5	
TP(D) 65–460/2	●			●				●	●	●									11.0		11.0	
TP(D) 65–550/2	●			●				●	●	●									15.0		15.0	
TP(D) 65–660/2	●			●				●	●	●									18.5		18.5	
TP(D) 65–720/2	●			●				●	●	●									22.0		22.0	
TP(D) 65–930/2				●				●	●	●									30.0			
TP(D) 80–120/2	●	●		●	●	●				●		●	●				1.5	1.5			1.5	
TP(D) 80–140/2	●			●				●	●	●									2.2		2.2	
TP(D) 80–180/2	●			●				●	●	●									3.0		3.0	
TP(D) 80–210/2	●			●				●	●	●									4.0		4.0	
TP(D) 80–240/2	●			●				●	●	●									5.5		5.5	
TP(D) 80–250/2	●			●				●	●	●									7.5		7.5	
TP(D) 80–330/2	●			●				●	●	●									11.0		11.0	
TP(D) 80–400/2	●			●				●	●	●									15.0		15.0	
TP(D) 80–520/2	●			●				●	●	●									18.5		18.5	
TP(D) 80–570/2	●			●				●	●	●									22.0		22.0	
TP(D) 80–700/2				●				●	●	●									30.0			
TP(D) 100–120/2	●	●		●	●	●		●	●	●		●	●						2.2		2.2	
TP(D) 100–160/2	●			●				●	●	●									4.0		4.0	
TP(D) 100–200/2	●			●				●	●	●									5.5		5.5	
TP(D) 100–240/2	●			●				●	●	●									7.5		7.5	
TP(D) 100–250/2	●			●				●	●	●									11.0		11.0	
TP(D) 100–310/2	●			●				●	●	●									15.0		15.0	
TP(D) 100–360/2	●			●				●	●	●									18.5		18.5	
TP(D) 100–390/2	●			●				●	●	●									22.0		22.0	
TP(D) 100–480/2				●				●	●	●									30.0			

¹⁾ Исполнение из бронзы с торцевым уплотнением RUUE – по запросу.

²⁾ Исполнение из бронзы поставляется только для одинарных насосов.

Ряд насосов TP(D), 1450 мин⁻¹

Марка насоса	Частотно-регулирующий двигатель (Е-насос)	TP серии 200	TP серии 300	Торцевые уплотнения						Доп. давление			Материалы					Стандартный двигатель		Частотно-регулируемый двигатель	
				BUBE	AUUE	RUUE ¹⁾	BAQE	BQQE	GQQE	PN 6	PN 10	PN 16	Корпус насоса		Раб. колесо			Напряжение [В]		Напряжение [В]	
													Серый чугун	Бронза ²⁾	Нерж. сталь	Серый чугун	Бронза	1 x 220-240 В	3 x 380-415 В	1 x 220-240 В	3 x 380-415 В
				P ₂ [кВт]	P ₂ [кВт]	P ₂ [кВт]	P ₂ [кВт]														
TP(D) 32-30/4	●	●		●	●	●				●	●		●	●	●			0.12	0.12	0.37	
TP(D) 32-40/4	●	●		●	●	●				●	●		●	●	●			0.25	0.25	0.37	
TP(D) 32-60/4	●	●		●	●	●				●	●		●	●	●			0.25	0.25	0.37	
TP(D) 32-80/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●			0.25	0.25	0.37	
TP(D) 32-100/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●			0.37	0.37	0.37	
TP(D) 32-120/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●			0.55	0.55	0.55	
TP(D) 40-30/4	●	●		●	●	●				●	●		●	●	●			0.12	0.12	0.37	
TP 40-60/4	●	●		●	●	●				●	●		●	●	●			0.25	0.25	0.37	
TP(D) 40-90/4	●	●		●	●	●				●	●		●	●	●			0.25	0.25	0.37	
TP(D) 40-100/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●			0.55	0.55	0.55	0.55
TP(D) 40-130/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●			0.75	0.75	0.75	0.75
TP(D) 40-160/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●			1.1	1.1		1.1
TP(D) 50-30/4	●	●		●	●	●				●	●		●	●	●			0.25	0.25	0.37	
TP(D) 50-60/4	●	●		●	●	●				●	●		●	●	●			0.37	0.37	0.37	
TP(D) 50-90/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●			0.55	0.55	0.55	0.55
TP(D) 50-110/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●			0.75	0.75	0.75	0.75
TP(D) 50-130/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●			1.1	1.1		1.1
TP(D) 50-160/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●			1.5	1.5		1.5
TP(D) 50-190/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●				2.2		2.2
TP(D) 50-230/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●				3.0		3.0
TP(D) 65-30/4	●	●		●	●	●				●	●		●	●	●			0.25	0.25	0.37	
TP(D) 65-60/4	●	●		●	●	●				●	●		●	●	●			0.55	0.55	0.55	0.55
TP(D) 65-90/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●			0.75	0.75	0.75	0.75
TP(D) 65-110/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●			1.1	1.1		1.1
TP(D) 65-130/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●			1.5	1.5		1.5
TP(D) 65-150/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●				2.2		2.2
TP(D) 65-170/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●				3.0		3.0
TP(D) 65-240/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●				4.0		4.0
TP(D) 80-30/4	●	●		●	●	●				●	●		●	●	●			0.37	0.37	0.37	
TP(D) 80-60/4	●	●		●	●	●				●	●		●	●	●			0.75	0.75	0.75	0.75
TP(D) 80-70/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●			1.1	1.1		1.1
TP(D) 80-90/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●			1.5	1.5		1.5
TP(D) 80-110/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●				2.2		2.2
TP(D) 80-150/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●				3.0		3.0
TP(D) 80-170/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●				4.0		4.0
TP(D) 80-240/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●				5.5		5.5
TP(D) 80-270/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●				7.5		7.5
TP(D) 80-340/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●				11.0		11.0
TP(D) 100-30/4	●	●		●	●	●				●	●		●	●	●			0.55	0.55	0.55	0.55
TP(D) 100-60/4	●	●		●	●	●				●	●		●	●	●			1.1	1.1		1.1
TP(D) 100-70/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●			1.5	1.5		1.5
TP(D) 100-90/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●				2.2		2.2
TP(D) 100-110/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●				3.0		3.0
TP(D) 100-130/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●				4.0		4.0
TP(D) 100-170/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●				5.5		5.5
TP(D) 100-200/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●				7.5		7.5
TP(D) 100-250/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●				11.0		11.0
TP(D) 100-330/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●				15.0		15.0
TP(D) 100-370/4	●	●	●				●	●	●			●	●	●	●				18.5		18.5

Окончание таблицы на следующей странице.

TP, TPD

Окончание таблицы «Ряд насосов TP(D), 1450 мин⁻¹»

Марка насоса	Частотно-регулирующий двигатель (Е-насос)	TP серии 200	TP серии 300	Торцевые уплотнения						Доп. давление			Материалы					Стандартный двигатель		Частотно-регулируемый двигатель	
				BUBE	AUUE	RUUE ¹⁾	BAQE	BQOE	GQOE	PN 6	PN 10	PN 16	Корпус насоса		Раб. колесо			Напряжение [В]		Напряжение [В]	
													Серый чугун	Бронза ²⁾	Нерж. сталь	Серый чугун	Бронза	1 X220-240 В	3X380-415 В	1 X220-240 В	3X380-415 В
TP(D) 100-410/4																		22.0			
TP 125-70/4																		2.2		2.2	
TP 125-90/4																		3.0		3.0	
TP(D) 125-110/4																		4.0	4.0	4.0	
TP(D) 125-130/4																		5.5		5.5	
TP(D) 125-160/4																		7.5		7.5	
TP(D) 125-210/4																		11.0		11.0	
TP(D) 125-250/4																		15.0		15.0	
TP(D) 125-320/4																		18.5		18.5	
TP(D) 125-360/4																		22.0			
TP(D) 125-420/4																		30.0			
TP 150-100/4																		5.5		5.5	
TP(D) 150-130/4																		7.5		7.5	
TP 150-140/4																		5.5		7.5	
TP 150-150/4																		5.5		11.0	
TP(D) 150-160/4																		11.0		11.0	
TP(D) 150-200/4																		15.0		15.0	
TP(D) 150-220/4																		18.5		18.5	
TP(D) 150-250/4																		22.0			
TP 150-260/4																		18.5		18.5	
TP 150-280/4																		22.0		22.0	
TP 150-340/4																		30.0			
TP 150-390/4																		37.0			
TP 150-450/4																		45.0			
TP 150-520/4																		55.0			
TP 150-660/4																		75.0			
TP 150-680/4																		90.0			
TP 200-50/4																		4.0		4.0	
TP 200-70/4																		5.5		5.5	
TP 200-90/4																		7.5		7.5	
TP 200-130/4																		11.0		11.0	
TP 200-150/4																		15.0		15.0	
TP 200-160/4																		15.0		15.0	
TP 200-190/4																		18.5		18.5	
TP 200-200/4																		22.0			
TP 200-240/4																		30.0			
TP 200-270/4																		45.0			
TP 200-290/4																		37.0			
TP 200-320/4																		55.0			
TP 200-330/4																		37.0			
TP 200-360/4																		45.0			
TP 200-400/4																		55.0			
TP 200-410/4																		75.0			
TP 200-470/4																		75.0			
TP 200-530/4																		90.0			
TP 200-590/4																		110.0			
TP 200-660/4																		132.0			

Стандартный

¹⁾ Исполнение из бронзы с торцевым уплотнением RUUE - по запросу.²⁾ Исполнение из бронзы поставляется только для одинарных насосов.

Ряд насосов TP(D) 970 мин⁻¹

Марка насоса	TP серии 200	TP серии 300	Торцевые уплотнения						Доп. давление			Материалы					Стандартный двигатель
			BUBE	AUUE	RUUE ¹⁾	BAQE	BQOE	GQOE	PN 6	PN 10	PN 16	Корпус насоса		Раб. колесо			Напряжен. [В]
												Серый чугун	Бронза ²⁾	Нерж. сталь	Серый чугун	Бронза	
																	P ₂ [кВт]
TP(D) 125–60/6		●				●	●	●			●	●			●	●	1.5
TP(D) 125–70/6		●				●	●	●			●	●			●	●	2.2
TP(D) 125–90/6		●				●	●	●			●	●			●	●	3.0
TP(D) 125–110/6		●				●	●	●			●	●			●	●	4.0
TP(D) 125–140/6		●				●	●	●			●	●			●	●	5.5
TP(D) 125–170/6		●				●	●	●			●	●			●	●	7.5
TP(D) 150–60/6		●				●	●	●			●	●			●	●	2.2
TP(D) 150–70/6		●				●	●	●			●	●			●	●	3.0
TP(D) 150–90/6		●				●	●	●			●	●			●	●	4.0
TP(D) 150–110/6		●				●	●	●			●	●			●	●	5.5

¹⁾ Исполнение из бронзы с торцевым уплотнением RUUE – по запросу.

²⁾ Исполнение из бронзы поставляется только для одинарных насосов.

TP, TPD

4. Условия эксплуатации

Ограничения по давлению

Минимальный подпор на входе

В таблице указаны значения минимального подпора [бар] на входе в насос в зависимости от температуры воды.

Марка насоса	p [бар]					
	20°C	60°C	90°C	110°C	120°C	140°C
TP 25-50/2 R	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1
TP 25-90/2 R	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1
TP 32-50/2 R	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1
TP 32-90/2 R	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1
TP(D) 32-60/2	0.1	0.1	0.2	1.0	1.5	3.2
TP(D) 32-120/2	0.1	0.2	0.7	1.5	2.0	3.7
TP(D) 32-150/2	0.1	0.3	0.8	1.6	2.1	3.8
TP(D) 32-180/2	0.5	0.7	1.2	2.0	2.5	4.2
TP(D) 32-230/2	0.7	0.9	1.4	2.2	2.7	4.4
TP(D) 32-200/2	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1
TP(D) 32-250/2	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2
TP(D) 32-320/2	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.5
TP(D) 32-380/2	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.6
TP(D) 32-460/2	0.1	0.2	0.7	1.4	1.9	3.6
TP(D) 32-580/2	0.2	0.4	0.9	1.6	2.2	3.8
TP 40-50/2	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1
TP(D) 40-60/2	0.1	0.1	0.5	1.2	1.8	3.5
TP 40-90/2	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1
TP(D) 40-120/2	0.1	0.1	0.4	1.2	1.7	3.4
TP 40-180/2	0.1	0.2	0.7	1.5	2.0	3.7
TP(D) 40-190/2	0.1	0.3	0.8	1.6	2.1	3.8
TP(D) 40-230/2	0.7	0.9	1.4	2.2	2.7	4.4
TP(D) 40-270/2	0.7	0.9	1.4	2.2	2.7	4.4
TP(D) 40-240/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3
TP(D) 40-300/2	0.1	0.1	0.1	0.9	1.4	3.0
TP(D) 40-360/2	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.0
TP(D) 40-470/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.6	3.3
TP(D) 40-580/2	0.2	0.4	0.9	1.6	2.1	3.8
TP(D) 50-60/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.4
TP(D) 50-120/2	0.1	0.2	0.7	1.5	2.0	3.7
TP(D) 50-180/2	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.7
TP(D) 50-160/2	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.0
TP(D) 50-190/2	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.0
TP(D) 50-240/2	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.0
TP(D) 50-290/2	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1
TP(D) 50-360/2	0.1	0.1	0.2	1.0	1.5	3.1
TP(D) 50-430/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.6	3.3
TP(D) 50-440/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.6	3.3
TP(D) 50-570/2	0.1	0.3	0.8	1.6	2.1	3.7
TP(D) 50-710/2	0.6	0.8	1.3	2.0	2.6	4.2
TP(D) 50-830/2	0.5	0.7	1.2	2.0	2.5	4.1
TP(D) 50-900/2	1.0	1.2	1.7	2.4	3.0	4.6

Марка насоса	p [бар]					
	20°C	60°C	90°C	110°C	120°C	140°C
TP(D) 65-60/2	0.1	0.3	0.8	1.5	2.1	3.8
TP(D) 65-120/2	0.5	0.7	1.2	2.0	2.5	4.2
TP(D) 65-180/2	0.3	0.5	1.0	1.8	2.3	4.0
TP(D) 65-190/2	0.1	0.1	0.1	0.7	1.3	2.9
TP(D) 65-230/2	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.0
TP(D) 65-260/2	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.0
TP(D) 65-340/2	0.1	0.1	0.2	0.9	1.4	3.1
TP(D) 65-410/2	0.1	0.1	0.2	0.9	1.4	3.1
TP(D) 65-460/2	0.1	0.1	0.2	1.0	1.5	3.1
TP(D) 65-550/2	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2
TP(D) 65-660/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.6	3.3
TP(D) 65-720/2	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.5
TP(D) 65-930/2	0.6	0.8	1.3	2.0	2.6	4.2
TP(D) 80-120/2	1.2	1.4	1.9	2.7	3.2	4.9
TP(D) 80-140/2	0.1	0.2	0.7	1.4	1.9	3.6
TP(D) 80-180/2	0.1	0.1	0.3	1.1	1.6	3.2
TP(D) 80-210/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3
TP(D) 80-240/2	0.1	0.1	0.6	1.3	1.8	3.5
TP(D) 80-250/2	0.1	0.3	0.8	1.6	2.1	3.7
TP(D) 80-330/2	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.6
TP(D) 80-400/2	0.2	0.4	0.9	1.7	2.2	3.8
TP(D) 80-520/2	0.1	0.2	0.7	1.4	1.9	3.6
TP(D) 80-570/2	0.1	0.3	0.8	1.6	2.1	3.7
TP(D) 80-700/2	0.6	0.8	1.3	2.1	2.6	4.2
TP(D) 100-120/2	1.9	2.1	2.6	3.4	3.9	5.6
TP(D) 100-160/2	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.5
TP(D) 100-200/2	0.1	0.1	0.4	1.2	1.7	3.3
TP(D) 100-240/2	0.1	0.1	0.5	1.3	1.8	3.4
TP(D) 100-250/2	0.6	0.8	1.3	2.0	2.5	4.2
TP(D) 100-310/2	0.6	0.8	1.3	2.0	2.6	4.2
TP(D) 100-360/2	0.6	0.8	1.3	2.0	2.6	4.2
TP(D) 100-390/2	1.0	1.2	1.7	2.4	3.0	4.6
TP(D) 100-480/2	1.5	1.7	2.2	2.9	3.5	5.1

TP(D), 1450 мин⁻¹

Марка насоса	p [бар]					
	20°C	60°C	90°C	110°C	120°C	140°C
TP(D) 32–30/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP(D) 32–40/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,1
TP(D) 32–60/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,3
TP(D) 32–80/4	0,1	0,1	0,1	0,5	1,1	2,7
TP(D) 32–100/4	0,1	0,1	0,1	0,5	1,1	2,7
TP(D) 32–120/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,7
TP(D) 40–30/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,2
TP 40–60/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP(D) 40–90/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,3
TP(D) 40–100/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP(D) 40–130/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,8
TP(D) 40–160/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP(D) 50–30/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,1
TP(D) 50–60/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,2
TP(D) 50–90/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,8
TP(D) 50–110/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,8
TP(D) 50–130/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,8
TP(D) 50–160/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP(D) 50–190/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,0
TP(D) 50–230/4	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TP(D) 65–30/4	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7
TP(D) 65–60/4	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2	3,9
TP(D) 65–90/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,7
TP(D) 65–110/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,7
TP(D) 65–130/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,8
TP(D) 65–150/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,2	2,8
TP(D) 65–170/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,2	2,8
TP(D) 65–240/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TP(D) 80–30/4	0,8	1,0	1,5	2,2	2,8	4,5
TP(D) 80–60/4	0,8	1,0	1,5	2,3	2,8	4,5
TP(D) 80–70/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TP(D) 80–90/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,8
TP(D) 80–110/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP(D) 80–150/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0
TP(D) 80–170/4	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TP(D) 80–240/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,5	3,2
TP(D) 80–270/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP(D) 80–340/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,2
TP(D) 100–30/4	0,8	1,0	1,5	2,2	2,8	4,5
TP(D) 100–60/4	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6	4,3
TP(D) 100–70/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0
TP(D) 100–90/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,0
TP(D) 100–110/4	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TP(D) 100–130/4	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5
TP(D) 100–170/4	0,3	0,5	1,0	1,7	2,3	3,9
TP(D) 100–200/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4
TP(D) 100–250/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
TP(D) 100–330/4	0,3	0,5	1,0	1,7	2,3	3,9
TP(D) 100–370/4	0,3	0,5	1,0	1,7	2,3	3,9
TP(D) 100–410/4	0,5	0,7	1,2	1,9	2,5	4,1
TP(D) 125–110/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,0
TP(D) 125–130/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP(D) 125–160/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,5	3,2
TP(D) 125–210/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP(D) 125–250/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP(D) 125–320/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP(D) 125–360/4	0,1	0,1	0,4	1,2	1,7	3,3
TP(D) 125–420/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6

Марка насоса	p [бар]					
	20°C	60°C	90°C	110°C	120°C	140°C
TP(D) 150–130/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TP(D) 150–160/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP(D) 150–200/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP(D) 150–220/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4
TP(D) 150–250/4	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5
TP 150-260/4	0,6	0,8	1,3	2,0	2,5	4,2
TP 150-280/4	0,6	0,8	1,3	2,1	2,6	4,2
TP 150-340/4	0,9	1,1	1,6	2,3	2,9	4,5
TP 150-390/4	2,0	2,2	2,7	3,5	4,0	5,6
TP 200-270/4	1,6	1,8	2,3	3,0	3,6	5,2
TP 200-320/4	1,6	1,8	2,3	3,1	3,4	5,2
TP 200-330/4	1,1	1,3	1,8	2,5	3,1	4,7
TP 200-360/4	1,2	1,4	1,9	2,6	3,1	4,8
TP 200-400/4	1,3	1,5	2,0	2,8	3,3	4,9
TP 200-410/4	2,3	2,5	3,0	3,7	4,3	5,9
TP 200-470/4	1,4	1,6	2,1	2,8	3,4	5,0
TP 200-530/4	1,4	1,6	2,1	2,8	3,4	5,0
TP 200-590/4	1,4	1,6	2,1	2,8	3,4	5,0
TP 200-660/4	1,4	1,6	2,1	2,8	3,4	5,0

TP(D), 970 мин⁻¹

Марка насоса	p [бар]					
	20°C	60°C	90°C	110°C	120°C	140°C
TP(D) 125–60/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,8
TP(D) 125–70/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP(D) 125–90/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,9
TP(D) 125–110/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TP(D) 125–140/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP(D) 125–170/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP(D) 150–60/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP(D) 150–70/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP(D) 150–90/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TP(D) 150–110/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0

TP, TPD

Соотношение температуры, давления насыщенных паров и плотности воды

°C	P н. п., бар	кг/дм ³
0	0.00611	0.9998
5	0.00872	1.0000
10	0.01227	0.9997
15	0.01704	0.9992
20	0.02337	0.9983
25	0.03166	0.9971
30	0.04241	0.9957
35	0.05622	0.9940
40	0.07375	0.9923
45	0.09582	0.9902
50	0.12335	0.9880
55	0.15741	0.9857
60	0.19920	0.9832
65	0.2501	0.9805
70	0.3116	0.9777
75	0.3855	0.9748
80	0.4736	0.9716
85	0.5780	0.9684
90	0.7011	0.9652
95	0.8453	0.9616
100	1.0133	0.9581
105	1.2080	0.9545
110	1.4327	0.9507
115	1.6906	0.9468
120	1.9854	0.9429
125	2.3210	0.9388
130	2.7013	0.9346
135	3.131	0.9302
140	3.614	0.9258

Для исключения возможности возникновения кавитации убедитесь, что давление на входе в насос больше минимально допустимого. Для проведения проверочного расчета рекомендуется использовать следующую формулу, позволяющую получить либо допустимую высоту всасывания насоса, либо же необходимую высоту столба жидкости над фланцем насоса.

$$H \leq \frac{P_6 - P_T - P_{н.п.}}{\rho \times g} - NPSH - H_3$$

P_6 – барометрическое давление. На уровне моря барометрическое давление может быть принято равным 10^5 Па.

P_T – потери на трение во всасывающем трубопроводе при максимальном ожидаемом расходе насоса, Па.

$P_{н.п.}$ – давление насыщенных паров, Па, см. таблицу.

ρ – плотность перекачиваемой жидкости в кг/м³, см. таблицу.

g – ускорение свободного падения, м/с.

$NPSH$ – параметр насоса, характеризующий всасывающую способность (может быть получен по кривой $NPSH$ при максим. расходе насоса).

H_3 – запас = минимум 0,5 м.

Если рассчитанная величина H отрицательна, то уровень жидкости должен быть выше уровня установки насоса.

Показания мановакуумметра, установленного на всасывающем фланце насоса, из условия обеспечения бескавитационной работы могут быть определены по следующей формуле:

$$P_{всас} \geq ((NPSH + H_3) \times \rho \times g - (1/2 \times \rho \times c^2) - P_6 + P_{н.п.}) \times 0,00001$$

c – скорость потока перекачиваемой жидкости в точке подключения манометра, м/с.

Максимальное давление

Давление (обозначение)	Давление системы		Давление опрессовки (испытательное)	
	[бар]	[МПа]	[бар]	[МПа]
PN 6	6	0,6	10	1,0
PN 6 / PN 10	10	1,0	16	1,6
PN 16	16	1,6	24	2,4

Электродвигатели

кВт	Электродвигатели		
	2900 мин ⁻¹	1450 мин ⁻¹	970 мин ⁻¹
0.12	MEZ	MEZ	
0.18			
0.25			
0.37	MG	MG	
0.55			
0.75			
1.1			
1.5			
2.2			
3.0			
4.0			
5.5			
7.5			
11.0	Siemens		
15.0			
18.5			
22.0			
30.0			
37.0			
45.0			
55.0			
75.0			
90.0			
110.0	Siemens	Siemens	
132.0			

MG является торговой маркой электродвигателей Grundfos. Поля, выделенные серым цветом - данные электродвигатели в насосах TP и TPD не применяются.

Уровень звукового давления электродвигателей

Однофазные: Max. 70 дБ(А).

Трехфазные: См. таблицу

Мощн. двиг. [кВт]	Макс. уровень звука [дБ(А)] – ISO 3743		
	Трехфазные двигатели		
	2900 мин ⁻¹	1450 мин ⁻¹	970 мин ⁻¹
0.12	–	–	–
0.18	–	–	–
0.25	56	41	–
0.37	56	45	–
0.55	57	42	–
0.75	53	50	–
1.1	53	50	–
1.5	58	50	47
2.2	60	51	52
3.0	59	53	63
4.0	63	54	63
5.5	62	50	63
7.5	60	51	66
11.0	60	53	–
15.0	60	54	–
18.5	60	60	–
22.0	65	60	–
30.0	70	62	–
37.0	71	66	–
45.0	67	66	–
55.0	72	67	–
75.0	74	70	–
90.0	73	70	–
110.0	76	70	–
132.0	76	70	–

Данные электрооборудования

2900 мин⁻¹

1 x 220-240 В

Мощность двиг. [кВт]	I _{л1} [А]	Cos φ 1/1	η[%]	n [мин ⁻¹]	I _{пуск} I _{л1}
0.12	1.05	1.0	65	2800-2840	3.2-3.6
0.25	2.05/2	0.99	58	2800	-
0.37	2.95/2.7	0.99	60	2770	2.8
0.55	4/3.65	0.99	66	2750	2.8
0.75	5.1/4.75	0.99	69	2780	3.0
1.1	7.4/6.7	0.98-0.99	-	2770	3.9/3.9
1.5	9.9/8.9	0.98-0.99	72-74	2750-2740	3.9/3.9

1450 мин⁻¹

1 x 220-240 В

Мощность двиг. [кВт]	I _{л1} [А]	Cos φ 1/1	η[%]	n [мин ⁻¹]	I _{пуск} I _{л1}
0.12	0.99	0.99	53.1	1434	2.58
0.18	1.62	0.97	54	1350-1370	2.0
0.25	2.14	0.97	57	1350-1370	2.2
0.37	2.85	0.97	62	1350-1370	2.4
0.55	4	0.97	66	1350-1370	2.6
0.75	5.45	0.96	71	1390-1410	3.2
1.1	7	0.96	75	1420-1430	3.9

ТР, ТРД

2900 мин⁻¹

3 x 380-415Y В

Мощность двиг. [кВт]	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [мин ⁻¹]	I _{пуск} I _{1/1}
0.12	0.34	0.8–0.72	71	2800–2850	4.2–4.6
0.18	0.52	0.79–0.71	67	2800–2850	4.5
0.25	0.68	0.81–0.72	73	2800–2850	4.0–4.4
0.37	1	0.8–0.7	78.5	2850–2880	4.9–5.3
0.55	1.44	0.8–0.7	80	2830–2850	1.9
0.75	1.9	0.81–0.71	80.7	2840–2870	5.8–6.2
1.1	2.5	0.83–0.76	82.7	2840–2870	4.5–5.0
1.5	3.15	0.87–0.82	84.2	2890–2910	8.5–9.3

2900 мин⁻¹

3 x 380-415Δ В

Мощность двиг. [кВт]	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [мин ⁻¹]	I _{пуск} I _{1/1}
2.2	4.45	0.89–0.87	85.9	2890–2910	8.5–9.5
3.0	6.3	0.87–0.82	87.1	2900–2920	8.4–9.2
4.0	7.9	0.87	88.1	2920–2940	10–11
5.5	11.0	0.87–0.82	89.2	2920–2940	10.8–11.8
7.5	14.4–14.0	0.88–0.82	90.4	2910–2920	7.8–9.1
11.0	20.8–19.8	0.88–0.84	91.2	2940–2950	6.6–7.8
15.0	28.0–26.0	0.89–0.87	91.9	2930–2950	6.6–7.8
18.5	34.0–31.0	0.90–0.89	92.4	2930–2950	7.1–8.5
22.0	39.5	0.90	92.7	2950	8.3
30.0	55.0–51.0	0.88	93.5	2960	7.0
37.0	67.0–63.0	0.89	91.1	2960	7.2
45.0	77	0.89	94.9	2970	7.3
55.0	93	0.9	95.3	2980	6.8
75.0	128	0.89	95.2	2980	7.0
90.0	150	0.9	95.6	2980	7.6
110.0	182	0.91	95.8	2980	6.9
132.0	220	0.91	96.0	2980	7.1

1450 мин⁻¹

3 x 380-415Y В

Мощность двиг. [кВт]	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [мин ⁻¹]	I _{пуск} I _{1/1}
0.12	0.45	0.67	54	1380	3.2
0.25	0.85	0.75–0.65	69	1400–1420	4.0–4.4
0.37	1.1	0.77–0.67	71	1400–1420	4.0–4.4
0.55	1.5	0.79–0.7	77	1390–1410	4.3–4.7
0.75	1.9	0.76–0.71	82.5	1440–1450	6.6–7.2
1.1	2.0	0.71–0.64	84.1	1450–1460	8.2–9.0
1.5	3.55–3.65	0.75–0.68	85.3	1450–1460	7.3–7.9

1450 мин⁻¹

3 x 380-415Y В

Мощность двиг. [кВт]	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [мин ⁻¹]	I _{пуск} I _{1/1}
2.2	1.9	0.76–0.71	82.5	1440–1450	6.6–7.2
3.0	6.3	0.82–0.76	87.7	1440–1450	7.0–7.7
4.0	9.3	0.75–0.68	88.6	1460	7.9–8.7
5.5	11.0–11.0	0.86–0.80	89.6	1460	7.0–7.6
7.5	14.9–14.2	0.86–0.82	90.4	1460	6.8–7.8
11.0	21.2–20.4	0.86–0.81	91.4	1460–1470	7.1–8.1
15.0	29.0–28.0	0.86–0.82	92.1	1460–1470	7.6–8.7
18.5	36.0–34.5	0.83	92.5	1470	6.4
22.0	41.5–40.0	0.84	93.0	1470	6.7
30.0	56.0–54.0	0.85	93.3	1470	6.7
37.0	67.0/38.5	0.85	94	1480	6.8
45.0	81.0/47.0	0.85	94.5	1480	6.9
55.0	96.0/55.5	0.87	95.1	1490	7.5
75.0	130.0/75.0	0.87	95.1	1490	6.8
90.0	158.0/91.0	0.86	95.4	1490	7.5
110.0	190.0/110.0	0.87	95.9	1490	7.1
132.0	225.0/130.0	0.88	96.1	1490	7.3

970 мин⁻¹

3 x 380-415Y В

Мощность двиг. [кВт]	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [мин ⁻¹]	I _{пуск} I _{1/1}
1.5	3.65	0.70	85	950	6.2

970 мин⁻¹

3 x 380-415Δ В

Мощность двиг. [кВт]	I _{1/1} [A]	Cos φ 1/1	η [%]	n [мин ⁻¹]	I _{пуск} I _{1/1}
2.2	5.40	0.70	84	955	6.2
3.0	6.10	0.84	84	955	6.9
4.0	8.50	0.81	84	950	6.3
5.5	12.0	0.77	86	960	7.3
7.5	17.2	0.72	88	965	5.5

5. Перекачиваемая жидкость

Требования к перекачиваемой жидкости

Чистые, маловязкие, неагрессивные и негорючие жидкости, не содержащие каких-либо твердых включений или волокон, которые могут механически или химически воздействовать на насос (см. *Список перекачиваемых жидкостей*).

Примеры жидкостей:

- вода центральных систем отопления (рекомендуется, чтобы вода соответствовала требованиям принятых стандартов, например СО 153–34.20.501–2003),
- жидкости систем охлаждения,
- промышленные жидкости,
- умягченная вода,
- питьевая вода

Если перекачиваемая жидкость содержит гликоль или иные антифризы, насос должен быть укомплектован уплотнениями типа RUUE или GQQE.

Перекачивание жидкостей с большими по сравнению с водой значениями плотности или кинематической вязкости вызывает:

- заметное снижение гидравлических характеристик,
- рост потребной мощности на валу насоса.

При подборе насоса для гликольсодержащих растворов необходимо с помощью программы WinCAPS учитывать повышенные значения вязкости и плотности и, если требуется, заказывать выбранный насос с электродвигателем большей мощности.

Стандартные кольцевые уплотнения круглого сечения из резины EPDM наилучшим образом подходят для воды.

Если вода содержит минеральные масла или химические вещества, или перекачивается не вода, материал резины кольцевых уплотнений должен быть соответствующим образом подобран.

Температура перекачиваемой жидкости

Допустимая температура жидкости зависит от типа уплотнения и типа насоса. Пожалуйста, смотрите нижеприведенную таблицу:

Тип насоса	Тип уплотнения вала	Температура
TP серии 100 (резьбовые) TP 40–50/2, TP 40–90/2	BUBE	от 0°C до +110°C
	BQQE	от 0°C до +90°C
	GQQE	от –25°C до +90°C
TP серии 200	BUBE	от 0°C до +140°C
	AUUE	от 0°C до +90°C
	RUUE	от –25°C до +90°C
TP серии 300	BAQE*	от 0°C до +120°C
	BQQE	от 0°C до +90°C
	GQQE	от –25°C до +90°C
	BQBE**	до +140°C
TP серии 400, вариант 10 бар	DAQF**	от 0°C до +120°C
	BQQE	от 0°C до +90°C(60°C)**
	GQQE	от –25°C до +90°C

Температура окружающей среды

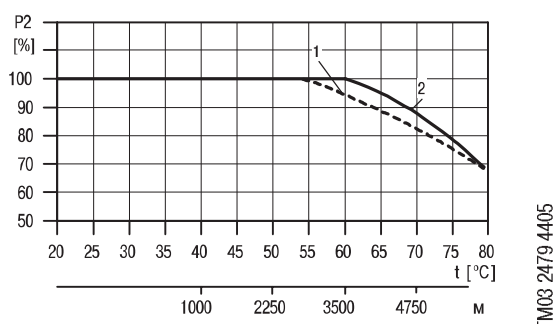
Электродвигатели IE2/IE3: +60°C

Другие электродвигатели: +40°C

Стандартные электродвигатели Grundfos обозначаются как двигатели MG. Частотно-регулируемые двигатели имеют обозначение MGE (MMGE).

Если температура окружающей среды превышает +60°C (для двигателей IE2/IE3) или +40°C (для других электродвигателей), а также в случае, когда насос установлен на высоте более 1000 м над уровнем моря, то, из условия обеспечения надлежащего охлаждения, мощность на валу электродвигателя будет снижена. Необходимо выбирать двигатель с запасом по мощности.

MG – IE2 и IE3-электродвигатели: 0.75-22 кВт, 2-полюсн. 2900 мин ⁻¹ 0.75-15 кВт, 4-полюсн. 1450 мин ⁻¹	от –30°C до +60°C
Siemens – IE2 и IE3-электродвигатели: 30-90 кВт, 2-полюсн. 2900 мин ⁻¹ 18.5-90 кВт, 4-полюсн. 1450 мин ⁻¹	от –30°C до +55°C
Хранение:	не ниже –30°C



Поз.	Описание
1	Siemens – IE2/IE3-электродвигатели: 30-90 кВт, 2-полюсн. 2900 мин ⁻¹ 18,5-90 кВт, 4-полюсн. 1450 мин ⁻¹
2	MG – IE2/IE3-электродвигатели: 0.75-22 кВт, 2-полюсн. 2900 мин ⁻¹ 0.75-15 кВт, 4-полюсн. 1450 мин ⁻¹

Зависимость между мощностью на валу электродвигателя (P2) и температурой окружающей среды

Если температура перекачиваемой жидкости превышает +120°C, обратитесь в Grundfos.

* В зависимости от марки чугуна и области использования насоса, максимальная температура жидкости может быть ограничена местными правилами.

** Нестандартное уплотнение вала, поставляется по запросу.

*** Следующие насосы TP серии 300 с уплотнением вала типа GQQE могут быть использованы для перекачивания жидкости при температуре не выше 60 °C.

TP 150-260/4, TP 200-160/4, TP 150-280/4, TP 200-190/4, TP 150-340/4, TP 200-200/4, TP 150-390/4, TP 200-240/4, TP 150-450/4, TP 200-270/4, TP 150-520/4, TP 200-290/4, TP 150-660/4, TP 200-320/4, TP 150-680/4, TP 200-330/4, TP 200-360/4, TP 200-400/4, TP 200-410/4, TP 200-470/4, TP 200-530/4, TP 200-590/4, TP 200-660/4

TP, TPD

Список перекачиваемых жидкостей

Далее приводятся наиболее распространенные жидкости и рекомендуемые для их перекачивания модификации насосов.

Таблица носит рекомендательный характер. Такие факторы, как:

- концентрация перекачиваемой жидкости;
- температура жидкости;
- давление,

присущие конкретной системе, могут сказаться на химической стойкости определенного варианта исполнения.

Примечания

A	Может включать добавки (присадки) или включения, которые могут стать причиной неполадок торцовых уплотнений
B	Значения плотности и/или вязкости больше, чем у воды. Это нужно учесть при расчете мощности двигателя и характеристик насоса
C	Жидкость не должна содержать кислорода
D	Риск кристаллизации/осаждения на уплотнении вала
E	Жидкость нерастворима в воде
F	Резиновые уплотнения должны быть заменены эластомером FKM (Viton)
G	Требуется корпус/раб. колесо из бронзы
H	Риск образования льда на неработающем насосе (только для насосов TP, TPE серии 200).

Перекачиваемая жидкость	Примечания	Дополнительная информация	Уплотнение вала		
			TP серии 100	TP серии 200	TP серии 300
Вода					
Воды подземных источников (в т.ч. питьевая вода)		<+90°C	BQQE	AUUE	BQQE
		>+90°C	BUBE	BUBE	BAQE ¹⁾ BBQE ³⁾
Питательная вода котлов, Вода систем отопления		<+120°C	BUBE (до+110°C)	BUBE	BAQE
		от +120°C до +140°C	—	BUBE	DAQF**
Конденсат		<+90°C	BQQE	AUUE	BQQE
		>+90°C	BUBE	BUBE	BAQE
Умягченная вода	C	<+90°C	BQQE	AUUE	BQQE
		>+90°C	BUBE	BUBE	BAQE
Солоноватая вода	G	pH>6,5, +40°C, 1000 ppm Cl ⁻	BUBE	BUBE	BQQE
			BQQE	AUUE	BQQE
Антифризы					
Этиленгликоль	B, D, H	<+50°C, 50%	BQQE GQQE	AUUE RUUE	BAQE ²⁾ BQQE GQQE
Глицерин (глицероль)	B, D, H	<50°C, 50%	BQQE GQQE	AUUE RUUE	BQQE GQQE
Ацетат калия (CH ₃ COOK)	B, D, C, H	<+50°C, 50%	BQQE GQQE	AUUE RUUE	BQQE GQQE
Формиат калия (HCOOK)	B, D, C, H	<+50°C, 50%	BQQE GQQE	AUUE RUUE	BQQE GQQE
Пропиленгликоль	B, D, H		BQQE GQQE	AUUE RUUE	BAQE ²⁾ BQQE GQQE
Хлорид натрия (NaCl)	B, D, C, H	<+5°C, 30%	BQQE GQQE	AUUE RUUE	BQQE GQQE
Синтетические масла					
Силиконовое масло	B, E		BUBE BQQE	BUBE AUUE	BAQE BQQE

Окончание таблицы на следующей странице.

¹⁾ В этом случае BAQE не должно использоваться для перекачивания питьевой воды. При температуре свыше 90°C Grundfos рекомендует использовать насосы с уплотнениями BBQE.

²⁾ BAQE может применяться при температурах выше 0°C.

³⁾ Уплотнение вала нестандартное и поставляется по запросу.

Перекачиваемая жидкость	Примечания	Дополнительная информация	Уплотнение вала		
			TP серии 100	TP серии 200	TP серии 300
Растительные масла					
Кукурузное масло	B, F, E		BUBV ³⁾ BQQV ³⁾	BUBV ³⁾ AUUV ³⁾	BAQV ³⁾ BQQV ³⁾
Оливковое масло	B, F, E	<+80°C	BUBV ³⁾ BQQV ³⁾	BUBV ³⁾ AUUV ³⁾	BAQV ³⁾ BQQV ³⁾
Арахисовое масло	B, F, E		BUBV ³⁾ BQQV ³⁾	BUBV ³⁾ AUUV ³⁾	BAQV ³⁾ BQQV ³⁾
Рапсовое масло	D, B, F, E		BUBV ³⁾ BQQV ³⁾	BUBV ³⁾ AUUV ³⁾	BAQV ³⁾ BQQV ³⁾
Соевое масло	B, F, E		BUBV ³⁾ BQQV ³⁾	BUBV ³⁾ AUUV ³⁾	BAQV ³⁾ BQQV ³⁾
Моющие растворы					
Мыло (соли жирных кислот)	A, E, (F)	<+80°C	BQQE (BQQV) ³⁾	AUUE (AUUV) ³⁾	BQQE (BQQV) ³⁾
Обезжириватели на основе щелочей	A, E, (F)	<+80°C	BQQE (BQQV) ³⁾	AUUE (AUUV) ³⁾	BQQE (BQQV) ³⁾
Окислители					
Перекись водорода		<+40°C, <2%	BUBE BQQE	BUBE AUUE	BQQE
Соли					
Гидрокарбонат аммония (NH ₄ HCO ₃)	A	<+20°C, <15%	BQQE	AUUE	BQQE
Ацетат кальция (Ca(OOCC ₂ H ₃) ₂)	A, B	<+20°C, <30%	BQQE	AUUE	BQQE
Гидрокарбонат калия (KHCO ₃)	A	<+20°C, <20%	BQQE	AUUE	BQQE
Карбонат калия (K ₂ CO ₃)	A	<+20°C, <20%	BQQE	AUUE	BQQE
Перманганат калия (KMnO ₄)	A	<+20°C, <10%	BQQE	AUUE	BQQE
Сульфат калия (K ₂ SO ₄)	A	<+20°C, <20%	BQQE	AUUE	BQQE
Ацетат натрия (NaOOCC ₂ H ₃)	A	<+20°C, <100%	BQQE	AUUE	BQQE
Гидрокарбонат натрия (NaHCO ₃)	A	<+20°C, <2%	BQQE	AUUE	BQQE
Карбонат натрия (Na ₂ CO ₃)	A	<+20°C, <20%	BQQE	AUUE	BQQE
Нитрат натрия (NaNO ₃)	A	<+20°C, <40%	BQQE	AUUE	BQQE
Нитрит натрия (NaNO ₂)	A	<+20°C, <40%	BQQE	AUUE	BQQE
Дифосфат натрия (Na ₂ HPO ₄)	A	<+100°C, <30%	BQQE	AUUE	BQQE
Трифосфат натрия (Na ₃ PO ₄)	A	<+90°C, <20%	BQQE	AUUE	BQQE
Сульфат натрия (Na ₂ SO ₄)	A	<+20°C, <20%	BQQE	AUUE	BQQE
Сульфит натрия (Na ₂ SO ₃)	A	<+20°C, <1%	BQQE	AUUE	BQQE
Щелочи					
Гидроксид аммония (NH ₄ OH)		<+100°C, <30%	BQQE	AUUE	BQQE
Гидроксид кальция (Ca(OH) ₂)	A	<+100°C, <10%	BQQE	AUUE	BQQE
Гидроксид калия (KOH)	A	<+20°C, <20%	BQQE	AUUE	BQQE
Гидроксид натрия (NaOH)	A	<+40°C, <20%	BQQE	AUUE	BQQE

- 1) В этом случае BAQE не должно использоваться для перекачивания питьевой воды. При температуре свыше 90°C Grundfos рекомендует использовать насосы с уплотнениями BQQE.
- 2) BAQE может применяться при температурах выше 0°C.
- 3) Уплотнение вала нестандартное и поставляется по запросу.

6. TP серии 100 и TP серии 200



TP серии 100 и TP серии 200

GR 8262 – GR 8261

TM02 5394 2802

Технические данные

Подача:	до 90 м ³ /ч
Напор:	до 27 м
Температура перекачиваемой жидкости:	
(TP серии 100)	от –25°C до +110°C
(TP серии 200)	от –25°C до +140°C
Макс. рабочее давление	10 или 16 бар (в зависимости от модели)

Конструкция

TP серии 100 и TP серии 200 — одноступенчатые центробежные насосы с патрубками в линию. Всасывающий и напорный патрубки имеют одинаковые диаметры.

Насосы TP(E) серии 100 производятся только в одинарном исполнении.

Насосы TP серии 200 поставляются как в одинарном (TP), так и в сдвоенном (TPD) исполнениях.

Уплотнение вала насоса — торцовое одинарное неразгруженное. Вал насоса жестко соединен с валом электродвигателя при помощи свертной муфты.

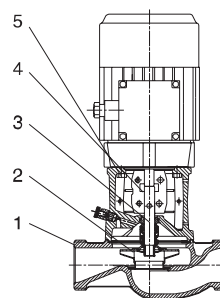
Конструкция насоса позволяет снять головную часть насоса (двигатель, фонарь и рабочее колесо) без полного демонтажа насоса с трубопровода.

Сдвоенные насосы представляют собой две параллельно соединенные головные части (рабочее колесо, торцовое уплотнение, вал, электродвигатель) в одном корпусе. Встроенный обратный клапан сдвоенного насоса открывается потоком перекачиваемой жидкости и препятствует обратному току жидкости через резервный насос.

Радиальные и осевые усилия воспринимаются подшипниками электродвигателя, поэтому дополнительные подшипники в насосной части не требуются.

Насосы TP(D) серии 100 и 200, 2900 мин⁻¹ и 1450 мин⁻¹, оснащены электродвигателями высшего класса энергоэффективности IE2/IE3.

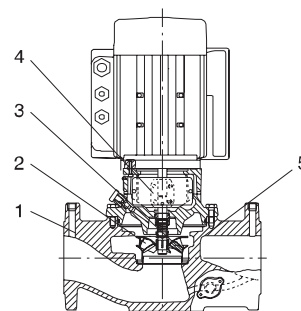
Насосы с бронзовым исполнением корпуса (версия В) предназначены для циркуляции воды в системах горячего водоснабжения.



Разрез насоса TP серии 100 (с резьбовым присоединением)

Материалы TP серии 100

Поз.	Наименование	Материалы	EN/DIN
1	Корпус насоса	Чугун EN –GJL–200 Бронза CuSn10	EN–JL 1030 2.1093
2	Рабочее колесо	Нерж. сталь	1.4301
3	Вал	Нерж. сталь	1.4057
4	Муфта	Чугун EN –GJL–400	0.7040
5	Фонарь	Чугун EN –GJL–250 Бронза	0.6025 2.1093
	Вторичное уплотнение	Резина EPDM	
	Вращающееся кольцо уплотнения	Карбид вольфрама Карбид кремния	
	Неподвижное кольцо уплотнения	Графит с пропиткой синтетической смолой Карбид кремния	



Разрез однофазного насоса TP серии 200 (с фланцевым присоединением)

Материалы TP серии 200

Поз.	Наименование	Материалы	EN/DIN
1	Корпус насоса	Чугун EN –GJL–250 Бронза CuSn10	EN–JL 1040 2.1093
2	Рабочее колесо	Нерж. сталь	1.4301
3	Вал	Нерж. сталь	1.4305
4	Муфта	Чугун EN –GJL–400	0.7040
5	Фонарь	Чугун EN –GJL–250 Бронза	0.6025 2.1093
	Вторичное уплотнение	Резина EPDM	
	Вращающееся кольцо уплотнения	Карбид вольфрама	
	Неподвижное кольцо уплотнения	Графит с пропиткой синтетической смолой Карбид вольфрама	

TM02 8493 0204

Механическое уплотнение вала

Насосы поставляются со следующими типами уплотнений вала:

• VUBE

Стандартное уплотнение типа В (с резиновым сильфоном). Материалы колец пары трения: карбид вольфрама/карбид кремния. Материал кольца вторичного уплотнения: EPDM

• RUUE

Стандартное уплотнение типа R (с уплотнительным кольцом круглого сечения с уменьшенной площадью контакта колец трения). Материалы колец пары трения: карбид вольфрама/карбид вольфрама. Материал кольца вторичного уплотнения: EPDM

• GQQE

Стандартное уплотнение типа G (с резиновым сильфоном с уменьшенной площадью контакта колец трения). Материалы колец пары трения: карбид кремния/карбид кремния. Материал кольца вторичного уплотнения: EPDM.

Варианты уплотнений в зависимости от типа перекачиваемой жидкости см. в *Списке перекачиваемых жидкостей*.

Присоединения

Резьбовое присоединение насосов TP серии 100 соответствует ISO 228-1.

Фланцевые присоединения насосов TP серии 100 и 200 соответствуют EN 1092-2 и ISO 7005-2:

до DN 65	PN 6/ PN 10
от DN 80 до DN 100	PN 6 или PN 10

Управление

Для регулирования в соответствии с потребностями системы используются частотно-регулируемые насосы TPE(D). Кроме того, TP серии 100 и TP(D) серии 200 могут быть подключены к шкафу управления.

При использовании шкафов (систем) управления других производителей (не Grundfos) возможно возникновение следующих проблем:

- Увеличение шума электродвигателя;
- Скачки напряжения;
- Снижение КПД.

Электродвигатели должны оснащаться дополнительной защитой от скачков напряжения свыше 650 В. Скорость нарастания напряжения dU/dt не должна превышать 500 В/мкс.

Повышенного шума и скачков напряжения можно избежать, подключив LC-фильтр между регулятором частоты вращения и электродвигателем.

Особенности и преимущества

Насосы TP серии 100 и 200 обладают следующими особенностями и преимуществами:

• Оптимизированные гидравлические характеристики, повышенный КПД

— Экономия электроэнергии.

• Электродвигатель высшего класса энергоэффективности

— Двигатели с числом оборотов 2900 и 1450 мин⁻¹, в стандартной комплектации поставляются с электродвигателями высшего класса энергоэффективности IE2/IE3. Электродвигатели IE2/IE3 более экономичны по сравнению с традиционными (EFF2 и др.).

• Рабочее колесо и сменное кольцо щелевого уплотнения из нержавеющей стали

• Катафорезное покрытие чугунных деталей

— Коррозионная стойкость.

• Модульная конструкция

— Удобство технического обслуживания.

• Конструкция «Ин-лайн»

— Снижение затрат на монтаж системы.

7. TP серии 300



GR 8259

TP серии 300

Технические данные

Подача:	до 825 м ³ /ч
Напор:	до 93 м
Температура перекачиваемой жидкости:	от -25°C до +140°C
Макс. рабочее давление	16 бар

Конструкция

TP серии 300 – одноступенчатые центробежные насосы с патрубками в линию. Всасывающий и напорный патрубки имеют одинаковые диаметры.

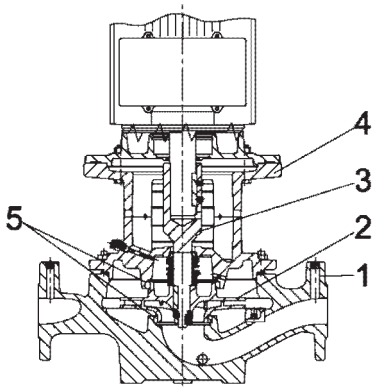
Насос оснащен механическим уплотнением вала и асинхронным электродвигателем с воздушным охлаждением. Насосы поставляются как в одинарном (TP), так и в сдвоенном (TPD) исполнениях.

Уплотнение вала насоса – механическое одинарное неразгруженное. Вал насоса жестко соединен с валом электродвигателя при помощи шпоночного соединения.

Конструкция насоса позволяет снять головную часть насоса (двигатель, фонарь и рабочее колесо) без полного демонтажа насоса с трубопровода.

Сдвоенные насосы представляют собой две параллельно соединенные головные части в одном корпусе. Встроенный обратный клапан сдвоенного насоса открывается потоком перекачиваемой жидкости и препятствует обратному току жидкости в резервный насос.

Насосы TP(D) серии 300, 2900 и 1450 мин⁻¹, оснащены электродвигателями энергоэффективностью класса IE2/IE3.



TM04 9586 4610

Разрез насоса TP серии 300

Материалы TP серии 300

Поз	Наименование	Материалы	EN/DIN
1	Корпус насоса	Чугун EN -GJL-250	EN-JL 1040
2	Рабочее колесо	Чугун EN -GJL-200 Бронза	EN-JL 1030 2.1096.01
3	Вал / муфта	Сталь / Нерж. сталь	1.4301/1.0301
4	Головная часть насоса/ опора электродвигателя	Чугун EN -GJL-250	EN-JL 1040
	Вторичное уплотнение	Резина EPDM	
	Вращающееся кольцо уплотнения	Графит карбид кремния	
	Неподвижное кольцо уплотнения	Карбид кремния	
5	Компенсационные кольца	Бронза CuSn10	2.1093

Механическое уплотнение вала

Насосы поставляются со следующими типами уплотнений вала:

• BAQE

Стандартное уплотнение типа В (с резиновым сальником).
Материалы колец пары трения: графит/карбид кремния.
Материал кольца вторичного уплотнения: EPDM.

• GQQE

Стандартное уплотнение типа G (с резиновым сальником, с уменьшенной площадью контакта колец трения). Материалы колец пары трения: карбид кремния/карбид кремния. Материал кольца вторичного уплотнения: EPDM.

Варианты уплотнений, в зависимости от типа перекачиваемой жидкости, см. в *Списке перекачиваемых жидкостей*.

Присоединения

Фланцевые присоединения PN16 соответствуют EN 1092-2 и ISO 7005-2.

Управление

Для регулирования в соответствии с потребностями системы используются частотно-регулируемые насосы TPE(D). Кроме того, TP серии 100 и TP(D) серии 200 могут быть подключены к шкафу управления.

При использовании шкафов (систем) управления других производителей (не Grundfos) возможно возникновение следующих проблем:

- Увеличение шума электродвигателя;
- Скачки напряжения;
- Снижение КПД.

Электродвигатели должны оснащаться дополнительной защитой от скачков напряжения свыше 850 В. Скорость нарастания напряжения dU/dt не должна превышать 500 В/мкс.

Повышенного шума и скачков напряжения можно избежать, подключив LC-фильтр между регулятором частоты вращения и электродвигателем.

Особенности и преимущества

Насосы TP серии 300 обладают следующими особенностями и преимуществами:

- **Оптимизированные гидравлические характеристики, повышенный КПД**
 - Экономия электроэнергии.
- **Электродвигатель высшего класса энергоэффективности**
 - Двигатели с числом оборотов 2900 и 1450 мин⁻¹, в стандартной комплектации поставляются с электродвигателями высшего класса энергоэффективности IE2/IE3. Электродвигатели IE2/IE3 более экономичны по сравнению с традиционными (EFF2 и др.).
- **Катафорезное покрытие чугунных деталей**
 - Коррозионная стойкость.
- **Модульная конструкция**
 - Удобство технического обслуживания.
- **Конструкция «Ин-лайн»**
 - Снижение затрат на монтаж системы.

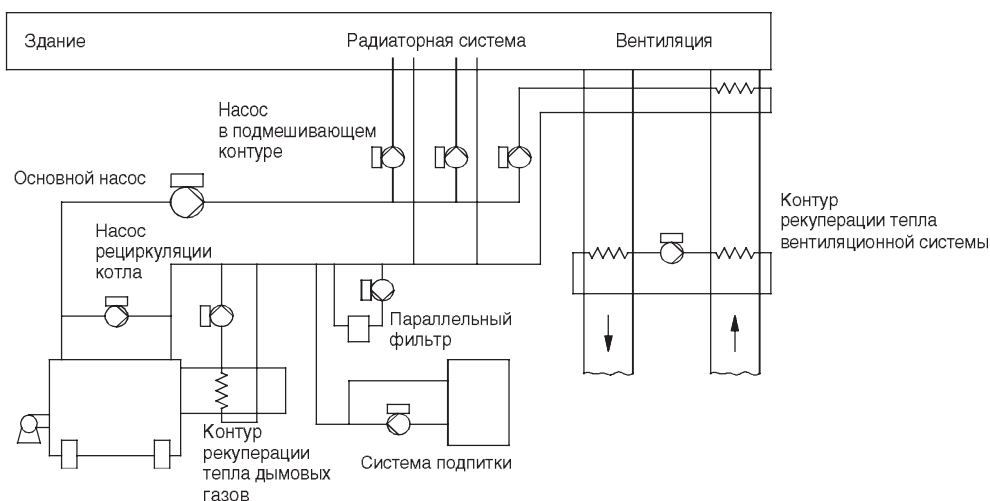
8. Области применения

Системы отопления

Сегодня в больших отопительных системах присутствуют несколько насосов, выполняющих различные задачи. Общим требованием для большей части насосов является способность подстраиваться под изменяющиеся потребности системы. Частотно-регулируемые насосы не только удовлетворяют этим требованиям, но при этом экономят энергию.

TP(D) насосы могут использоваться в больших отопительных системах в качестве:

- основного насоса;
- насоса подмешивающего контура;
- насоса рециркуляции котла;
- насоса параллельного фильтра;
- насоса контура рекуперации;
- насоса подпитки;
- циркуляционного насоса в системе горячего водоснабжения.



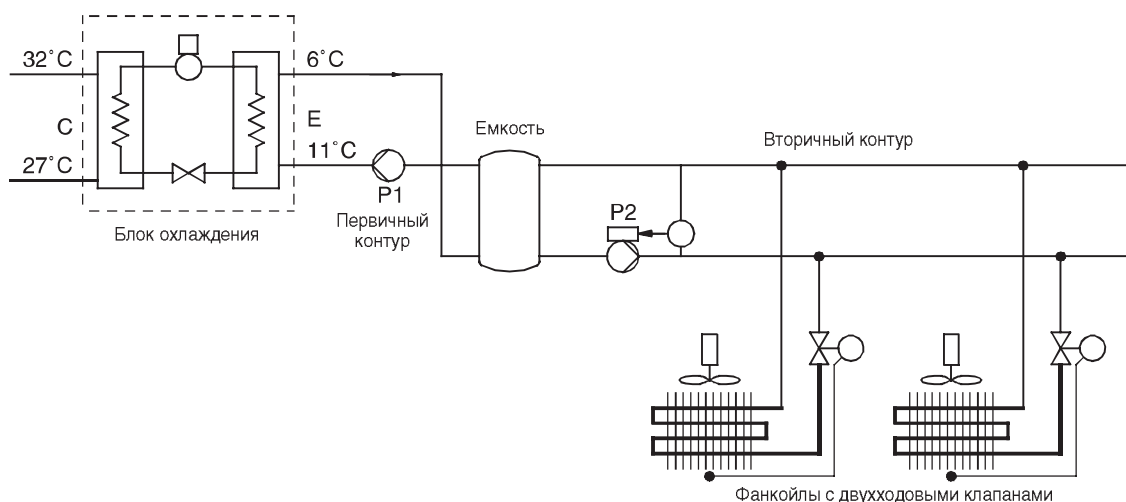
TM00 8643 4996

Насосы в холодильных системах и в системах вентиляции и кондиционирования

Насосы TP(D) могут использоваться и в холодильных системах, системах вентиляции и кондиционирования, где температура перекачиваемой среды, как правило, ниже, чем окружающая температура, что может привести к образованию конденсата на корпусе насоса.

Однако, одинарные и сдвоенные TP(E)/TPE(D) насосы сконструированы так, что корпус насоса отделен от двигателя и электроники, и конденсат не может повредить двигатель или его электронную часть.

В связи с этим частотно-регулируемые насосы также рекомендуются для использования в системах охлаждения, вентиляции и кондиционирования.



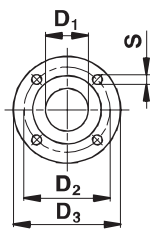
TM01 0892 2496

TP, TPD

9. Монтаж и установка

Фланцы для насосов TP

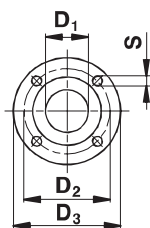
Размеры фланцев PN 6 и PN 10



TM02 7720 3803

	Фланцы по DIN 2631, PN 6						Фланцы по DIN 2632, PN 10									
	Номинальный диаметр [мм]						Номинальный диаметр [мм]									
	32	40	50	65	80	100	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
D ₁	32	40	50	65	80	100	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
D ₂	90	100	110	130	150	170	100	110	125	145	160	180	210	240	295	350
D ₃	120	130	140	160	190	210	140	150	165	185	200	220	250	285	340	395
S	4x14	4x14	4x14	4x14	4x19	4x19	4x19	4x19	4x19	4x19	8x19	8x19	8x19	8x23	8x23	12x23

PN 16

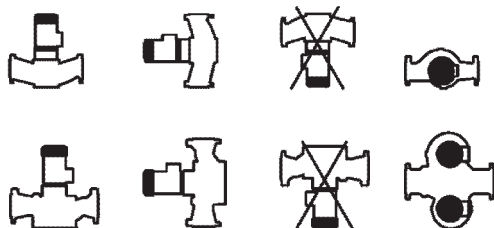


TM02 7720 3803

	Фланцы по DIN 2633, PN 16								
	Номинальный диаметр [мм]								
	32	40	50	65	80	100	125	150	200
D ₁	32	40	50	65	80	100	125	150	200
D ₂	100	110	125	145	160	180	210	240	295
D ₃	140	150	165	185	200	220	250	285	340
S	4x19	4x19	4x19	4x19	8x19	8x19	8x19	8x23	12x23

Монтаж гидравлической части

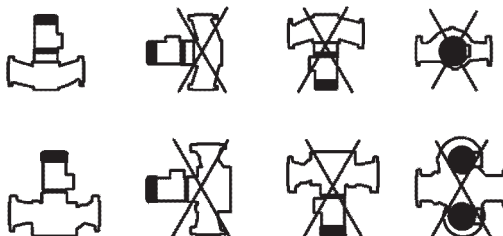
Насосы TP(D), TPE(D), с электродвигателями мощностью менее 11 кВт могут монтироваться в горизонтальном и вертикальном положении



TM00 3734 0897

Рис. 23. Монтаж насосов с электродвигателями мощностью менее 11 кВт

Насосы TP(D), TPE(D) с электродвигателями мощностью 11 кВт и более могут монтироваться только на горизонтальных трубопроводах с вертикальным расположением электродвигателя.



TM00 3735 0897

Рис. 24. Монтаж насосов с электродвигателями мощностью 11 кВт и более

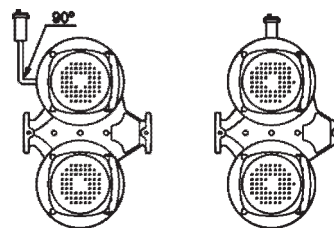
Примечание. Монтаж насоса электродвигателем вниз не допускается.

Насосы должны быть смонтированы таким образом, чтобы нагрузка от трубопроводов не передавалась на корпус насоса.

Насосы мощностью до 11 кВт могут быть установлены непосредственно на трубах, при условии что трубопровод рассчитан под такую нагрузку. В противном случае, насос должен быть установлен на кронштейне или плите-основании.

Насосы мощностью свыше 11 кВт могут монтироваться только на горизонтальных трубопроводах с вертикальным расположением двигателя. При этом насос должен быть установлен на ровном и жестком фундаменте.

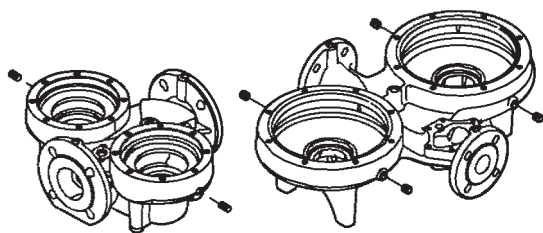
При установке сдвоенного насоса на горизонтальной трубе с горизонтальным расположением валов в верхней части его корпуса необходимо предусмотреть автоматический воздухоотводчик.



TM03 8127 0507

Рис. 25. Сдвоенные насосы с автоматическим воздухоотводчиком

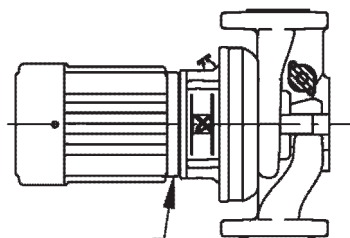
Сдвоенные насосы имеют два отверстия Rp 1/4" (TP серии 200) или четыре отверстия Rp 1/8" (TP серии 300) для установки автоматических воздухоотводчиков.



TM02 7533 3703

Рис. 26. Резьбовые отверстия для монтажа автоматических воздухоотводчиков на TP серии 200 и TP серии 300

Во время простоя в электродвигателе возможно образование конденсата, если температура жидкости опускается ниже температуры окружающей среды. В этом случае дренажное отверстие фланца электродвигателя должно быть открыто и направлено вниз. См. рис. 27



TM00 9831 3202

Рис. 27. Дренажное отверстие

При использовании сдвоенных насосов для перекачки жидкостей с температурой ниже 0°C возможно замерзание водяного конденсата, вызывающее заклинивание муфты. Эта проблема может быть устранена путем установки нагревательных элементов. По возможности, насосы с электродвигателями мощностью менее 11 кВт устанавливаются таким образом, чтобы вал электродвигателя был расположен горизонтально. См. рис. 25.

Охлаждение

Для обеспечения требуемого охлаждения необходимо соблюдать следующие условия:

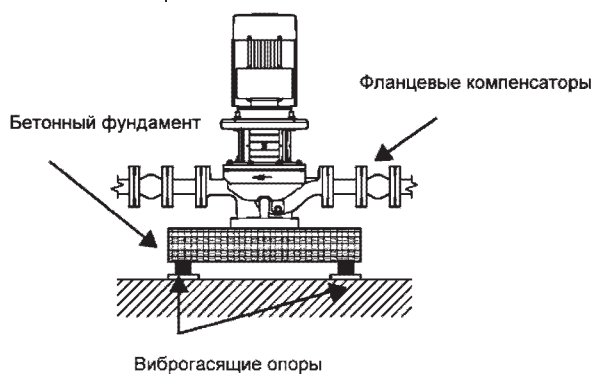
- Температура охлаждающего воздуха не должна превышать +60°C для насосов с электродвигателями IE2/IE3 и +40°C для насосов с другими электродвигателями.
- Ребра охлаждения электродвигателя, отверстия кожуха вентилятора и лопасти вентилятора должны быть чистыми.
- Частота вращения электродвигателя должна быть не менее 12% от максимальной частоты вращения. При частоте вращения менее 25% от максимальной может появиться шум со стороны уплотнения вала.

Устранение шума и вибраций

Для обеспечения оптимального режима работы, минимального шума и вибрации предусматривается демпфирование (уменьшение) вибрации насоса. Это следует предусмотреть для электродвигателей мощностью 11 кВт и более, электродвигателей мощностью от 90 кВт, а также для насоса, указанного в таблице, демпфирование вибрации является обязательным. Появление нежелательных шумов и вибраций возможно и при использовании электродвигателей меньшей мощности.

Тип насоса	Частота (Гц)
TP 200-290/4	50 Гц

Возникновение шума и вибрации связаны с вращением частей электродвигателя и насоса, а также течением жидкости в трубах и фитингах и зависит от правильности монтажа и состояния других элементов системы. Эффективно устранить шум и вибрации можно с помощью бетонного фундамента, виброгасящих опор и трубных компенсаторов.



TM02 4993 2102

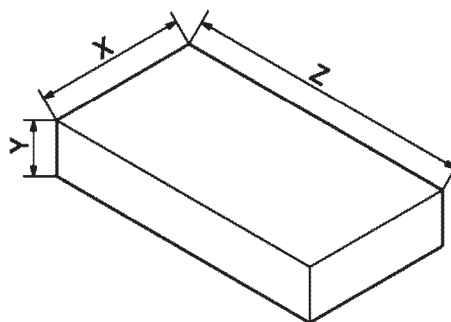
Рис. 28. Основание насоса TP

Бетонный фундамент

Насос монтируется на горизонтальном жестком основании. Это обеспечивает оптимальное демпфирование вибрации. Как правило, масса бетонного основания должна превышать массу насоса в 1,5 раза.

Рекомендуемые размеры бетонного фундамента для насосов TP(D) серии 300

Насосы TP серии 300 массой 150 кг и более рекомендуется устанавливать на бетонные основания, размеры которых приведены в следующей таблице. Это же относится к насосам TPD серии 300 массой 300 кг и более.



TM03 9190 3507

Рис. 29. Основания для насосов TP(D) серии 300

TP, TPD

Рекомендуемые размеры бетонных оснований			
Масса насоса (кг)	Y (высота) (мм)	Z (длина) (мм)	X (ширина) (мм)
150	280	565	565
200	310	620	620
250	330	670	670
300	360	710	710
350	375	750	750
400	390	780	780
450	410	810	810
500	420	840	840
550	440	870	870
600	450	900	900
650	460	920	920
700	470	940	940
750	480	970	970
800	490	990	990
850	500	1010	1010
900	510	1030	1030
950	520	1050	1050
1000	530	1060	1060
1050	540	1080	1080
1100	550	1100	1100
1150	560	1100	1100
1200	560	1130	1130
1250	570	1150	1150
1300	580	1160	1160
1350	590	1180	1180
1400	600	1190	1190
1450	600	1200	1200
1500	610	1220	1220
1550	620	1230	1230
1600	620	1250	1250
1650	630	1250	1250
1700	635	1270	1270

Виброизоляция

Чтобы избежать передачи вибраций к конструкциям зданий, рекомендуется изолировать их от основания насоса с помощью виброгасящих опор. Для выбора виброгасящих опор необходимо знать следующее:

- силы, действующие на виброгасящие опоры;
- частоту вращения электродвигателя;
- двигатель насоса частотно-регулируемый или нет
- необходимый уровень гашения вибраций в % (рекомендуемое значение 70%).

В зависимости от условий монтажа выбор опор проходит по-разному. Неправильно подобранные виброгасящие опоры могут стать причиной роста уровня вибраций.

Поэтому выбор виброгасящих опор должен выполняться при проектировании. Если насос установлен на основании с виброгасящими опорами, то трубные компенсаторы должны монтироваться по обеим сторонам насоса. Это позволит исключить «свисание» насоса на одном из фланцев.

Фланцевые компенсаторы

Компенсаторы служат для следующих целей:

- компенсации деформаций от теплового расширения или сжатия трубопровода в результате колебаний температуры перекачиваемой жидкости;
- снижения механических нагрузок, вызванных резким подъемом давления в трубопроводе;
- изоляции корпусного шума в трубопроводе (только специальные резиновые вибровставки).

Внимание: не следует применять компенсаторы для устранения погрешностей и неточности сборки трубопровода, например эксцентриситета труб или фланцев.

Минимальное расстояние от насоса, на котором должны устанавливаться компенсаторы, составляет 1..1,5 x DN (номинального диаметра трубы), требование относится как к всасывающему, так и к напорному трубопроводу. Это позволит избежать образования турбулентного потока в компенсаторах, что создает оптимальные условия для всасывания и сведет к минимуму падение давления в напорном трубопроводе.

При высокой скорости потока (> 5 м/с) рекомендуется устанавливать максимально возможные для данного размера трубопровода компенсаторы. См. рис. 31.

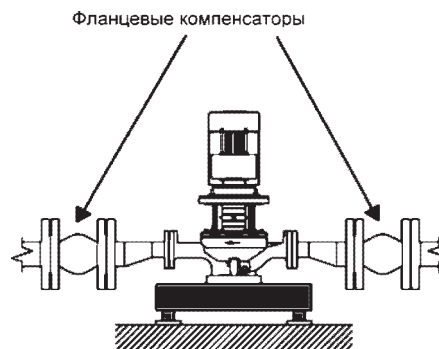


Рис. 30. Насос TP с фланцевыми компенсаторами увеличенного размера

На приведенном ниже рисунке показаны резиновые сильфонные компенсаторы с ограничителями длины и без них.

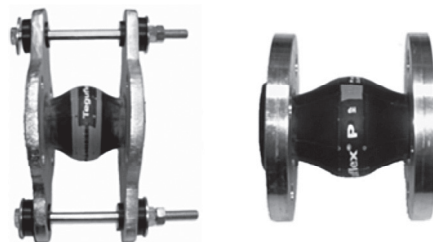


Рис. 31. Примеры резиновых сильфонных виброкомпенсаторов

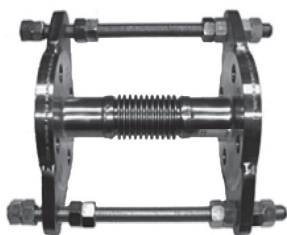
Виброкомпенсаторы с ограничительными стяжками могут применяться для ограничения воздействия сил расширения/сжатия на трубопровод. Рекомендуется использовать их для фланцев размером от DN 100.

Компенсаторы без ограничителей будут передавать на фланцы насоса усилие реакции $F_{rea} = p \times A_{eff}$, где: p — давление в сильфонах, а A_{eff} — эффективное поперечное сечение компенсатора (зависит от способа изготовления).

Эти усилия будут воздействовать на насос и трубопровод. Компенсаторы с ограничителями могут использоваться для снижения усилий реакции, передаваемых этими компенсаторами.

Трубы закрепляются таким образом, чтобы не создавать нагрузок на виброкомпенсаторы и насос. Необходимо соблюдать указания производителя компенсаторов по монтажу.

На рисунке ниже показан пример виброкомпенсатора с металлическим сильфоном и ограничительными стяжками.



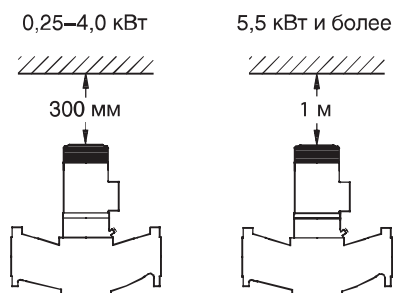
TM02 4980 1902

Рис. 32. Пример виброкомпенсатора с металлическим сильфоном

В связи с опасностью разрыва резинового сильфона, предпочтительно применение виброкомпенсатора с металлическим сильфоном при температуре выше $+100^{\circ}\text{C}$ в сочетании с высоким давлением.

Требования к свободному пространству

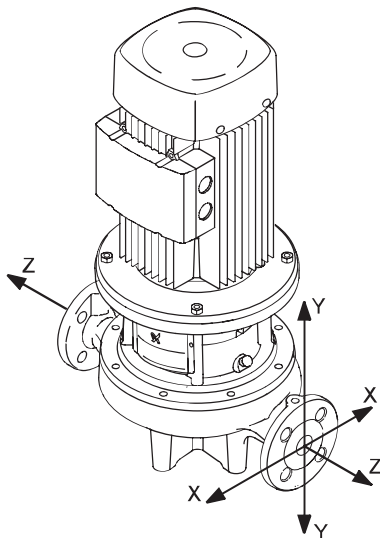
Для осмотра и снятия двигателя в зависимости от мощности требуется иметь 300 мм или 1 м свободного пространства над двигателем.



TM00 3733 2802

TP, TPD

Допускаемые силы, действующие на фланцы



TM03 7801 4906

Диаметр	Силы [N]				Момент [Nm]			
	Fy	Fz	Fx	ΣF^*	My	Mz	Mx	ΣM^*
DN 25	405	322	352	627	395	487	594	875
DN 32	521	417	457	810	424	508	622	913
DN 40	625	500	550	975	450	525	650	950
DN 50	825	675	750	1300	500	575	700	1025
DN 65	1070	862	952	1672	540	610	750	1098
DN 80	1250	1025	1125	2625	575	650	800	1175
DN 100	1675	1350	1500	2625	625	725	875	1300
DN 125	2068	1671	1852	3239	657	805	955	1443
DN 150	2500	2025	2250	3925	875	1025	1250	1825
DN 200	3350	2700	3000	5225	1150	1325	1625	2400
DN 250	4175	3375	3725	6525	1575	1825	2225	3275
DN 300	5000	4025	4475	7825	2150	2475	3025	4450

* ΣF и ΣM - векторная сумма сил и моментов.

Значения соответствуют стандарту EN ISO 5199:2002.

Дополнительная защита, TP(D)

Если насос подключается к электроустановке, в которой, для дополнительной защиты, используется автомат защитного отключения тока замыкания на землю (ELCB), то применяется следующая маркировка:

- Для однофазного электродвигателя:



Автомат защитного отключения **должен** срабатывать, когда возникает ток замыкания на землю с постоянной составляющей (пульсирующий постоянный ток).

- Для трехфазного электродвигателя:



Автомат защитного отключения **должен** срабатывать, когда возникает ток замыкания на землю с постоянной составляющей (пульсирующий постоянный ток) или присутствует только постоянная составляющая тока замыкания на землю.

Положение клеммной коробки

Клеммная коробка может занимать любое из указанных ниже положений. Положение «9 часов» является стандартным.

Монтаж электрооборудования, TP(D)

Электрические соединения и защита электродвигателя должны выполняться в соответствии с местными нормами и правилами:

- насос должен подключаться к внешнему выключателю питания.

Примечание: электродвигатели мощностью 4,0–22 кВт должны подключаться к очень надежным и прочным выводам системы заземления из-за тока утечки на землю, превышающего 3,5 мА.

Необходимо следить за тем, чтобы приведенные на фирменной табличке насоса электрические характеристики полностью совпадали с соответствующими параметрами сети.

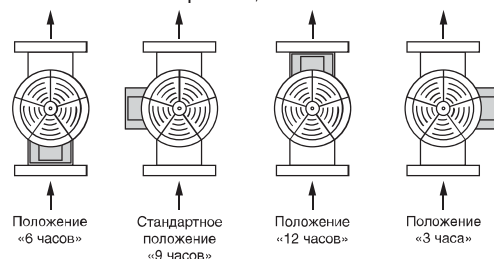
Однофазные электродвигатели снабжены встроенными термовыключателями и поэтому, не требуют дополнительной защиты.

Трехфазные электродвигатели должны подключаться к защитному автомату.

Электродвигатели на 3 кВт и выше имеют встроенные термисторы (PTC). Термисторы соответствуют DIN 44 082.

Подключение электродвигателя по схеме «звезда» или «треугольник» следует производить в соответствии:

- со схемой, находящейся на внутренней стороне крышки клеммной коробки, и



TM02 1805 2001

- данными, указанными на фирменной табличке электродвигателя:

- подключению «треугольник» соответствует обозначение «D» или «Δ»,
- подключению «звезда» соответствует обозначение «Y».

У двойных насосов электродвигатели следует подключать к сети электропитания отдельно.

- Когда насос подключается к электросети, то пуск его происходит примерно через 5 секунд.

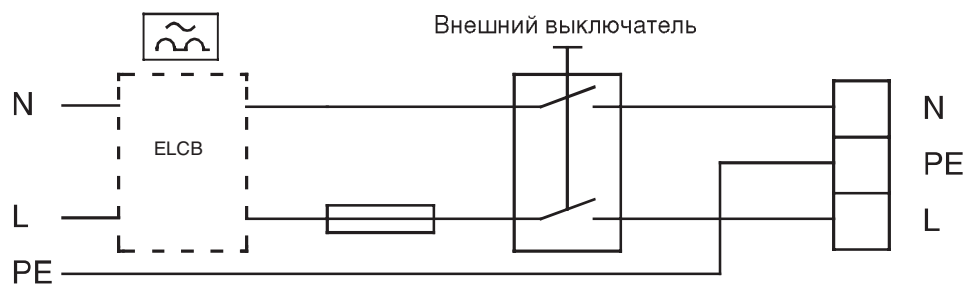
Примечание: число повторно–кратковременных включений при работе от электросети не должно превышать 4–х в течение часа.

TP, TPD

Монтажные электросхемы

Монтажная электросхема для насосов TP(D) с однофазными электродвигателями

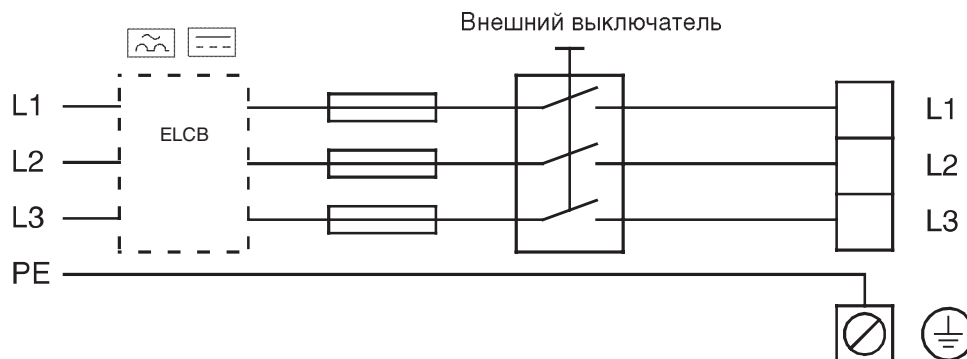
1 x 200–240 В, ±10%, 50 Гц



TM02 0792 0101

Монтажная электросхема для насосов TP(D) с трехфазными электродвигателями

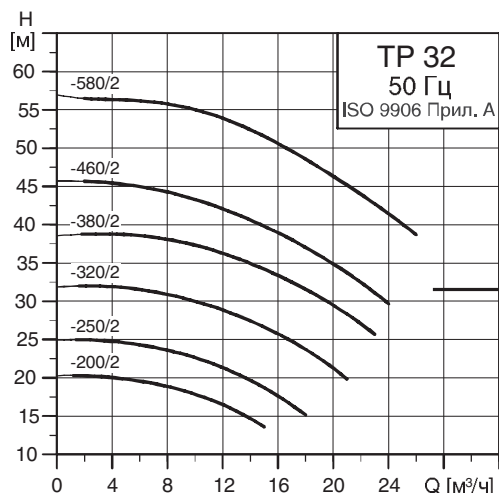
3 x 380–415 В, ±10%, 50 Гц



TM02 9270 4696

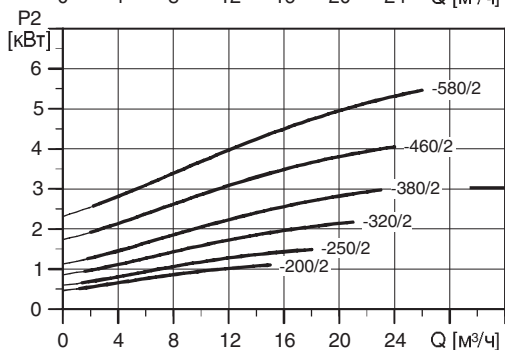
10. Диаграммы характеристик

Расположение данных на графике

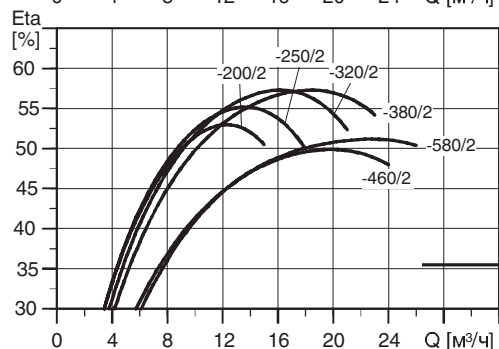
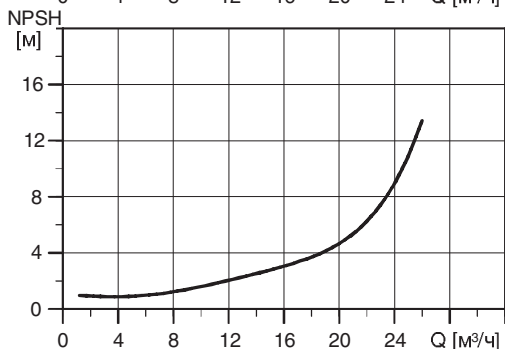


— Тип насоса и частота

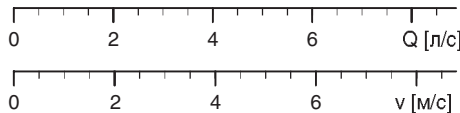
Кривая QH для конкретного насоса.
Рабочий диапазон на кривой выделен жирно



Кривая мощности показывает потребляемую мощность на валу насоса [P₂]



Кривая Eta показывает гидравлический КПД насоса



TM02 5017 2102

TM02 5017 2102

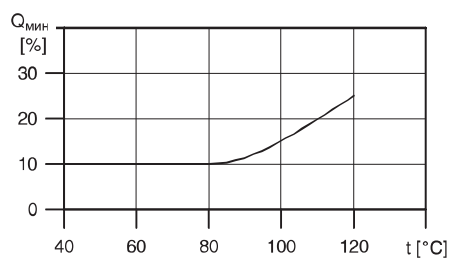
TP, TPD

Условия снятия характеристик

Нижеприведенные принципы применимы к кривым, показанным на следующих страницах:

1. Допуски согласно ISO 9906, приложение A.
2. Для измерений использовались стандартные двигатели Grundfos.
3. Измерения проведены для воды, не содержащей воздуха, при температуре 20°C.
4. Кривые соответствуют кинематической вязкости, равной 1 мм²/с (1 сСт).
5. Рабочая точка насоса не должна выходить за пределы обозначенные жирной линией, во избежание опасности перегрева насоса.
6. Если плотность и/или вязкость перекачиваемой жидкости выше чем у воды, может потребоваться двигатель большей мощности.

Приведенная ниже кривая показывает значения минимальной подачи в процентах от номинального значения в зависимости от температуры перекачиваемой среды.



TM01 2816 3400

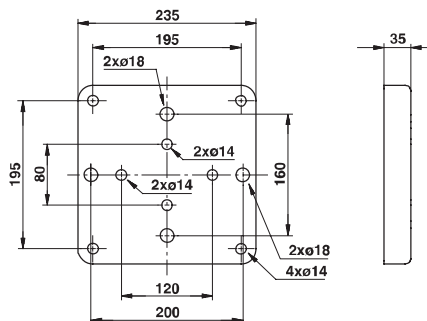
ТР, ТРД

Плиты-основания

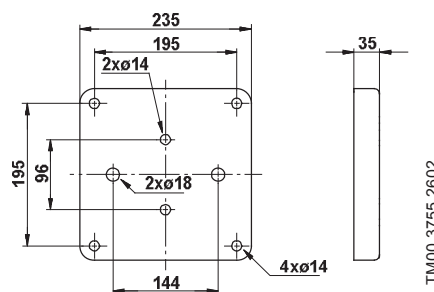
Насосы ТР/ТРД с мощностью двигателя 11 кВт и выше поставляются в комплекте с плитой-основанием.

ТР серии 100 и 200

Тип насоса	Болты	Номер продукта
ТР 32*	2 x M12 x 20 мм	96 40 59 15
ТР 40		
ТР 50		
ТР 65-60/2		
ТР 65-120/2		
ТР 65-180/2		
ТР 65-30/4	2 x M16 x 30 мм	96 40 59 14
ТР 65-60/4		
ТР 80		
ТР 100		

**ТР серии 300**

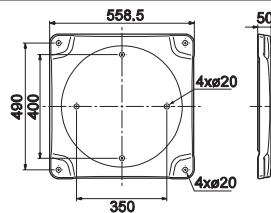
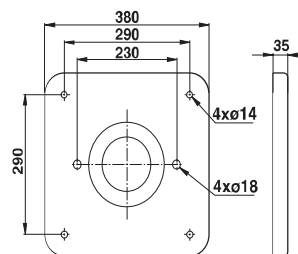
ТР 32	2 x M16 x 30 мм	48 50 31
ТР 40		
ТР 50		
ТР 65		
ТР 80-xx/2		
ТР 80-70/2		
ТР 80-90/2		
ТР 80-110/2		
ТР 80-150/2		
ТР 80-170/2		
ТР 100-160/2		
ТР 100-200/2		
ТР 100-240/2		



* За исключением ТР 32-90.

ТР серии 300

ТР 80-240/4	2 x M16 x 30 мм	96 53 62 46
ТР 80-270/4		
ТР 80-340/4		
ТР 100-250/2		
ТР 100-310/2		
ТР 100-360/2		
ТР 100-390/2		
ТР 100-480/2		
ТР 100-xx/4		
ТР 125-xx/4		
ТР 150-xx/4	M16 x 35 мм	96 30 65 81
ТР 150-260/4		
ТР 150-280/4		
ТР 150-340/4	M16 x 35 мм	96 30 65 81
ТР 150-390/4		
ТР 200-xxx/4		



TPD серии 300

Тип насоса	Болты	Номер продукта		
TPD 32 TPD 40 TPD 50 TPD 65 TPD 80-xx/2 TPD 80-70/4 TPD 80-90/4 TPD 80-110/4 TPD 80-150/4 TPD 80-170/4 TPD 100-160/2 TPD 100-200/2 TPD 100-240/2	4 x M16 x 30 мм	96 48 93 81		 TM02 5336 2602

TPD серии 300

TPD 100-250/2 TPD 100-310/2 TPD 100-360/2 TPD 100-390/2 TPD 100-70/4 TPD 100-90/4 TPD 100-110/4 TPD 100-130/4 TPD 100-170/4	4 x M16 x 30 мм	96 53 62 47		 TM02 8870 1004
---	-----------------	-------------	--	--------------------

TPD серии 300

TPD 80-240/4 TPD 80-270/4 TPD 80-340/4 TPD 100-200/4 TPD 100-250/4 TPD 100-330/4 TPD 100-370/4 TPD 100-410/4 TPD 125-xx/4 TPD 150-xx/4 TPD 125-xx/6 TPD 150-xx/6	4 x M16 x 30 мм	96 53 62 48		 TM02 8871 1004
---	-----------------	-------------	--	--------------------