



1862

**HYDRO-VACUUM<sup>®</sup> S.A.**

01/2020

# ***Вакуумные насосы типа PW и воздуходувки типа DW***



ISO 9001  
ISO 14001  
PN-N 18001



  
**БЕЛТЕПЛОМАШ**  
СТРОЙ

**Единственный официальный дилер и  
сервисный центр в Республике Беларусь**

[beltepl.by](http://beltepl.by)

Предназначение .....	2
Принцип действия. Конструкция .....	2
Параметры работы .....	3
Общие условия действительности характеристик .....	3
Эксплуатационные требования .....	3
Материалы, используемые при изготовлении вакуумных и воздушных насосов .....	4
Конструктивное исполнение .....	4
Комплектность поставок .....	5
Отделка изделия (защитные покрытия) .....	5
Структура обозначения изделия .....	5
Разрез вакуумных насосов (воздуходувок) .....	6
Характеристики .....	12
Потребление воды как рабочей жидкости .....	26
Фундаментные плиты - размеры .....	29
Размеры и подбор узлов .....	30
Предохранительно-управляющие устройства типа UZS .....	41
Работа с преобразователем частоты .....	41
Технические данные и вспомогательные расчеты при подборе вакуумных насосов .....	42
Отделяющие резервуары .....	45
Установка .....	46
Примеры установки .....	47
Влияние температуры рабочей воды на давление всасывания и производительность вакуумных насосов ..	52

## Предназначение

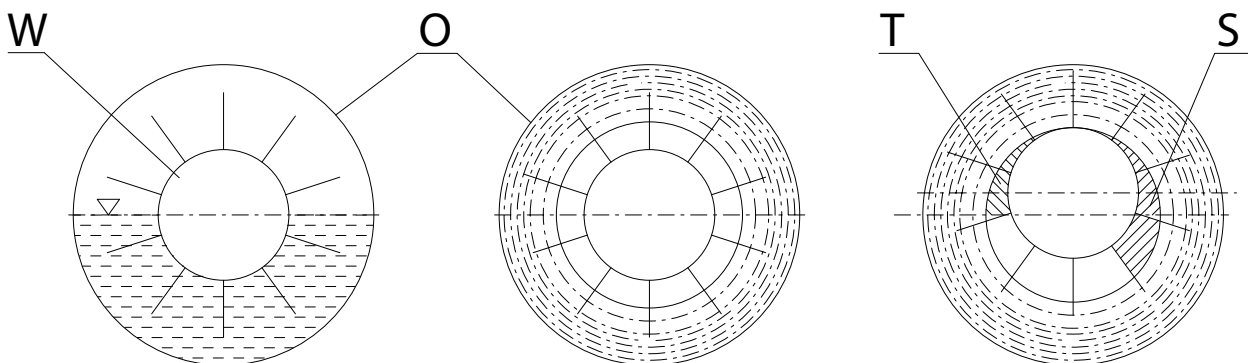
Вакуумные насосы и воздуходувки (в общем называемые компрессорами) служат для всасывания и нагнетания газов и паров, заливания циркуляционных насосов и водных домкратов. Их рекомендуется применять там, где для техпроцесса необходимы газы, не загрязненные маслом, особенно в отраслях: химической, фармацевтической, продовольственной, бумажной и текстильной.

- Каталогные параметры насосов PW и DW относятся к воздушной среде температурой 20°C; для использования воды как рабочей жидкости с температурой 15°C для PW и до 40°C для DW, измеренной на входе в компрессор; давления окружающей среды 1013ГПа. Изменение температуры воды приводит к изменению производительности вакуумного насоса. В этом случае необходимо корректировать каталоговое значение производительности вакуумного насоса с учетом коэффициента  $k=f(t, ps)$ , указанным в графике 1 технических данных.
- Рекомендуется применять воду с жесткостью около 4°n – для вакуумных двухступенчатых насосов, до 8°n – для вакуумных насосов и воздуходувок.
- Допускается перекачивание сухих газов с температурой до 150°C, газов насыщенных парами с температурой до 100°C и жидкостью до 30% потребности рабочей жидкости для работы с подводом в прямую систему - „PB”.
- Во время перекачки насыщенных газов, количество рабочей среды попадающей в компрессор проводом „h”, надо уменьшить на количество поступающей с газом жидкости, чтобы не перегрузить приводы.
- Если температура этой смеси на входе в насос выше от номинальной в системе „PB” (15°C для воды), производительность перекачиваемого газа насосом PW, надо соответственно корректировать.
- Допускаемая температура рабочей среды на выходе с компрессора до 80°C.
- Возможно применять разные виды рабочей среды, в зависимости от требований технологического процесса, при условии - плотность от 800 до 1200 кг/м<sup>3</sup>, вязкость до 60 мм<sup>2</sup>/с при 20°C.
- Коррозионная агрессивность рабочей среды будет находиться в диапазоне стойкости конструкционных материалов гидравлической части системы компрессора.
- Для рабочей среды с плотностью и вязкостью отличной от параметров воды, требуется корректировка мощности на вале компрессора. Мощность привода требует согласования с производителем.
- Допускается перекачка газа загрязненного твердыми частицами величиной до 0,2мм в минимальном количестве.
- Желательно использовать фильтры на всасывающем трубопроводе, чтобы защищать компрессор от загрязнений.

Насосы и воздуходувки производятся в нескольких исполнениях по материалам, что позволяет осуществлять их подбор для разных эксплуатационных требования. Данные насосы могут работать с двигателями с частотой 50 и 60 Гц. Вакуумные насосы и воздуходувки с водокольцевые водонаполненные насосы, без клапанов. Воздуходувки конструктивно принципиально отличаются от вакуумных насосов – это устройства противоположного действия. Подвижные части (рабочие колеса и подшипники) установлены на валу. Вал оборудован с обеих сторон подшипниками качения, уплотнен с обеих сторон на выходе с компрессора.

## Принцип действия. Конструкция

Принцип действия компрессора с вращающимся жидкостным кольцом следующий. В цилиндрическом корпусе „O”, частично заполненном жидкостью, находится лопаточный ротор, Ж с втулкой большого диаметра. После запуска насоса из-за вращения ротора жидкость приводится в круговое движение и отбрасывается на стенки корпуса, создавая жидкостное кольцо. Если ротор разместить не центрально относительно корпуса, то возле втулки образуется серповидное, свободное от жидкости, пространство, поделенное лопатками ротора на отдельные камеры. Объем камер сначала возрастает, а по прохождении нижнего положения уменьшается. Если в боковых стенах (щитах), являющихся осевыми крышками камер, вырезать отверстие вначале серповидного пространства (всасывающее ОКНО „S”) И В конце (выталкивающее окно „T”), то вследствие увеличения объема камеры газ будет в нее всасываться, а затем, из-за ее уменьшения, будет сжиматься и выталкиваться наружу. Так как вместе со сжатым газом через выталкивающее окно будет частично выталкиваться жидкость из кольца, необходимо регулярно пополнять ее запас.



Принцип действия насоса с вращающимися жидкостными кольцами.

## Принцип действия. Конструкция

Из принципа действия исходит конструкция компрессоров с вращающимся жидкостным кольцом. Это вращательные, бесклапанные, выталкивающие насосы. Рабочая жидкость, создающая кольцо, доставляется непрерывно и частично удаляется с перекачиваемым газом.

Конструкцию насоса составляют неподвижные части, такие как: корпус, называемый дистанционным звеном, управляющие щиты, называемые всасывающим и нагнетательным узлами. А также боковые корпуса, закрывающие насос вместе с подшипниковым корпусом и корпусом уплотнения. Подвижные части: роторы, вал, уплотняющие кольца и подшипники, установленные на валу. Уплотнение вала двустороннее и может быть мягким уплотнением шнуровым или механическим фронтальным.

Воздуходувки не отличаются своей конструкцией от вакуумных одноступенчатых насосов - это обратимые машины. Единственное, они отличаются количеством потребляемой энергии, что было учтено при подборе насосов приводными двигателями. Отличаются:

- компактной конструкцией
- надежностью
- простотой в обслуживании (рабочее пространство не требует смазки)
- низкими затратами при эксплуатации

По техническим параметрам их можно приравнять к изделиям того же типа известных европейских производителей.

## Параметры работы

а) вакуумные насосы

**производительность  $Q_r$ :** 4,5 ÷ 1600 м<sup>3</sup>/ч

**абсолютное давление всасывания  $p_{smin}$ :** 33 (40) hPa

б) воздуходувки

**производительность  $Q_r$ :** 7,5 ÷ 1650 м<sup>3</sup>/ч

**давление сжатия (манометрическое)  $p_{tmax}$ :** 0,15 (0,30) МПа

## Общие условия действительности характеристик

Для всех характеристик, заявленных HYDRO-VACUUM S.A., помещенных в каталоге:

а) вакуумные насосы

- $Q_r$  - количество всасываемого разреженного воздуха при потреблении мощности  $P$ .
- данные характеристик действительны при температуре воздуха 20°C, манометрическом давлении в нагнетательном патрубке до 50 hPa, при употреблении воды как рабочей жидкости, при температуре 15°C (измеренной на выходе из насоса).

б) воздуходувки

- $Q$  - количество всасываемого воздуха, сжатого до манометрического давления, при потребляемой мощности  $P$ .
- данные характеристик действительны при температуре воздуха 20°C, атмосферном давлении 1013 hPa, падении манометрического давления во всасывающем патрубке до 50 hPa, при употреблении воды как рабочей жидкости, при температуре, не превышающей 40°C (измеренной на выходе из насоса).

## Эксплуатационные требования

- независимо от вида работ, компрессор (вакуумный насос или воздуходувка) должен потреблять соответствующее количество рабочей жидкости. Данные о количестве жидкости поданы в дальнейшей части каталога („Технические данные“) и может колебаться в пределах 10%.
- для достижения параметров, поданных в каталогах, температура рабочей жидкости, удаленной из вакуумного насоса, измеренная на отрезке нагнетания, не может быть больше, чем 15°C (при использовании воды). Если по определенным причинам это невозможно и вода имеет более высокую температуру, наступает снижение производительности. Каталогный уровень производительности необходимо корректировать, используя коэффициент  $k=f(t, P_s)$ , в соответствии с диаграммой, содержащейся в каталоге. Пункт работы вакуумного насоса должен находиться выше характеристики.
- принимая во внимание загрязнение трубопроводов и стенок резервуара с рабочей жидкостью (осаждение ржавчины, грязи), необходимо резервуар регулярно очищать. При использовании в качестве рабочей жидкости воды с высоким содержанием кальция необходимо ее смягчать. В противном случае не позднее 6 месяцев после начала использования компрессор необходимо демонтировать и очистить от осадка, либо промыть соответствующими химическими растворами, например, 5%-м водным раствором соляной кислоты, соблюдая особую осторожность.
- **в двухступенчатых вакуумных насосах, в случае появления кавитации (щелчков), пункт работы находится ниже кривой характеристики на диаграмме  $k=f(t, P_s)$ . В этой ситуации необходимо работать с открытым воздушным клапаном „I“, либо следует снизить температуру рабочей жидкости. Если явление не исчезает, то дальнейшая эксплуатация запрещена, так как это может привести к поломке насоса.**

# ОБЩИЕ ДАННЫЕ

## Материалы, используемые при изготовлении вакуумных и воздушных насосов

Компрессоры изготавливаются в нескольких вариантах.

Существует возможность использования других материалов, если это будет оговорено обеими сторонами.

Основные части компрессоров и материалы, употребленные при их изготовлении, для отдельных типов изделий, поданы в таблице:

Название части	Тип компрессора	Обозначение материала, из которого изготовлено изделие					
		1	3	4	5	6	7
Корпус насоса	PW/DW.1	250	250	ZbCr32	B101	200-400	G-X5**
	PW/DW.4						
	PW/DW.5						
	PW/DW.7						
Корпус уплотнения	PW/DW.1	250	250	ZbCr32	B101	200-400	G-X5**
	PW/DW.4						
	PW/DW.5						
	PW/DW.7						
Звенья всасывающе-нагнетательные Звенья дистанционные	PW/DW.1	250	250	ZbCr32	ZbCr32	200-400	G-X5**
	PW/DW.4						
	PW/DW.5						
	PW/DW.7						
Роторы	PW/DW.1	B101	400-15	G-X25**	B101	B101	G-X25**
	PW/DW.4			G-X5**		200-400	G-X5**
	PW/DW.5	МК80					
	PW/DW.7						
Вал	PW/DW.1	2H13	2H13	1H18N9T	1H18N9T	2H13	H17N13M2T
	PW/DW.4						
	PW/DW.5						
	PW/DW.7						
Дроссель	PW/DW.1	itamid	itamid	itamid	itamid	200-400	G-X5**
	PW/DW.4						
	PW/DW.7	250	250	ZbCr32	ZbCr32		
Уплотнение на валу мягкое шнуровое	PW/DW.1	Уплотнение вала мягкое шнуровое № 6498					
	PW/DW.4						
	PW/DW.7						
Уплотнение вала механическое торцевое	PW/DW.1	Уплотнение вала механическое торцевое *					
	PW/DW.4						
	PW/DW.5						
	PW/DW.7						

\* Требуется технической и торговой договоренности

\*\* G-X5N и Mo 19.11.2 - аустенитная литая сталь

\*\*\* CrX25CrN и Mo 25.9.3 - аустенитная специальная литая сталь

## Конструктивное исполнение

Конструктивное исполнение обозначено кодом -  $e_1 e_2$  - где

$e$  - показывает температуру качаемого газа

$e_1$  - определяет вид и тип уплотнения вала

$e_2$  - составляет запас (обозначение 0)

Объяснение структуры обозначения звена:

$e=1$  для всех насосов и воздуходувок  $t_{max} = 100^\circ C$

$e_1 e_2$

- PW/DW.1

$e_1 e_2 = 01$  - мягкое шнуровое уплотнение

$e_1 e_2 = 10$  - механическое уплотнение „ANGA” 22A1

$e_1 e_2 = 11$  - механическое уплотнение „ANGA” 22A3

$e_1 e_2 = 12$  - механическое уплотнение „John Crane” 2100

- PW/DW.4

$e_1 e_2 = 01$  - мягкое шнуровое уплотнение

$e_1 e_2 = 11$  - механическое уплотнение „ANGA” 32A3

$e_1 e_2 = 12$  - механическое уплотнение „John Crane” 2100

- PW/DW.5

$e_1 e_2 = 10$  - механическое уплотнение „ANGA” 43A1

$e_1 e_2 = 11$  - механическое уплотнение „ANGA” 43A3

$e_1 e_2 = 12$  - механическое уплотнение „John Crane” 2100

- PW/DW.7

$e_1 e_2 = 01$  - мягкое шнуровое уплотнение

$e_1 e_2 = 10$  - механическое уплотнение „ANGA” 80A1

$e_1 e_2 = 11$  - механическое уплотнение „ANGA” 80A3

$e_1 e_2 = 12$  - механическое уплотнение „John Crane” 2100

## Комплектность поставок

1. компрессор со свободным концом вала
2. компрессор с комплектной муфтой
3. компрессор с комплектной муфтой и фундаментной плитой
4. компрессор согласно с комплектацией 3 + электродвигатель

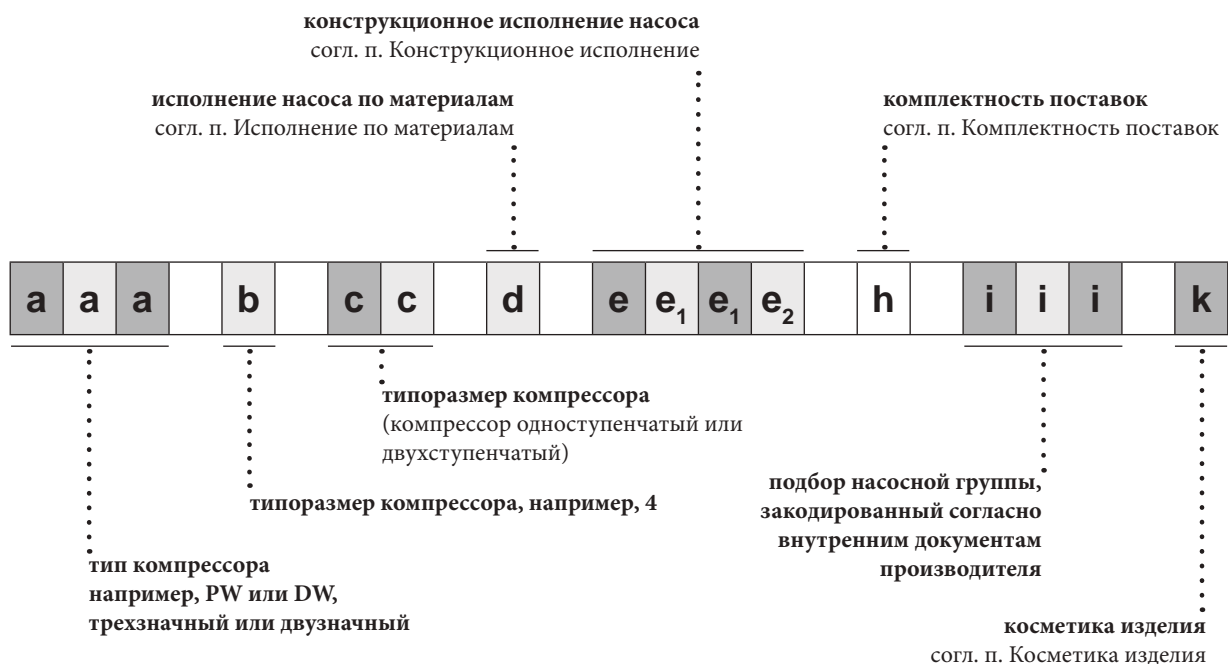
## Отделка изделия (защитные покрытия)

1. стандартная
2. специальная
3. морская
4. экспорт тропики сухие
5. экспорт тропики влажные

## Структура обозначения изделия

Вся основная информация об изделии закодирована в его обозначении. Это обозначение содержится в этом каталоге и на табличке, прикрепленной на изделии. Это не только облегчает нашим клиентам выбор наиболее подходящего изделия, но также и контакт с нами в процессе разработки, например, при осуществлении заказа запчастей.

Код обозначения изделия составлен по следующей схеме:



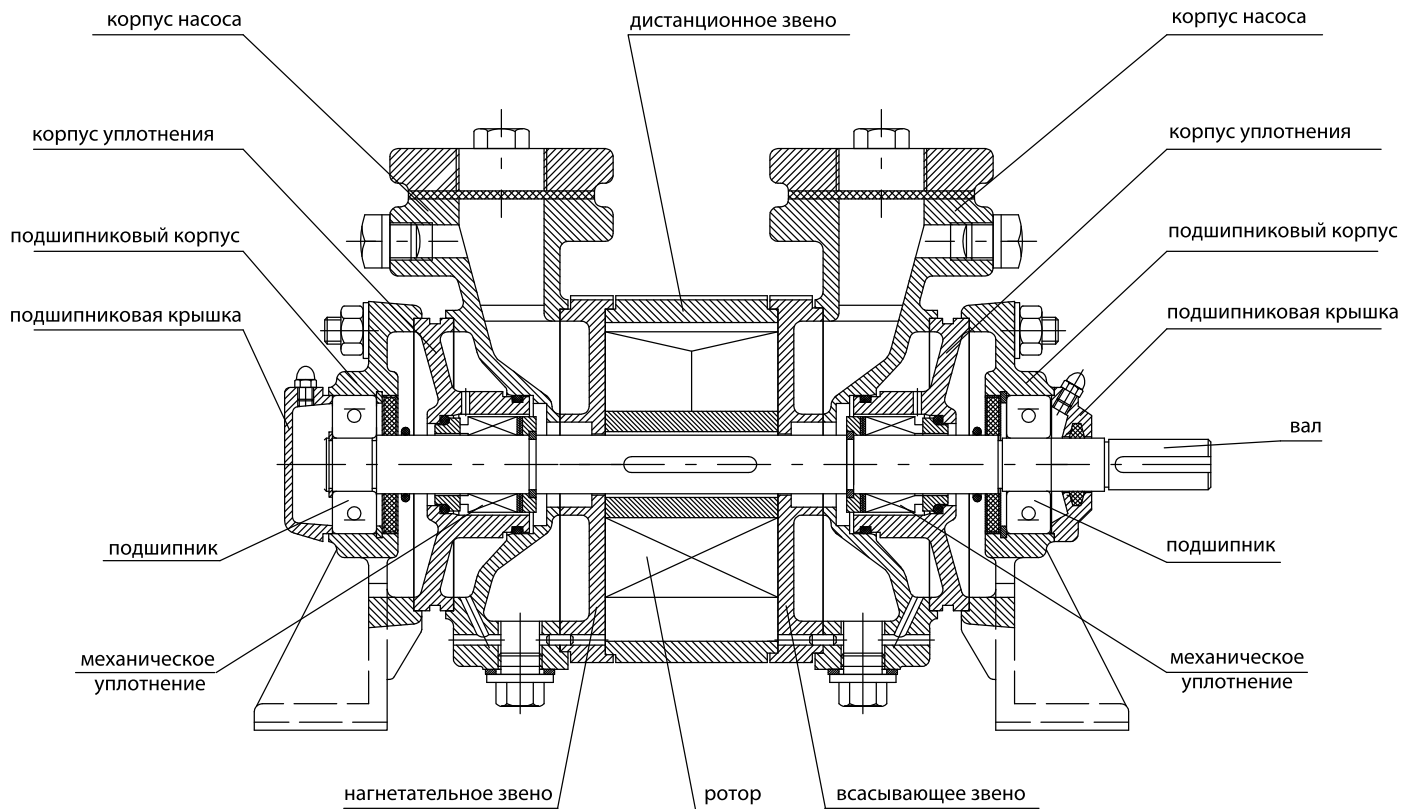
## Пример полного обозначения изделия

**PW.4.12.1.1010.5.101.1**

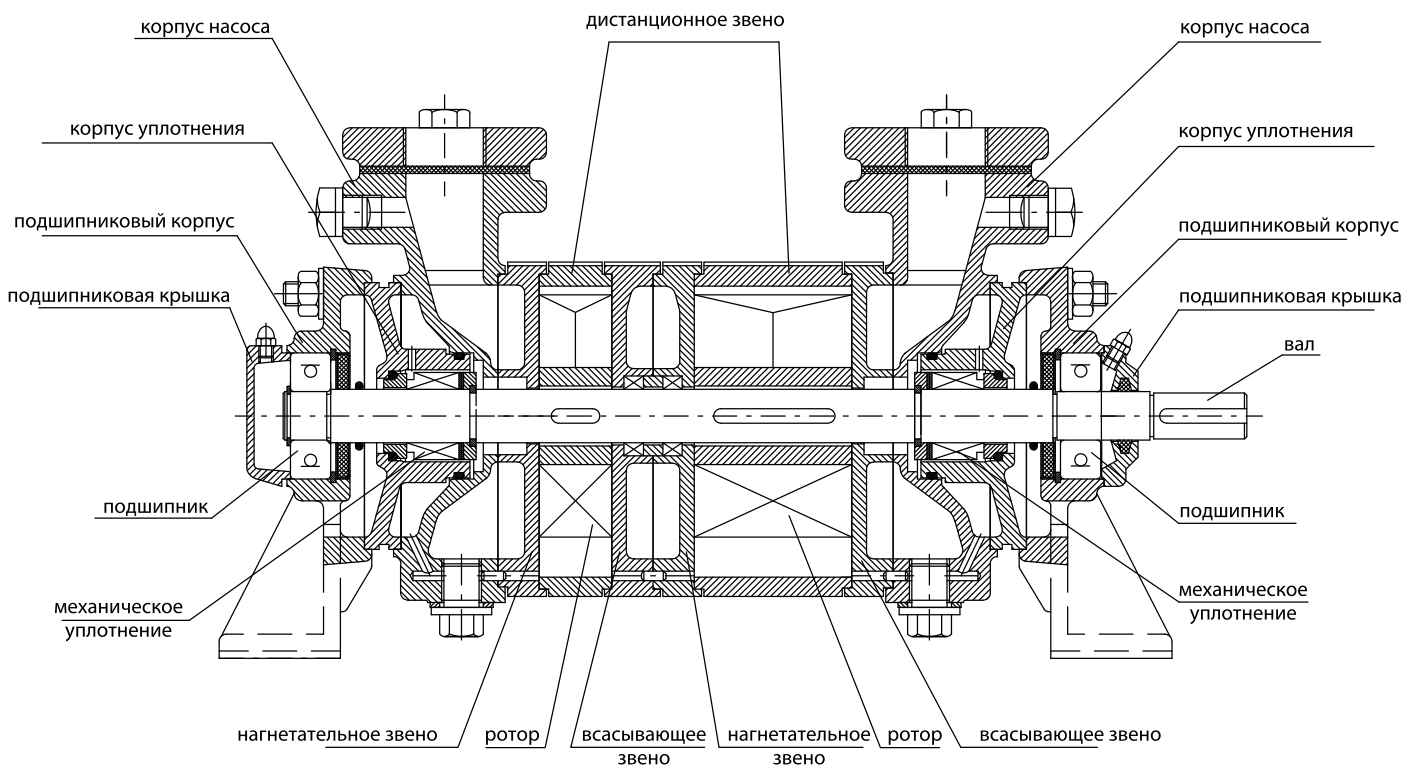
Щднеступенчатый вакуумный насос PW.4.12 изготовлен из материалов 1 со шнуровым уплотнением. Укомплектованный узел с электродвигателем, подбор узла с двигателем общего назначения 3х380 V 50 Hz, мощностью 3кВт п=1450 об/мин. механическая величина 100L4B. Стандартная Отделка (защитное покрытие). На табличке находится обозначение, включающее информацию о конструктивном изготовлении PW.4.12.1.1010.

# РАЗРЕЗ

## Разрез насоса PW.1.12-13 и DW.1.12-13 с механическим уплотнением

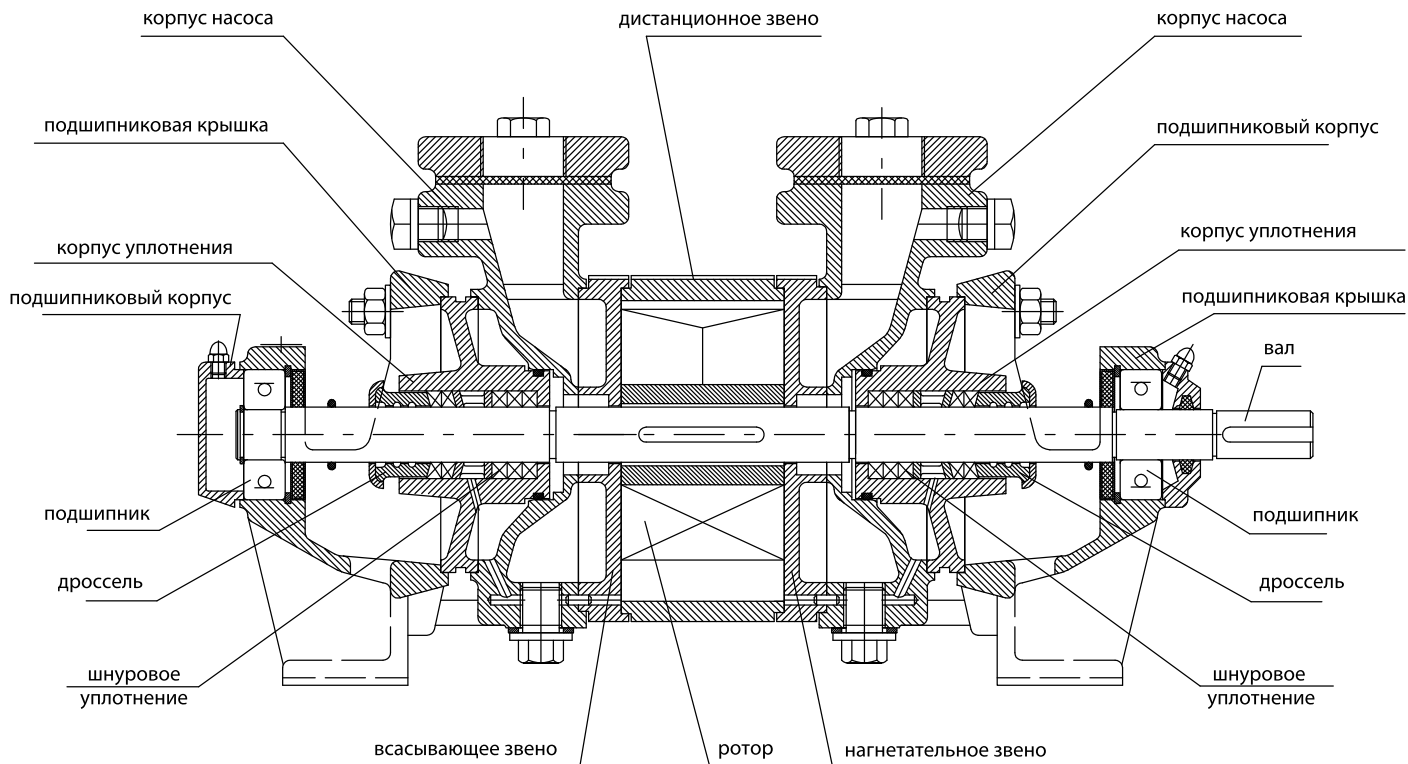


## Разрез насоса PW.1.21-23 и DW.1.21-33 с механическим уплотнением

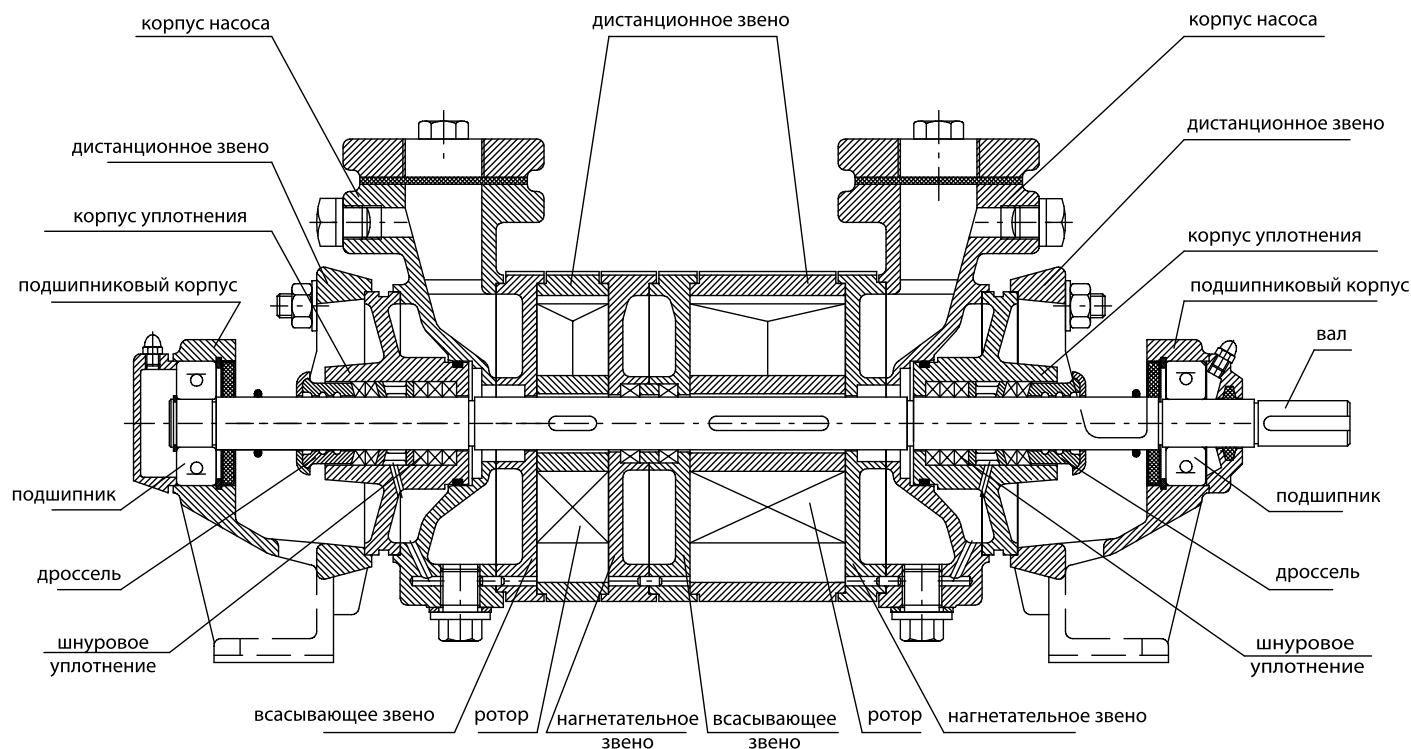


# РАЗРЕЗ

## Разрез насоса PW.1.12-13 и DW.1.12-13 с шнуровым уплотнением



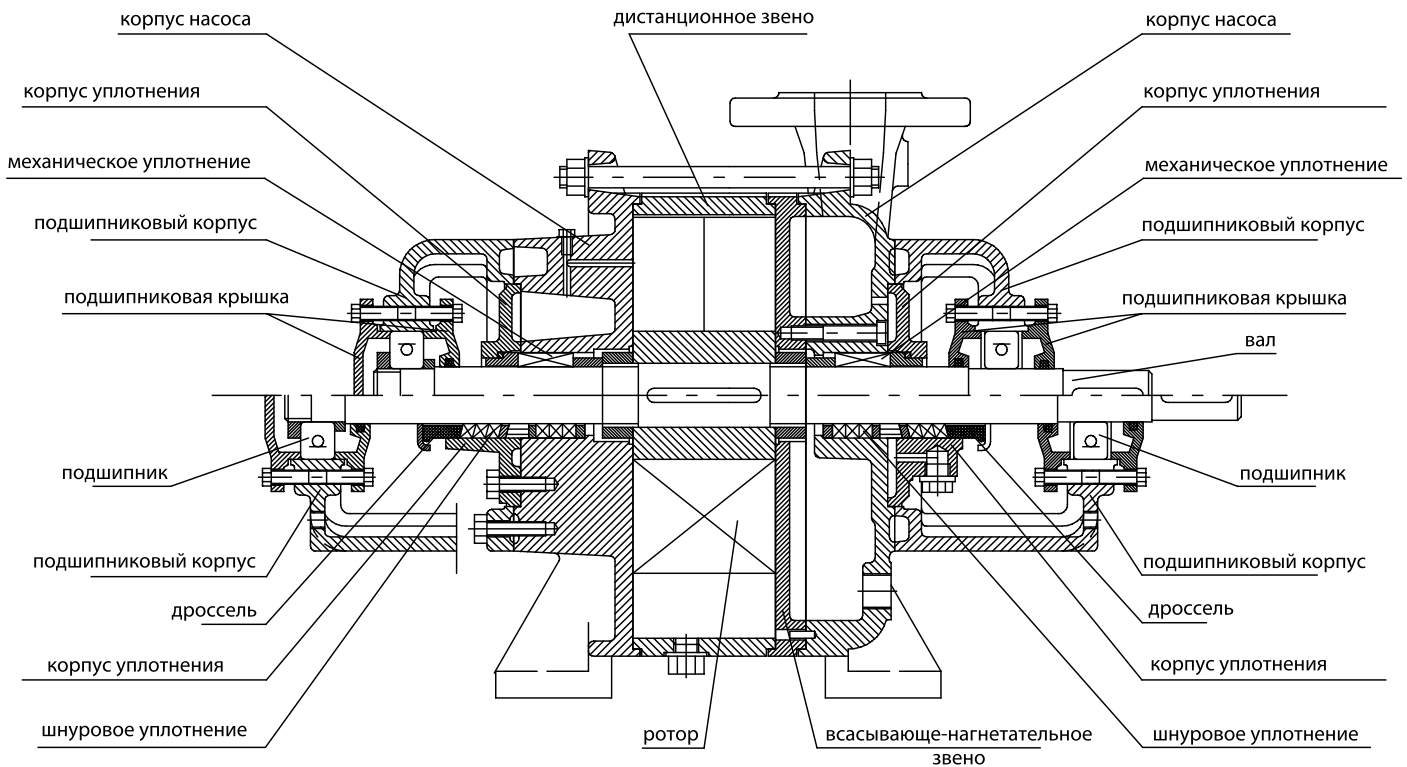
## Разрез насоса PW.1.21-23 и DW.1.21-23 с шнуровым уплотнением





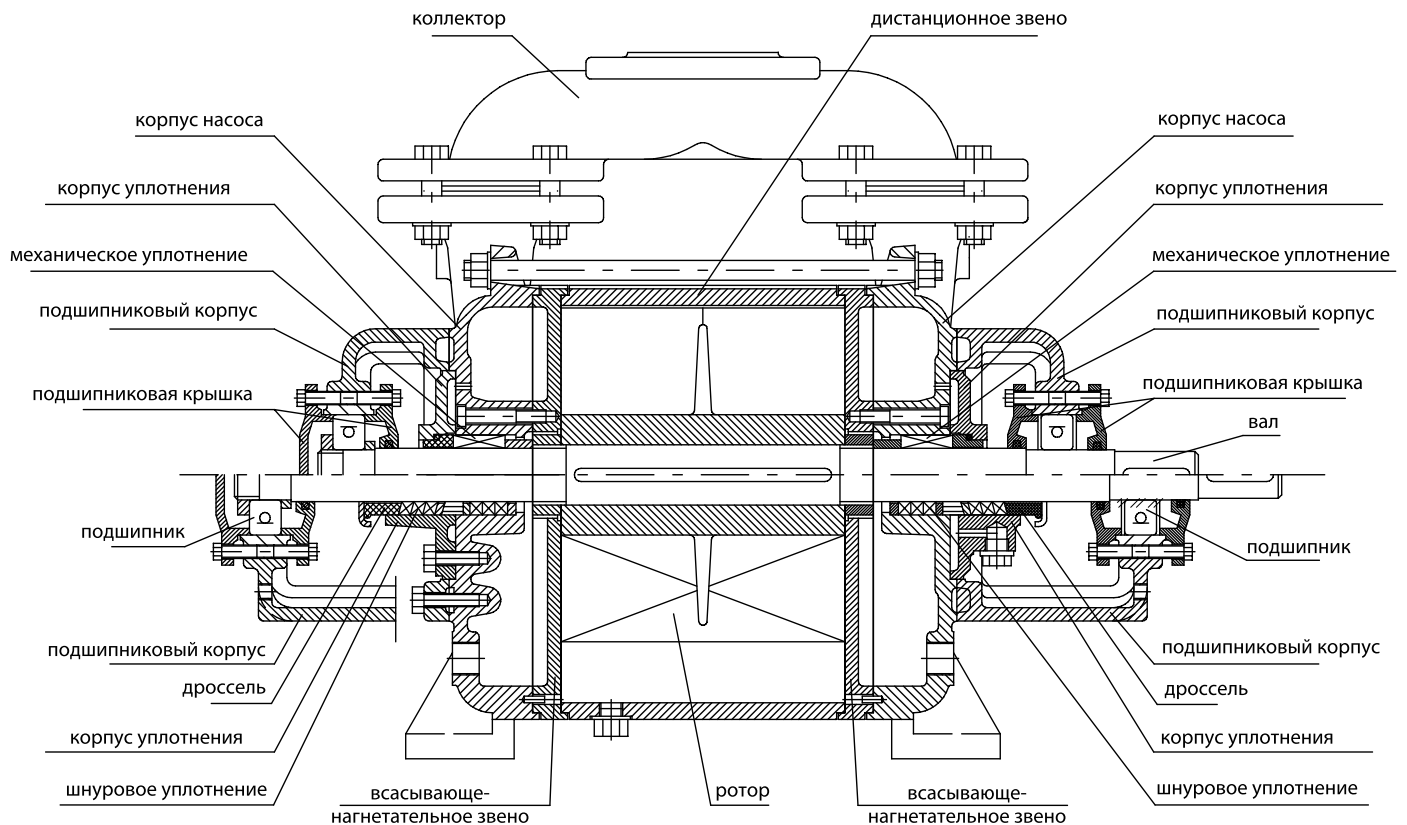
## Разрез насоса PW.4.11-12 и DW.4.11-12

- выше оси вала - механическое уплотнение
- ниже оси вала - шнуровое уплотнение



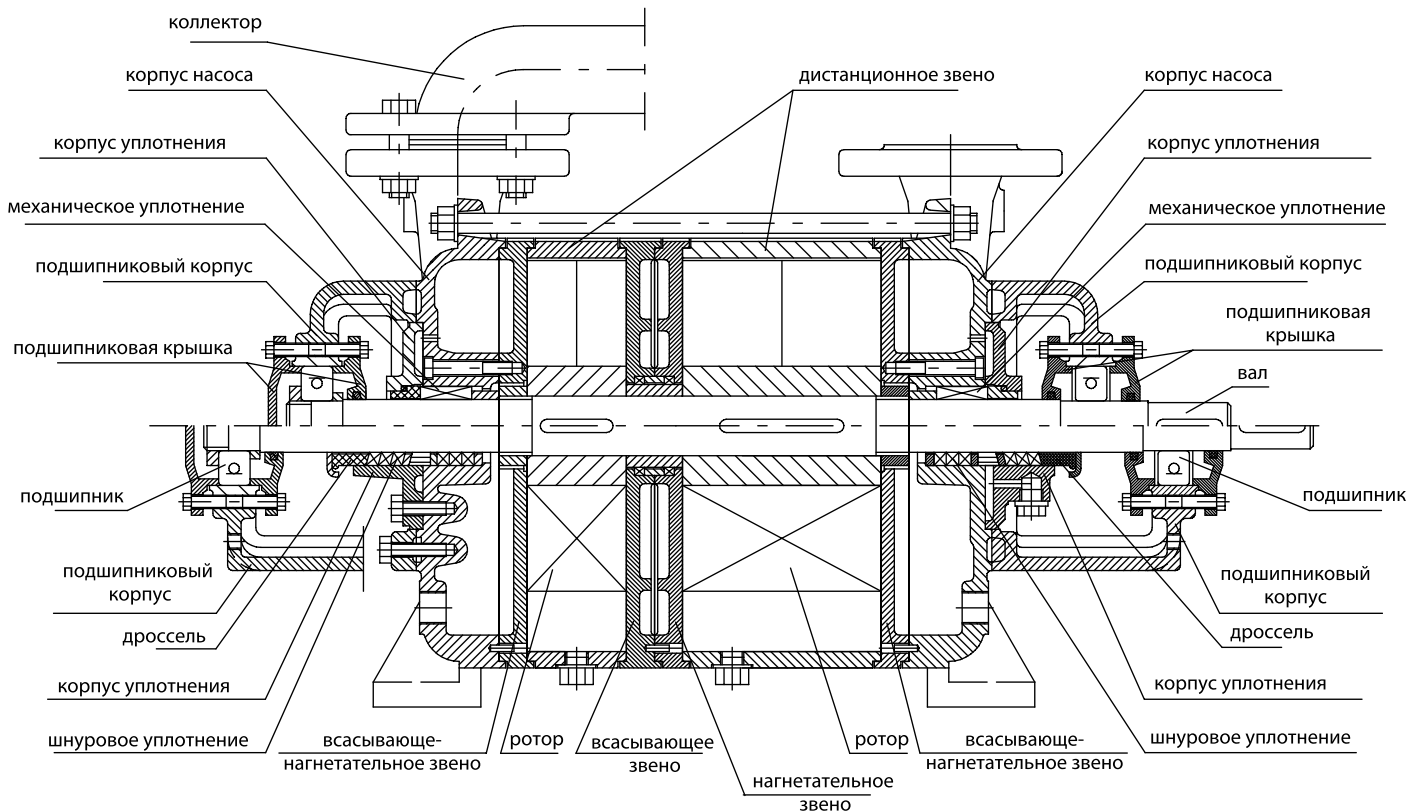
## Разрез насоса PW.4.13-14 и DW.4.13-14

- выше оси вала - механическое уплотнение
- ниже оси вала - шнуровое уплотнение

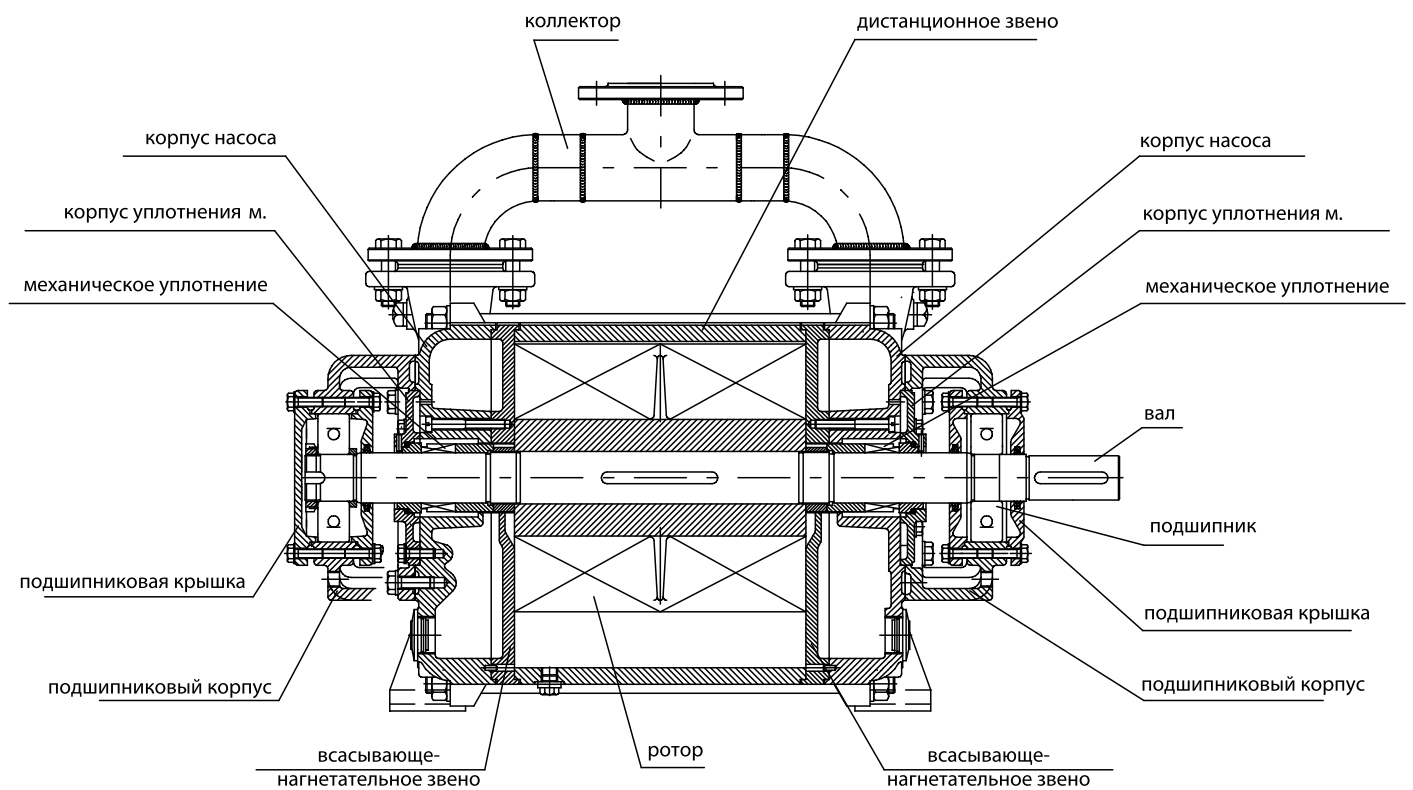


## Разрез насоса PW.4.21-24

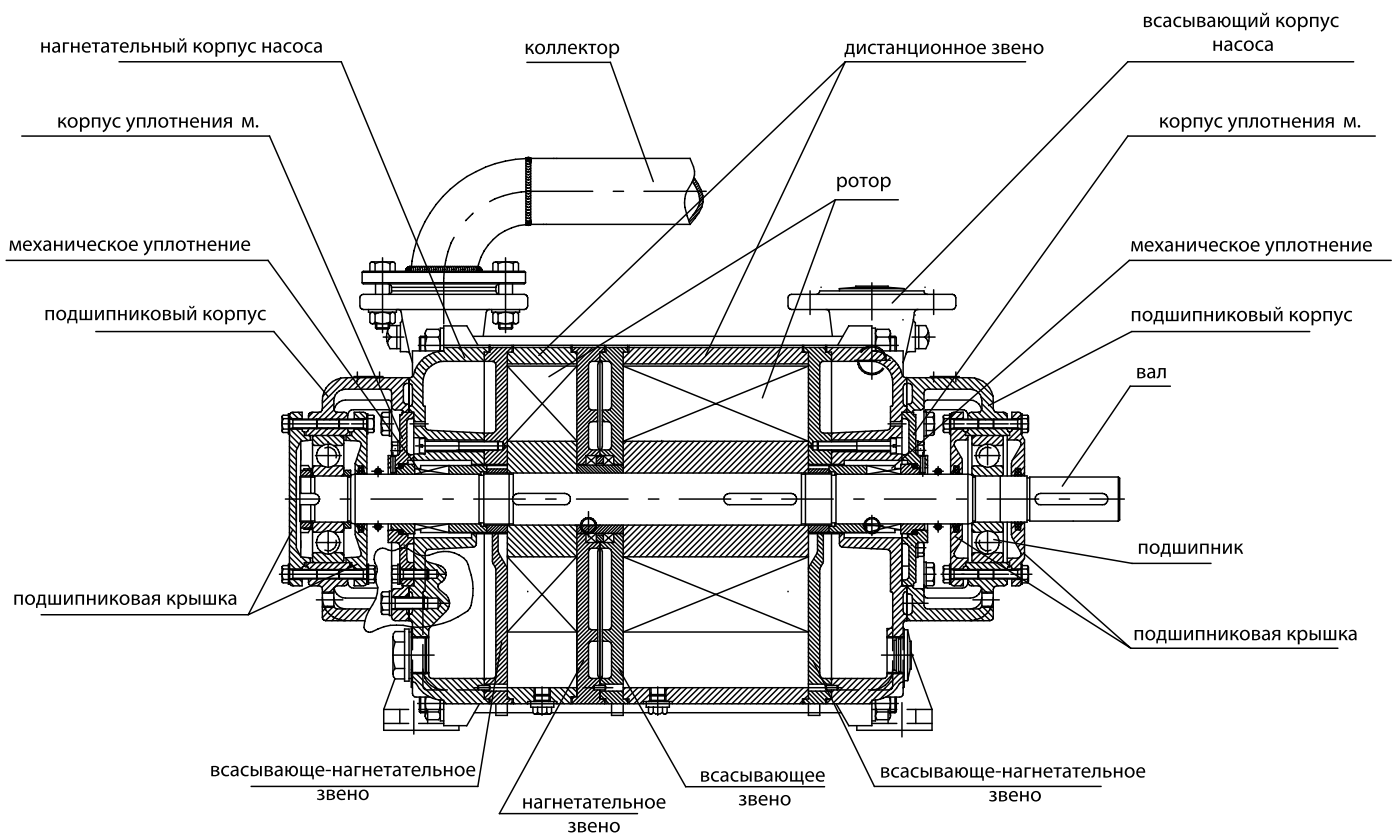
- выше оси вала - механическое уплотнение
- ниже оси вала - шнуровое уплотнение



## Разрез насоса PW.5.12-14 и DW.5.12-14 с механическим уплотнением

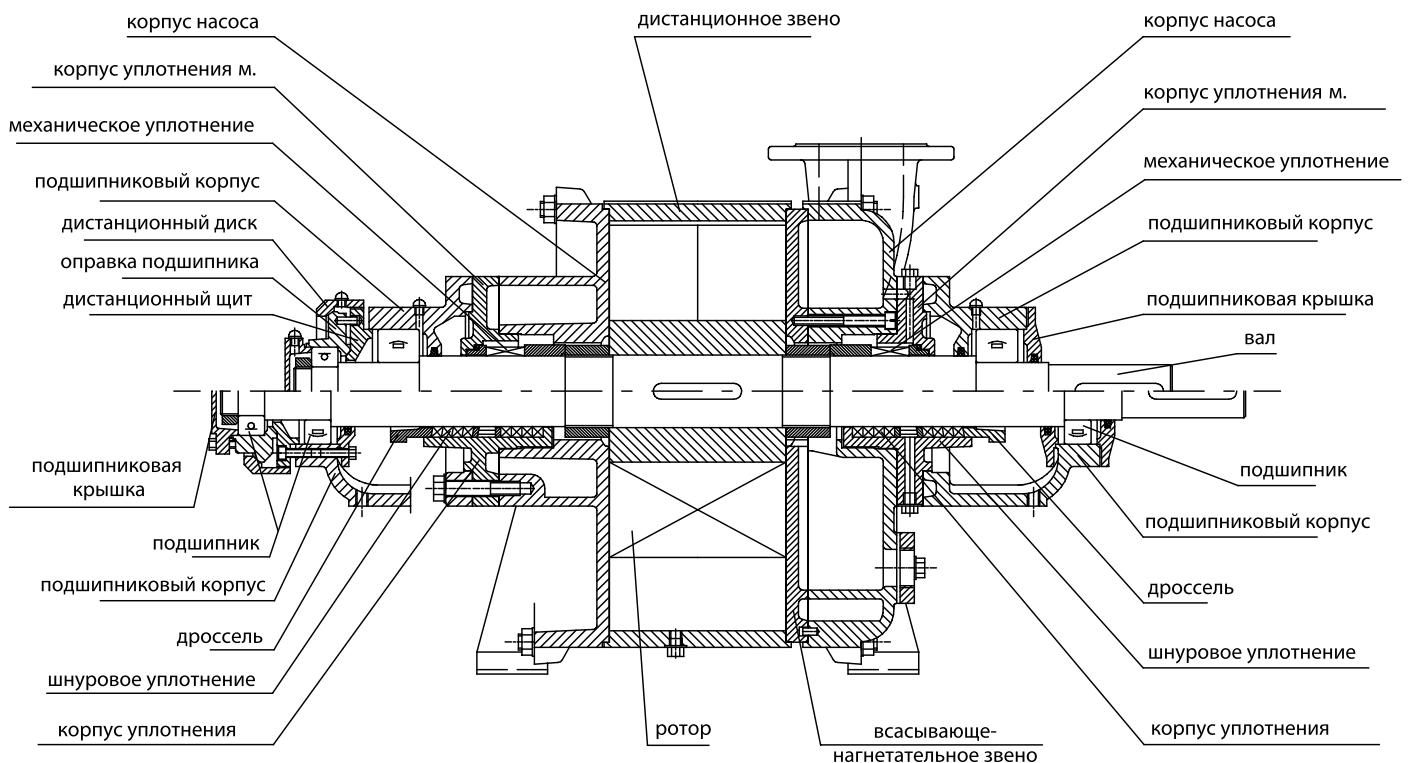


## Разрез насоса PW.5.21-24 с механическим уплотнением



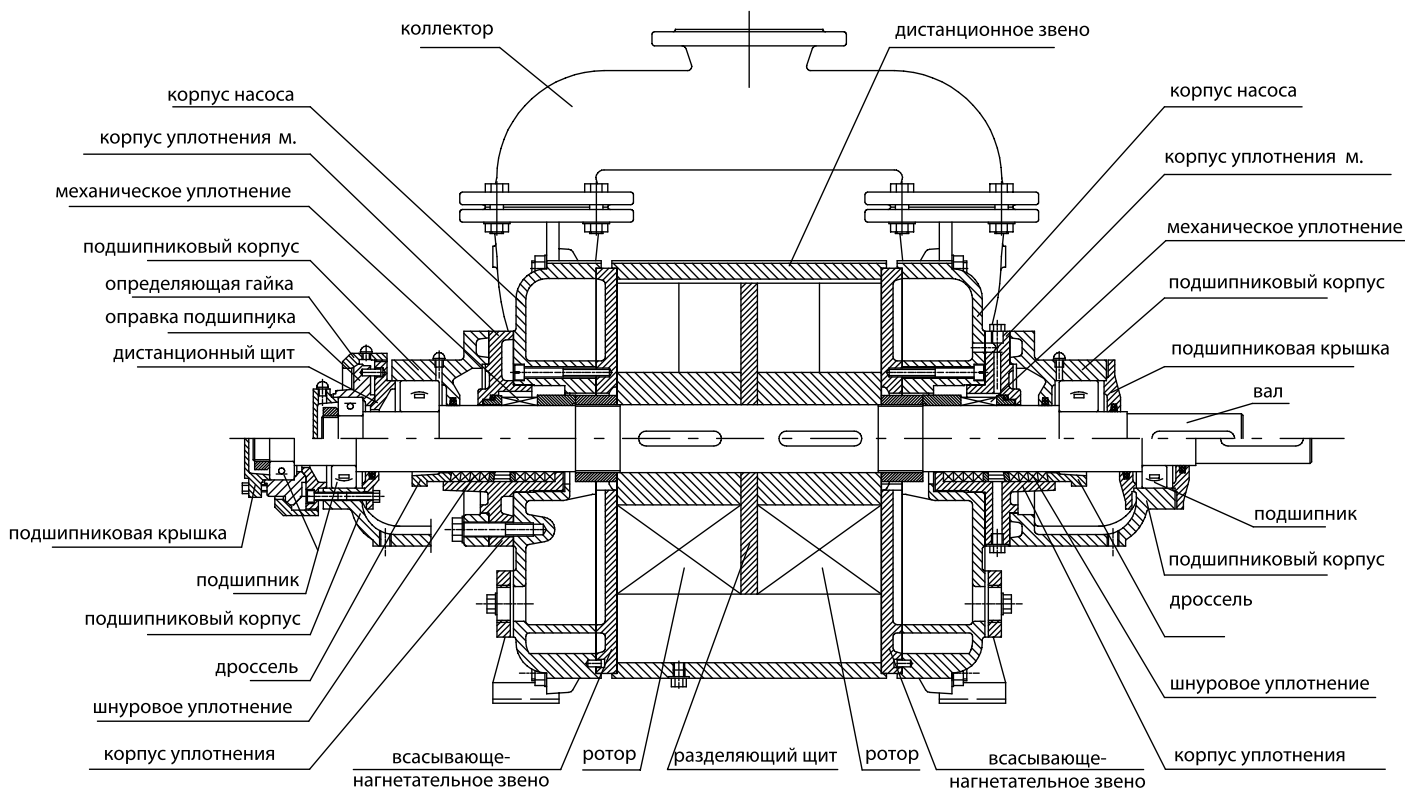
## Разрез насоса PW.7.11-12 и DW.7.11-12

- выше оси вала - механическое уплотнение
- ниже оси вала - шнуровое уплотнение



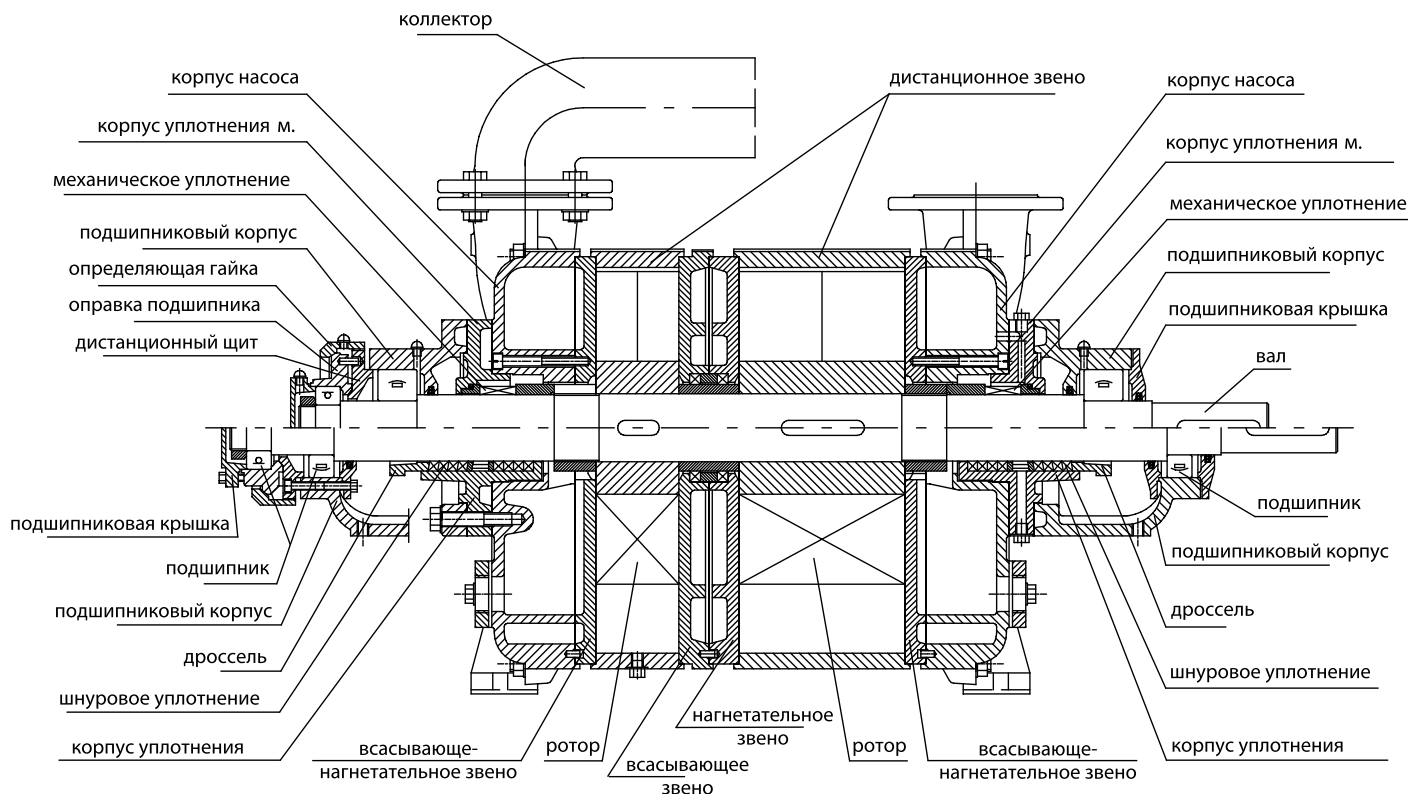
## Разрез насоса PW.7.13-14 и DW.7.13-14

- выше оси вала - механическое уплотнение
- ниже оси вала - шнуровое уплотнение



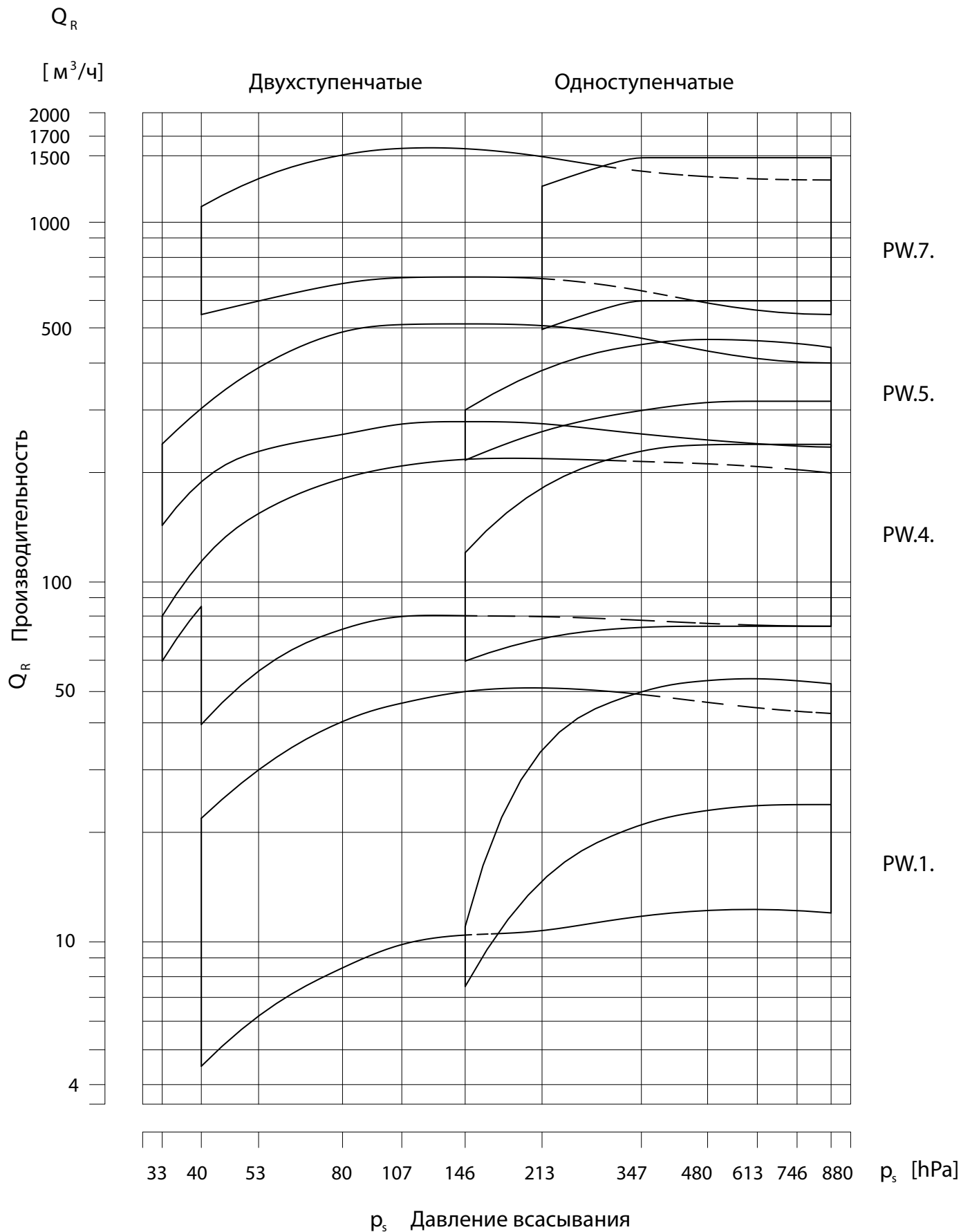
## Разрез насоса PW.7.21-24

- выше оси вала - механическое уплотнение
- ниже оси вала - шнуровое уплотнение

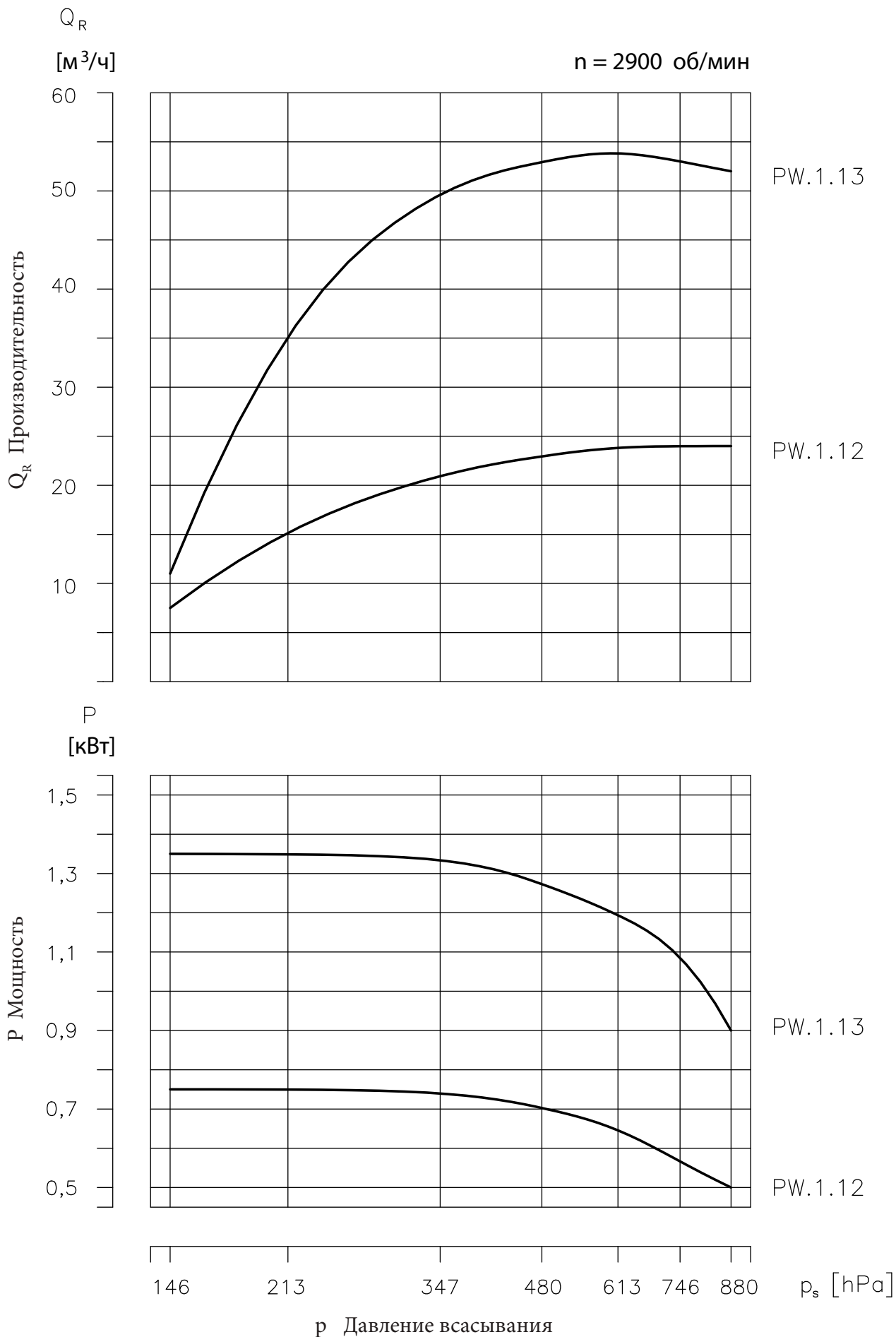


## Характеристики

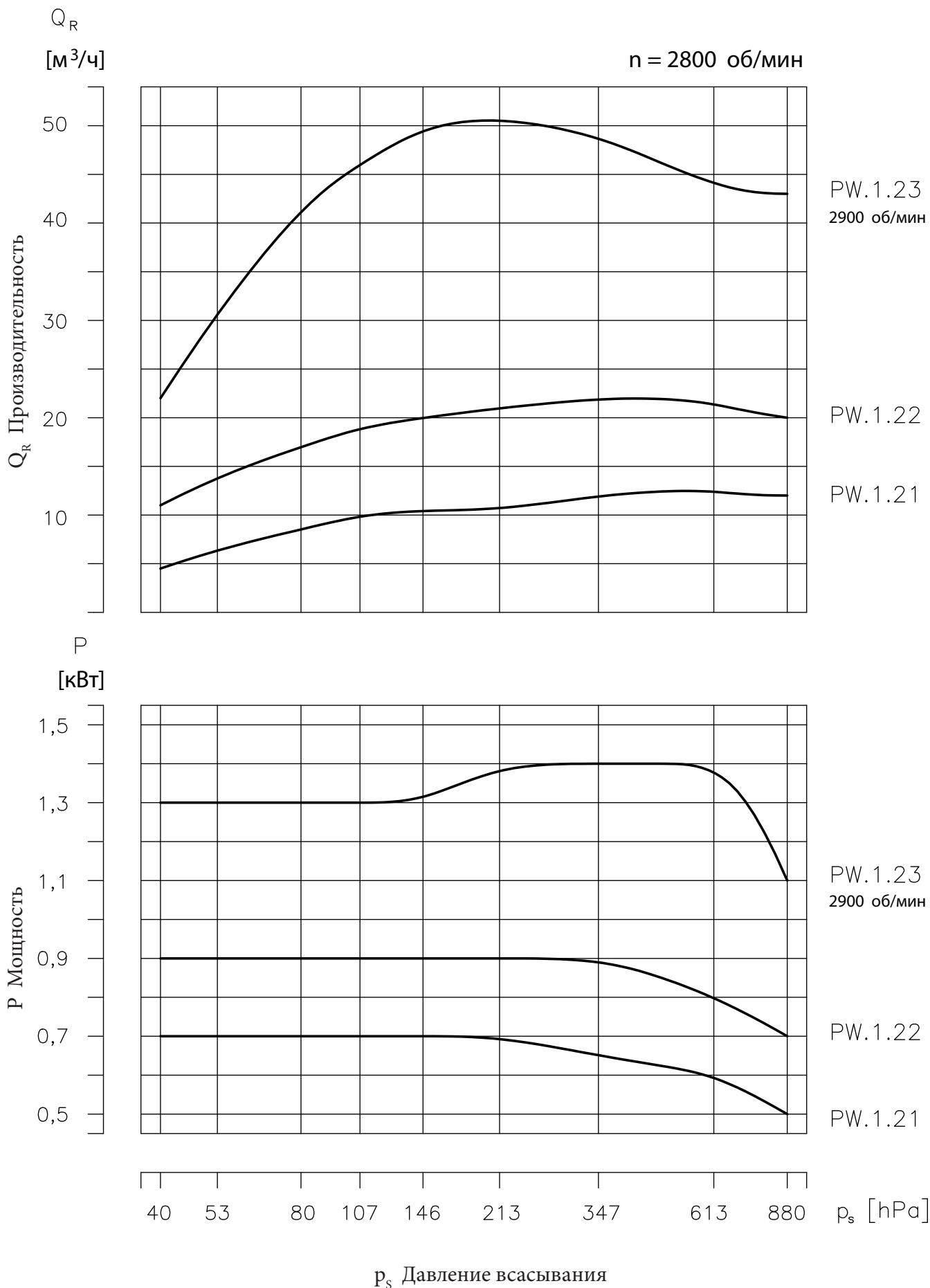
Сводная диаграмма области применения вакуумных насосов PW.1-7 с вращающимся жидкостным кольцом



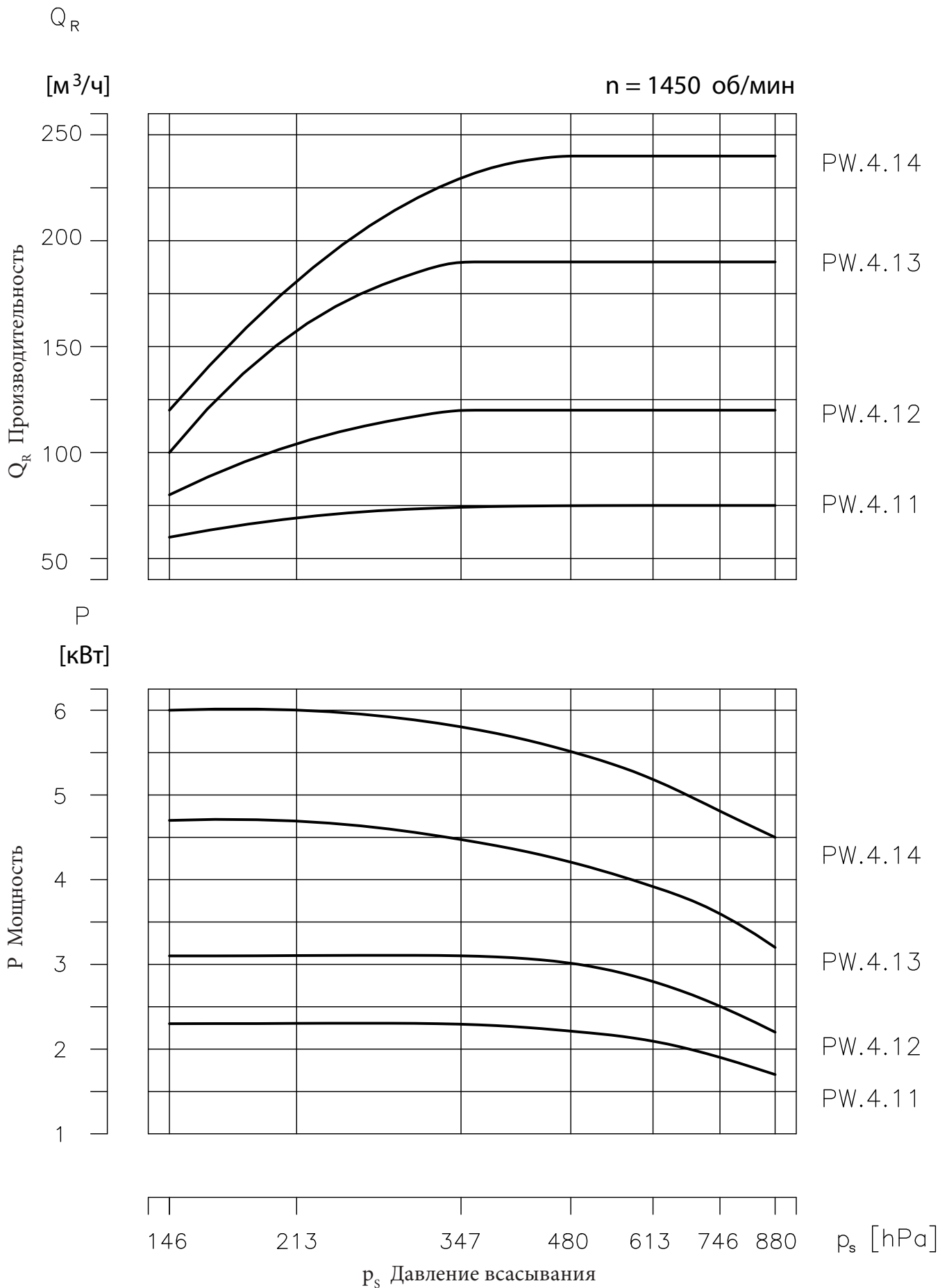
Характеристики



Характеристики

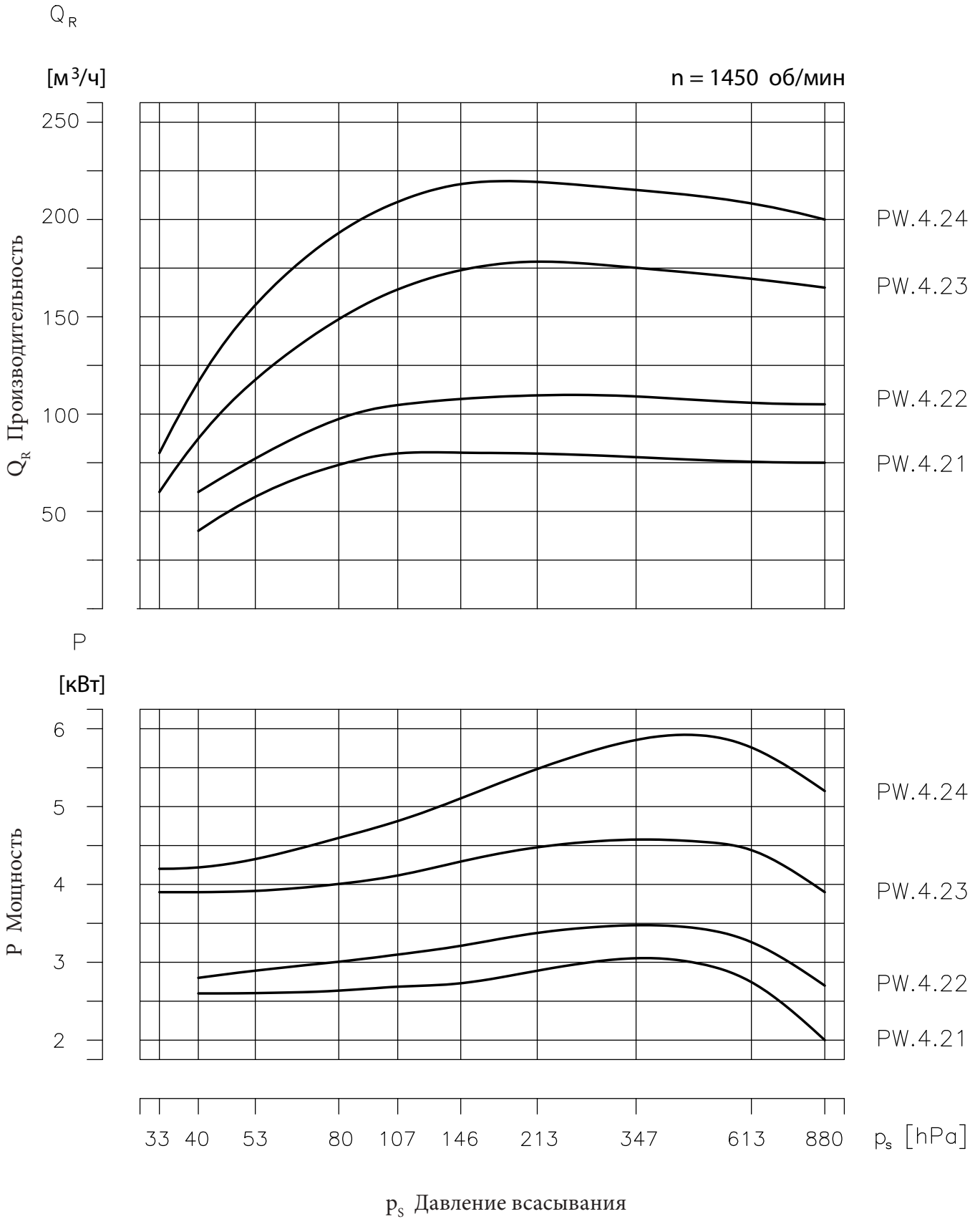


Характеристики

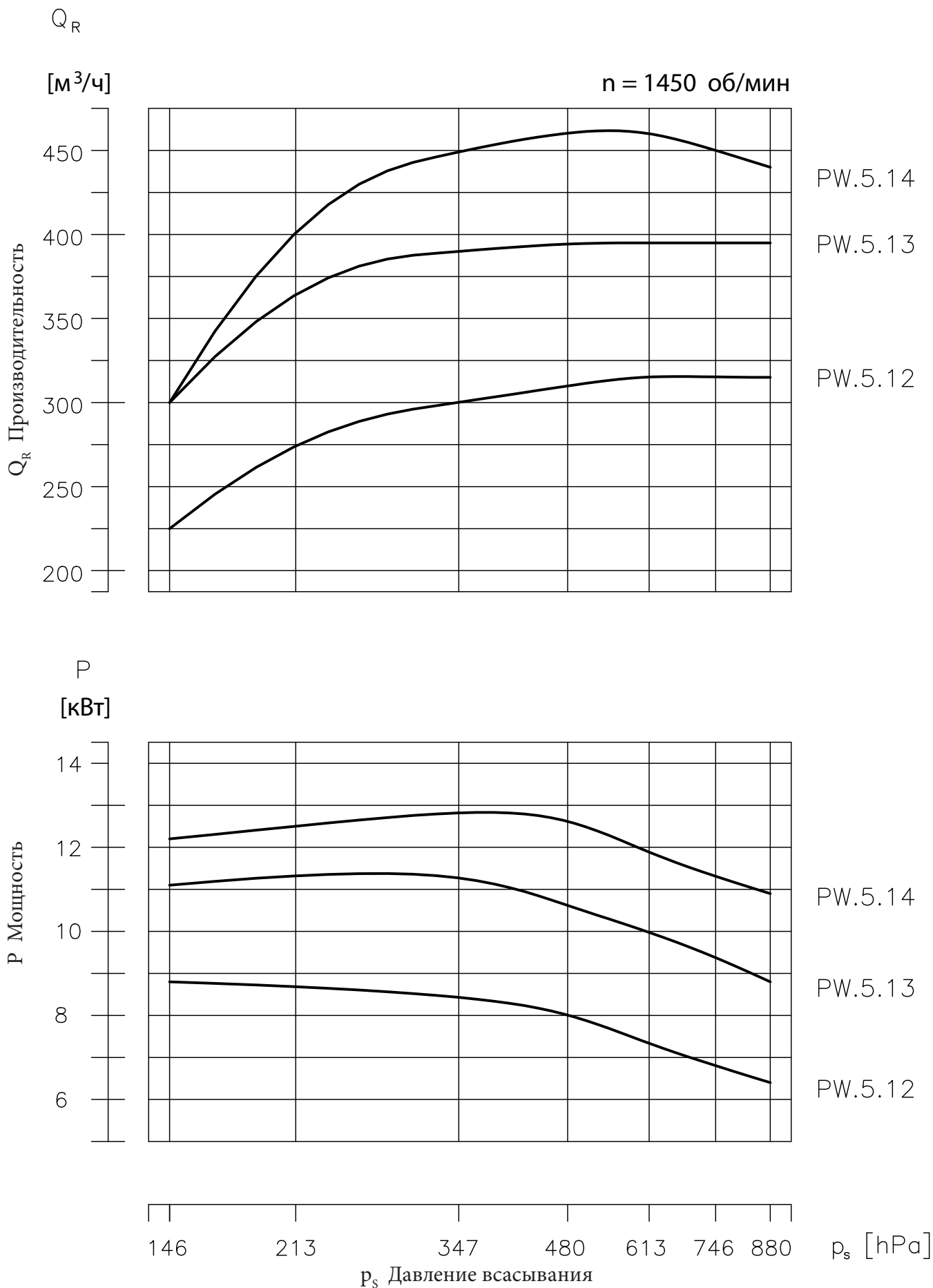




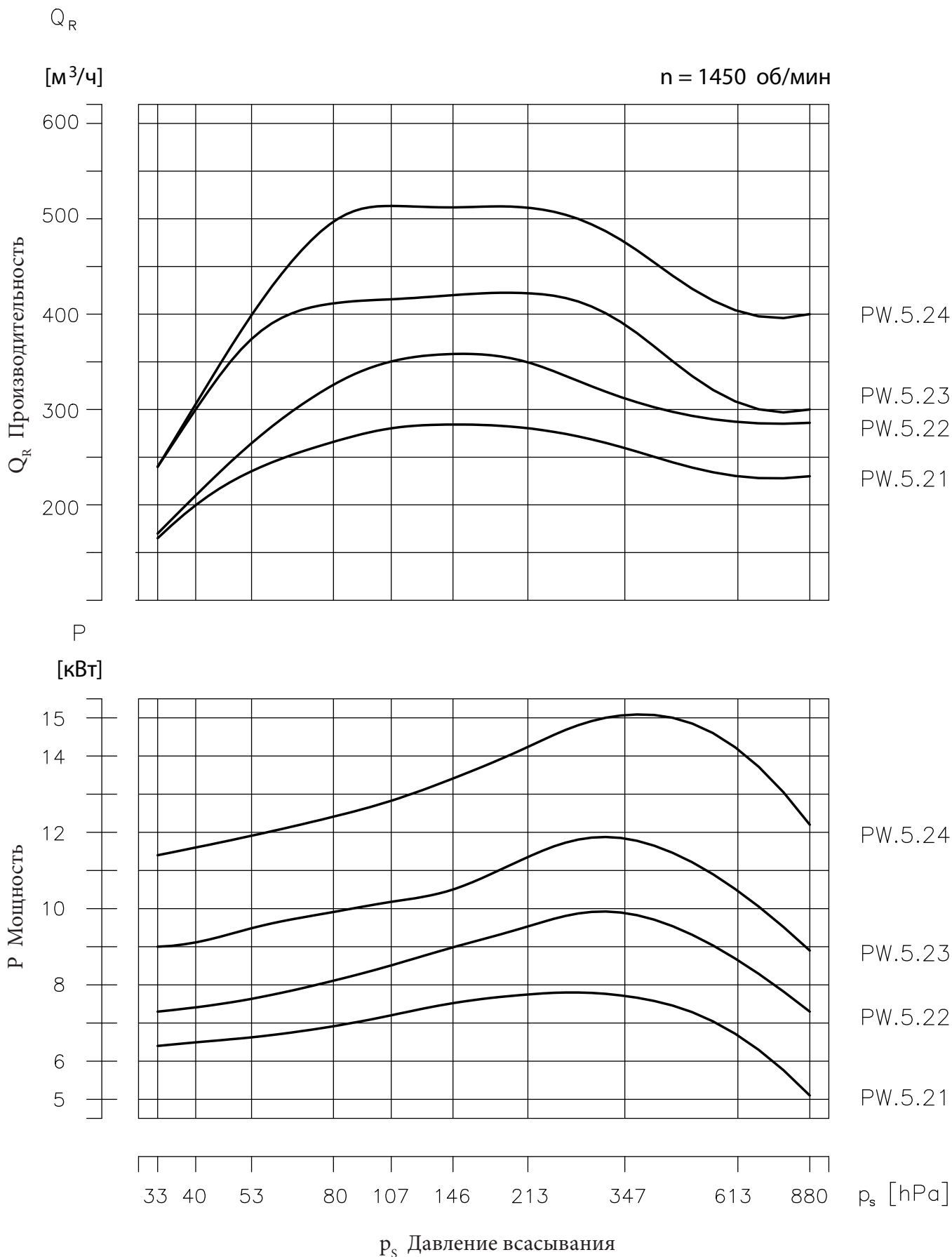
Характеристики



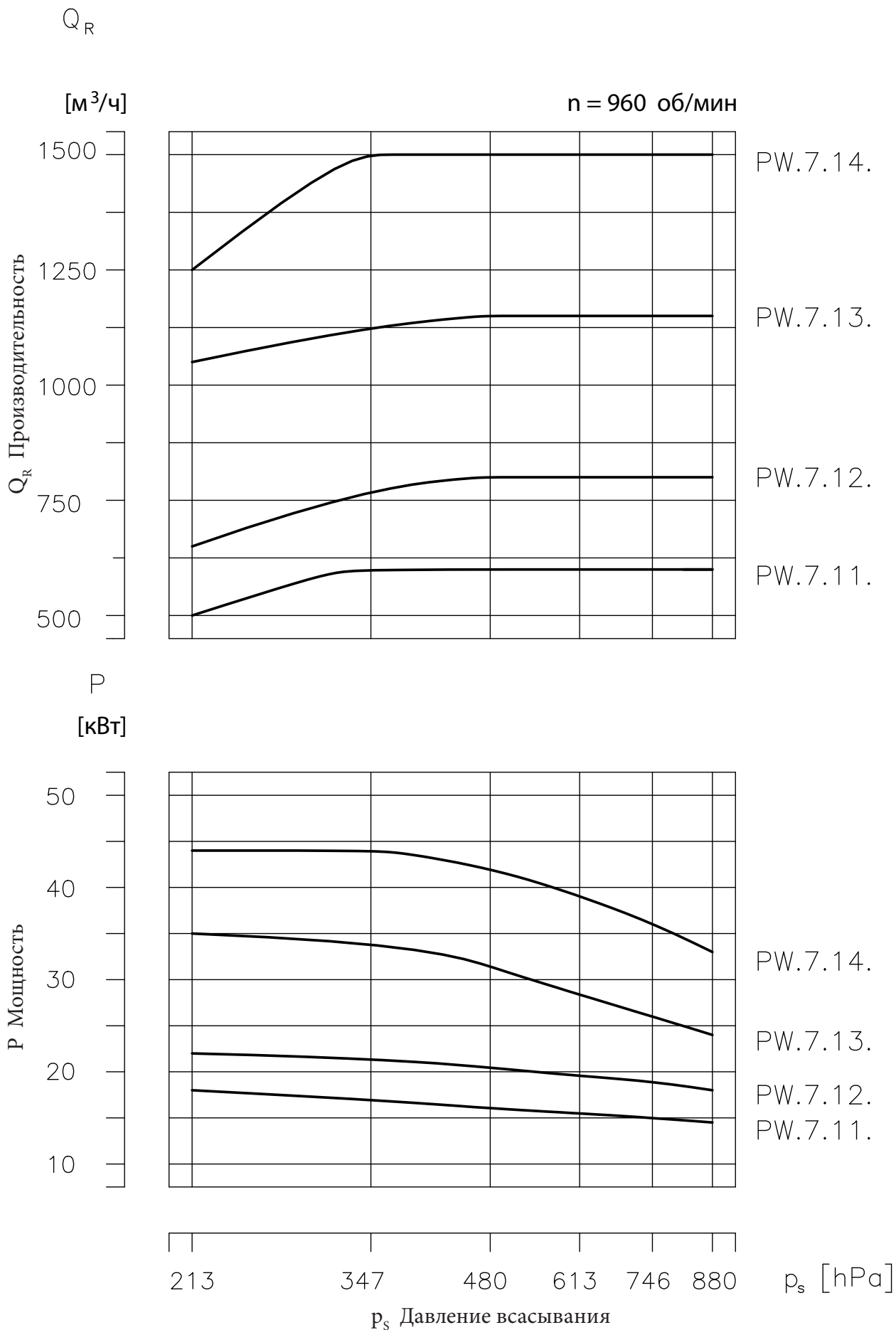
Характеристики



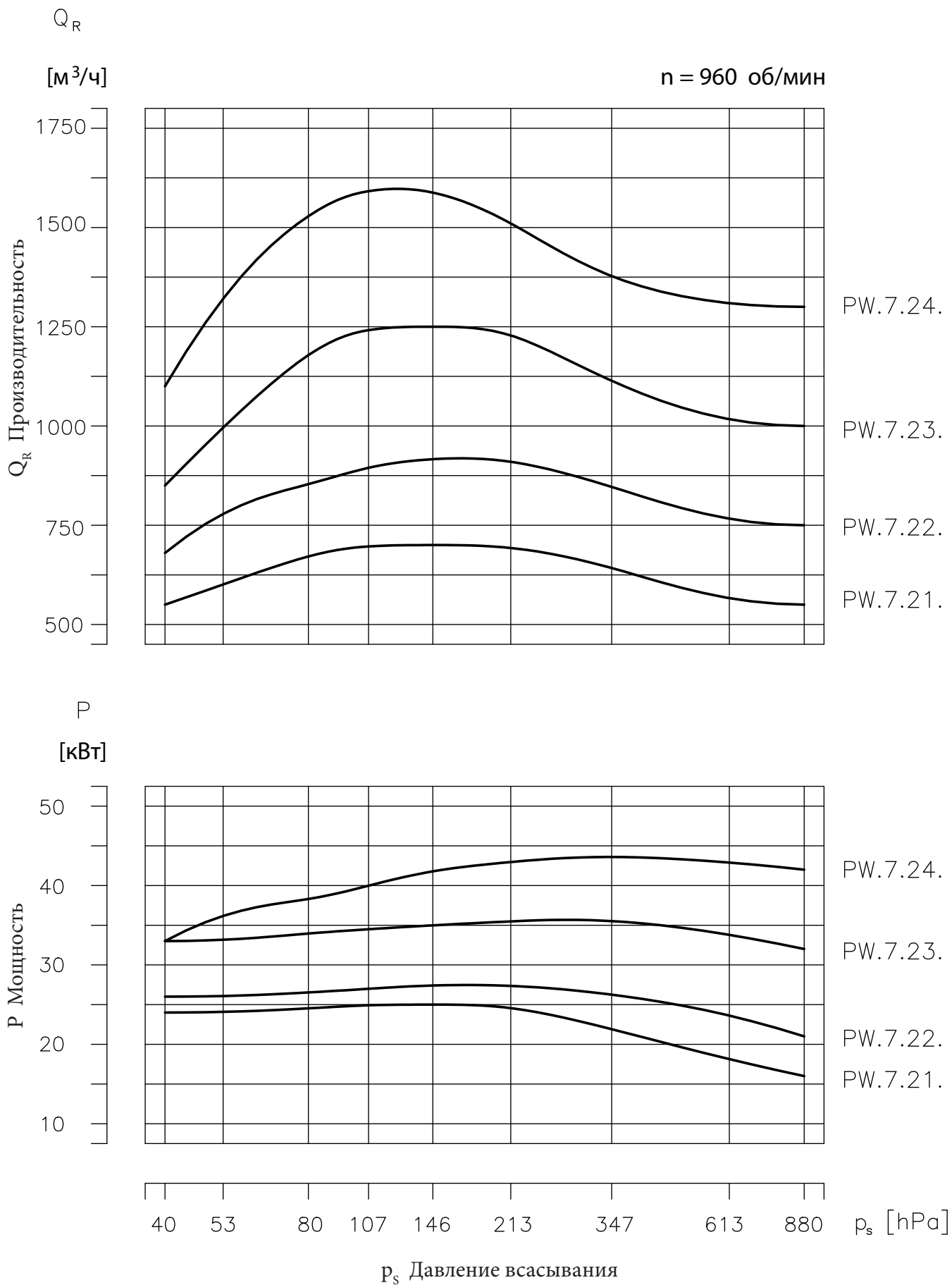
Характеристики



Характеристики

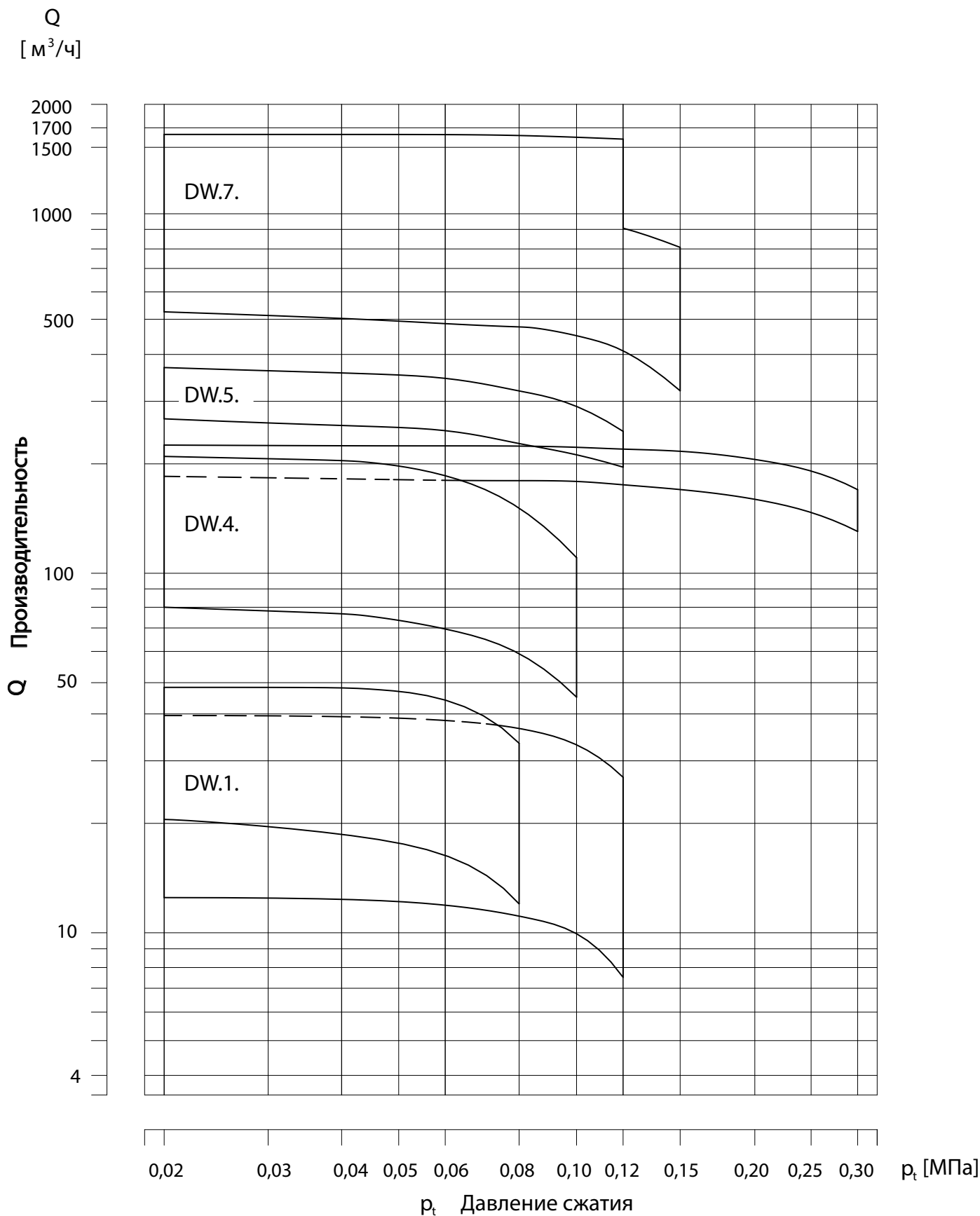


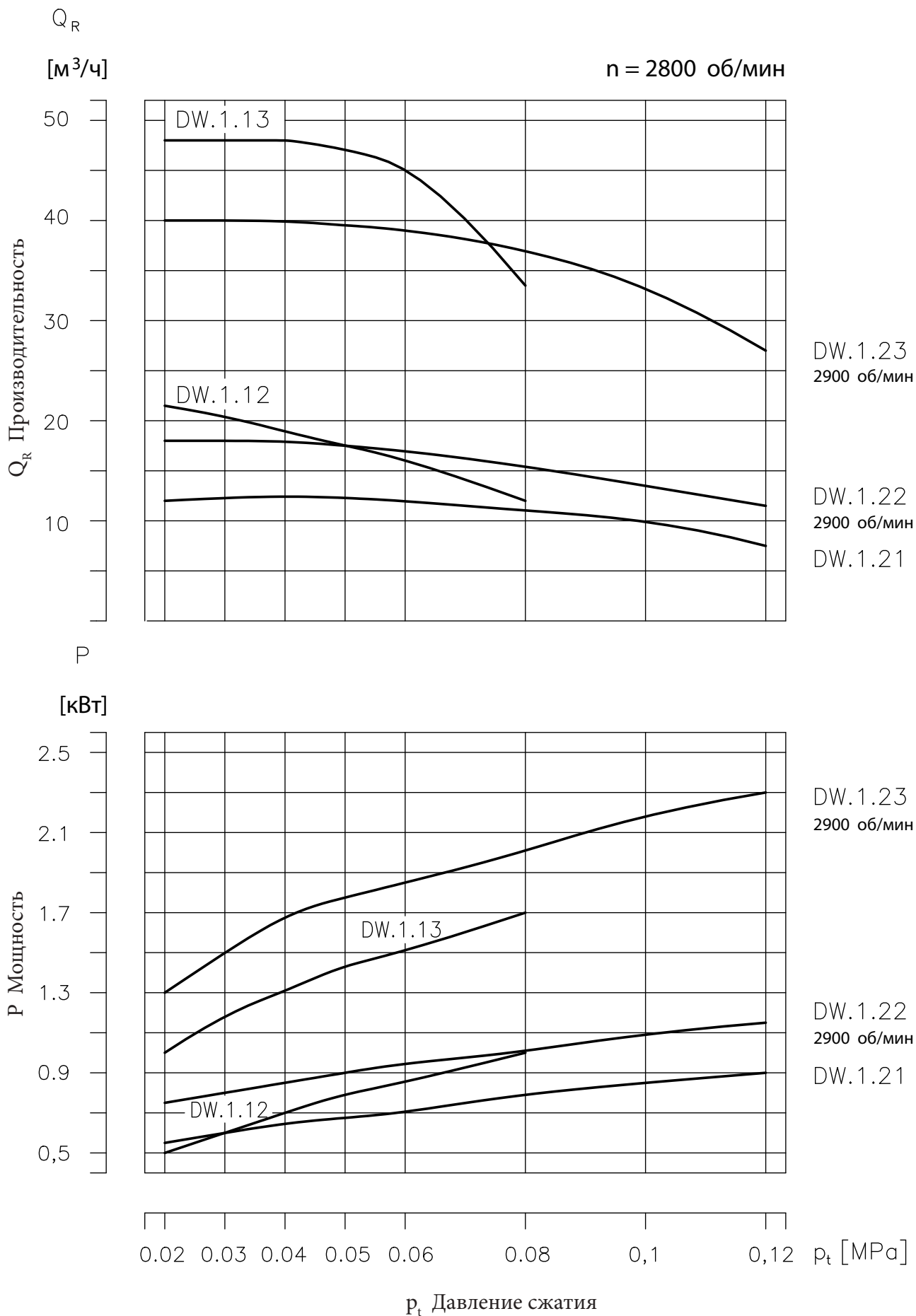
Характеристики



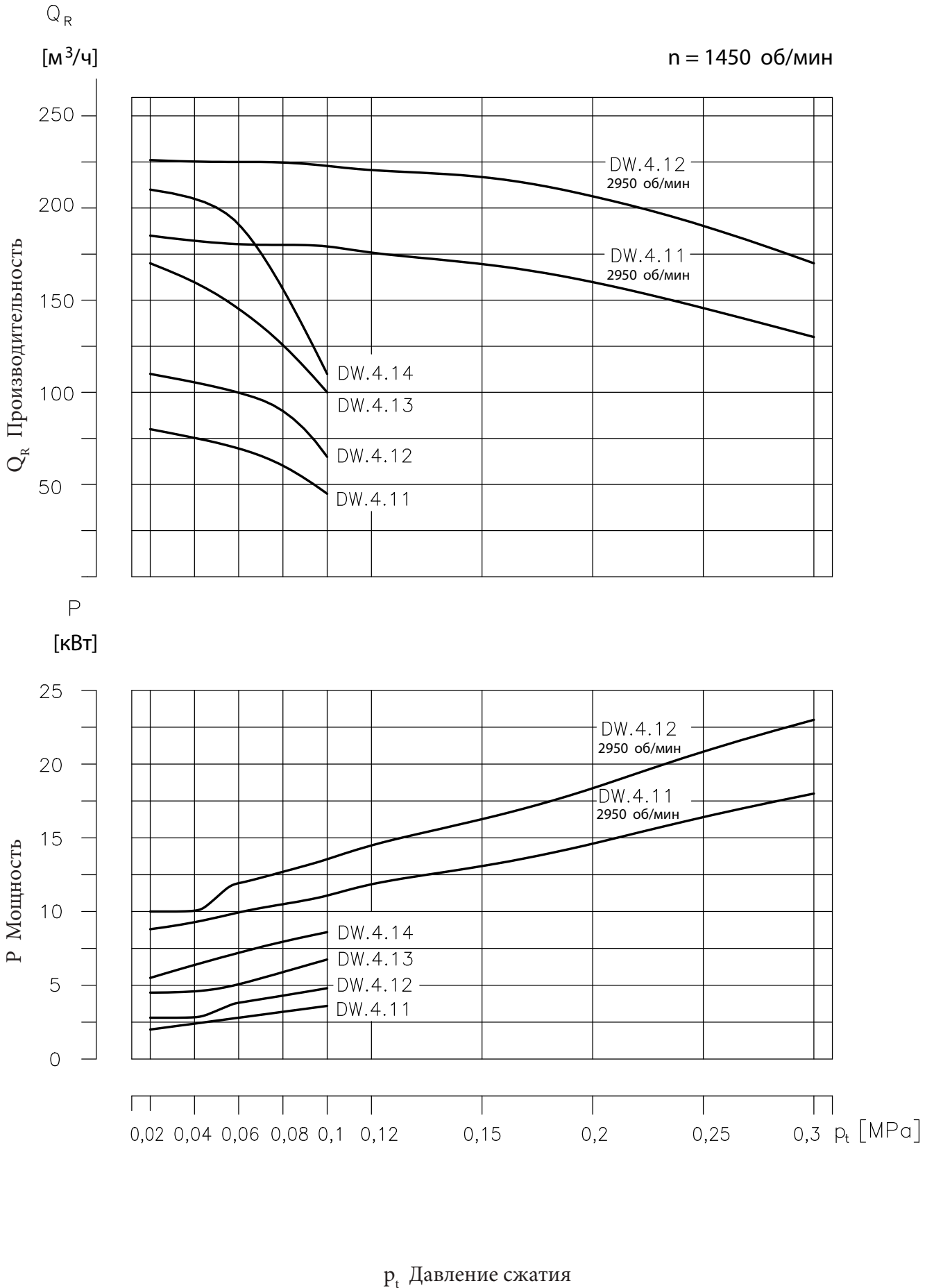
## Характеристики

Сводная диаграмма области работы воздуходувок DW.1-7 с вращающимся жидкостным кольцом

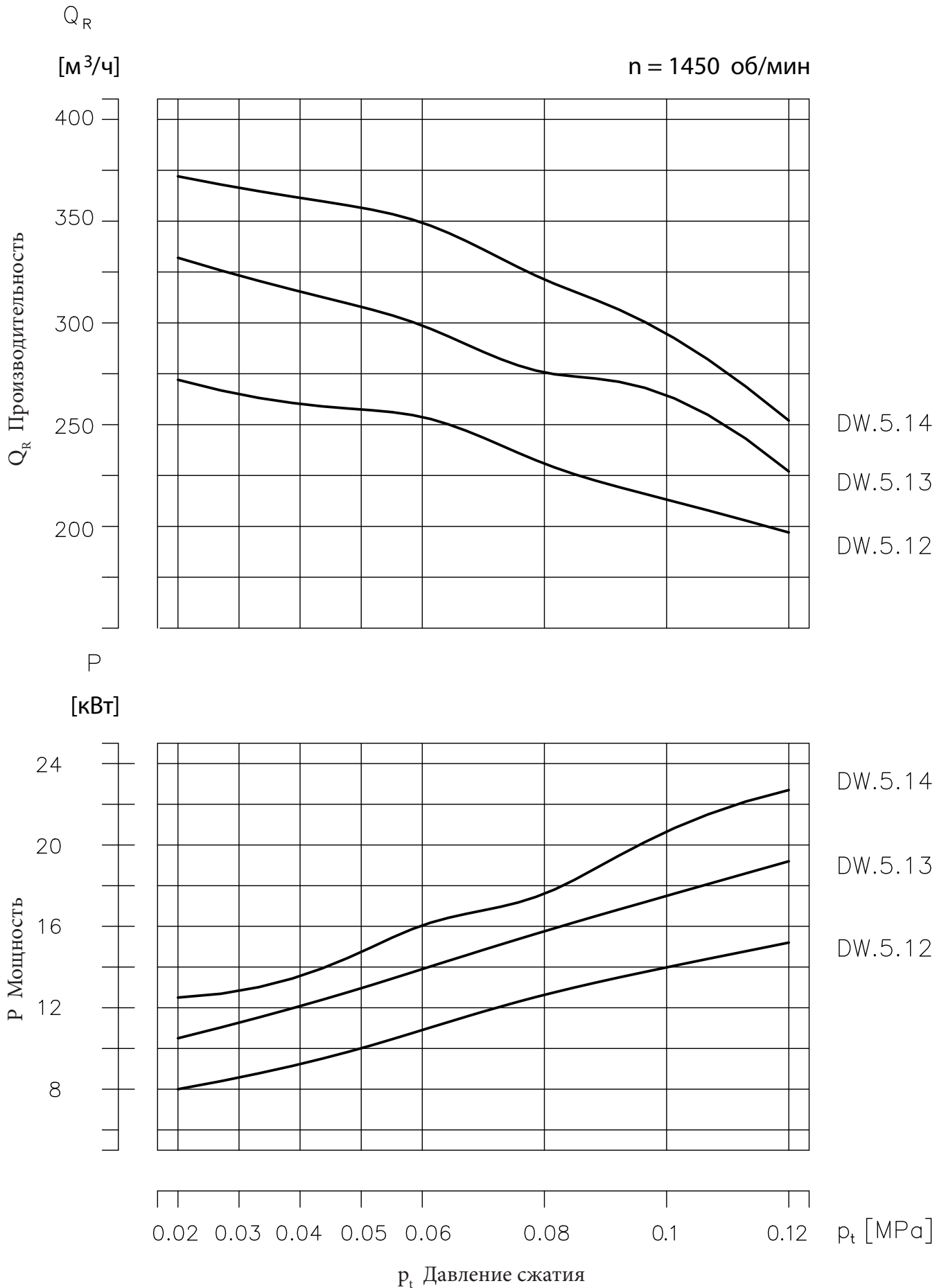




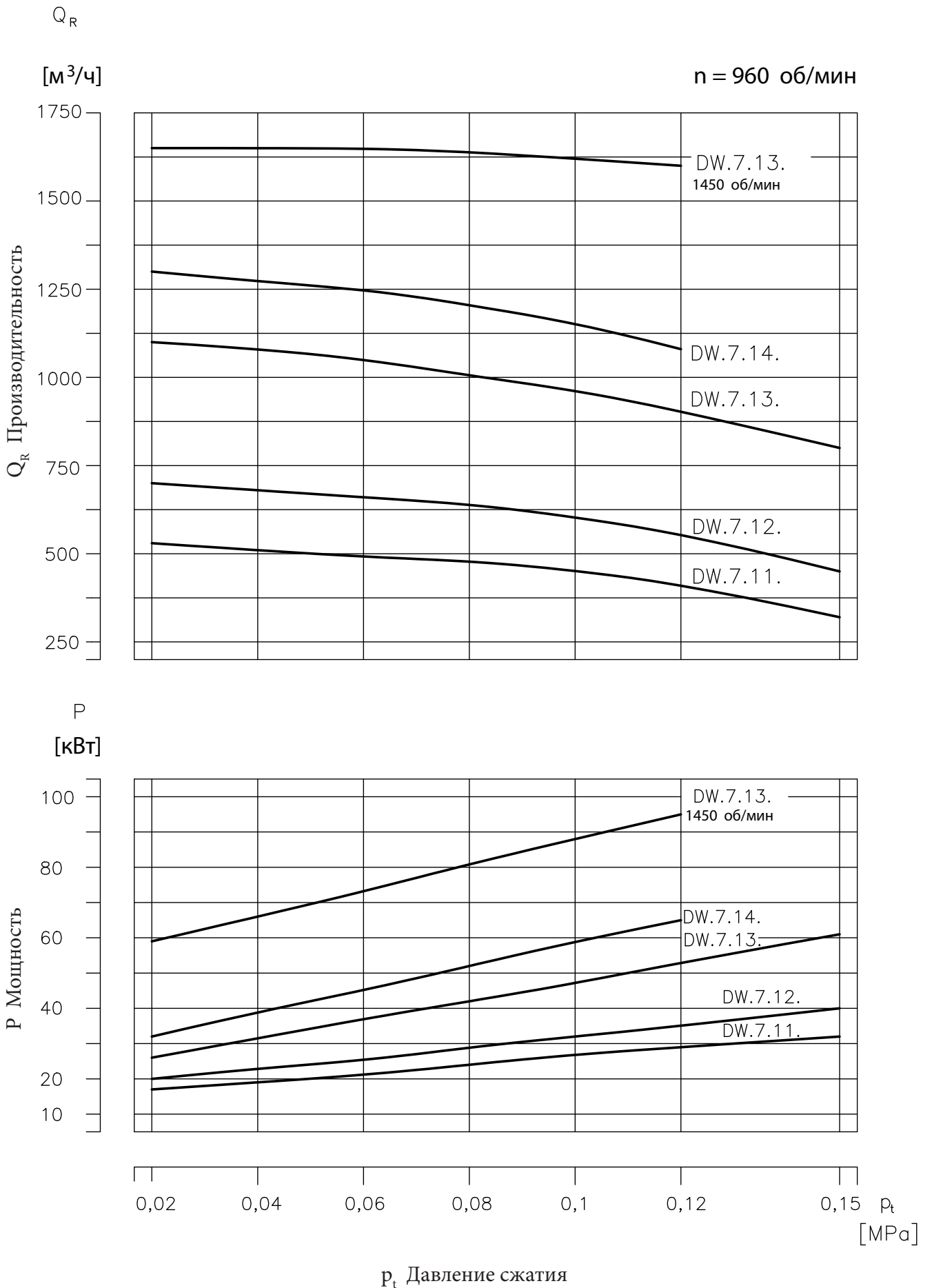
Характеристики воздуходувок







Характеристики воздуходувок



# РАБОЧАЯ ВОДА

## Использование воды как рабочей жидкости

Независимо от вида работ (РВ или РЗ) в вакуумные или воздушные насосы должна подаваться рабочая жидкость в количестве, поданном в колонке работы РВ. При использовании воды как рабочей жидкости следует применять химически обработанную воду с целью ограничения количества осадков, освобождающихся из воды и вызывающих изнашиваниетрущихся подвижных частей.

Необходимо использовать воду с жесткостью около 4°п - для двухступенчатых насосов и около 8°п - для одноступенчатых насосов.

РВ - для работы с подачей воды в непосредственной системе.

РЗ - для работы с подачей воды в сложной системе, когда часть ее возвращается в насос, пополненная свежей водой.

$\Delta t$  - рост температуры воды в кольце в системе РЗ, по отношению к работе в системе РВ.

Абсолютное давление при всасывании		146 hPa					347 hPa					480 hPa					613 hPa					880 hPa									
Обозначение вакуумного насоса	об/мин.	PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB								
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$									
		10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-
Потребление свежей воды л/мин.																															
PW. 1.12	2900	0,8	1,0	1,3	2,5	5,0	0,7	0,8	1,2	2,2	4,5	0,6	0,8	1,1	2,0	4,0	0,5	0,7	1,0	1,7	3,5	0,3	0,5	0,7	1,0	1,5	0,7	1,0	1,5		
PW. 1.13	2900	1,3	1,5	2,2	3,3	5,5	1,2	1,3	1,8	2,8	4,5	1,0	1,2	1,6	2,6	4,0	0,8	1,0	1,5	2,2	3,5	0,5	0,7	0,8	1,2	1,5	0,7	0,8	1,2	1,5	

Абсолютное давление при всасывании		33/40 hPa					146 hPa					347 hPa					613 hPa					880 hPa									
Обозначение вакуумного насоса	об/мин.	PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB								
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$									
		10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-
Потребление свежей воды л/мин.																															
PW.1.21	2800	0,6	1,2	2,0	4,0	5,0	0,8	1,2	1,8	3,5	4,5	0,5	0,8	1,6	2,8	3,5	0,4	1,0	1,3	2,3	2,5	0,3	1,0	1,4	1,5	2,0	1,4	1,5	2,0		
PW.1.22	2800	0,6	1,5	2,2	4,7	5,0	1,0	1,5	2,1	3,5	4,5	0,8	1,5	2,0	3,0	3,5	0,7	1,2	1,3	2,3	2,5	1,0	1,2	1,4	1,5	2,0	1,2	1,4	1,5	2,0	
PW.1.23	2800	1,3	2,2	2,8	4,2	5,5	1,3	2,0	2,7	3,8	4,5	1,2	2,0	2,5	3,7	4,0	1,0	1,5	1,8	2,5	2,5	1,0	1,2	1,4	1,5	2,0	1,2	1,4	1,5	2,0	

Манометрическое давление при нагнетающем патрубке.		0,02 hPa					0,04 hPa					0,08 hPa					0,12 hPa														
Обозначение воздушной насоса	об/мин.	PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB													
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$														
		30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-										
Потребление свежей воды л/мин.																															
DW.1.12	2800	0,2	0,3	0,5	0,8	2,5	0,2	0,3	0,7	1,0	3,5	0,3	0,5	0,8	1,7	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DW.1.13	2800	0,3	0,5	0,8	1,2	2,5	0,5	0,7	1,0	1,7	3,5	0,7	0,8	1,5	2,3	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DW.1.21	2800	0,2	0,4	0,6	0,8	2,0	0,2	0,3	0,6	1,0	3,0	0,2	0,3	0,8	1,5	5,0	0,3	0,3	1,1	2,1	6,5	0,3	0,3	1,1	2,1	6,5	0,3	0,3	1,1	2,1	6,5
DW.1.22	2900	0,3	0,5	0,7	1,0	2,0	0,3	0,5	0,8	1,2	3,0	0,3	0,5	1,0	1,7	5,0	0,5	0,7	1,3	2,2	6,5	0,5	0,7	1,3	2,2	6,5	0,5	0,7	1,3	2,2	6,5
DW.1.23	2900	0,5	0,7	1,0	1,2	2,0	0,5	0,7	1,2	1,7	3,0	0,7	1,0	1,7	2,5	5,0	0,8	1,2	2,0	3,3	6,5	0,8	1,2	2,0	3,3	6,5	0,8	1,2	2,0	3,3	6,5

Абсолютное давление при всасывании		146 hPa					347 hPa					480 hPa					613 hPa					880 hPa									
Обозначение вакуумного насоса	об/мин.	PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB								
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$									
		10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-
Потребление свежей воды л/мин.																															
PW.4.11	1450	2,8	3,3	4,7	7,7	14	2,8	3,3	4,5	7,2	12	2,3	2,7	3,8	6,0	10	2,0	2,3	3,0	4,3	6	1,5	1,7	2,0	3,0	4	1,5	1,7	2,0	3,0	4
PW.4.12	1450	2,8	3,3	4,7	7,7	14	2,8	3,3	4,5	7,2	12	2,8	3,3	4,4	6,6	10	2,0	2,3	3,0	4,3	6	1,9	2,1	2,6	3,2	4	1,9	2,1	2,6	3,2	4
PW.4.13	1450	5,8	6,8	9,4	15,0	25	7,1	8,3	11,1	16,7	25	4,3	5,0	6,6	10,0	15	4,5	5,1	6,5	9,0	12	3,0	3,3	4,0	5,0	6	3,0	3,3	4,0	5,0	6
PW.4.14	1450	5,8	6,8	9,4	15,0	25	7,1	8,3	11,1	16,7	25	5,6	6,4	8,2	11,2	15	5,3	6,0	7,4	9,0	12	3,1	3,5	4,1	5,0	6	3,1	3,5	4,1	5,0	6

# РАБОЧАЯ ВОДА

## Использование воды как рабочей жидкости

Абсолютное давление при всасывании		33/40 hPa					146 hPa					347 hPa					613 hPa					880 hPa									
Обозначение вакуумного насоса	об/мин.	PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB								
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$									
		10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-
Потребление свежей воды л/мин.																															
PW.4.21	1450	3,0	5,0	6,8	10,7	15	3,2	5,2	7,0	10,5	14	3,3	5,0	6,2	8,3	10	2,7	3,7	4,4	5,3	6	1,5	2,0	2,3	2,7	3					
PW.4.22	1450	3,5	5,6	7,5	11,2	15	4,0	6,2	8,0	11,2	14	3,7	5,4	6,6	8,6	10	2,8	3,8	4,5	5,4	6	1,6	2,0	2,3	2,7	3					
PW.4.23	1450	4,1	6,7	9,0	13,5	18	4,6	7,1	9,1	12,8	16	4,5	6,4	8,0	10,3	12	2,8	3,8	4,5	5,4	6	1,6	2,0	2,4	2,7	3					
PW.4.24	1450	4,1	6,7	9,0	13,5	18	4,6	7,1	9,1	12,8	16	4,5	6,4	8,0	10,3	12	3,0	4,0	4,6	5,4	6	1,6	2,3	2,5	2,8	3					

Манометрическое давление при нагнетающем патрубке.		0,02 MPa					0,06 MPa					0,1 MPa					0,2 MPa					0,3 MPa				
Обозначение воздуходувки	об/мин.	PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB			
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$				
		30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-
Потребление свежей воды л/мин.																										
DW.4.11	1450	0,6	0,9	1,5	2,2	4	0,9	1,3	2,3	3,5	8	0,9	1,3	2,3	3,7	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DW.4.11	2900	0,9	1,3	2,0	2,9	5	1,1	1,7	2,8	4,4	10	1,1	1,7	2,8	4,5	12	1,1	1,5	2,8	4,7	14	1,1	1,5	2,8	4,7	14
DW.4.12	1450	0,6	0,9	1,5	2,2	4	0,9	1,3	2,3	3,5	8	0,9	1,3	2,3	3,7	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DW.4.12	2900	0,9	1,3	2,0	2,9	5	1,1	1,7	2,8	4,4	10	1,1	1,7	2,8	4,5	12	1,1	1,5	2,8	4,7	14	1,1	1,5	2,8	4,7	14
DW.4.13	1450	1,7	2,3	3,5	4,9	8	2,3	3,2	5,3	8,0	16	2,3	3,3	5,7	8,9	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DW.4.14	1450	1,7	2,3	3,5	4,9	8	2,3	3,2	5,3	8,0	16	2,3	3,3	5,7	8,9	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Абсолютное давление при всасывании		146 hPa					347 hPa					480 hPa					613 hPa					880 hPa				
Обозначение вакуумного насоса	об/мин.	PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB			
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$				
		10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-
Потребление свежей воды л/мин.																										
PW.5.12	1450	9	10	15	25	45	10	12	16	25	40	9	10	14	21	32	5	6	8	11	15	3	4	5	6	8
PW.5.13	1450	15	18	24	39	62	17	20	27	40	58	14	16	21	31	45	13	15	19	26	35	8	9	11	15	18
PW.5.14	1450	16	19	26	42	66	18	21	28	41	62	16	19	25	36	52	16	18	23	32	43	11	13	16	20	25

Абсолютное давление при всасывании		33/40 hPa					213 hPa					347 hPa					613 hPa					880 hPa				
Обозначение вакуумного насоса	об/мин.	PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB				PZ	PB			
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$				
		10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-
Потребление свежей воды л/мин.																										
PW.5.21	1450	7	10	14	23	34	8	13	17	26	34	8	13	16	22	27	5	7	9	11	12	2	3	3	4	4
PW.5.22	1450	8	13	18	29	40	10	16	21	31	40	11	17	21	28	34	7	9	11	13	15	3	4	4	5	5
PW.5.23	1450	9	15	20	32	45	12	18	24	35	45	13	19	24	32	39	8	11	13	16	18	4	5	6	6	7
PW.5.24	1450	12	19	26	39	52	15	23	30	42	52	16	23	27	35	40	11	15	17	21	23	5	7	7	8	9

# РАБОЧАЯ ВОДА

## Использование воды как рабочей жидкости

Манометрическое давление при нагнетающем патрубке.		0,02 MPa					0,04 MPa					0,08 MPa					0,1 MPa					0,12 MPa				
Обозначение воздуходувки	об/мин.	PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB		
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$				
		30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-
		Потребление свежей воды л/мин.																								
DW.5.12	1450	2	3	4	6	10	3	4	6	9	15	4	5	8	12	25	4	5	9	14	32	5	7	11	17	40
DW.5.13	1450	3	4	7	9	15	4	6	9	13	22	5	8	13	20	40	6	8	14	21	48	6	9	16	24	55
DW.5.14	1450	4	6	9	12	20	5	7	11	16	28	7	10	17	25	50	7	10	17	27	60	8	11	20	31	66

Абсолютное давление при всасывании		213 hPa					347 hPa					480 hPa					613 hPa					880 hPa				
Обозначение вакуумного насоса	об/мин.	PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB		
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$				
		10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-	10	8	5	2	-
		Потребление свежей воды л/мин.																								
PW.7.11	960	13	15	25	40	80	13	16	22	37	70	18	21	27	39	55	15	17	21	30	40	9	11	13	16	20
PW.7.12	960	19	22	31	53	100	19	23	32	52	90	24	28	37	53	75	20	23	30	41	55	12	13	16	20	25
PW.7.13	960	34	40	57	93	165	32	38	53	84	140	39	45	59	83	115	35	40	50	68	90	19	21	26	33	40
PW.7.14	960	40	48	66	105	175	36	42	58	90	145	39	45	61	87	120	37	42	53	72	95	21	24	29	37	45

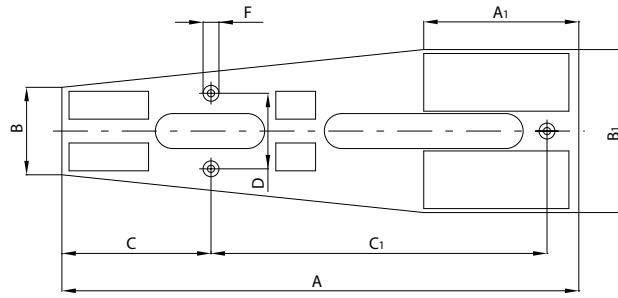
Абсолютное давление при всасывании		40 hPa					107 hPa					347 hPa					613 hPa					880 hPa				
Обозначение вакуумного насоса	об/мин.	PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB		
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$				
		10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-	10	5	3	1	-
		Потребление свежей воды л/мин.																								
PW.7.21	960	19	33	45	85	130	20	34	47	78	115	20	30	39	53	65	13	18	22	27	30	8	11	12	14	15
PW.7.22	960	22	38	55	95	140	24	40	55	88	125	23	35	43	58	70	16	22	26	31	35	9	11	12	14	15
PW.7.23	960	28	47	70	105	150	28	45	61	95	130	26	38	47	63	75	18	25	29	36	40	12	15	16	19	20
PW.7.24	960	34	56	75	115	160	31	51	67	101	135	28	42	52	68	80	21	29	34	40	45	12	15	16	19	20

Манометрическое давление при нагнетающем патрубке.		0,04 MPa					0,06 MPa					0,08 MPa					0,1 MPa					0,15 MPa				
Обозначение воздуходувки	об/мин.	PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB			PZ		PB		
		$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$					$\Delta t^{\circ}\text{C}$				
		30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-	30	20	10	5	-
		Потребление свежей воды л/мин.																								
DW.7.11	960	6	8	12	17	30	7	9	15	22	40	8	11	18	27	55	8	11	18	29	65	7	10	18	30	80
DW.7.12	960	7	9	14	20	35	8	11	19	27	50	8	12	20	30	60	8	12	20	31	70	8	11	20	32	85
DW.7.13	960	12	17	27	38	65	14	20	32	46	85	14	20	33	50	100	13	19	33	51	115	13	18	32	56	150
DW.7.13	1450	13	18	29	41	70	15	21	34	49	90	15	21	35	52	100	14	20	34	53	120	13	19	33	64	170
DW.7.14	960	15	21	33	47	80	17	23	37	54	100	17	24	40	60	120	16	22	38	60	135	15	21	37	60	160

# ФУНДАМЕНТНЫЕ ПЛИТЫ

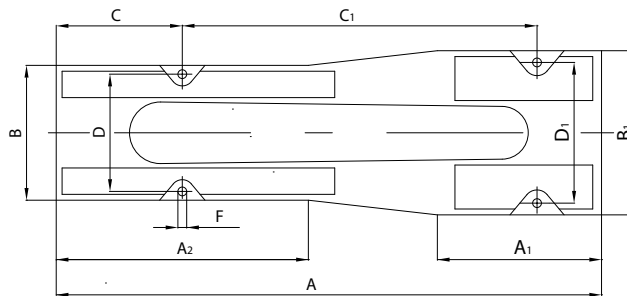
## Фундаментные плиты - размеры

PW.1/DW.1



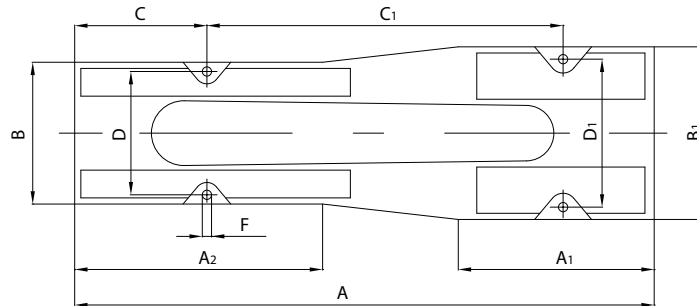
№ части	A	A <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	C	C <sub>1</sub>	D	F
60.34.01.1	745	230	145	240	190	520	120	14
60.35.01.1	825	230	145	240	240	550	140	14

PW.4/DW.4



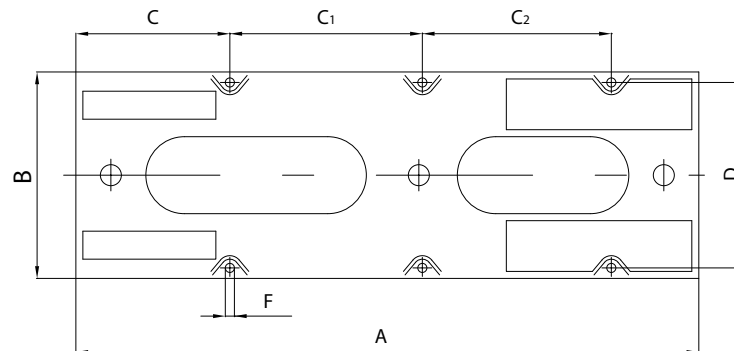
№ части	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	B <sub>1</sub>	C	C <sub>1</sub>	D	D <sub>1</sub>	F
60.70.01.1	795	300	335	262	310	180	490	226	274	14
60.71.01.1	1046	470	300	266	420	180	595	230	384	14
60.72.01.1	964	360	350	262	342	240	550	226	306	14
60.73.01.1	1016	320	480	262	310	230	625	230	274	14

PW.5/DW.5

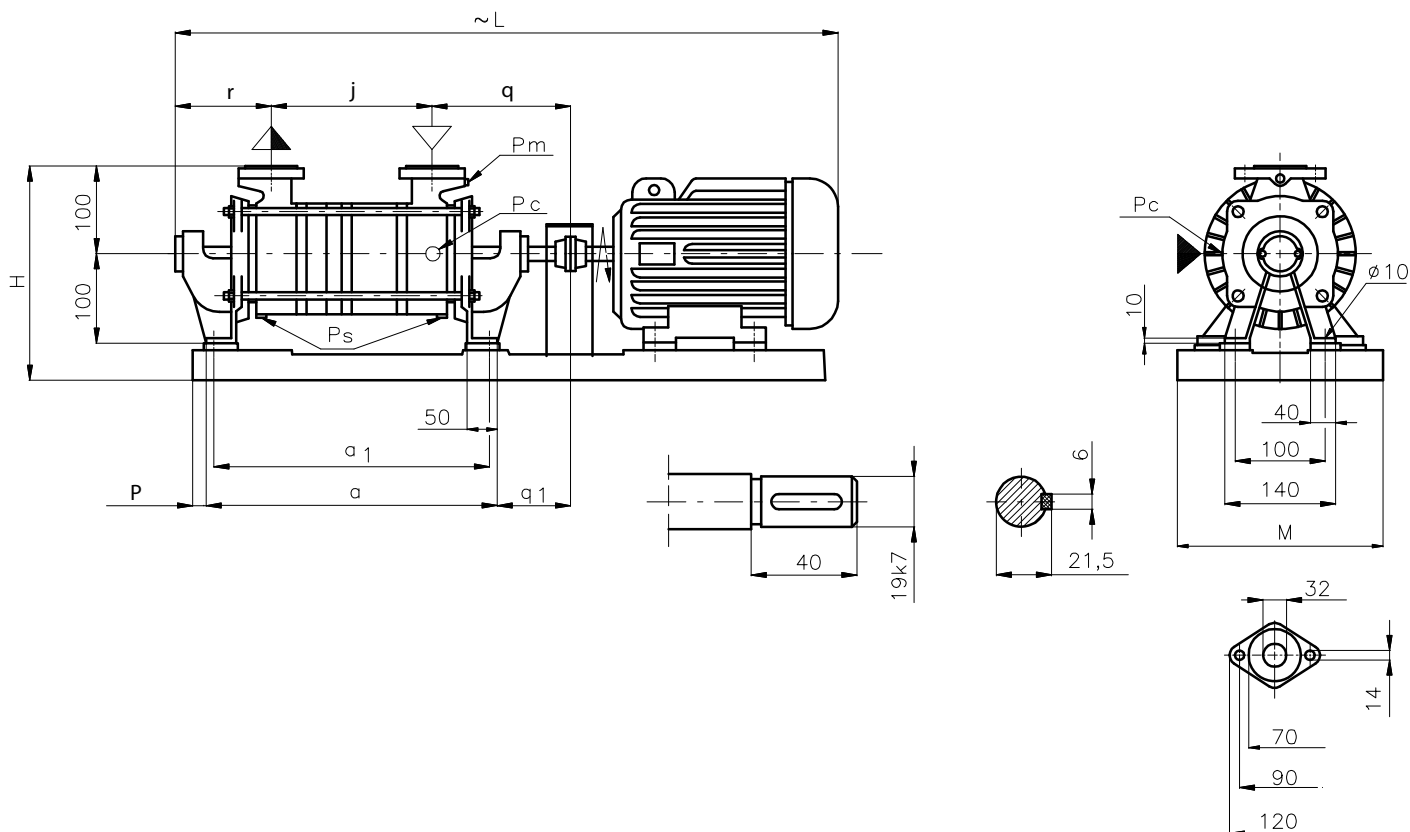


№ части	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	B <sub>1</sub>	C	C <sub>1</sub>	D	D <sub>1</sub>	F
60.77.01.1	1245	480	380	325	415	250	750	277	367	14
60.78.01.1	1290	430	540	325	390	300	760	277	342	14

PW.7/DW.7



№ части	A	B	C	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D	F
60.74.01.1	1832	595	400	600	550	520	24
60.75.01.1	1932	595	400	630	620	520	24
60.76.01.1	2087	595	450	700	670	520	24



**Размеры узлов, а также насосов PW.1 и воздуходувки DW.1**

с шнуровым уплотнением

Типоразмер	Исп. констр. e <sub>1</sub> e <sub>1</sub>	a	a <sub>1</sub>	j	q*	q <sub>1</sub>	r	P <sub>c</sub>	P <sub>m</sub>	P <sub>s</sub>
PW.1.12 DW.1.12	01	300	260	108	172	76	128	R 0,5	M14x1,5	R 3/8
PW.1.13 DW.1.13	01	335	295	143						
PW.1.21 DW.1.21	01	336	296	144						
PW.1.22 DW.1.22	01	350	310	158						
PW.1.23 DW.1.23	01	399	359	207						

с механическим уплотнением

Типоразмер	Исп. констр. e <sub>1</sub> e <sub>1</sub>	a	a <sub>1</sub>	j	q*	q <sub>1</sub>	r	P <sub>c</sub>	P <sub>m</sub>	P <sub>s</sub>
PW.1.12 DW.1.12	10 12	294	254	108	125	32	80	R 0,5	M14x1,5	R 3/8
PW.1.13 DW.1.13	10 12									
PW.1.21 DW.1.21	10 12	330	290	144						
PW.1.22 DW.1.22	10 12									
PW.1.23 DW.1.23	10 12	393	353	207						

\* Размер „q” подан до фронтальной плоскости вала.

Pc - подсоединения рабочей жидкости

Pm - подсоединения манометра

Ps - спусковое отверстие

Размеры и подбор узлов (шнуровое уплотнение)

Комплектация доставки	1	2	3	5	Двигатель		Фундаментная плита		Резервуар жидкости**		Габаритные размеры узла							
	Масса насоса				муфта	Механическая величина	Мощность	плита	колодка	насажи ваемая	открытая стоящая	P	H	M	L			
Типоразмер насоса	со свободной кончом вала	с муфтой	с муфтой и плитой	с муфтой двигателем и плитой												Кг	тип	кВт
PW.1.12	18	19,0	37,0	44,9	EZ1	802A	0,75	60.34.01.1	68.40.01.1	ZBN.1	ZBP.1	65	200	240	658			
			47,4	802B		1,10	678											
PW.1.13	19	20,0	38,0	48,0		90S2	1,50								68.40.03.1	713		
			51,0	802A		0,75	68.40.01.1								742			
PW.1.21	20	21,0	39,0	46,9		802B	1,10								68.40.01.1	694		
			48,4	90S2		1,50	60.35.01.1								68.40.03.1	714		
PW.1.22	21	22,0	40,0	49,0												20	270	728
PW.1.23	22	23,0	43,0	56,0												0		815

Комплектация доставки	1	2	3	5	Двигатель		Фундаментная плита		Резервуар жидкости**		Габаритные размеры узла				
	Масса насоса				муфта	Механическая величина	Мощность	плита	колодка	закрыто стоящая	P*	H	M	L*	
Типоразмер насоса	со свободной кончом вала	с муфтой	с муфтой и плитой	с муфтой двигателем и плитой											Кг
DW.1.12	18	19,0	37,0	44,9	EZ1	802A	0,75	60.34.01.1	68.40.01.1	ZBP.1	65	200	240	658	
			47,4	802B		1,10	678								
DW.1.13	19	20,0	38,0	48,0		90S2	1,50							68.40.03.1	742
			53,5	90L2		2,20	68.40.01.1							694	
DW.1.21	20	21,0	39,0	46,9		802A	0,75							68.40.01.1	714
			48,4	802B		1,10	68.40.01.1							728	
DW.1.22	21	22,0	40,0	51,0		90S2	1,50							68.40.03.1	815
			52,5	90L2		2,20	60.35.01.1							68.40.02.1	831
DW.1.23	22	23,0	43,0	58,5				20	212	270	887				
			65,0	100L2	3,00										

Двигатели к насосам и воздухоудкам необходимо подбирать с запасом мощности около 10%

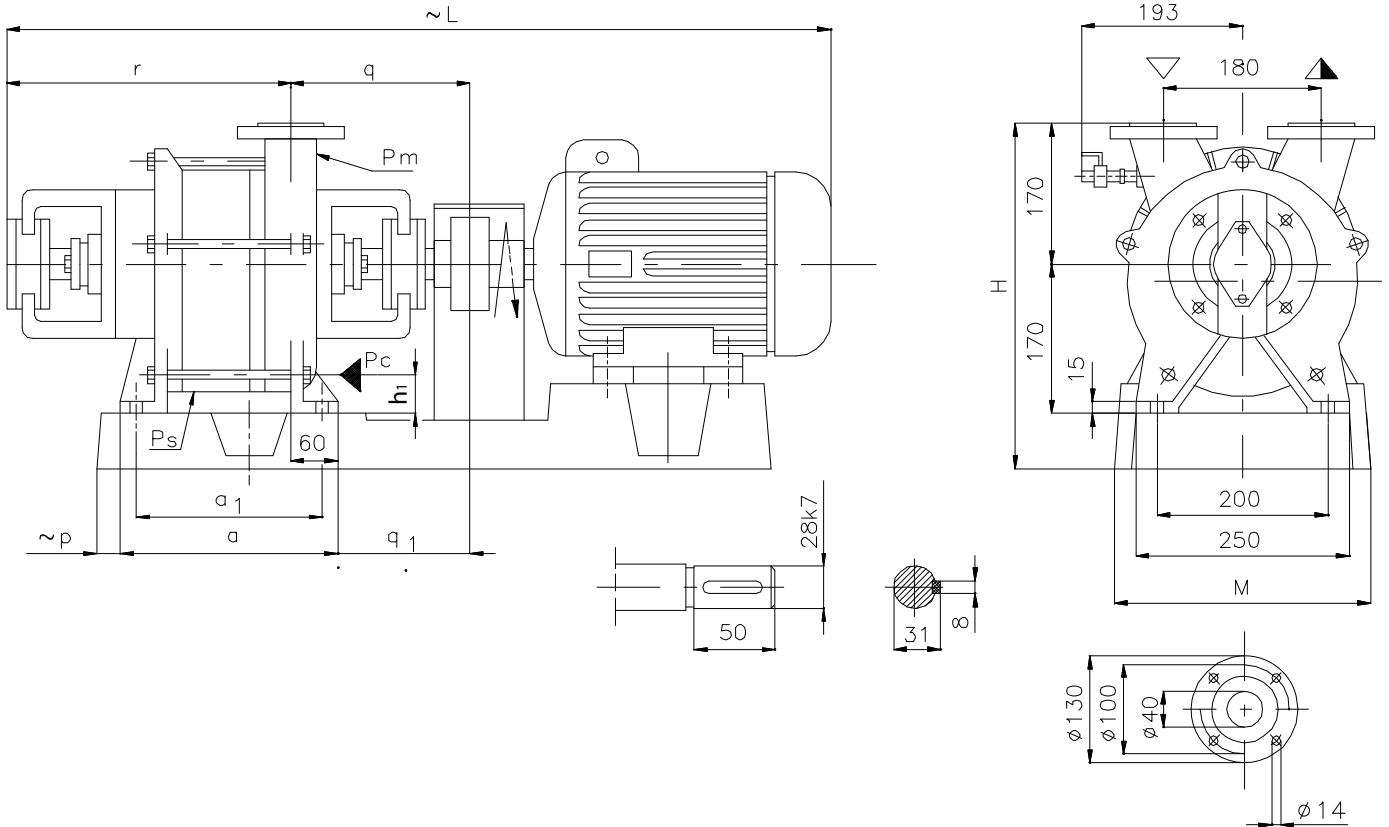
Размеры и подбор узлов (механическое уплотнение)

Комплектация доставки	1	2	3	5	Двигатель		Фундаментная плита		Резервуар жидкости		Габаритные размеры узла						
	Масса насоса				муфта	Механическая величина	Мощность	плита	колодка	насажи ваемая	открытая стоящая	P*	H	M	L*		
Типоразмер насоса	со свободной кончом вала	с муфтой	с муфтой и плитой	с муфтой двигателем и плитой												Кг	тип
PW.1.12	17	18,0	36,0	33,9	EZ1	802A	0,75	60.34.01.1	68.40.01.1	ZBN.1	ZBP.1	100	200	240	582		
			46,4	802B		1,10	599										
PW.1.13	18	19,0	37,0	47,0		90S2	1,50								68.40.03.1	634	
			50,0	802A		0,75	68.40.01.1								668		
PW.1.21	19	20,0	38,0	45,9		802B	1,10								68.40.01.1	618	
			47,4	90S2		1,50	68.40.03.1								635		
PW.1.22	20	21,0	39,0	48,0												45	649
PW.1.23	21	22,0	40,0	55,0												0	732

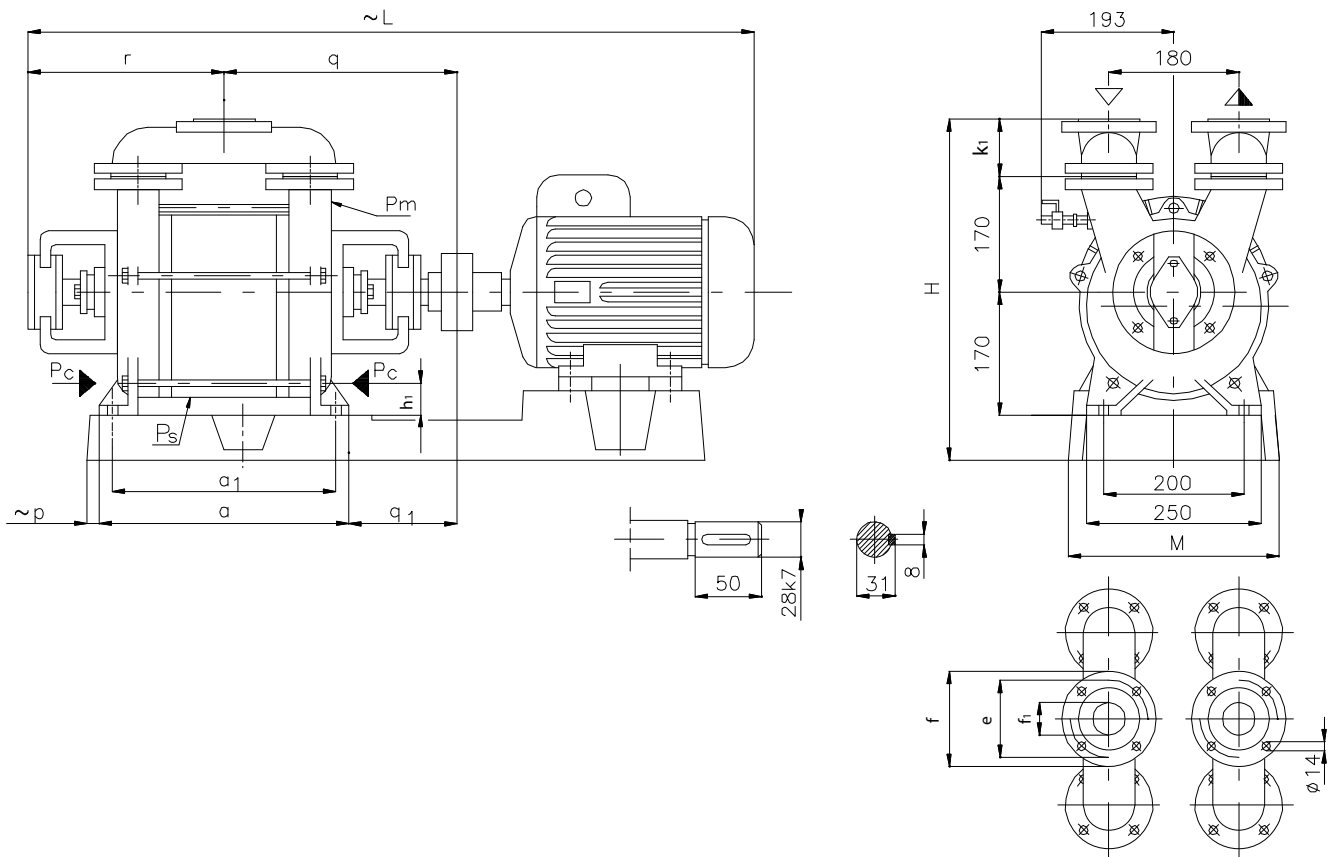
Комплектация доставки	1	2	3	5	Двигатель		Фундаментная плита		Резервуар жидкости		Габаритные размеры узла				
	Масса насоса				муфта	Механическая величина	Мощность	плита	колодка	закрыто стоящая	P*	H	M	L*	
Типоразмер насоса	со свободной кончом вала	с муфтой	с муфтой и плитой	с муфтой двигателем и плитой											Кг
DW.1.12	17	18,0	36,0	43,9	EZ1	802A	0,75	60.34.01.1	68.40.01.1	ZBP.1	100	200	240	582	
			46,4	802B		1,10	599								
DW.1.13	18	19,0	37,0	47,0		90S2	1,50							68.40.03.1	668
			52,5	90L2		2,20	68.40.01.1							693	
DW.1.21	19	20,0	38,0	45,9		802A	0,75							68.40.01.1	618
			47,4	802B		1,10	68.40.01.1							635	
DW.1.22	20	21,0	39,0	50,0		90S2	1,50							68.40.01.1	649
			51,5	90L2		2,20	60.35.01.1							68.40.02.1	674
DW.1.23	21	22,0	40,0	57,5				0	212	270	754				
			64,0	100L2	3,00									872	



Размеры и подбор узлов

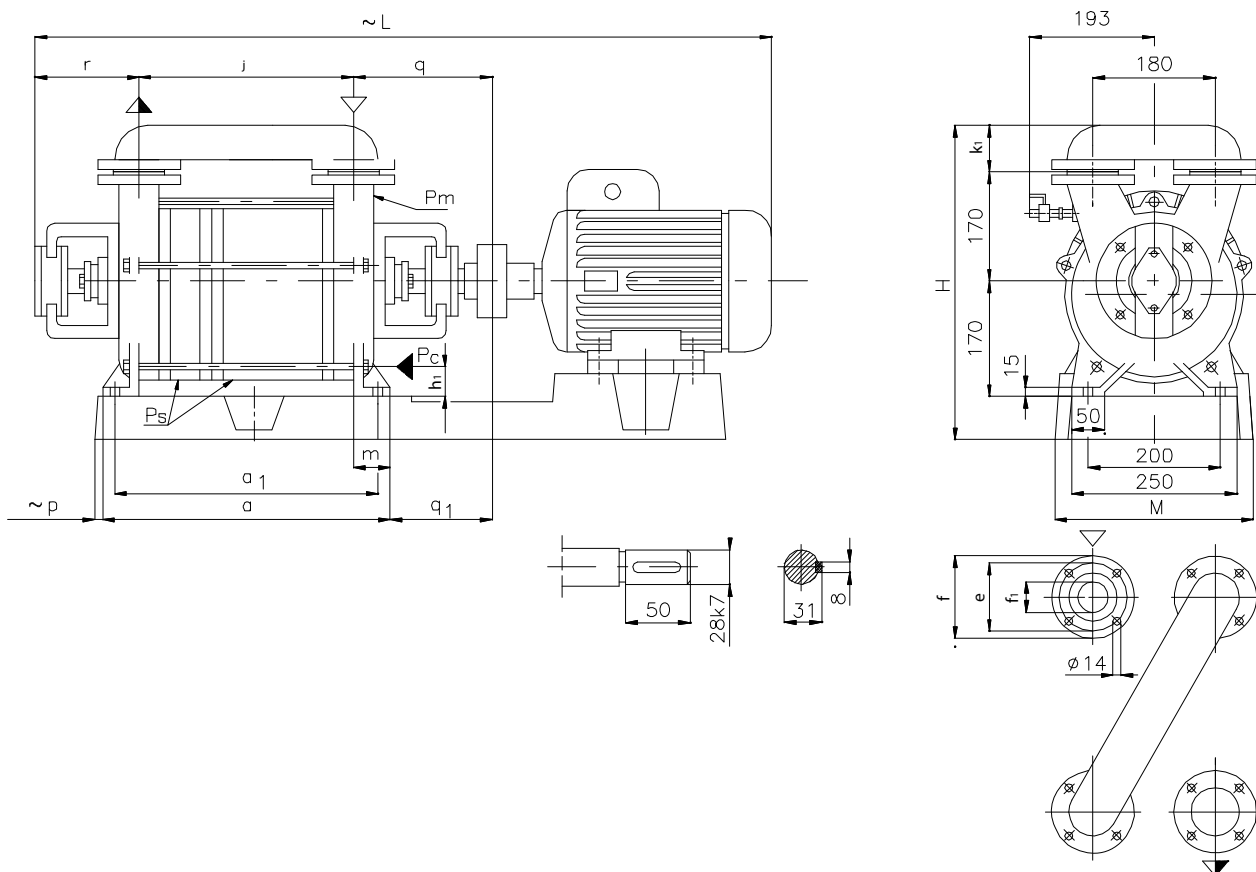


Размеры узлов, а также насосов PW.4.11-12 и воздуходувок DW.4.11-12



Размеры узлов, а также насосов PW.4.13-14 и воздуходувок DW.4.13-14

Размеры и подбор узлов



Размеры узлов, а также насосов PW.4.21-24

Типоразмер	Исп. констр. e <sub>1</sub> e <sub>1</sub>	a	a <sub>1</sub>	e	f	f <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>	j	k <sub>1</sub>	q*	q <sub>1</sub>	r	P <sub>c</sub>	P <sub>m</sub>	P <sub>s</sub>					
PW.4.21	01	312	262	100	130	40	60	209	68 89**	220	167	165	R 0,5	M14x1,5	M14x1,5					
	11									170	117	115								
PW.4.22	01	332	282					229		299	339	83 127**				220	167	165		
	11															170	117	115		
PW.4.23	01	402	352					220		167	165	170				117	115	220	167	165
	11																			
PW.4.24	01	442	392					220		167	165	170				117	115	220	167	308
	11																			
PW.4.11	01	231	181					100		130	40	80				-	83 127**	170	117	278
DW.4.11	11	251	201															170	117	278
PW.4.12	01	318	268					100		140	50	80				-	83 127**	220	167	328
DW.4.12	11																	170	117	278
PW.4.13	01	358	308	100	140	50	80	-	83 127**	327	167	272								
DW.4.13	11									277	117	222								
PW.4.14	01	358	308	100	140	50	80	-	83 127**	347	167	292								
DW.4.14	11									297	117	242								

\*) Размер „q” подан до фронтальной плоскости вала.

\*\*) - k<sub>1</sub> = 89 и 127 для исполнения материала 6 и 7

Размеры воротников согласно PN-ISO7005-1:1996

P<sub>c</sub> - подсоединения рабочей жидкости

P<sub>m</sub> - подсоединения манометра

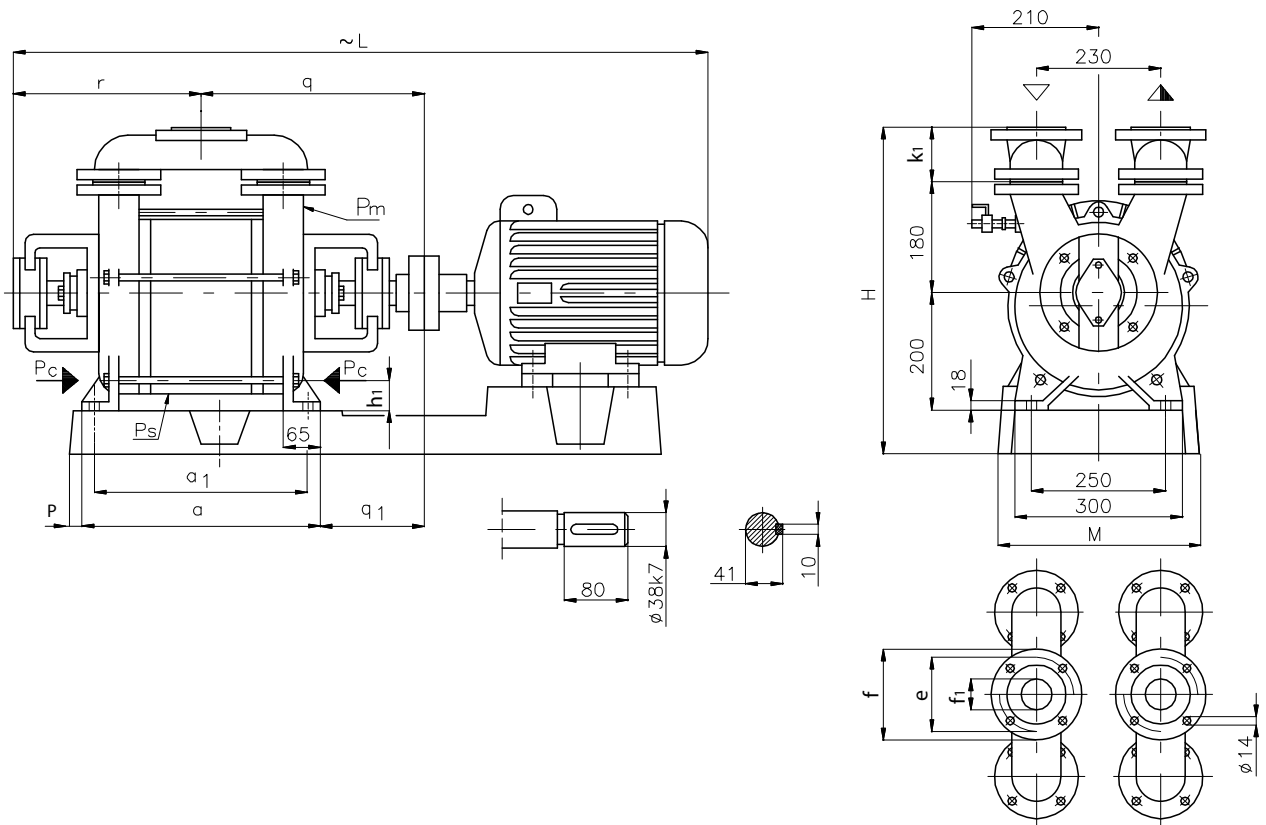
P<sub>s</sub> - спусковое отверстие

Размеры и подбор узлов

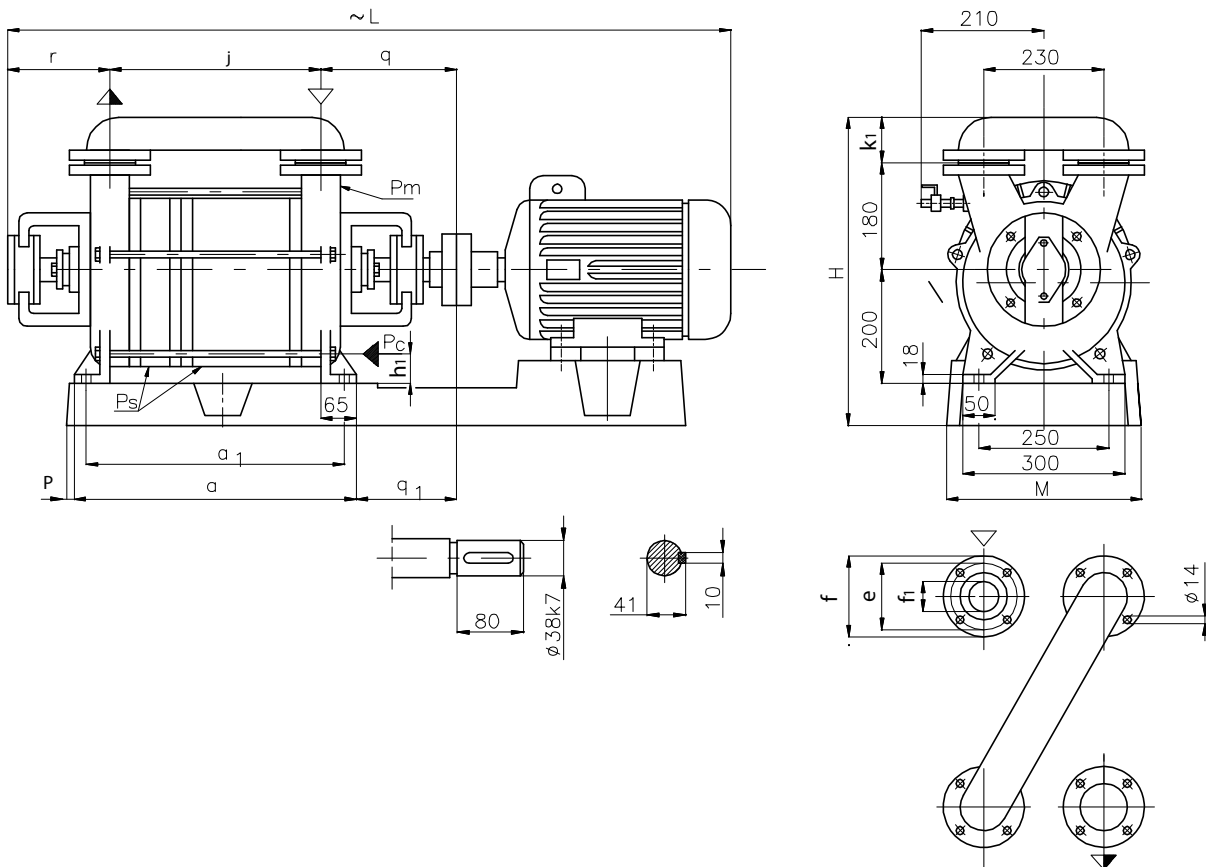
Комплектация доставки	1	2	3	5		Двигатель		Фундаментная плита		Резервуар жидкости		Габаритные размеры узла					
	со свободной кончом вала	Масса насоса				муфта	Механическая величина	Мощность	плита	колодка	насаживаемая	открытая стоящая	P*	H	M	L*	
с муфтой	с муфтой и плитой	с муфтой двигателем и плитой	Кг	тип	кВт												Номер части
PW.4.11	48	49,0	79,0	101,0	EZ1	100L4A	2,2	60.70.01.1	68.40.04.1	ZBN.3	ZBP.4	30	410	315	920		
			105,0			100L4B	3,0										924
PW.4.12	50	51,0	81,0	107,0								10					952
			121,0		112M4	4,0			68.40.05.1								967
PW.4.13	76	77,0	112,0	152,0	EZ3	132S4	5,5	60.72.01.1	-					50	493	342	1018
		79,0	114,0	169,0													
PW.4.14	82	85,0	120,0	175,0		132M4	7,5										1103
			190,0														1143
PW.4.21	72	73,0	108,0	134,0	EZ1	100L4B	3,0	60.72.01.1	68.40.04.1					40	482	342	990
				148,0		112M4	4,0					68.40.05.1					20
PW.4.22	75	76,0	111,0	137,0		100L4B	3,0		68.40.04.1								1010
				151,0	112M4	4,0		68.40.05.1				50	1033				
PW.4.23	83	86,0	121,0	165,0	EZ3	132S4	5,5	60.73.01.1	-			10	315	342	1114		
				174,5													
PW.4.24	88	91,0	131,0	186,0		132M4	7,5								1188		
				196,0										1226			

Комплектация доставки	1	2	3	5		Двигатель		Фундаментная плита		Резервуар жидкости		Габаритные размеры узла						
	со свободной кончом вала	Масса насоса				муфта	Механическая величина	Мощность	плита	колодка	закрыто стоящая	P*	H	M	L*			
с муфтой	с муфтой и плитой	с муфтой двигателем и плитой	Кг	тип	кВт											Номер части	Nazwa	мм
DW.4.11	48	49,0	79,0	104,0	EZ1	100L4B	3,0	60.70.01.1	68.40.01.1	ZBP.4		30	410	315	924			
				118,0		112M4	4,0								68.40.05.1	947		
		52,0	97,0	188,0	EZ3	160M2A	11,0	60.71.01.1	68.40.08.1						1160			
				209,0		160M2B	15,0									1160		
DW.4.12	50	51,0	81,0	121,0	EZ1	112M4	4,0	60.70.01.1	68.40.05.1					10	410	315	974	
				138,0		EZ3	132S4		5,5				-				1012	
				207,0			160M2B		15,0				68.40.08.1				1180	
DW.4.13	76	81,0	111,0	166,0	EZ3	132S4	5,5	60.72.01.1	-					50	418	342	1063	
				182,0														1103
				DW.4.14								82	85,0				120,0	186,0
219,5	160M4	11,0			68.40.10.1	1257												

\* Узлы, вакуумные насосы и воздухоудки в конструктивном исполнении 1100 имеют размер P больший на 50см., а размер L меньше на 100 мм.



Размеры узлов, а также насосов PW.5.12-14 и воздуходувок DW.5.12-14



Размеры узлов, а также насосов PW.5.21-24

## Размеры и подбор узлов

Типоразмер	Исп. констр. e, e <sub>1</sub>	a	a <sub>1</sub>	e	f	f <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>	j	k <sub>1</sub>	q*	q <sub>1</sub>	r	P <sub>c</sub>	P <sub>m</sub>	P <sub>s</sub>
PW.5.21	10 (12)	434	382	110	140	50	65	330	113	213	162	133	G 1"	M14x1,5	M14x1,5
PW.5.22		474	422					370							
PW.5.23		534	482					430							
PW.5.24		594	542					490							
PW.5.11 DW.5.11		384	332					-		354		273			
PW.5.12 DW.5.12		424	372					-		374		293			
PW.5.13 DW.5.13		464	412					-		394		313			

\* Размер „q” подан до фронтальной плоскости вала.

Размеры воротников согласно PN-ISO7005-1:1996

P<sub>c</sub> - подсоединения рабочей жидкости

P<sub>m</sub> - подсоединения манометра

P<sub>s</sub> - спусковое отверстие

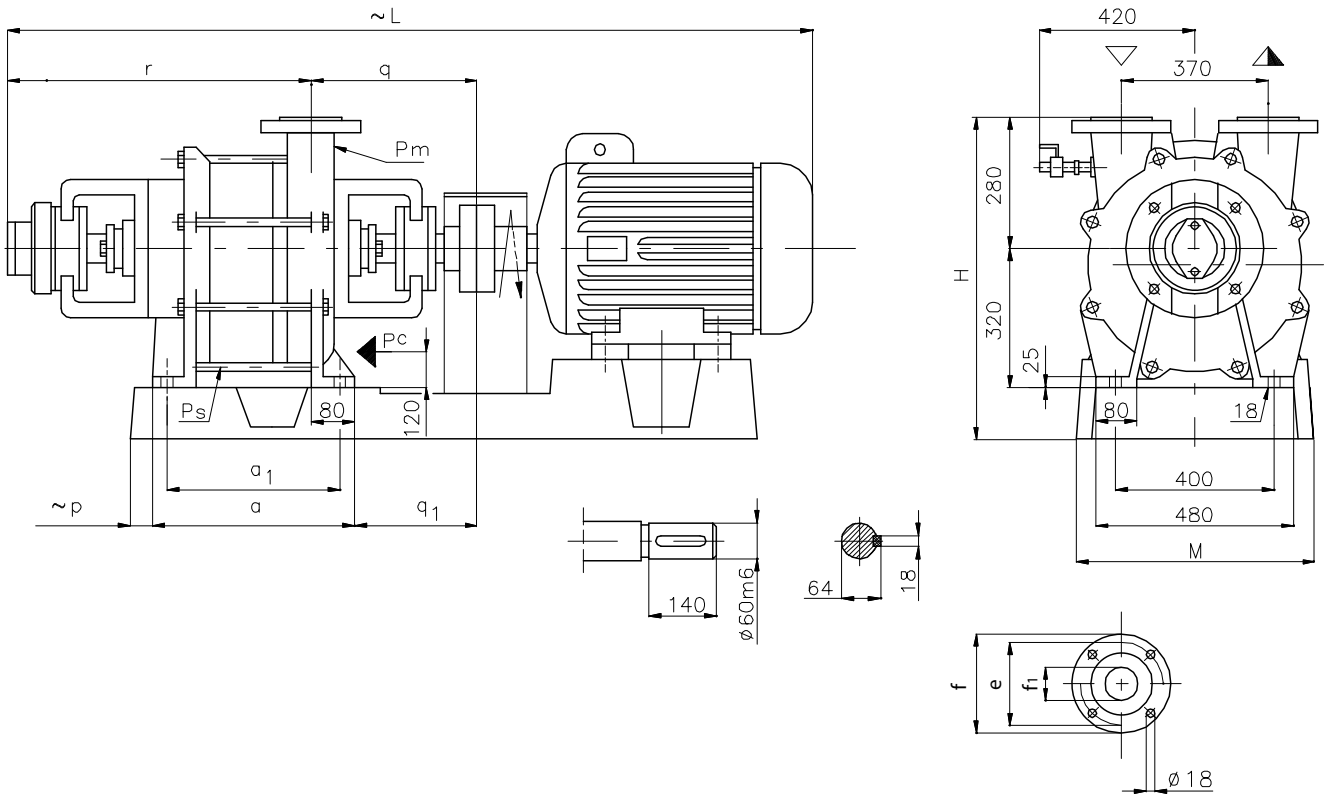
Размеры и подбор узлов

Комплектация доставки	1	2	3	5		Двигатель		Фундаментная плита		Резервуар жидкости		Габаритные размеры узла				
	Типоразмер насоса	Масса насоса				муфта	Механическая величина	Мощность	плита	колодка	насаживаемая	открытая стоящая	P	H	M	L
со свободной кончом вала		с муфтой	с муфтой и плитой	с муфтой двигателем и плитой	Кг											
PW.5.12	119	122,0	167,0	229,0	EZ3	132S4	5,5	60.77.01.1	68.40.14.1	ZBN	ZBP	90	608	415	1072	
				240,0		132M4	7,5								1112	
				273,0		160M4	11,0								1190	
PW.5.13		130,0	175,0	280,0		160M4	11,0		68.40.08.1			50			1230	
				300,0		160L4	15,0						10			1277
				289,0		160M4	11,0									1270
PW.5.14	135	139,0	184,0	309,0		160L4	15,0								1317	
							352,0	EZ7	180M4	18,5		68.40.09.1				
PW.5.21	137	140,0	185,0	256,0	EZ3	132S4	5,5		68.40.14.1	ZBN	ZBP	40	563	415	1122	
				259,0		132M4	7,5	1162								
				303,0		160M4	11,0	1240								
PW.5.22	145	148,0	193,0	266,0	EZ3	132M4	7,5		68.40.14.1						1202	
				299,0		160M4	11,0	1280								
				319,0		160L4	15,0	1327								
PW.5.23		160,0	210,0	315,0		160M4	11,0		68.40.08.1			120	396	415	1340	
				344,5	160L4	15,0	1387									
				326,5	160M4	11,0	1400									
PW.5.24	168	172,0	222,0	347,0		160L4	15,0		60.78.01.1			60	396	415	1447	
					395,5	EZ7	180M4	18,5		68.40.09.1	1487					

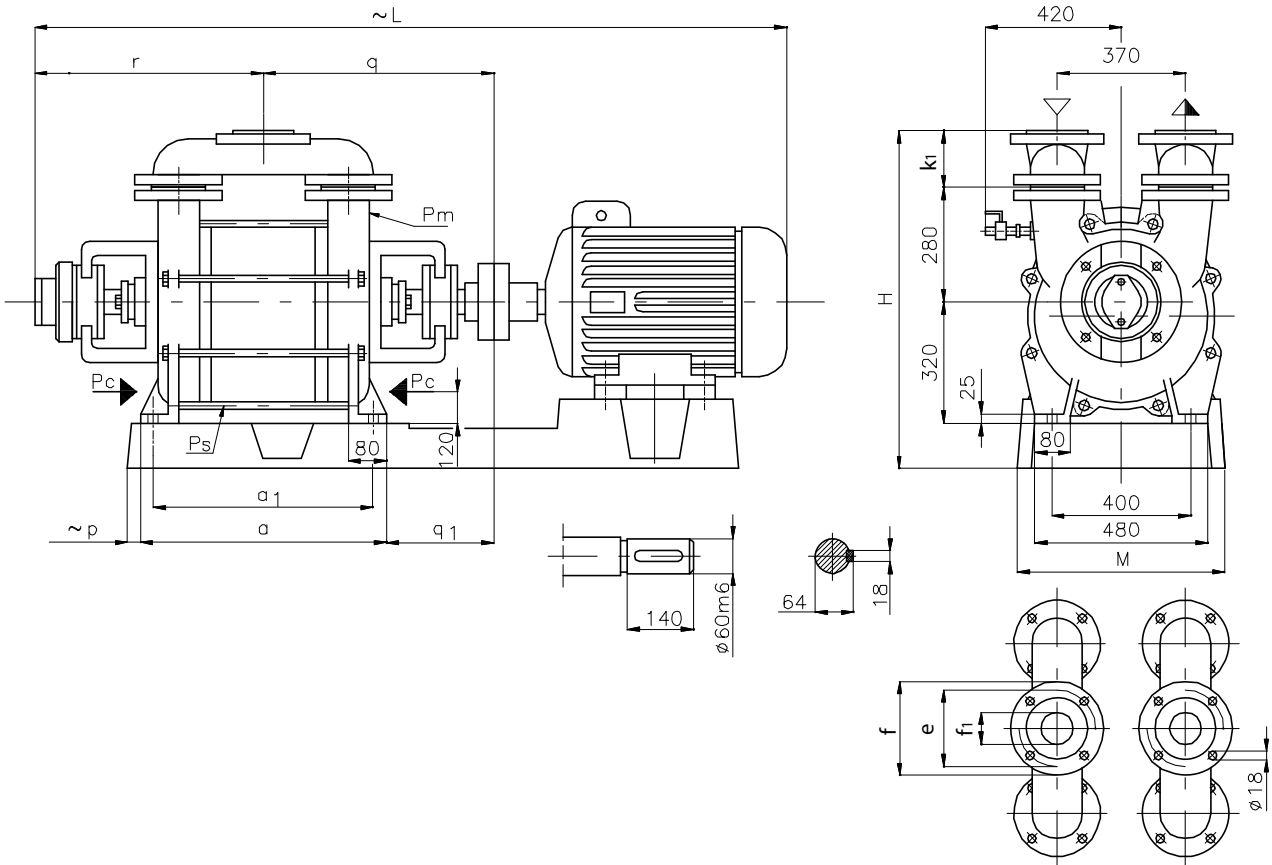
Комплектация доставки	1	2	3	5		Двигатель		Фундаментная плита		Резервуар жидкости		Габаритные размеры узла			
	Типоразмер насоса	Масса насоса				муфта	Механическая величина	Мощность	плита	колодка	закрыто стоящая	P	H	M	L
со свободной кончом вала		с муфтой	с муфтой и плитой	с муфтой двигателем и плитой	Кг										
DW.5.12	119	130,5	175,5	280,5	EZ3	160M4	11,0	60.77.01.1	68.40.08.1	ZBP	90	608	415	1190	
				300,5		160L4	15,0							1237	
				307,0		160L4	15,0							1277	
DW.5.13	126	137,5	182,5	307,0	EZ7	180M4	18,5		68.40.09.1		50	608	415	1317	
				364,0		180L4	22,0	1347							
DW.5.14	135	146,5	191,5	316,5	EZ3	160L4	15,0		68.40.08.1		40	396	415	1317	
				363,0		180M4	18,5	1357							
				373,0		180L4	22,0	1387							
		163,0	208,0	523,0	EZ7	200L4	30,0		-				450	1522	

Двигатели к насосам и воздуходувкам необходимо подбирать с запасом мощности около 15%

Размеры и подбор узлов

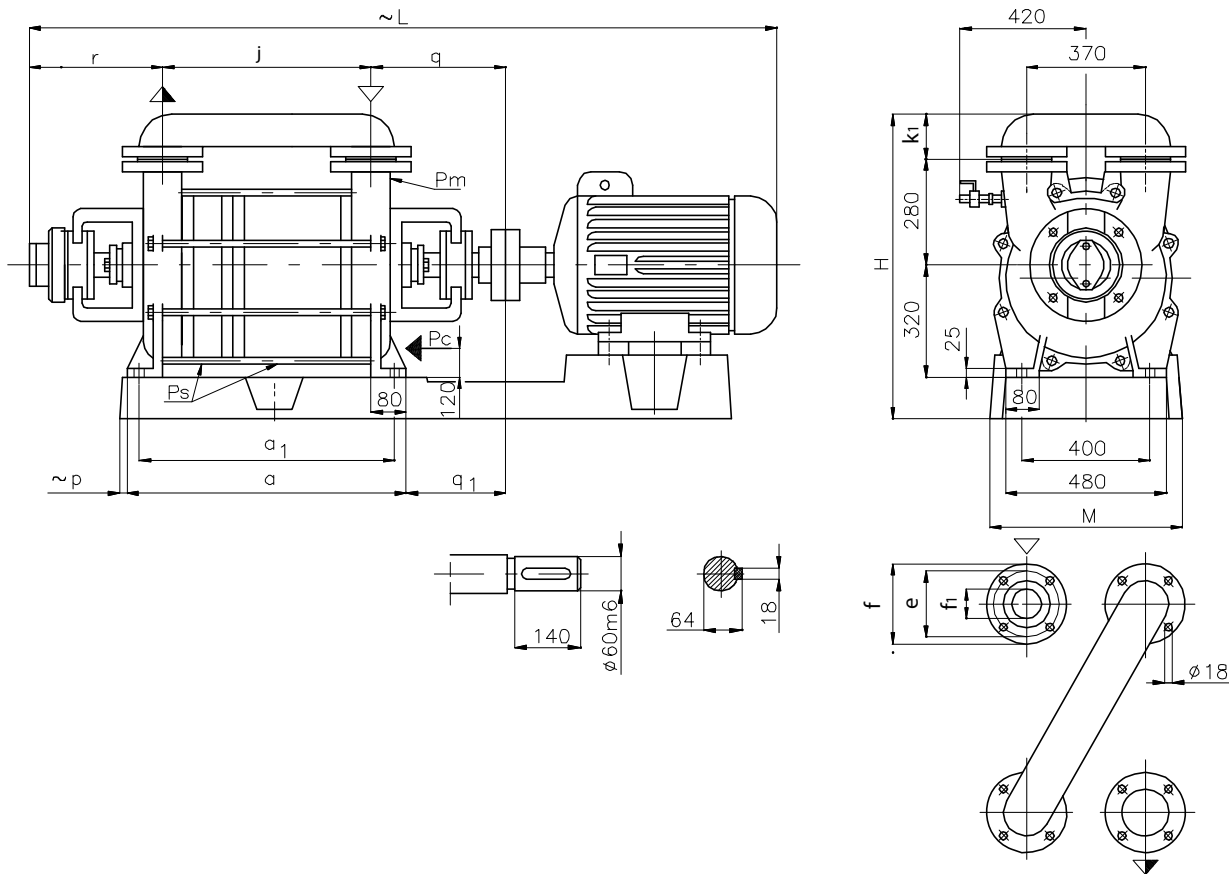


Размеры узлов, а также насосов PW.7.11-12 и воздуходувок DW.7.11-12



Размеры узлов, а также насосов PW.7.13-14 и воздуходувок DW.7.13-14

Размеры и подбор узлов



Размеры узлов, а также насосов PW.7.21-24

Типоразмер	Исп. констр. e <sub>1</sub> e <sub>1</sub>	a	a <sub>1</sub>	e	f	f <sub>1</sub>	j	k <sub>1</sub>	q*	q <sub>1</sub>	r	P <sub>c</sub>	P <sub>m</sub>	P <sub>s</sub>																										
PW.7.21	01	620	550	170	210	100	491	220	435	370	363	R 1,5"	M14x1,5	M14x1,5																										
	10								352	287	280																													
PW.7.22	01	670	600						170	210	100				541	220	435	370	363	R 1,5"	M14x1,5	M14x1,5																		
	10																352	287	280																					
PW.7.23	01	820	750												170		210	100	691				220	435	370	363	R 1,5"	M14x1,5	M14x1,5											
	10																							352	287	280														
PW.7.24	01	920	850				170	210											100					791	220	435				370	363	R 1,5"	M14x1,5	M14x1,5						
	10																									352				287	280									
PW.7.11 DW.7.11	01	425	355						170	210	100					-								-		435				370	730				R 1,5"	M14x1,5	M14x1,5			
	10																									352				287	647									
PW.7.12 DW.7.12	01	475	405												170	210	100	-					-			435				370	780							R 1,5"	M14x1,5	M14x1,5
	10																									352				287	697									
PW.7.13 DW.7.13	01	620	550	200	235	125	-	215				680	370	608				R 1,5"	M14x1,5						M14x1,5															
	10											597	287	525																										
PW.7.14 DW.7.14	01	720	650				200		235	125	-	215	730	370						650	R 1,5"	M14x1,5		M14x1,5																
	10												647	287						575																				

\* Размер „q” подан до фронтальной плоскости вала.  
Размеры воротников согласно PN-ISO7005-1:1996

P<sub>c</sub> - подсоединения рабочей жидкости  
P<sub>m</sub> - подсоединения манометра  
P<sub>s</sub> - спусковое отверстие



Размеры и подбор узлов

Комплектация доставки	1	2	3	5		Двигатель		Фундаментная плита		Резервуар жидкости		Габаритные размеры узла						
	со свободной кончом вала	Масса насоса			муфта	Механическая величина	Мощность	плита	колодка	насаживаемая	открытая стоящая	P*	H	M	L*			
с муфтой	с муфтой и плитой	с муфтой двигателем и плитой	тип	кВт												Номер части	Название	мм
PW.7.11	320	332	542	777	EZ7	200L6A	18,5	-	68.40.11.1	ZBN.8		215	735	640	1925			
PW.7.12	350	362	572	820		200L6B	22		68.40.11.1							165	665	2060
PW.7.13		530	546	756	1171	EZ9	225M6	30	68.40.12.1			20	700	2210				
PW.7.14	570	590	815	1305	EZ10		250M6	37	68.40.13.1						120	948	750	2390
						800	1290	280S6	45	60.75.01.1	-	20	640	2040				
PW.7.21	500	516	741	1056	EZ9	225M6	30	60.75.01.1	68.40.12.1	-					ZBP.7	70	903	640
						726	1036	225M6			30	60.74.01.1						
PW.7.22	530	546	771	1081		225M6	30	60.75.01.1			20	665	2185					
						756	1066	225M6						30				
PW.7.23	600	616	916	1331	EZ9	250M6	37	60.76.01.1	68.40.13.1	120	700	2410						
						841	1256	250M6					37	60.75.01.1				
PW.7.24	670	693	990	1480	EZ10	280S6	45	60.76.01.1	-	120	750	2590						

Комплектация доставки	1	2	3	5		Двигатель		Фундаментная плита		Резервуар жидкости		Габаритные размеры узла					
	со свободной кончом вала	Масса насоса			муфта	Механическая величина	Мощность	плита	колодка	закрыто стоящая	P	H	M	L			
с муфтой	с муфтой и плитой	с муфтой двигателем и плитой	тип	кВт											Номер части	Nazwa	мм
DW.7.11	320	332	558	792	EZ7	200L6B	22	-	68.40.11.1	ZBP.7		215	735	640	1925		
		336	546	856		225M6	30		68.40.12.1							165	700
DW.7.12	350	366	576	886	EZ9	250M6	37	68.40.13.1	68.40.12.1			665	2060	20	948		
		370	580	1070		225M6	30	68.40.13.1									
DW.7.13	520	540	650	1000	EZ10	280S6	45	60.74.01.1	-	20	948	750	2340				
				1170		280M6	55										
		1350	280M6Z	75													
		1380	280M4	90													
DW.7.14	570	590	815	1395	EZ10	280M4Z	100	60.75.01.1	-	120	2440						
				800		280M6	55					60.74.01.1					
		594	819	1519		280M6Z	75					60.75.01.1					
						804	280M6Z					75	60.74.01.1				

\* Узлы, вакуумные насосы и воздуходувки в конструктивном исполнении 1100 имеют размер P больший на 87 мм., а размер L меньше на 166 мм и массу меньшую на 20 кг.

\*\*\* Двигатели к насосам и воздуходувкам следует подбирать с запасом мощности около 10%.

## Предохранительно-управляющие устройства типа UZS

Предназначены для предохранения работы трехфазных асинхронных электрических двигателей насосных узлов.

Предохранительно-управляющее устройство UZS предназначено для предохранения работы трехфазных асинхронных электрических двигателей насосных узлов, а также для их непосредственного включения и выключения.

### Применение

Эти устройства предохраняют от:

- короткого замыкания
- перегрузки
- исчезновения фазы
- асимметричного электропитания
- работы «всухую»
- чрезмерного количества включений
- перегрева обмотки двигателя -увлажнения камеры двигателя
- поражения электрическим током - устройство защитного отключения.



Система защиты и управления UZS

### Работа с преобразователем частоты

Двигатели, питающие вакуумные насосы и воздуходувки, можно питать преобразователями частоты и плавным пуском. Надо принять во внимание следующие рекомендации:

- Минимальна частота работы - 30 Гц,
- Максимальна частота работы - 60 Гц, при этом нельзя превышать скорость вращения вала - 3000 обр./мин,
- Двигатель подбирается с запасом мощности, чтобы уменьшить перегрузки и перегрев,
- Преобразователь частоты надо подобрать в соответствии с величиной номинального тока двигателя,
- Преобразователь частоты должен иметь встроенную защиту двигателя от
  - перегрузок по току,
  - чрезмерного понижения напряжения питания,
  - замыкания фазы,
- Питание преобразователя должно выполнять все требования производителя и, прежде всего, требования по поперечному сечению проводов и не превышать требуемого расстояния преобразователя от двигателя,
- Рекомендуется применение фильтров  $\Delta U/\Delta t$  на выходе с инвертора.

#### ЗАМЕЧАНИЯ!

Надо помнить о зависимости параметров работы от скорости оборотов вала компрессора.

$$Q_x = Q_n \times \frac{n_x^2}{n_n^2} \quad P_x = P_n \times \left(\frac{n_x}{n_n}\right)^2$$

### Условия работы

Системы защиты и управления UZS приспособлены для работы в условиях умеренного климата при температуре окружающей среды от -10°C ДО +40°C и относительной влажности воздуха 80% при 20°C в окружающей среде, не содержащей воды, пыли, газов и взрывоопасных, горючих, либо химически активных паров. Высота над уровнем моря места установки устройства не должна превышать 1000 м.

Тип системы	Макс. мощность двигателя [кВт]	Диапазон настройки токовой перегрузки [А]
UZS.4	0,55 до 9,0	1,2 до 20,0
UZS.5	2,2 до 185,0	1,2 до 400,0
UZS 7 защита и управление работой 2 групп насосов	0,75 до 11,0	1,8 до 25,0
UZS 8 защита и управление работой 2 либо 3 групп насосов	0,75 до 11,0	1,8 до 25,0

Применение регулятора дает возможность включать и выключать двигатель группы насосов, запускать двигатель в режиме звезда/треугольник, регистрировать время работы и аварийные ситуации в работе двигателя. Использование устройства UZS дает дополнительную возможность дистанционного управления работой насосов с помощью компьютера (выход RS 232).

1. Расчетная таблица единиц измерения давления и вакуумного пространства.

1. Таблица

Próżnia	%	0	25	50	60	70	80	85	90	92	95	96	100
	MM Hg	0	190	380	456	532	608	646	684	699	722	730	760
	m H <sub>2</sub> O	0	2,58	5,16	6,20	7,23	8,26	8,78	9,30	9,50	9,81	9,92	10,33
Ciśnienie absolutne p <sub>s</sub>	Torr	760	570	380	304	228	152	114	76	61	38	30	0
	$\frac{kp}{cm^2}$	1,033	0,775	0,516	0,413	0,310	0,207	0,155	0,103	0,083	0,0516	0,0413	0
	mbar	1013	760	506,6	405,3	304	202,7	152	101,3	81,1	50,7	40,5	0
	hPa	1013	760	506,6	405,3	304	202,7	152	101,3	81,1	50,7	40,5	0

Атмосферное давление, измеренное на уровне моря при температуре воздуха 20[°C]., составляет 1013 [hPa].

2. Расчетная таблица единиц давления в метрической системе для перерасчета в системе англо/американской.

2. Таблица

	kp/cm <sup>2</sup>	m H <sub>2</sub> O	1Torr	lb/sq * ft	lb/sq * in	in * of merc
1kp/cm <sup>3</sup> (atm)	1	10	735,7	2048	14,225	28,965
1m H <sub>2</sub> O	0,1	1	73,57	204,8	1,4225	2,8965
1Torr	1,3595 * 10 <sup>-3</sup>	1,3595 * 10 <sup>-2</sup>	1	2,7837	0,0193	0,03937
1lb/sq * ft	4,883 * 10 <sup>-4</sup>	4,883 * 10 <sup>-3</sup>	0,3590	1	6,944 * 10 <sup>-3</sup>	0,01414
1lb/sq * in	0,07031	0,07031	51,813	144	1	2,03988
1in * of merc	0,03452	0,03452	25,4	70,7214	0,49022	1

Вычисление производительности вакуумного насоса.

$$Q_r = Q \frac{p_b}{p_s} * \frac{1}{k_v} \left[ \frac{m^3}{h} \right] \quad [1]$$

p<sub>b</sub> - атмосферное давление 1013 [hPa]

p<sub>s</sub> - абсолютное давление во всасывающей патрубке [hPa]

Q - требуемое количество проходящего газа при атмосферном давлении

Q<sub>r</sub> - требуемое количество проходящего газа, разреженного до абсолютного давления - требуемого

k<sub>v</sub> - коэффициент, корректирующий производительность вакуумного насоса.

Если температура воды на выходе из насоса не составляет 15°C необходимо взять величину k<sub>v</sub> на диаграмме на стр. 52.

3. Вычисление производительности и времени опорожнения вакуумного насоса для заданного объема замкнутого резервуара.

$$Q_r = \frac{V}{t} * 60 * \ln * \frac{p_b}{p_s} \left[ \frac{m^3}{h} \right] \quad [2]$$

V - объем всей вакуумной системы по стороне всасывающего насоса (резервуара и проводов) [м³]

t - требуемое время прокачки [мин.]

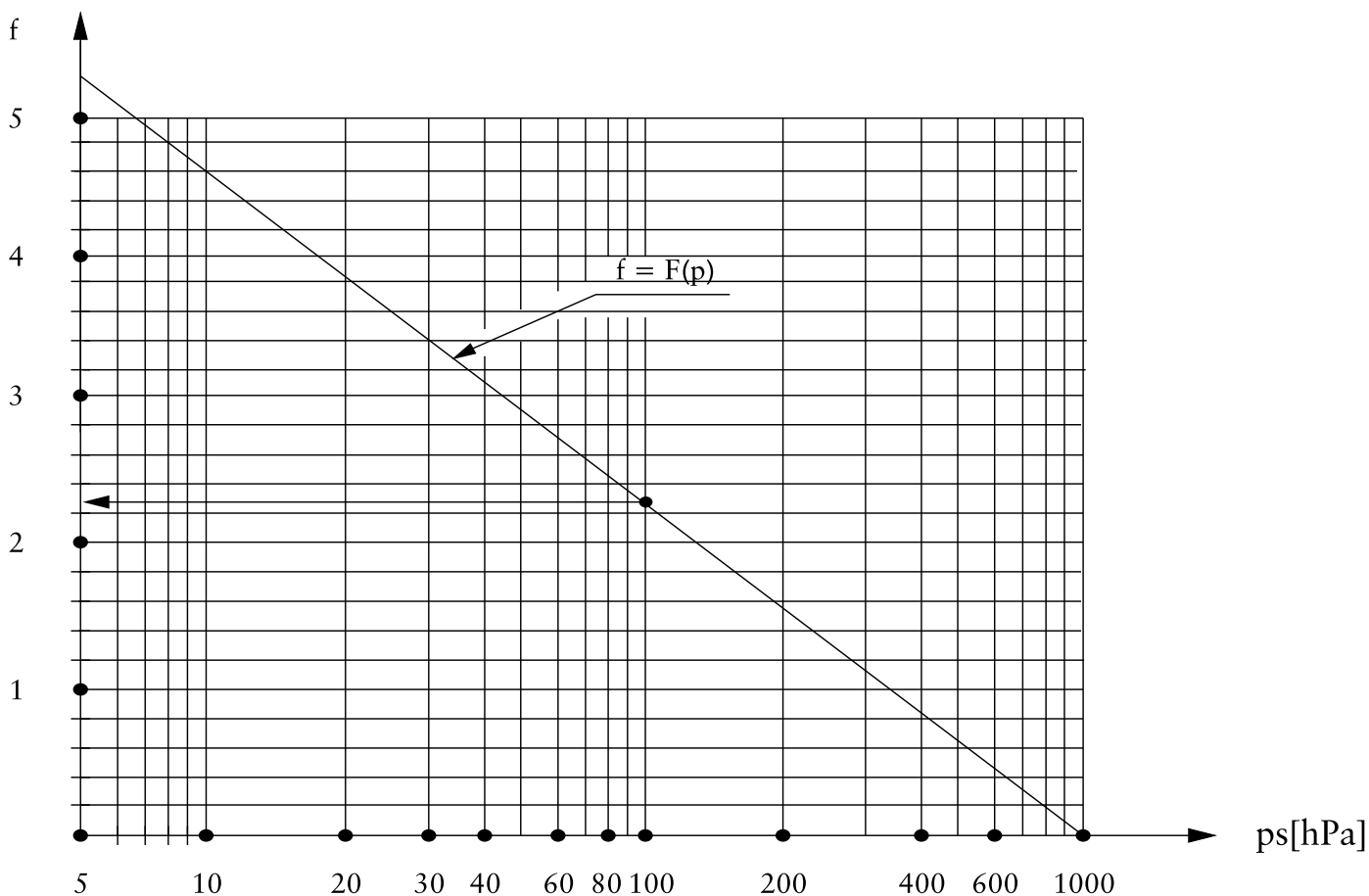
ln - требуемое окончательное давление в резервуаре [hPa]

ps - абсолютное давление во всасывающей патрубке [hPa]

pb - атмосферное давление 1013 hPa

$$Q_r = \frac{V}{t} * 60 * f \quad f = \ln \frac{p_b}{p_s} \quad [3]$$

Диаграмма 1.



Пример 1.

Подсчитать требуемую производительность насоса  $Q_r$  и выбрать модель, необходимую для работы с автоклавом, из которого необходимо выкачать воздух до момента получения абсолютного давления  $p=100$ [hPa] в течение времени  $t = 15$  [мин.]. Объем воздуха в свободном замкнутом пространстве составляет  $V = 16$  [м<sup>3</sup>]

итак: 
$$Q_r = \frac{V}{t} * 60 * f \quad \left[ \frac{\text{м}^3}{\text{ч}} \right]$$

на диаграмме 1 для  $p = 100$  [hPa] мы читаем  $f = 2,3$

$$Q_r = \frac{16}{15} * 60 * 2,3 = 147,2 \quad \left[ \frac{\text{м}^3}{\text{ч}} \right]$$

Выбираю вакуумный насос PW.4.23, производительность которого ближе всего к полученному результату и который при давлении 100 [hPa] будет качать разреженный воздух с производительностью  $Q_r = 160$  [м<sup>3</sup>].

Пример 2.

Рассчитать время перекачивания газа при известных данных:

- производительность насоса  $Q_r$  [м<sup>3</sup>/ч]
- объем резервуара  $V$  [м<sup>3</sup>]
- абсолютное конечное давление  $p$  [hPa]

По преобразованию уравнения [3] мы получаем:

$$t = \frac{V}{Q_r} * 60 * f \quad [\text{min.}]$$

Пример 3.

Рассчитать требуемый объем резервуара при известных данных:

- производительность насоса -  $Q_r$  [м<sup>3</sup>]
- заданное время прокачки -  $t$  [min.]
- заданное абсолютное конечное давление -  $p$  [hPa]

После преобразования уравнения [3] мы получаем:

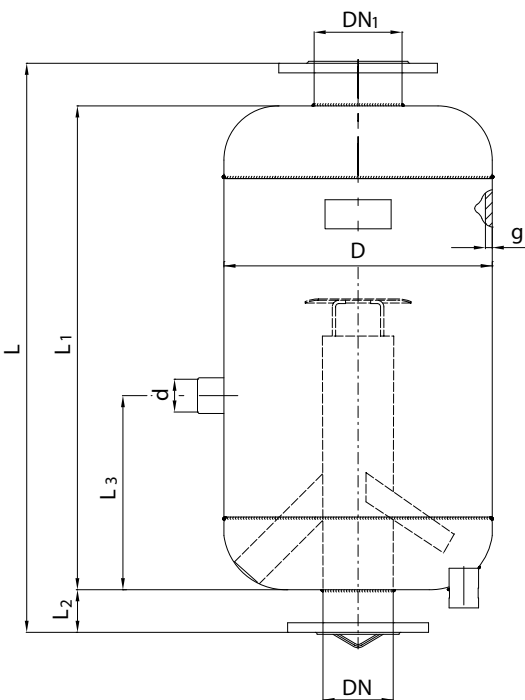
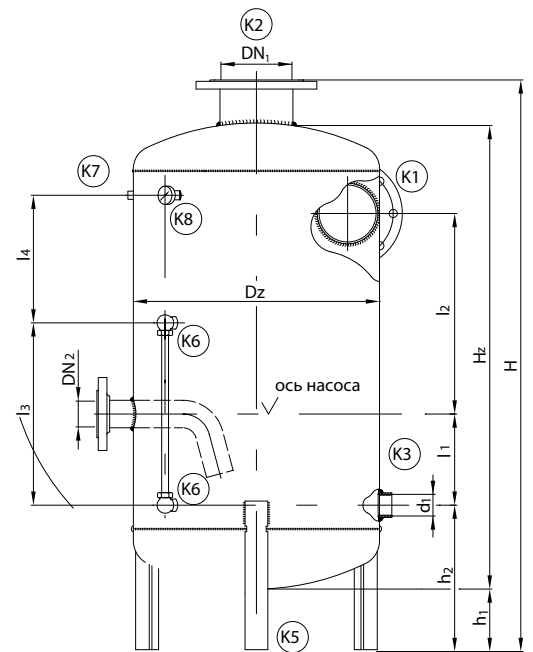
$$V = \frac{Q_r * t}{60 * f} * 60 * f \quad [\text{м}^3]$$

# ОТДЕЛЯЮЩИЕ РЕЗЕРВУАРЫ

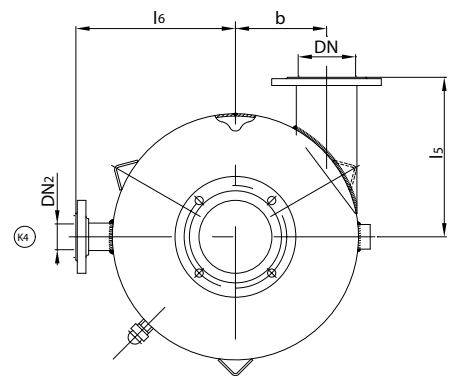
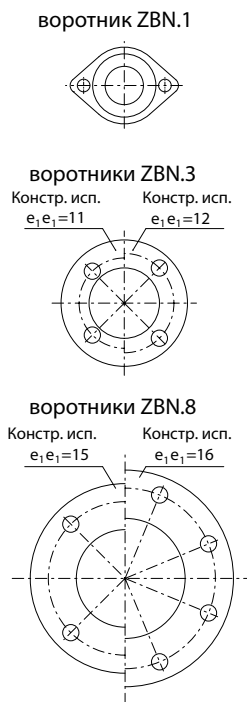
Тип резервуара	ZBP - размеры								ZBP - размеры								
	Dz	DN	DN <sub>1</sub>	DN <sub>2</sub>	H	H <sub>z</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	l <sub>6</sub>	b	d <sub>1</sub>	g
ZBP.1	276	40	50	15	870	740	180	110	110	240	200	230	200	200	100	G1/2	2,5
ZBP.4	310	50	80	25	1026	897	190	65	130	340	200	310	215	215	105	G1	2,5
ZBP.7	550	125	150	50	1145	940	317	130	200	535	400	175	350	350	200	G1 1/2	2,5

Тип резервуара	Тип насоса	Конструктивные исполнения	ZBN - размеры								
			DN	DN <sub>1</sub>	D	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	d	g
ZBN.1	PW.1	10	32	40	150	360	240	65	85	28	2
ZBN.3	PW.4.11-12 i PW.4.21-24	11	40	50	204	580	460	65	160	28	2
	PW.4.13-14	12	50	50	204	580	460	65	160	28	2
ZBN.8	PW.7.11-12 i PW.7.21-24	15	100	125	406	980	840	95	280	54	2
	PW.7.13-14	16	125	125	406	980	840	95	280	54	2

Обозначение	Предназначение	DN/d
K1	Впускное отверстие вода-воздух	DN
K2	Впускное отверстие для воздуха	DN <sub>1</sub>
K3	Вода к воздухоподушке	d <sub>1</sub>
K4	Протекание воды	DN <sub>2</sub>
K5	Выпускное отверстие	G
K6	Гидрометр	G
K7	Деаэрация	M14*1,5
K8	Манометр	M14*1,0



ZBN насаживаемые



ZBP отдельностоящие

В целом компрессорное устройство состоит из следующих узлов:

- компрессорного узла
- трубопровод
- клапана и оборудование

Всасывающая и нагнетательная проводка должна быть тщательно сделана и уложена для того, чтобы не вызывать сил и моментов, действующих на воротники компрессора. Для выполнения этого условия на необходимо проводке сделать соответствующие удлинения, компенсирующие термическое удлинение проводки, либо применять компенсирующие меха. Перед монтажом трубопровод необходимо тщательно очистить от ржавчины и шлака, оставшегося после сварки. В компрессор не должно попасть ни одно чужеродное тело. Это создаст угрозу поломки роторной системы насоса. Направление протекания газа через компрессор определяют стрелки на всасывающих и нагнетательных корпусах. Диаметр труб на всасывающей и нагнетательной стороне, а также отверстия, через которое подается рабочая жидкость, не должен быть меньше диаметров подводных патрубков. Прокладки не должны закрывать отверстий в трубах. Нагнетательная проводка может быть проложена в вертикальном положении на расстояние не более 1 м. от патрубка компрессора. В трубопроводе необходимо удерживать как можно меньший уровень единичных гидравлических потерь. Монтаж устройства производится одним из трех способов, в зависимости от вида работ:

- монтировать возвратный клапан на всасывающей проводке - для вакуумных насосов, на нагнетательной проводке для воздуходувок с целью избежания угрозы попадания рабочей жидкости всистему.

### I вид работ

- открытая система с непосредственным питанием компрессора водой в качестве рабочей жидкости. Этот вид работ производится в том случае, если мы не обращаем внимания на расход воды. Если перепады давления воды, подающейся из водопровода, превысят уровень 25%, вакуумный насос должен сам брать воду из резервуара. Уровень наполнения его свежей водой из водопровода регулируется при помощи клапана, снабженного управляемым поплавком, либо при помощи отверстия в резервуаре. Уровень воды в резервуаре должен поддерживаться на уровне вала насоса. Если не возникает потребность отделения воды и газа, подаваемых со стороны нагнетания, можно отказаться от резервуара «отделителя» рабочей воды. Конец нагнетательного трубопровода вводится в канализацию.

### II вид работ

- с рабочей жидкостью в замкнутой системе (циркуляционной). Этот вид работ рекомендуется производить при выкачивании газов едких и вредных для окружения. Если сопротивление протеканию циркулирующей жидкости через теплообменник «w» в циркуляционном трубопроводе «h» слишком велико, то необходимо предусмотреть вспомогательный насос. При прерывающейся работе, если насос работает только несколько минут, а до следующего включения проходит время, необходимое для охлаждения циркулирующей жидкости до необходимой температуры, то теплообменника можно отказаться.

### III вид работ

- с подачей рабочей жидкости в комбинированной системе. Этот вид работ рекомендуется в нормальных условиях эксплуатации. Количество свежей жидкости меньше, чем в случае проведения I вида работ. С целью уплотнения конструкции всего устройства в вакуумном насосе можно применить отделитель.
- надевающийся на нагнетательный патрубок насоса. Это также касается I и 3 видов работ.

## Примеры установки

I род работ

PW / DW.04

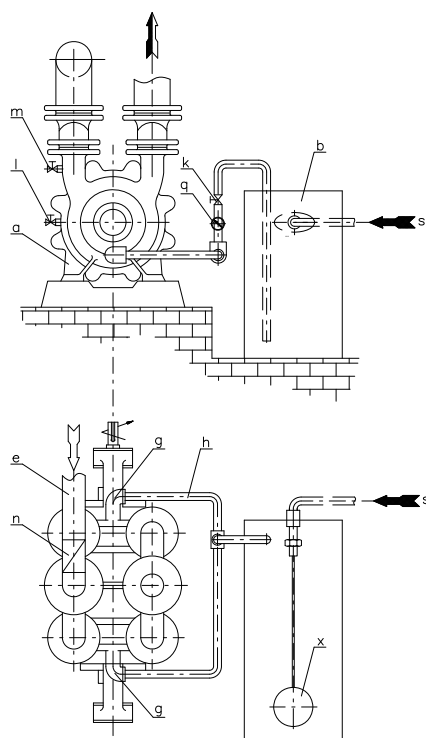


Схема установки вакуумного насоса  
PW.4.11-14, PW.5.12-14, PW.7.11-14.

В вакуумных насосах PW.4.11-12, PW.7.11-12 всасывающий трубопровод «h» рабочей жидкости и патрубок «g» устанавливаются только со стороны муфты.

I род работ

PW / DW.03

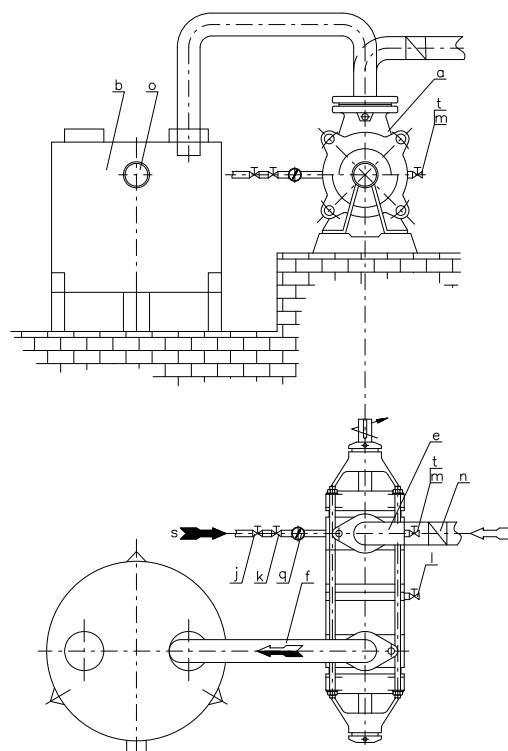


Схема установки вакуумного насоса PW.I.

I род работ

PW / DW.05

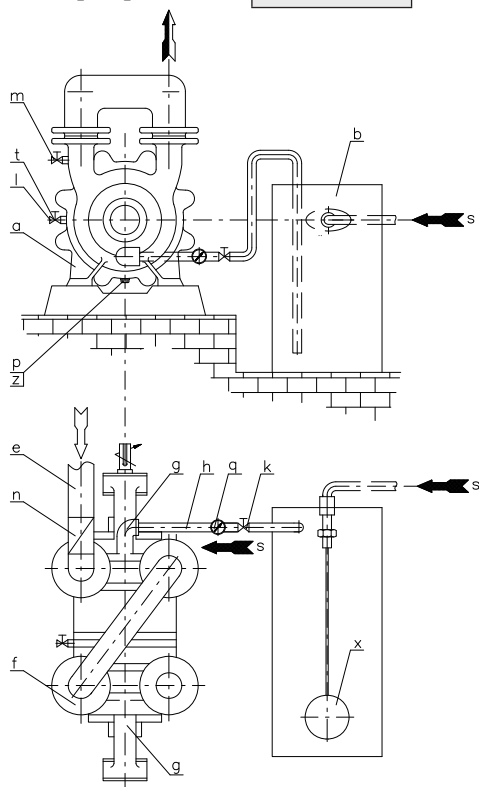


Схема установки вакуумного насоса  
PW.4.21-24, PW.5.21-24, PW.7.21-24.

### Пояснение обозначений

a	вакуумный насос
c	отдельностоящий резервуар
d	надевающийся резервуар
e	всасывающий трубопровод
f	нагнетательный трубопровод
g	патрубок рабочей жидкости
h	всасывающий патрубок рабочей жидкости
k	регулирующий клапан
j	отсекающий клапан
l	аэрационный клапан
m	пусковой клапан
n	возвратный клапан
o	переливающий клапан
p	отверстие выпускающее
q	расходомер
s	подача рабочей жидкости
t	контрольный клапан
u	индикатор уровня рабочей жидкости
w	теплообменник
z	пробка заглушка



## Примеры установки

I род работ

PW / DW.06

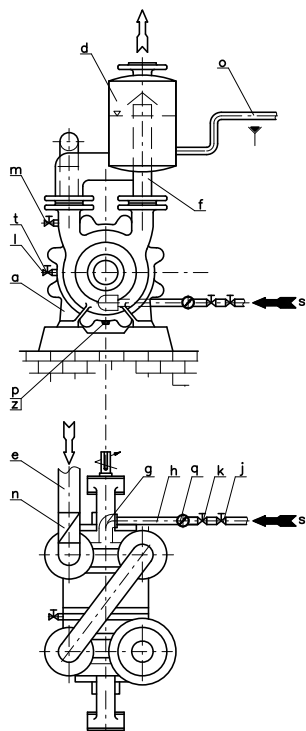


Схема установки вакуумного насоса  
PW.4.21-24, PW.5.21-24, PW.7.21-24.

I род работ

PW / DW.07

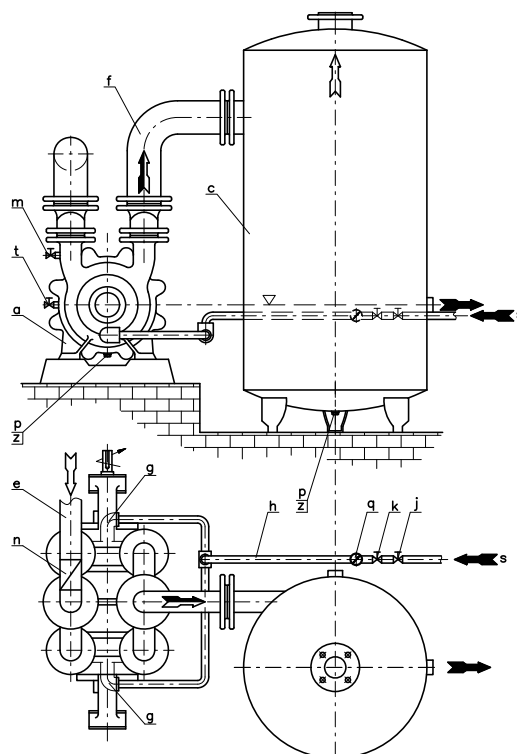


Схема установки вакуумного насоса  
PW.4.11-14, PW.5.12-14, PW.7.11-14.

В вакуумных насосах PW.4.11-12, PW.7.11-12 всасывающий трубопровод „h” рабочей жидкости и патрубков „g” устанавливаются только со стороны муфты.

I род работ

PW / DW.08

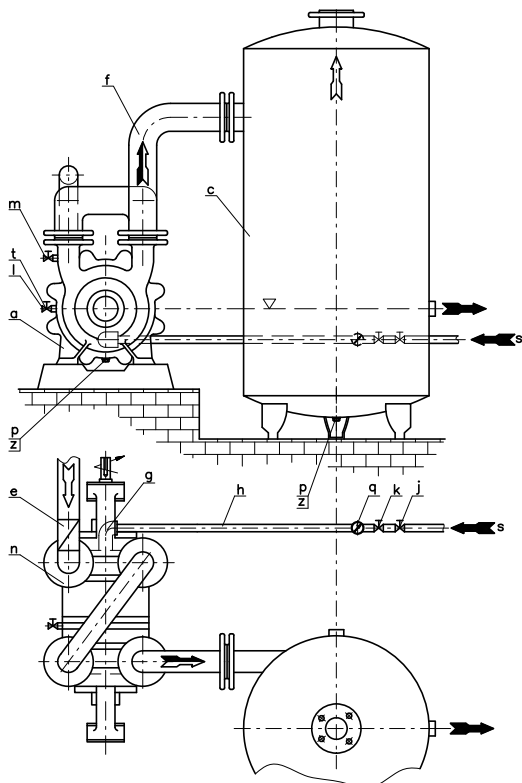


Схема установки вакуумного насоса  
PW.4.21-24, PW.5.21-24, PW.7.21-24.

I род работ

PW / DW.09

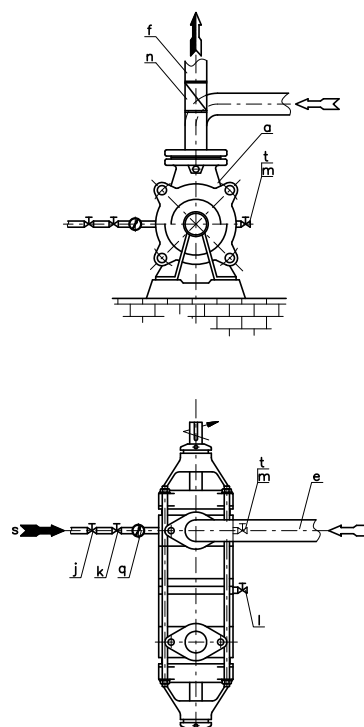


Схема установки вакуумного насоса DW.1

## Примеры установки

I род работ

PW / DW.10

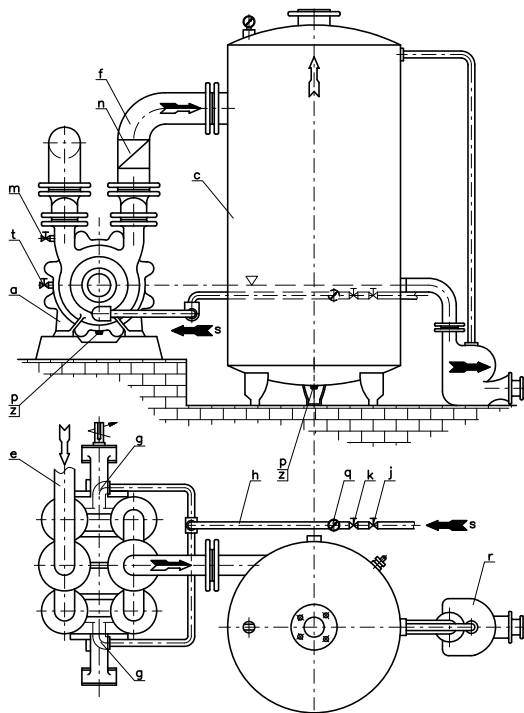


Схема установки воздухоудки DW.4.11-14, DW.5.12-14, DW.7.11-14.

В воздухоудках DW.4.11-12, DW.7.11-12 всасывающий трубопровод „h” рабочей жидкости и патрубок „g” устанавливаются только со стороны муфты.

II род работ

PW / DW.11

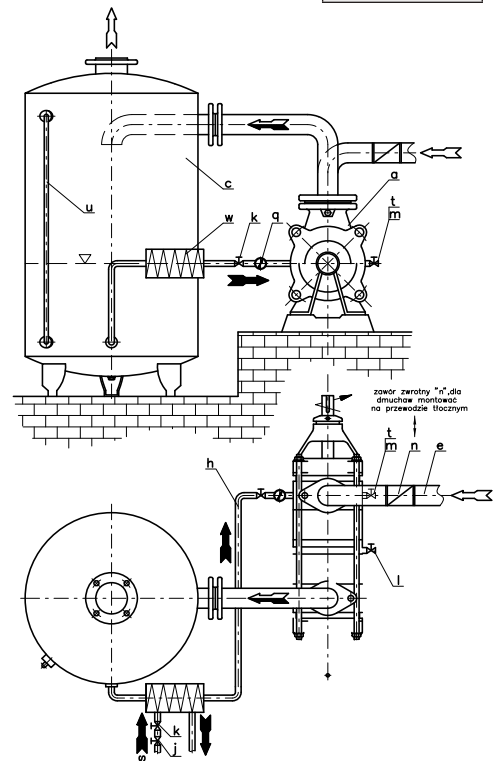


Схема установки воздухоудки DW.1 или вакуумного насоса PW.1

II род работ

PW / DW.12

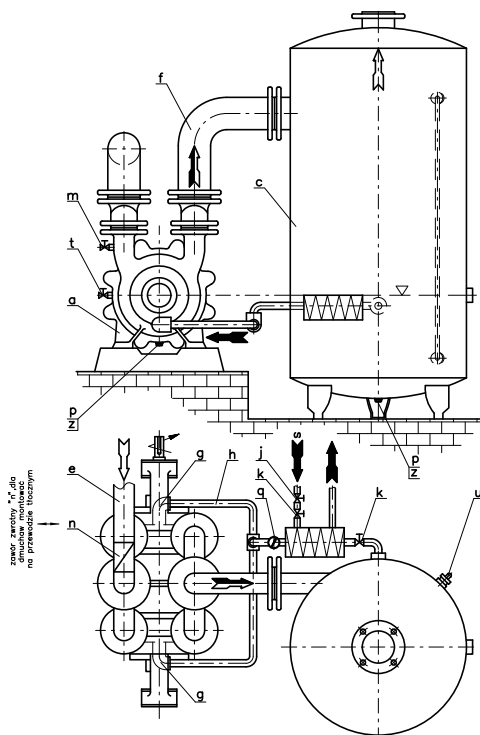


Схема установки вакуумного насоса PW.4.11-14, PW.5.12-14, PW.7.11-14, или воздухоудки DW.4.11-14, DW.5.12-14, DW.7.11-14

II род работ

PW / DW.13

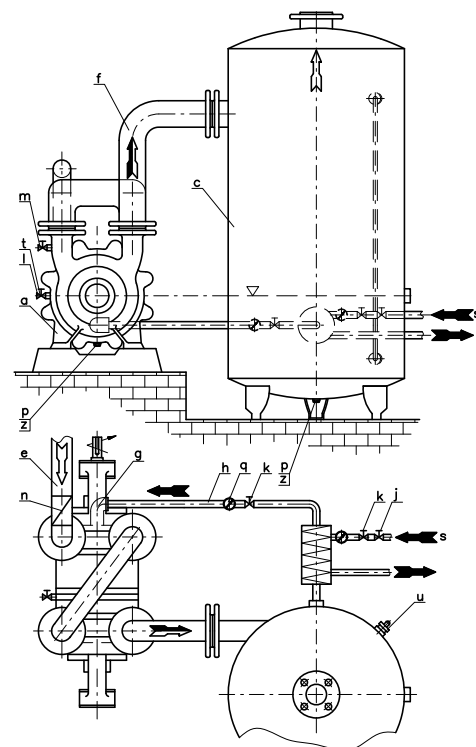


Схема установки вакуумного насоса PW.4.21-24, PW.5.21-24, PW.7.21-24

В вакуумных насосах PW.4.11-12, DW.7.11-12 а также воздухоудках DW.4.11-12, DW.7.11-12 всасывающий трубопровод „h” рабочей жидкости и патрубок „g” устанавливаются только со стороны муфты.

## Примеры установки

III род работ

PW / DW.14

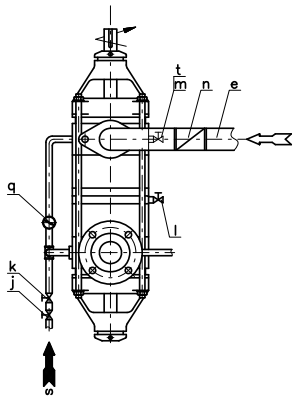
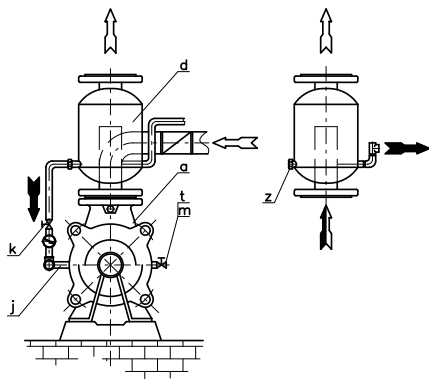


Схема установки вакуумного насоса PW.1

III род работ

PW / DW.15

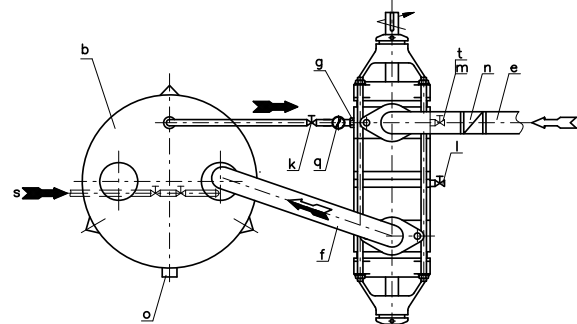
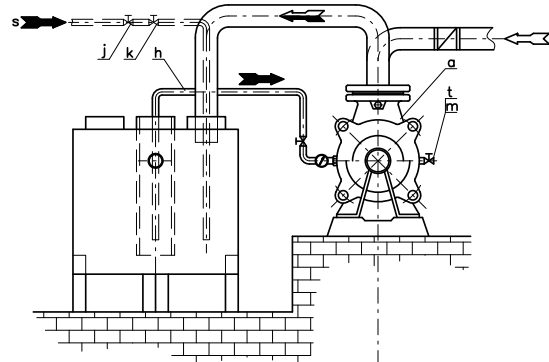


Схема установки вакуумного насоса PW.1

III род работ

PW / DW.16

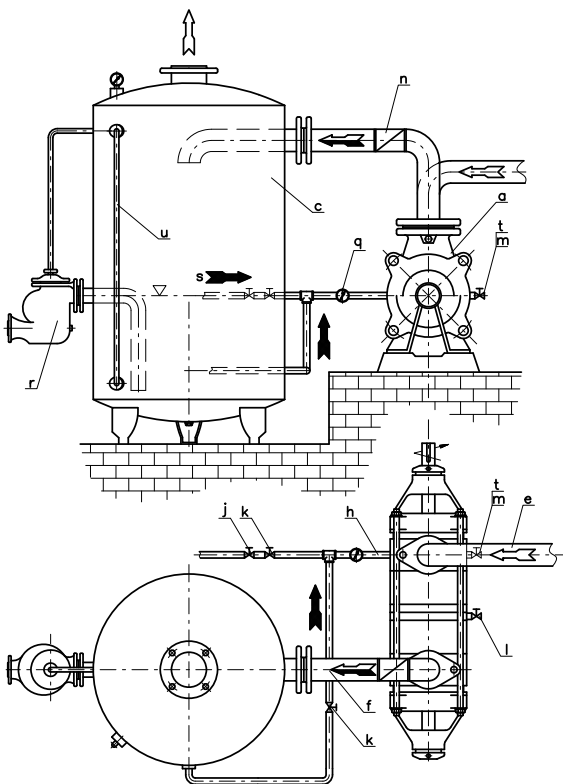


Схема установки воздуходувки DW.1

III род работ

PW / DW.17

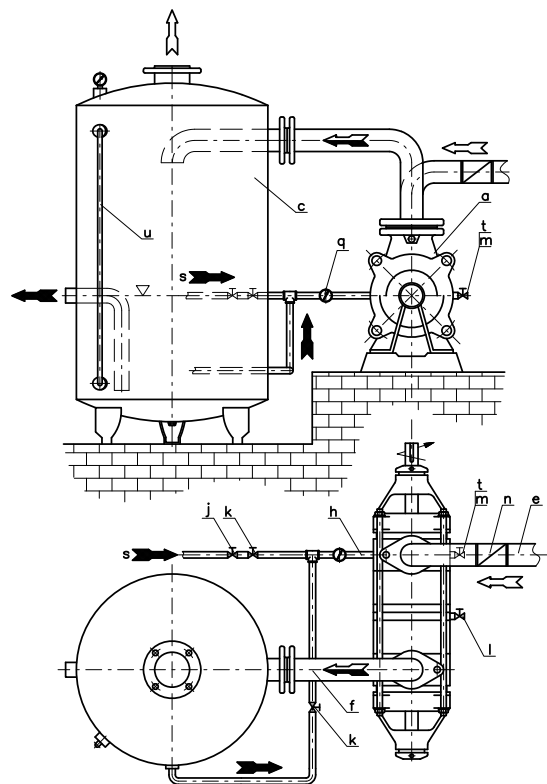


Схема установки вакуумного насоса PW.1

## Примеры установки

III род работ

PW / DW.18

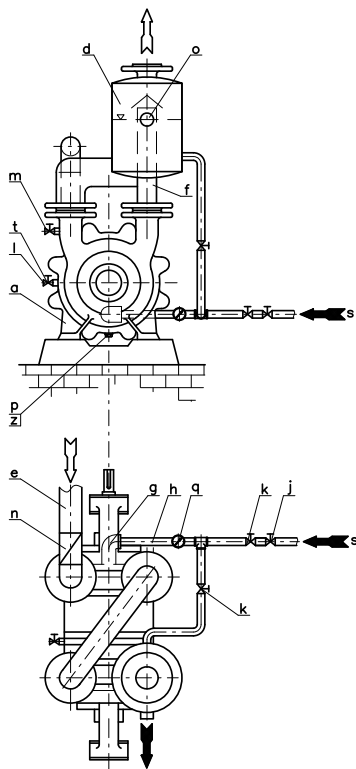


Схема установки вакуумного насоса  
PW.4.21-24, PW.5.21-24, PW.7.21-24.

III род работ

PW / DW.19

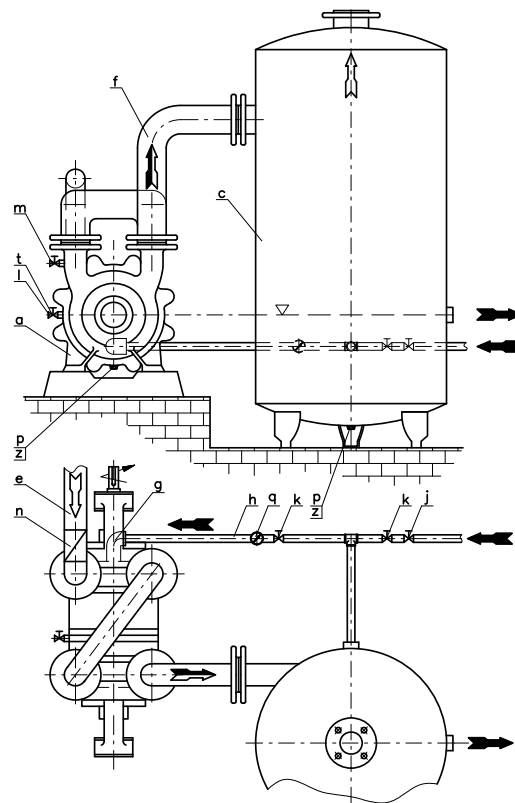


Схема установки вакуумного насоса  
PW.4.21-24, PW.5.21-24, PW.7.21-24.

III род работ

PW / DW.19a

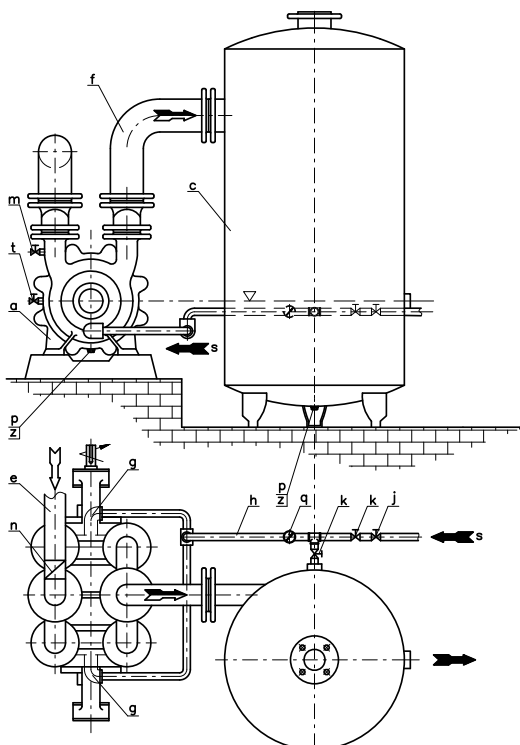


Схема установки вакуумного насоса PW.4.11-14, PW.5.12-14, PW.7.11-14,

III род работ

PW / DW.20

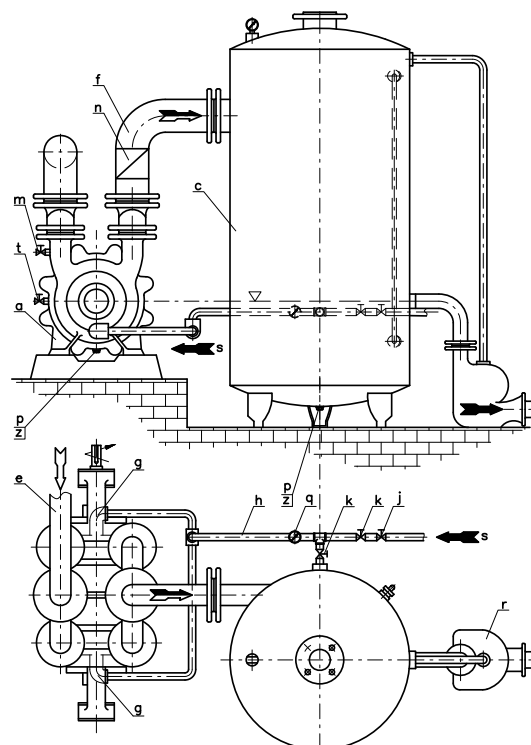


Схема установки воздухоудки DW.4.11-14, DW.5.12-14, DW.7.11-14,

В вакуумных насосах PW.4.11-12, PW.7.11-12 всасывающий трубопровод „h” рабочей жидкости и патрубок „g” устанавливаются только со стороны муфты.

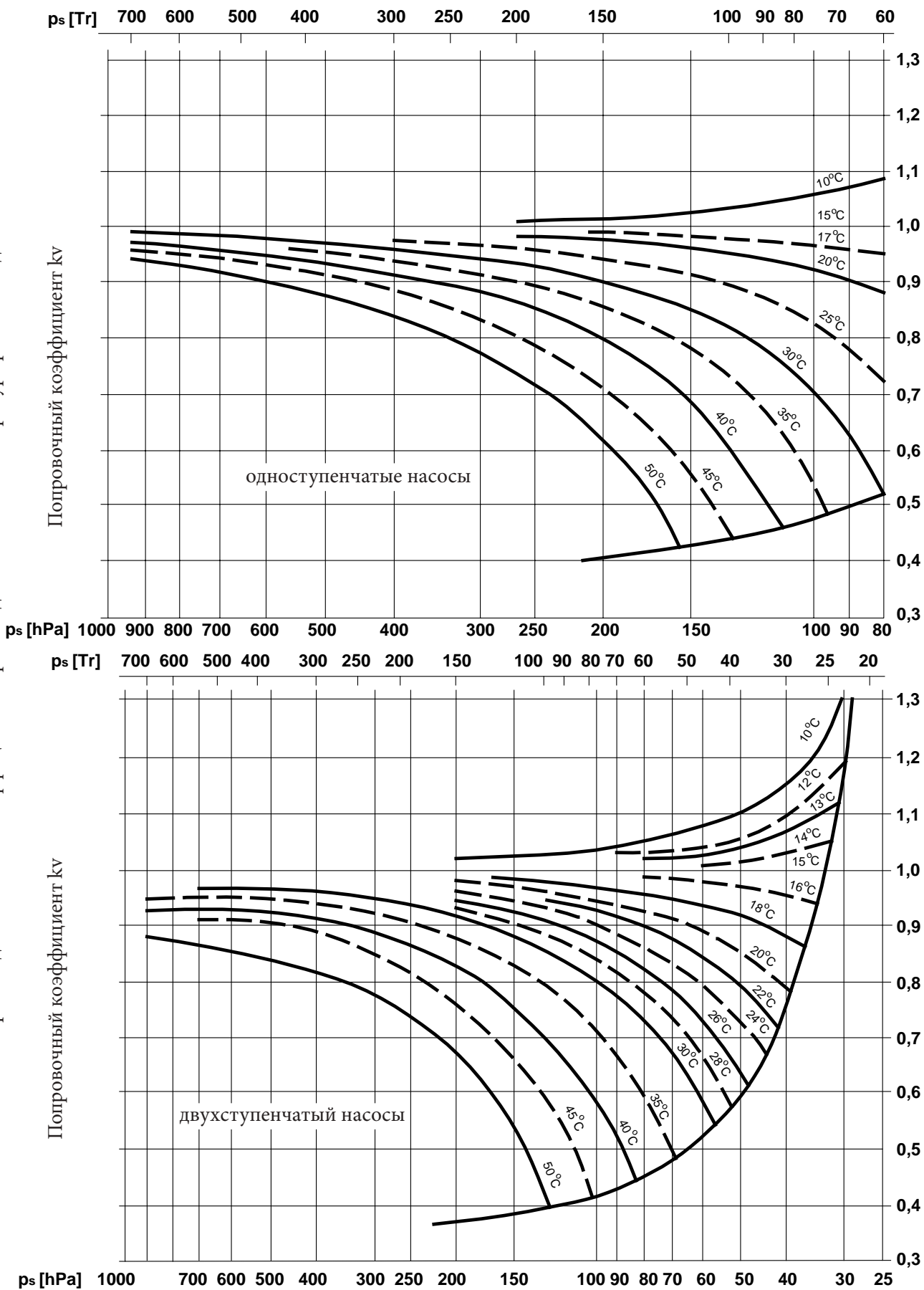
В воздухоудках DW.4.11-14, DW.7.11-12 всасывающий трубопровод „h” рабочей жидкости и патрубок „g” устанавливаются только со стороны муфты.

# ДИАГРАММЫ

Влияние температуры рабочей воды на давление всасывания и производительность вакуумных насосов

⊗

Каталоговая производительность  $\times$  коэффициент = производительность в температуре рабочей воды





- ▶ 150 лет существования
- ▶ миллионы запроектированных, изготовленных и проданных насосов
- ▶ тысячи довольных клиентов в Польше и за рубежом

## ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ



### ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС

Минск, 220015, ул. Пономаренко, 35А-119  
+375 17 301 10 00 – многоканальный  
+375 29 680 35 99 – Viber, Telegram, WhatsApp  
+375 29 757 72 30  
+375 25 600 27 25

### Отдел импортного насосного оборудования

+375 17 238-31-48  
import@beltepl.by

### ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА:

#### БАРАНОВИЧСКИЙ ОФИС

Барановичи, 225409, ул. С. Лазо, 4  
+375 29 750 68 87 – Viber  
+375 29 316 95 26 – Viber  
+375 163 64 39 42

#### БРЕСТСКИЙ ОФИС

Брест, 224032, ул. Я. Купалы, 102  
+375 29 279 84 90 – Viber  
+375 162 57 45 11, 55 10 86

#### ВИТЕБСКИЙ ОФИС

Витебск, 210038, ул. Бровки, 4а  
+375 29 275 65 96  
+375 44 511 52 85  
+375 212 48 04 62, 48 04 59

#### ГОМЕЛЬСКИЙ ОФИС

Гомель, 246000, ул. 2-я Гражданская, 5  
+375 29 270 04 96  
+375 44 763 76 70  
+375 232 25 65 37, 25 51 25

#### ГРОДНЕНСКИЙ ОФИС

Гродно, 230768, ул. Суворова, 256  
+375 29 701 58 86 – Viber  
+375 29 101 51 48  
+375 152 62 44 97, 62 45 21

#### МОГИЛЕВСКИЙ ОФИС

Могилев, 212029, ул. Габровская, 11Б  
+375 29 101 31 91 – Viber, Telegram  
+375 29 765 33 76  
+375 222 41 11 18, 41 11 17

#### ПИНСКИЙ ОФИС

Пинск, 225710, ул. Калиновского, 28  
+375 29 275 21 61 – Viber  
+375 29 110 97 21  
+375 165 66 17 10, 66 16 48

beltepl.by  
beltepl@beltepl.by