



КОНЦЕРН
МЕДВЕДЬ



КАТАЛОГ
ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ



КОНЦЕРН **МЕДВЕДЬ**

О КОМПАНИИ

Концерн “МЕДВЕДЬ” работает на рынке климатического оборудования с 1994 года и за этот срок приобрел богатый опыт и широкую известность. Своим клиентам мы предлагаем лучшие условия: широкий ассортимент продукции, лояльную ценовую политику и качественный сервис, благодаря чему нам удалось завоевать доверие заказчиков и занять стабильное утвердившееся положение на рынке.

Мы интенсивно развиваемся, предлагая новые возможности и варианты климатического оборудования. Это позволяет нам плодотворно сотрудничать с крупными компаниями и частными клиентами.

ПРЕИМУЩЕСТВА КОНЦЕРНА “МЕДВЕДЬ”

- Широкий ассортимент продукции;
- Гарантия на все виды продукции 2 года;
- Согласованные сроки поставки;
- Для изготовления продукции мы используем комплектующие и материалы высокого класса самых надежных и известных производителей;
- На всех этапах производства ведется строгий контроль качества. Продукция Концерна сертифицирована и соответствует стандарту ISO 9001.

ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ

Поставки климатического оборудования с нашего Концерна ведутся во все регионы России, в страны ближнего и дальнего зарубежья. Наличие собственного автопарка позволяет осуществлять быструю доставку. Склады готовой продукции расположены во многих городах России и СНГ.

Являясь надежным партнером, Концерн “МЕДВЕДЬ” подберет, качественно изготовит и доставит в сжатые сроки необходимое Вам оборудование.

РЕДАКЦИЯ 2018



Содержание:

Введение.....	3
Варианты конструктивного исполнения тягодутьевых машин.....	10
Краткое руководство по подбору тягодутьевых машин.....	11
Выбор электродвигателя.....	13
Пример выбора тягодутьевой машины.....	13
Преимущества тягодутьевых машин.....	14



1. ВЕНТИЛЯТОРЫ МЕЛЬНИЧНЫЕ ВМ

1.1 Общие сведения.....	15
1.2 Назначение.....	16
1.3 Технические характеристики.....	16
1.4 Габаритные и присоединительные размеры.....	17
1.5 Аэродинамические характеристики.....	20
1.6 Акустические характеристики.....	25



2. ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ ТИПА ВД,Д

2.1 Общие сведения.....	27
2.2 Назначение.....	28
2.3 Технические характеристики.....	28
2.4 Габаритные и присоединительные размеры.....	29
2.5 Аэродинамические характеристики.....	34
2.6 Акустические характеристики.....	39



3. ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ ТИПА ВДН,ДН

3.1 Общие сведения.....	41
3.2 Назначение.....	42
3.3 Технические характеристики.....	42
3.4 Габаритные и присоединительные размеры.....	46
3.5 Аэродинамические характеристики.....	55
3.6 Акустические характеристики.....	66



4. ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ ДВУХСТОРОННЕГО ВСАСЫВАНИЯ ТИПА Д

4.1 Общие сведения.....	74
4.2 Назначение.....	75
4.3 Технические характеристики.....	75
4.4 Габаритные и присоединительные размеры.....	76
4.5 Аэродинамические характеристики.....	78
4.6 Акустические характеристики.....	79



5. ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ ДВУХСТОРОННЕГО ВСАСЫВАНИЯ ТИПА ДН

5.1 Общие сведения.....	81
5.2 Назначение.....	81
5.3 Технические характеристики.....	81
5.4 Габаритные и присоединительные размеры.....	82
5.5 Аэродинамические характеристики.....	84
5.6 Акустические характеристики.....	86



6. ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ ТИПА ВГД, ВГДН, ГД, ДРГ

6.1 Общие сведения.....	88
6.2 Назначение.....	88
6.3 Технические характеристики.....	88
6.4 Габаритные и присоединительные размеры.....	89
6.5 Аэродинамические характеристики.....	94
6.6 Акустические характеристики.....	100



7. ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ ТИПА ВВН, ВВР, ВДН, ВКС, ВА, ДА, ДРЦ, ДЦ, Д

7.1 Общие сведения.....	102
7.2 Назначение.....	102
7.3 Технические характеристики.....	102
7.4 Габаритные и присоединительные размеры.....	103
7.5 Аэродинамические характеристики.....	106
7.6 Акустические характеристики.....	109



8. ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ ТИПА ВО, ВМН, ВНЖ, ВС, ВСК, ВКС

8.1 Общие сведения.....	111
8.2 Назначение.....	111
8.3 Технические характеристики.....	111
8.4 Габаритные и присоединительные размеры.....	112
8.5 Аэродинамические характеристики.....	115



9. ДЫМОСОСЫ-ПЫЛЕУЛОВИТЕЛИ ТИПА ДП

9.1 Общие сведения.....	118
9.2 Назначение.....	118
9.3 Технические характеристики.....	118
9.4 Габаритные и присоединительные размеры.....	119



10. ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ ТИПА ДОД

10.1 Общие сведения.....	120
10.2 Назначение.....	120
10.3 Технические характеристики.....	120
10.4 Габаритные и присоединительные размеры.....	121
10.5 Аэродинамические характеристики.....	122
10.6 Акустические характеристики.....	126



11. УСТАНОВКА ЦИРКУЛЯЦИОННОГО ВЕНТИЛЯТОРА УЦВ 2225

11.1 Общие сведения.....	129
11.2 Технические характеристики.....	129
11.3 Габаритные и присоединительные размеры.....	130



12. КАРМАНЫ ВСАСЫВАЮЩИЕ

12.1 Общие сведения.....	131
12.2 Назначение.....	131
12.3 Габаритные и присоединительные размеры.....	131

Опросный лист.....	133
--------------------	-----

В настоящем каталоге содержится техническая информация по машинам тягодутьевым (вентиляторы и дымососы), центробежным одно- и двухсторонним и по осевым одно- и многоступенчатым с горизонтально расположенной осью вращения, используемых в энергетике и других отраслях промышленности и хозяйства, создающие полное давление до 30 000 Па при плотности перемещаемой среды 1,293 кг/м³ (температура перемещаемой среды 0 °С, барометрическое давление 101 300 Па):

ОСЕВЫЕ ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ				
Наименование	Кол-во ступеней	t_{max} перемещаемой среды, °С	Предельная запыленность, г/м ³	Назначение
Дымососы				
ДО	1	+200	0,5	Дымососы осевые одноступенчатые ДО и двухступенчатые ДОД предназначены для отсоса дымовых газов из пылеугольных и газомазутных паровых котлов. К обозначению дымососов для газомазутных котлов добавляется индекс "ГМ", а дымососов с повышенным напором индекс "Ф". Дымососы осевые типа ДО и ДОД выпускаются только левого вращения, т.е. рабочие колеса вращаются против часовой стрелки, если смотреть со стороны привода. По развороту всасывающего кармана дымососы условно подразделяются на "левые" и "правые".
ДОД; ДОД-ГМ; ДОД-І; ДОД-ІГМ; ДОД-Ф; ДОД-ФГМ; ДОД-ІФ; ДОД-ІФГМ	2	+200	0,5	
Вентиляторы				
ВДО; ВДОД-С	2	+100	0,01	Вентиляторы дутьевые осевые одноступенчатые ВДО и двухступенчатые ВДОД предназначены для подачи воздуха в топку котлов паропроизводительностью 1600 т/ч, работающих с уравновешенной тягой (вторичное дутье). Вентиляторы выпускаются только левого вращения, т.е. рабочие колеса вращаются против часовой стрелки, если смотреть со стороны привода. По развороту всасывающего кармана вентиляторы условно подразделяются на "левые" и "правые".

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ: ДЫМОСОСЫ				
Наименование	t_{max} перемещаемой среды, °С	Предельная запыленность, г/м ³	Назначение	
Общепромышленное исполнение				
Одностороннего всасывания: ДН; ДН-Ф; Д	+250	2	Предназначены для перемещения дымовых газов и пылегазовоздушных смесей, не вызывающих ускоренной коррозии углеродистой стали (скорость коррозии не выше 0,1 мм в год). Абразивность пыли, содержащейся в перемещаемой среде, и ее склонность к налипанию не должны превышать аналогичных показателей золы дымовых газов. Дымососы применяются для удаления дымовых газов из топок стационарных паровых и водогрейных котлов, для перемещения пылегазовоздушных смесей в технологических установках и т.п.	
Двухстороннего всасывания: ДНх2; ДНх2Ф; Дх2				

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ: ДЫМОСОСЫ

<i>Наименование</i>	<i>t_{max} перемещаемой среды, °С</i>	<i>Предельная запыленность, г/м³</i>	<i>Назначение</i>
Коррозионностойкое исполнение			
<i>Одностороннего всасывания: ДН-НЖ; ДН-Ф НЖ; Д-НЖ</i>	+400	2	<p>Предназначены для перемещения агрессивных невзрывоопасных смесей, не вызывающих ускоренной коррозии нержавеющей стали* (скорость коррозии не выше 0,1 мм в год). Абразивность пыли, содержащейся в перемещаемой среде, и ее склонность к налипанию не должны превышать аналогичных показателей золы дымовых газов.</p> <p>Дымососы применяются для удаления дымовых газов из топок стационарных паровых и водогрейных котлов, для перемещения пылегазовоздушных смесей в технологических установках и т.п.</p>
<i>Двухстороннего всасывания: ДНх2 НЖ; ДНх2Ф НЖ; Дх2 НЖ</i>			

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ: ВЕНТИЛЯТОРЫ

<i>Наименование</i>	<i>t_{max} перемещаемой среды, °С</i>	<i>Предельная запыленность, г/м³</i>	<i>Назначение</i>
Общепромышленное исполнение			
<i>Одностороннего всасывания: ВДН; ВД; ВД Ф ВВДН; ВДП</i>	+100	0,1	<p>Предназначены для перемещения воздуха или других невзрывоопасных газовых смесей, не вызывающих ускоренной коррозии углеродистой стали (скорость коррозии не выше 0,1 мм в год) при отсутствии липких веществ и волокнистых материалов.</p> <p>Применяются для подачи воздуха в топку паровых стационарных котлов.</p>
<i>Двухстороннего всасывания: ВДНх2; ВДх2; ВДх2 Ф; ВДПх2</i>			
Коррозионностойкое исполнение			
<i>Одностороннего всасывания: ВДН-НЖ; ВД-НЖ; ВД Ф НЖ; ВВДН НЖ</i>	+100	0,1	<p>Предназначены для перемещения воздуха или других невзрывоопасных газовых смесей, не вызывающих ускоренной коррозии нержавеющей стали* (скорость коррозии не выше 0,1 мм в год) при отсутствии липких веществ и волокнистых материалов.</p> <p>Применяются для подачи воздуха в топку паровых стационарных котлов.</p>
<i>Двухстороннего всасывания: ВДНх2 НЖ; ВДх2 НЖ; ВДх2 Ф НЖ;</i>			
Вентиляторы мельничные			
<i>ВМ; ВМ-Дл; ВМ-І; ВВСМ</i>	+200	80 ÷ 200	<p>Предназначены для перемещения невзрывоопасных пылегазовоздушных смесей, не вызывающих ускоренной коррозии углеродистой стали (скорость коррозии не выше 0,1мм в год). Абразивность пыли, содержащейся в перемещаемой среде, и ее склонность к налипанию не должны превышать аналогичных показателей угольной пыли.</p> <p>Применяются в системах пылеприготовления стационарных паровых котлов, в технологических линиях по производству черного и цветного металла и т.п.</p>

* Базовым материалом для изготовления проточной части коррозионностойких ТДМ является нержавеющая сталь AISI 321 (аналог 12Х18Н10Т). По требованию заказчика машины могут изготавливаться и из других нержавеющих сплавов.

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ СПЕЦИАЛЬНЫХ НАЗНАЧЕНИЙ

<i>Наименование</i>	<i>t_{max} перемещаемой среды, °С</i>	<i>Предельная запыленность, г/м³</i>	<i>Назначение</i>
Вентиляторы горячего дутья			
<i>Одностороннего всасывания: ВГДН; ВГД</i>	+400	0,1	Предназначены для подачи воздуха, нагретого в воздухонагревателях, в топки котлов различной паропроизводительности. Допускается применение в технологических установках для перемещения чистого воздуха и неагрессивных незапыленных сред с температурой от 200° до 400° С.
<i>Двухстороннего всасывания: ВГДНх2; ВГДх2;</i>			
Дымососы рециркуляции газов			
<i>Одностороннего всасывания: ГД; ДРГ</i>	+400	0,15 ÷ 2	Предназначены для рециркуляции дымовых газов в пылеугольных паровых котлах. Применяются в системах сушки и приготовления топлива, в системах рециркуляции дымовых газов в котельных агрегатах, в технологических линиях металлургических и других производств.
<i>Двухстороннего всасывания: ГДх2; ДРГх2;</i>			
Цементные дымососы			
<i>ДЦ; ДЦх2</i>	+400	30 ÷ 60	Предназначены для отсасывания дымовых газов из печных агрегатов по производству цементного клинкера сухим способом с последующей подачей этих дымовых газов в сырьевую мельницу и электрофильтры.
<i>ДРЦ; ДРЦх2</i>	+250	30	Предназначены для отсасывания дымовых газов из вращающейся цементной печи.
<i>ДА; ДАх2</i>	+250	0,5	Предназначены для удаления запыленных дымовых газов от вращающихся печей алюминиевой промышленности и для охлаждения агломерата в чаевых охладителях аглофабрик;
Вентиляторы пневматического транспортирования газов			
<i>ВВН; ВВНх2</i>	+200	10	Предназначены для пневматического транспортирования неагрессивных газов, не отличающихся по абразивности и склонности к налипанию от частиц угольной пыли. Вентиляторами комплектуются системы газоочистки различных технологических установок, а также системы пылеприготовления паровых стационарных котлов различной паропроизводительности при размалывании твердых невзрывоопасных топлив среднеходными мельницами под наддувом.
<i>ВВР; ВВРх2</i>	+200	80	
<i>ВА; ВАх2</i>	+100	0,1	Предназначены для систем пневмотранспорта и аспирации обогатительных фабрик и асбестовых.
Вентиляторы для перемещения агрессивных газов			
<i>ВМН</i>	+100	1	Предназначены для перемещения агрессивных газов, содержащих до 0,5 г/м ³ фтористых соединений, в технологических установках производства минеральных удобрений.

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Наименование	t_{max} перемещаемой среды, °C	Предельная запыленность, г/м ³	Назначение
Вентиляторы для перемещения агрессивных газов			
ВНЖ	+200	1	Предназначены для перемещения агрессивных невзрывоопасных газов.
ВС	+40	0,01	Предназначены для перемещения агрессивных газов в технологических установках черной металлургии.
ВСК	20; 20-1	5	Предназначены для перемещения агрессивных газов в производстве технического углерода.
	16; 17	1	Предназначены для перемещения агрессивных газов, содержащих до 0,5 г/м ³ фтористых соединений, в технологических установках производства минеральных удобрений.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

Тягодутьевые машины могут эксплуатироваться в условиях умеренного климата 1-4 категорий размещения по ГОСТ 15150. Допустимая температура окружающего воздуха не ниже -40 °C и не выше +40 °C.

При выборе приводного электродвигателя необходимо обращать внимание на его климатическое исполнение и категорию размещения, которые должны удовлетворять условиям эксплуатации тягодутьевой машины.

Минимальная температура газов на входе в машину - минус 30 °C.

Среднее квадратическое значение виброскорости от внешних источников вибрации в местах установки машин не должно превышать 2 мм/с.

По специальным заказам машины могут изготавливаться и для иных условий эксплуатации.

1.1. Осевые тягодутьевые машины изготавливаются левого вращения, т.е. их рабочие колеса вращаются против часовой стрелки, если смотреть со стороны привода.

1.2. Осевые тягодутьевые машины изготавливаются с правым и левым разворотом всасывающего кармана под углом φ к горизонтальной плоскости в соответствии с рисунком 1. По развороту кармана ТДМ условно называют правыми или левыми (не распространяется на вариант с углом $\varphi=90^\circ$).

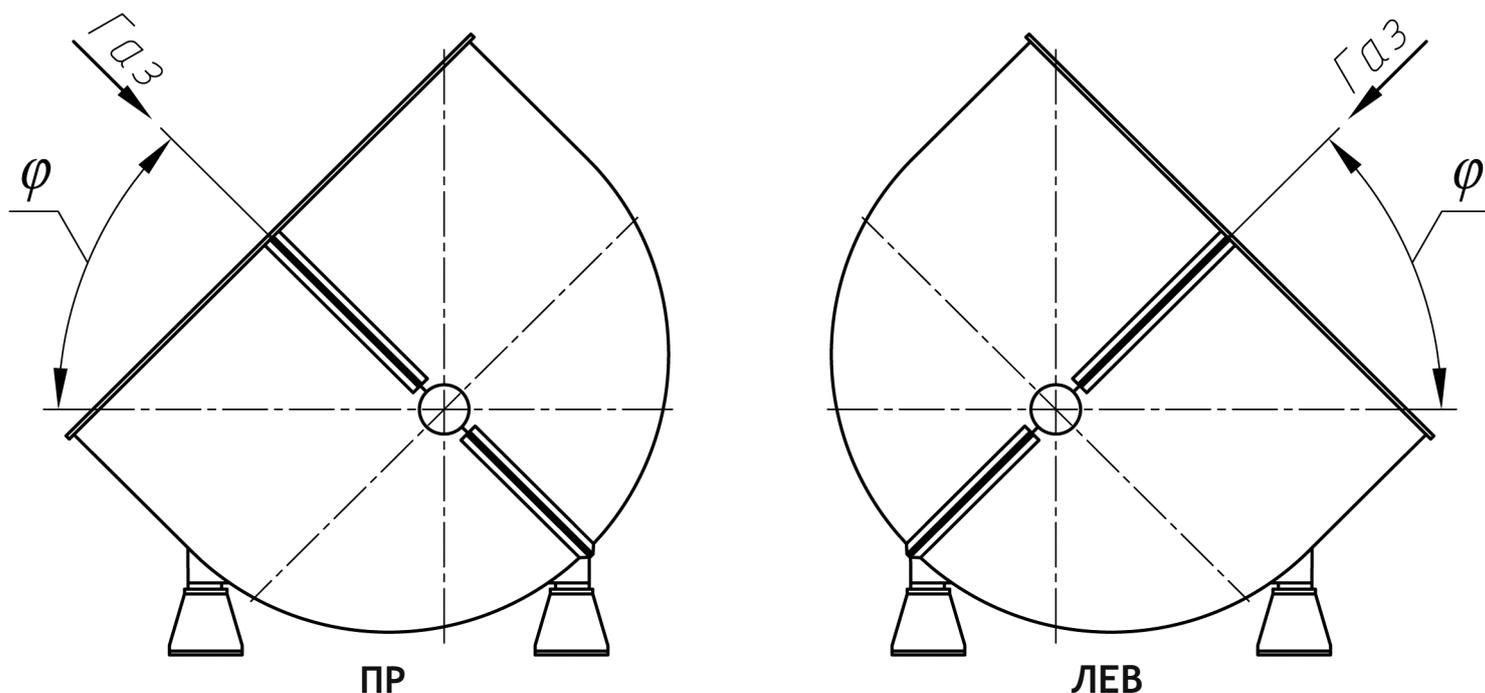


Рис. 1. Углы разворота всасывающего кармана осевых ТДМ.

1.3. Центробежные тягодутьевые машины могут изготавливаться правого и левого вращения. При правом вращении рабочее колесо вращается по часовой стрелке, если смотреть на колесо со стороны привода, при левом вращении - против часовой стрелки.

1.4. Спиральный корпус машин одностороннего всасывания изготавливается с углом разворота от 0° до 270° через каждые 15° (см. рис. 2)

Тягодутьевые машины двустороннего всасывания изготавливаются со спиральными корпусами и всасывающими карманами с углами разворотов, представленных на рисунке 3.

По согласованию с заказчиком допускается изготовление тягодутьевых машин (как одностороннего так и двустороннего всасывания) с иными углами разворота спиральных корпусов и всасывающих карманов.

1.5. Центробежные тягодутьевые машины одностороннего всасывания изготавливаются в трех основных конструкторских исполнениях:

исполнение 1 - рабочее колесо машины располагается непосредственно на валу электродвигателя;

исполнение 3 - рабочее колесо машины располагается на валу ходовой части, а вращающий момент от электродвигателя передается через муфту;

исполнение 5 - рабочее колесо машины располагается на валу ходовой части, а вращающий момент от электродвигателя передается через клиноременную передачу;

Центробежные тягодутьевые машины двустороннего всасывания могут изготавливаться в 3 и 5 исполнениях.

1.6. В зависимости от требований заказчика к способу монтажа центробежных ТДМ машины могут изготавливаться в различных вариантах, представленных на рисунках 4 и 5.

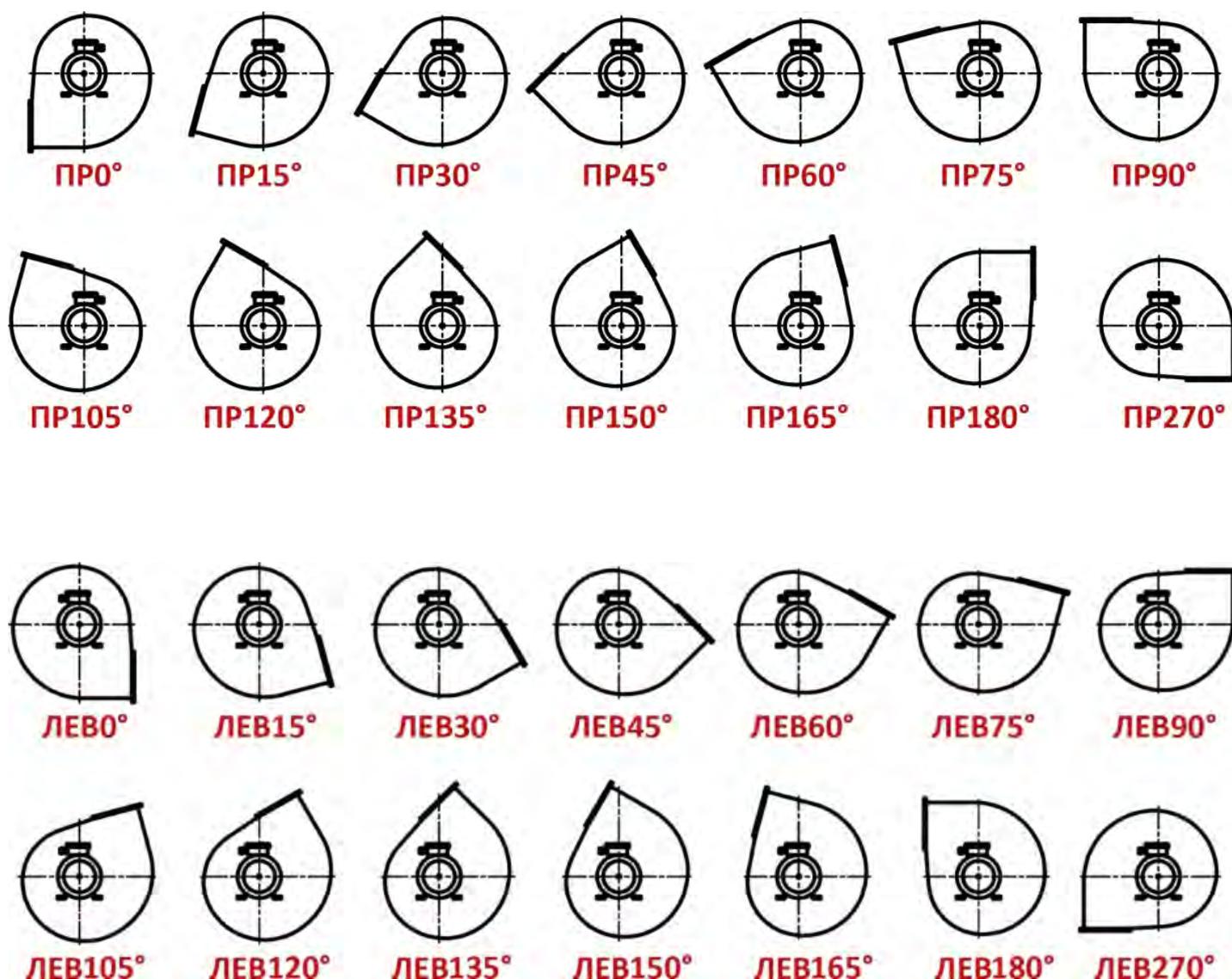


Рис. 2. Схема разворотов корпусов тягодутьевых машин одностороннего всасывания.

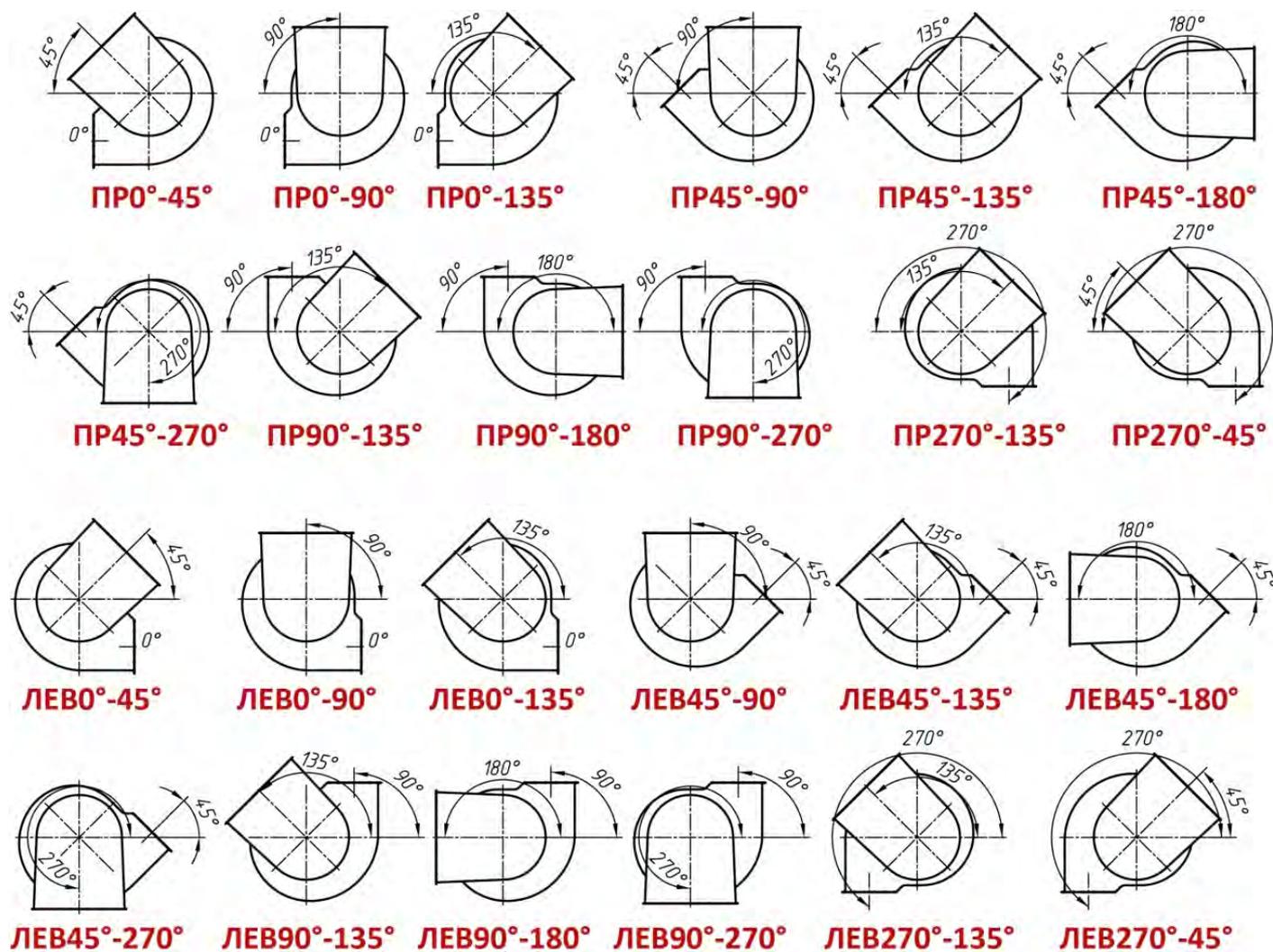
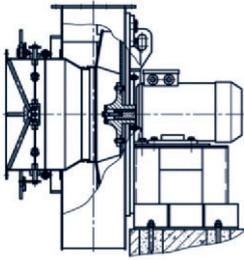
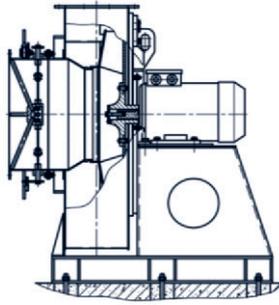


Рис. 3. Схема разворотов корпусов тягодутьевых машин двустороннего всасывания.

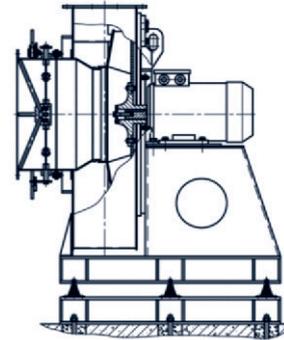
Исполнение 1



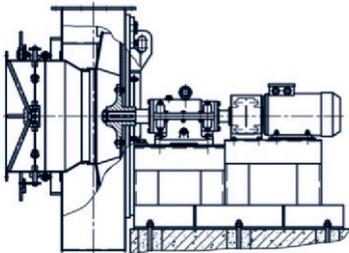
Исполнение 1
На едином постаменте



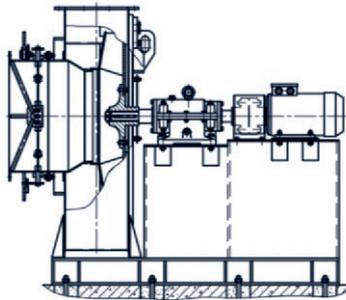
Исполнение 1
На едином постаменте
и виброосновании



Исполнение 3



Исполнение 3
На едином постаменте



Исполнение 3
На едином постаменте
и виброосновании

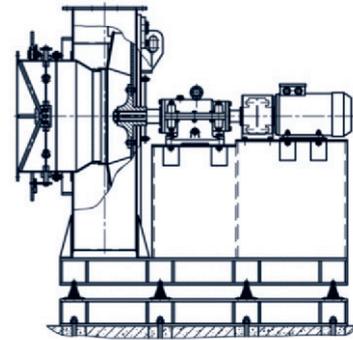
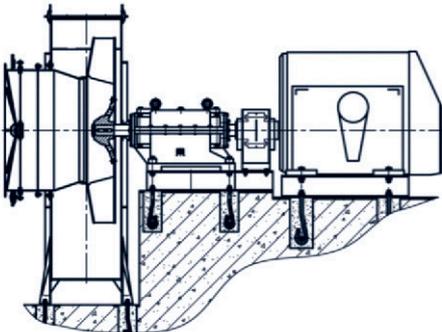
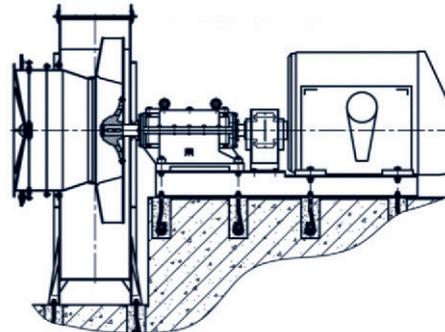


Рис. 4. Варианты конструктивных исполнений 1 и 3 тягодутьевых машин типоразмеров № 2,5-13.

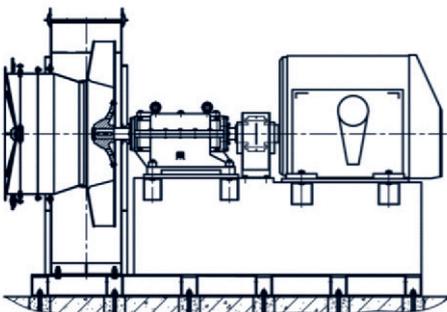
Исполнение 3



Исполнение 3
На единой раме



Исполнение 3
На едином постаменте



Исполнение 3
На едином постаменте
и виброосновании

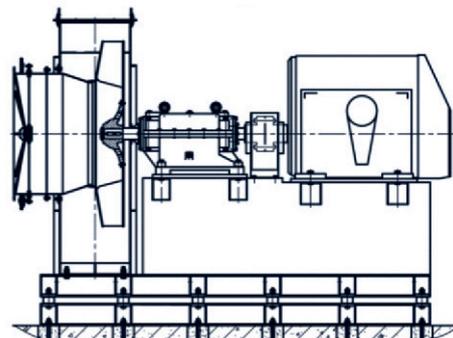


Рис. 5. Варианты конструктивного исполнения 3 тягодутьевых машин типоразмеров № 13,5-22.

Исполнение 5

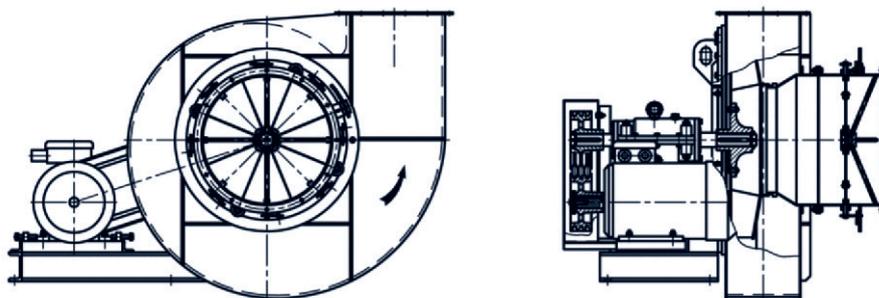


Рис. 6. Варианты конструктивного исполнения 5 тягодутьевых машин типоразмеров № 6,3-13.

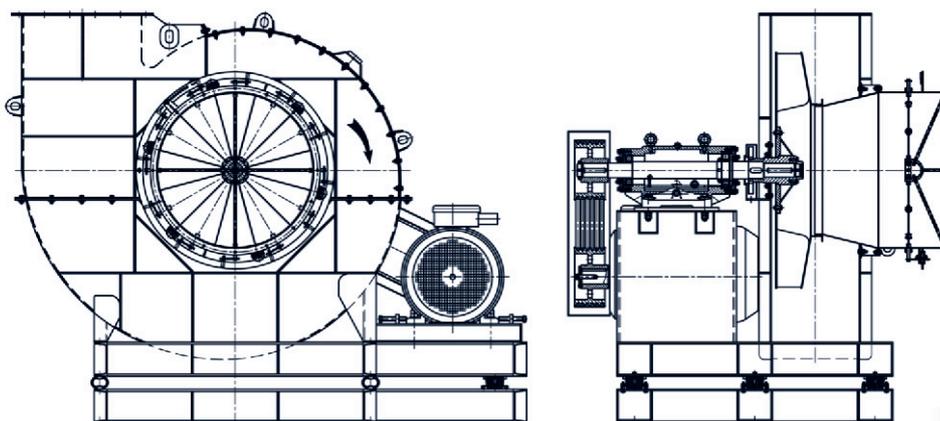


Рис. 7. Варианты конструктивного исполнения 5 тягодутьевых машин типоразмеров № 6,3-12,5 исп.-5 на едином постаменте и виброосновании.

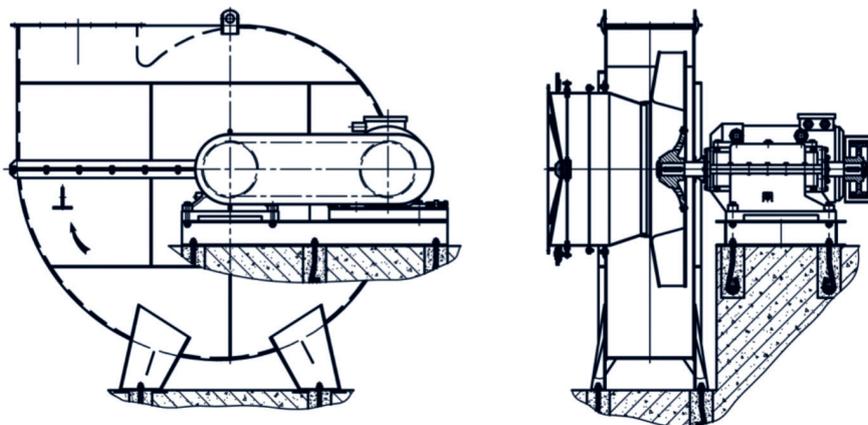


Рис. 8. Варианты конструктивного исполнения 5 тягодутьевых машин типоразмеров № 6,3-13; № 13,5-17 .

КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО ПО ПОДБОРУ ТЯГОДУТЬЕВЫХ МАШИН

Исходным данными, необходимыми для подбора тягодутьевых машин, являются расчетные значения производительности (Q) и соответствующего полного давления (P). Кроме того, учитывается плотность перемещаемой среды и барометрическое давление в месте предполагаемой установки машины.

Требуемые производительность (Q) и полное давление (P) определяются тепловыми и аэродинамическими расчетами технологической установки:

$$Q = \beta_1 \times V \times \frac{760}{h_{\text{бар.}}}$$

$$P = \beta_2 \times \Delta P_{\text{пер.}}$$

где V - расход газов или воздуха, согласно тепловым расчетам технологической установки;

$h_{бар}$ - барометрическое давление, мм рт. ст.;

$\Delta P_{бар}$ - перепад полных давлений в данном тракте, согласно аэродинамическому расчету технологической установки;

β_1 - коэффициент запаса по производительности машины;

β_2 - коэффициент запаса по полному давлению машины;

Заводские стендовые и ожидаемые характеристики дутьевых вентиляторов, приведенных в нашем каталоге, построены для $h_{бар} = 760$ мм рт. ст. ; и $t = 20^\circ\text{C}$ или 30°C , характеристики дымососов для $h_{бар} = 760$ мм рт. ст. и $t = 100^\circ\text{C}$ или 200°C .

Для возможности пользования графическим материалом каталога расчетные значения полного давления P_v следует привести к условиям эксплуатации машины:

$$P_v = k \times P_{v(кат.)},$$

где k - переводной коэффициент полного давления:

$$k = \frac{\rho_{(кат.)}}{\rho} \times \frac{t}{t_{(кат.)}} \times \frac{h_{бар(кат.)}}{h_{бар}},$$

где $\rho_{(кат.)}$, $t_{(кат.)}$, $h_{бар(кат.)}$ - плотность, абсолютная температура и барометрическое давление, для которых дана каталожная аэродинамическая характеристика;

ρ , t , $h_{бар}$ - соответствующие параметры посещаемой среды по данным аэродинамического расчета сети.

Пересчет расчетной величины производительности Q по плотности, абсолютной температуре и барометрическому давлению не производится, поскольку под производительностью понимается объемный расход, который должен остаться одним и тем же независимо от изменения физических параметров перемещаемой среды.

После определения величин Q и P_v конкретный типоразмер машины выбирается при помощи графиков аэродинамических характеристик соответствующих серий тягодутьевых машин. При этом оптимальный вариант выбирается на основании анализа следующих технико-экономических показателей:

- максимальный КПД;
- эксплуатационная экономичность;
- масса и габаритные размеры машин;
- совершенство конструкции и удобства обслуживания;
- износостойкость машины и склонность к заносу рабочего колеса летучей золой (для дымососов).

При подборе выбирается тот типоразмер, который позволяет обеспечить требуемые параметры Q и P на оптимальном режиме работы (max КПД). Если данное задание может быть обеспечено машинами разных серий, то при прочих равных условиях (сравнимых окруженных скоростях, массах, габаритных размерах и т.д.) предпочтительной является та машина, которая имеет большее значение максимального КПД. В особенности это требование относится к тягодутьевым машинам, предназначенным для длительной работы при номинальных режимах.

Кроме величины максимального КПД, определяющим экономическим показателем тягодутьевых машин является их эксплуатационная экономичность, зависящая от способа и глубины регулирования.

Простейшим способом регулирования вентиляторов и дымососов является шибберное. Однако, несмотря на простоту, шибберное регулирование применяется редко, поскольку эксплуатационный КПД резко снижается.

Выпускаемые нашим предприятием машины комплектуются осевыми направляющими аппаратами, как наиболее простейшим и экономичным способом регулирования.

В условиях квадратичного тракта теоретически лучшим способом является плавное регулирование скорости вращения, путем изменения частоты тока. При таком способе производительность, полное (или статическое) давление и мощность данного типоразмера машины изменяются обратно пропорционально первой, второй, третьей степеням отношения скоростей вращения.

Аэродинамические характеристики вентиляторов при изменении скорости вращения, диаметра рабочего колеса, температуры перемещаемой среды пересчитываются следующим образом:

$$\frac{Q'}{Q} = \frac{n'}{n} \times \left(\frac{D'}{D}\right)^3$$
$$\frac{P'_v}{P_v} = \frac{P'_{dv}}{P_{dv}} = \frac{P'_{sv}}{P_{sv}} = \left(\frac{n'}{n}\right)^2 \times \left(\frac{D'}{D}\right)^2 \times \frac{p'}{p}$$
$$\frac{N'}{N} = \left(\frac{n'}{n}\right)^3 \times \left(\frac{D'}{D}\right)^5 \times \frac{p'}{p},$$

где Q , P_v , (P_{dv} , P_{sv}), N - производительность ($\text{м}^3/\text{ч}$), давление (Па), и мощность, по данным стендовых аэродинамических испытаний вентилятора;

Q , P_v , (P_{dv} , P_{sv}), N - соответствующие аэродинамические параметры геометрически подобной машины, работающей при другой перемещаемой среде и скорости вращения рабочего колеса;

D , D' - диаметры рабочих колес испытанной и пересчитываемой машин, мм;

n , n' - скорости рабочих колес испытанной и пересчитываемой машин, мин^{-1} ;

ρ , ρ' - плотности перемещаемых сред для испытанной и пересчитываемой машин, $\text{кг}/\text{м}^3$;

Плотность воздуха при температуре t °C:

$$\rho = \rho_{нх} \times \frac{293}{293 + t},$$

где $\rho_{нх} = 1,025 \text{ кг}/\text{м}^3$ - плотность воздуха для нормальных условий при температуре $t=20$ °;

ВЫБОР ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

В зависимости от места установки и условий эксплуатации вентиляторы и дымососы могут комплектоваться электродвигателями различных типов: асинхронные электродвигатели единых серий, односкоростные асинхронные электродвигатели серии ДАЗО для установки вне помещения, двухскоростные асинхронные электродвигатели серии ДАЗО, позволяющие в комбинации с направляющими аппаратами обеспечить глубокое экономичное регулирование тягодутьевых машин. Применяемые электродвигатели могут быть различного климатического исполнения, а так же различных степеней взрывозащиты, в зависимости от условий эксплуатации машины.

Электродвигатели должны выбираться с запасом 10-15% по сравнению с мощностью, потребляемой тягодутьевой машиной и определенной по аэродинамическим характеристикам.

Мощность, потребляемая вентилятором, определяется по формуле, кВт:

$$N_{\text{потр.}} = \frac{Q \times P}{102 \times 3600 \times \eta_{\text{эл.дв.}}}$$

Для некоторых установок мощность может повышаться на большую величину, например, если возможна эксплуатация машины с полной производительностью при температурах ниже расчетной или при высокой запыленности перемещаемых газов.

При определении реальной потребляемой мощности вентиляторов в условиях работы на запыленном потоке (мощность на валу) необходимо пользоваться следующей формулой:

$$N = N_{\text{хар.}} \times (1 + \mu)$$

где $N_{\text{хар.}}$ - мощность по аэродинамическим характеристикам, кВт;

μ - концентрация пыли, $\text{кг}/\text{м}^3$;

Выбранные по мощности электродвигателя крупных машин должны проверяться на нагрев пусковыми токами во время разгона.

ПРИМЕР ВЫБОРА ТЯГОДУТЬЕВОЙ МАШИНЫ

На основании аэродинамического расчета технологической установки определяются требуемые параметры тягодутьевой машины.

Пример:

- объем воздуха или газа $Q = 75\,000 \text{ м}^3/\text{ч}$;

- перепад полных давлений в тракте $P_v = 3000 \text{ Па}$;

- барометрическое давление в месте установки машины $h_{\text{бар.}} = 740 \text{ мм.рт.ст.}$;

- температура перед машиной $t = 250$ °C.

Указанные параметры необходимо привести к условиям характеристики, приведенной в каталоге: барометрическому давлению 760 мм.рт.ст и температуре 30 °C для вентилятора и 100 °C для дымососа.

Приведенные параметры расчетного режима составят:

$$Q = 75\,000 \times \frac{760}{740} = 77\,027 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$P_v = \left(\frac{250+273}{100+273} \times \frac{760}{740} \right) \times 3000 = 4320 \text{ Па}$$

Таким образом, параметры для выбора тягодутьевой машины по характеристикам каталога составят: $Q = 77\,027 \text{ м}^3/\text{ч}$, $P_v = 4\,320 \text{ Па}$.

Для выбора тягодутьевых машин нашего производства так же можно воспользоваться программой подбора "ElCatProd". Подбор тягодутьевой техники осуществляется по давлению и производительности, а для упрощения подбора есть функция автоматического пересчета полного давления машины в зависимости от температуры перемещаемой среды.

- 1. Программа собственной разработки для подбора и расчета ТДМ** позволяет подобрать и спроектировать оборудование, которое полностью соответствует заявленным требованиям при максимальном КПД и минимальной потребляемой мощности.
- 2. Современные методы конструирования** (3-D моделирование, расчеты на прочность методом конечных элементов) гарантируют надежную конструкцию тягодутьевой машины.
- 3. Активное сотрудничество с проектными и научно-исследовательскими институтами** позволяют разрабатывать энергоэффективные аэродинамические схемы машин.
- 4. Наличие собственной испытательной базы** гарантирует надежность продукции, ее полное соответствие заявленным аэродинамическим характеристикам. Динамическая балансировка рабочего колеса в сборе с ходовой частью, ее обкатка (с контролем температуры и вибрации подшипников) гарантируют получение высококачественного оборудования, что обеспечивает бесперебойную работу тягодутьевой машины.
- 5. Изготовление ТДМ, предназначенных для эксплуатации в тяжелых условиях** (абразивные и сильнозапыленные среды, химически активные): рабочие колеса изготовлены по специальной аэродинамической схеме, усиленные твердосплавной наплавкой/напылением или из износостойких материалов.
- 6. Согласно ГОСТ Р 55852-2013**, максимальный уровень вибрации для ТДМ ограничен значением средней квадратической скоростью 6,3 мм/с. Концерном Медведь поставляются машины с максимальной уровнем вибрации не более 4,5 мм/с, что увеличивает срок службы тягодутьевых машин.

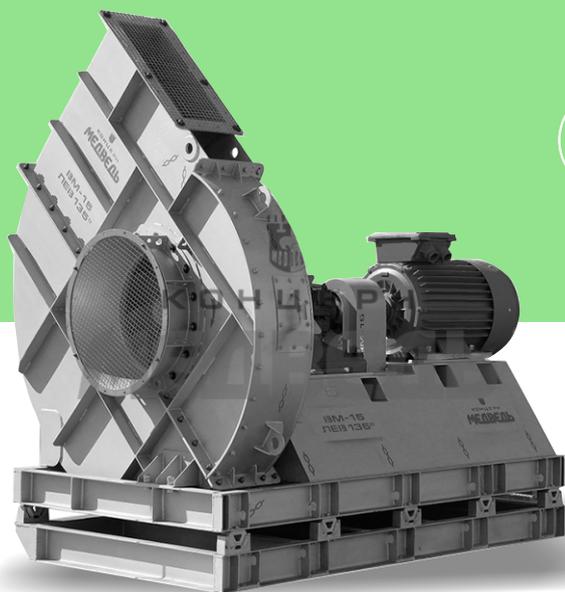
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЦИИ

- северное исполнение, в том числе с подогревом масла ходовой части;
- стояночный тормоз;
- система автоматического управления;
- термо-, шумоизолированный корпус и всасывающий карман;
- единый постамент с виброоснованием.
- комплектация МЭО;
- вибро- и термо-датчики;
- съемная четверть.
- гибкие вставки, ответные фланцы
- всасывающий карман
- регулируемая заслонка на нагнетание
- защитные сетки на всас или нагнетание
- дополнительная защита РК/спирального корпуса от абразива
- автоматические лубрикаторы для машин на консистентной смазке
- УПП/ЧРП
- ЗИП
- ШМН/ШНЛ

ОБОЗНАЧЕНИЕ ТЯГОДУТЬЕВОЙ МАШИНЫ

Пример : ДН №6,3 сх. 3 (5,5/1500) Пр 0°, где:

- Д – дымосос
- Н – назад загнутые лопатки
- сх. 3 – схема исполнения ТДМ
- №6,3 – диаметр рабочего колеса
- (5,5/1500) – электродвигатель
- Пр – направление вращения
- 0° – угол разворота улиты



1

ВЕНТИЛЯТОРЫ МЕЛЬНИЧНЫЕ ВМ

ВМ
ВВСМ

1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

- Высокого давления.
- Одностороннего всасывания.
- Направление вращения правое и левое.

Вентиляторы мельничные выпускаются правого и левого вращения. При правом вращении рабочее колесо вращается по часовой стрелке, если смотреть на колесо со стороны электродвигателя, при левом вращении-против часовой стрелки.

Улитка вентиляторов ВМ изготавливается с углом разворота от 0° до 270° через каждые 15°, при этом ребро улитки, мешающие установке, подрезаются.

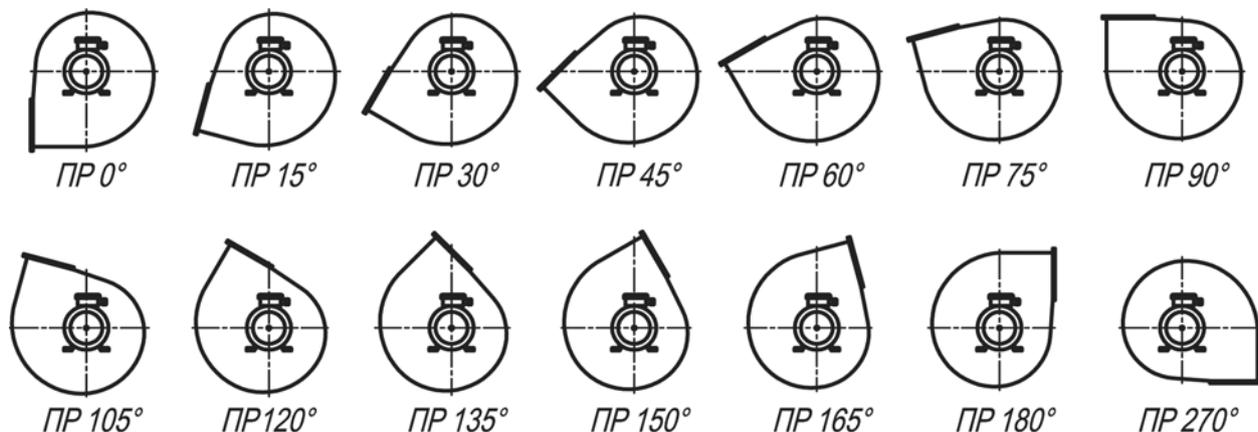


Рис. 9. Положение корпуса вентиляторов мельничных ВМ(ПР).

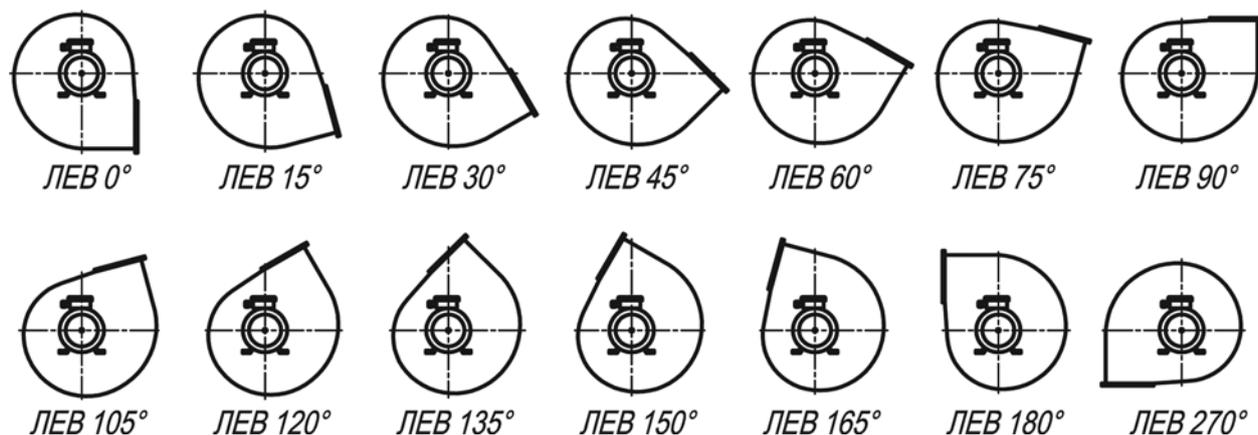


Рис. 10. Положение корпуса вентиляторов мельничных ВМ(ЛЕВ).

1.2 НАЗНАЧЕНИЕ

Вентиляторы мельничные типа ВМ предназначены для перемещения воздуха и невзрывоопасных неагрессивных пылегазовоздушных смесей с температурой -30°C до $+200^{\circ}\text{C}$, запыленностью до 80 г/м^3 . Абразивность пыли, содержащейся в перемещаемой среде, и ее склонность к налипанию не должна превышать аналогичных показателей угольной пыли.

Мельничные вентиляторы применяются в системах пылеприготовления стационарных котлов, в технологических линиях по производству черного и цветного металла и т.д.

Мельничные вентиляторы эксплуатируются в условиях умеренного климата 1-3 категории размещения по ГОСТ 15150. Допустимая температура окружающего воздуха не ниже -30°C и не выше $+40^{\circ}\text{C}$. Среднее квадратическое значение виброскорости от внешних источников вибрации в местах установки вентиляторов не должно превышать 2 мм/с .

1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 1. Технические характеристики тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Производительность Q , $\text{м}^3/\text{ч}$	Полное давление P_a , Па	Максимальный КПД, η , %	Частота вращения, мин^{-1}	Электродвигатель				Масса без эл.дв., кг
					Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, мин^{-1}	Напряжение, В	
ВМ-15	38 000	7 250	82	1500	А315S4	160	1 500	380/660	2 005
ВМ-17	58 000	9 150	82	1500	АИР355M4У2	315	1 500	380/660	2 390
					ДА304-400ХК-4У1	315	1 500	6 000	
ВМ-18	108 000	10 550	82	1500	ДА304-400У-4МУ1	500	1 500	6 000	2 750
					ДА34-85/43-4У1	500	1 500	10 000	
ВМ-18Дл	110 000	10 800	80	1500	ДА304-400У-4МУ1	500	1 500	6 000	3 720
					ДА34-85/43-4У1	500	1 500	10 000	
ВМ-18ДлМ	106 000	8 720	80	1500	ДА304-400У-4МУ1	500	1 500	6 000	3 630
					ДА34-85/43-4У1	500	1 500	10 000	
ВМ-20	150 000	12 880	82	1500	ДА304-450У-4МУ1	800	1 500	6 000	4 050
					ДА34-85/55-4У1	800	1 500	10 000	
					ДА304-560Х-4ДУ1	1 000	1 500	10 000	
ВМ-20Дл	150 000	13 500	80	1 500	ДА304-450У-4МУ1	800	1 500	6 000	5 100
					ДА34-85/55-4У1	800	1 500	10 000	
					ДА304-560Х-4ДУ1	1 000	1 500	10 000	
ВМ-21	61 000	8 821	72	1 000	ДА304-400ХК-6У1	250	1 000	6 000	5 350
ВМ-40/750-ІБ	40 000	7 357	70	1 500	АИР315M4У2	200	1 500	380/660	2 050
ВМ-50/1000ІБ	54 800	10 693	70	1 500	АИР355S4У2	250	1 500	380/660	2 620
					АИР355M4У2	315	1 500	380/660	
					А304-400ХК-4У1	315	1 500	6 000	
ВМ-75/1200ІБ	75 000	12 262	72	1 500	ДА304-400У-4У1	500	1 500	6 000	3 100
ВМ-100/1000У	90 000	10 136	70	1 500	ДА304-400Х-4У1	400	1 500	6 000	3 900
					ДА304-400У-4МУ1	500	1 500	6 000	
					ДА34-85/43-4У1	500	1 500	10 000	
ВМ-100/1200У	96 800	11 693	70	1 500	ДА304-400У-4МУ1	500	1 500	6 000	4 050
					ДА34-85/43-4У1	500	1 500	10 000	
					ДА304-450Х-4У1	630	1 500	6 000	
ВМ-160/850-І	160 000	8 730	72	1 000	ДА304-450У-6У1	630	1 000	6 000	7 740
					2АДО-630-6000-6У1	630	1 000	1 000	
					ДА304-560Х-6У1	1 000	1 000	6 000	
ВМ-180/1100-І	180 000	14 225	72	1 500	ДА304-560Х-4У1	1 250	1 500	6 000	6 160
					АОД-1250-4У1	1 250	1 500	6 000	
					ДА304-560УК-4ДУ1	1 250	1 500	10 000	
ВВСМ-1-І	14 000	5 149	62	1 500	-	-	1 500	-	1 850
ВВСМ-2-І	33 000	5 022	62	1 000	АИР355S6У2	160	1 000	380/660	3 950
ВВСМ-3-І	60 000	4 558	62	1 000	-	-	1 000	-	4 400

Характеристики приведены в режиме максимального КПД для перемещаемой среды с параметрами: $P_{\text{всп}}=760\text{ мм рт. ст.}$ и $t=70^{\circ}\text{C}$.

1.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

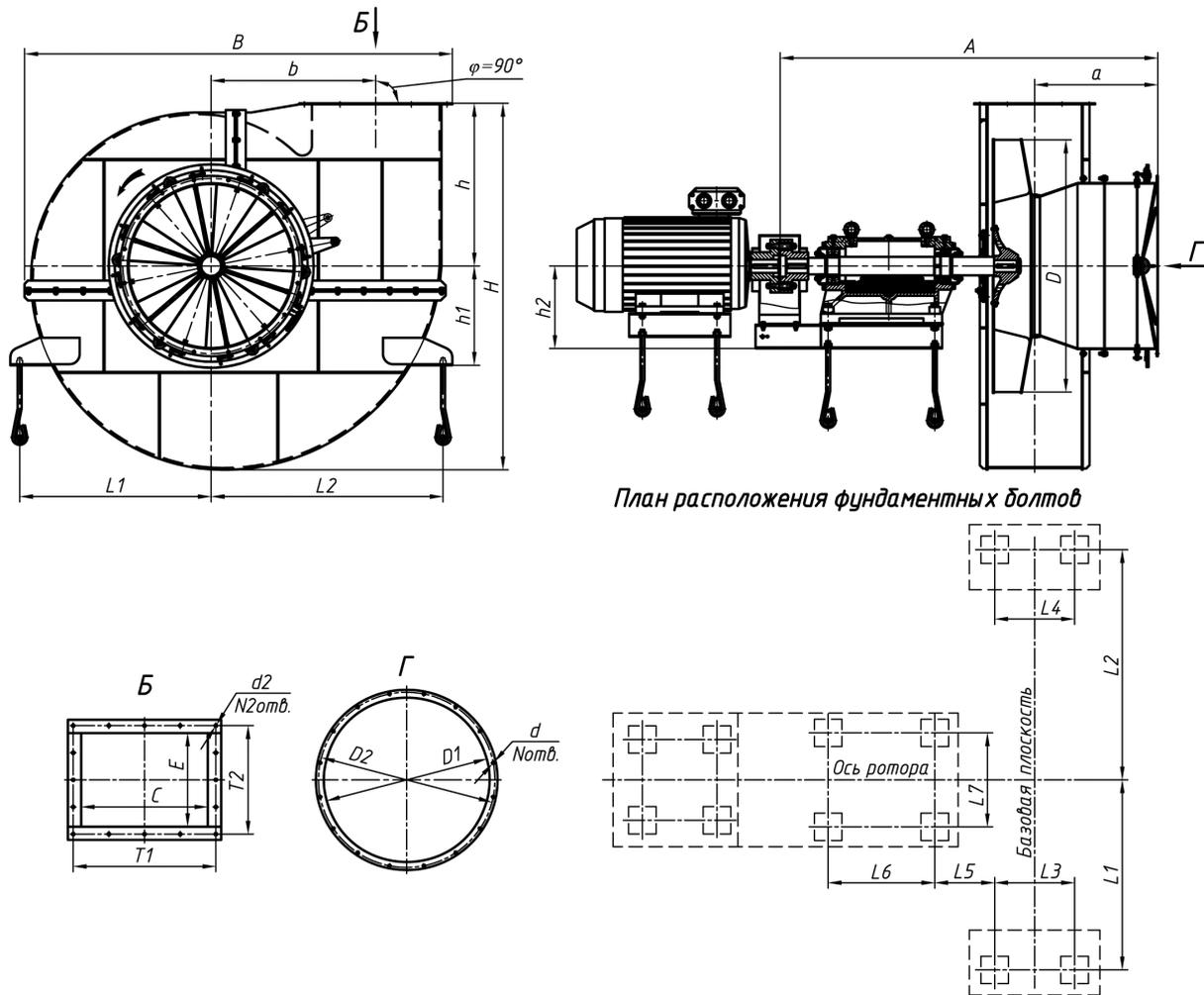


Рис. 11. Габаритные и присоединительные размеры вентиляторов ВМ(90°).

Таб. 2. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	φ	Размеры, мм													
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b	
ВМ-15	0° ÷ 30°	1500	650	650	418	1500	830	875	12	18	2125	725	2540	939	
	45° ÷ 105°	1400	650	650	418										
	120° ÷ 150°	1300	650	650	418										
	165° ÷ 210°	1200	650	650	418										
	225° ÷ 255°	1100	650	650	418										
	270°	1100	1600	650	418										
ВМ-15	φ	Размеры, мм										N	N2		
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6			L7	
	0° ÷ 270°	2180	928	555	822	300	910	390	418	252	700	620	16	20	
ВМ-17	φ	Размеры, мм													
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b	
		0° ÷ 45°	1700	650	650	458	1700	960	1030	14	18	2116	700	2860	1077
		60° ÷ 105°	1600	650	650	458									
		120° ÷ 150°	1500	650	650	458									
		165° ÷ 180°	1400	650	650	458									
	195° ÷ 255°	1300	650	650	458										
	270°	1200	1800	650	458										
ВМ-17	φ	Размеры, мм										N	N2		
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6			L7	
0° ÷ 270°	2450	1048	555	906	340	980	460	458	248	700	620	16	20		

1.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 2. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	φ	Размеры, мм												
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
VM-18 VM-18Дл	30°	1100	1246	1615	400	1800	1100	1175	14	18	2294	780	3010	1170
	60°	1050	1221	1477	400									
	90°	750	1355	1637	400									
	150°	950	1069	1323	400									
	180°	750	1145	1417	400									
	270°	750	1878	1179	400									
φ	Размеры, мм											N	N2	
30° ÷ 270°	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	16	16	
	2670	1175	555	900	540	975	618	400	375	700	620			
VM-18ДЛМ	φ	Размеры, мм											N	N2
	90°	1128	985	1230	400	1710	1170	1280	19	24	2480	402	3140	1070
	φ	Размеры, мм											N	N2
	90°	2760	1100	630	900	540	1020	660	400	525	920	1050	24	20
	φ	Размеры, мм											N	N2
	φ	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7		
	30° ÷ 270°	2926	1270	622	1000	600	1075	680	450	470	800	710	16	18
VM-20 VM-20Дл	30°	1200	1375	1801	450	2000	1245	1325	18	18	2805	950	3420	1300
	60°	750	1598	1909	450									
	90°	750	1518	1839	450									
	150°	1200	933	1267	450									
	180°	750	1294	1605	450									
	270°	750	2058	1356	450									
φ	Размеры, мм											N	N2	
30° ÷ 270°	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	16	18	
	2926	1270	622	1000	600	1075	680	450	470	800	710			
VM-21	φ	Размеры, мм											N	N2
	90°	1400	965	1250	645	2100	1070	1200	22	22	2324	426	3260	1230
	φ	Размеры, мм											N	N2
	90°	2830	1230	770	890	525	1020	645	645	330	920	1090	24	22
	φ	Размеры, мм											N	N2
	φ	h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
VM-40-750-1Б	180°	435	887	1045	250	1325	710	795	19	18	1742	274	1950	770
	φ	Размеры, мм											N	N2
	180°	2175	850	435	580	360	670	440	250	408	625	1040	20	18
	φ	Размеры, мм											N	N2
	φ	h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
VM-50-1000-1Б	60°	—	—	—	—	1600	890	940	18	18	1847	307	2950	905
	φ	Размеры, мм											N	N2
	60°	2330	1250	757	750	494	848	580	—	—	830	1280	18	26
	φ	Размеры, мм											N	N2
	φ	h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
VM-75-1200-1Б	0° ÷ 345°	—	—	—	—	1716	880	970	19	19	1908	323	2535	955
	φ	Размеры, мм											N	N2
	0° ÷ 345°	2717	1450	435	834	534	928	620	—	—	625	1040	18	26

1.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 2. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	φ	Размеры, мм												
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
VM-100/1000Y	75°	1450	850	850	600	1620	960	1050	18	18	2203	328	3220	1048
	150°	1320	850	850	600									
	φ	Размеры, мм											N	N2
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7		
	75°, 150°	2700	1300	770	915	470	1024	570	600	330	920	1090	18	26
VM-100/1200Y	75°	1450	850	850	600	1740	960	1050	18	18	2203	328	3220	1048
	150°	1320	850	850	600									
	φ	Размеры, мм											N	N2
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7		
	75°, 150°	2700	1300	770	915	470	1024	570	600	330	920	1090	18	26
VM-160/850-I	60°	1135	1735	2145	1000	2200	1600	1715	19	22	2856	624	4120	1512
	90°	1135	1617	2036	1000									
	150°	1135	1400	1800	1000									
	φ	Размеры, мм											N	N2
H		h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7			
	60° ÷ 150°	3780	1740	630	1382	880	1530	1000	1000	378	920	1050	24	20
VM-180/1100-I	60°	1220	1280	1605	670	1830	1300	1410	19	22	2679	502	3480	1255
	90°	1220	1165	1480	670									
	φ	Размеры, мм											N	N2
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7		
	60°, 90°	3180	1450	630	1150	732	1310	860	670	488	920	1050	24	20
BVSCM-1-I	45° ÷ 135°	1000	525	525	300	1200	420	500	420	500	1463	298	1770	588
	φ	Размеры, мм											N	N2
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7		
	45° ÷ 135°	1870	870	452	566	276	650	378	300	292	520	570	12	16
BVSCM-2-I	45° ÷ 135°	1450	725	725	445	1800	630	710	630	710	1833	410	2565	882
	φ	Размеры, мм											N	N2
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7		
	45° ÷ 135°	2630	1180	626	816	414	896	508	445	304	670	890	18	22
BVSCM-3-I	45° ÷ 135°	1500	925	925	540	1800	900	980	900	980	1938	463	2840	972
	φ	Размеры, мм											N	N2
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7		
	45° ÷ 135°	2680	1180	626	996	505	1092	625	540	304	670	890	18	26

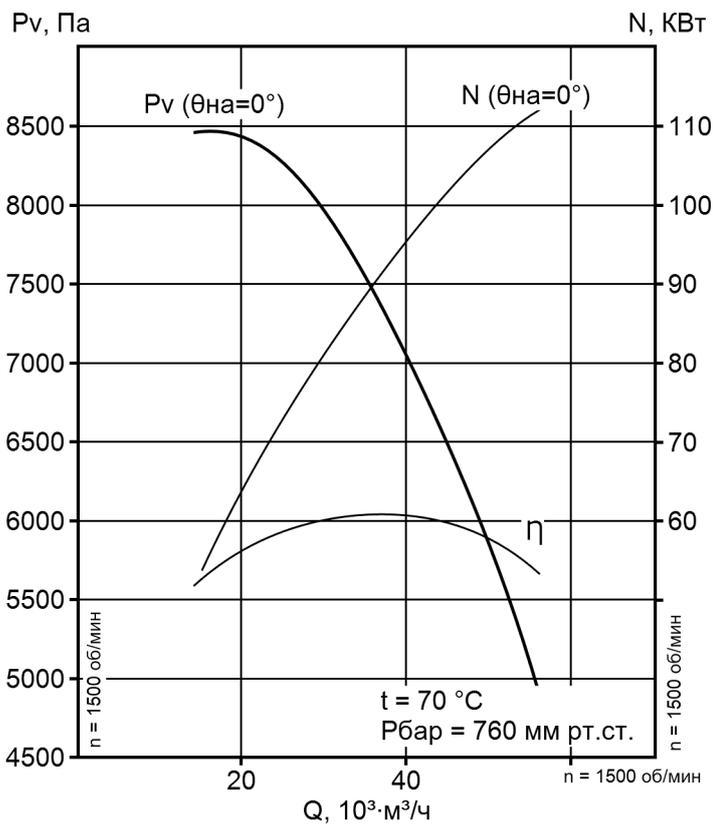


Рис. 12. Аэродинамическая характеристика **ВМ-15.**

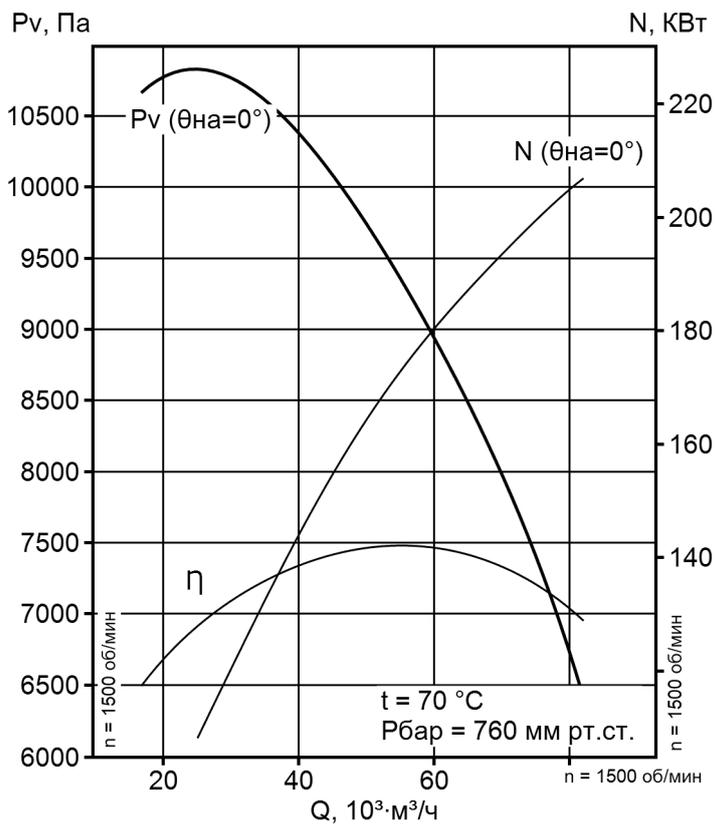


Рис. 13. Аэродинамическая характеристика **ВМ-17.**

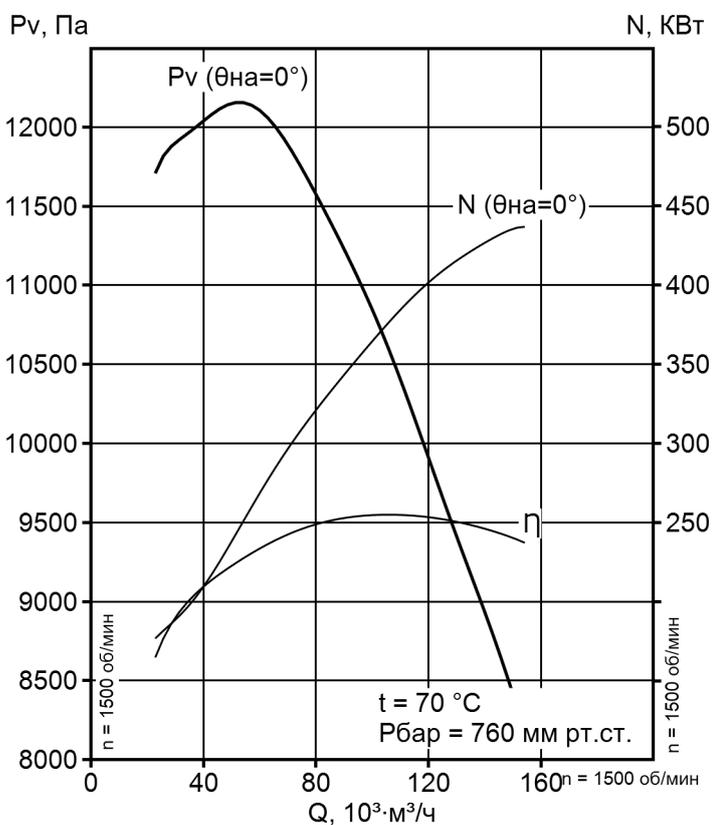


Рис. 14. Аэродинамическая характеристика **ВМ-18.**

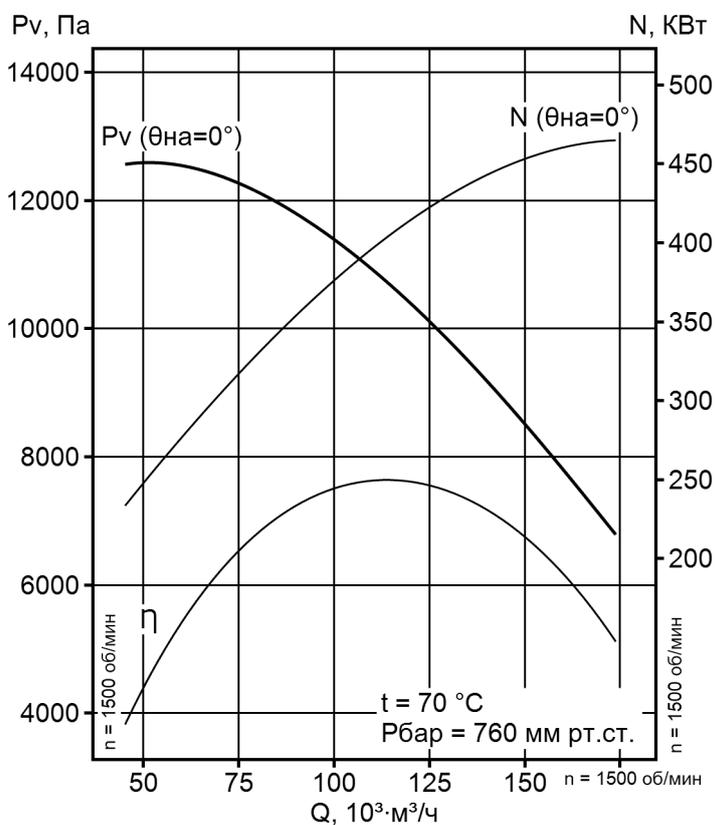


Рис. 15. Аэродинамическая характеристика **ВМ-18Дл.**

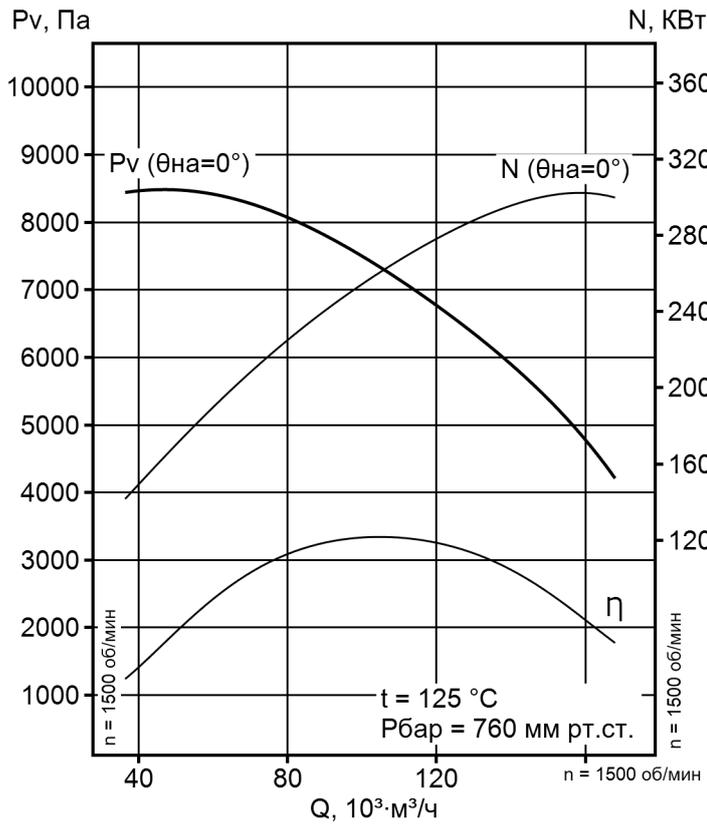


Рис. 16. Аэродинамическая характеристика **ВМ-18ДлМ.**

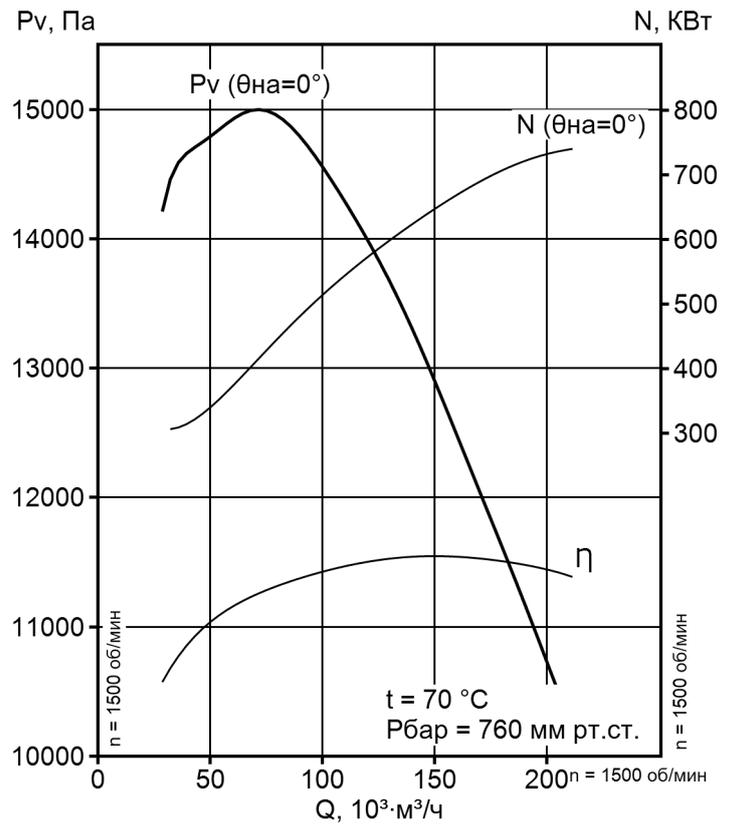


Рис. 17. Аэродинамическая характеристика **ВМ-20.**

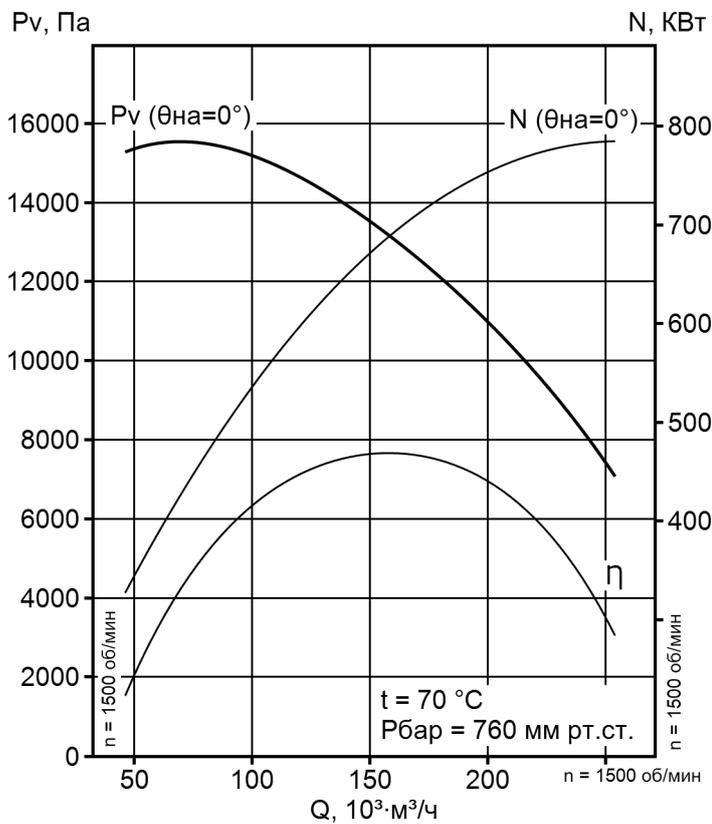


Рис. 18. Аэродинамическая характеристика **ВМ-20Дл.**

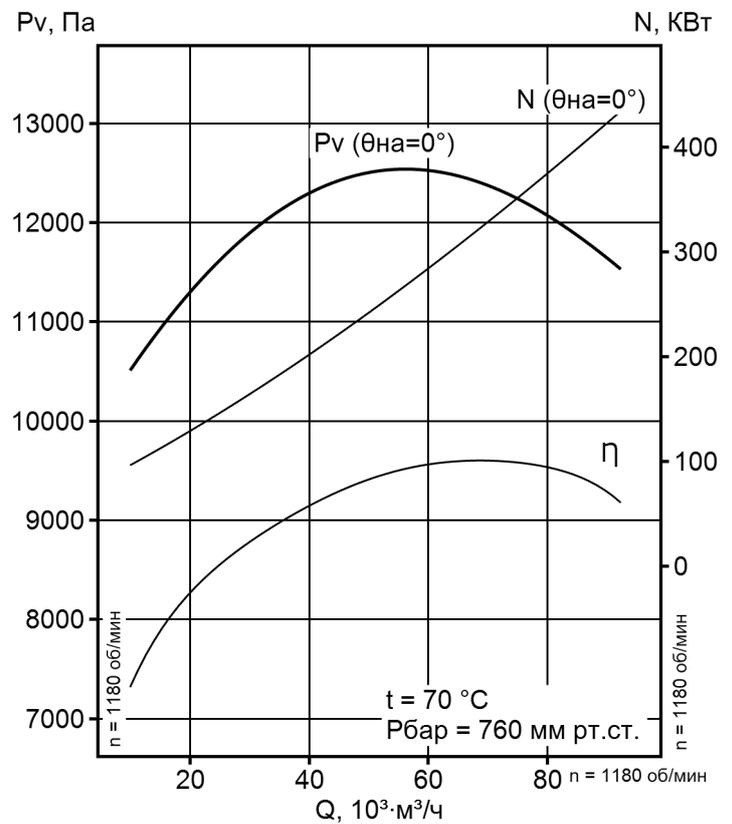


Рис. 19. Аэродинамическая характеристика **ВМ-21.**

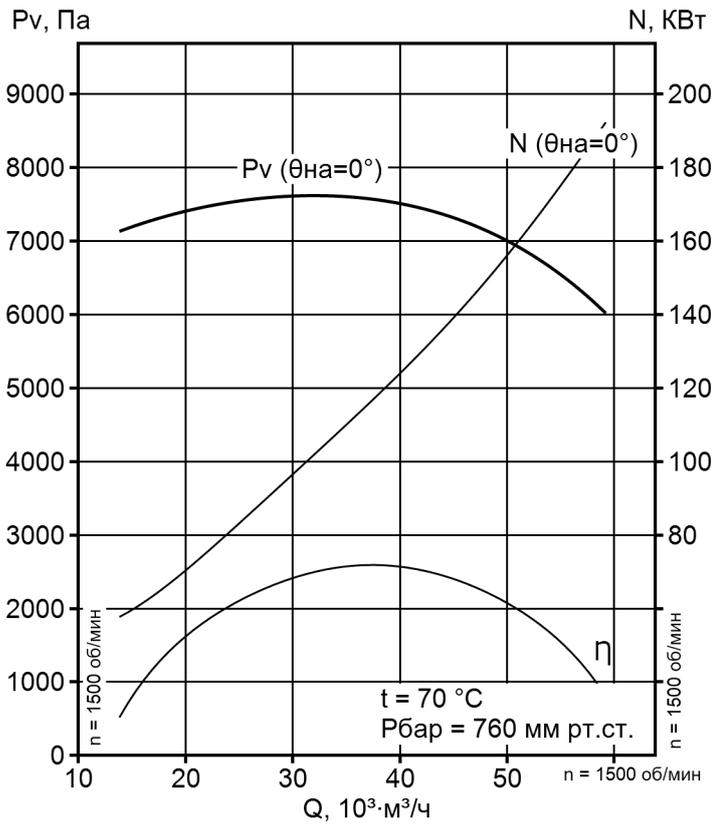


Рис. 20. Аэродинамическая характеристика **ВМ-40/750-ИБ.**

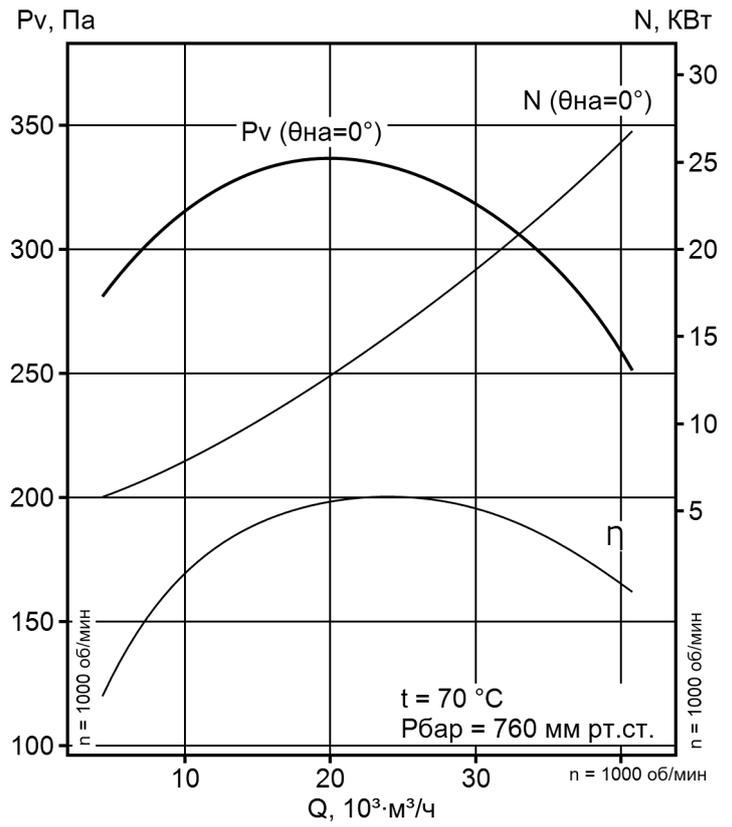


Рис. 21. Аэродинамическая характеристика **ВМ-40/750-ИБ.**

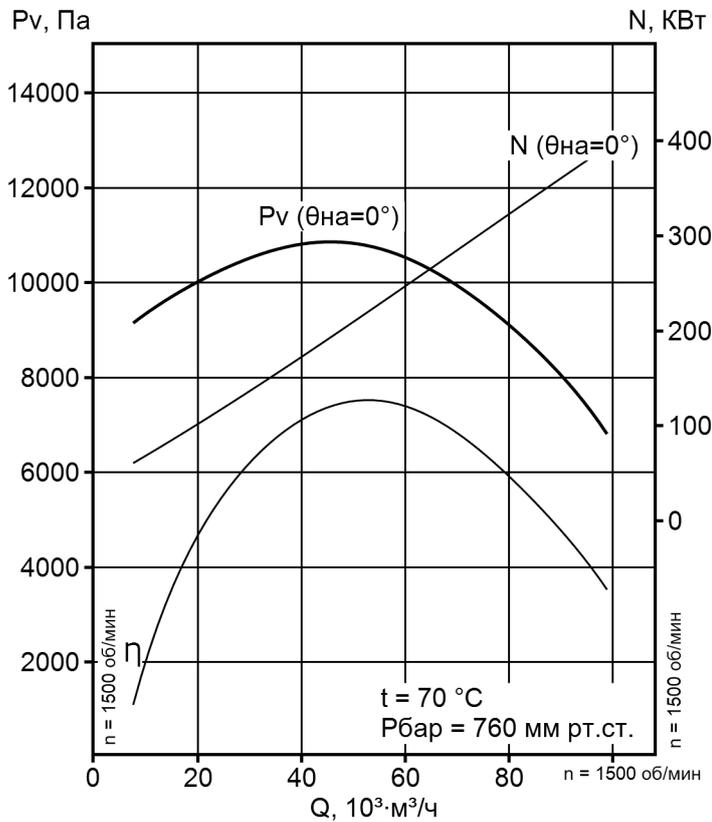


Рис. 22. Аэродинамическая характеристика **ВМ-50/1000ИБ.**

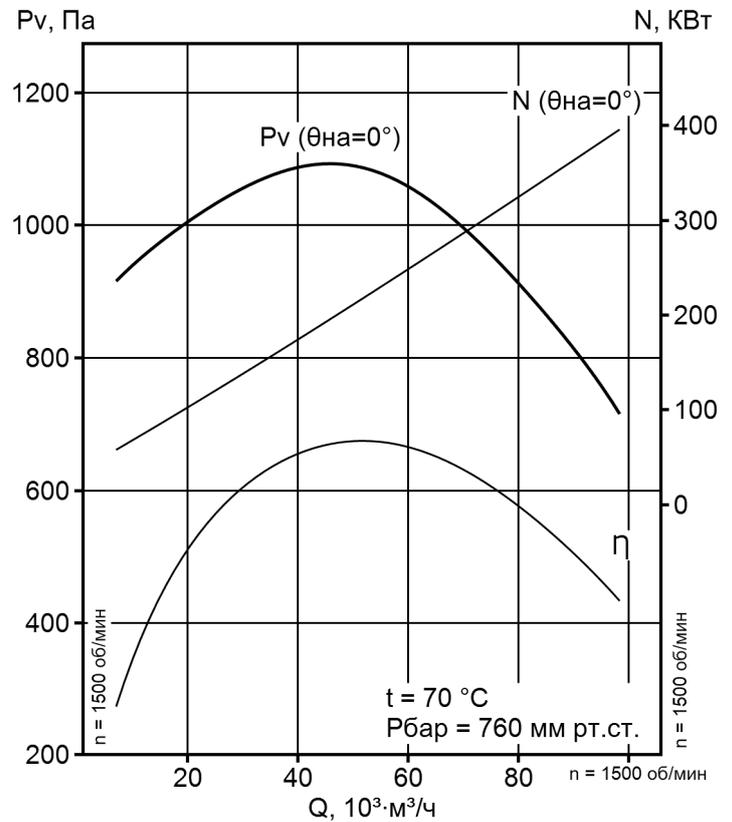


Рис. 23. Аэродинамическая характеристика **ВМ-50/1000ИБ .**

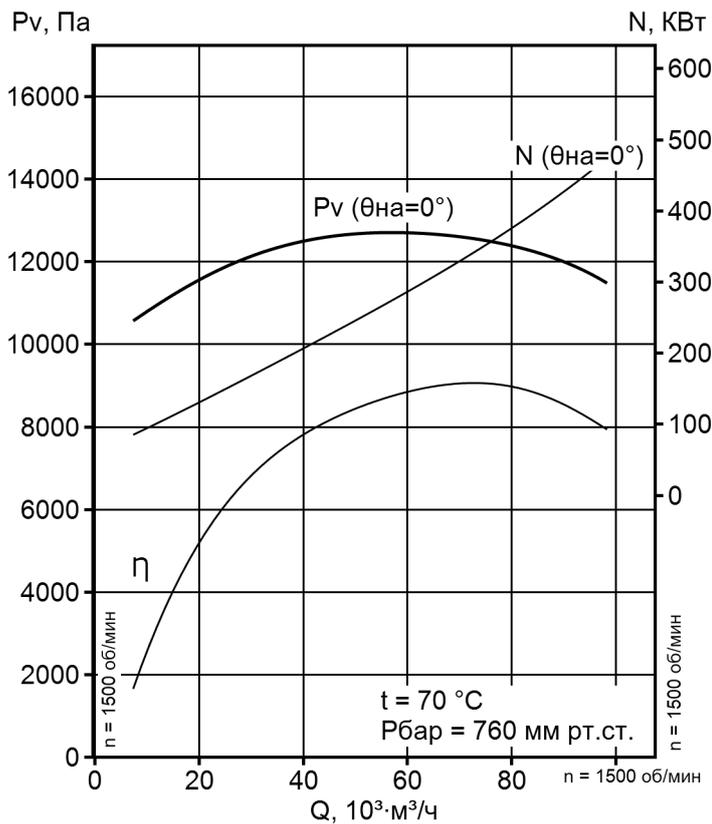


Рис. 24. Аэродинамическая характеристика VM-75/1200IB.

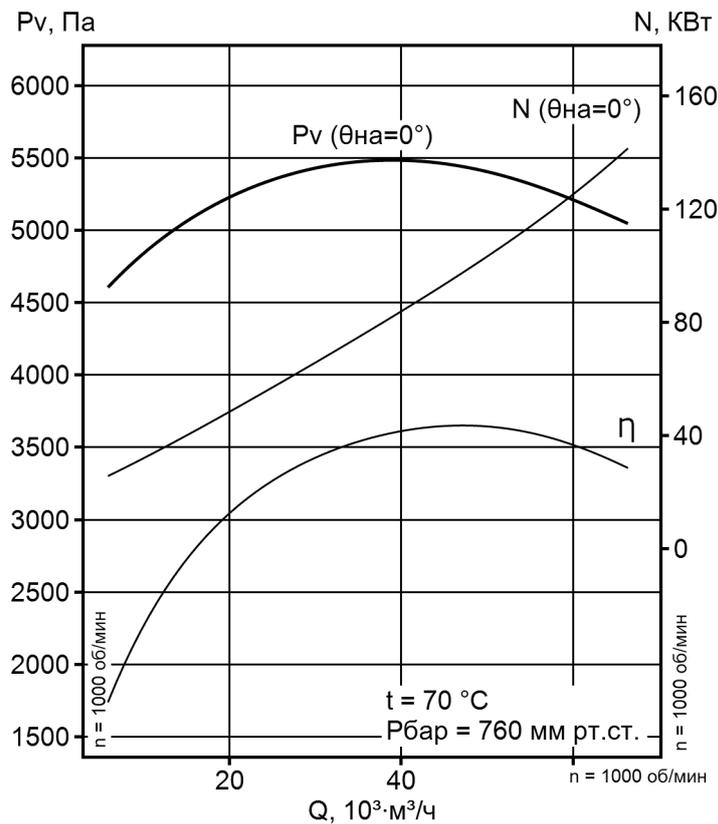


Рис. 25. Аэродинамическая характеристика VM-75/1200IB.

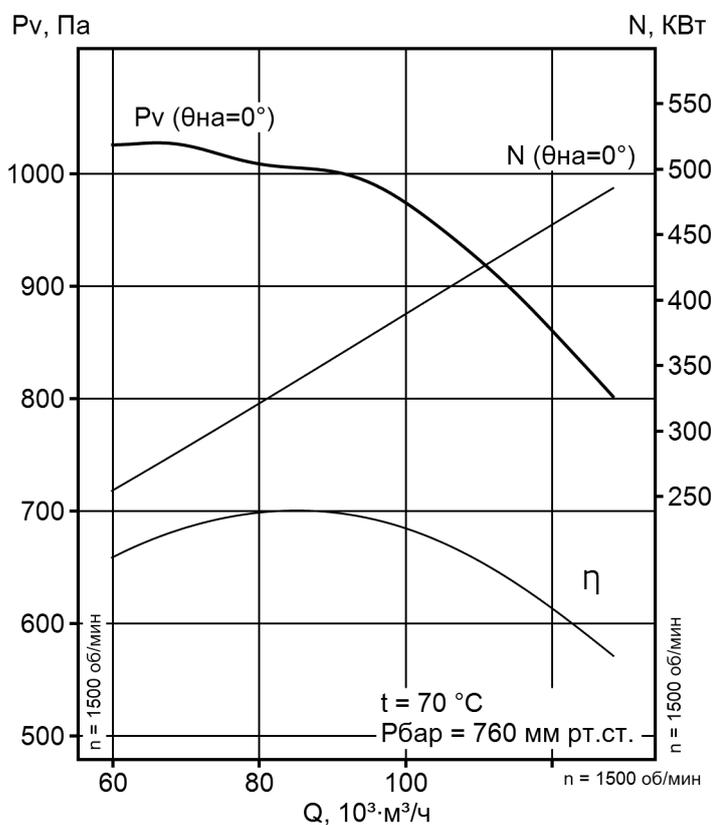


Рис. 26. Аэродинамическая характеристика VM-100/1000Y.

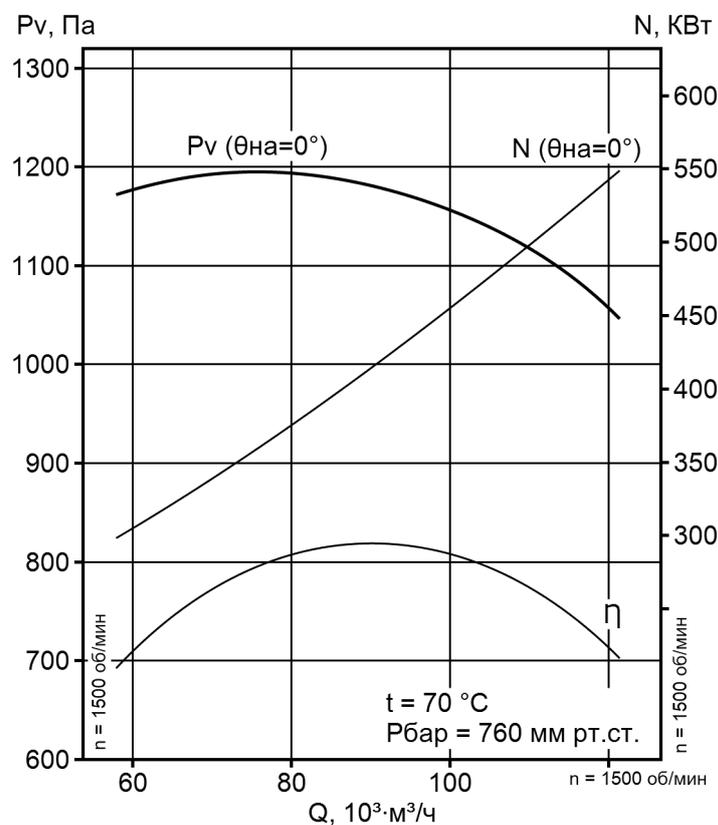


Рис. 27. Аэродинамическая характеристика VM-100/1200Y.

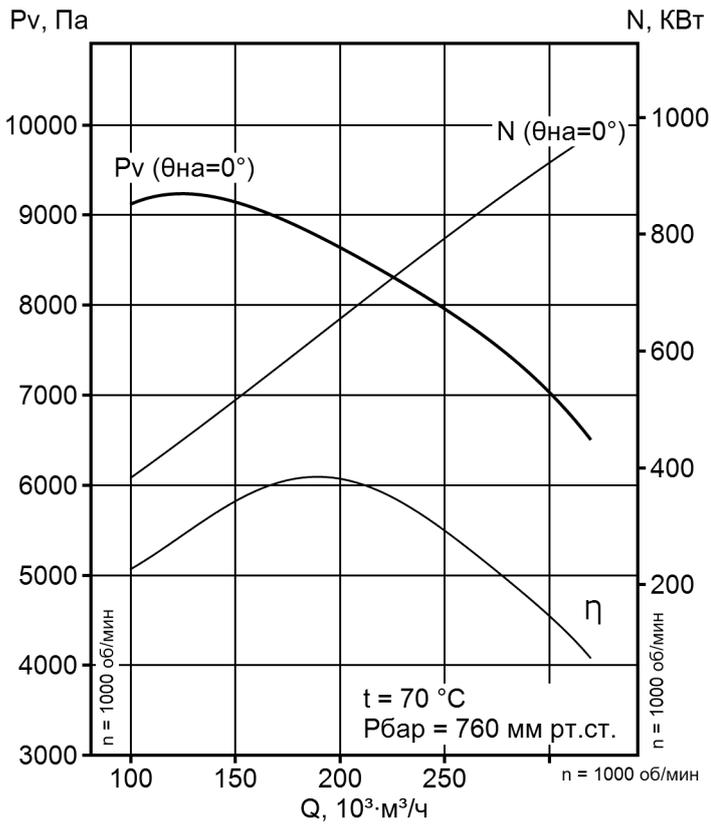


Рис. 28. Аэродинамическая характеристика ВМ-160/850-I.

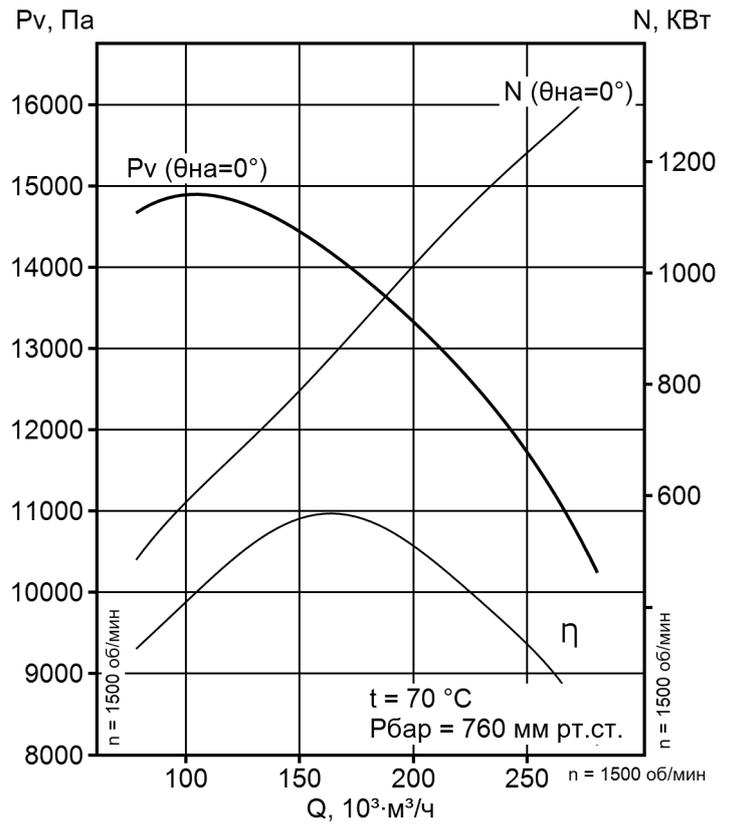


Рис. 29. Аэродинамическая характеристика ВМ-180/1100-I.

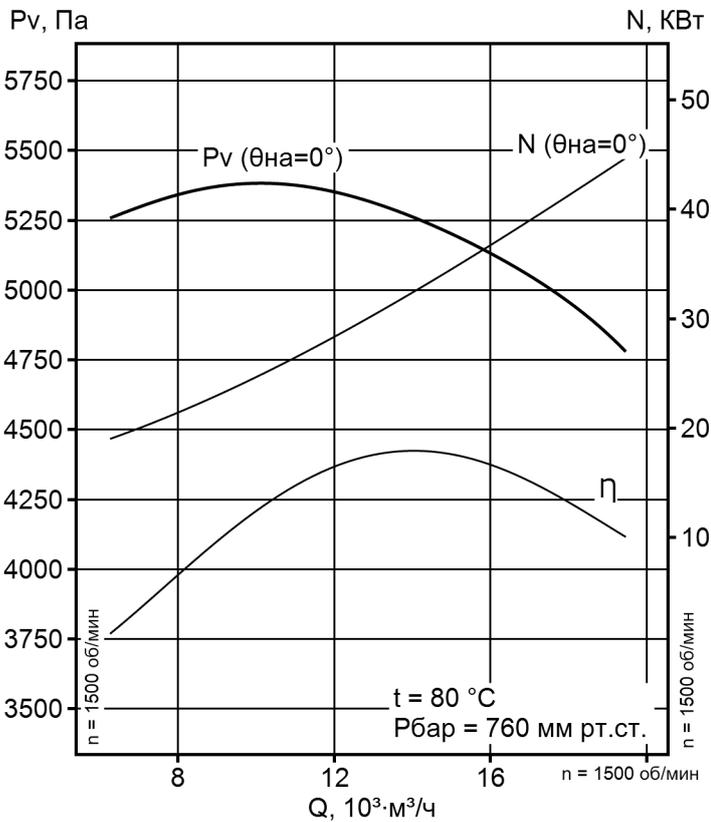


Рис. 30. Аэродинамическая характеристика ВВСМ-1-I.

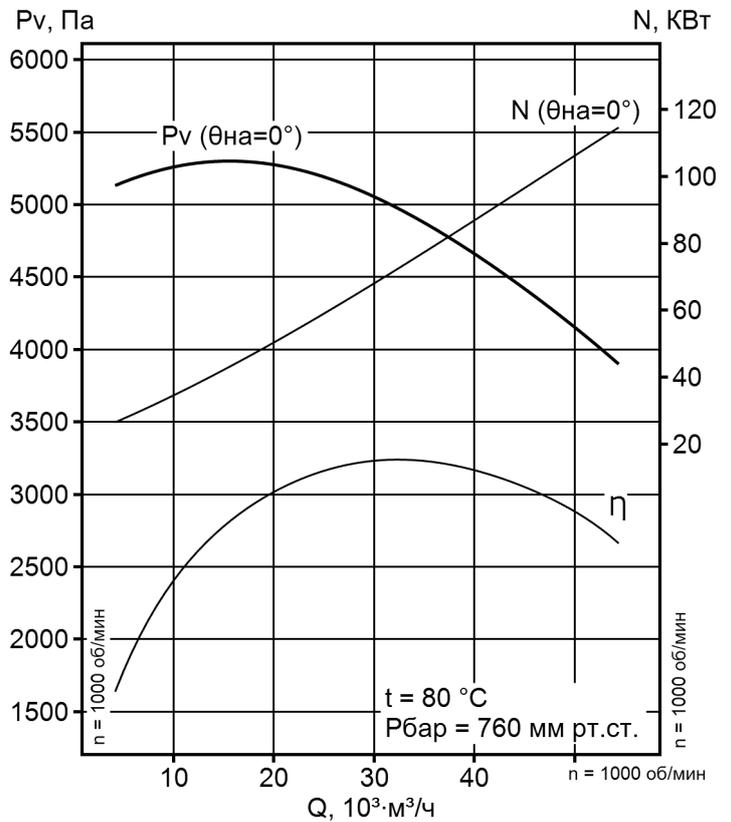


Рис. 31. Аэродинамическая характеристика ВВСМ-2-I.

1.5 АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

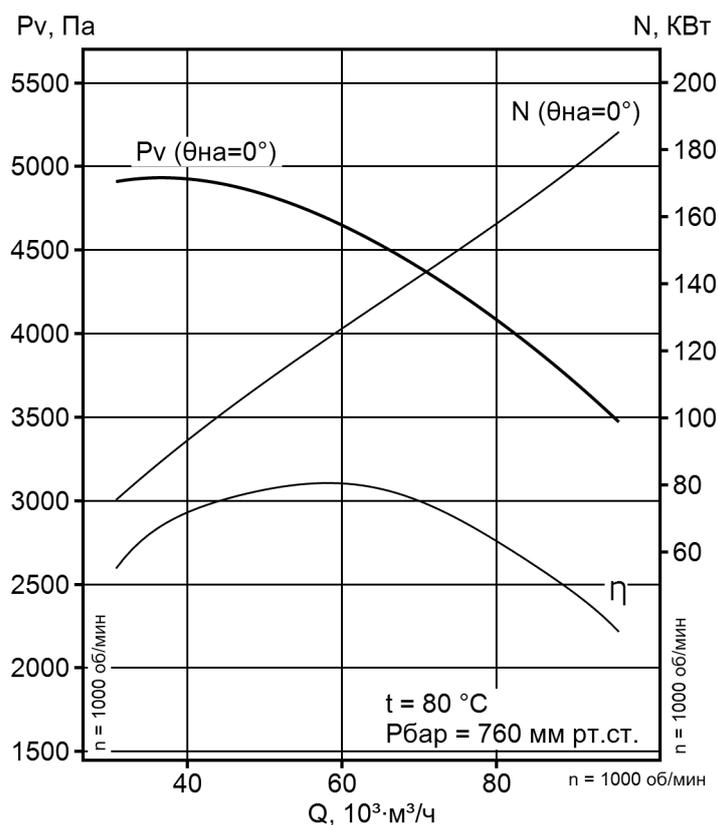


Рис. 32. Аэродинамическая характеристика ВВСМ-3-1.

1.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 3. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц							L_{pA} , дБА
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ВМ-15	1500	Нагнетание	112	115	116	114	112	110	106	119
		Всасывание	108	111	112	110	108	106	102	115
		Вокруг корпуса	105	106	106	104	101	98	93	109
ВМ-17	1500	Нагнетание	116	119	120	118	116	114	110	123
		Всасывание	112	115	116	114	113	111	106	120
		Вокруг корпуса	109	110	110	108	105	102	98	113
ВМ-18	1500	Нагнетание	119	123	124	118	120	118	114	127
		Всасывание	116	118	120	114	117	115	120	125
		Вокруг корпуса	113	114	114	108	109	107	102	116
ВМ-18Дл	1500	Нагнетание	119	125	120	116	114	112	108	123
		Всасывание	116	120	117	114	112	111	111	121
		Вокруг корпуса	108	114	111	109	108	107	97	115
ВМ-20	1500	Нагнетание	122	126	127	121	123	121	117	130
		Всасывание	119	121	123	117	120	118	123	126
		Вокруг корпуса	116	117	117	111	112	110	105	120

1.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

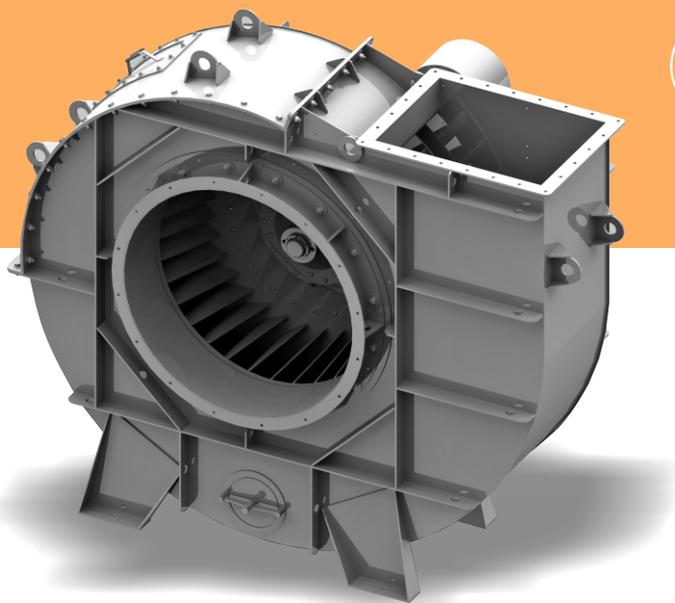
Таб. 3. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц							L_{pA} , дБА
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ВМ-20Дл	1500	Нагнетание	123	129	124	120	118	116	112	127
		Всасывание	120	124	121	118	116	114	114	124
		Вокруг корпуса	112	118	115	113	112	111	100	119
ВМ-21	1200	Нагнетание	134	124	127	120	118	119	117	128
		Всасывание	134	124	127	120	118	119	117	128
		Вокруг корпуса	119	111	113	107	108	108	105	116
ВМ-40/750-ІБ	1500	Нагнетание	119	119	120	119	118	116	113	125
		Всасывание	118	118	118	118	115	113	111	123
		Вокруг корпуса	113	117	115	112	110	109	105	118
ВМ-50/1000-ІБ	1500	Нагнетание	126	124	131	123	122	118	118	131
		Всасывание	120	119	126	118	117	113	113	126
		Вокруг корпуса	115	115	120	113	111	108	106	120
ВМ-75/1200-ІБ	1500	Нагнетание	104	109	108	105	102	96	90	110
		Всасывание	123	125	131	127	125	120	115	132
		Вокруг корпуса	119	122	127	124	1211	116	112	129
ВМ-160/850-І	1500	Нагнетание	130	120	123	116	114	115	113	124
		Всасывание	130	120	123	116	114	115	113	124
		Вокруг корпуса	115	107	109	103	103	103	101	112
ВМ-180/1100-І	1500	Нагнетание	132	122	125	118	116	117	115	126
		Всасывание	132	122	125	118	116	117	115	126
		Вокруг корпуса	117	109	111	105	105	105	103	114
ВВСМ-1-І	1500	Нагнетание	132	119	119	115	112	109	106	122
		Всасывание	132	119	119	115	112	109	106	122
		Вокруг корпуса	116	106	105	102	102	98	94	110
ВВСМ-2-І	1000	Нагнетание	135	122	122	118	115	112	110	125
		Всасывание	135	122	122	118	115	112	110	125
		Вокруг корпуса	118	108	107	105	105	102	97	112
ВВСМ-3-І	1000	Нагнетание	134	122	122	118	115	112	99	125
		Всасывание	134	122	122	118	115	112	99	125
		Вокруг корпуса	118	108	107	105	105	101	97	112

ПРИМЕЧАНИЕ: Акустические характеристики приведены для условий: аппарат осевой направляющий полностью открыт $R_{\text{отр}}=760$ мм рт. ст., температура перемещаемой среды $t=70^\circ\text{C}$ - для машин типа ВМ, $t=80^\circ\text{C}$ - для машин типа ВВСМ.

2

ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ ТИПА ВД И Д



ВД
Д

2.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

- Среднего и высокого давления.
- Одностороннего всасывания.
- Направление вращения правое и левое.

Тягодутьевые машины типа ВД и Д выпускаются правого и левого вращения. При правом вращении рабочее колесо вращается по часовой стрелке, если смотреть на колесо со стороны электродвигателя, при левом вращении - против часовой стрелки.

Улитка машин ВД и Д изготавливаются с углом разворота от 0° до 270° через каждые 15°, при этом ребра улитки, мешающие установке, подрезаются.

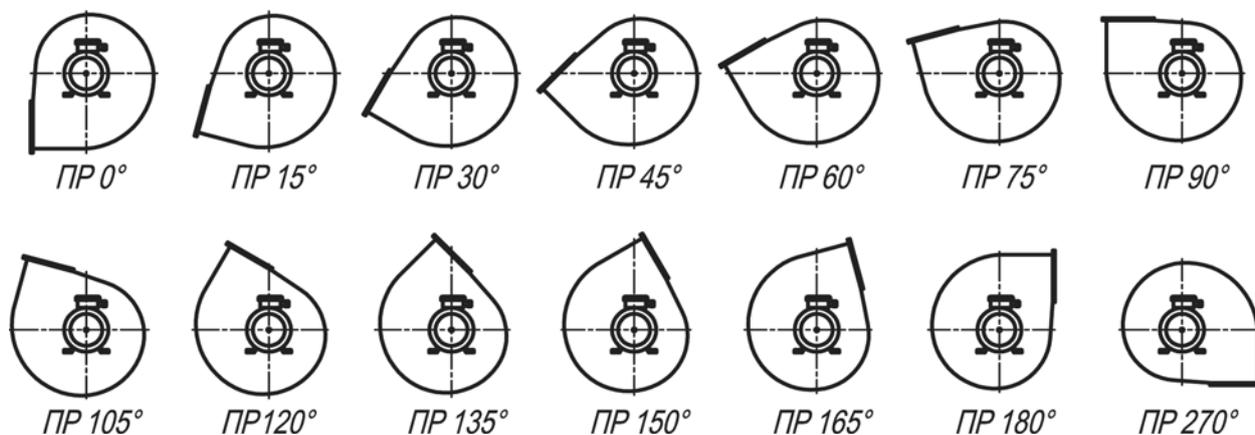


Рис. 33. Положение корпуса тягодутьевых машин типа ВД и Д.

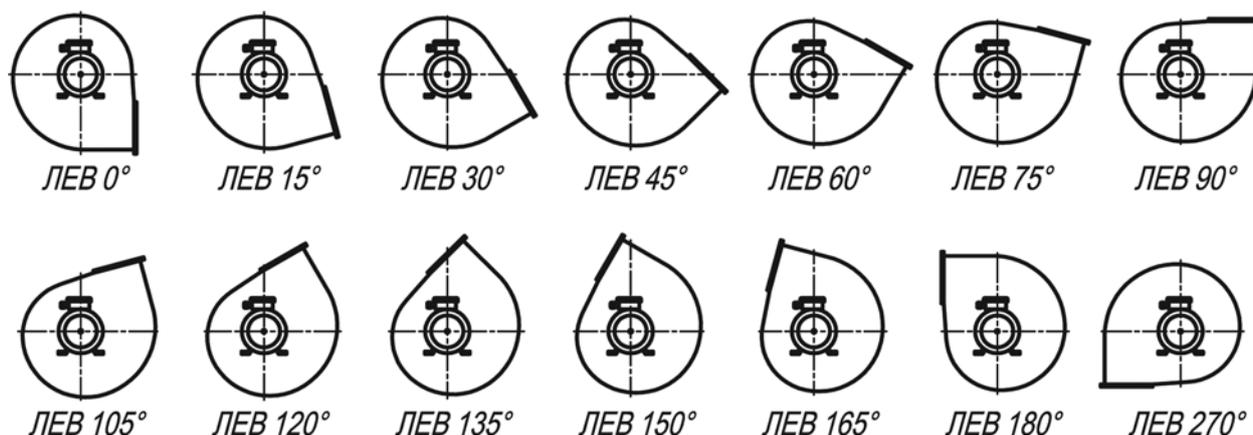


Рис. 34. Положение корпуса тягодутьевых машин типа ВД и Д (ЛЕВ).

2.2 НАЗНАЧЕНИЕ

Центробежные дутьевые вентиляторы типа ВД предназначены для перемещения воздуха и невзрывоопасных газозвушных смесей с температурой от -30°С до +100°С, запыленностью до 0,1 г/м³ не содержащих липких, волокнистых и абразивных включений.

Дутьевые вентиляторы применяются для подачи воздуха в топку стационарных паровых и водогрейных котлов, в системах вентиляции и концентрирования воздуха и т.п. Допускается применение вентиляторов ВД в качестве дымососов на газомазутных котлах с уравновешенной тягой.

Центробежные дымососы типа Д предназначены для перемещения дымовых газов и невзрывоопасных пылегазовоздушных смесей с температурой от -30°С до +200°С, запыленностью до 2 г/м³. Абразивность пыли, содержащейся в перемещаемой среде, и ее склонность к налипанию не должны превышать аналогичных показателей золы дымовых газов.

Дымососы применяются для удаления дымовых газов из топок стационарных паровых и водогрейных котлов, для перемещения пылегазовоздушных смесей в технологических установках и т.п.

Тягодутьевые машины типа ВД и Д эксплуатируются в условиях умеренного климата 1-3 категории размещения по ГОСТ 15150. Допустимая температура окружающего воздуха не ниже -30°С и не выше +40°С.

Среднее квадратическое значение виброскорости от внешних источников вибрации в местах установки вентиляторов не должно превышать 2 мм/с.

По спецзаказу могут быть изготовлены тягодутьевые машины для других условий эксплуатации.

2.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 4. Технические характеристики тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Производительность Q, м ³ /ч	Полное давление P _а , Па	Максимальный КПД, η, %	Частота вращения, мин ⁻¹	Электродвигатель				Масса без эл.дв., кг		
					Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, мин ⁻¹	Напряжение, В	исп-1	исп-3	исп-5
ВД-2,5	3 360	2 090	61	3 000	АИР100S2	4	3 000	380/660	45	-	-
					АИР100L25	5,5	3 000	380/660	50	-	-
ВД-2,7	980	1 500	66	3 000	5А80МА2	1,5	3 000	380/660	42	-	-
ВД-3,5	2 220	2 840	68	3 000	АИР100L2	5,5	3 000	380/660	88	131	-
ВД-6	4 400	2 070	61	1 000	А112МВ6	4	1 000	380/660	253	322	303
					А132S6	5,5	1 000	380/660	264	333	314
	6 500	920		1 500	А132S4	7,5	1 500	380/660	260	329	310
					А132М4	11	1 500	380/660	272	341	322
ВД-8	8 000	935	61	750	АИР132М8	5,5	750	380/660	412	542	522
					АИР160S8	7,5	750	380/660	475	605	585
	10 000	1 635		1 000	АИР100М6	15	1 000	380/660	495	625	605
					А180М6	18,5	1 000	380/660	510	640	620
ВД-10	15 000	1 460	61	750	А200М8	18,5	750	380/660	830	1 080	1 010
					А200L8	22	750	380/660	855	1 105	1 245
	20 000	2 565		1 000	А225М6	37	1 000	380/660	928	1 178	1 108
					А250S6	45	1 000	380/660	1 060	1 310	1 240
ВД-12	27 500	2 105	61	750	А250M6	55	1 000	380/660	1 100	1 350	1 280
					А250S8	37	750	380/660	1 333	1 700	1 600
	35 000	3 680		1 000	А250М8	45	750	380/660	1 378	1 745	1 645
					А280S8	55	750	380/660	1 468	1 835	1 735
ВД-13,5	44 850	2 880	72	750	АИР315S8У2	90	750	380/660	2 150		
					АИР355S8У2	132	750	380/660			
	59 000	4 990		1 000	АИР315S6У2	110	1 000	380/660			
					АИР355М6У2	200	1 000	380/660			
ВД-15,5	68 420	3 810	72	750	АИР355S8У2	132	750	380/660	2 310		
	90 000	6 590		1 000	АИР355М6У2	200	1 000	380/660			
					ДА304-400ХК-6У1	250	1 000	6 000			
ВД-15,5Ф-1500	135 000	16 800	73	1 500	АОД-1250-4У1	1 250	1 500	6 000	-		
ВД-17,5Ф	78 000	16 000	73	1 500	ДА304-400У-4У1	500	1 500	6 000	3 000		

Характеристики приведены в режиме максимального КПД для перемещаемой среды с параметрами: P_{вх}=760 мм рт. ст. и t=30°С.

2.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 4. Технические характеристики тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Производительность Q, м³/ч	Полное давление Pa, Па	Максимальный КПД, η, %	Частота вращения, мин⁻¹	Электродвигатель				Масса без эл.дв., кг		
					Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, мин⁻¹	Напряжение, В			
									исп-1	исп-3	исп-5
Д-3,5	3 810	650	63	1 500	5А100S4	3	1 500	380/660	77	120	-
Д-8	8 000	750	61	750	5АМ112МВ8	3	750	380/660	419	579	539
					5АМХ132S8	4	750	380/660	432	592	552
	10 000	1 345		1 000	5АМХ132S6	5,5	1 000	380/660	459	619	579
					5АМХ132М6	7,5	1 000	380/660	472	632	592
Д-10	15 000	1 195	61	750	5А160S8	7,5	750	380/660	740	985	925
					5А160М8	11	750	380/660	765	1 010	950
	20 000	2 090		1 000	5А160М6	15	1 000	380/660	760	1 005	945
					АИР180М6	18,5	1 000	380/660	775	1 020	960
Д-12	35 000	1 690	61	750	5А200L8	22	750	380/660	1 133	1 500	1 400
	37 500	2 960		1 000	5А225М6	37	1 000	380/660	1 206	1 573	1 473
Д-13,5 Д-13,5ГМ	35 820	1 485	72	600	5АМ280S10e	37	600	380/660	1 850 (1 790)		
	44 850	2 340		750	5АМ280М8e	75	750	380/660			
					АИР315S8У2	90	750	380/660			
	59 000	4 050		1 000	АИР315S6У2	110	1 000	380/660			
					5АМ315М6	132	1 000	380/660			
А355SМВ8	160	1 000	380/660								
Д-15,5 Д-15,5ГМ	54 640	1 970	72	600	5АМ315МА10e	75	600	380/660	2 360 (2 280)		
	68 420	3 090		750	АИР355S8У2	132	750	380/660			
					АИР355М6У2	200	1 000	380/660			
	90 000	5 350		1 000	ДА304-400ХК-6У1	250	1 000	6 000			
Д-18 Д-18ГМ	83 860	3 195	72	600	АИР-355М-10У3	110	600	380/660	4 050 (3 850)		
	105 000	4 000		750	ДА304-400Х-8У1	200	750	6 000			
					ДА304-400У-8У1	250	750	6 000			
					ДА304-450Х-8У1	315	750	6 000			
	138 120	6 920		1 000	ДА304-400У-6У1	400	1 000	6 000			
					ДА304-450Х-6У1	500	1 000	6 000			
Д-20 Д-20ГМ	109 480	2 965	72	600	ДА304-400У-10У1	200	600	6 000	4 590 (4 320)		
	137 080	4 649		750	ДА304-400У-8У1	250	750	6 000			
					ДА304-450Х-8У1	315	750	6 000			

Характеристики приведены в режиме максимального КПД для перемещаемой среды с параметрами: $P_{\text{ср}}=760$ мм рт. ст. и $t=100^\circ\text{C}$.

2.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

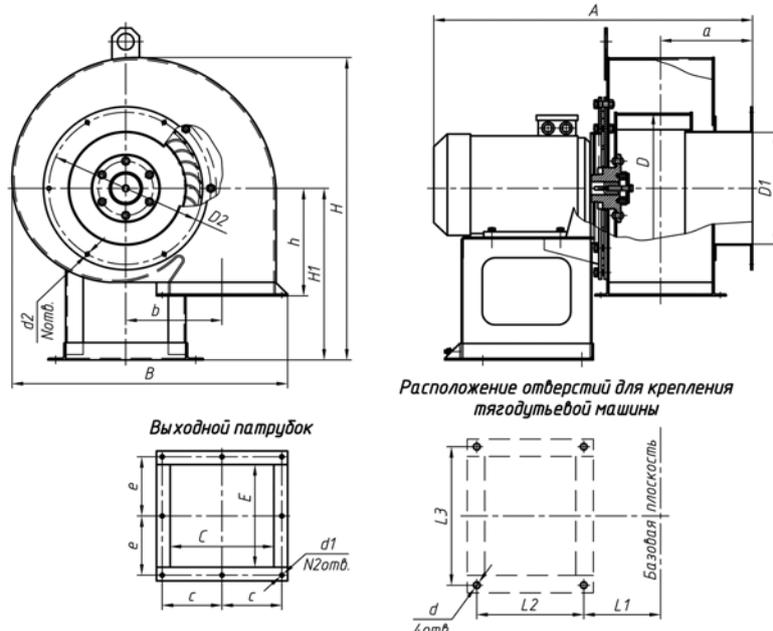
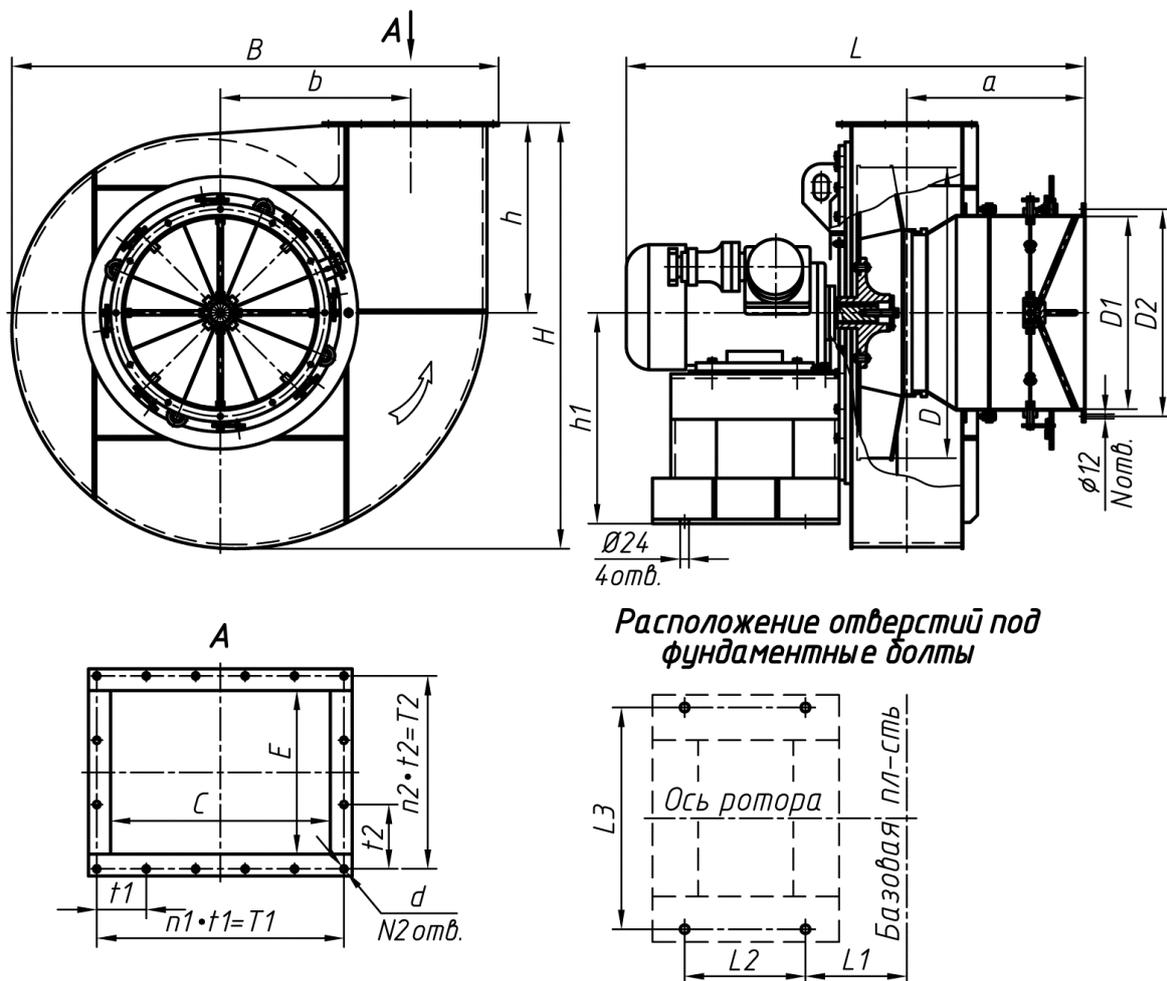
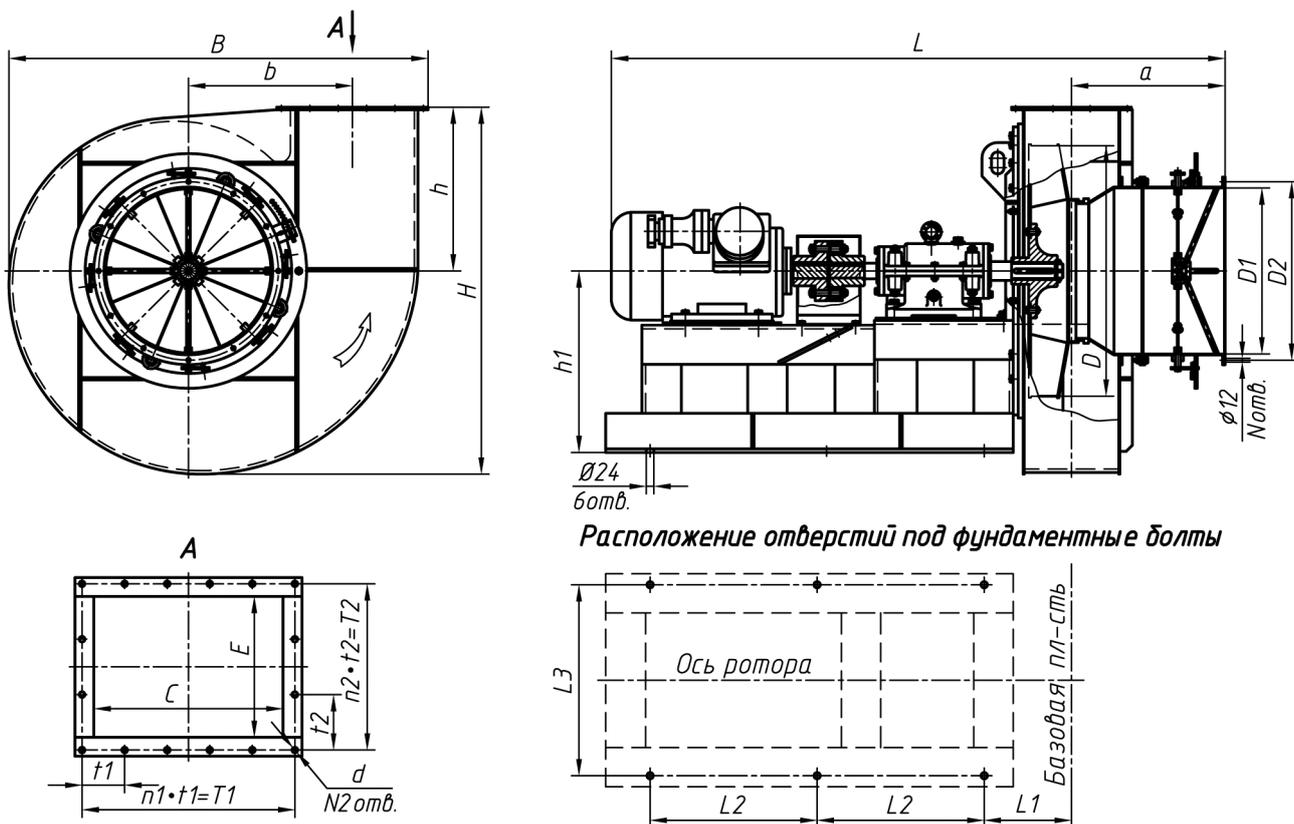


Рис. 35. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин исполнения 1 ВД, Д №2, 5÷3, 5.



Расположение отверстий под фундаментные болты

Рис. 36. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин исполнения 1 ВД, Д №6,3÷12.



Расположение отверстий под фундаментные болты

Рис. 37. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин исполнения 3 ВД, Д №6,3÷12.

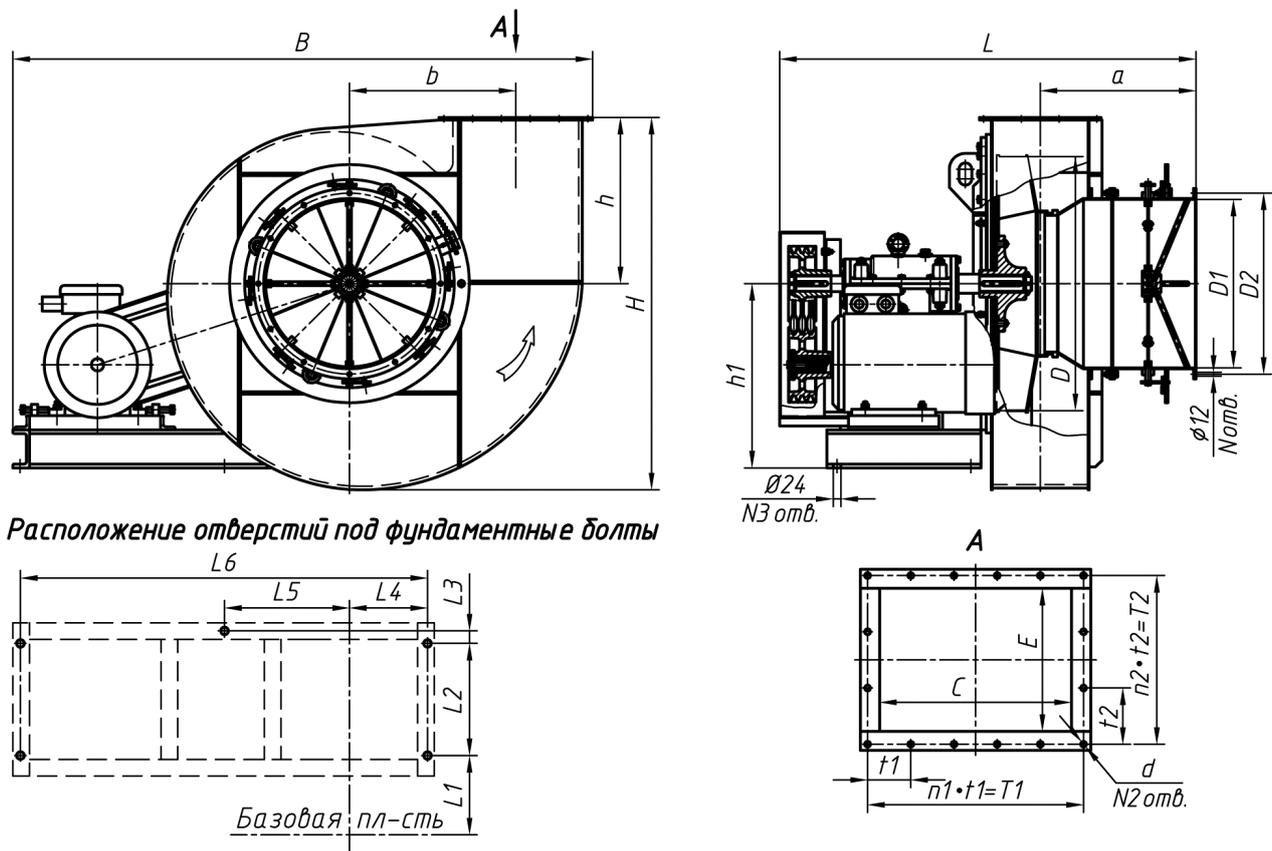


Рис. 38. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин исполнения 5 ВД, Д №6,3÷12.

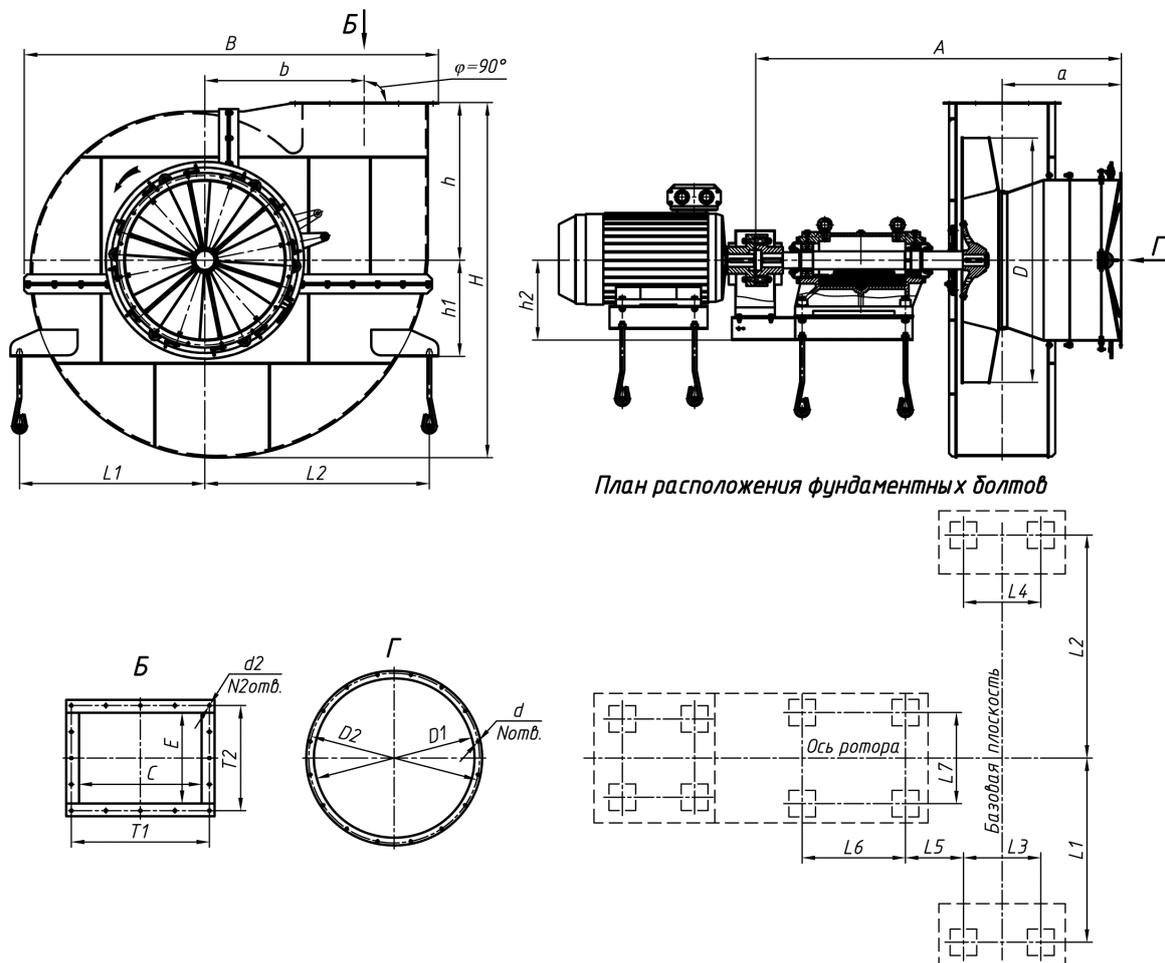


Рис. 39. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин исполнения 3 ВД, Д №13,5-20

2.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 5. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин исполнения 1.

Типоразмер машины	Размеры, мм											
	D	D1	D2	d	d1	d2	a	A _{max}	B	b	H	
ВД-2,5	250	252	280	12	7	8	140	600	468	162,5	542	
ВД-2,7	270	206	280	12	7	7	140	530	505	175,5	556	
ВД-3,5	350	286	350	14	11	9	185	620	658	227,5	585	
Д-3,5	350	286	350	14	11	9	158	640	658	227,5	585	
	Размеры, мм									N	N2	
	H1	h	L1	L2	L3	C	E	c	e			
ВД-2,5	320	180	138	190	220	179	179	102,5	102,5	8	8	
ВД-2,7	315	193	145	220	250	194	160	109	92	6	8	
ВД-3,5	272	257	197	200	380	250	200	145	115	8	8	
Д-3,5	272	257	222	200	380	250	250	145	140	8	8	
	Размеры, мм											
	D	D1	D2	d	B	b	a	L _{max}	L1	L2	L3	H
ВД-6	600	418	460	12	1034,5	364,5	348	1050	230	330	610	910
(В)Д-8	800	560	600	12	1353,5	486	385	1190	280	330	610	1210
(В)Д-10	1000	700	760	14	1690	610	453	1470	320	565	760	1510
(В)Д-12	1200	830	875	14	1992	729	705	1980	358,5	565	760	1820
	Размеры, мм								N	N1	n1	n2
	h	h1	C	E	T1	T1	T1	T1				
ВД-6	420	532	351	226	416	282	104	94	12	14	4	3
(В)Д-8	560	580	468	300	535	360	107	90	12	18	5	4
(В)Д-10	700	600	580	376	678	448	113	112	16	20	6	4
(В)Д-12	848	750	702	451	770	520	110	104	16	24	7	5

Таб. 6. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин исполнения 3.

Типоразмер машины	Размеры, мм											
	D	D1	D2	d	B	b	a	L _{max}	L1	L2	L3	H
ВД-6	600	418	460	12	1034,5	364,5	348	1625	230	460	610	910
(В)Д-8	800	560	600	12	1353,5	486	385	1885	280	500	610	1210
(В)Д-10	1000	700	760	14	1690	610	453	2295	320	550	760	1510
(В)Д-12	1200	830	875	14	1992	729	705	3035	361	800	760	1820
	Размеры, мм								N	N2	n1	n2
	h	h1	C	E	T1	T2	t1	t2				
ВД-6	420	532	315	226	416	282	104	94	12	14	4	3
(В)Д-8	560	580	468	300	535	360	107	90	12	18	5	4
(В)Д-10	700	600	580	376	678	448	113	112	16	20	6	4
(В)Д-12	848	750	702	451	770	520	110	104	16	24	7	5

2.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 6. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин исполнения 3.

Типоразмер машины	φ	Размеры, мм												
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
Д-13,5 Д-13,5ГМ	0° ÷ 30°	1350	650	650	620	1350	975	1020	14	14	2255	674	2244	820
	45° ÷ 105°	1250	650	650	620									
	135° ÷ 240°	1150	650	650	620									
	270°	1150	1591	650	620									
ВД-13,5	φ	Размеры, мм											N	N2
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7		
	0° ÷ 270°	2070	935	555	790	506	880	590	620	332	700	620	16	26
Д-15,5 Д-15,5ГМ ВД-15,5	φ	Размеры, мм												
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
	0° ÷ 30°	1600	650	650	692	1550	1100	1175	14	18	2248	710	2559	941,5
	45° ÷ 105°	1500	650	650	692									
	135° ÷ 240°	1300	650	650	692									
	270°	1300	1800	800	692									
ВД-15,5	φ	Размеры, мм											N	N2
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7		
	0° ÷ 270°	2375	1097	555	907	578	942	648	692	253	700	620	16	20
ВД-15,5Ф-1500	φ	Размеры, мм												
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
	180°	500	1126	1285	500	1605	1100	1175	14	14	2932	816	2397	936
	φ	Размеры, мм											N	N2
	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7			
	180°	2790	1085	630	907	580	996	675	500	507	920	1050	16	26
ВД-17,5Ф	φ	Размеры, мм												
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
	90°	1650	650	650	440	1750	830	875	14	14	2353	826	2720	1167
	180°	1500	650	650	440									
	φ	Размеры, мм											N	N2
	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7			
	90°, 180°	3241	1085	626	896	338	990	432	440	356	670	890	16	18
Д-18 Д-18ГМ	φ	Размеры, мм												
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
	0° ÷ 30°	1750	780	780	817	1800	1400	1500	22	19	2889	980	3100	1093,5
	45° ÷ 105°	1510	780	780	817									
	135° ÷ 240°	1350	780	780	817									
	270°	1350	1850	780	817									
Д-18ГМ	φ	Размеры, мм											N	N2
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7		
	0° ÷ 270°	2750	1270	622	1053	675	1170	780	817	340	800	710	24	30
Д-20 Д-20ГМ	φ	Размеры, мм												
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
	0° ÷ 30°	1950	780	780	892	2000	1400	1500	22	22	2908	964	3418	1215
	45° ÷ 105°	1670	780	780	892									
	135° ÷ 240°	1450	780	780	892									
	270°	1450	2165	1360	892									
	Д-20ГМ	φ	Размеры, мм											N
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7		
	0° ÷ 270°	3050	1410	622	1170	750	1260	840	892	338	800	710	24	30

2.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 7. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин исполнения 5.

Типоразмер машины	Размеры, мм														
	D	D1	D2	d	B	b	a	L	L1	L2	L3	L4	L5	L6	
ВД-6	600	418	460	12	1450	364,5	348	1200	180	450	-	236	-	1174	
(В)Д-8	800	560	600	12	1840	486	385	1305	215	420	-	244	-	1275	
(В)Д-10	1000	700	760	14	2180	610	453	1730	315	450	59	244	556	1622	
(В)Д-12	1200	830	875	14	2820	729	705	1930	319	650	25	370	620	1980	
	Размеры, мм										N	N2	N3	n1	n2
	H	h	h1	C	E	T1	T2	t1	t2						
ВД-6	910	420	532	351	226	416	282	104	94	12	14	4	4	3	
(В)Д-8	1210	560	580	468	300	535	360	107	90	12	18	4	5	4	
(В)Д-10	1510	700	600	580	376	678	448	113	112	16	20	5	6	4	
(В)Д-12	1820	848	750	702	451	770	520	110	104	16	24	5	7	5	

2.5 АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

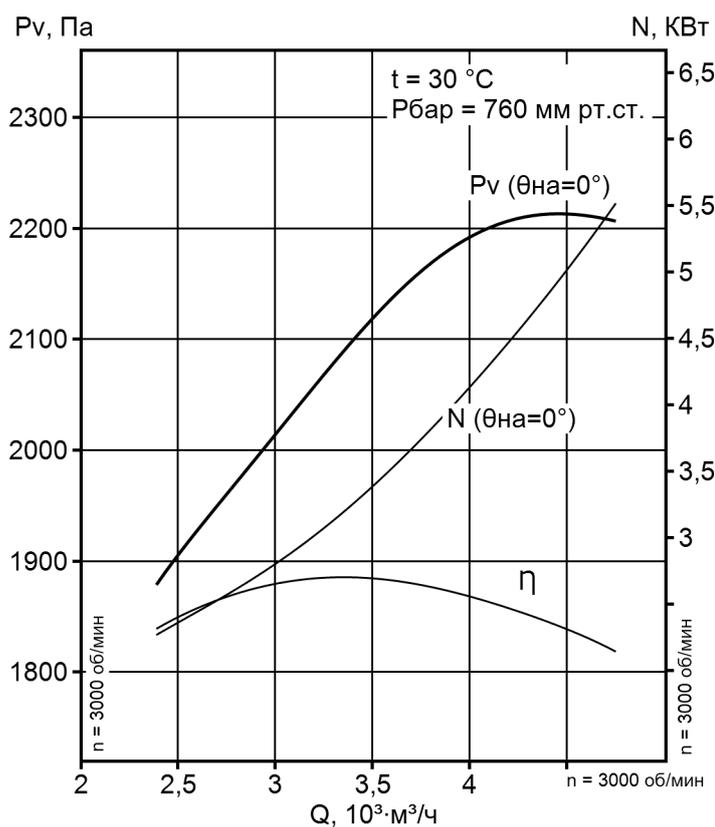


Рис. 40. Аэродинамическая характеристика ВД-2,5.

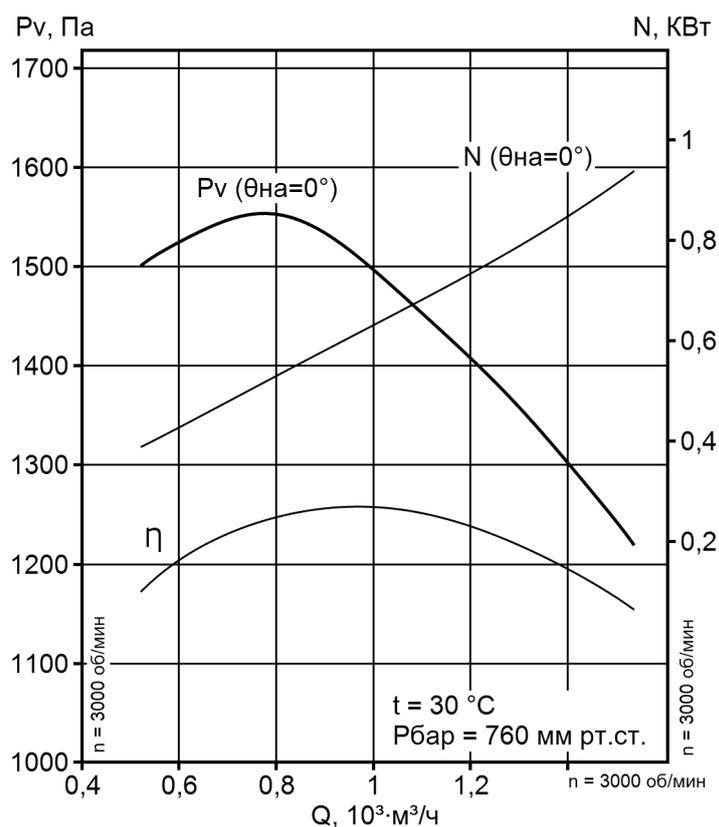


Рис. 41. Аэродинамическая характеристика ВД-2,7.

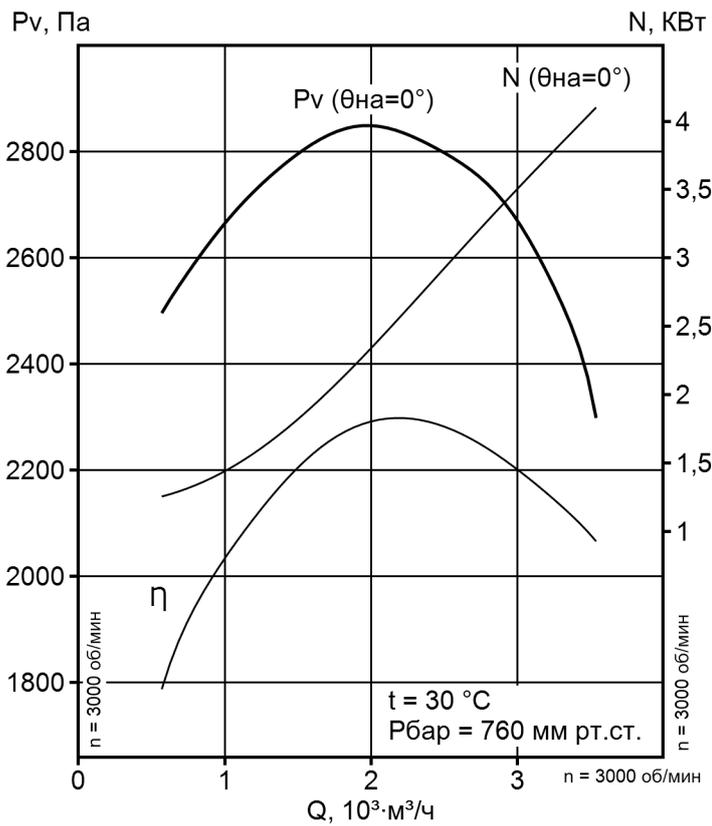


Рис. 42. Аэродинамическая характеристика ВД-3,5.

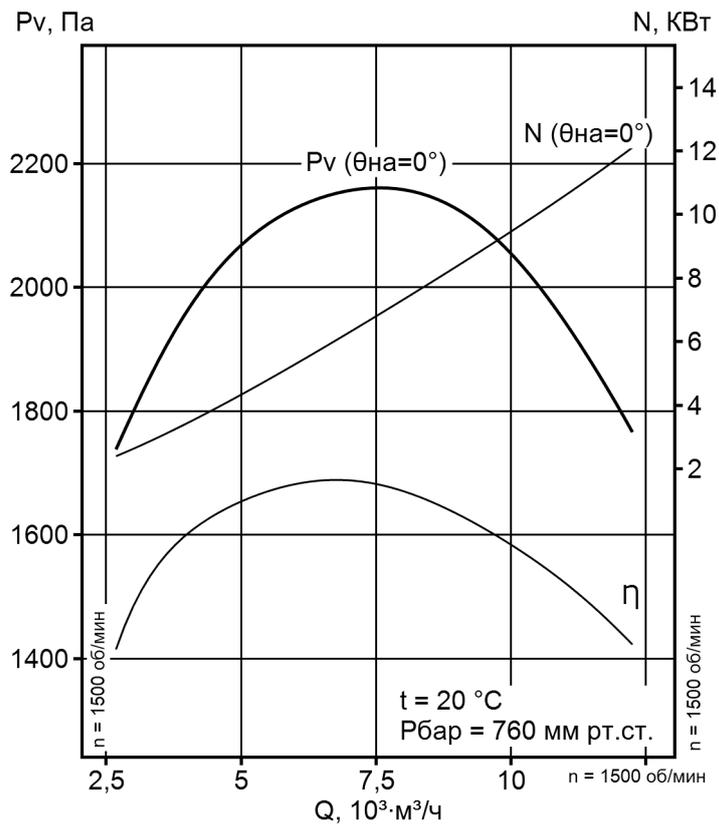


Рис. 43. Аэродинамическая характеристика ВД-6.

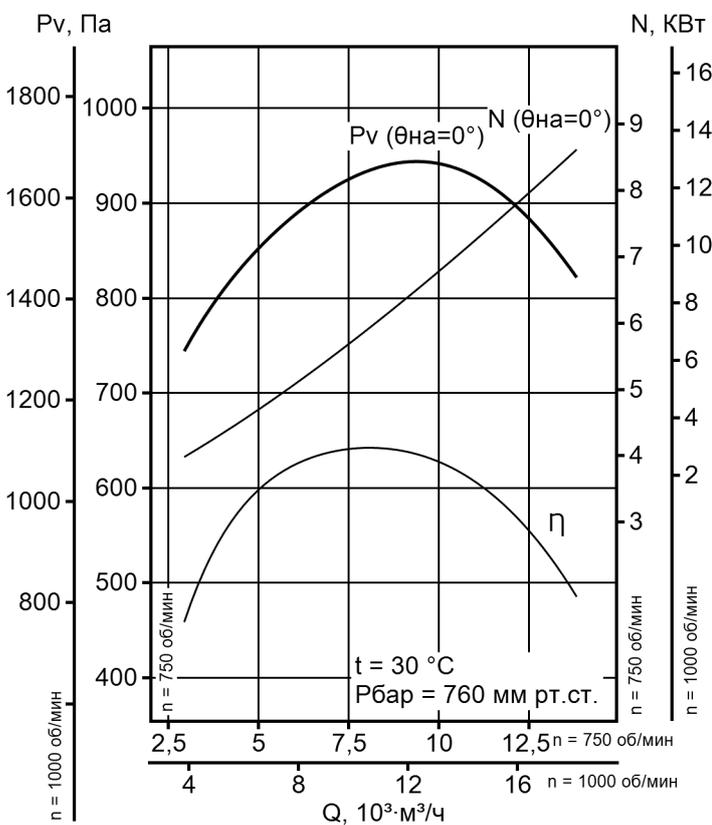


Рис. 44. Аэродинамическая характеристика ВД-8.

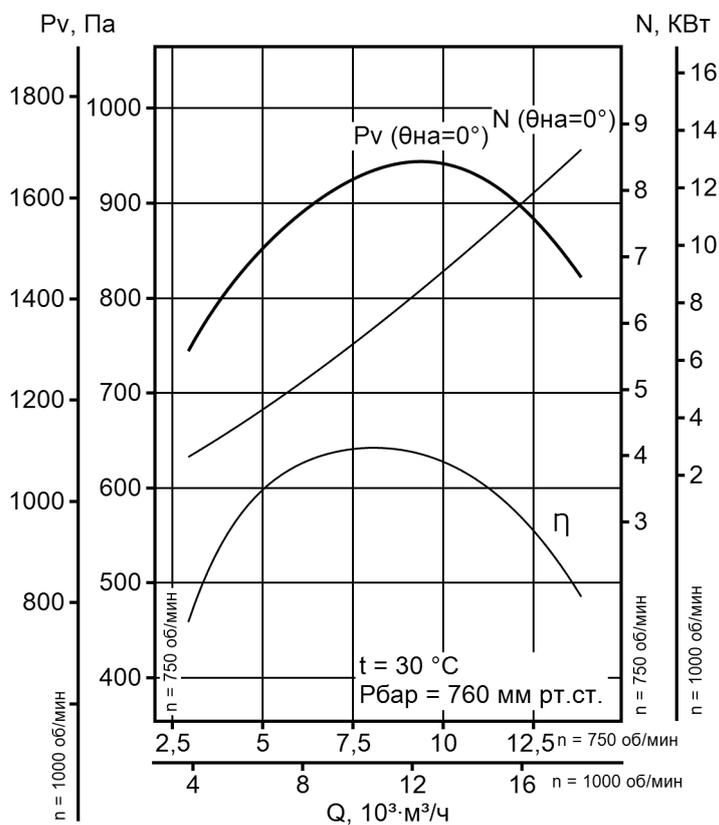


Рис. 45. Аэродинамическая характеристика ВД-10.

2.5 АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

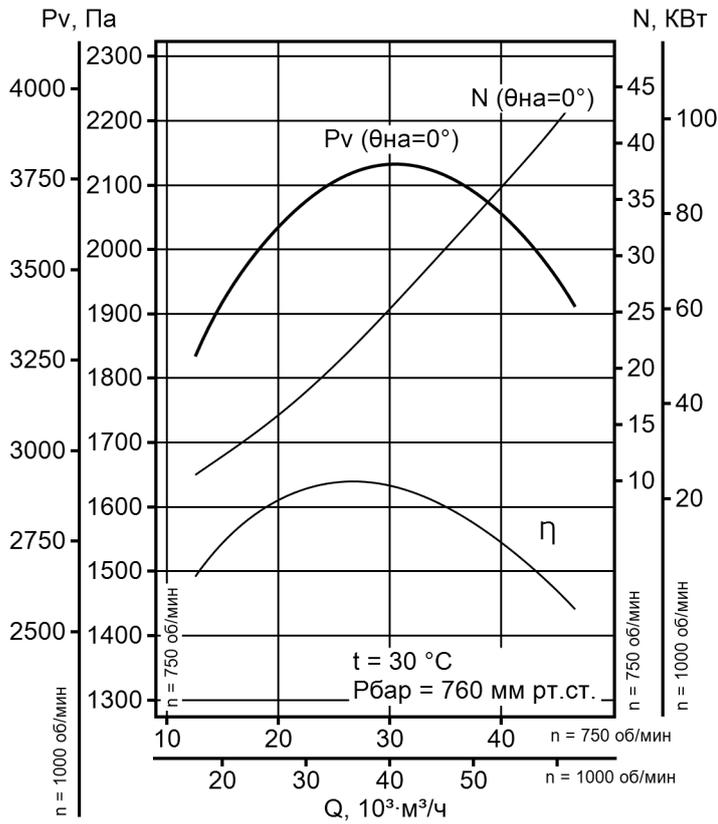


Рис. 46. Аэродинамическая характеристика ВД-12.

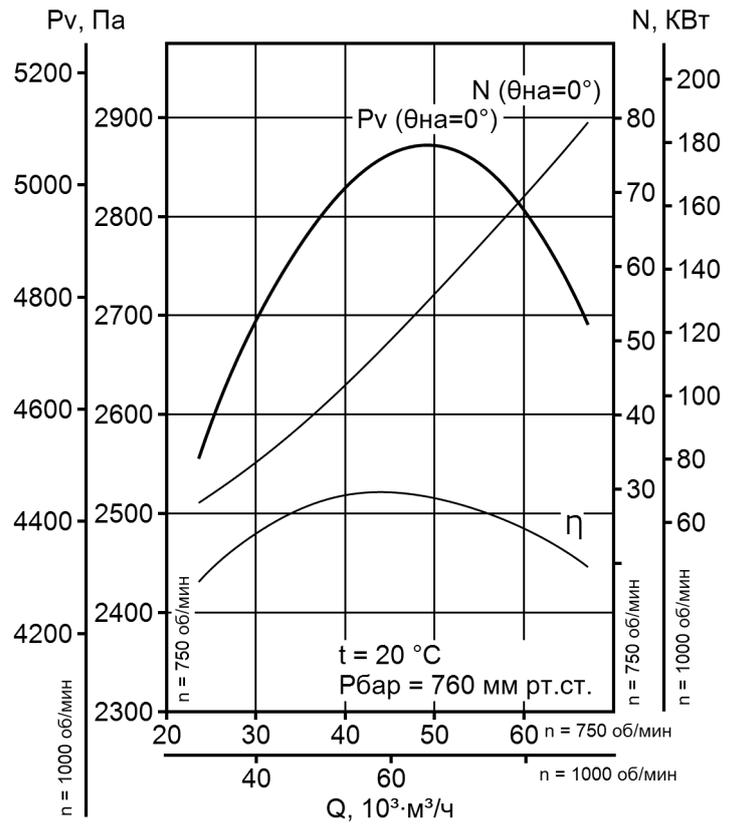


Рис. 47. Аэродинамическая характеристика ВД-13,5.

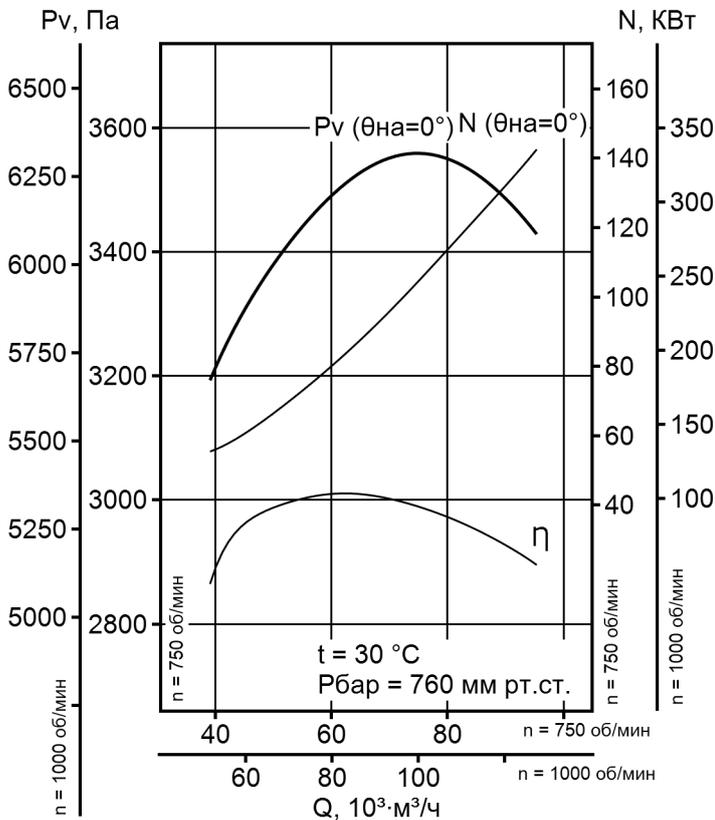


Рис. 48. Аэродинамическая характеристика ВД-15,5.

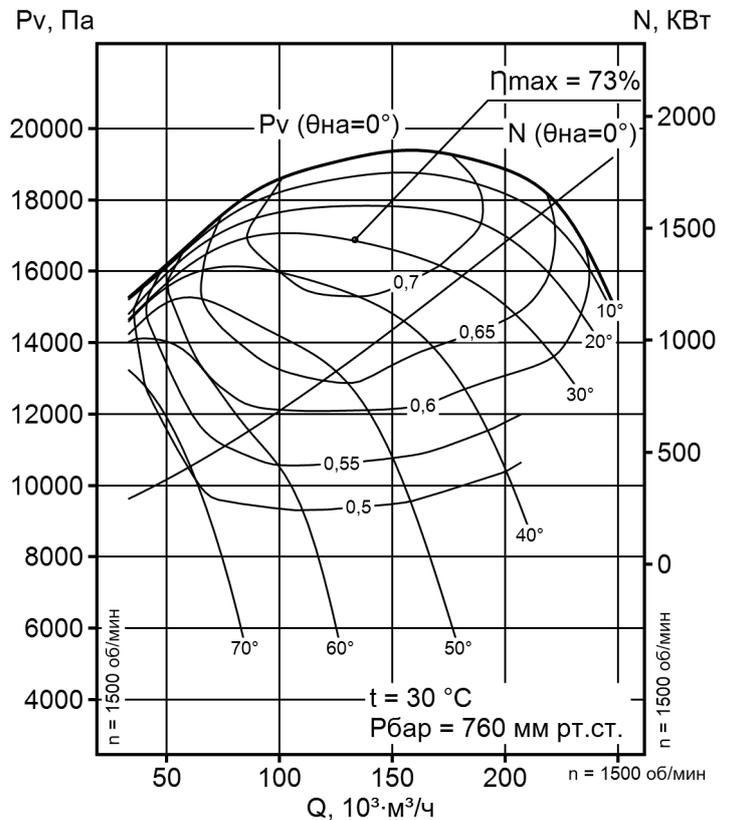


Рис. 49. Аэродинамическая характеристика ВД-15,5Ф-1500.

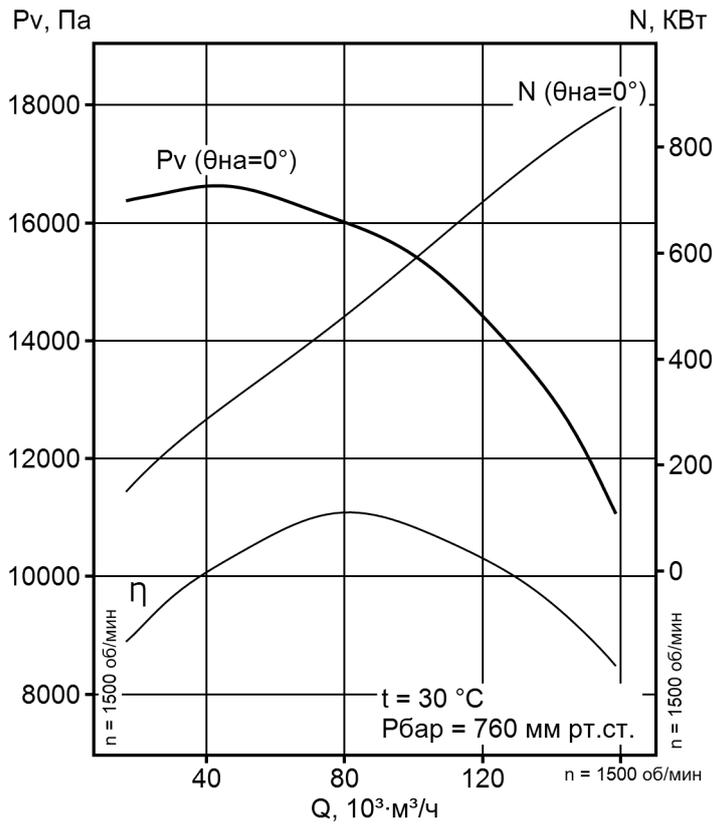


Рис. 50. Аэродинамическая характеристика ВД-17,5Ф.

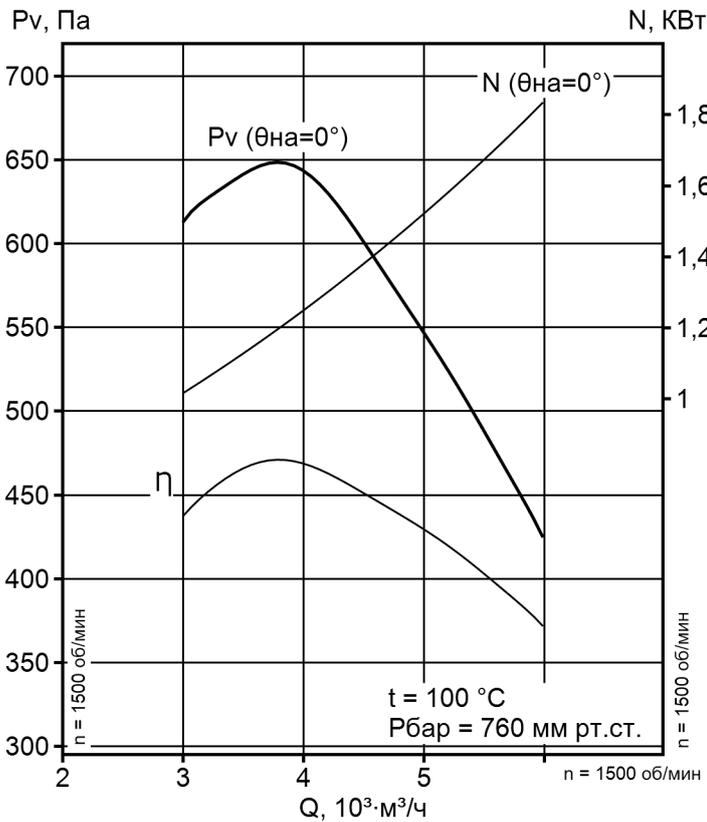


Рис. 51. Аэродинамическая характеристика Д-3,5.

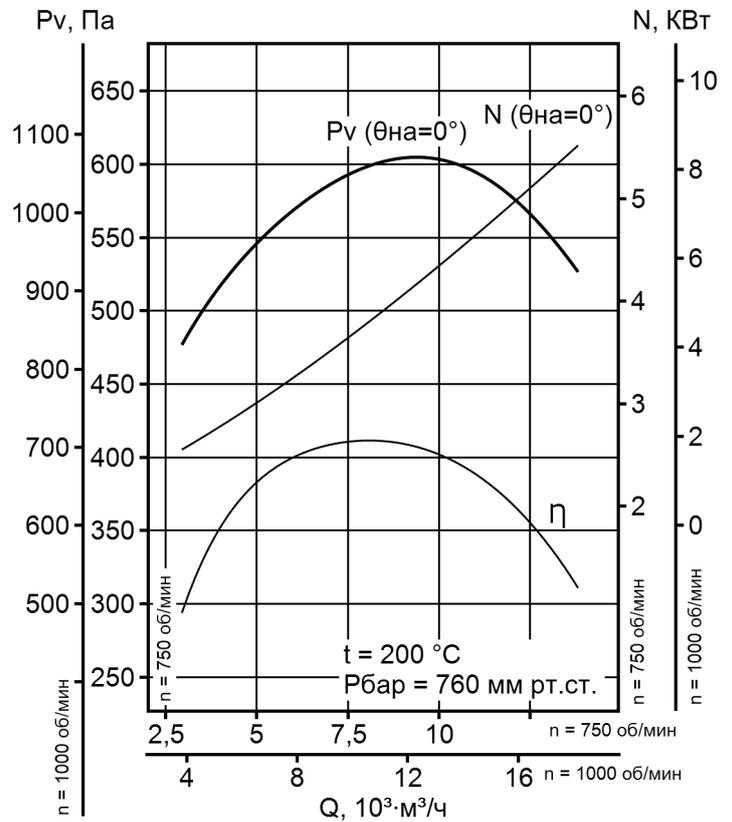


Рис. 52. Аэродинамическая характеристика Д-8.

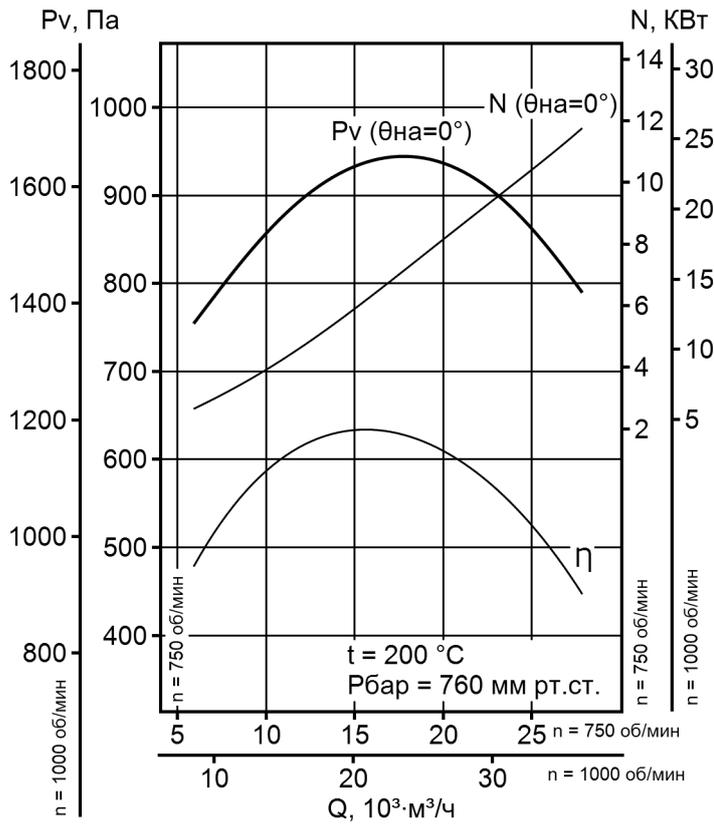


Рис. 53. Аэродинамическая характеристика Д-10.

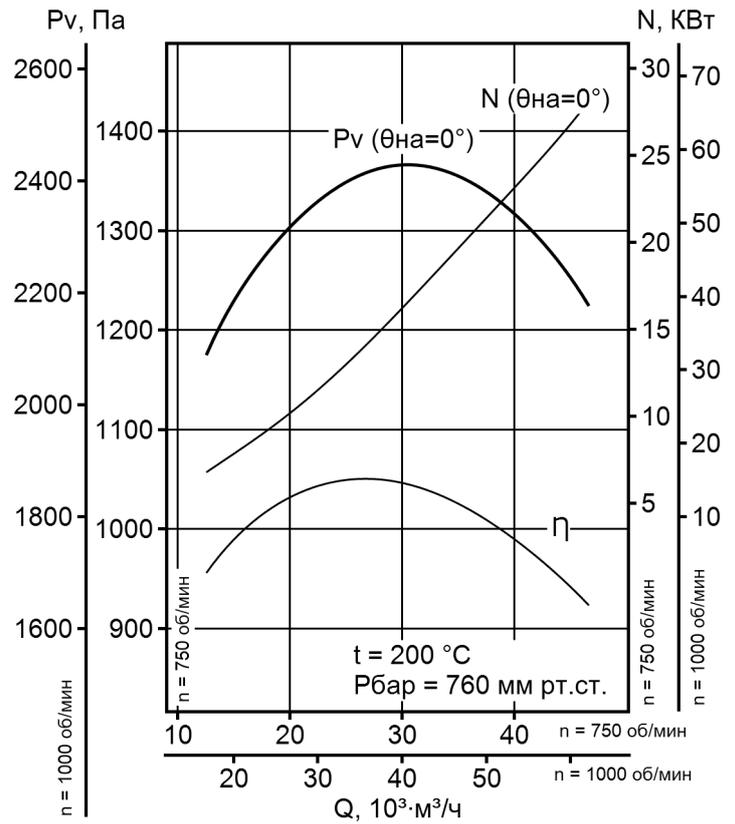


Рис. 54. Аэродинамическая характеристика Д-12.

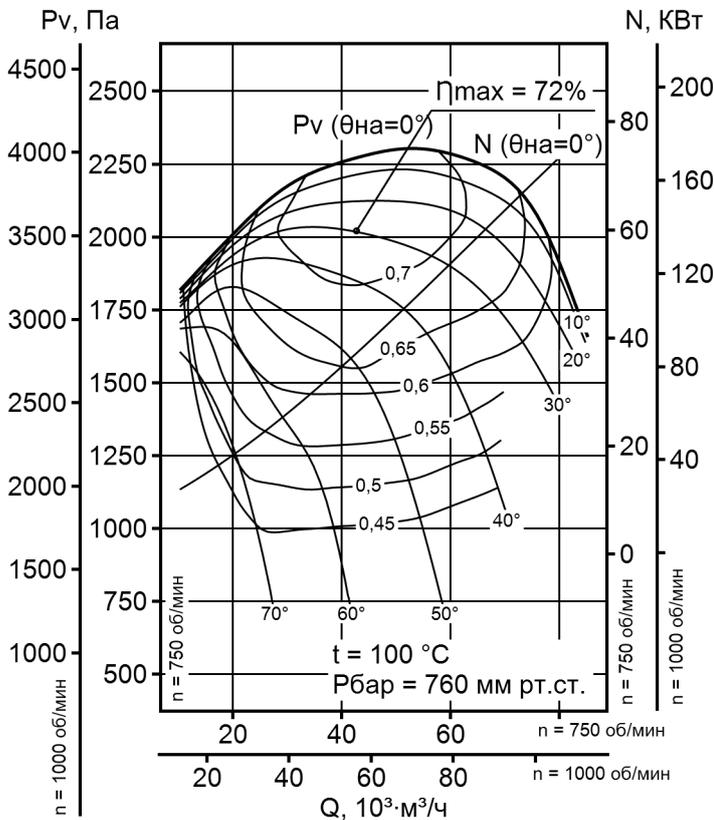


Рис. 55. Аэродинамическая характеристика Д-13,5, Д-13,5ГМ.

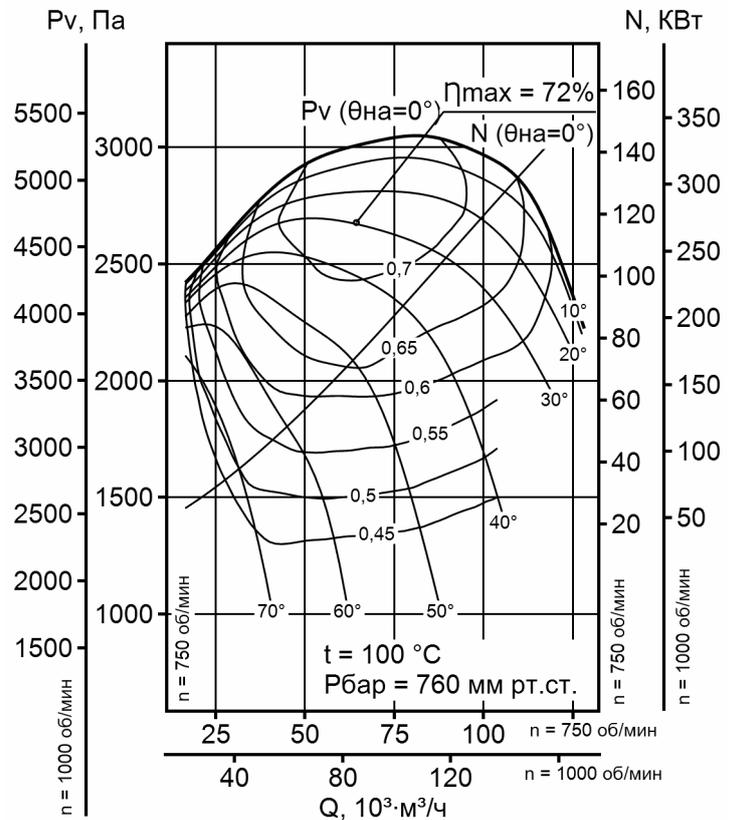


Рис. 56. Аэродинамическая характеристика Д-15,5, Д-15,5ГМ.

2.5 АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

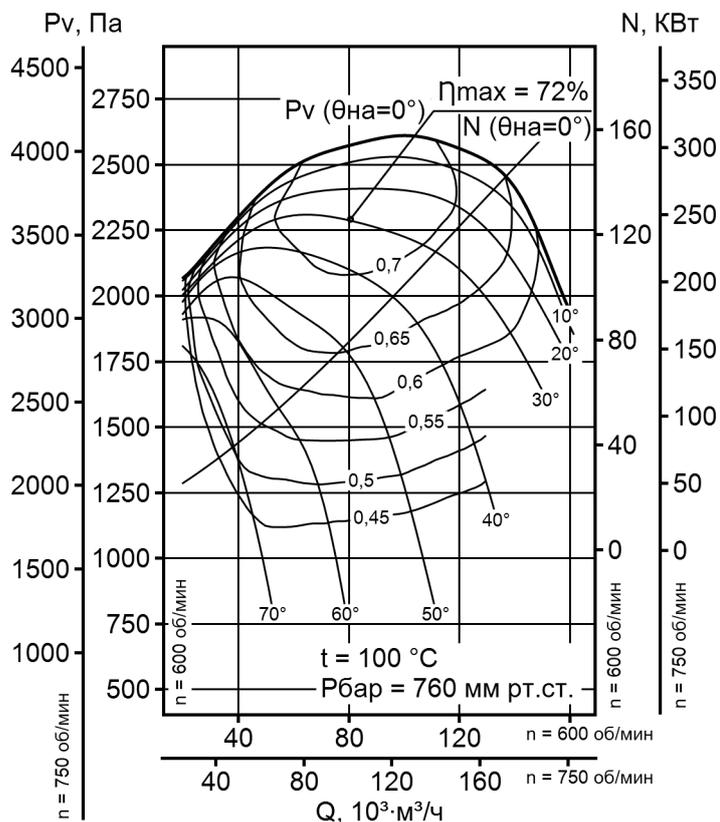


Рис. 57. Аэродинамическая характеристика Д-18, Д-18ГМ.

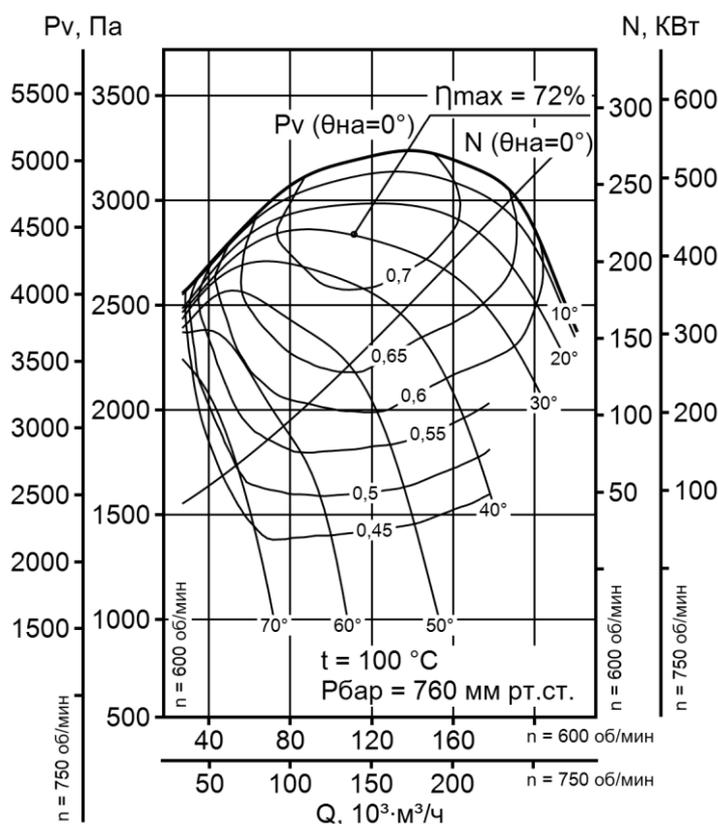


Рис. 58. Аэродинамическая характеристика Д-20, Д-20ГМ.

2.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 8. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц						L_{pA} , дБА	
			125	250	500	1000	2000	4000		8000
ВД-2,5	3000	Нагнетание	90	91	92	93	94	88	86	99
		Всасывание	86	87	88	89	90	84	82	95
		Вокруг корпуса	81	82	83	82	83	76	74	88
ВД-2,7	3000	Нагнетание	93	94	97	97	101	93	90	104
		Всасывание	88	91	91	96	94	90	86	100
		Вокруг корпуса	85	86	86	89	87	82	78	93
ВД-3,5	3000	Нагнетание	103	104	106	102	98	94	90	107
		Всасывание	99	100	102	98	94	90	86	103
		Вокруг корпуса	94	95	96	92	87	82	78	97
ВД-13,5	600	Нагнетание	104	108	109	107	105	102	98	112
		Всасывание	99	103	104	102	100	97	93	107
		Вокруг корпуса	94	97	96	93	92	89	87	99
	750	Нагнетание	109	113	114	112	110	107	103	117
		Всасывание	104	108	109	107	105	102	98	112
		Вокруг корпуса	99	102	100	98	97	94	92	104
	1000	Нагнетание	116	120	121	119	117	114	110	124
		Всасывание	111	115	116	114	112	110	105	119
		Вокруг корпуса	105	109	107	106	104	101	99	111

ПРИМЕЧАНИЕ: Акустические характеристики приведены для условий: аппарат осевой направляющий полностью открыт $P_{бар}=760$ мм рт. ст., температура перемещаемой среды $t=30$ °С.

2.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 8. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

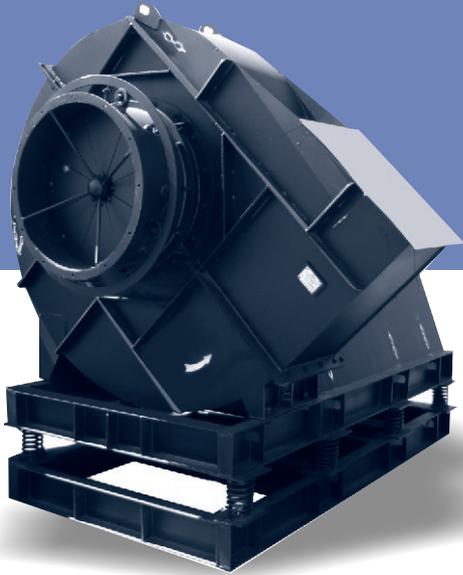
Типоразмер машины	Частота вращения n , мин^{-1}	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц							L_{pA} , дБА
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ВД-15,5	750	Нагнетание	114	118	119	117	115	112	108	122
		Всасывание	109	113	114	112	110	107	103	117
		Вокруг корпуса	99	102	103	103	103	102	99	97
	1000	Нагнетание	121	125	126	124	122	119	115	129
		Всасывание	116	120	121	119	117	114	110	124
		Вокруг корпуса	106	109	110	110	109	106	104	115
ВД-15,5 Ф-1500	1500	Нагнетание	135	131	135	132	128	123	119	137
		Всасывание	129	127	129	126	122	119	118	131
		Вокруг корпуса	125	126	125	122	118	115	118	127
ВД-17,5Ф	1500	Нагнетание	133	133	133	130	125	121	118	135
		Всасывание	125	128	128	125	120	116	113	130
		Вокруг корпуса	120	121	120	117	114	111	109	122

ПРИМЕЧАНИЕ: Акустические характеристики приведены для условий: аппарат осевой направляющий полностью открыт $R_{\text{отр}}=760$ мм рт. ст., температура перемещаемой среды $t=30^\circ\text{C}$.

Таб. 9. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин^{-1}	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц							L_{pA} , дБА
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Д-3,5	750	Нагнетание	82	87	90	85	81	73	67	90
		Всасывание	78	83	86	81	77	69	63	86
		Вокруг корпуса	74	79	81	75	71	64	55	81
Д-12	750	Нагнетание	104	108	109	107	105	102	98	112
		Всасывание	99	103	104	102	100	97	93	107
		Вокруг корпуса	94	97	95	93	92	89	87	99
	1000	Нагнетание	111	115	116	114	112	109	105	119
		Всасывание	106	110	111	109	107	105	100	114
		Вокруг корпуса	100	104	102	101	99	96	94	106
Д-13,5 Д-13,5ГМ	1000	Нагнетание	117	115	118	115	110	106	103	119
		Всасывание	113	108	113	108	103	102	100	114
		Вокруг корпуса	107	108	107	104	98	97	93	109
Д-15,5 Д-15,5ГМ	1000	Нагнетание	122	118	123	120	114	111	108	124
		Всасывание	117	114	117	114	108	107	105	119
		Вокруг корпуса	112	113	112	108	104	102	97	114
Д-18 Д-18ГМ	750	Нагнетание	120	116	121	117	113	108	105	122
		Всасывание	115	113	115	112	106	105	104	117
		Вокруг корпуса	109	111	109	107	103	100	95	112
Д-20 Д-20ГМ	750	Нагнетание	124	120	125	121	116	113	109	126
		Всасывание	118	116	118	115	110	118	117	123
		Вокруг корпуса	113	114	113	111	116	113	98	120

ПРИМЕЧАНИЕ: Акустические характеристики приведены для условий: аппарат осевой направляющий полностью открыт $R_{\text{отр}}=760$ мм рт. ст., температура перемещаемой среды $t=100^\circ\text{C}$.



3

ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ ТИПА ВДН и ДН

ВДН
ДН
ВДН

3.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

- Среднего и высокого давления.
- Одностороннего всасывания.
- Направление вращения правое и левое.

Тягодутьевые машины типа ВДН и ДН выпускаются правого и левого вращения. При правом вращении рабочее колесо вращается по часовой стрелке, если смотреть на колесо со стороны электродвигателя, при левом вращении- против часовой стрелки.

Улитка машин ВДН и ДН изготавливается с углом разворота от 0° до 270° через каждые 15°, при этом ребра улитки, мешающие установке, подрезаются.

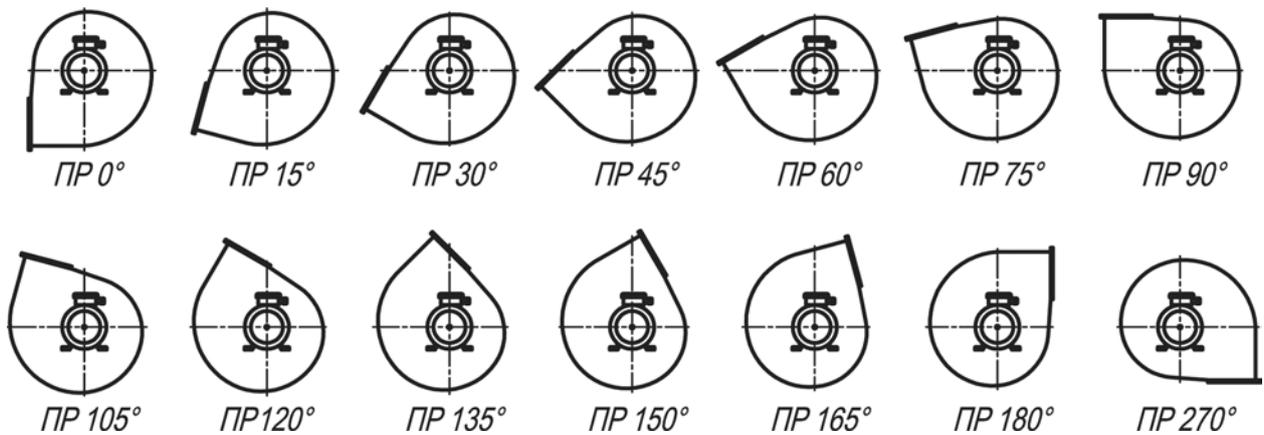


Рис. 59. Положение корпуса тягодутьевых машин типа ВДН и ДН (ПР).

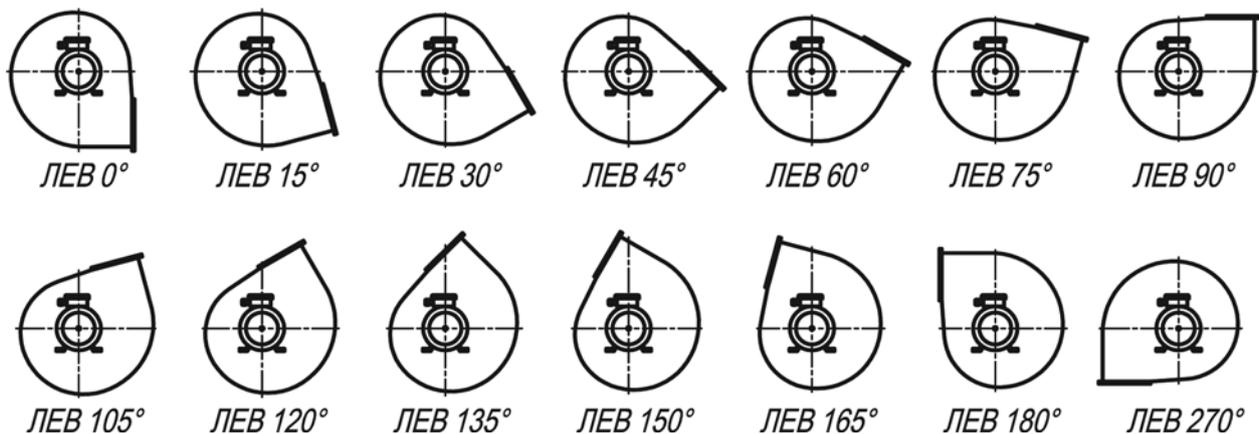


Рис. 60. Положение корпуса тягодутьевых машин типа ВДН и ДН (ЛЕВ).

3.2 НАЗНАЧЕНИЕ

Центробежные дутьевые вентиляторы типа **ВДН** предназначены для перемещения воздуха и невзрывоопасных неагрессивных газоздушных смесей с температурой от 30 °С до +200 °С, запыленностью до 0,1 г/м³, не содержащих липких, волокнистых и абразивных включений.

Дутьевые вентиляторы применяются для подачи воздуха в топку стационарных паровых и водогрейных котлов, в системах вентиляции и кондиционирования воздуха и т.п. Допускается применение вентиляторов **ВДН** в качестве дымососов на газомазутных котлах с уравновешенной тягой.

Центробежные дымососы типа **ДН** предназначены для перемещения дымовых газов и невзрывоопасных пылегазоводушных смесей с температурой от -30 °С до +200 °С, запыленностью до 2 г/м³. Абразивность пыли, содержащейся в перемещаемой среде, и ее склонность к налипанию не должны превышать аналогичных показателей золы дымовых газов.

Дымососы применяются для удаления дымовых газов из топок стационарных паровых и водогрейных котлов, для перемещения пылегазовых смесей в технологических установках и т.п.

Тягодутьевые машины типа **ВДН** и **ДН** эксплуатируются в условиях умеренного климата 1-3 категории размещения по ГОСТ 15150 (по умолчанию: **ВДН** и **ДН** изготавливаются 2 и 3 категории размещения по ГОСТ). Допустимая температура окружающего воздуха не ниже -30 °С и не выше +40 °С.

Среднее квадратическое значение виброскорости от внешних источников вибрации в местах установки вентиляторов не должно превышать 2 мм/с.

По спецзаказу могут быть изготовлены тягодутьевые машины для других условий эксплуатации.

Тягодутьевые машины типа **ВДН** и **ДН** предназначены для перемещения агрессивных невзрывоопасных смесей, не вызывающих ускоренной коррозии нержавеющей стали (скорость коррозии не выше 0,1 мм в год). Абразивность пыли, содержащейся в перемещаемой среде, и ее склонность к налипанию не должны превышать аналогичных показателей золы дымовых газов.

Дымососы применяются для удаления дымовых газов из топок стационарных паровых и водогрейных котлов, для перемещения пылегазоводушных смесей в технологических установках и т.п.

3.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 10. Технические характеристики тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Производительность Q, м ³ /ч	Полное давление P _а , Па	Максимальный КПД, η, %	Частота вращения, мин ⁻¹	Электродвигатель				Масса без эл.дв., кг		
					Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, мин ⁻¹	Напряжение, В	исп-1	исп-3	исп-5
ДН-6,3	3 450	425	83	1 000	5AM112MB6	4	1 000	380/660	325	510	460
	5 220	965	83	1 500	5AM112M4	5,5	1 500	380/660	325	510	460
ДН-8	7 050	765	83	1 000	5A160S6	11	1 000	380/660	500	695	650
	10 550	1 725	83	1 500	5A160S4	15	1 500	380/660	503	698	653
ДН-9	9 950	1 000	83	1 000	5A160S6	11	1 000	380/660	544	789	725
	15 000	2 240	83	1 500	5A160S4	15	1 500	380/660	547	792	728
ДН-10	13 550	1 200	83	1 000	5A160S6	11	1 000	380/660	618	898	836
	20 250	2 690	83	1 500	AIP180M4	30	1 500	380/660	697	964	902
ДН-11,2	18 750	1 580	83	1 000	5A200M6	22	1 000	380/660	955	1 345	1 270
	27 750	3 570	83	1 500	5A200L4	45	1 500	380/660	978	1 370	1 335
ДН-12,5	26 300	1 960	83	1 000	5A200L6	30	1 000	380/660	1 165	1 532	1 456
	39 250	4 425	83	1 500	5AM250S4	75	1 500	380/660	1 345	1 754	1 710
ДН-13	37 750	1 920	83	1 000	5A200L6	30	1 000	380/660	1 168	1 570	1 450
	56 750	4 330	83	1 500	5AM280S4e	110	1 500	380/660	1 650	2 050	2 015
ДН-15	38 000	1 670	85	750	A280S8	55	750	380/660	2 140		
	50 500	2 975		1 000	A280S6	75	1 000	380/660			
ДН-15 ГМ	76 500	6 660	85	1 500	A315M4	200	1 500	380/660	(2 090)		
					A355SMA4	250	1 500	380/660			
ДН-17	55 500	2 175	85	750	A280S8	55	750	380/660	2 430		
	74 000	3 875		1 000	A315M6	132	1 000	380/660			
110 500			8 685		85	1 500	A355SMA6	160	1 000	380/660	(2 360)
	ДАЗО4-400ХК-4МУ1	315		1 500			6 000				
ДН-17 ГМ					ДАЗО4-400Х-4МУ1	400	1 500	6 000			

Характеристики приведены в режиме максимального КПД для перемещаемой среды с параметрами: P_{всп}=760 мм рт. ст. и t=100 °С.

3.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 11. Технические характеристики тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Производительность Q, м³/ч	Полное давление Pa, Па	Максимальный КПД, η, %	Частота вращения, мин⁻¹	Электродвигатель				Масса без эл.дв., кг
					Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, мин⁻¹	Напряжение, В	
ДН-19	62 000	1 700	85	600	АИР355S10	90	600	380/660	3 630
	78 000	2 700		750	А355SMA8	132	750	380/660	
ДН-19 ГМ	105 000	4 620	85	1 000	АИР355МА6	200	1 000	380/660	(3 550)
					А355SMC6	250		380/660	
					ДАЗО4-400ХК-6МУ1	250		6 000	
ДН-19 С	155 000	11 700	86	1 500	ДАЗО4-450У-4МУ1	800	1 500	6 000	3 450
ДН-21	83 000	2 100	85	600	АИР355М10	110	600	380/660	4 600
	105 000	3 300		750	А355SMB8	160	750	380/660	
ДН-21 ГМ	135 000	5 850	85	1 000	ДАЗО4-400Х-6МУ1	315	1 000	6 000	(4 500)
					ДАЗО4-400У-6МУ1	400		6 000	
ДН-22	128 000	2 000	82	600	ДАЗО4-400У-10МУ1	200	600	6 000	5 600
					ДАЗО4-450Х-10МУ1	250		6 000	
ДН-22 ГМ	160 000	3 130	82	750	ДАЗО4-450Х-8МУ1	315	750	6 000	(5 430)
					ДАЗО4-450Х-6МУ1	400		1 000	
ДН-24	165 000	2 410	84	600	ДАЗО4-450Х-10У1	250	600	6 000	7 580
					ДАЗО4-450УК-8У1	400		750	
ДН-24 ГМ	207 000	3 760	84	750	ДАЗО4-450УК-8У1	400	750	6 000	(6 750)
ДН-24,3	257 000	3 247	84	750	ДАЗО4-450УК-8У1	400	750	6 000	7 230
ДН-26	211 000	2 810	84	600	ДАЗО4-450У-10У1	315	600	6 000	8 740
					2АДО-800/500-6000-8/10У1	800/500		600/750	
ДН-26 ГМ	265 000	4 420	84	750	ДАЗО4-560Х-8У1	630	750	6 000	(7 900)
					ДАЗО4-560Х-8ДУ1	630		10 000	

Характеристики приведены в режиме максимального КПД для перемещаемой среды с параметрами: $P_{\text{впр}}=760$ мм рт. ст. и $t=100^\circ\text{C}$.

Таб. 12. Технические характеристики тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Производительность Q, м³/ч	Полное давление Pa, Па	Максимальный КПД, η, %	Частота вращения, мин	Электродвигатель				Масса без эл.дв., кг
					Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, мин⁻¹	Напряжение, В	
ДН-15НЖ	38 000	925	85	750	А280S8	55	750	380/660	2 400
	50 500	1 650		1 000	А280S6	75	1 000	380/660	
	76 500	3 690		1 500	А315М4	200	1 500	380/660	
ДН-17НЖ	55 500	1 205	85	750	А280S8	55	750	380/660	2 750
					А315М6	132	1 000	380/660	
	74 000	2 150		1 000	А355SMA6	160	1 000	380/660	
					ДАЗО4-400ХК-4МУ1	315	1 500	6 000	
110 500	4 815	1 500	ДАЗО4-400Х-4МУ1	400	1 500	6 000			
			ДАЗО4-400Х-4МУ1	400	1 500	6 000			
ДН-19НЖ	62 000	945	85	600	АИР355S10	90	600	380/660	4 000
					78 000	1 500		750	
	105 000	2 560		1 000	АИР355МА6	200	1 000	380/660	
					А355SMC6	250		380/660	
ДАЗО4-400ХК-6МУ1	250	6 000							
ДН-24НЖ	165 000	1 720	84	600	ДАЗО4-450Х-10У1	250	600	6 000	6 600
	207 000	2 680		750	ДАЗО4-450УК-8У1	400	750	6 000	

Характеристики приведены в режиме максимального КПД для перемещаемой среды с параметрами: $P_{\text{впр}}=760$ мм рт. ст. $t=400^\circ\text{C}$ для ДН-19НЖ и $t=250^\circ\text{C}$ для ДН-24НЖ.

3.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 13. Технические характеристики тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Производительность Q, м³/ч	Полное давление Pa, Па	Максимальный КПД, η, %	Частота вращения, мин⁻¹	Электродвигатель				Масса без эл.дв., кг
					Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, мин⁻¹	Напряжение, В	
ДН-12,5Ф исп-1	29 800	2 310	85	1 000	5A200L6	30	1 000	380	1 180
	45 000	5 270		1 500	5AM250S4	75	1 500	380	1 360
ДН-21МФ ДН-21МФГМ	85 000	2 500	85	600	AIP355M10	110	600	380/660	4 630 (4 530)
	106 430	3 930		750	A355SMB8	160	750	380/660	
	140 000	6 800		1 000	ДА304-400Х-6МУ1	315	1 000	6 000	
			ДА304-400У-6МУ1	400	6 000				
ДН-22Ф ДН-22ФГМ	97 435	3 080	77	600	ДА304-450Х-10МУ1	250	600	6 000	5 650 (5 480)
	122 000	4 829		750	ДА304-450УК-8У1	400	750	6 000	
	160 480	8 355		1 000	ДА304-450Х-6У1	500	1 000	6 000	
ДН-24Ф ДН-24ФГМ	126 192	3 665	77	600	ДА304-450Х-10У1	250	600	6 000	7 630 (6 800)
	158 000	5 747		750	ДА304-450УК-8У1	400	750	6 000	
					ДА304-560Х-8У1	630		6 000	
					АОД-800Х-8/10У1	630/400	750/600	6 000	
					2АДО-800/500-6000-8/10У12	800/500		6 000	
					АДО-С-1000/630-6000-8/10У1	1250/800		6 000	
ДН-26Ф ДН-26ФГМ	159 730	4 300	77	600	ДА304-450У-10У1	315	600	6 000	9 050 (8 250)
	200 000	6 745		750	2АДО-800/500-6000-8/10У1	800/500	750/600	6 000	
					ДА304-560Х-8У1	630	750	6 000	
					ДА304-560Х-8ДУ1	630	10 000		

Характеристики приведены в режиме максимального КПД для перемещаемой среды с параметрами: P_{всп}=760 мм рт. ст. и t=100°С.

Таб. 14. Технические характеристики тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Производительность Q, м³/ч	Полное давление Pa, Па	Максимальный КПД, η, %	Частота вращения, мин⁻¹	Электродвигатель				Масса без эл.дв., кг		
					Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, мин⁻¹	Напряжение, В	исп-1	исп-3	исп-5
ВДН-6,3	3 450	520	83	1 000	5AM112MB6	4	1 000	380/660	311	497	447
	5 220	1 200	83	1 500	5AM112M4	5,5	1 500	380/660	311	497	447
ВДН-8	7 050	970	83	1 000	5A160S6	11	1 000	380/660	480	675	630
	10 550	2 185	83	1 500	5A160S4	15	1 500	380/660	483	678	633
ВДН-9	9 950	1220	83	1 000	5A160S6	11	1 000	380/660	520	765	701
	15 000	2 750	83	1 500	5A160S4	15	1 500	380/660	523	768	704
ВДН-10	13 550	1510	83	1 000	5A160S6	11	1 000	380/660	587	867	805
	20 250	3 410	83	1 500	AIP180M4	30	1 500	380/660	665	933	871
ВДН-11,2	18 750	1890	83	1 000	5A200M6	22	1 000	380/660	918	1 308	1 233
	27 750	4 250	83	1 500	5A200L4	45	1 500	380/660	941	1 333	1 298
ВДН-12,5	26 300	2 370	83	1 000	5A200L6	30	1 000	380/660	1 122	1 489	1 413
	39 250	5 330	83	1 500	5AM250M4	90	1 500	380/660	1 358	1 748	1 701
ВДН-13	37 750	2 335	83	1 000	5AM250S6	45	1 000	380/660	1 292	1 667	1 602
	56 750	5 265	83	1 500	5AM280M4e	132	1 500	380/660	1 732	2 142	2 102

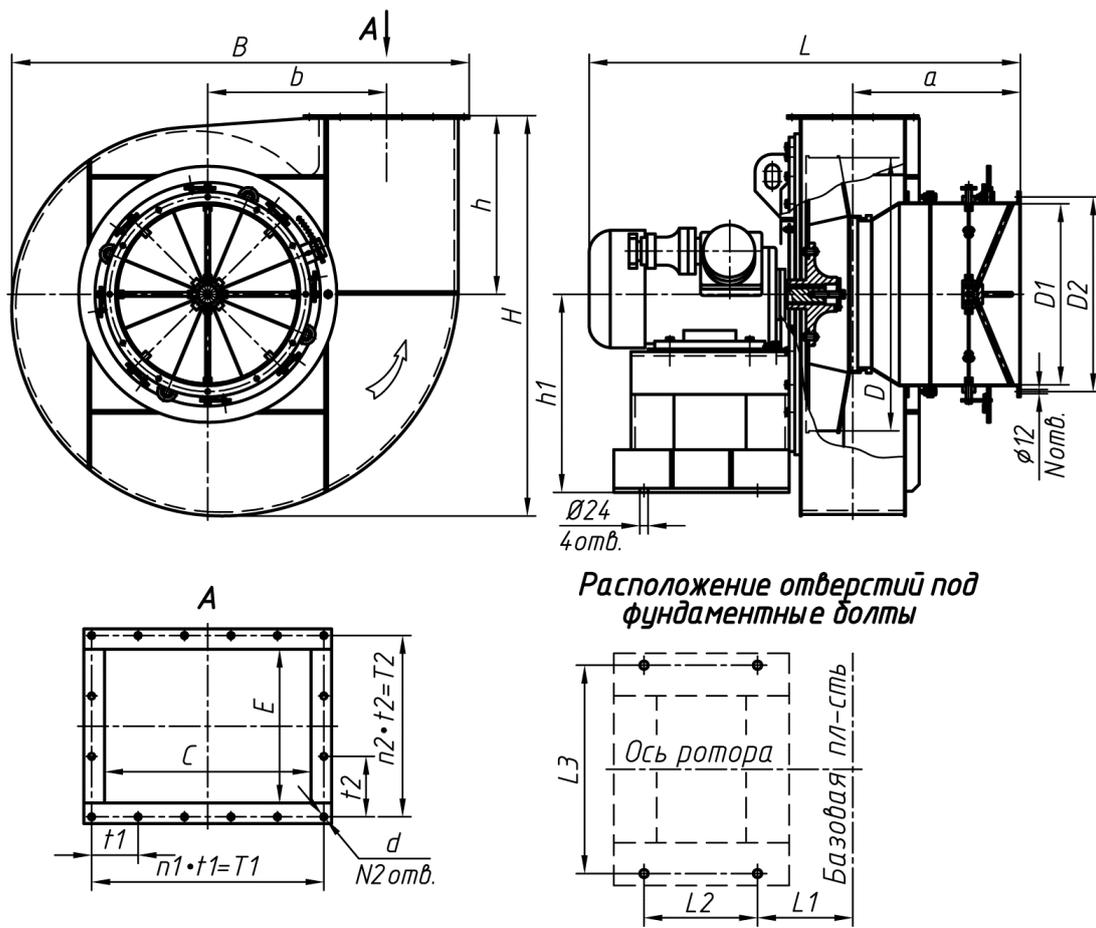
Характеристики приведены в режиме максимального КПД для перемещаемой среды с параметрами: P_{всп}=760 мм рт. ст. и t=30°С.

3.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 15. Технические характеристики тягодутьевых машин.

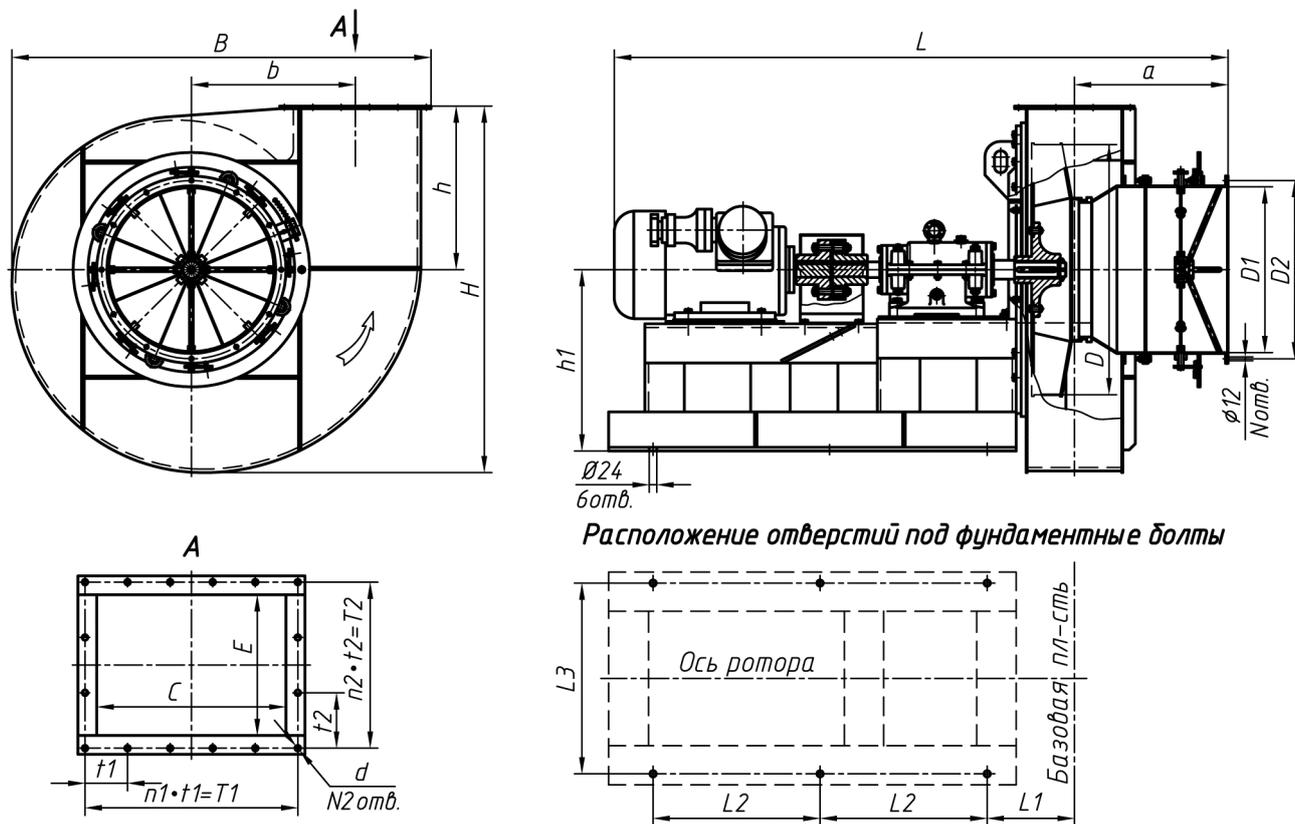
Типоразмер машины	Производительность Q, м³/ч	Полное давление Pa, Па	Максимальный КПД, η, %	Частота вращения, мин⁻¹	Электродвигатель				Масса без эл.дв., кг
					Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, мин⁻¹	Напряжение, В	
ВДН-15	38 000	2 055	85	750	A280S8	55	750	380/660	2 090
	50 500	3 660		1 000	A280S6	75	1 000	380/660	
					A280M6	90	1 000	380/660	
	76 500	8 195		1 500	A355SMB4	315	1 500	380/660	
				ДА304-400ХК-4МУ1	315	1 500	6 000		
ВДН-17	55 500	2 680	85	750	A280M8	75	750	380/660	2 360
	74 000	4 775		1 000	A315S8	90	750	380/660	
					A355SMA6	160	1 000	380/660	
	110 500	10 695		1 500	ДА304-400У-4МУ1	500	1 500	6 000	
				ДА304-450Х-4МУ1	630	1 500	6 000		
ВДН-18	115 550	2 235	86	750	AIP315S8У2	90	750	380/660	4 950
	152 000	3 865		1 000	5AM 315M8	110	750	380/660	
					AIP355M6У2	200	1 000	380/660	
					ДА304-400Х-6У1	315	1 000	6 000	
ВДН-20	130 535	1 735	86	600	AIP355S10У2	90	600	380/660	5 650
	163 445	2 720		750	ДА304-400У-8У1	250	750	6 000	
					АОД-315/160-6/8У1	315/160	1 000/750	6 000	
	215 000	4 710		1 000	АОД-400/250-6/8У1	400/250	1 000/750	6 000	
				ДА304-400У-6У1	400	1 000	6 000		
ВДН-22	167 720	2 125	86	600	ДА304-450Х-10MT2	200	600	6 000	7 000
	210 000	3 330		750	ДА304-400У-8У1	250	750	6 000	
ВДН-19	78 000	3 300	85	750	A355SMB8	160	750	380/660	3 550
	105 000	5 850		1 000	ДА304-400Х-6МУ1	315	1 000	6 000	
					ДА304-400У-6МУ1	400	1 000	6 000	
ВДН-21	105 000	4 000	85	750	A355SMB8	160	750	380/660	4 500
					ДА304-400Х-8МУ1	200	750	6 000	
	135 000	7 200		1 000	ДА304-400У-6МУ1	400	1 000	6 000	
ВДН-24	219 630	2 520	86	600	ДА304-450У-10MT2	250	600	6 000	7 800
	275 000	3 950		750	ДА304-450УК-8У1	400	750	6 000	
ВДН-26	279 530	2 940	86	600	ДА304-450У-10У1	315	600	6 000	8 700
	350 000	4 610		750	2АДО-800/500-6000-8/10У1	800/500	750/600	6 000	
					ДА304-560Х-8У1	630	750	6 000	
					ДА304С-560Х-8У1	630	750	6 000	
ВДН-26Ф	299 500	4 590	86	600	2АДО-800/500-6000-8/10У1	800/500	750/600	6 000	8 750
	375 000	5 750		750	ДА304-560Х-8У1	630	750	6 000	
ВДН-28	343 420	3 220	86	600	АОД-800/400-8/10У1	800/400	750/600	6 000	11 150
	430 000	5 050		750					
ВДН-31,5	244 650	4 185	84,5	500	2АДО-630/370-6000-10/12У1	630/370	600/500	6 000	11 600
	293 100	6 000		600	2АДО-С-1000/630-6000-8/10У1	1000/630	750/600	6 000	
	367 000	9 415		750	АОД-1250/800-8/10У1	1250/800	750/600	6 000	
ВДН-32Б	316 660	2 680	88	500	АОД-630/370-10/12У1	630/370	600/500	6 000	13 450
	379 360	3 845		600	АОД-1000/630-8/10У1	1000/630	750/600	6 000	
	475 000	6 030		750	АОДМ-1600/1000-6/8У1	1600/1000	1 000/750	6 000	
ВВДН-15	38 000	8 250	82	1 500	A315S4	160	1 500	380/660	2 380
					5AM 315M4	200	1 500	380/660	
					AIP355S4У2	250	1 500	380/660	
ВВДН-17	58 000	10 500	82	1 500	AIP355M4У2	315	1 500	380/660	2 700
					ДА304-400ХК-4У1	315	1 500	6 000	

Характеристики приведены в режиме максимального КПД для перемещаемой среды с параметрами: $P_{\text{впр}}=760$ мм рт. ст. и $t=30^\circ\text{C}$.



Расположение отверстий под фундаментные болты

Рис. 61. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин исполнения 1 ВДН, ДН №6, 3-13.



Расположение отверстий под фундаментные болты

Рис. 62. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин исполнения 3 ВДН, ДН №6, 3-13.

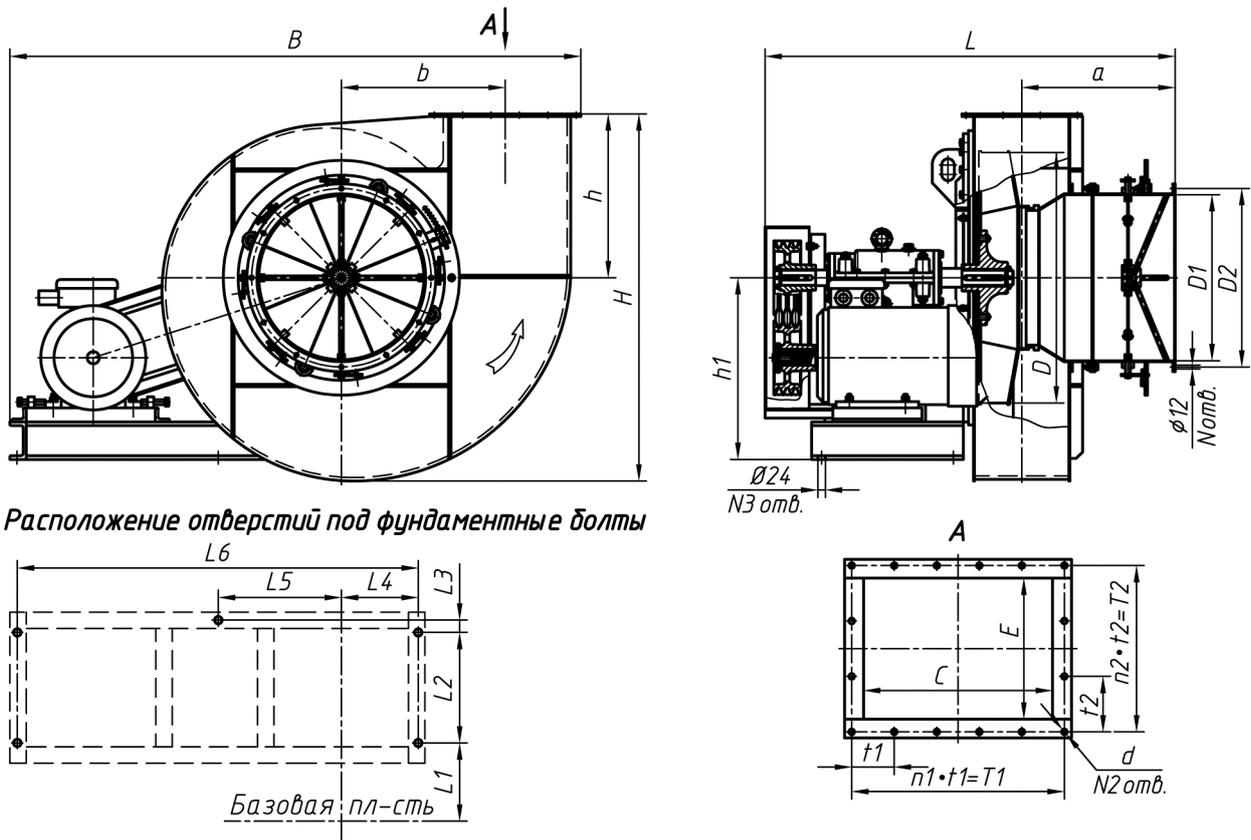


Рис. 63. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин исполнения 5 ВДН, ДН №6,3-13.

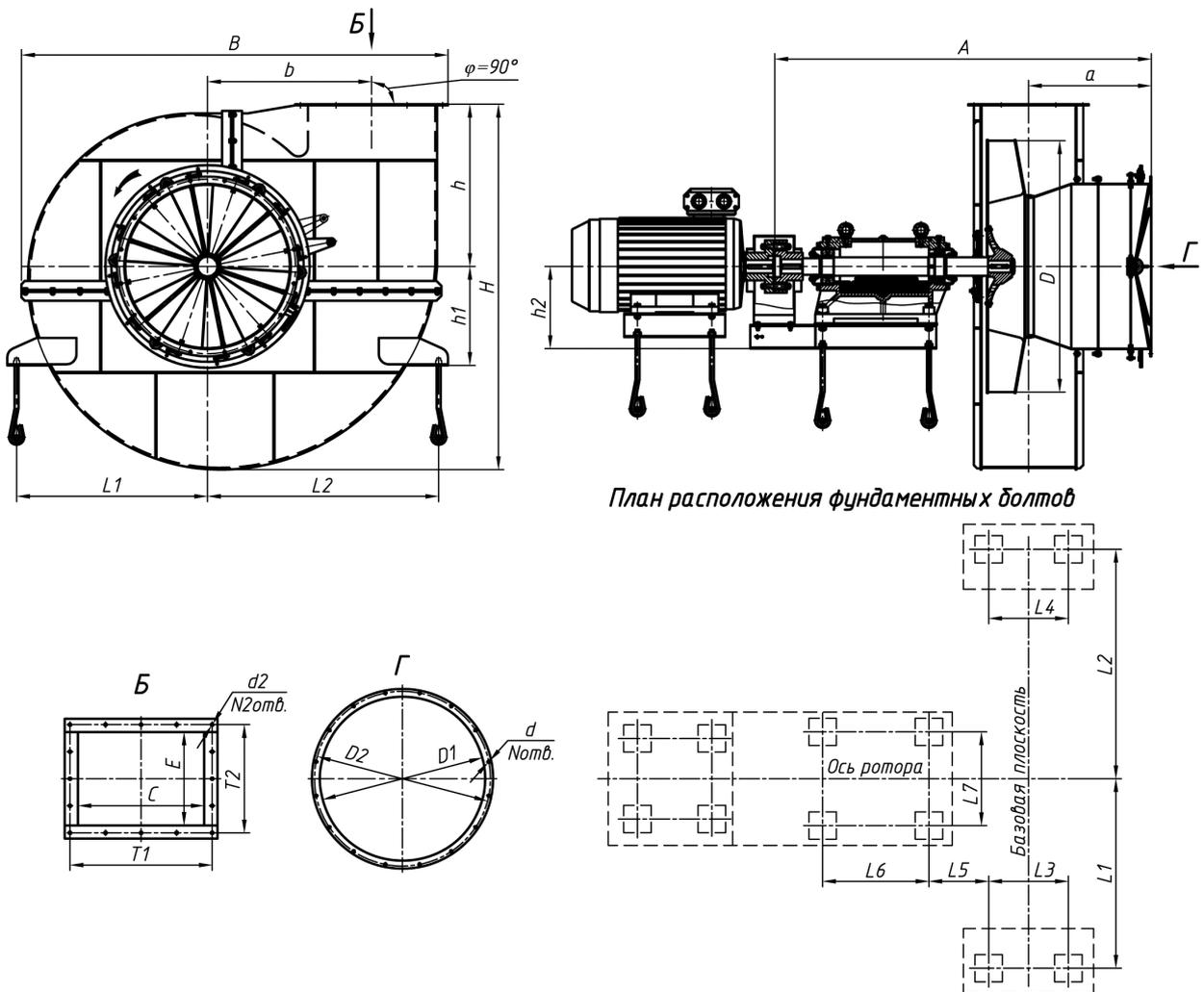


Рис. 64. Габаритные и присоединительные характеристики центробежных тягодутьевых машин исполнения 3 ВДН, ДН №15-32

3.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 16. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин исполнения 1.

Типоразмер машины	Размеры, мм								L1	L2	L3	H
	D	D1	D2	d	B	b	a	L _{max}				
(B) ДН-6,3	630	418	460	12	1057	409,5	330	993	236	330	610	950
(B) ДН-8	800	530	570	12	1329	520	487	1237	277	330	610	1196
(B) ДН-9	900	530	570	14	1489	585	508	1276	296	330	610	1346
(B) ДН-10	1000	660	702	14	1650	650	555	1352	315	330	610	1496
(B) ДН-11,2	1120	660	702	14	1843	728	577	1588	343	565	760	1678
(B) ДН-12,5 ДН-12,5Ф	1250	830	875	14	2051	812,5	671	1772	368	565	760	1873
(B) ДН-13	1300	830	875	14	2051	812,5	717	2058	423	750	760	1873

Таб. 17. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин исполнения 3.

Типоразмер машины	Размеры, мм								L1	L2	L3	H
	D	D1	D2	d	B	b	a	L _{max}				
(B) ДН-6,3	630	418	460	12	1057	409,5	330	1568	236	460	610	950
(B) ДН-8	800	530	570	12	1329	520	487	1930	277	500	610	1196
(B) ДН-9	900	530	570	14	1489	585	508	2100	296	530	610	1346
(B) ДН-10	1000	660	702	14	1650	650	555	2175	315	550	610	1496
(B) ДН-11,2	1120	660	702	14	1843	728	577	2623	343	800	760	1678
(B) ДН-12,5 ДН-12,5Ф	1250	830	875	14	2051	812,5	671	2825	368	800	760	1873
(B) ДН-13	1300	830	875	14	2051	812,5	717	3182	423	800	760	1873
	Размеры, мм								N	N2	n1	n2
	h	h1	C	E	T1	T2	t1	t2				
(B) ДН-6,3	413	532	315	236	366	285	122	95	8	12	3	3
(B) ДН-8	523	580	400	300	450	354	90	118	12	12	5	3
(B) ДН-9	593	580	450	338	500	388	100	97	12	18	5	4
(B) ДН-10	663	600	500	375	552	425	92	85	12	22	6	5
(B) ДН-11,2	748	700	560	420	605	472	121	118	12	18	5	4
(B) ДН-12,5 ДН-12,5Ф	838	730	625	470	675	520	135	104	16	20	5	5
(B) ДН-13	838	760	625	580	675	630	75	63	16	38	9	10

Таб. 18. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин исполнения 5.

Типоразмер машины	Размеры, мм												L4	L5	L6
	D	D1	D2	d	B	b	a	L	L1	L2	L3				
(B) ДН-6,3	630	418	460	12	1468	409,5	330	1100	184	450	-	236	-	1074	
(B) ДН-8	800	530	570	12	1812	520	487	1305	215	420	-	244	-	1275	
(B) ДН-9	900	530	570	14	1902	585	508	1470	296	450	59	244	394	1275	
(B) ДН-10	1000	660	702	14	2140	650	555	1530	315	450	59	244	456	1422	
(B) ДН-11,2	1120	660	702	14	2728	728	577	1815	300	650	25	370	620	1980	
(B) ДН-12,5 ДН-12,5Ф	1250	830	875	14	2845	812,5	671	1930	326	650	25	370	620	1980	
(B) ДН-13	1300	830	875	14	2845	812,5	717	2030	381	650	25	370	620	1980	
	Размеры, мм										N	N2	N3	n1	n2
	H	h	h2	C	E	T1	T2	t1	t2						
(B) ДН-6,3	950	413	532	315	236	366	285	122	95	8	12	4	3	3	
(B) ДН-8	1196	523	580	400	300	450	354	90	118	12	12	4	5	3	
(B) ДН-9	1346	593	580	450	338	500	388	100	97	12	18	5	5	4	
(B) ДН-10	1496	663	600	500	375	552	425	92	85	12	22	5	6	5	
(B) ДН-11,2	1678	748	700	560	420	605	472	121	118	12	18	5	5	4	
(B) ДН-12,5 ДН-12,5Ф	1873	838	730	625	470	675	520	135	104	16	20	5	5	5	
(B) ДН-13	1873	838	760	625	580	675	630	75	63	16	38	5	9	10	

3.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 18. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	φ	Размеры, мм													
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b	
ДН-15	0° ÷ 45°	1500	650	650	674	1500	1100	1175	14	18	2221	715	2538	975	
	60° ÷ 105°	1400	650	650	674										
	120° ÷ 150°	1300	650	650	674										
	165° ÷ 210°	1200	650	650	674										
	225° ÷ 255°	1100	650	650	674										
ВДН-15	270°	1100	1600	650	674	Размеры, мм							N	N2	
φ	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7				
	0° ÷ 270°	2182	928	555	750	560	825	640	674	230	700	620	16	18	
	φ	Размеры, мм												N	N2
	φ	h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B		
ДН-17	0° ÷ 45°	1700	650	650	746	1700	1100	1175	14	18	2283	743	2857	1105	
	60° ÷ 105°	1600	650	650	746										
	120° ÷ 150°	1500	650	650	746										
	165° ÷ 180°	1400	650	650	746										
	195° ÷ 255°	1300	650	650	746										
ВДН-17	270°	1200	1800	650	746	Размеры, мм							N	N2	
φ	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7				
	0° ÷ 270°	2462	1048	555	850	632	920	700	746	228	700	620	16	18	
	φ	Размеры, мм												N	N2
	φ	h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B		
ДН-19	0°	750	1646	900	1362	1900	1245	1325	18	18	2834	924	3209	1235	
	15°	750	1612	1000	1362										
	30°	1000	1437	1200	1362										
	45°	750	1550	1946	600										
	60°	750	1513	1808	600										
	75°	1000	1323	1603	600										
	90°	750	1437	1740	600										
	105°	1000	1362	1511	600										
	120°	1100	1096	1362	600										
	135°	750	850	1621	1362										
	150°	1200	877	1137	600										
	165°	1000	1118	1387	600										
	180°	750	1220	1514	600										
ВДН-19	270°	750	1966	1272	600	Размеры, мм							N	N2	
φ	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7				
	0° ÷ 270°	2810	1230	622	950	707	1070	820	600	450	800	710	16	16	
	φ	Размеры, мм												N	N2
	φ	h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B		
ДН-19С	45°	750	1550	1946	600	1900	1245	1325	18	18	2834	924	3209	1235	
	90°	750	1437	1740	600										
	φ	Размеры, мм													N
45°, 90°	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7				
	45°, 90°	2810	1230	622	950	707	1070	820	600	450	800	710	16	16	

3.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 18. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	φ	Размеры, мм												
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
ДН-21 ДН-21 ГМ ДН-21МФ ДН-21МФГМ ВДН-21	0°	750	1812	900	1432	2100	1650	1720	18	18	2923	980	3703	1365
	15°	750	1776	1000	1432									
	30°	750	1745	1200	1432									
	45°	750	1709	2187	670									
	60°	750	1668	2005	670									
	75°	1000	1496	1814	670									
	90°	750	1585	1927	670									
	105°	1000	1404	1717	670									
	120°	1200	1207	1482	670									
	135°	750	1480	1798	670									
	150°	1200	1095	1386	670									
	165°	1000	1238	1544	670									
	180°	750	1353	1685	670									
270°	750	2136	1429	670										
	φ	Размеры, мм										N	N2	
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7		
	0° ÷ 270°	3041	1340	622	1050	780	1125	860	670	448	800	710	24	20
	φ	Размеры, мм												
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
ДН-22 ДН-22 ГМ ДН-22Ф ДН-22ФГМ	0°	1000	2130	1050	1470	2200	1650	1720	18	18	2960	1000	4476	1650
	15°	750	2144	1100	1470									
	30°	750	2106	1350	1470									
	45°	1000	1958	2634	600									
	60°	750	1980	2573	600									
	75°	750	1914	2495	600									
	90°	750	1852	2434	600									
	105°	1000	1690	2228	600									
	120°	1350	1400	1894	600									
	135°	750	1050	2238	1470									
	150°	1200	1377	1000	1470									
	165°	1000	1434	1960	600									
	180°	750	1486	2049	600									
270°	750	2628	1640	600										
	φ	Размеры, мм										N	N2	
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7		
	0° ÷ 270°	3578	1464	622	1540	818	1650	930	600	500	800	710	24	18
	φ	Размеры, мм												
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
ДН-24 ДН-24 ГМ ДН-24НЖ ДН-24Ф ДН-24ФГМ	0°	750	2425	1200	1545	2400	1800	1905	19	19	3225	998	4817	1780
	30°	750	2311	1300	1545									
	45°	1070	2140	2899	740									
	60°	750	2171	2850	740									
	75°	750	2100	2750	740									
	90°	750	2033	2684	740									
105°	1000	1879	2465	740										

3.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 18. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	φ	Размеры, мм																					
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b									
ДН-24 ДН-24ГМ ДН-24Ф ДН-24ФГМ	150°	1250	1534	1000	1545	2400	1800	1905	19	19	3225	998	4817	1780									
	165°	1000	1604	2198	740																		
	180°	750	1635	2267	740																		
	270°	750	2866	1828	740																		
ДН-24,3	φ	Размеры, мм											N	N2									
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7											
	0° ÷ 270°	3840	1500	630	1676	893	1800	990	740	502,5	920	1050	24	18									
ДН-26 ДН-26 ГМ ДН-26Ф ДН-26ФГМ	φ	Размеры, мм																					
	180°	760	1635	2267	740	2430	1800	1905	19	19	3225	998	4062	1780									
	φ	Размеры, мм											N	N2									
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7											
180°	4600	1500	630	1676	893	1800	990	740	502	920	1050	24	18										
ДН-26 ДН-26 ГМ ДН-26Ф ДН-26ФГМ	φ	Размеры, мм																					
	0°	750	2637	1250	1620	2600	2020	2110	19	19	3300	1036	5247	1945									
	30°	750	2515	1300	1620																		
	45°	1050	2359	3252	740																		
	60°	750	2365	3120	740																		
	75°	750	2288	2997	740																		
	90°	750	2218	2929	740																		
	105°	1000	2072	2736	740																		
	150°	1250	1734	1000	1620																		
	165°	1050	1756	2403	740																		
	180°	750	1793	2485	740																		
	270°	750	3101	2025	740																		
	φ	Размеры, мм													N	N2							
		H	h	h2	C												E	T1	T2	L3	L5	L6	L7
0° ÷ 270°	4110	1650	630	1816	968										1932	1080	740	540	920	1050	24	20	
ВДН-18	φ	Размеры, мм																					
	0°	2500	1740	970	1620	1800	1650	1720	19	19	3249	1150	4200	1530									
	15°	2185	1245	1560	830																		
	30°	1570	1580	2260	830																		
	45°	990	1900	2580	830																		
	60°	1300	1665	2175	830																		
	75°	1290	1600	2115	830																		
	90°	1470	1370	1855	830																		
	105°	1290	1440	1945	830																		
	120°	1350	1315	1800	830																		
	135°	1770	1470	1070	830																		
	150°	1470	1040	1510	830																		
	165°	1200	1230	1730	830																		
	180°	900	1355	1890	830																		
	270°	1375	2710	1320	830																		
	φ	Размеры, мм													N	N2							
		H	h	h2	C												E	T1	T2	L3	L5	L6	L7
	0° ÷ 270°	3380	1375	622	1620										1080	1710	1170	830	524	800	710	24	20

3.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 18. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягудутьевых машин.

	φ					Размеры, мм									
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b	
ВДН-20	0°	2740	1840	1080	1740	2000	1810	1880	22	19	3331	1176	4641	1700	
	15°	2410	1330	1835	920										
	30°	1760	1090	2435	920										
	45°	1180	2030	2720	920										
	60°	1420	1820	2380	920										
	75°	1460	1705	2270	920										
	90°	1460	1620	2175	920										
	105°	1460	1530	2080	920										
	120°	1470	1440	1980	920										
	135°	1910	1600	1225	920										
	150°	1580	1160	1690	920										
	165°	1310	1340	1890	920										
	180°	1040	1440	2030	920										
	270°	1500	2935	1400	920										
	φ	Размеры, мм										N	N2		
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7			
	0° ÷ 270°	3838	1612	622	1800	1200	1888	1288	920	535	800	710	24	20	
	φ	Размеры, мм													
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b	
ВДН-22	0°	3050	1690	1100	1610	2200	2020	2110	19	19	3721	1258	5100	1865	
	30°	1970	1780	2780	920										
	45°	1440	2120	2810	920										
	60°	1280	2125	2765	920										
	75°	1440	1950	2570	920										
	90°	1485	1830	2450	920										
	105°	1465	1755	2360	920										
	120°	1470	1670	2260	920										
	135°	2100	1000	1550	920										
	150°	1900	1220	1970	920										
	165°	1505	1390	1970	920										
	180°	1515	1280	1850	920										
	270°	1650	3250	1480	920										
		φ	Размеры, мм												N
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7			
	0° ÷ 270°	4110	1650	630	1980	1320	2112	1450	920	649	920	920	24	24	
	φ	Размеры, мм													
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b	
ВДН-24	0°	3300	1860	1325	1760	2400	2100	2180	19	22	3899	1365	5402	2040	
	30°	2100	2000	3025	1270										
	45°	1600	2300	3080	1270										
	60°	1600	2205	2925	1270										
	75°	1600	1800	2830	1270										
	90°	1600	2000	2720	1270										
	105°	1600	1895	2605	1270										
	120°	1600	1800	2495	1270										
135°	1600	1705	2400	1270											

3.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 18. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	φ	Размеры, мм												
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
ВДН-24	150°	1800	1420	2085	1270	2400	2100	2180	19	22	3899	1365	5402	2040
	165°	1600	1505	2185	1270									
	180°	1600	1385	2055	1270									
	270°	1785	3565	1630	1270									
	φ	Размеры, мм											N	N2
0° ÷ 270°	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	24	26	
	4515	1710	630	2160	1490	2292	1600	1270	545	920	1050			
	φ	Размеры, мм												
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
ВДН-26	0°	3650	2200	1550	1870	2600	2300	2370	19	22	4015	1450	5930	2210
	30°	2250	2170	3280	1270									
	45°	1700	2490	3350	1270									
	60°	1600	2445	3235	1270									
	75°	2000	2065	2815	1270									
	90°	1700	2165	2950	1270									
	105°	1700	2055	2830	1270									
	120°	1700	1955	2710	1270									
	135°	2100	1440	2185	1270									
	150°	1900	1570	2295	1270									
	165°	1700	1635	2380	1270									
	180°	1700	1510	2240	1270									
	270°	1925	3825	1760	1270									
	φ	Размеры, мм											N	N2
0° ÷ 270°	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	24	28	
	4730	1855	630	2340	1560	2472	1692	1270	576	920	1050			
	φ	Размеры, мм												
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
ВДН-26Ф	0°	3650	2200	1550	1870	2600	2300	2370	19	22	4015	1450	5930	2210
	30°	2250	2170	3280	1270									
	45°	1700	2490	3350	1270									
	60°	1600	2445	3235	1270									
	75°	2000	2065	2815	1270									
	90°	1700	2165	2950	1270									
	105°	1700	2055	2830	1270									
	120°	1700	1955	2710	1270									
	135°	2100	1440	2185	1270									
	150°	1900	1570	2295	1270									
	165°	1700	1635	2380	1270									
	180°	1700	1510	2240	1270									
	270°	1925	3825	1760	1270									
	φ	Размеры, мм											N	N2
0° ÷ 270°	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	24	28	
	4730	1855	630	2340	1560	2472	1692	1270	576	920	1050			
	φ	Размеры, мм												
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
ВДН-28	0°	1810	1850	1300	2440	2800	2500	2630	22	22	4248	1628	6400	2380
	75°	1770	2465	3315/1550	1400/2440									
	90°	1750	1750	1900	2440									
	105°	1800	2210	3040/1330	1400/2440									

3.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 18. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	φ	Размеры, мм															
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b			
ВДН-28	180°	1640	1800	2620/1370	1400/2440	2800	2500	2630	22	22	4248	1628	6400	2380			
	270°	1580	2630	1400	2440												
	φ	Размеры, мм											N	N2			
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7					
	0° ÷ 270°	5100	2000	630	2520	1680	2652	1800	1440	45	920	1050	24	30			
ВДН-31,5	φ	Размеры, мм											N	N2			
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a			B	b	
		0°	1350	1400	1400	1898	3160	2020	2110	19	22	3892			1188	5160	2002
	75°	280	2450	3050	1000												
		90°	840	2300	2825	1000											
	0° ÷ 90°	4725	2156	830	1539	1148	1673	1280	1000	547	1300	1050	24	24			
ВДН-32Б	φ	Размеры, мм											N	N2			
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a			B	b	
		0°	1810	1850	1300	2440	3200	2500	2630	22	22	4606			1628	6400	2380
		75°	1770	2465	3315/1550	1440/2440											
		90°	1750	1750	1900	2440											
		105°	1800	2210	3040/1330	1400/2440											
	180°	1640	1800	2620/1370	1400/2440												
		270°	1580	2630	1400	2440											
	0° ÷ 270°	5100	2000	830	2520	1680	2652	1800	1440	100	1300	1150	24	30			

Таб. 19. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	φ	Размеры, мм															
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b			
ВВДН-15	0° ÷ 30°	1500	650	650	418	1500	830	875	12	18	2125	725	2540	939			
	45° ÷ 105°	1400	650	650	418												
	120° ÷ 150°	1300	650	650	418												
	165° ÷ 210°	1200	650	650	418												
	225° ÷ 255°	1100	650	650	418												
		270°	1100	1600	650										418		
		0° ÷ 270°	2180	928	555	822	300	910	390	418	252	700	620	16	20		
ВВДН-17	φ	Размеры, мм											N	N2			
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a			B	b	
		0° ÷ 45°	1700	650	650	458	1700	960	1030	14	18	2116			700	2860	1077
		60° ÷ 105°	1600	650	650	458											
		120° ÷ 150°	1500	650	650	458											
		165° ÷ 180°	1400	650	650	458											
	195° ÷ 255°	1300	650	650	458												
		270°	1200	1800	650	458											
		0° ÷ 270°	2450	1048	555	906	340	980	460	458	248	700	620	16	20		

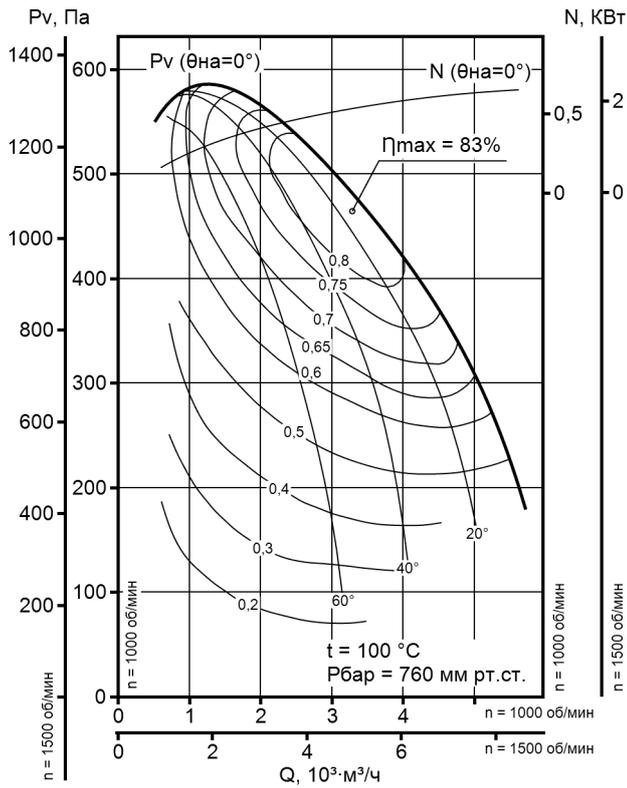


Рис. 65. Аэродинамическая характеристика ДН-6,3.

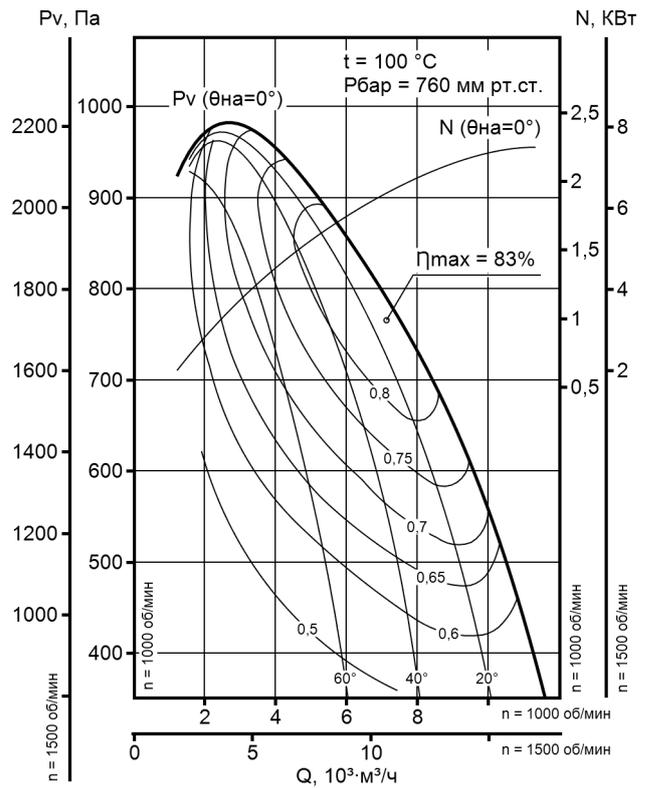


Рис. 66. Аэродинамическая характеристика ДН-8.

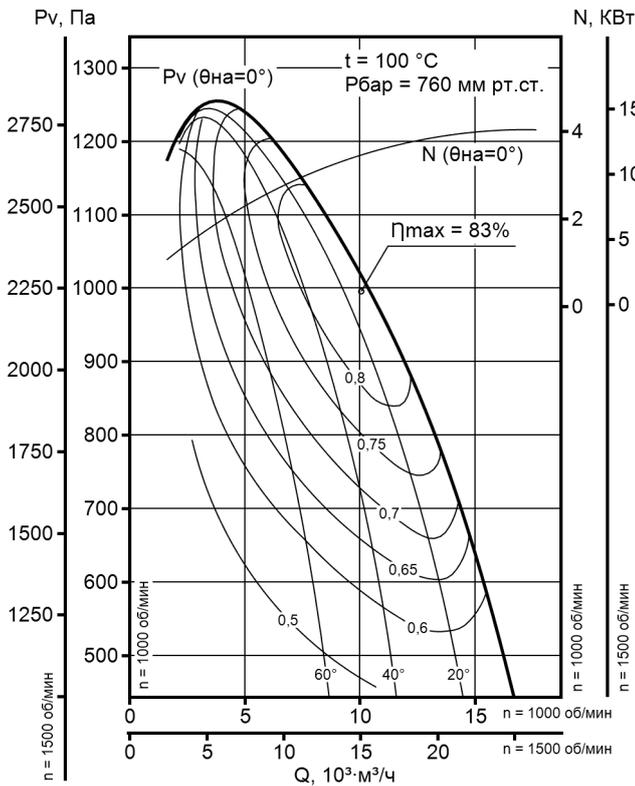


Рис. 67. Аэродинамическая характеристика ДН-9.

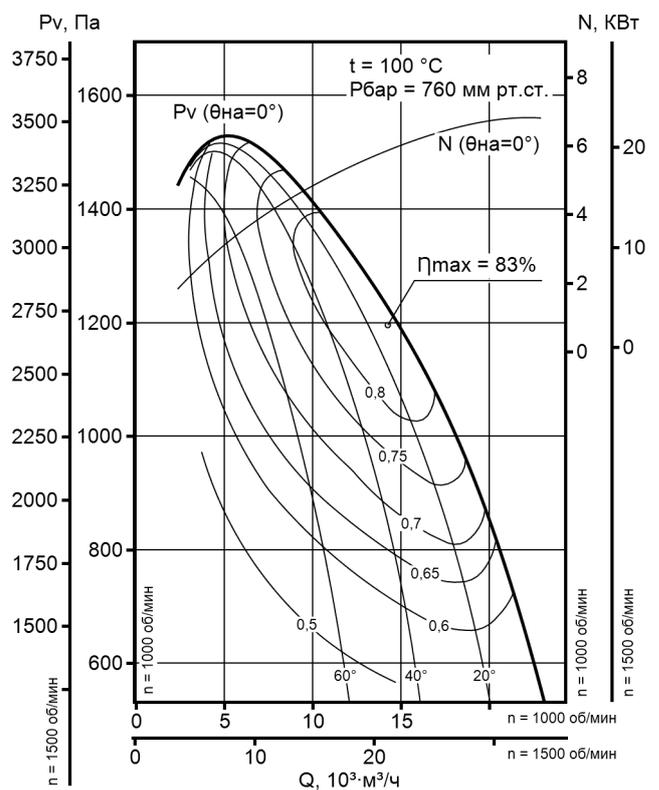


Рис. 68. Аэродинамическая характеристика ДН-10.

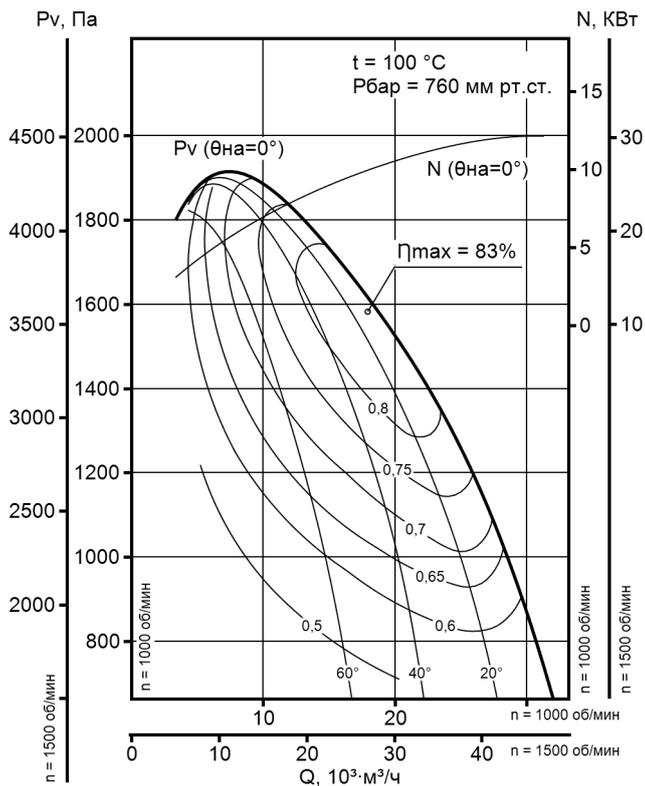


Рис. 69. Аэродинамическая характеристика ДН-11,2.

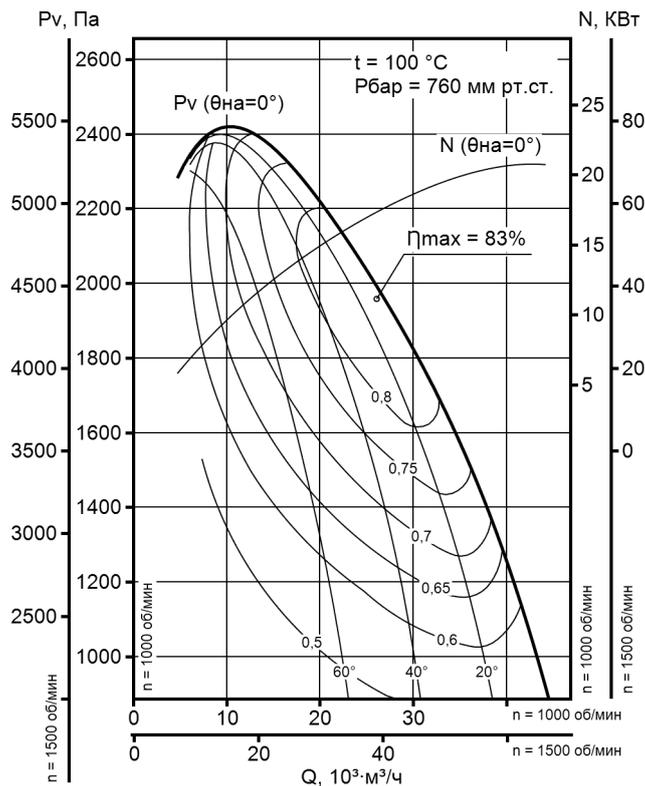


Рис. 70. Аэродинамическая характеристика ДН-12,5.

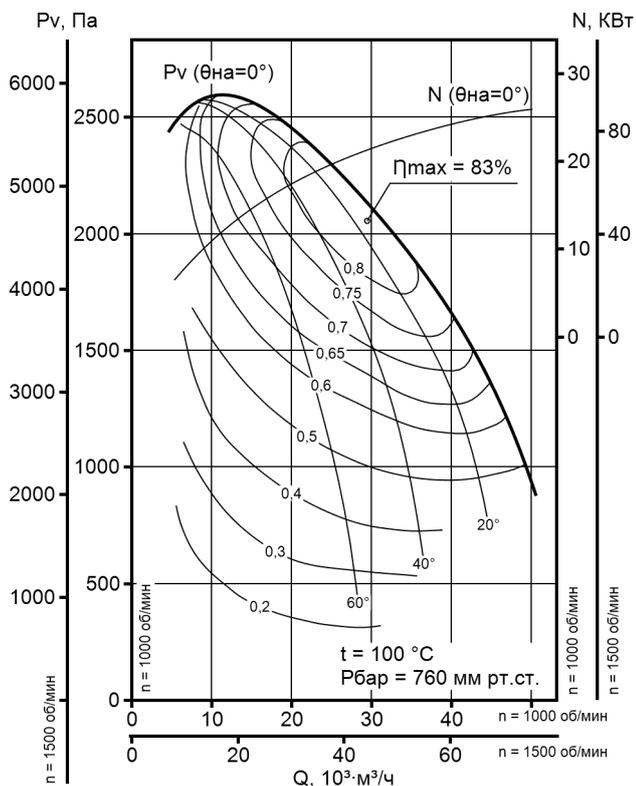


Рис. 71. Аэродинамическая характеристика ДН-13.

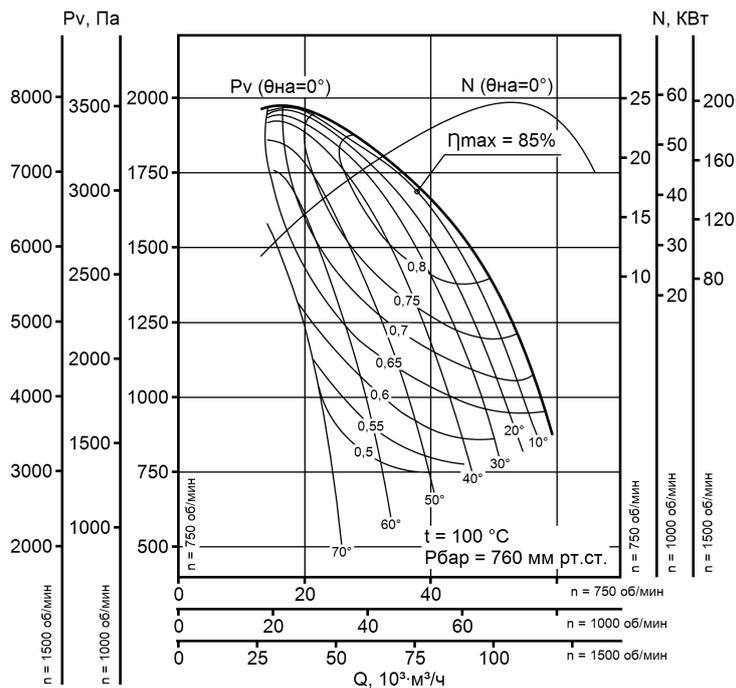


Рис. 72. Аэродинамическая характеристика ДН-15, ДН-15 ГМ.

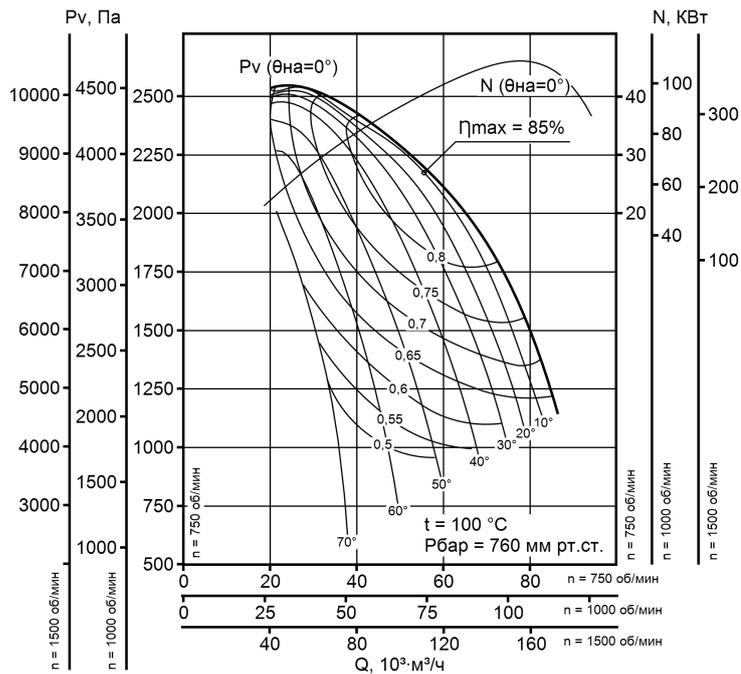


Рис. 73. Аэродинамическая характеристика ДН-17, ДН-17 ГМ.

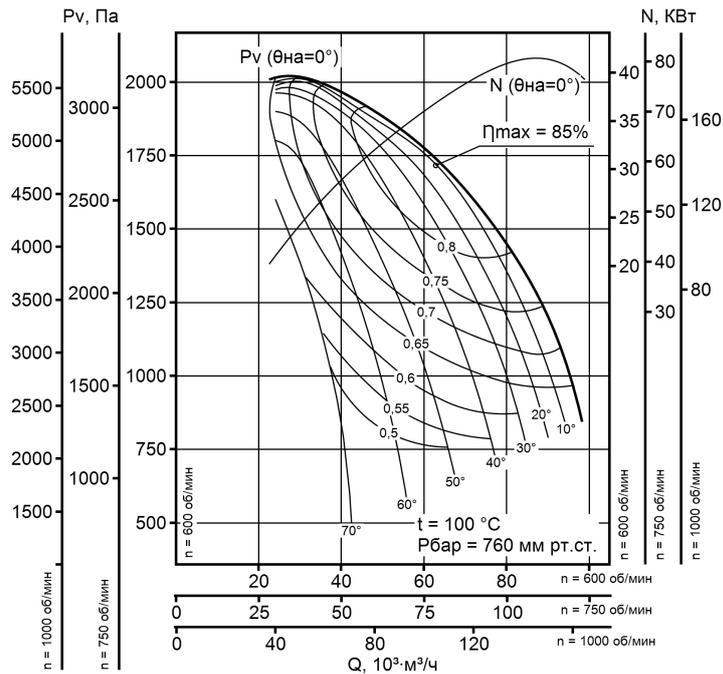


Рис. 74. Аэродинамическая характеристика ДН-19, ДН-19 ГМ.

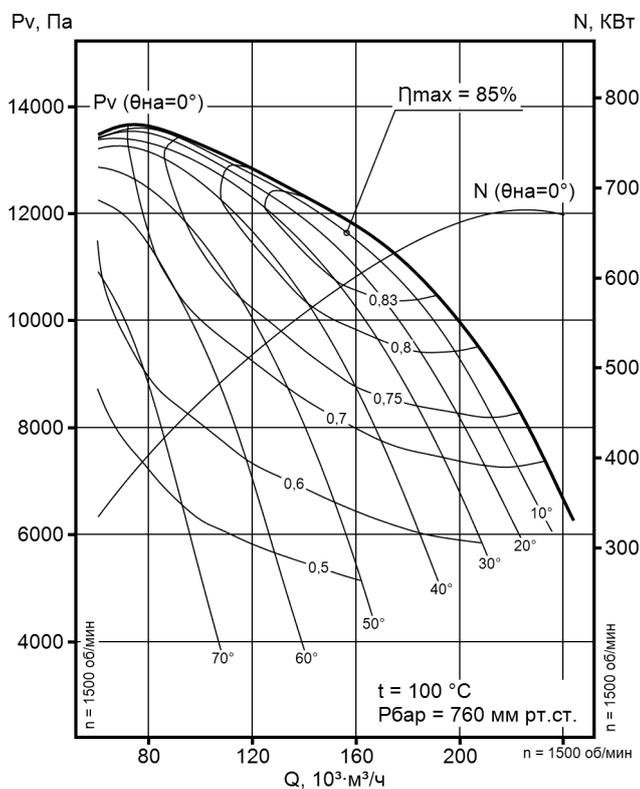


Рис. 75. Аэродинамическая характеристика ДН-19С.

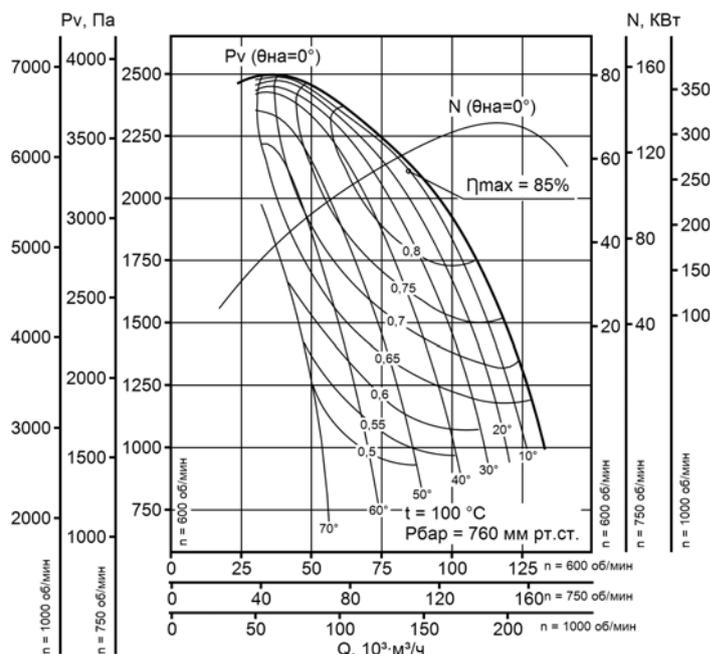


Рис. 76. Аэродинамическая характеристика ДН-21, ДН-21 ГМ.

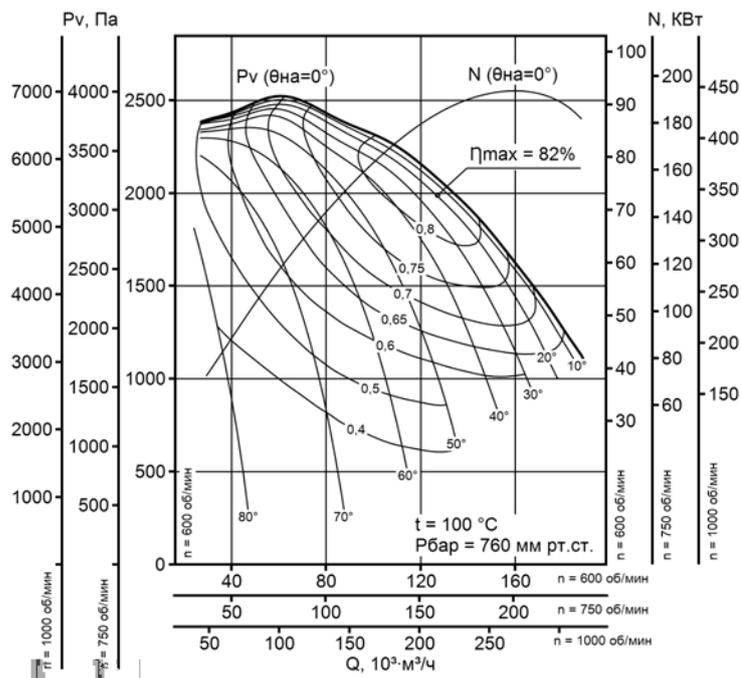


Рис. 77. Аэродинамическая характеристика ДН-22, ДН-22 ГМ.

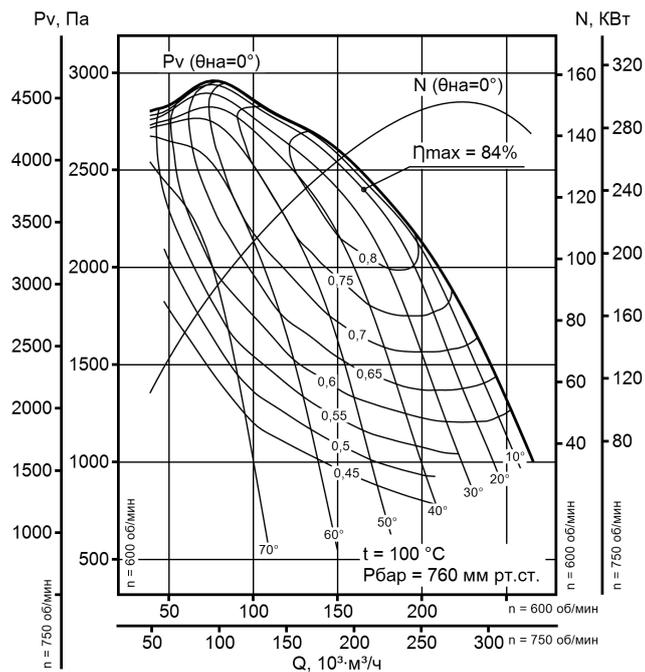


Рис. 78. Аэродинамическая характеристика ДН-24, ДН-24 ГМ.

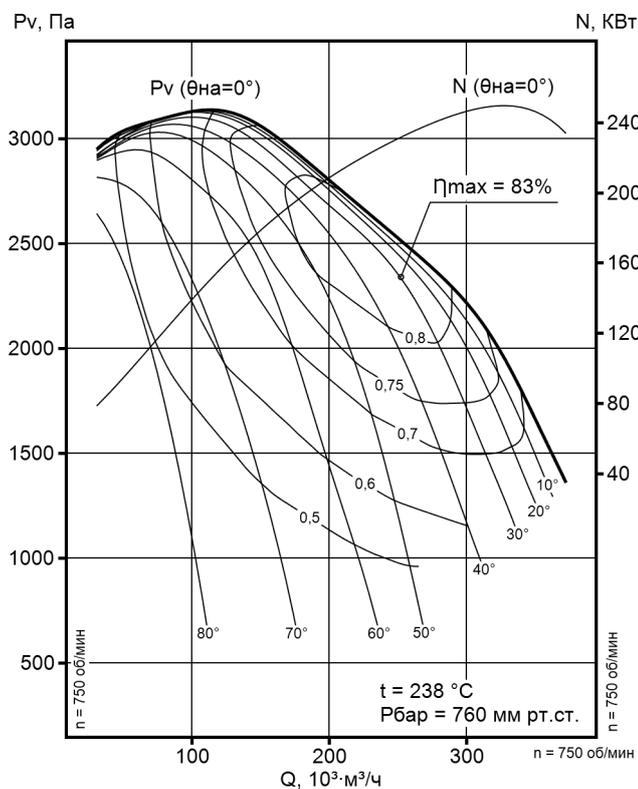


Рис. 79. Аэродинамическая характеристика ДН-24,3.

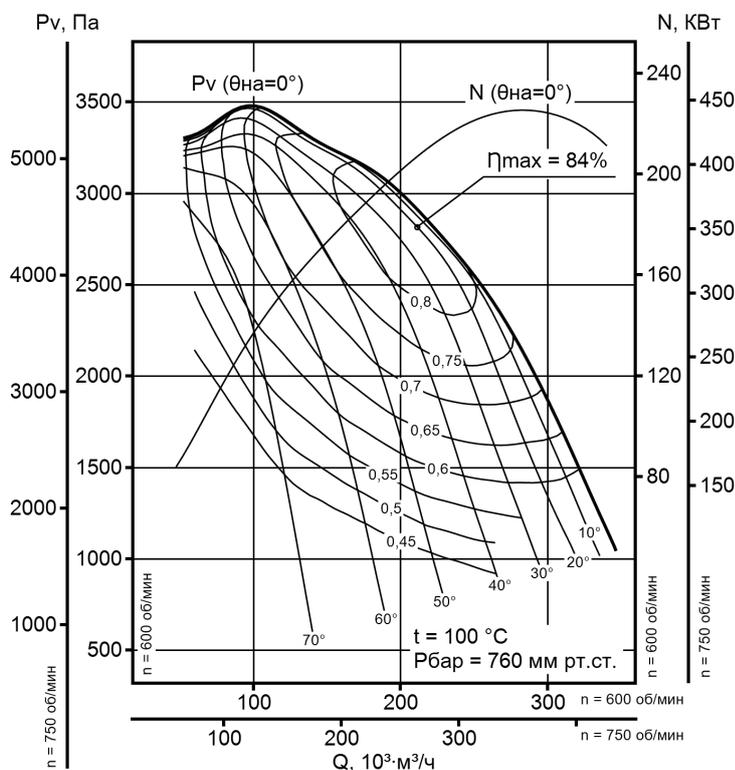


Рис. 80. Аэродинамическая характеристика ДН-26, ДН-26 ГМ.

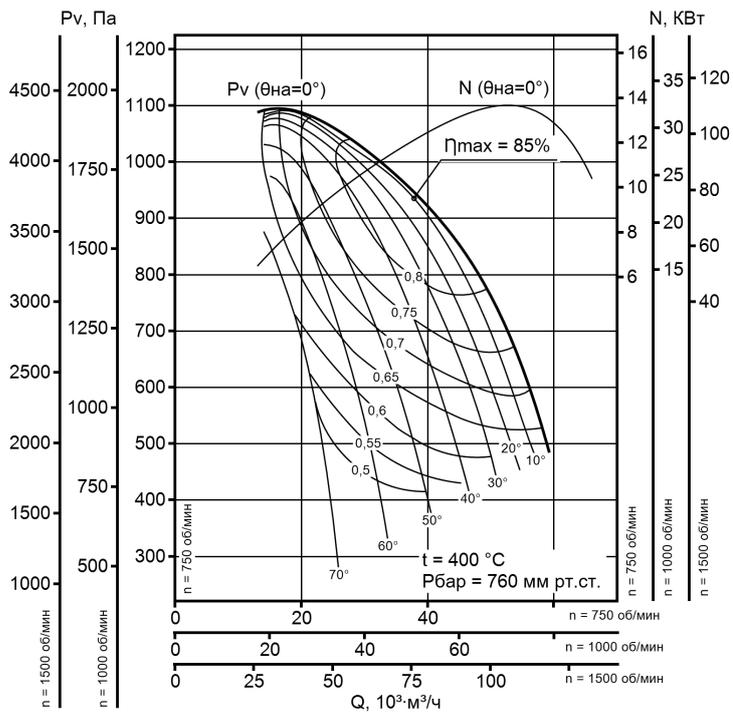


Рис. 81. Аэродинамическая характеристика ДН-15НЖ.

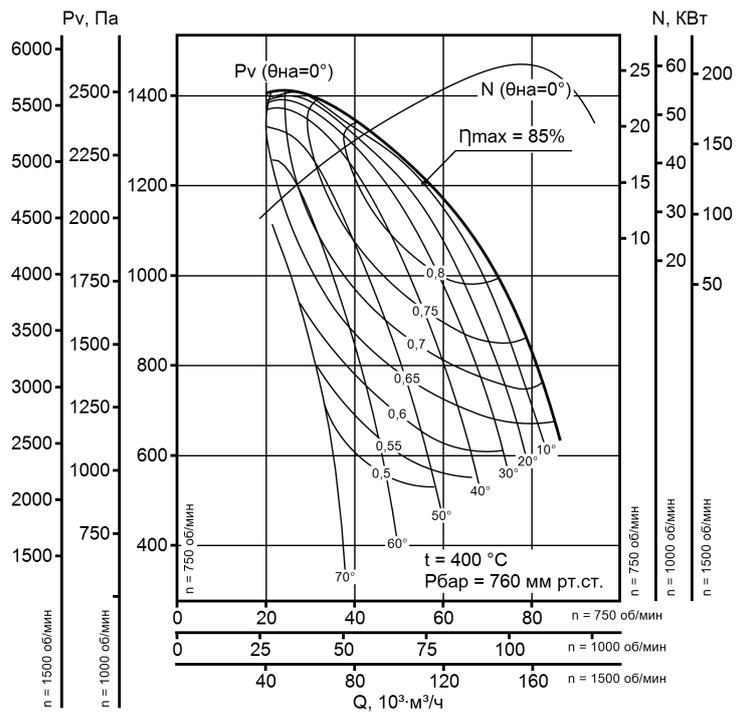


Рис. 82. Аэродинамическая характеристика ДН-17НЖ.

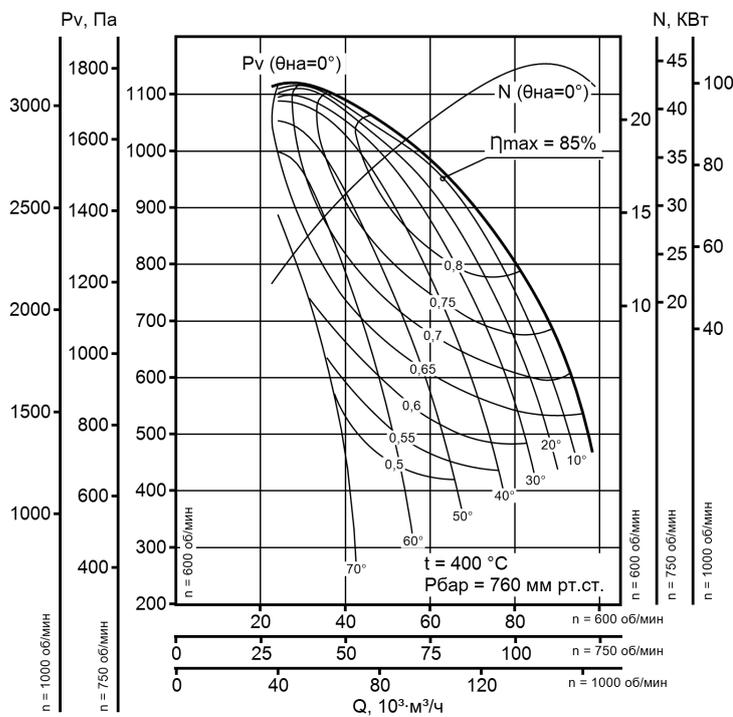


Рис. 83. Аэродинамическая характеристика ДН-19НЖ.

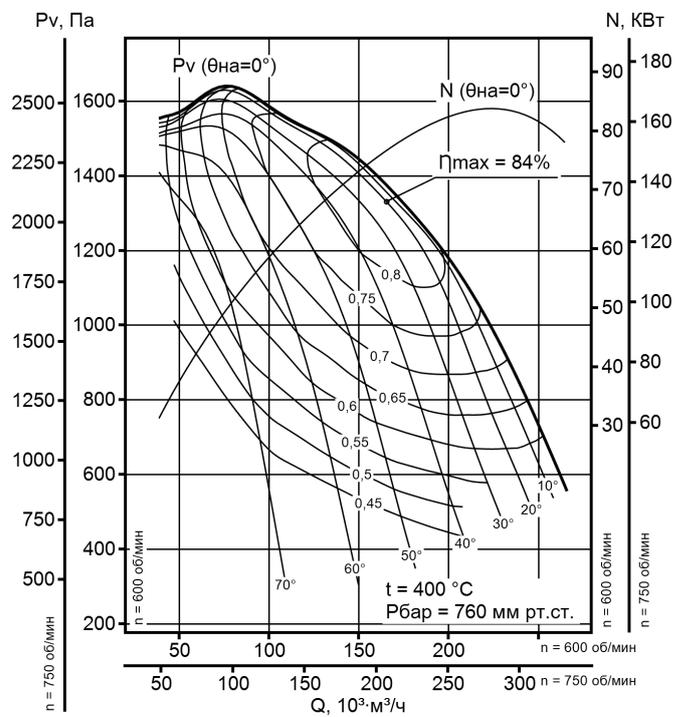


Рис. 84. Аэродинамическая характеристика ДН-24НЖ.

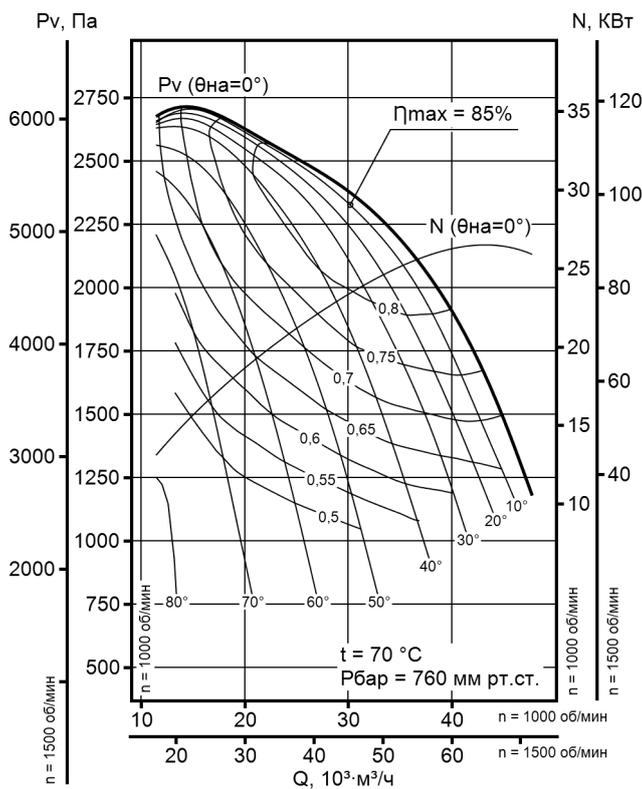


Рис. 85. Аэродинамическая характеристика ДН-12,5Ф исп-1.

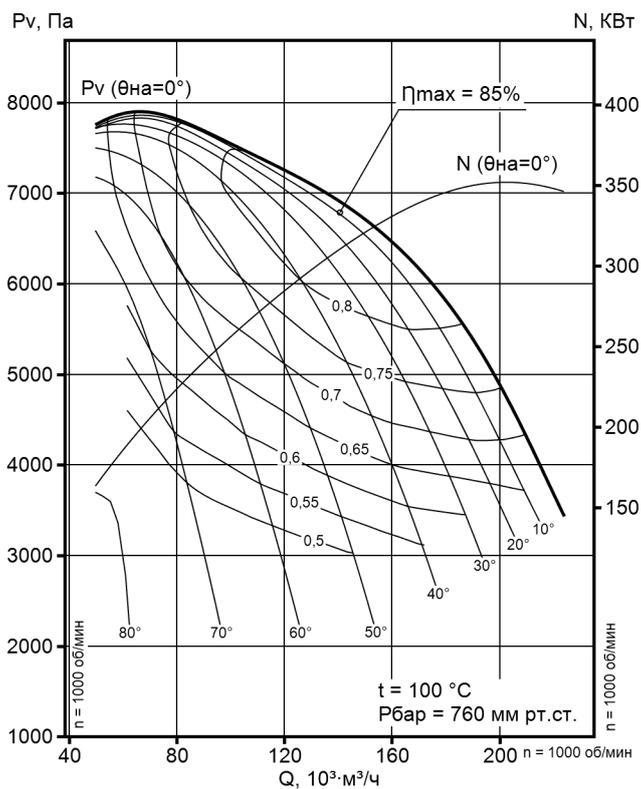


Рис. 86. Аэродинамическая характеристика ДН-21МФ, ДН-21МФГМ.

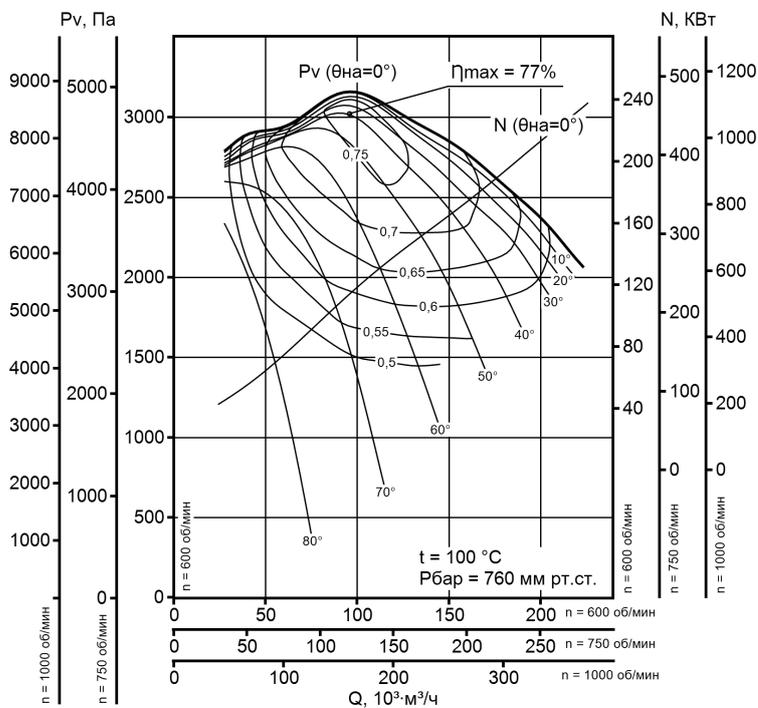


Рис. 87. Аэродинамическая характеристика ДН-22Ф, ДН-22ФГМ.

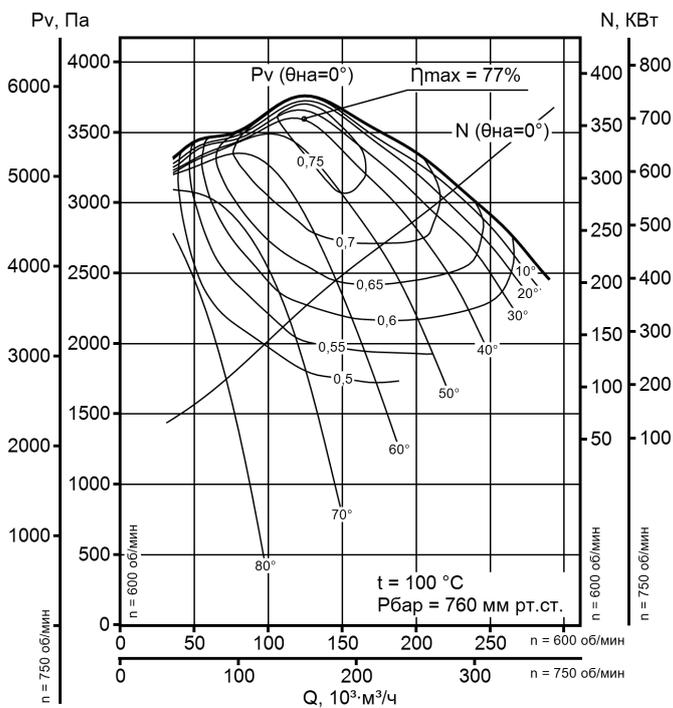


Рис. 88. Аэродинамическая характеристика ДН-24Ф, ДН-24ФГМ.

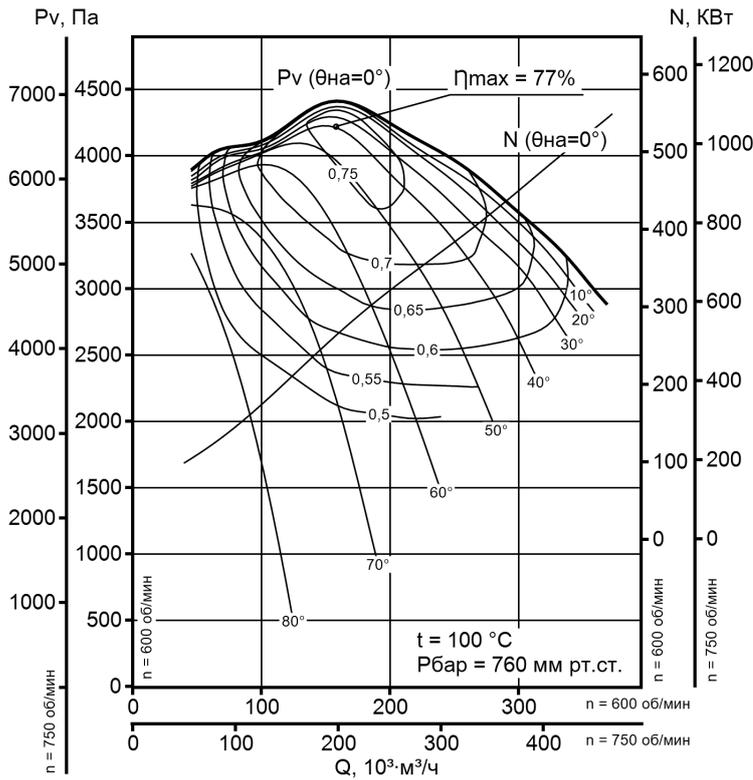


Рис. 89. Аэродинамическая характеристика ДН-26Ф, ДН-26ФГМ.

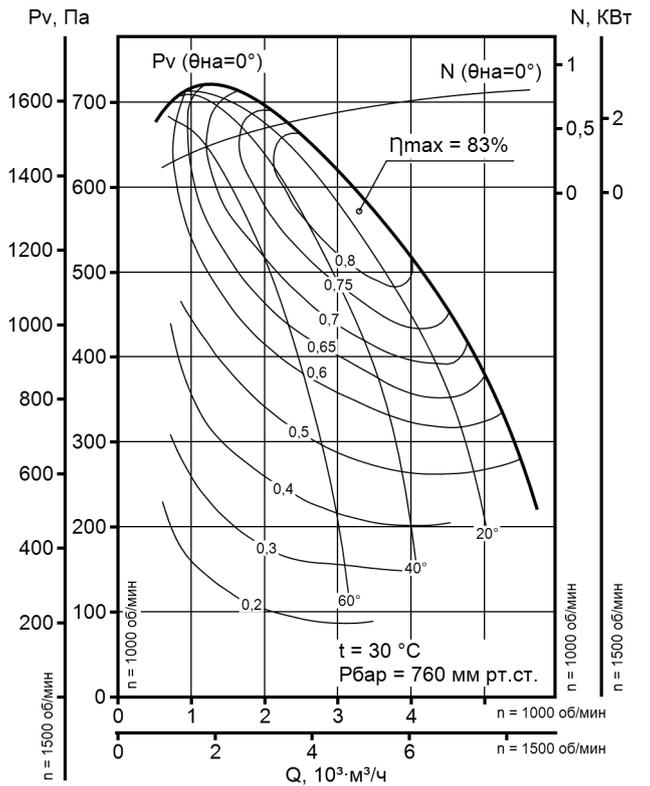


Рис. 90. Аэродинамическая характеристика ВДН-6,3.

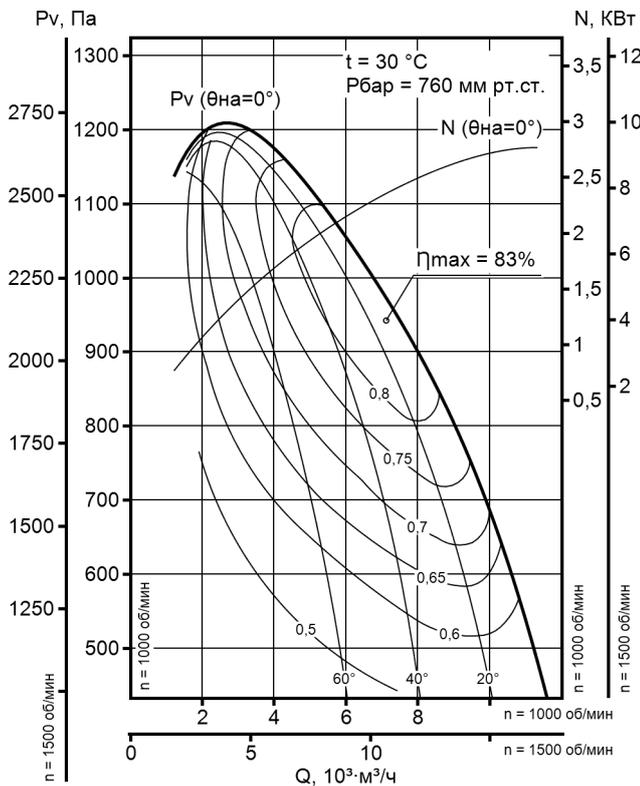


Рис. 91. Аэродинамическая характеристика ВДН-8.

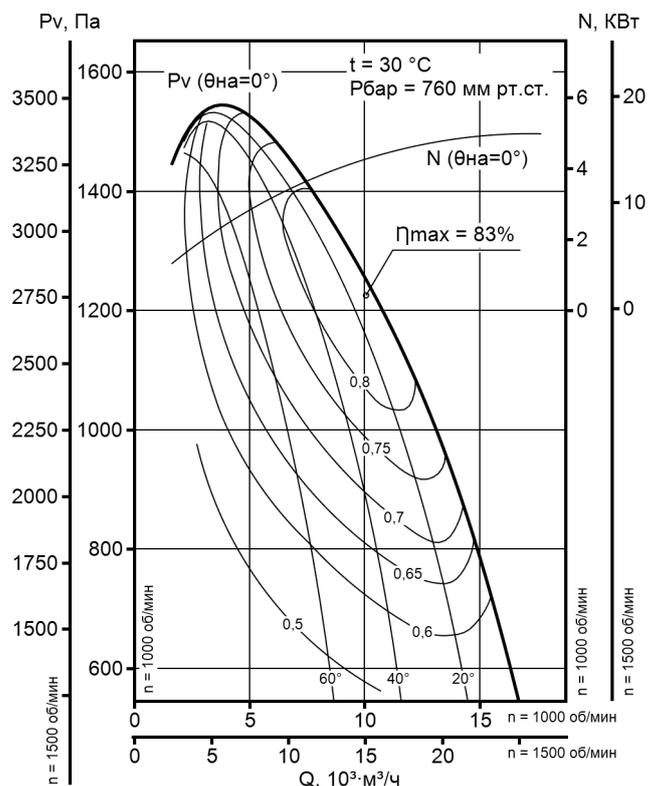


Рис. 92. Аэродинамическая характеристика ВДН-9.

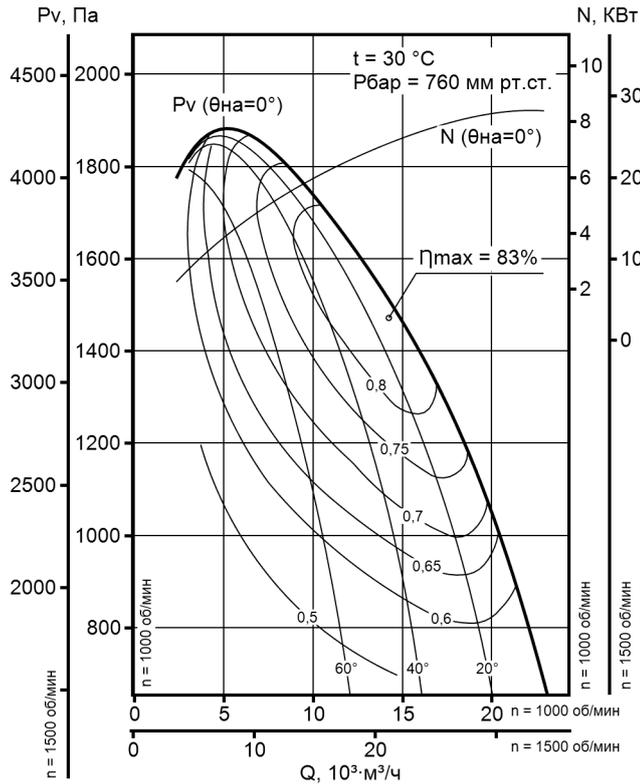


Рис. 93. Аэродинамическая характеристика ВДН-10.

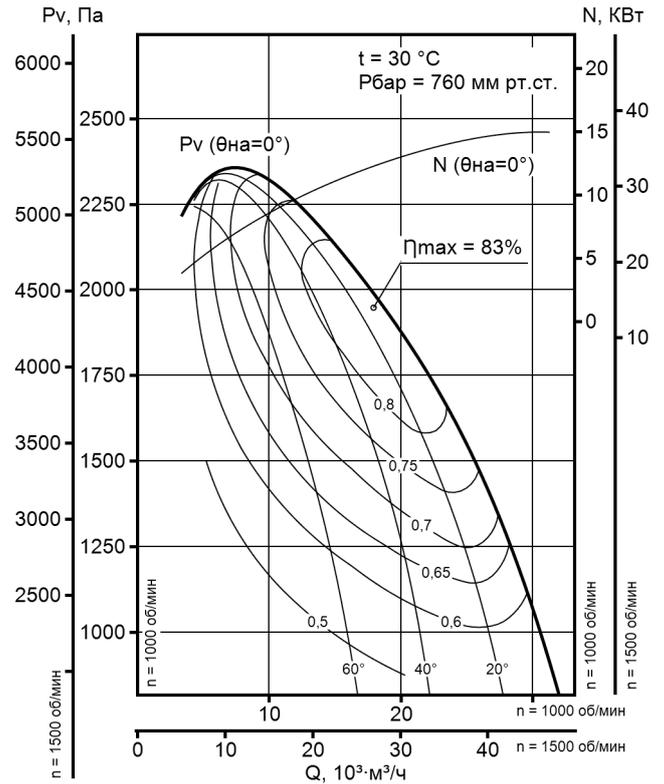


Рис. 94. Аэродинамическая характеристика ВДН-11,2.

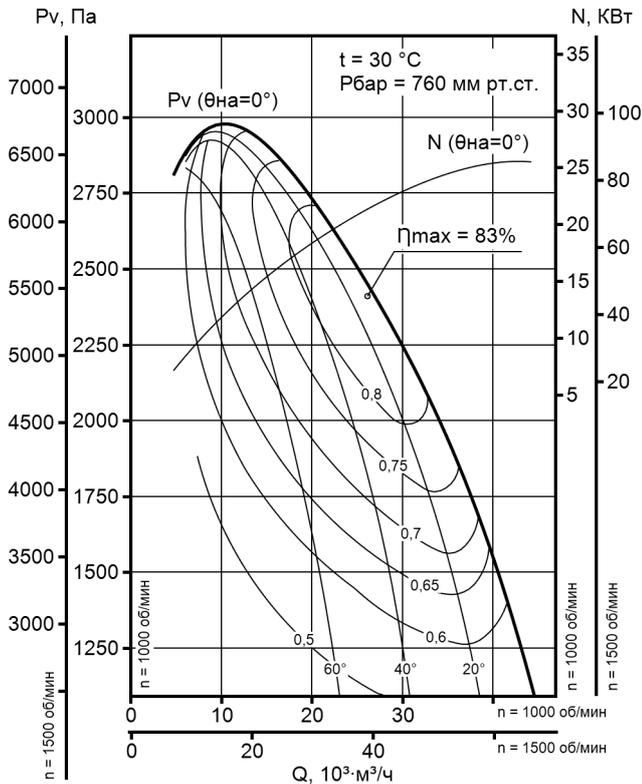


Рис. 95. Аэродинамическая характеристика ВДН-12,5.

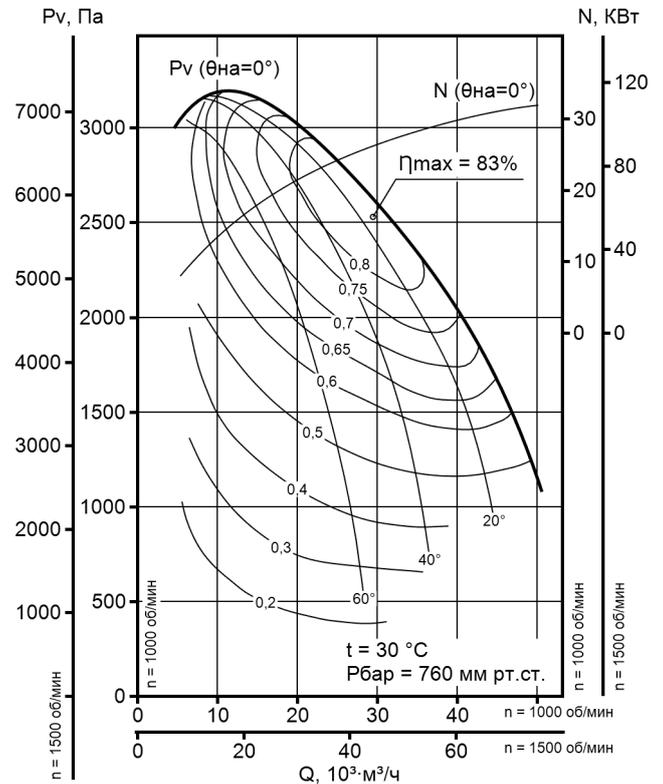


Рис. 96. Аэродинамическая характеристика ВДН-13.

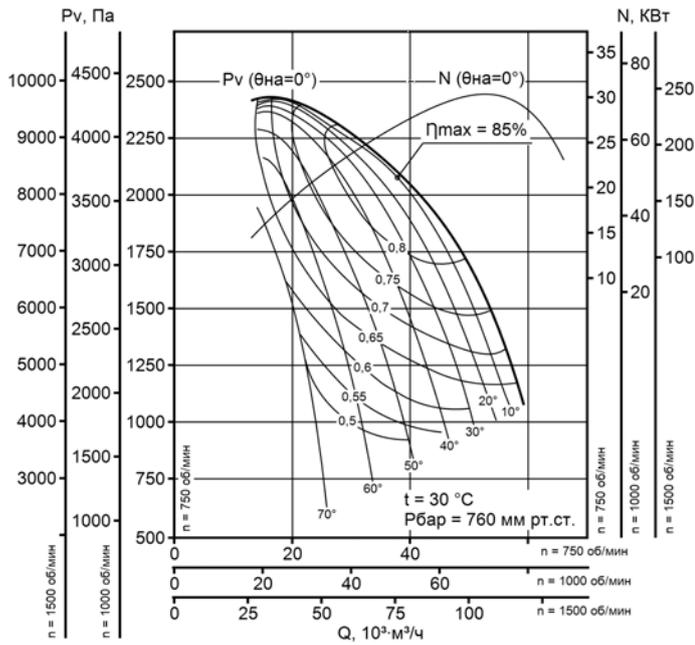


Рис. 97. Аэродинамическая характеристика ВДН-15.

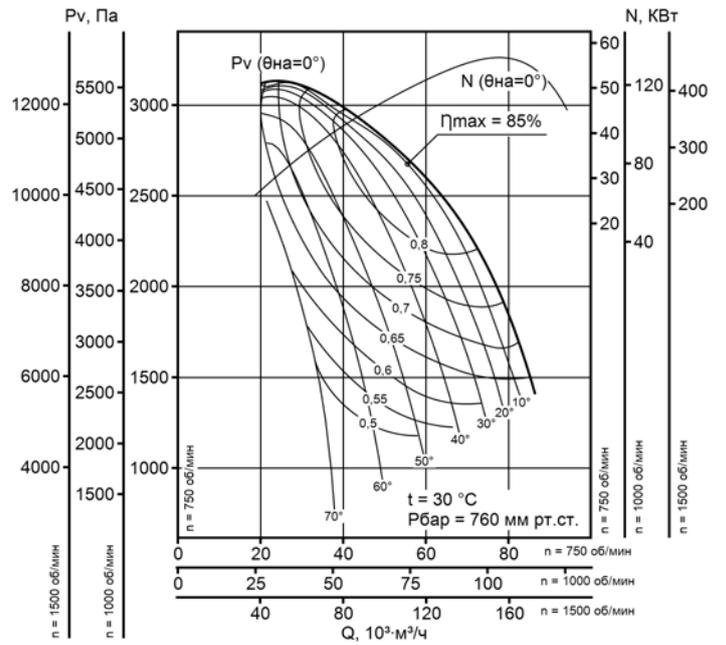


Рис. 98. Аэродинамическая характеристика ВДН-17.

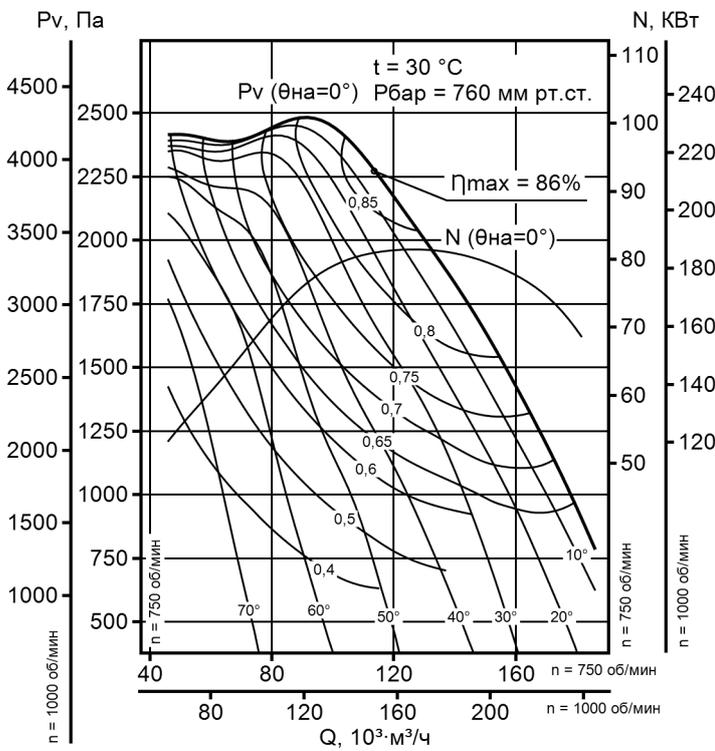


Рис. 99. Аэродинамическая характеристика ВДН-18.

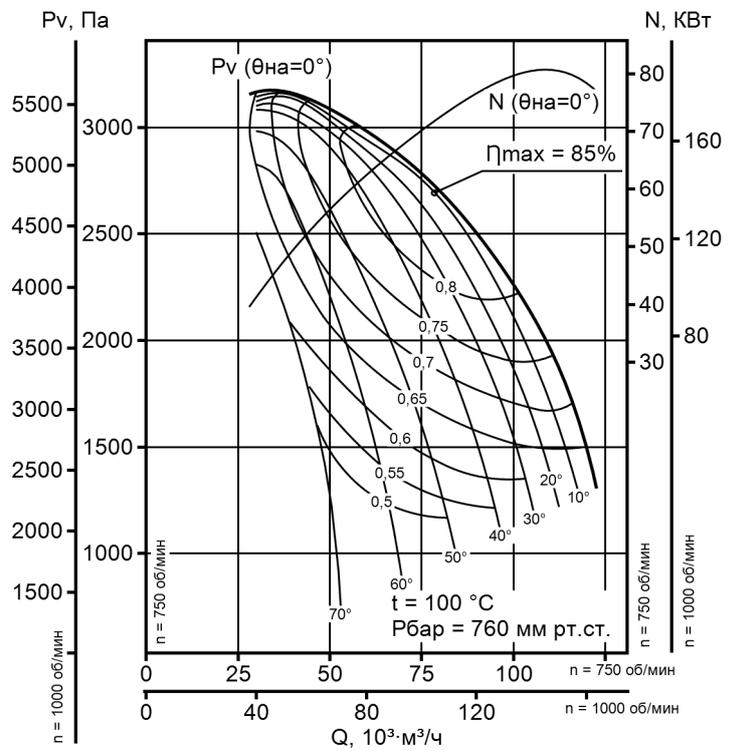
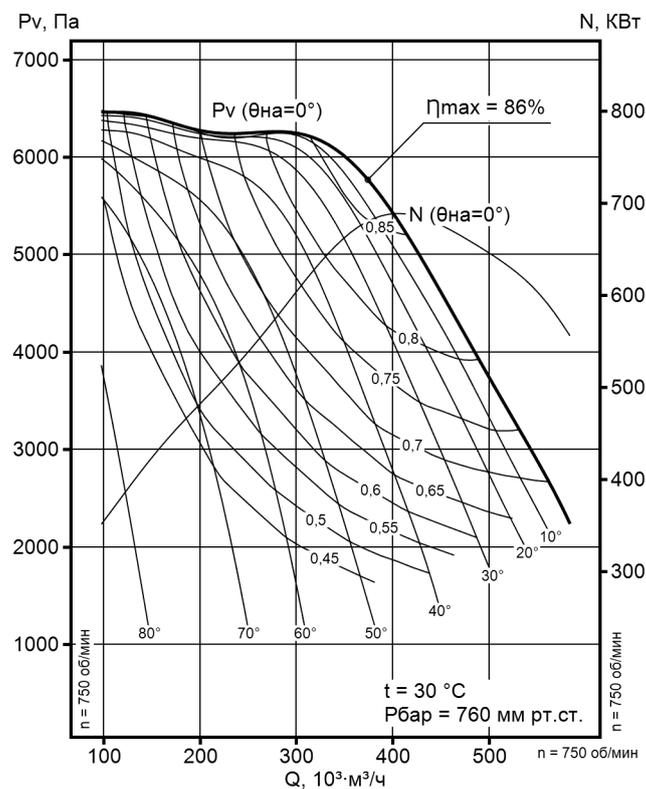
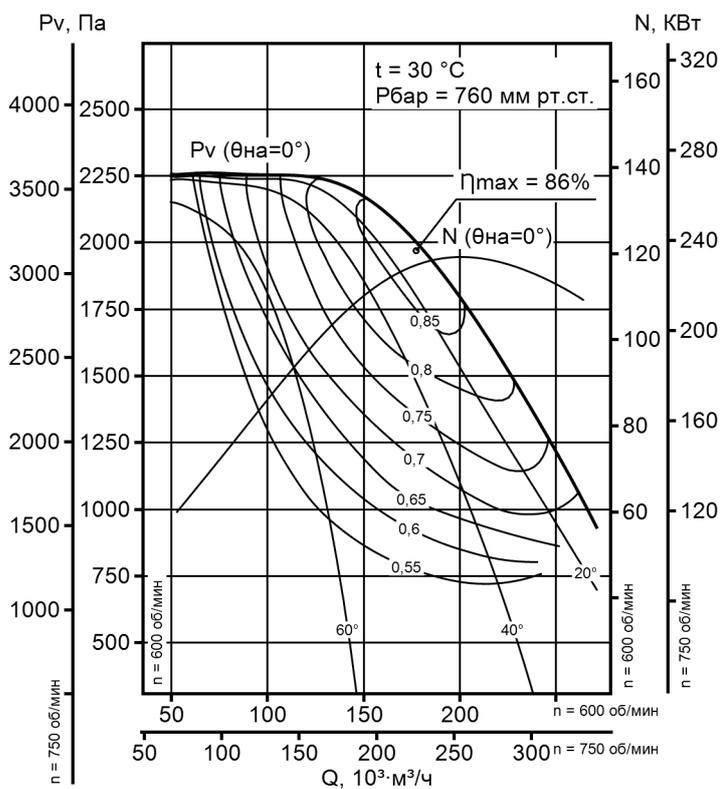
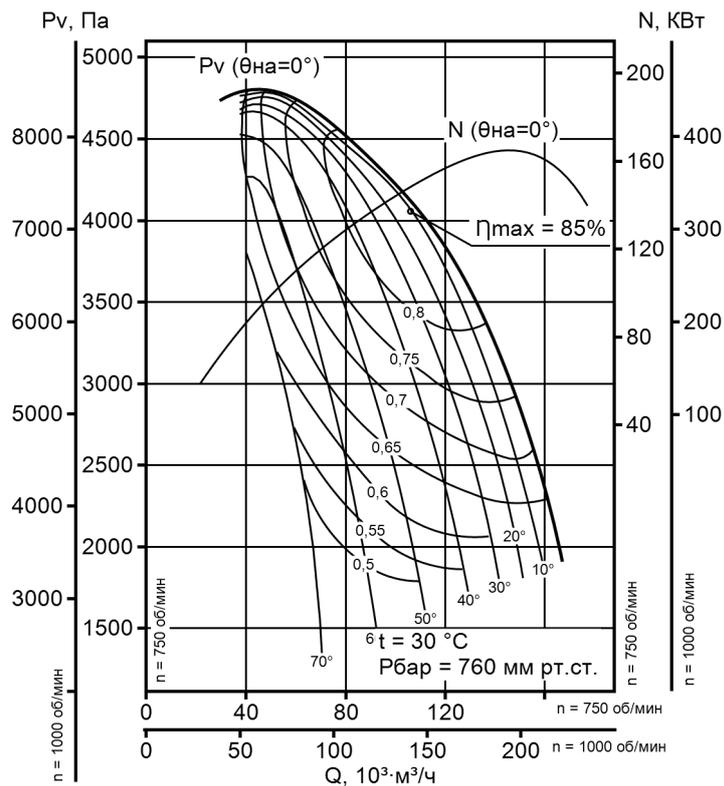
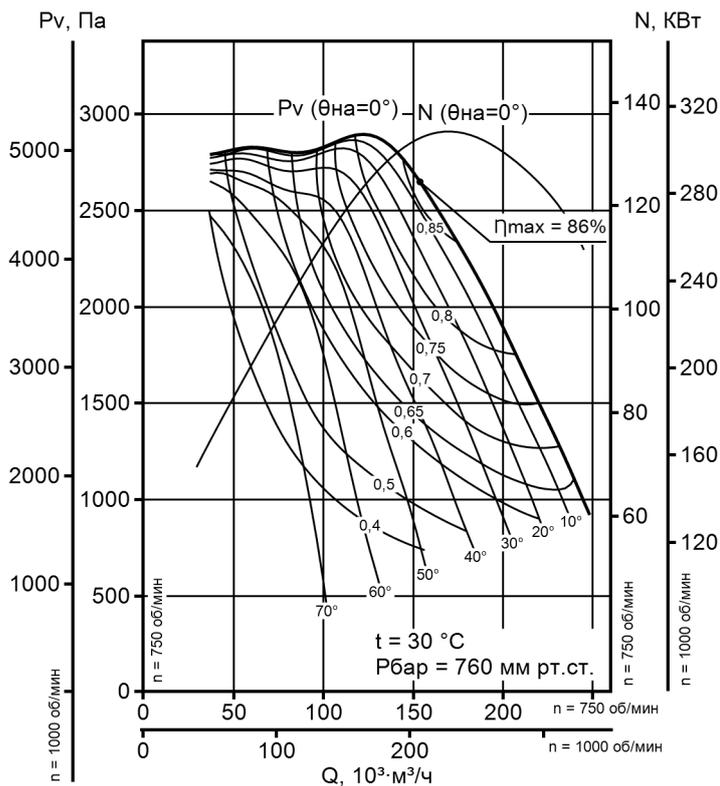


Рис. 100. Аэродинамическая характеристика ВДН-19.



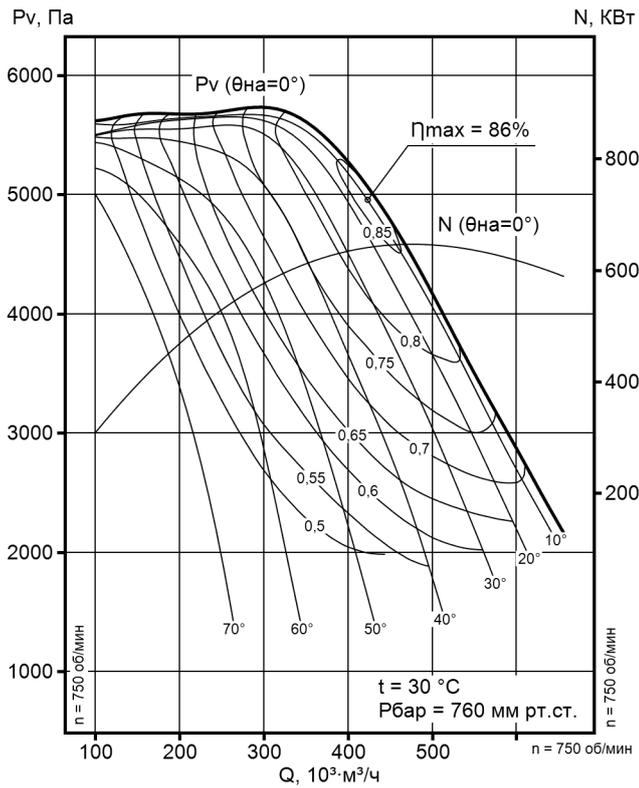


Рис. 105. Аэродинамическая характеристика ВДН-28.

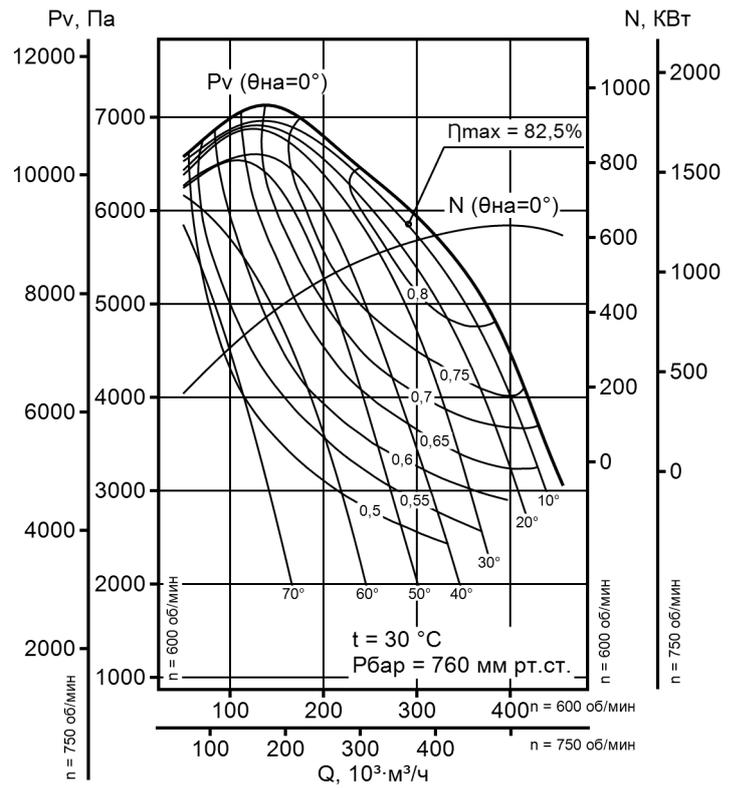


Рис. 106. Аэродинамическая характеристика ВДН-31,5.

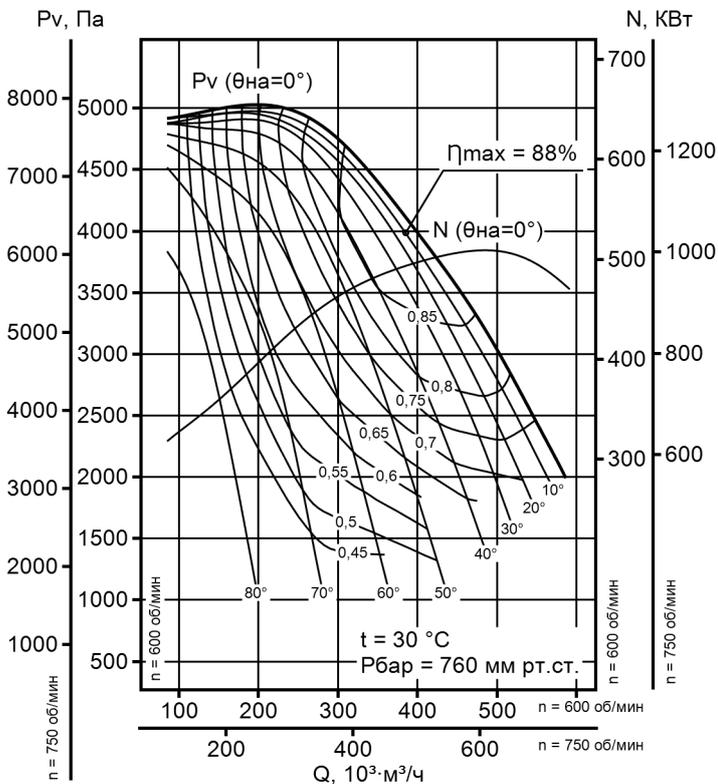


Рис. 107. Аэродинамическая характеристика ВДН-32Б.

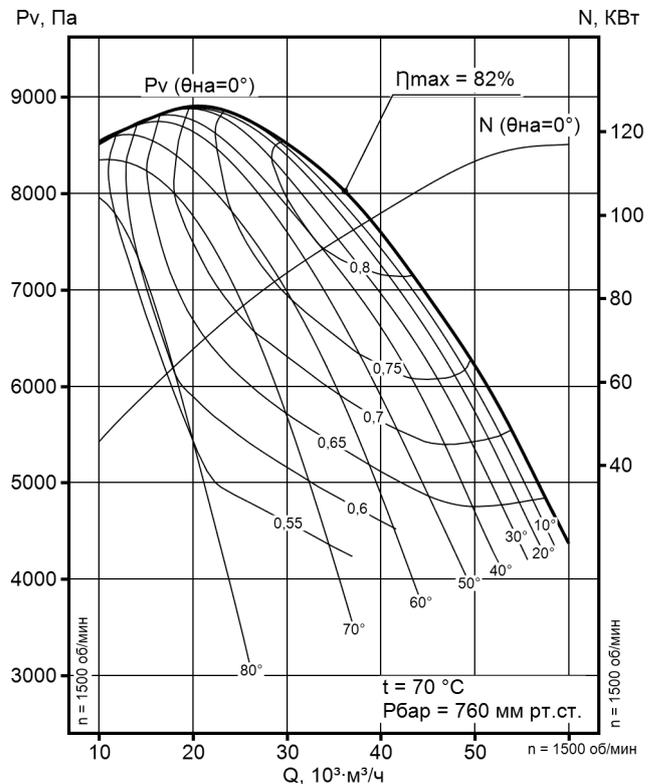
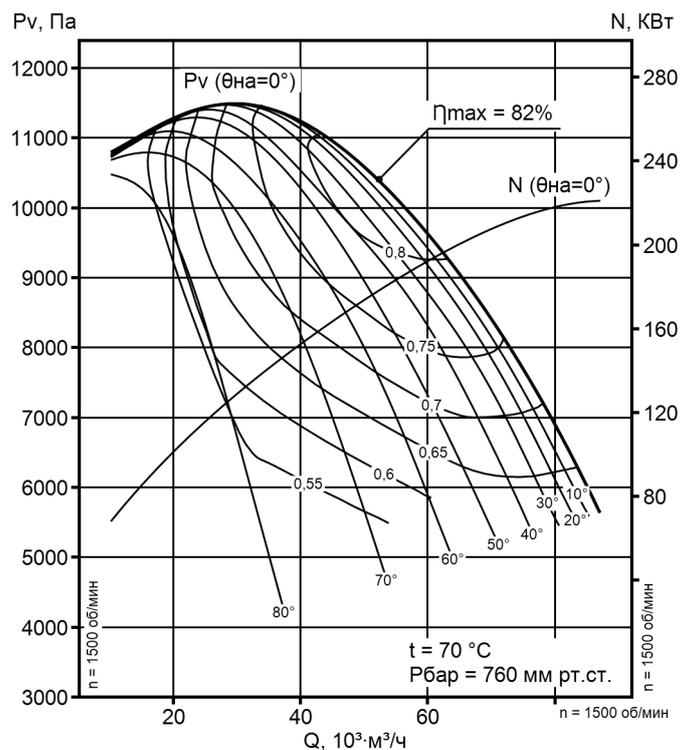


Рис. 108. Аэродинамическая характеристика ВВДН-15.

3.5 АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



3.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 20. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц						L_{pA} , дБА	
			125	250	500	1000	2000	4000		8000
ДН-6,3	1000	Нагнетание	79	82	90	80	77	79	63	89
		Всасывание	73	79	85	74	72	74	60	84
		Вокруг корпуса	68	74	80	67	64	65	58	78
	1500	Нагнетание	87	89	94	91	88	83	78	96
		Всасывание	83	85	90	87	84	79	74	92
		Вокруг корпуса	78	80	84	81	77	71	66	85
ДН-8	1000	Нагнетание	88	92	90	87	85	79	72	92
		Всасывание	84	88	86	83	81	75	68	88
		Вокруг корпуса	81	84	82	79	76	69	62	83
	1500	Нагнетание	96	98	103	100	97	92	87	105
		Всасывание	92	94	99	96	93	88	83	101
		Вокруг корпуса	87	89	93	90	86	80	75	94
ДН-9	1000	Нагнетание	92	96	94	91	89	83	76	96
		Всасывание	88	92	90	87	85	79	72	92
		Вокруг корпуса	85	88	86	83	80	73	66	87
	1500	Нагнетание	99	102	107	104	101	96	91	109
		Всасывание	95	98	103	100	97	92	87	105
		Вокруг корпуса	90	93	97	94	90	84	79	98
ДН-10	1000	Нагнетание	94	98	96	93	91	85	78	98
		Всасывание	90	94	92	89	87	81	74	92
		Вокруг корпуса	85	88	86	83	80	73	66	87
	1500	Нагнетание	101	104	109	106	103	98	93	111
		Всасывание	96	99	104	101	99	97	91	107
		Вокруг корпуса	92	95	99	96	92	86	81	100

3.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 20. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц							L_{pA} , дБА
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ДН-11,2	1000	Нагнетание	98	102	100	97	94	89	82	102
		Всасывание	94	98	96	93	90	85	78	98
		Вокруг корпуса	94	98	96	93	90	85	78	98
	1500	Нагнетание	105	108	113	110	107	102	97	115
		Всасывание	101	103	108	106	103	100	95	111
		Вокруг корпуса	96	99	103	100	96	90	85	104
ДН-12,5	1000	Нагнетание	102	106	104	101	99	93	86	106
		Всасывание	98	102	100	97	95	89	82	102
		Вокруг корпуса	93	97	94	91	88	81	74	95
	1500	Нагнетание	109	112	117	114	111	106	101	119
		Всасывание	104	107	112	110	107	104	99	115
		Вокруг корпуса	100	103	107	104	100	94	89	108
ДН-13	1000	Нагнетание	101	106	105	102	100	96	90	107
		Всасывание	97	102	101	98	96	92	86	103
		Вокруг корпуса	92	97	95	92	89	84	78	96
	1500	Нагнетание	110	113	118	115	112	107	102	120
		Всасывание	106	109	114	111	108	103	98	116
		Вокруг корпуса	101	104	108	105	101	95	90	109
ДН-15 ДН-15 ГМ	750	Нагнетание	98	103	102	99	97	93	87	104
		Всасывание	94	99	98	95	93	85	83	100
		Вокруг корпуса	89	94	92	89	86	89	75	93
	1000	Нагнетание	106	111	110	107	105	81	95	112
		Всасывание	102	107	106	103	101	101	91	108
		Вокруг корпуса	97	102	100	97	94	97	83	101
	1500	Нагнетание	115	118	123	120	117	89	107	124
		Всасывание	111	114	119	116	113	112	104	121
		Вокруг корпуса	106	109	113	110	106	108	95	114
ДН-17 ДН-17 ГМ	750	Нагнетание	103	108	107	104	102	98	92	109
		Всасывание	95	104	103	100	98	94	88	105
		Вокруг корпуса	94	99	97	94	91	86	89	98
	1000	Нагнетание	110	115	114	111	109	105	99	116
		Всасывание	106	111	110	107	105	101	95	112
		Вокруг корпуса	101	106	104	101	99	93	87	105
	1500	Нагнетание	111	114	119	116	113	108	103	121
		Всасывание	107	110	115	112	109	104	99	117
		Вокруг корпуса	102	105	109	106	102	96	91	110
ДН-19 ДН-19 ГМ	600	Нагнетание	102	104	102	100	97	94	90	105
		Всасывание	98	100	98	96	93	90	86	101
		Вокруг корпуса	93	95	92	90	86	82	78	95
	750	Нагнетание	107	112	111	108	106	102	96	113
		Всасывание	103	108	107	104	102	98	92	109
		Вокруг корпуса	98	102	101	98	96	90	83	102
	1000	Нагнетание	114	119	118	115	113	109	103	120
		Всасывание	110	115	114	111	109	105	99	116
		Вокруг корпуса	105	110	108	105	103	97	90	109

3.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 20. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц							L_{pA} , дБА
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ДН-21 ДН-21 ГМ	600	Нагнетание	105	107	105	103	100	97	93	108
		Всасывание	101	103	101	99	96	93	89	104
		Вокруг корпуса	96	98	95	93	89	85	81	98
	750	Нагнетание	110	115	114	111	109	105	99	116
		Всасывание	106	111	110	107	105	101	95	112
		Вокруг корпуса	101	106	104	101	98	93	86	105
	1000	Нагнетание	117	122	121	118	116	112	106	123
		Всасывание	113	118	117	114	112	108	102	119
		Вокруг корпуса	108	113	111	108	106	100	93	112
ДН-22 ДН-22 ГМ	600	Нагнетание	104	103	100	96	90	85	81	107
		Всасывание	97	95	94	94	86	83	81	100
		Вокруг корпуса	87	90	84	84	82	81	73	90
	750	Нагнетание	109	111	109	104	99	93	87	115
		Всасывание	102	103	103	102	95	91	87	108
		Вокруг корпуса	92	97	93	92	92	89	80	97
	1000	Нагнетание	116	118	116	111	106	100	94	122
		Всасывание	109	120	120	109	102	98	94	115
		Вокруг корпуса	99	105	100	99	99	96	87	103
ДН-24 ДН-24 ГМ	750	Нагнетание	112	114	112	107	102	96	90	113
		Всасывание	105	106	106	105	97	93	90	108
		Вокруг корпуса	95	100	95	95	95	92	83	101
ДН-24,3	750	Нагнетание	109	112	110	106	102	97	89	112
		Всасывание	104	107	106	103	99	93	86	108
		Вокруг корпуса	105	106	101	101	97	91	85	105
ДН-26 ДН-26 ГМ	750	Нагнетание	115	117	115	110	115	98	93	119
		Всасывание	107	108	109	108	110	97	93	114
		Вокруг корпуса	97	103	97	97	97	95	86	103

ПРИМЕЧАНИЕ: Акустические характеристики приведены для условий: аппарат осевой направляющий полностью открыт $P_{\text{ср}}=760$ мм рт. ст., температура перемещаемой среды $t=100^\circ\text{C}$.

3.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 21. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц							L_{pA} , дБА
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ДН-15НЖ	750	Нагнетание	98	103	102	99	97	93	87	104
		Всасывание	94	99	98	95	93	85	83	100
		Вокруг корпуса	89	94	92	89	86	89	75	93
	1000	Нагнетание	106	111	110	107	105	81	95	112
		Всасывание	102	107	106	103	101	101	91	108
		Вокруг корпуса	97	102	100	97	94	97	83	101
	1500	Нагнетание	115	118	123	120	117	89	107	125
		Всасывание	111	114	119	116	113	112	104	121
		Вокруг корпуса	106	109	113	110	106	108	95	114
ДН-17НЖ	750	Нагнетание	103	108	107	104	102	98	92	109
		Всасывание	95	104	103	100	98	94	88	105
		Вокруг корпуса	94	99	97	94	91	86	89	98
	1000	Нагнетание	110	115	114	111	109	105	99	116
		Всасывание	106	111	110	107	105	101	95	112
		Вокруг корпуса	101	106	104	101	99	93	87	105
	1500	Нагнетание	111	114	119	116	113	108	103	121
		Всасывание	107	110	115	112	109	104	99	117
		Вокруг корпуса	102	105	109	106	102	96	91	110
ДН-19НЖ	600	Нагнетание	102	104	102	100	97	94	90	105
		Всасывание	98	100	98	96	93	90	86	101
		Вокруг корпуса	93	95	92	90	86	82	78	95
	750	Нагнетание	107	112	111	108	106	102	96	113
		Всасывание	103	108	107	104	102	98	92	109
		Вокруг корпуса	98	102	101	98	96	90	83	102
	1000	Нагнетание	114	119	118	115	113	109	103	120
		Всасывание	110	115	114	111	109	105	99	116
		Вокруг корпуса	105	110	108	105	103	97	90	109
ДН-24НЖ	750	Нагнетание	112	114	112	107	102	96	90	113
		Всасывание	105	106	106	105	97	93	90	108
		Вокруг корпуса	95	100	95	95	95	92	83	101

ПРИМЕЧАНИЕ: Акустические характеристики приведены для условий: аппарат осевой направляющий полностью открыт $R_{\text{всп}}=760$ мм рт. ст., температура перемещаемой среды $t=400^\circ\text{C}$ - для машин типа ДН-НЖ, $t=250^\circ\text{C}$ - для ДН-24НЖ, $t=100^\circ\text{C}$ - для машин типа ДН.

Таб. 22. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц							L_{pA} , дБА
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ДН-12,5Ф исп-1	1000	Нагнетание	98	105	101	100	95	93	88	104
		Всасывание	93	99	97	96	93	91	87	101
		Вокруг корпуса	91	97	89	88	86	84	76	83
	1500	Нагнетание	107	112	112	110	107	104	99	115
		Всасывание	103	106	108	107	105	102	98	112
		Вокруг корпуса	101	105	102	99	97	95	90	93
ДН-21МФ ДН-21МФГМ	1000	Нагнетание	116	123	119	118	114	111	109	123
		Всасывание	111	117	116	115	112	110	108	120
		Вокруг корпуса	110	115	108	107	105	103	101	113

3.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 22. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц							L_{pA} , дБА
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ДН-22Ф	750	Нагнетание	119	119	118	116	110	110	108	121
		Всасывание	117	117	116	113	110	107	105	118
		Вокруг корпуса	115	113	109	105	104	99	67	112
ДН-22ФГМ	1000	Нагнетание	120	123	121	117	113	108	100	122
		Всасывание	115	118	117	114	110	104	98	119
		Вокруг корпуса	116	117	112	112	108	103	98	116
ДН-24Ф	750	Нагнетание	123	122	122	119	117	114	-	125
		Всасывание	120	120	119	116	114	110	-	122
		Вокруг корпуса	119	117	114	108	107	102	-	116
ДН-26Ф	750	Нагнетание	125	125	124	122	119	116	-	127
		Всасывание	123	123	122	119	116	113	-	124
		Вокруг корпуса	121	119	115	111	110	105	-	118

ПРИМЕЧАНИЕ: Акустические характеристики приведены для условий: аппарат осевой направляющий полностью открыт $P_{всп}=760$ мм рт. ст., температура перемещаемой среды $t=100^{\circ}\text{C}$.

Таб. 23. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц							L_{pA} , дБА
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ВДН-6,3	1000	Нагнетание	80	84	91	81	79	80	66	90
		Всасывание	76	80	87	75	74	76	62	86
		Вокруг корпуса	71	76	82	69	67	67	60	80
	1500	Нагнетание	88	90	95	92	89	84	79	97
		Всасывание	84	86	91	88	85	80	75	93
		Вокруг корпуса	79	81	85	82	78	72	67	86
ВДН-8	1000	Нагнетание	86	90	88	85	83	77	70	91
		Всасывание	82	86	84	81	79	73	66	87
		Вокруг корпуса	77	81	78	75	72	65	58	80
	1 500	Нагнетание	94	96	101	98	95	90	85	103
		Всасывание	90	92	97	94	91	87	81	99
		Вокруг корпуса	85	87	91	88	84	78	73	92
ВДН-9	1000	Нагнетание	90	94	92	89	87	81	74	94
		Всасывание	86	90	88	85	84	77	70	90
		Вокруг корпуса	81	84	82	79	76	69	62	83
	1500	Нагнетание	97	100	105	102	99	94	89	107
		Всасывание	93	96	101	98	95	90	85	103
		Вокруг корпуса	88	91	94	91	89	82	77	96
ВДН-10	1000	Нагнетание	96	100	98	95	93	87	80	100
		Всасывание	92	96	94	91	89	83	76	96
		Вокруг корпуса	89	92	90	87	84	77	70	91
	1500	Нагнетание	103	106	111	108	105	100	95	113
		Всасывание	99	102	107	104	101	96	91	109
		Вокруг корпуса	94	97	101	98	94	88	83	102
ВДН-11,2	1000	Нагнетание	100	103	102	99	97	91	84	104
		Всасывание	96	100	98	95	93	87	80	100
		Вокруг корпуса	93	96	94	91	88	81	74	95

3.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 23. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц							L_{pA} , дБА
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ВДН-11,2	1500	Нагнетание	107	110	115	112	109	104	99	117
		Всасывание	103	106	111	108	105	100	93	113
		Вокруг корпуса	98	101	105	102	98	92	87	106
ВДН-12,5	1000	Нагнетание	103	107	106	103	101	95	88	108
		Всасывание	99	103	102	99	97	91	84	104
		Вокруг корпуса	96	99	98	95	92	85	78	99
	1500	Нагнетание	111	114	119	116	113	108	103	121
		Всасывание	107	110	115	112	109	104	99	117
		Вокруг корпуса	102	105	109	106	102	96	91	110
ВДН-13	1000	Нагнетание	103	108	107	104	102	98	92	109
		Всасывание	99	104	103	100	98	94	88	105
		Вокруг корпуса	94	98	97	94	91	86	80	98
	1500	Нагнетание	112	115	120	117	114	109	104	122
		Всасывание	108	111	116	113	110	105	100	118
		Вокруг корпуса	103	106	110	107	103	97	92	111
ВДН-15 ВДН-15 ГМ	750	Нагнетание	101	106	105	102	100	96	90	107
		Всасывание	97	102	101	98	96	92	86	103
		Вокруг корпуса	92	96	105	92	89	84	78	96
	1000	Нагнетание	108	113	112	109	107	103	97	114
		Всасывание	104	109	108	105	103	99	93	110
		Вокруг корпуса	99	103	102	99	96	91	85	103
	1500	Нагнетание	117	120	125	122	119	114	109	127
		Всасывание	113	116	121	118	114	110	105	123
		Вокруг корпуса	108	111	115	112	108	102	97	116
ВДН-17 ВДН-17 ГМ	750	Нагнетание	105	110	109	106	104	100	94	111
		Всасывание	101	106	105	102	100	96	90	107
		Вокруг корпуса	96	100	99	96	93	88	82	100
	1000	Нагнетание	112	117	116	113	111	107	101	118
		Всасывание	108	113	112	109	107	103	97	114
		Вокруг корпуса	103	107	106	103	100	95	89	107
	1500	Нагнетание	121	124	129	126	123	118	113	131
		Всасывание	117	120	125	122	119	114	109	127
		Вокруг корпуса	112	115	119	116	112	106	101	120
ВДН-18	750	Нагнетание	105	107	105	104	100	95	91	105
		Всасывание	102	103	102	101	97	92	87	105
		Вокруг корпуса	95	94	92	91	87	84	82	95
	1000	Нагнетание	113	114	112	111	107	102	98	113
		Всасывание	109	120	109	108	104	99	94	113
		Вокруг корпуса	103	103	99	99	97	91	89	103
ВДН-19	750	Нагнетание	111	114	113	110	108	104	98	115
		Всасывание	105	110	109	106	104	100	94	111
		Вокруг корпуса	100	104	103	100	97	92	85	105
	1000	Нагнетание	118	122	120	117	115	111	105	123
		Всасывание	114	118	116	113	111	107	101	119
		Вокруг корпуса	109	112	110	107	104	100	93	112

3.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 23. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц							L_{pA} , дБА
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ВДН-20	750	Нагнетание	108	109	108	107	103	98	93	108
		Всасывание	105	106	105	104	100	95	90	108
		Вокруг корпуса	97	97	95	94	90	87	83	98
	1000	Нагнетание	115	116	115	114	110	105	100	115
		Всасывание	112	113	112	111	107	102	97	115
		Вокруг корпуса	104	104	102	101	97	94	90	105
ВДН-21	750	Нагнетание	114	117	116	113	111	107	101	119
		Всасывание	108	113	112	109	107	103	97	115
		Вокруг корпуса	103	107	106	103	100	95	89	107
	1000	Нагнетание	121	125	123	120	118	114	103	126
		Всасывание	117	121	119	116	114	110	104	122
		Вокруг корпуса	112	110	113	110	107	102	95	114
ВДН-22	600	Нагнетание	107	105	106	105	101	96	89	109
		Всасывание	108	103	104	102	99	97	92	107
		Вокруг корпуса	104	102	101	98	94	88	79	103
	750	Нагнетание	113	111	112	111	107	102	95	115
		Всасывание	114	109	110	108	105	103	98	113
		Вокруг корпуса	110	108	107	104	100	94	85	109
ВДН-24	600	Нагнетание	110	108	109	108	104	99	92	112
		Всасывание	111	106	107	105	102	100	95	110
		Вокруг корпуса	107	105	104	101	106	91	82	109
	750	Нагнетание	116	114	115	114	110	105	98	118
		Всасывание	117	112	113	111	108	106	101	116
		Вокруг корпуса	113	111	110	107	112	97	88	115
ВДН-26	600	Нагнетание	113	111	112	111	107	102	96	115
		Всасывание	114	109	110	108	106	103	98	113
		Вокруг корпуса	110	108	107	104	100	94	85	109
	750	Нагнетание	119	117	118	117	113	108	102	121
		Всасывание	120	115	116	114	112	109	104	119
		Вокруг корпуса	116	114	113	110	106	100	91	115
ВДН-28	600	Нагнетание	116	114	115	114	110	105	98	118
		Всасывание	117	112	113	111	108	106	101	116
		Вокруг корпуса	113	111	110	107	103	97	89	112
	750	Нагнетание	121	119	120	119	115	110	103	123
		Всасывание	122	117	118	116	113	111	106	121
		Вокруг корпуса	118	116	115	112	108	102	94	117
ВДН-31,5	600	Нагнетание	117	113	110	104	102	94	86	111
		Всасывание	111	110	111	105	101	93	85	111
		Вокруг корпуса	102	100	100	102	99	91	85	105
	750	Нагнетание	121	121	116	112	108	103	94	118
		Всасывание	115	117	116	114	108	101	93	118
		Вокруг корпуса	109	106	106	107	106	101	92	112

3.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 23. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p_i} , дБ в октавных полосах f , Гц						L_{pA} , дБА	
			125	250	500	1000	2000	4000		8000
ВДН-32Б	600	Нагнетание	117	115	116	115	111	105	99	119
		Всасывание	118	113	113	112	109	107	102	117
		Вокруг корпуса	114	112	111	108	104	98	89	113
	750	Нагнетание	123	121	122	121	117	112	105	125
		Всасывание	124	118	119	118	115	113	108	123
		Вокруг корпуса	119	118	117	114	110	104	95	119
ВВДН-15	1500	Нагнетание	116	120	111	107	103	96	89	115
		Всасывание	113	115	108	105	101	93	87	111
		Вокруг корпуса	110	111	104	102	97	90	82	108
ВВДН-17	1500	Нагнетание	120	125	115	111	107	100	93	119
		Всасывание	117	119	112	109	105	97	91	115
		Вокруг корпуса	114	115	108	106	101	94	86	111

ПРИМЕЧАНИЕ: Акустические характеристики приведены для условий: аппарат осевой направляющий полностью открыт $P_{\text{всп}}=760$ мм рт. ст., температура перемещаемой среды $t=30^\circ\text{C}$.

Дх2

4.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

- Среднего и высокого давления.
- Двухстороннее всасывание.
- Направление вращения правое и левое.
- Вперед загнутые лопатки.
- Количество лопаток 64 (32х2).

Тягодутьевые машины типа Д выпускаются правого и левого вращения: при правом вращении рабочее колесо вращается по часовой стрелке, если смотреть на колесо со стороны двигателя, при левом вращении - против часовой стрелки.

Улитка машин Д изготавливается с углом разворота 0° до 270° через каждые 15° , при этом ребра улитки, мешающие установке, подрезаются.

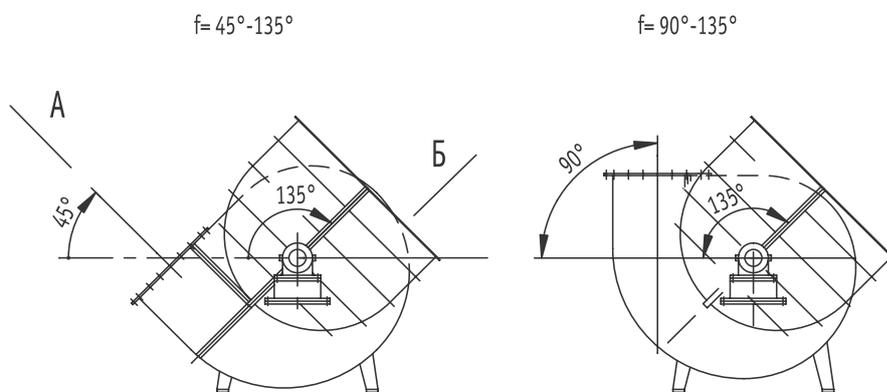


Рис. 110. Положение корпуса тягодутьевых машин типа Д (ПР).

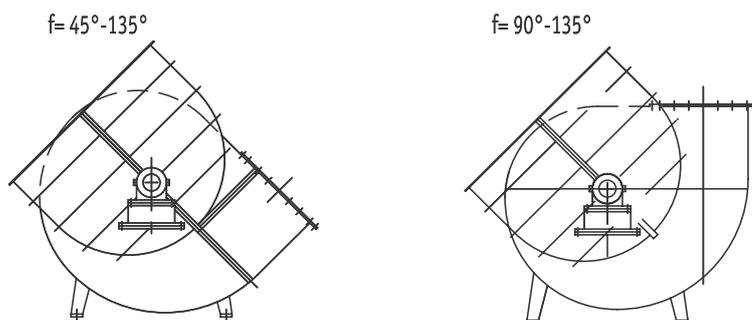


Рис. 111. Положение корпуса тягодутьевых машин типа Д (ЛЕВ).

4.2 НАЗНАЧЕНИЕ

Центробежные дымососы двухстороннего всасывания типа Д х 2 предназначены для отсасывания дымовых газов из топок паровых стационарных котлов.

Дымососами комплектуются пылеугольные котлы с уравновешенной тягой паропроизводительностью 220...480 т/ч, оборудованные эффективно действующими золоуловителями (остаточная запыленность дымовых газов не более 1 г /м³), а также газомазутные котлы с уравновешенной тягой той же паропроизводительности. Дымососы обеспечивают параметры газовых трактов котлов при установке двух машин на колет.

Максимально допустимая температура перемещаемых дымовых газов при входе в дымососы не должна превышать +250°С.

Основными узлами дымососов являются: рабочее колесо, ходовая часть, улитка, всасывающие карманы (левый и правый) и жалюзийные решетки (левый и правый) с общим приводом.

Рабочее колесо состоит из крыльчатки и ступицы. Крыльчатка представляет собой сварную конструкцию, состоящую из 64-х листовых вперед загнутых лопаток (32х2), расположенных между двумя покрывающими коническими дисками.

Ходовая части состоит из вала, двух разъемных корпусов подшипников, двух радиальных сферических роликоподшипников, узлов уплотнения (правого и левого) и упругой втулочно-пальцевой муфты, соединяющей вал машины непосредственно с валом электродвигателя.

Улитка и всасывающие карманы выполняются сварными из листовой и профильной стали для предотвращения прорыва горячих газов в окружающую атмосферу в месте прохода вала ходовой части через торцевые стенки всасывающих карманов предусмотрены уплотнения.

В зависимости от взаимного расположения нагнетательного патрубка улитки и входных патрубков всасывающих карманов дымососы имеют несколько исполнений.

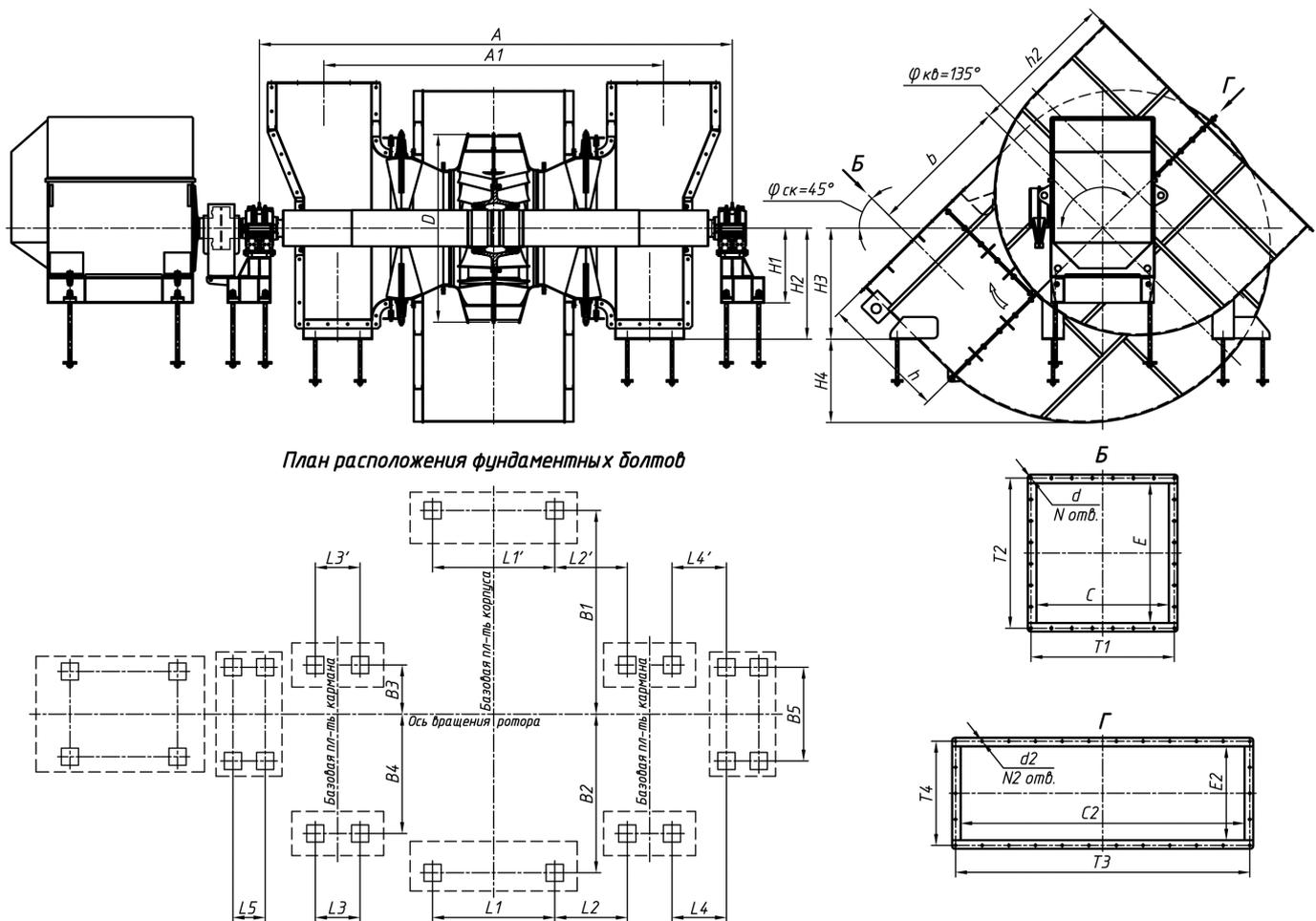
4.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 24. Технические характеристики тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Производительность Q, м ³ /ч	Полное давление Pa, Па	Максимальный КПД, η, %	Частота вращения, мин ⁻¹	Электродвигатель				Масса без эл.дв., кг
					Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, мин ⁻¹	Напряжение, В	
Д-13,5×2	77 920	2 340	72	750	A355SMB8	160	750	380/660	4 350 (3 970)
Д-13,5×2ГМ	102 500	4 053		1 000	ДАЗО4-400ХК-6МУ1	250	1 000	6 000	
Д-15,5×2	85 530	2 480	72	600	ДАЗО4-400У-10МУ1	200	600	6 000	4 980 (4 650)
Д-15,5×2ГМ	107 100	3 110		750	ДАЗО4-400У-8МУ1	250	750	6 000	
	140 880	5 380		1 000	ДАЗО4-450Х-6МУ1	500	1 000	6 000	
	151 745	2 610	72	600	ДАЗО4-400У-10МУ1	200	600	6 000	9 080 (7 800)
Д-18×2 Д-18×2ГМ	190 000	4 092		750	АОД-315/200-8/10У1	315/200	750/600	6 000	
					АОД-400/200-8/10У1	400/200	750/600	6 000	
					ДАЗО4-450Х-8У1	315	750	6 000	
					ДАЗО4-450УК-8У1	400	750	6 000	
	249 930	7 080		1 000	ДАЗО4-450У-6МУ1	630	1 000	6 000	
			АОД-800-6У1		800	1 000	6 000		
Д-20×2 Д-20×2ГМ	195 670	3 230	72	600	ДАЗО4-560УК-10У1	630	600	6 000	10 600 (9 100)
	245 000	5 070		750	АОД-800/400-8/10У1	800/400	750/600	6 000	
ДАЗО4-560УК-8У1					800	750	6 000		
Д-21,5×2 Д-21,5×2ГМ	279 530	4 760	72	600	ДАЗО4-560ХК-10У1	400	600	6 000	11 700 (10 300)
					ДАЗО4-560Х-10У1	500	600	6 000	
	350 000	5 960		750	ДАЗО4-560Х-8У1	630	750	6 000	
					ДАЗО4С-560УК-8У1	800	750	6 000	
	650 000	4 900	68	500	АОД-1600-12У1	1 600	500	6 000	23 050 (20 850)
				600	АДО-1600-6000-10У1	1 600	600	6 000	

Характеристики приведены в режиме максимального КПД для перемещаемой среды с параметрами: P_{всп}=760 мм рт. ст. и t=100°С.

4.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



План расположения фундаментных болтов

Рис. 112. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин двустороннего всасывания.

Таб. 25. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	$\varphi_{ск}-\varphi_{кв}$	Размеры, мм																	
		B1	B2	B3	B4	H2	H3	H4	L1	L1'	L2	L2'	L3	L3'	L4	L4'	A	A1	b
Д-13,5×2 Д-13,5×2ГМ	45°-125°	-	-	675	575	1190	1190	-	-	-	-	-	-	-	165	165	2930	1660	820
	45°-135°	-	-	675	575	1190	1190	-	-	-	-	-	-	-	165	165			
	90°-135°	-	-	675	575	1125	1125	-	-	-	-	-	-	-	165	165			
	90°-180°	-	-	675	575	1125	1125	-	-	-	-	-	-	-	165	165			
	$\varphi_{ск}-\varphi_{кв}$	Размеры, мм																N	N2
-	B5	D	d	d2	C	E	C2	E2	T1	T2	T3	T4	H1	h	h2	L5	280	8	20
		750	1350	18	14	790	1016	1530	620	884	1100	1610	690	335	945	1200			
	$\varphi_{ск}-\varphi_{кв}$	Размеры, мм																	
		B1	B2	B3	B4	H2	H3	H4	L1	L1'	L2	L2'	L3	L3'	L4	L4'	A	A1	b
Д-15,5×2 Д-15,5×2ГМ	0°-90°	-	-	795	535	1530	1530	-	-	-	-	-	-	-	184	184	3280	1914	941,5
	0°-125°	-	-	795	535	1530	1530	-	-	-	-	-	-	-	184	184			
	45°-125°	-	-	795	535	1462	1462	-	-	-	-	-	-	-	184	184			
	45°-135°	-	-	795	535	1360	1360	-	-	-	-	-	-	-	184	184			
	90°-135°	-	-	795	535	1280	1280	-	-	-	-	-	-	-	184	184			
	90°-180°	-	-	795	535	1280	1280	-	-	-	-	-	-	-	184	184			
$\varphi_{ск}-\varphi_{кв}$	Размеры, мм																N	N2	
-	B5	D	d	d2	C	E	C2	E2	T1	T2	T3	T4	H1	h	h2	L5	280	8	26
		750	1550	14	14	906	1170	1750	732	1000	1302	1818	792	335	1085	1330			

4.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 25. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вб}}$	Размеры, мм																																
		B1	B2	B3	B4	H2	H3	H4	L1	L1'	L2	L2'	L3	L3'	L4	L4'	A	A1	b															
Д-18×2 Д-18×2ГМ	45°-135°	-	-	975	625	1600	1600	-	-	-	-	-	-	-	184	184	3750	2188	1095															
	90°-135°	-	-	975	625	1500	1500	-	-	-	-	-	-	-	184	184																		
	270°-135°	-	-	975	625	1260	1260	-	-	-	-	-	-	-	184	184																		
	$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вб}}$	Размеры, мм															N	N2																
-	B5	D	d	d2	C	E	C2	E2	T1	T2	T3	T4	H1	h	h2	L5	1100	1800	19	19	1062	1330	2040	830	1168	1436	2116	906	450	1260	1550	270	8	22
Д-20×2 Д-20×2ГМ	$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вб}}$	Размеры, мм																																
	45°-135°	-	-	785	1015	1765	1765	-	-	-	-	-	-	-	187	187	4110	2452	1215															
	90°-135°	-	-	785	1015	1630	1630	-	-	-	-	-	-	187	187																			
	$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вб}}$	Размеры, мм																		N	N2													
-	B5	D	d	d2	C	E	C2	E2	T1	T2	T3	T4	H1	h	h2	L5	1100	2000	19	19	1170	1504	2260	920	1288	1610	2328	996	450	1400	1720	270	8	22
Д-21,5×2 Д-21,5×2ГМ	$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вб}}$	Размеры, мм																																
	45°-135°	-	-	845	1105	1890	1890	-	-	-	-	-	-	-	187	187	4296	2632	1308															
	60°-180°	-	-	845	1105	1840	1840	-	-	-	-	-	-	187	187																			
	90°-135°	-	-	845	1105	1780	1780	-	-	-	-	-	-	187	187																			
	90°-270°	1440	1440	1440	1440	2300	2300	-	1521	1521	-	-	1112	1112	174	174																		
	270°-135°	1505	2060	845	1105	1500	1500	-	1698	1698	-	-	1010	1010	187	187																		
	$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вб}}$	Размеры, мм															N	N2																
-	B5	D	d	d2	C	E	C2	E2	T1	T2	T3	T4	H1	h	h2	L5	1100	2150	20	14	1260	1616	2430	990	1378	1722	2508	1070	450	1500	2000	270	8	34
Д-25×2Ш Д-25×2ШГМ	$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вб}}$	Размеры, мм																																
	45°-135°	1450	1350	1450	1350	2200	2200	-	2858	2858	-	-	1058	1058	578	578	6450	4410	1520															
	90°-135°	1450	1350	1450	1350	2200	2200	-	2858	2858	-	-	1058	1058	578	578																		
	270°-135°	1450	1350	1450	1350	2200	2200	-	2858	2858	-	-	1058	1058	578	578																		
$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вб}}$	Размеры, мм															N	N2																	
-	B5	D	d	d2	C	E	C2	E2	T1	T2	T3	T4	H1	h	h2	L5	1140	2500	24	19	1500	2750	3800	1620	1612	2862	3780	1726	510	1750	2220	320	18	10
Д-27,5×2	$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вб}}$	Размеры, мм																																
	0°-145°	2100	1050	2100	300	1600	1600	1526	2600	2600	2950	4742	-	-	865	-31	5000	3348	2040															
	$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вб}}$	Размеры, мм															N	N2																
0°-145°	B5	D	d	d2	C	E	C2	E2	T1	T2	T3	T4	H1	h	h2	L5	1140	2750	22	18	1793	1988	3604	1210	1932	2100	3724	1330	560	1450	2890	320	28	52

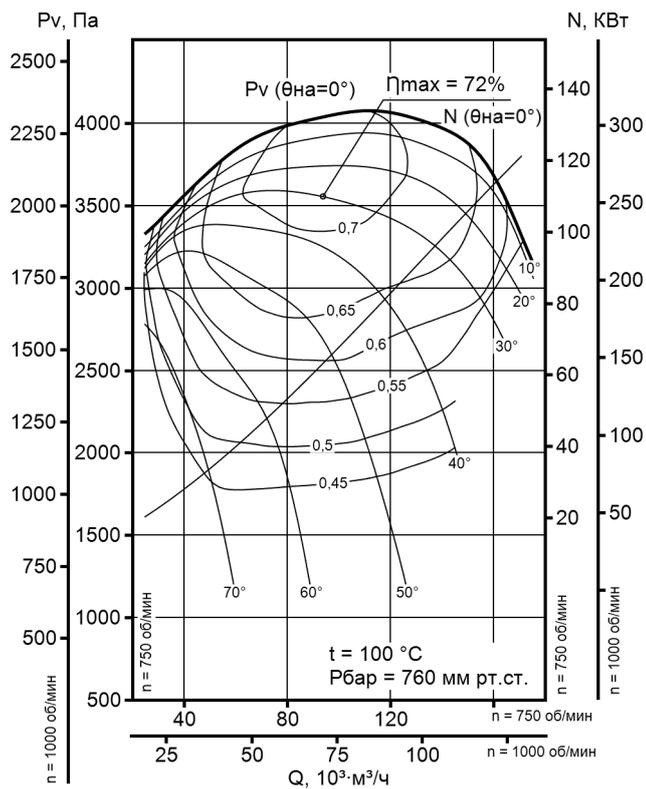


Рис. 113. Аэродинамическая характеристика Д-13,5×2, Д-13,5×2ГМ.

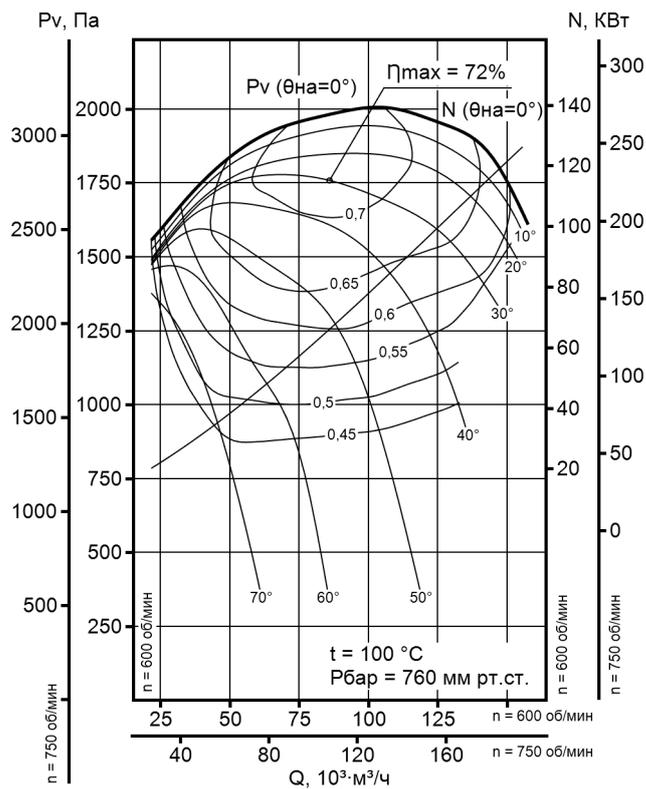


Рис. 114. Аэродинамическая характеристика Д-15,5×2, Д-15,5×2ГМ.

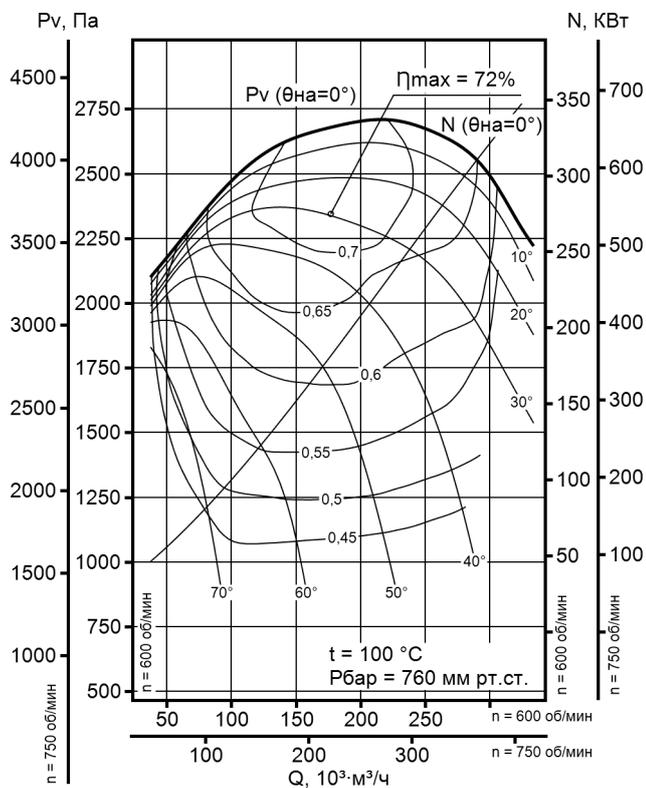


Рис. 115. Аэродинамическая характеристика Д-18×2, Д-18×2ГМ.

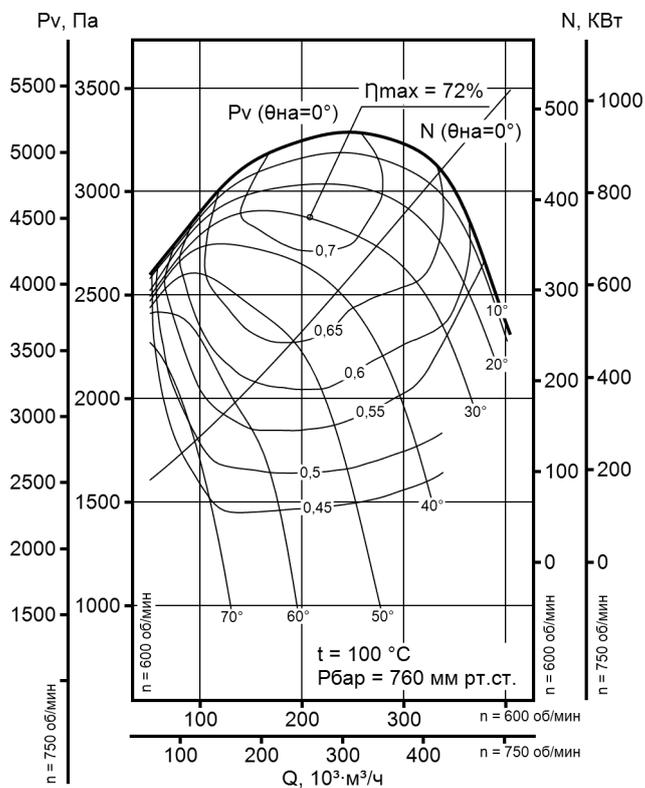


Рис. 116. Аэродинамическая характеристика Д-20×2, Д-20×2ГМ.

4.5 АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

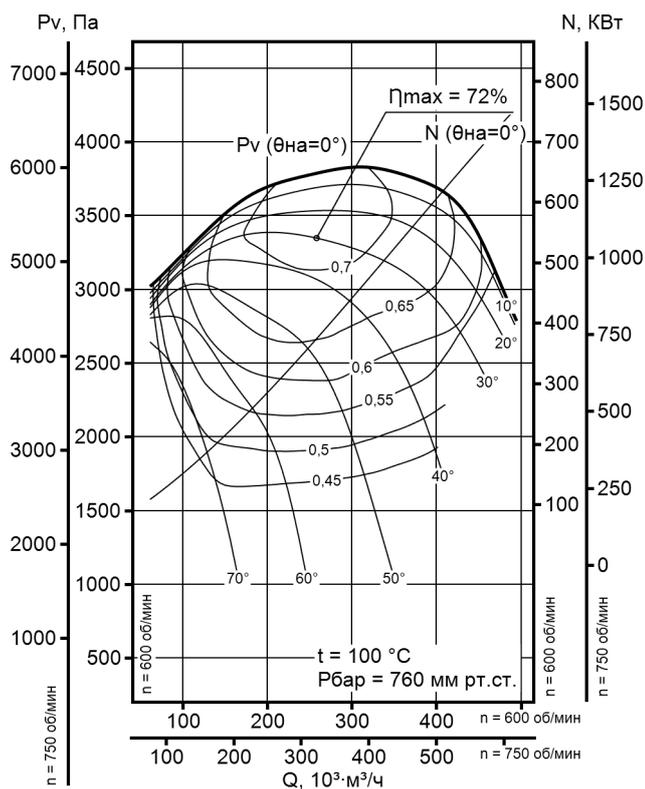


Рис. 117. Аэродинамическая характеристика Д-21,5×2, Д-21,5×2ГМ.

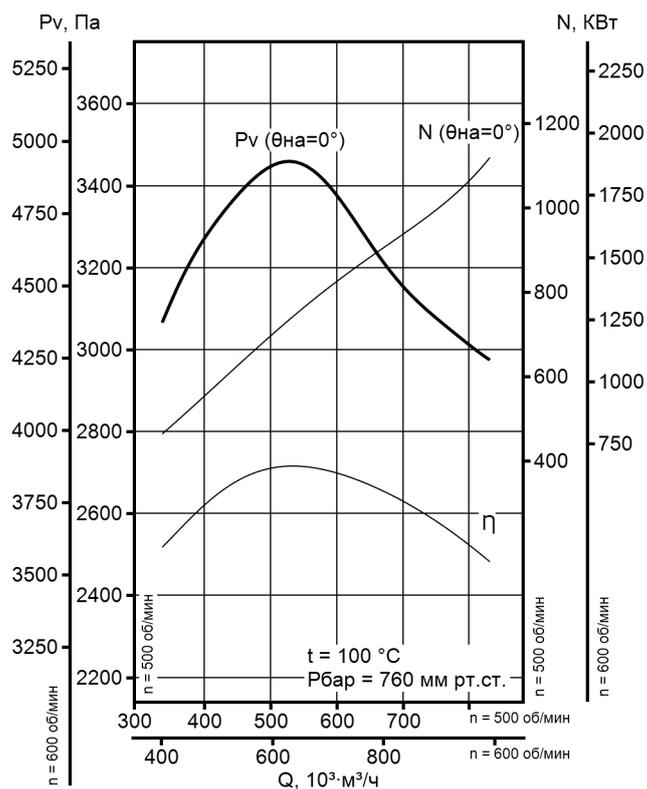


Рис. 118. Аэродинамическая характеристика Д-25×2Ш, Д-25×2ШГМ.

4.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

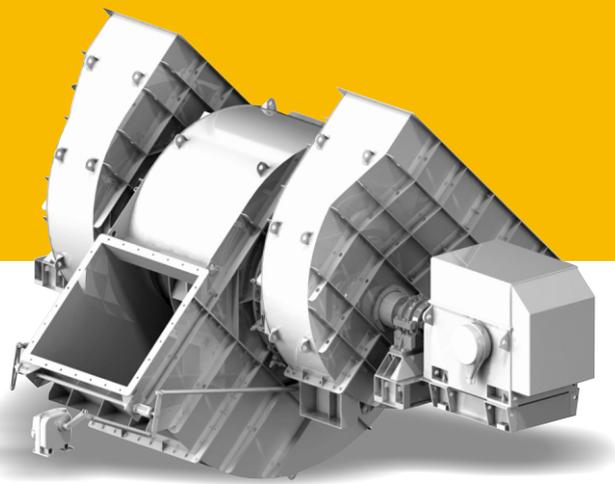
Таб. 26. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц							L_{pA} , дБА
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Д-13,5×2 Д-13,5×2М	1000	Нагнетание	117	115	117	115	109	104	101	119
		Всасывание	101	108	102	108	103	102	99	111
		Вокруг корпуса	107	108	107	105	98	96	92	109
Д-15,5×2 Д-15,5×2ГМ	750	Нагнетание	114	102	104	102	107	102	98	111
		Всасывание	108	107	108	106	101	98	97	110
		Вокруг корпуса	104	105	104	102	97	94	90	106
Д-18×2 Д-18×2ГМ	750	Нагнетание	119	117	119	118	112	107	104	121
		Всасывание	114	112	114	112	105	104	102	116
		Вокруг корпуса	109	110	109	108	101	98	94	112
Д-20×2 Д-20×2ГМ	750	Нагнетание	123	120	123	122	115	111	107	125
		Всасывание	107	115	117	114	109	107	105	119
		Вокруг корпуса	113	114	112	111	105	102	98	115
Д-21,5×2 Д-21,5×2ГМ	750	Нагнетание	125	123	125	124	117	113	109	127
		Всасывание	119	107	119	107	112	109	108	119
		Вокруг корпуса	114	115	114	112	107	104	100	116
Д-25×2Ш Д-25×2ШГМ	500	Нагнетание	121	124	120	117	112	108	103	122
		Всасывание	116	118	115	112	109	105	101	118
		Вокруг корпуса	114	113	110	106	102	98	92	97

4.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 26. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц							L_{pA} , дБА
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Д-25×2Ш Д-25×2ШГМ	600	Нагнетание	126	129	126	122	118	114	109	128
		Всасывание	120	123	121	118	115	111	107	123
		Вокруг корпуса	119	118	116	112	108	103	99	118
Д-27,5×2	750	Нагнетание	131	126	119	117	115	116	114	125
		Всасывание	131	126	119	117	115	116	114	125
		Вокруг корпуса	117	112	105	104	105	104	102	112


**ДН-х2
ВДН-х2**

5.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

- Среднего и высокого давления.
- Двухстороннее всасывание.
- Направление вращения правое и левое.

5.2 НАЗНАЧЕНИЕ

Центробежные дымососы двухстороннего всасывания ДН-24х2-0,62 и ДН-22х2-0,62 предназначены для отсасывания дымовых газов из топок котлов на твердом топливе паропроизводительностью 320...480 т/ч, оборудованных эффективно действующими «сухими» золоуловителями, а также для отсасывания дымовых газов из топок газомазутных котлов той же производительности.

Пригодность дымососов ДН по условиям отсутствия отложений на лопатках рабочего колеса при «мокром» золоулавливании должна быть установлена при эксплуатации опытной партии машин.

Допускается применение дымососов ДН-24х2-0,62 и ДН-22х2-0,62 в технических установках для перемещения неагрессивных газов с запыленностью до 2 г/м³, по абразивности и склонности к налипанию, не отличающихся от оголенных дымовых газов.

По характеру кривых полного давления дымососы ДН применяются как для одиночной, так и для последовательно-параллельной работы.

Дымососы ДН рассчитаны на продолжительный режим работы в помещении и на открытом воздухе в условиях умеренного климата (климатическое исполнение У, категория размещения 1,2,3,4, ГОСТ 15150-69). Запуск дымососов размещается при температуре в улитке не ниже -30°С. Максимально допустимая температура в входе в дымососы не должна превышать 250°С.

Эксплуатация дымососа ДН допускается при частотах вращения 750 и 600 об/мин.

5.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 27. Технические характеристики тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Производительность Q, м ³ /ч	Полное давление Pa, Па	Максимальный КПД, η, %	Частота вращения, мин ⁻¹	Электродвигатель				Масса без эл.дв., кг	
					Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, мин ⁻¹	Напряжение, В		
ДН-22х2-0,62 ДН-22х2-0,62ГМ	226 000	1 976	85	600	ДА304-450Х-10У1	250	600	6 000	15 900 (13 900)	
	283 000	3 099		750	АОД-400/200-8/10У1	400/200	750/600	6 000		
ДН-22х2-0,62П ДН-22х2-0,62ПГМ	226 000	2168	85	600	ДА304-450Х-10У1	250	600	6 000	15 950 (13 950)	
	283 000	3 400		750	АОД-400/200-8/10У1	400/200	750/600	6 000		
ДН-24х2-0,62 ДН-24х2-0,62ГМ	293 900	2 365	85	600	АОД-400-10У1	400	600	6 000	18 200 (15 600)	
					АОД-630/400-8/10У1	630/400	750/600	6 000		
	АОД-800Х-8/10У12	630/400		6 000						
	АДО-800/500-6000-8/10У1	800/500		6 000						
	ДАЗО 4-560Х-8У1	630		6 000						
	368 000	3 707		ДА304С-560Х-8У1	630	6 000				
ДАЗО 4-560Х-8ДУ1			630	750	10 000					
372 970			2 770	85	600	ДА304-560Х-10У1	500	600	6 000	25 100 (22 200)
						АОД-1000/500-8/10У1	1000/500	750/600	6 000	
467 000	4 343	750	2АДО-С-1000/630-6000-8/10У1		1000/630	750/600	6 000			
			ДА304-560У-8У1		1 000	750	6 000			
		2АДО-1000-6000-8У1	1 000		750	6 000				
		ДА304-560У-8ДУ1	1 000		750	10 000				
					ДА304С-560У-8ДУ1	1 000	750	10 000		

5.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 27. Технические характеристики тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Производительность Q, м³/ч	Полное давление Pa, Па	Максимальный КПД, η, %	Частота вращения, мин⁻¹	Электродвигатель				Масса без эл. дв., кг
					Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, мин⁻¹	Напряжение, В	
ДН-26×2-0,62П ДН-26×2-0,62ПГМ	372 970	3 093	85	600	ДА304-560Х-10У1	500	600	6 000	25 200
	467 000	4 850		750	АОД-1000/500-8/10У1	1000/500	750/600	6 000	
					2АДО-С-1000/630-6000-8/10У1	1000/630	750/600	6 000	
					ДА304-560У-8У1	1 000	750	6 000	
					2АДО-1000-6000-8У1	1 000	750	6 000	
					ДА304-560У-8ДУ1	1 000	750	10 000	
ДА304С-560У-8ДУ1	1 000	750	10 000						
ДН-28,8×2-0,936	870 000	4 900	84	750	-	-	750	-	32 830
ДН-38×2, ДН-38×2ГМ	1 102 150	6 120	8R	600	АО-5000/2500-750 /600У1	5000/ 2500	750/600	6 000	64 350 (61 330)
	1 380 000	9 600		750					
ДН-22×2Ф ДН-22×2ФГМ	182 890	3 080	77	600	ДА304-450УК-8У1	400	600	6 000	16 000 (14 000)
	229 000	4 829		750	ДА304-560Х-8У1	630	750	6 000	
ДА304-560Х-8ДУ1			630		10 000				
ДН-24×2Ф ДН-24×2ФГМ	237 200	3 665	77	600	АОД-800Х-8/10У1	630/400	750/600	6 000	17 550 (15 650)
					2АДО-800/500-6000-8/10У1	800/500		6 000	
					2АДО-С-1000/630-6000-8/10У1	1250/800		6 000	
	297 000	5 747		750	ДА304-560Х-8У1	630	750	6 000	
					ДА304-560Х-8ДУ1	630		10 000	
					ДА304-560У-8У1	1 000		6 000	
ДА304-560У-8ДУ1	1 000	10 000							
ДН-26×2Ф ДН-26×2ФГМ	301 890	4 300	77	600	АОД-1000/500-8/10У1	1000/500	750/600	6 000	23 750 (21 750)
	378 000	6 745		750	ДА304-560У-8У1	1 000	750	6 000	
ДА304-560У-8ДУ1			1 000		10 000				
АДО-1600/750У1			1 600		6 000				

Характеристики приведены в режиме максимального КПД для перемещаемой среды с параметрами: $R_{впр}=760$ мм рт. ст. и $t=100^\circ\text{C}$.

5.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

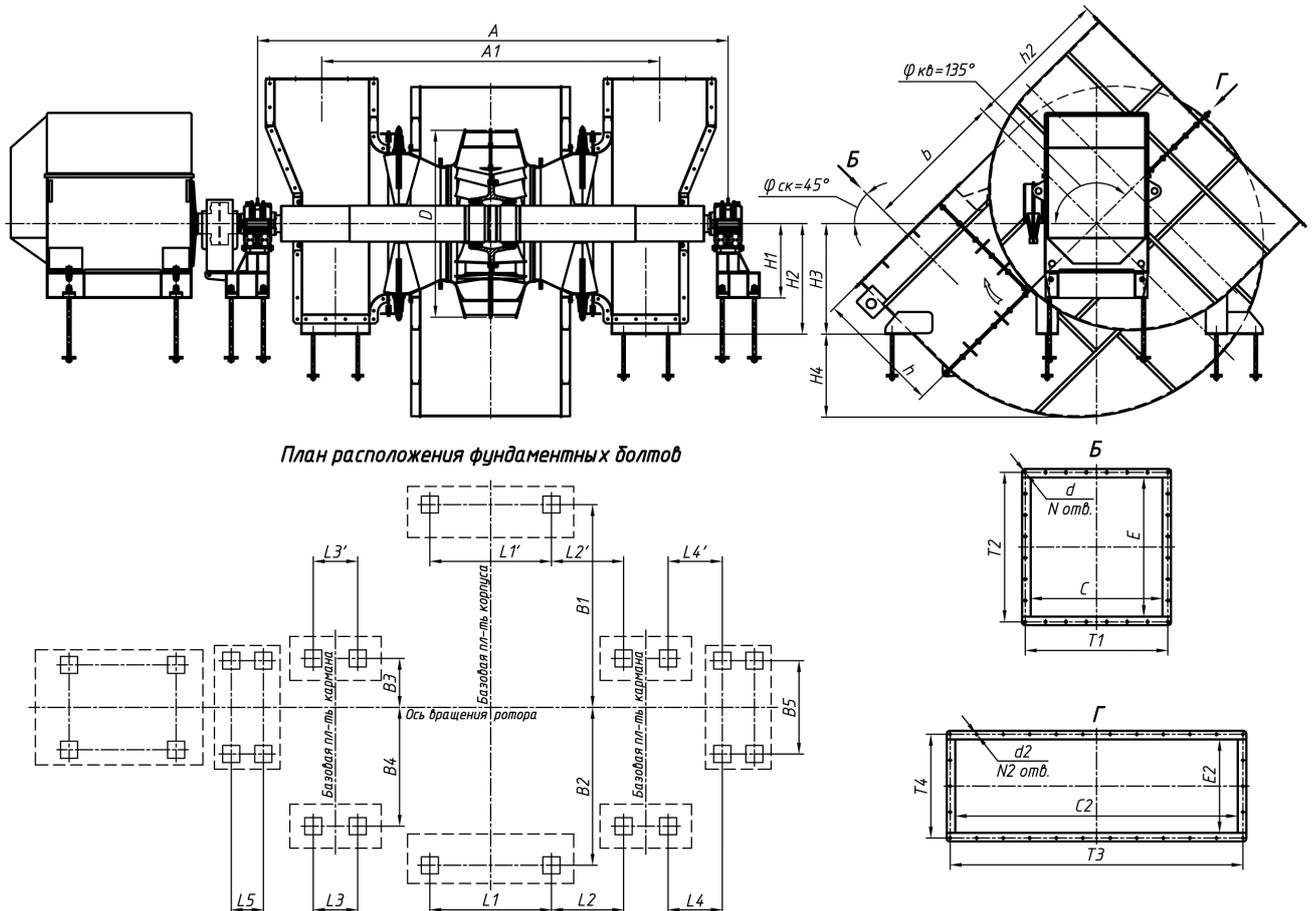


Рис. 119. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых двустороннего всасывания.

5.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 28. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вн}}$	Размеры, мм																	
		B1	B2	B3	B4	H2	H3	H4	L1	L1'	L2	L2'	L3	L3'	L4	L4'	A	A1	b
ДН-22×2-0,62 ДН-22×2-0,62ГМ ДН-22×2-0,62П ДН-22×2-0,62ПГМ	45°-135°	1860	2387	1400	576	1300	1300	1063	1420	1420	848	848	520	520	602	602	5500	3958	1650
	45°-180°	1860	2387	1400	406	1710	1300	1063	1420	1420	848	669	520	1200	602	101			
	60°-180°	1795	2283	1400	406	1710	1300	800	1420	1420	848	669	520	1200	602	101			
	90°-135°	1649	2140	1400	576	1300	1300	710	1420	1420	848	848	520	520	602	602			
	90°-180°	1649	2140	1400	406	1710	1300	710	1420	1420	848	669	520	1200	602	101			
ДН-22×2Ф ДН-22×2ФГМ	$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вн}}$	Размеры, мм															N	N2	
	B5	D	d	d2	C	E	C2	E2	T1	T2	T3	T4	H1	h	h2	L5			
-	900	2200	19	19	1536	1638	3300	1100	1652	1750	3420	1220	720	1456	1710	310	22	30	
ДН-24×2-0,62 ДН-24×2-0,62ГМ ДН-24×2Ф ДН-24×2ФГМ	$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вн}}$	Размеры, мм																	
	45°-45°	1985	2548	550	1450	1450	1450	1110	1500	1500	873	873	650	650	557	557	5800	4246	1800
	45°-90°	1985	2548	985	985	1270	1450	1130	1500	1500	873	873	650	650	557	557			
	45°-135°	1985	2548	1450	550	1450	1450	1110	1500	1500	873	873	650	650	557	557			
	45°-180°	1985	2548	1550	364	1900	1450	1110	1500	1500	873	723	650	1300	557	57			
	60°-180°	1913	2443	1550	364	1900	1450	960	1500	1500	873	723	650	1300	557	57			
	90°-135°	1752	2284	1450	550	1450	1450	850	1500	1500	873	873	650	650	557	557			
	90°-180°	1752	2284	1550	364	1900	1450	850	1500	1500	873	723	650	1300	557	57			
	$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вн}}$	Размеры, мм															N	N2	
	B5	D	d	d2	C	E	C2	E2	T1	T2	T3	T4	H1	h	h2	L5			
-	900	2400	19	19	1676	1786	3600	1200	1800	1920	3720	1320	720	1586	1815	310	24	34	
ДН-26×2-0,62 ДН-26×2-0,62ГМ ДН-26×2-0,62П ДН-26×2-0,62ПГМ	$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вн}}$	Размеры, мм																	
	45°-135°	2136	2748	1650	676	1560	1560	1226	1700	1700	878	878	700	700	597	597	6100	4535	1950
	45°-180°	2136	2748	1490	474	2037	1560	1226	1700	1700	878	718	700	1400	597	57			
	60°-180°	2058	2633	1490	474	2037	1560	1067	1700	1700	878	718	700	1400	597	57			
	90°-135°	1897	2475	1650	676	1560	1560	930	1700	1700	878	878	700	700	597	597			
	90°-180°	1897	2475	1490	474	2037	1560	930	1700	1700	878	718	700	1400	597	57			
	$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вн}}$	Размеры, мм															N	N2	
B5	D	d	d2	C	E	C2	E2	T1	T2	T3	T4	H1	h	h2	L5				
-	1020	2600	19	19	1816	1935	3900	1300	1932	2047	4020	1420	800	1716	1920	300	28	36	
ДН-28,8×2-0,936	$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вн}}$	Размеры, мм																	
	45°-135°	2505	3232	2100	850	1950	1850	1350	1800	1800	969	969	700	700	541	541	6380	4888	2310
	$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вн}}$	Размеры, мм																	
45°-135°	1300	2880	19	19	2155	2100	4608	1384	2277	2216	4728	1500	980	2035	2330	420	48	19	
ДН-38×2 ДН-38×2ГМ	$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вн}}$	Размеры, мм																	
	45°-135°	2595	3500	2900	1425	^{1725/} ₂₅₀₀	1600	1560	2000	2000	1516	1796	-	-	1029	749	7400	5592	2870
	$\varphi_{\text{ок}}-\varphi_{\text{вн}}$	Размеры, мм																	
45°-135°	1350	3750	22	22	2675	2590	5722	1710	2838	2726	5866	1846	830	2520	2820	550	48	22	

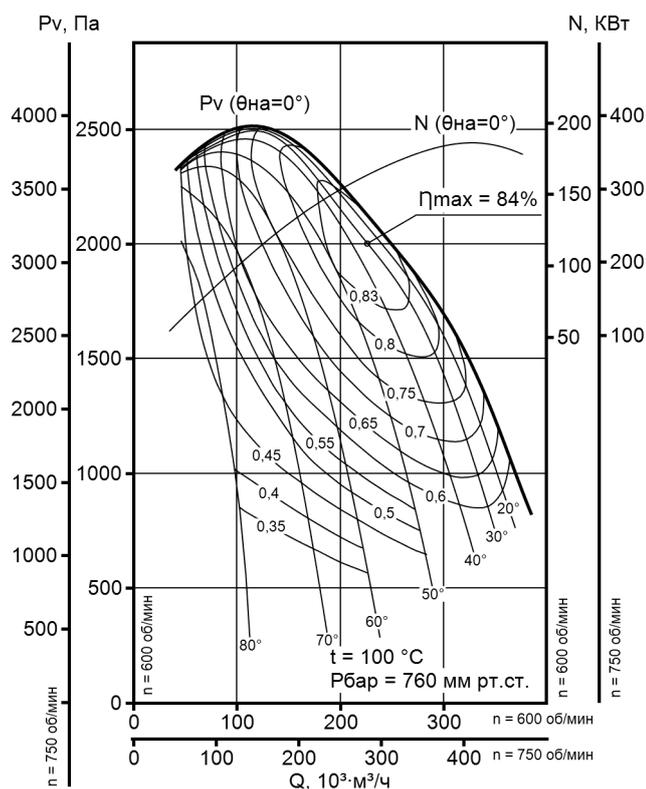


Рис. 120. Аэродинамическая характеристика ДН-22×2-0,62, ДН-22×2-0,62ГМ.

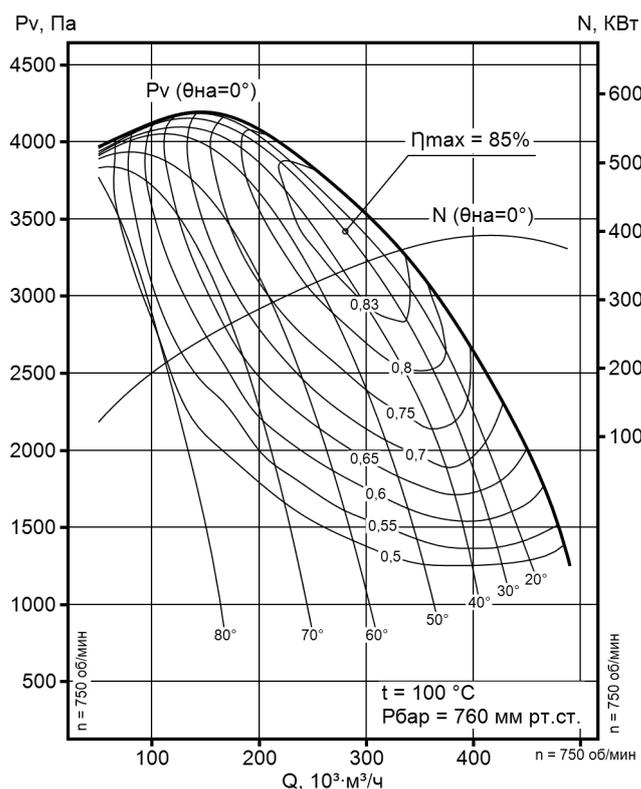


Рис. 121. Аэродинамическая характеристика ДН-22×2-0,62П, ДН-22×2-0,62ПГМ.

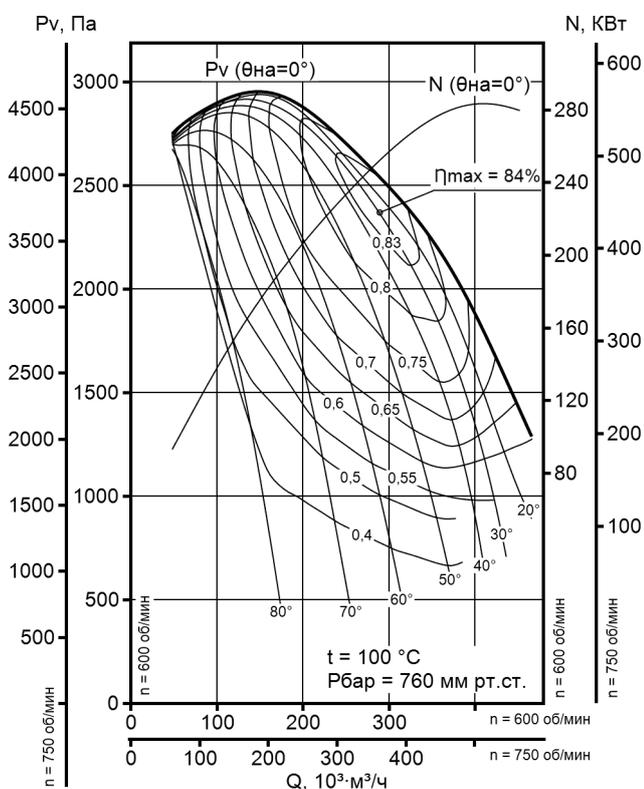


Рис. 122. Аэродинамическая характеристика ДН-24×2-0,62, ДН-24×2-0,62ГМ.

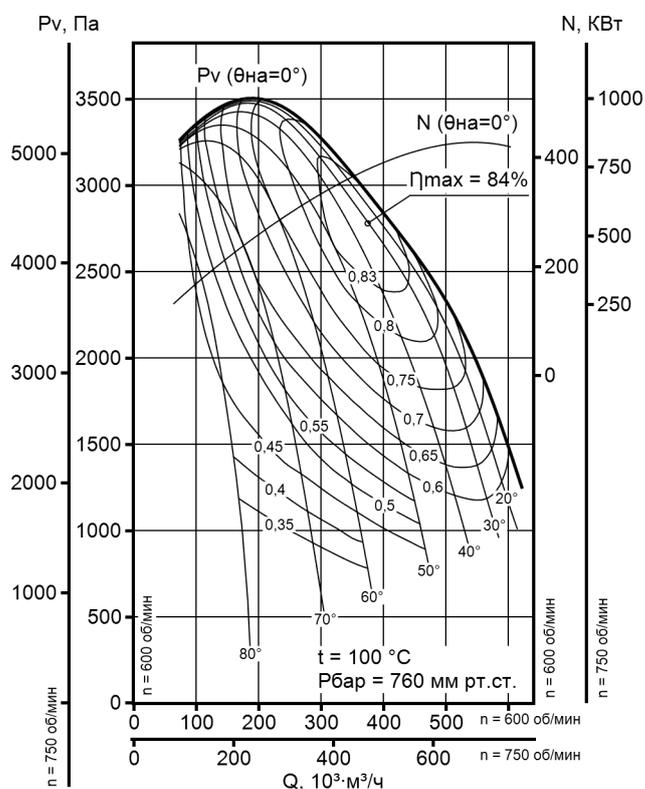


Рис. 123. Аэродинамическая характеристика ДН-26×2-0,62, ДН-26×2-0,62ГМ.

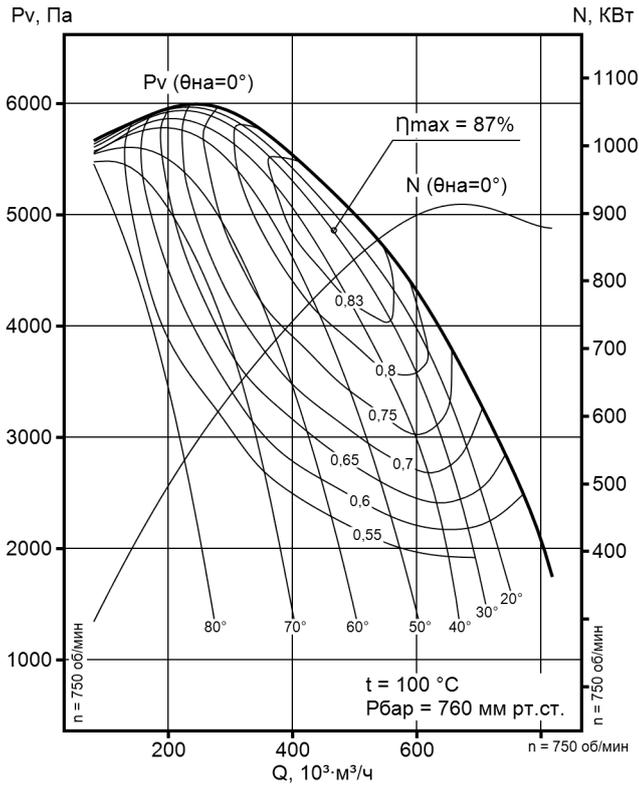


Рис. 124. Аэродинамическая характеристика ДН-26×2-0,62П, ДН-26×2-0,62ПГМ.

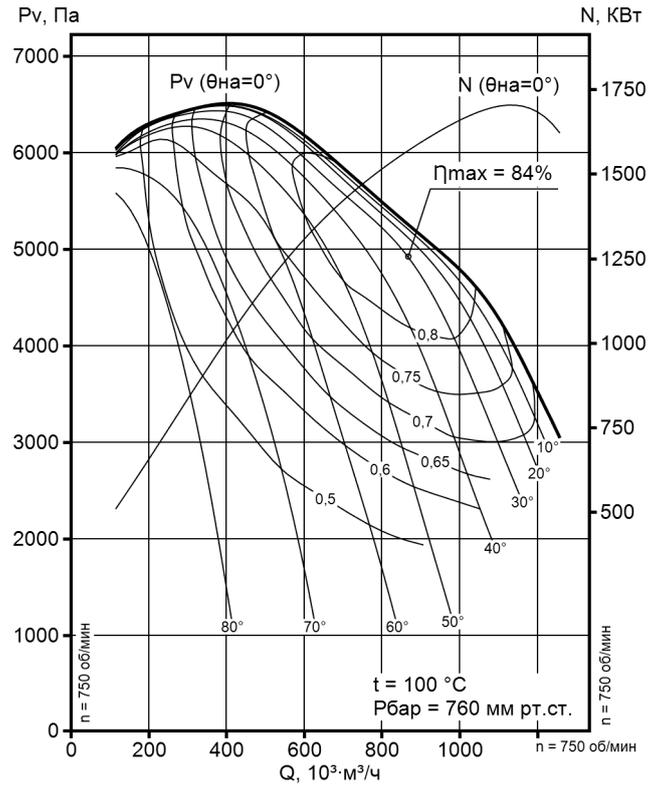


Рис. 125. Аэродинамическая характеристика ДН-28,8×2-0,936.

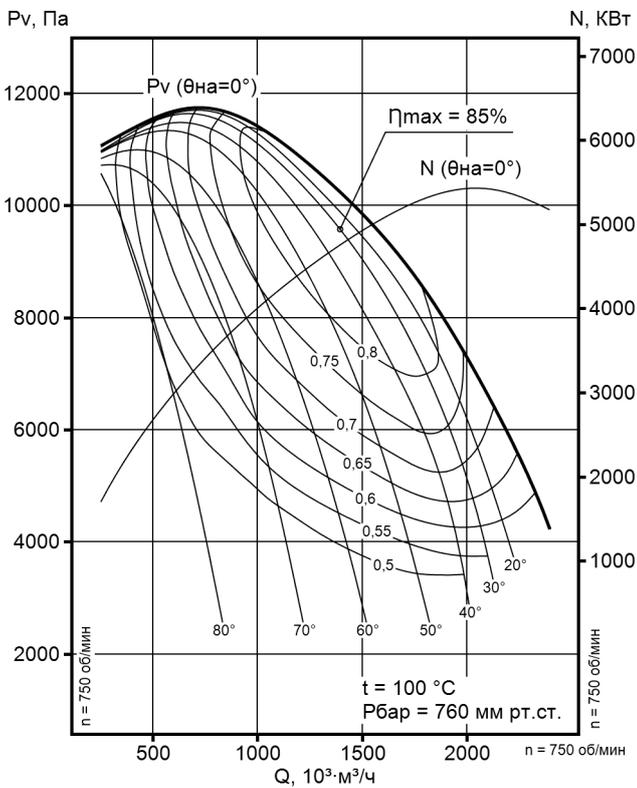


Рис. 126. Аэродинамическая характеристика ДН-38×2, ДН-38×2ГМ.

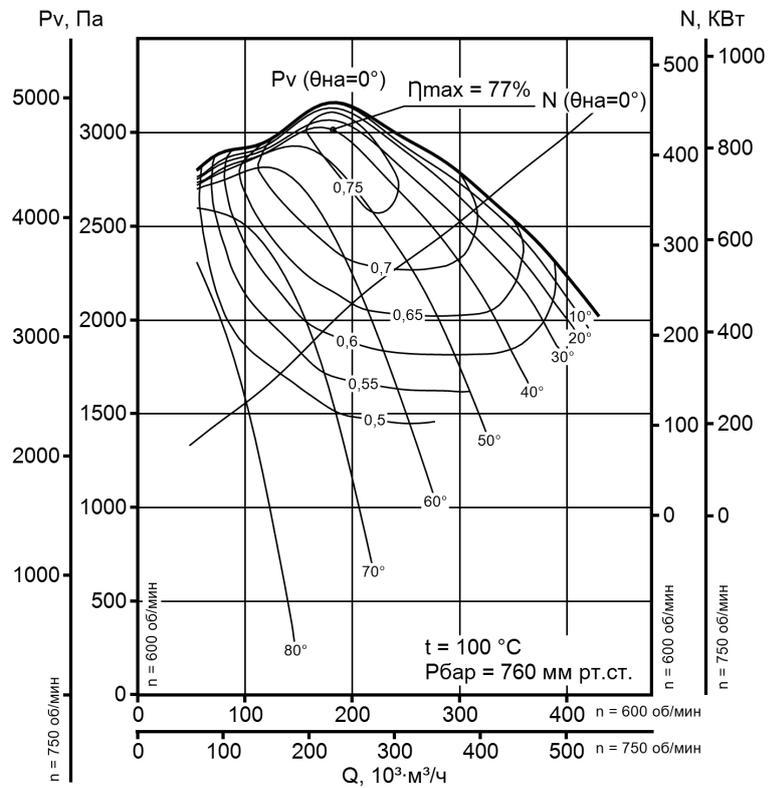


Рис. 127. Аэродинамическая характеристика ДН-22×2Ф, ДН-22×2ФГМ.

5.5 АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

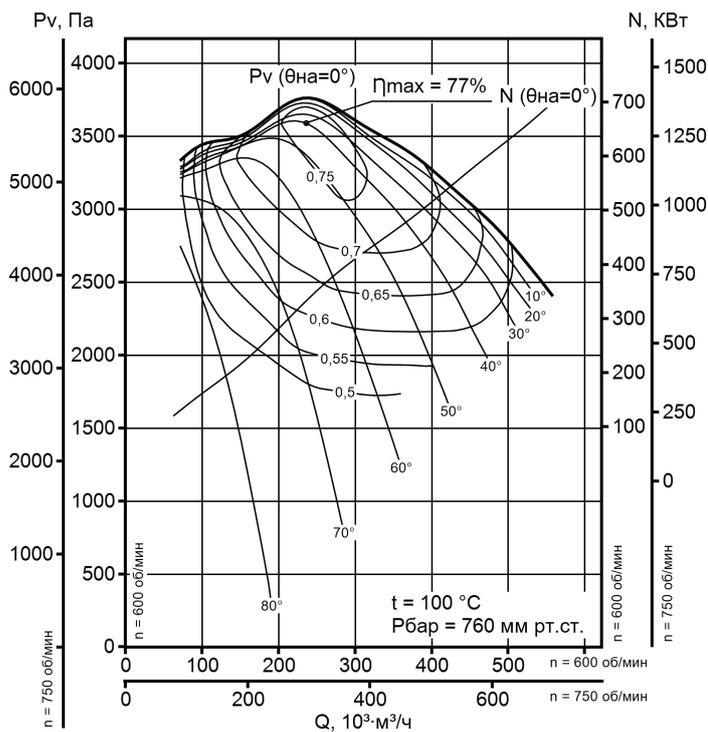


Рис. 128. Аэродинамическая характеристика ДН-24×2Ф, ДН-24×2ФГМ.

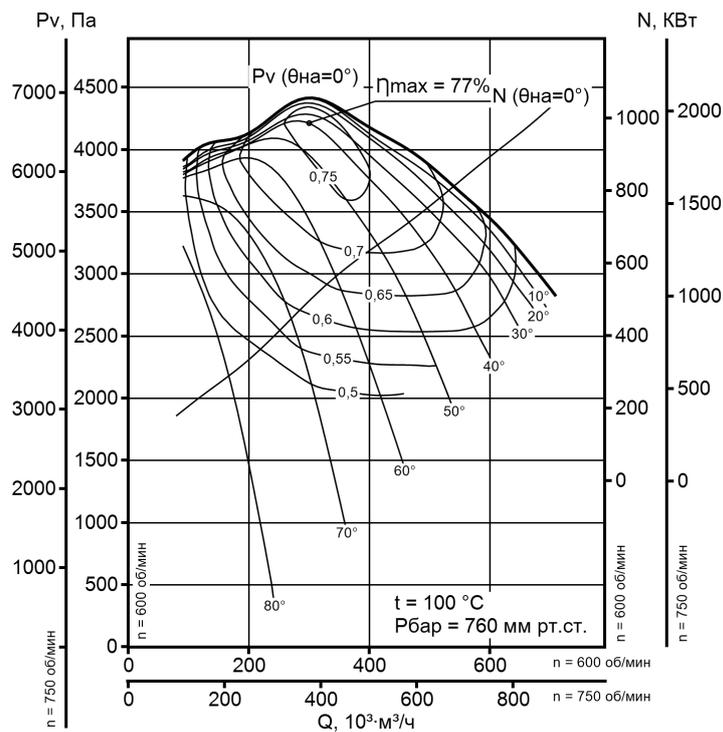


Рис. 129. Аэродинамическая характеристика ДН-26×2Ф, ДН-26×2ФГМ.

5.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 29. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

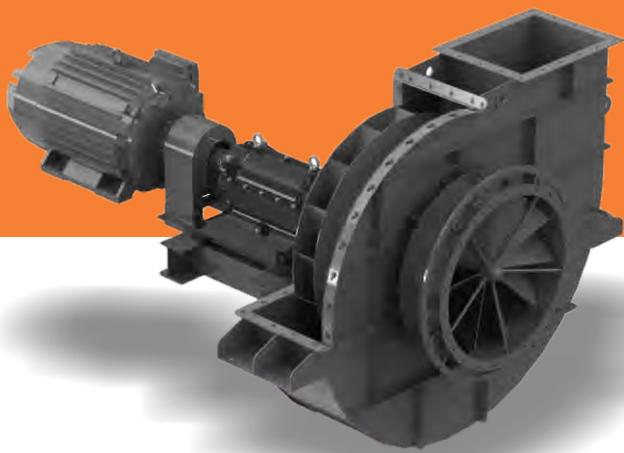
Типоразмер машины	Частота вращения n , мин^{-1}	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц						L_{pA} , дБА	
			125	250	500	1000	2000	4000		8000
ДН-22×2-0,62 ДН-22×2-0,62ГМ	600	Нагнетание	113	113	109	105	103	97	91	111
		Всасывание	108	108	104	100	98	92	86	106
		Вокруг корпуса	104	103	98	93	91	86	83	100
	750	Нагнетание	117	118	115	113	111	105	99	118
		Всасывание	112	113	110	108	106	100	94	113
		Вокруг корпуса	108	108	104	101	98	94	91	107
ДН-24×2-0,62 ДН-24×2-0,62ГМ	600	Нагнетание	116	116	112	108	105	100	94	115
		Всасывание	111	111	107	103	101	95	89	110
		Вокруг корпуса	107	106	101	96	94	89	86	103
	750	Нагнетание	120	121	118	116	114	108	102	121
		Всасывание	115	116	113	111	110	103	97	116
		Вокруг корпуса	111	111	107	104	101	97	94	110
ДН-26×2-0,62 ДН-26×2-0,62ГМ	600	Нагнетание	119	119	115	111	109	103	97	118
		Всасывание	114	114	110	106	104	98	92	113
		Вокруг корпуса	110	109	104	99	97	92	89	106
	750	Нагнетание	123	124	121	119	116	111	105	124
		Всасывание	118	119	116	114	111	106	100	119
		Вокруг корпуса	114	114	110	107	104	100	97	113
ДН-28,8×2-0,936	750	Нагнетание	122	124	125	122	117	114	107	127
		Всасывание	121	123	121	121	114	111	105	124
		Вокруг корпуса	118	118	114	114	110	105	98	118

5.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 29. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц							L_{pA} , дБА
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ДН-22×2Ф ДН-22×2ФГМ	750	Нагнетание	123	125	125	123	120	114	110	128
		Всасывание	119	114	120	118	115	109	105	122
		Вокруг корпуса	109	114	107	105	102	100	90	111
ДН-24×2Ф ДН-24×2ФГМ	750	Нагнетание	126	129	128	126	123	117	113	131
		Всасывание	122	124	123	121	118	112	108	126
		Вокруг корпуса	112	117	110	108	105	103	93	114
ДН-26×2Ф ДН-26×2ФГМ	750	Нагнетание	129	132	131	129	126	120	116	134
		Всасывание	125	126	126	123	121	115	111	128
		Вокруг корпуса	115	120	113	111	108	106	96	117

ПРИМЕЧАНИЕ: Акустические характеристики приведены для условий: аппарат осевой направляющий полностью открыт $P_{\text{бар}}=760$ мм рт. ст., температура перемещаемой среды $t=100^\circ\text{C}$.



6

ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ ТИПА ВГД, ВГДН, ГД, ДРГ

ВГД
ВГДН
ГД
ДРГ

6.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

- Одностороннего всасывания.
- Корпус спиральный поворотный.
- Направление вращения - правое и левое.

6.2 НАЗНАЧЕНИЕ

Центробежные вентиляторы горячего дутья одностороннего всасывания ВГДН применяются для подачи в топку воздуха, нагретого в воздухоподогревателе.

Допускается применение вентиляторов в различных технологических установках для перемещения чистого воздуха и неагрессивных незапыленных газов с температурой от +200°С до +400°С.

6.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 30. Технические характеристики тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Производительность Q, м³/ч	Полное давление Pa, Па	Максимальный КПД, η, %	Частота вращения, мин⁻¹	Электродвигатель				Масса без эл.дв., кг
					Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, мин⁻¹	Напряжение, В	
ВГД-13,5	59 400	2 230	72	1 000	AИР315S6Y2	110	1 000	380/660	2 320
					5AM315M6	132	1 000	380/660	
					A355SMB8	160	1 000	380/660	
ВГД-15,5	68 420	1 700	72	750	AИР315S8Y2	90	750	380/660	2 420
	90 000	2 940		1 000	AИР355S8Y2	132	750	380/660	
				AИР355M6Y2	200	1 000	380/660		
ВГД-16SD	38 000	8 385	82	1 500	AИР315M4Y2	200	1 500	380/660	3 600
ВГД-20У	154 000	2 906	72	750	ДА304-400У-8У1	250	750	6 000	4 720
ВГД-22SDP	95 000	11 850	82	1 500	ДА304-450Х-4У1	630	1 500	6 000	4 450
ВГДН-15	50 960	1 755	85	1 000	A280S6	75	1 000	380/660	2 270
	78 000	3 950		1 500	A315M4	200	1 500	380/660	
				A355SMA4	250	1 500	380/660		
ВГДН-17	76 000	2 225	85	1 000	AИР315S6Y2	110	1 000	380/660	3 260
	114 000	5 010		1 500	A315M6A	132	1 000	380/660	
				AИР315M4Y2	200	1 500	380/660		
				AИР355S4Y2	250	1 500	380/660		
				ДА304-400ХК-4МУ1	315	1 500	6 000		
ВГДН-19	80 580	1 545	85	750	AИР355S8Y2	132	750	380/660	4 120
	106 000	2 675		1 000	ДА304-400ХК-6У1	250	1 000	6 000	
ВГДН-21	143 000	3 280	85	1 000	ДА304-400У-6У1	400	1 000	6 000	4 680
ГД-20	200 000	5 250	72	1 000	ДА304-450Х-6У1	500	1 000	6 000	5 300
					ДА304-450У-6У1	630	1 000	6 000	
					2АДО-630-6000-6У1	630	1 000	6 000	
					ДА304-450Х-6У1	500	1 000	6 000	
ГД-20/500УФ	195 000	6 000	73	1 000	ДА304-450У-6У1	630	1 000	6 000	5 700
					2АДО-630-6000-6У1	630	1 000	6 000	
					ДА304-450У-6У1	630	1 000	6 000	
					2АДО-630-6000-6У1	630	1 000	6 000	
ГД-25М	300 000	5 760	81	1 000	ДА304-450У-6У1	630	1 000	6 000	5 970
ГД-26×2	640 000	4 780	83	1 000	АОД-1250-6У1	1 250	1 000	6 000	31 100

6.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 30. Технические характеристики тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Производительность Q , м ³ /ч	Полное давление P_a , Па	Максимальный КПД, η , %	Частота вращения, мин ⁻¹	Электродвигатель				Масса без эл.дв., кг
					Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, мин ⁻¹	Напряжение, В	
ГД-26×2-I	640 000	4 389	83	1 000	АОД-1250-6У1	1 250	1 000	6 000	31 100
ГД-31	263 600	2 690	84	600	2АДО-1000/630-6000-8/10У1	1600/630	750/600	6 000	12 400
	330 000	4 220		750	2АДОТ-800-6000-8У1	800	750	6 000	
					АДО-1600/750У1	1 600	750	6 000	
ДРГ-13,5У ДРГ-13,5УГМ	32 500	3 389	85	1500	5А250S4У2	75	1 500	380/660	2 640 (2 530)
ДРГ-15	36 000	4 050	82	1 500	5А250S4У2	75	1 500	380/660	2 500
ДРГ-19,5	110 000	7 810	75	1 500	ДА304-450У-4У1	800	1 500	6 000	5 300
ДРГ-19,5Ф	110 000	8 650	73	1 500	ДА304-450У-4У1	800	1 500	6 000	5 300
ДРГ-22	175 000	4 630	72	1 000	ДА304-450Х-6У1	500	1 000	6 000	8 000
					ДА304-450У-6У1	630	1 000	6 000	
ДРГ-25	110 000	2 800	84	750	2АДО-400-6000-8У1	400	750	6 000	6 200
ДРГ-26Ф	205 000	4 550	77	750	ДА304-450У-8У1	500	750	6 000	7 770
ДРГ-29×2-I	985 000	6 933	73	1 000	АДО-3150/1000У1	3 150	1 000	6 000	44 000
ДРГ-29×2-II	750 000	3 707	73	750	АДО-1600/750У1	1 600	750	6 000	37 100

Характеристики приведены в режиме максимального КПД для перемещаемой среды с параметрами: $P_{\text{впр}}=760$ мм рт. ст. и $t=400^\circ\text{C}$;

6.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

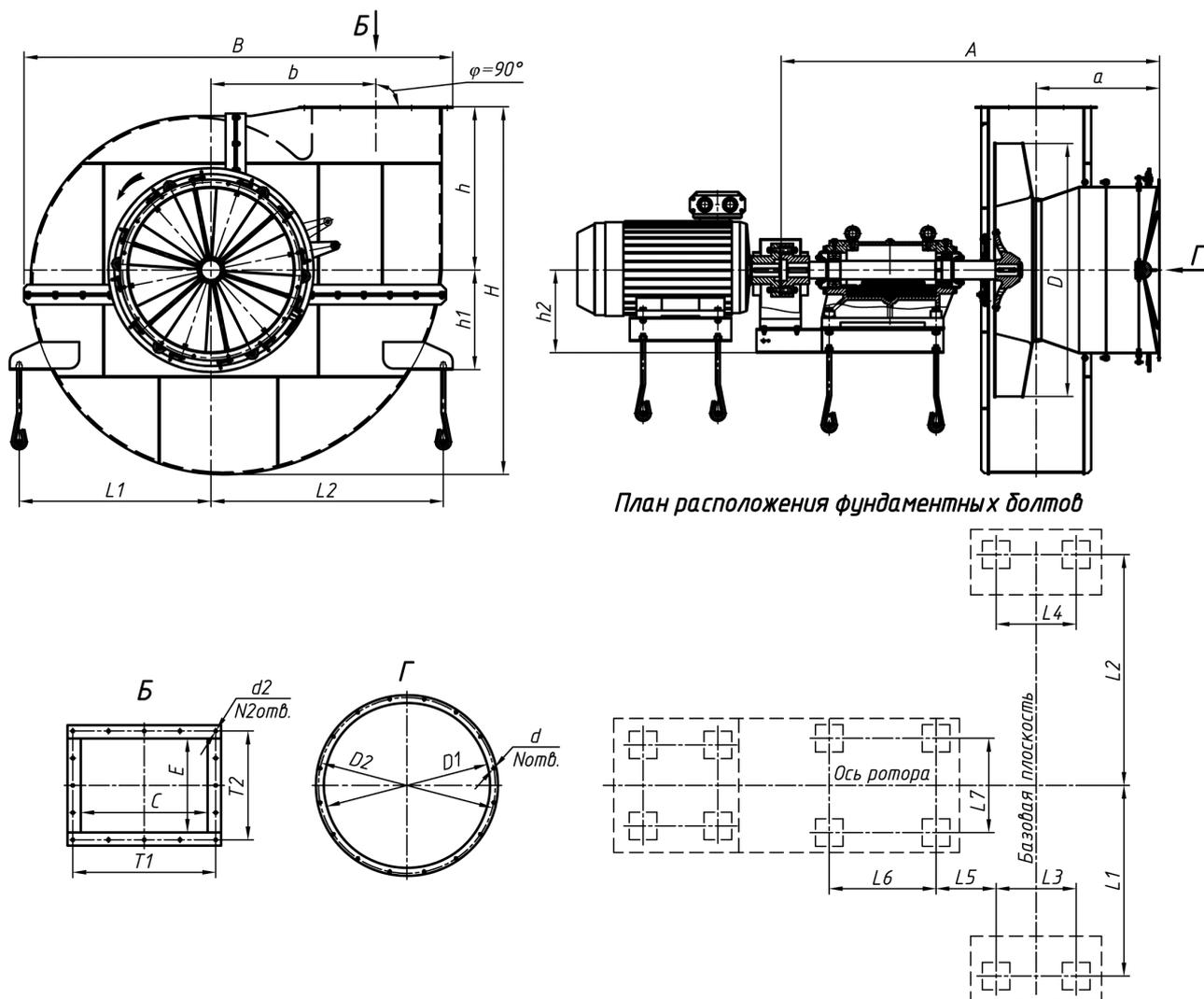


Рис. 130. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин одностороннего всасывания.

6.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 31. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	φ	Размеры, мм												
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
ВГД-13,5	0° ÷ 30°	1350	650	650	620	1350	975	1020	14	14	2520	674	2244	820
	45° ÷ 105°	1250	650	650	620									
	135° ÷ 240°	1150	650	650	620									
	270°	1150	1591	650	620									
	φ	Размеры, мм											N	N2
0° ÷ 270°	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	16	26	
	2070	953	555	790	506	880	590	620	597	700	620			
ВГД-15,5	0° ÷ 30°	1600	650	650	692	1550	1100	1175	14	18	2513	710	2559	941,5
	45° ÷ 105°	1500	650	650	692									
	135° ÷ 240°	1300	650	650	692									
	270°	1300	1800	800	692									
	φ	Размеры, мм											N	N2
	0° ÷ 270°	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	16	20
	2375	1097	555	907	578	972	648	692	518	700	620			
ВГД-16SD	180°	1230	1000	1000	500	1600	660	702	14	19	2265	640	2410	1040
	φ	Размеры, мм											N	N2
	180°	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	12	10
	2696	1100	616	640	320	720	380	500	405	930	805			
ВГД-20У	0° ÷ 60°	1950	780	780	892	2000	1400	1500	19	19	1770	964	3420	1215
	75° ÷ 165°	1650	780	780	892									
	180° ÷ 270°	1450	780	780	892									
	φ	Размеры, мм											N	N2
	0° ÷ 270°	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	24	30
	3050	1400	770	1170	750	1262	842	892	422	920	1090			
ВГД-22SDP	0°	750	1200	1050	1216	2200	970	1070	19	19	2445	875	3263	1430
	180°	750	1050	1200	1216									
	φ	Размеры, мм											N	N2
	0°, 180°	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	16	12
	3504	1500	675	880	440	944	506	1216	186	900	1030			
ВГДН-15	0° ÷ 45°	1500	650	650	674	1500	1100	1175	14	18	2486	715	2538	975
	60° ÷ 105°	1400	650	650	674									
	120° ÷ 150°	1300	650	650	674									
	165° ÷ 210°	1200	650	650	674									
	225° ÷ 255°	1100	650	650	674									
	270°	1100	1600	650	674									
	φ	Размеры, мм											N	N2
	0° ÷ 270°	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	16	18
	2182	928	555	750	560	825	640	674	495	700	620			

6.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 31. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	φ	Размеры, мм												
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
ВГДН-17	0° ÷ 45°	1700	650	650	746	1700	1100	1175	14	18	2348	743	2857	1105
	60° ÷ 105°	1600	650	650	746									
	120° ÷ 150°	1500	650	650	746									
	165° ÷ 180°	1400	650	650	746									
	195° ÷ 255°	1300	650	650	746									
	270°	1200	1800	650	746									
	φ	Размеры, мм												
0° ÷ 270°	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	16	18	
	2462	1048	555	850	632	920	700	746	493	700	620			
	φ	Размеры, мм												
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
ВГДН-19	0°	750	1646	900	1362	1900	1245	1325	18	18	2959	924	3209	1235
	15°	750	1612	1000	1362									
	30°	1000	1437	1200	1362									
	45°	750	1550	1946	600									
	60°	750	1513	1808	600									
	75°	1000	1323	1603	600									
	90°	750	1437	1740	600									
	105°	1000	1362	1511	600									
	120°	1100	1096	1362	600									
	135°	750	850	1621	1362									
	150°	1200	877	1137	600									
	165°	1000	1118	1387	600									
	180°	750	1220	1514	600									
	270°	750	1966	1272	600									
	φ	Размеры, мм												
0° ÷ 270°	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	16	16	
	2810	1230	622	950	707	1070	820	600	575	800	710			
	φ	Размеры, мм												
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b
ВГДН-21	0°	750	1812	900	1432	2100	1650	1720	18	18	3048	980	3703	1365
	15°	750	1776	1000	1432									
	30°	750	1745	1200	1432									
	45°	750	1709	2187	670									
	60°	750	1668	2005	670									
	75°	1000	1496	1814	670									
	90°	750	1585	1927	670									
	105°	1000	1404	1717	670									
	120°	1200	1207	1482	670									
	135°	750	1480	1798	670									
	150°	1200	1095	1386	670									
	165°	1000	1238	1544	670									
	180°	750	13532	1685	670									
	270°	750	136	1429	670									
	φ	Размеры, мм												
0° ÷ 270°	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	24	20	
	3041	1340	622	1050	780	1125	860	670	573	800	710			

6.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 31. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	φ	Размеры, мм																									
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b													
ГД-20	60°	1750	780	780	890	2000	1400	1500	19	19	2997	950	3430	1215													
	75° ÷ 165°	1650	780	780	890																						
	180° ÷ 240°	1450	780	780	890																						
	270°	1450	2165	1360	890																						
	φ	Размеры, мм												N	N2												
60° ÷ 270°	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	3050	1400			545	1170	748	1290	870	890	372	850	975	24	16	
ГД-20/500УФ	φ	Размеры, мм												N	N2												
	45°	h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B			b	1950	780	780	890	2100	1400	1500	19	19	3067	950
	φ	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	3370	1400	770	1170	748	1290	870	890	427	920	1090	24	16		
ГД-25М	φ	Размеры, мм												N	N2												
	60°	h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B			b	545	2277	2738	670	2500	1400	1500	19	19	3035	967
	φ	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	4255	2000	545	1400	800	1500	900	670	508	850	975	24	16		
ГД-31	φ	Размеры, мм												N	N2												
	75°	h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B			b	700	2840/2480	3410/3050	760/1170	3080	2020	2110	19	22	4022	1188
	φ	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	4596	2156	830	1539	1148	1673	1280	760/1170	592/797	1300	1150	24	24		
ДРГ-13,5У ДРГ-13,5УГМ	φ	Размеры, мм												N	N2												
	60°	h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B			b	400	1432	1592	340	1350	970	1070	19	19	2401	697
	75°	400	1287	1542	340																						
	90°	400	1262	1517	340																						
	165°	400	1132	1382	340																						
	180°	400	1102	1357	340																						
φ	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	2300	950	626	750	450	842	540	340	579	670	890	16	16			
ДРГ-15	φ	Размеры, мм												N	N2												
	60°	h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B			b	400	1432	1592	200	1500	870	970	19	19	2356	719
	75°	400	1287	1542	200																						
	90°	400	1262	1517	200																						
	165°	400	1132	1382	200																						
	180°	400	1102	1357	200																						
	φ	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7	2300	950	626	742	310	842	402	200	586	670	890	16	14		

6.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 31. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	φ	Размеры, мм																	
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b					
ДРГ-19,5 ДРГ-19,5Ф	60°	660	1720	2190	400	1950	1170	1280	19	19	3509	1403	3620	1300					
	75°	500	1680	2080	400														
	90°	770	1620	2000	400														
	150°	1250	1390	1620	400														
	180°	380	1450	1850	400														
φ	Размеры, мм												N	N2					
	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7								
60° ÷ 180°	3447	1200	630	992	375	1116	495	400	552,5	920	1050	24	18						
ДРГ-22	φ	Размеры, мм																	
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b					
	60°	1135	1615	2035	1000	2200	1600	1715	19	22	3265	1033	4105	1512					
ДРГ-22	φ	Размеры, мм												N	N2				
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7							
	60°	3785	1740	630	1382	880	1530	1000	1000	378	920	1050	24	20					
ДРГ-25	φ	Размеры, мм																	
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b					
	150°	565	1880	2375	740	2500	1650	1755	19	19	2934	907	3890	1622					
ДРГ-25	φ	Размеры, мм												N	N2				
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7							
	150°	4715	1550	545	1270	750	1394	864	740	437	850	975	24	16					
ДРГ-26Ф	φ	Размеры, мм																	
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b					
	180°	750	1793	2485	740	2600	2020	2110	19	19	3404	1034	4378	1945					
ДРГ-26Ф	φ	Размеры, мм												N	N2				
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7							
	180°	5010	1650	630	1820	968	1932	1080	740	652	920	1050	24	20					
ГД-26×2 ГД-26×2-1	φ _{ст} -φ _{кв}	Размеры, мм																	
		B1	B2	B3	B4	H2	H3	H4	L1	L1'	L2	L2'	L3	L3'	L4	L4'	A	A1	b
	45°-150°	2600	-	2370	1650	700	700	2070	-	1160	-	2350	460	280	715	-690	5200	3778	1950
	90°-135°	2400	3100	2700	1700	700	700	1790	1160	1160	1040	1420	320	320	580	200			
	150°-150°	2075	2775	1840	1600	700	700	-	1160	1160	1300	2320	320	280	320	-660			
270°-135°	3245	2400	2700	1700	700	700	1100	1160	660	1040	1670	320	320	580	200				
φ _{ст} -φ _{кв}	Размеры, мм																		
	B5	D	d	d2	C	E	C2	E2	T1	T2	T3	T4	H1	h	h2	L5	N	N2	
-	1300	2600	22	22	1820	1930	3900	1300	1950	2058	4020	1410	980	1800	2780	420	26	40	
ДРГ-29×2-1	φ _{ст} -φ _{кв}	Размеры, мм																	
		B1	B2	B3	B4	H2	H3	H4	L1	L1'	L2	L2'	L3	L3'	L4	L4'	A	A1	b
	45°-135°	3160	2100	2980	2100	700	700	2540	2660	1160	0	1470	460	320	655	75	5200	3850	2215
	60°-60°	2250	4360	2250	2580	700	700	2240	1160	2660	1470	0	320	460	75	655			
	φ _{ст} -φ _{кв}	Размеры, мм																	
	B5	D	d	d2	C	E	C2	E2	T1	T2	T3	T4	H1	h	h2	L5	N	N2	
-	1350	2900	22	22	2300	1900	3900	1300	2440	2016	4020	1410	830	1950	2850	550	36	40	

6.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 31. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	$\varphi_{\text{св}}-\varphi_{\text{кр}}$	Размеры, мм																	
		B1	B2	B3	B4	H2	H3	H4	L1	L1'	L2	L2'	L3	L3'	L4	L4'	A	A1	b
ДРГ-29х2-II	60°-135°		4360	2980	2080	700	700	2240	1160	1160	810	1470	320	320	660	0	4900	3850	2215
	$\varphi_{\text{св}}-\varphi_{\text{кр}}$	Размеры, мм																N	N2
	60°-135°	B5	D	d	d2	C	E	C2	E2	T1	T2	T3	T4	H1	h	h2	L5		
		1300	2900	22	22	2300	1900	3900	1300	2440	2016	4020	1410	980	1950	2550	420	36	40

6.5 АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

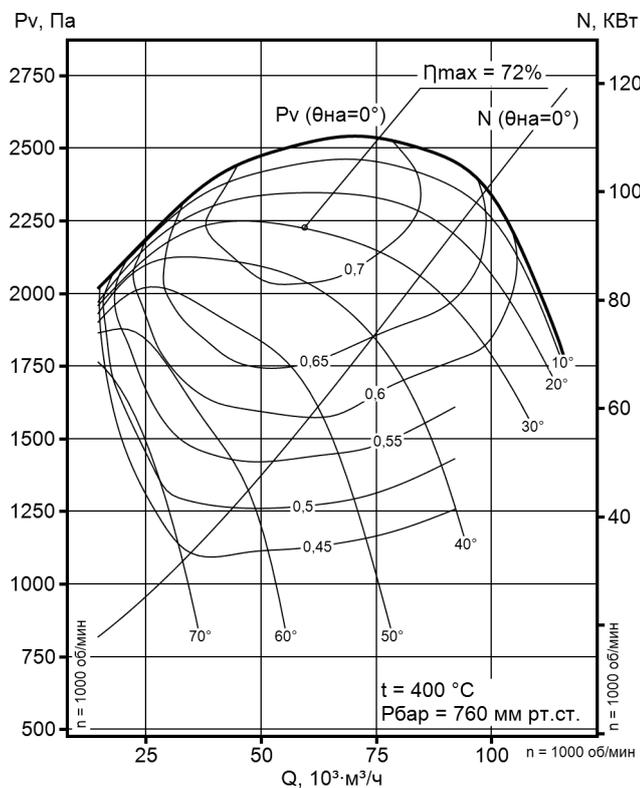


Рис. 131. Аэродинамическая характеристика ВГД-13,5.

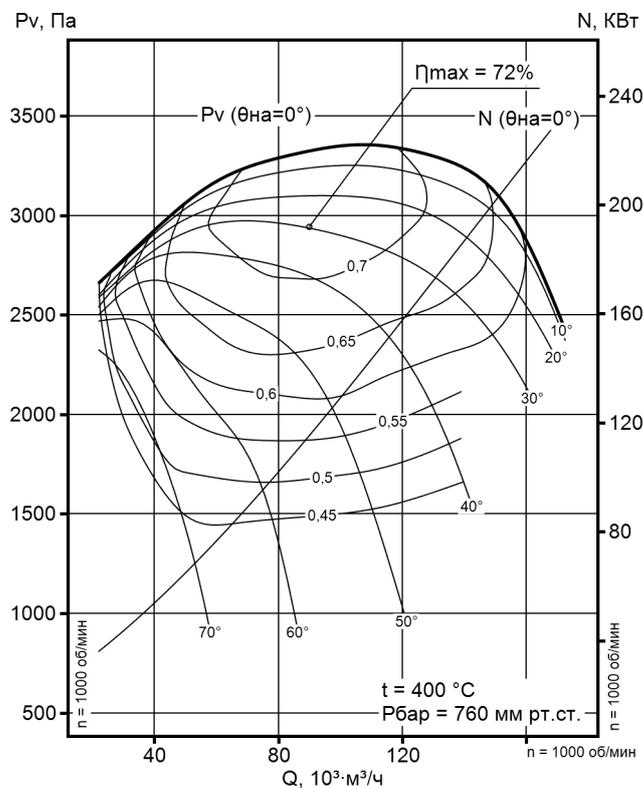


Рис. 132. Аэродинамическая характеристика ВГД-15,5.

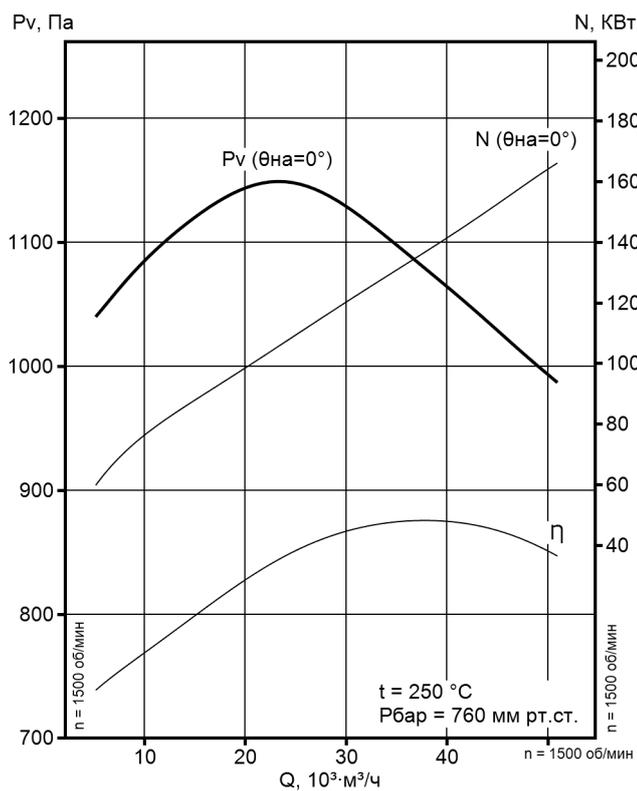


Рис. 133. Аэродинамическая характеристика ВГД-165Д.

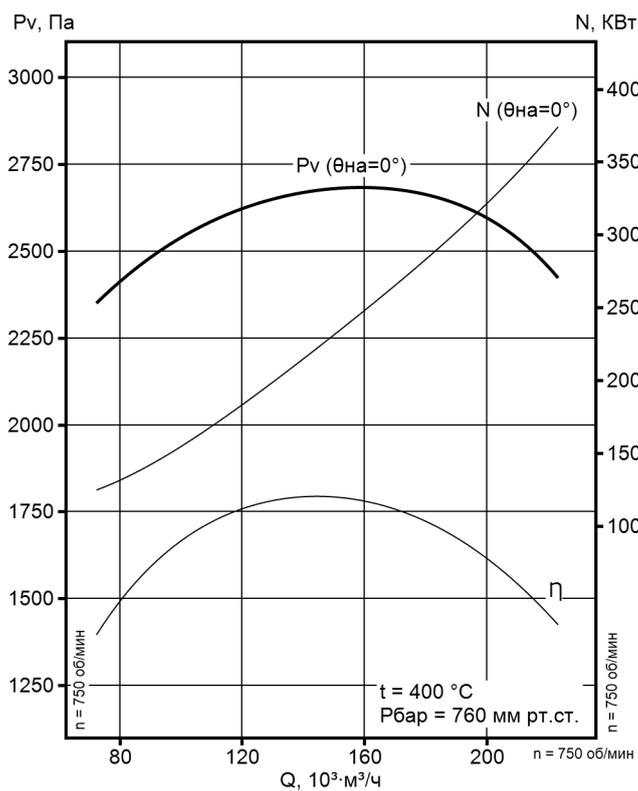


Рис. 134. Аэродинамическая характеристика ВГД-20У.

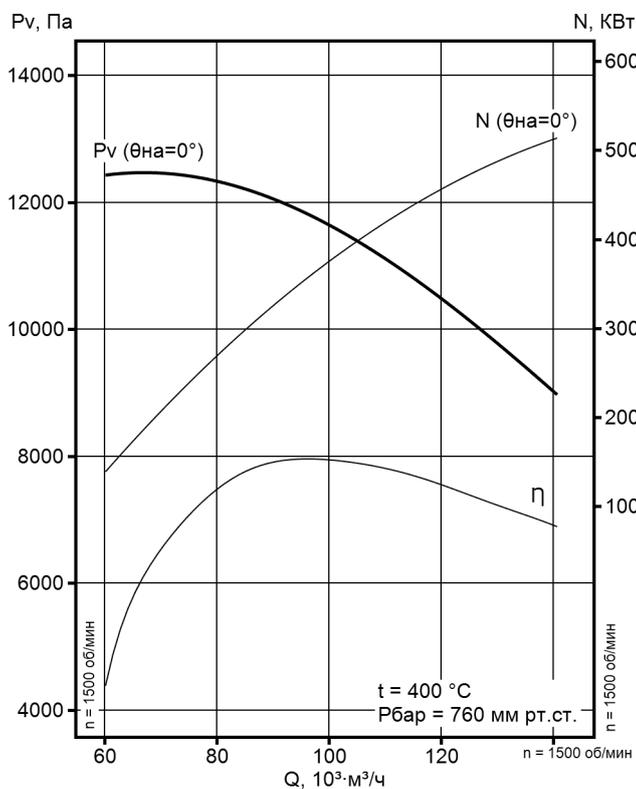


Рис. 135. Аэродинамическая характеристика ВГД-225ДР.

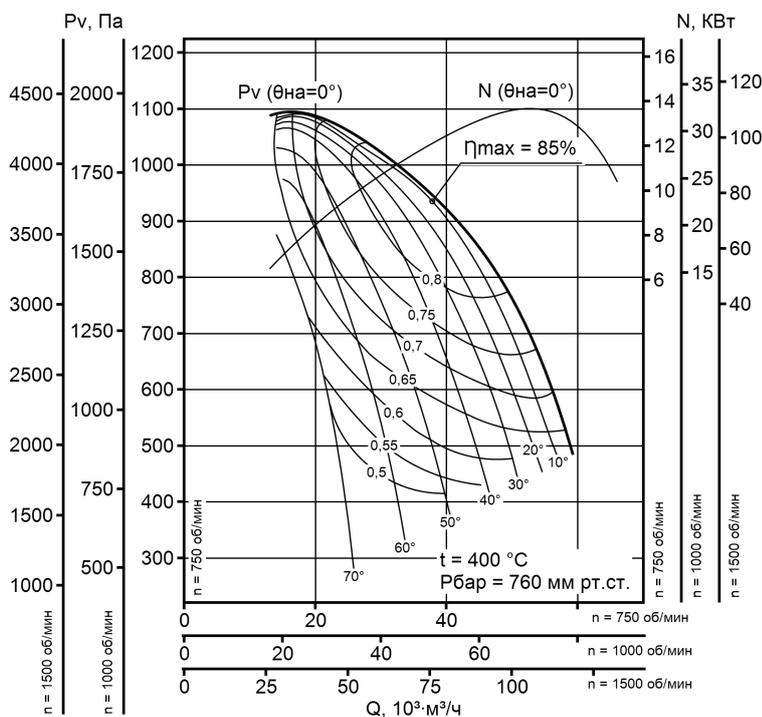


Рис. 136. Аэродинамическая характеристика ВГДН-15.

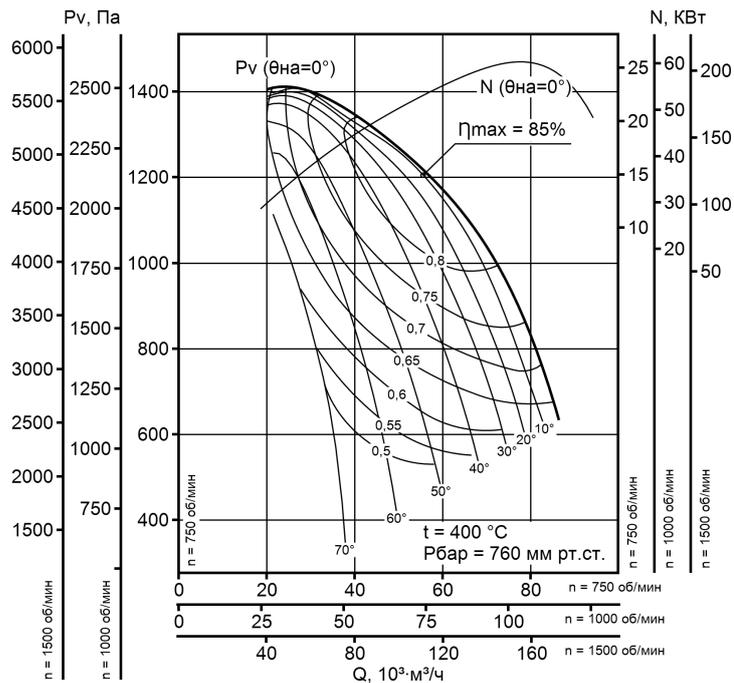


Рис. 137. Аэродинамическая характеристика ВГДН-17.

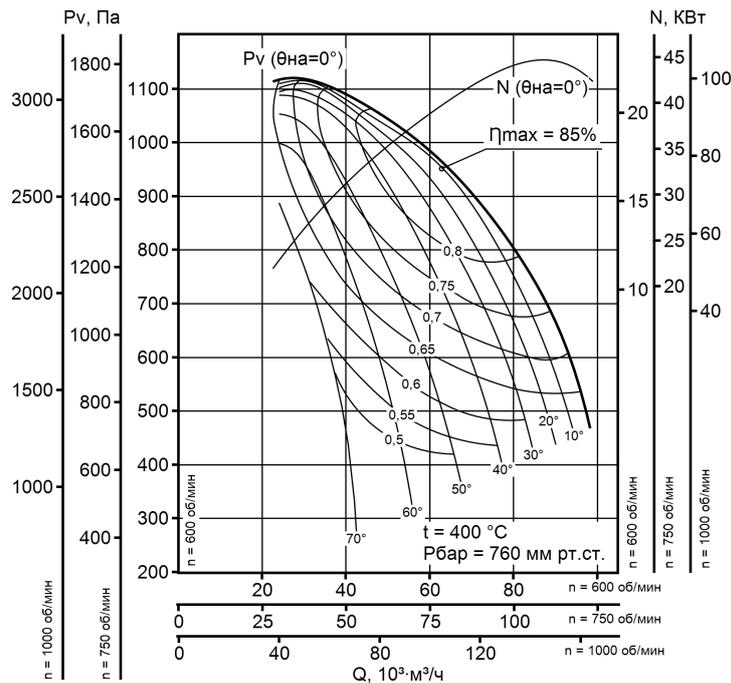


Рис. 138. Аэродинамическая характеристика ВГДН-19.

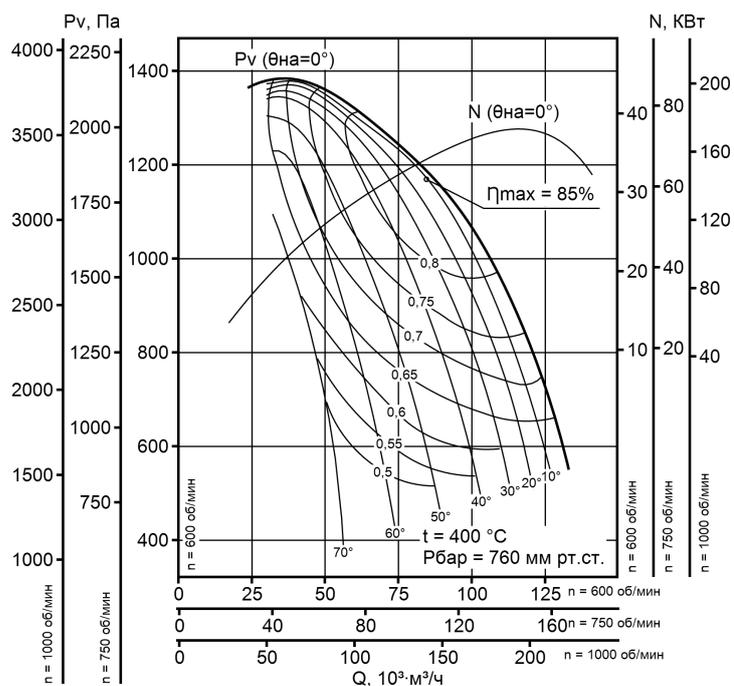


Рис. 139. Аэродинамическая характеристика ВГДН-21.

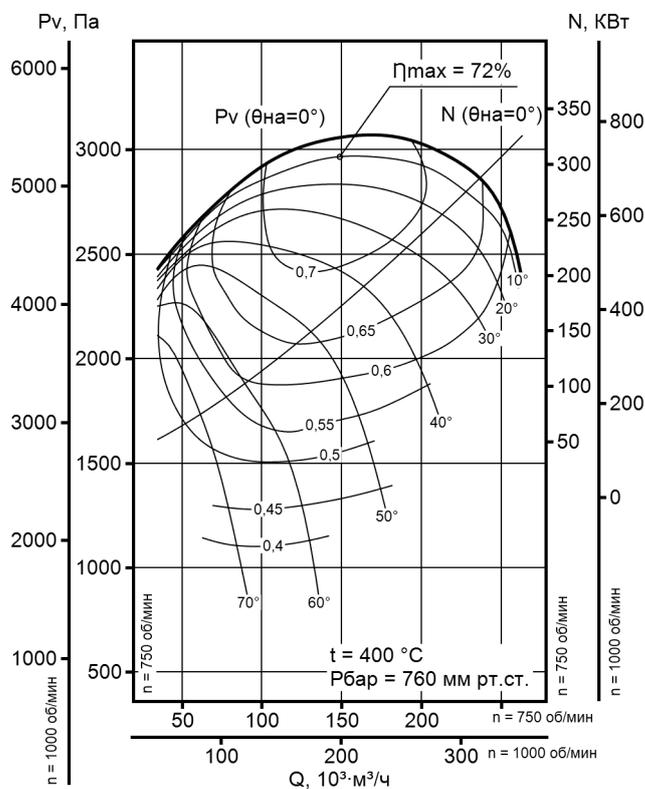


Рис. 140. Аэродинамическая характеристика ГД-20.

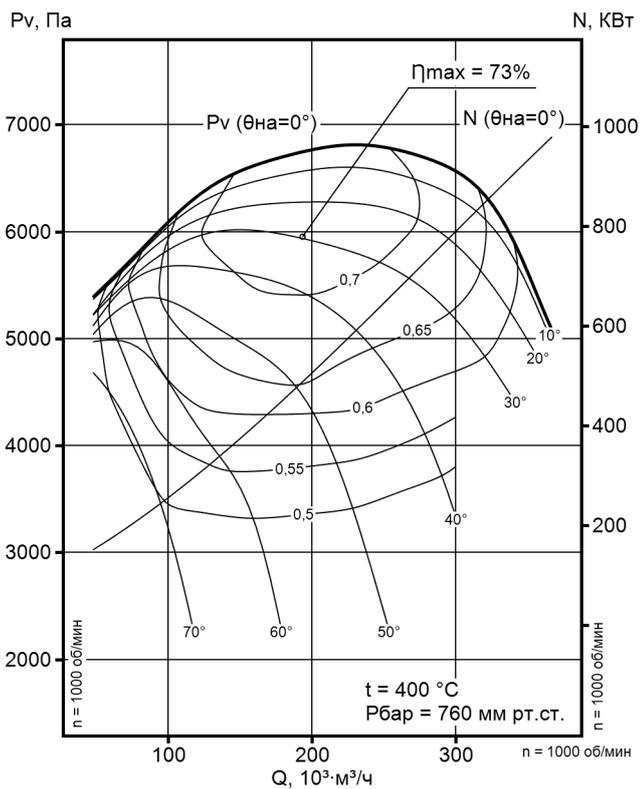


Рис. 141. Аэродинамическая характеристика ГД-20/500УФ.

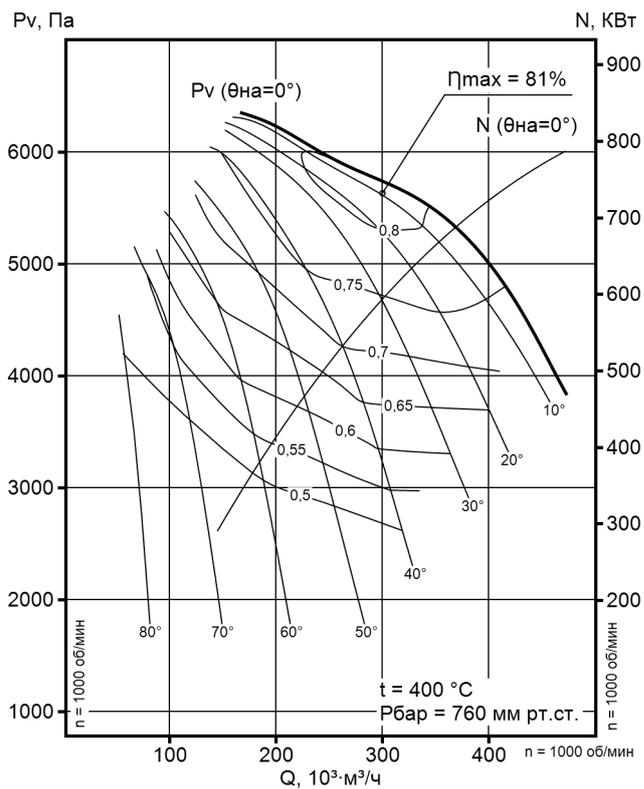


Рис. 142. Аэродинамическая характеристика ГД-25М.

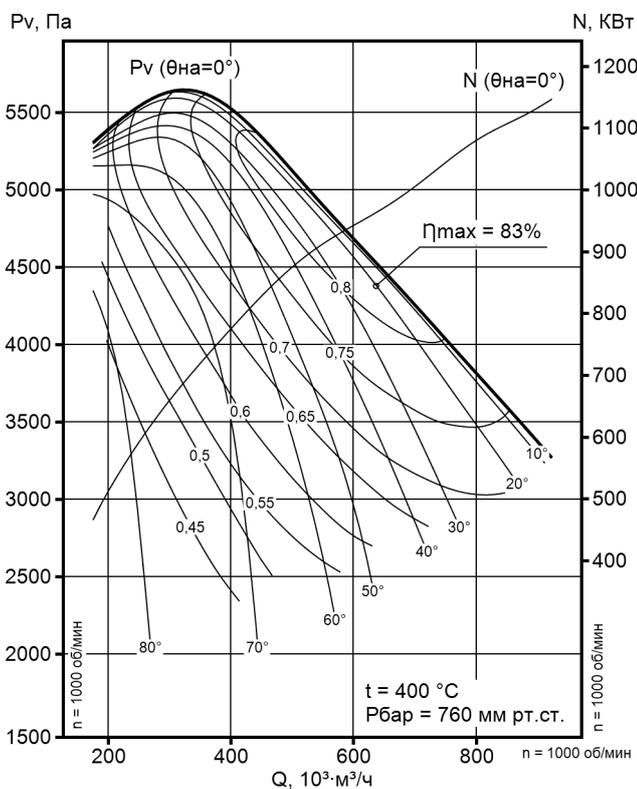


Рис. 143. Аэродинамическая характеристика ГД-26×2, ГД-26×2-1.

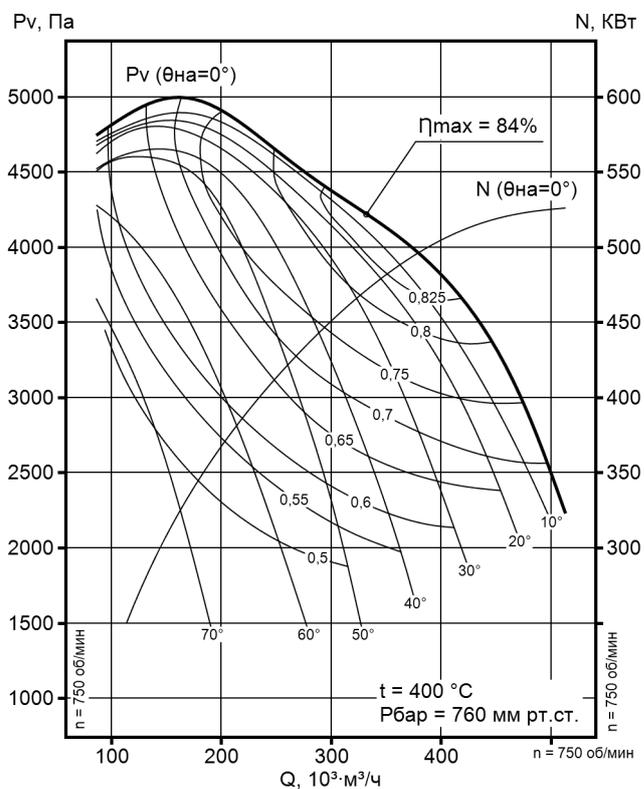


Рис. 144. Аэродинамическая характеристика ГД-31.

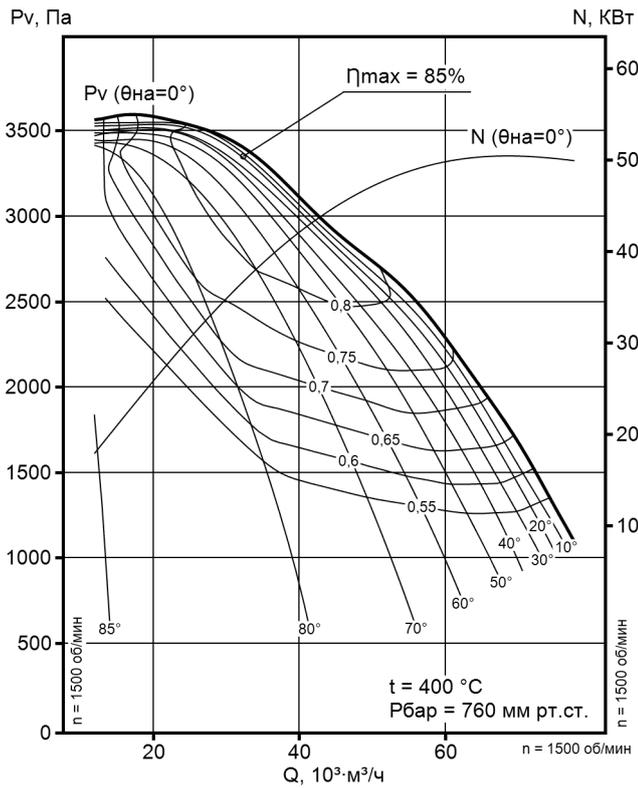


Рис. 145. Аэродинамическая характеристика ДРГ-13,5У, ДРГ-13,5УГМ.

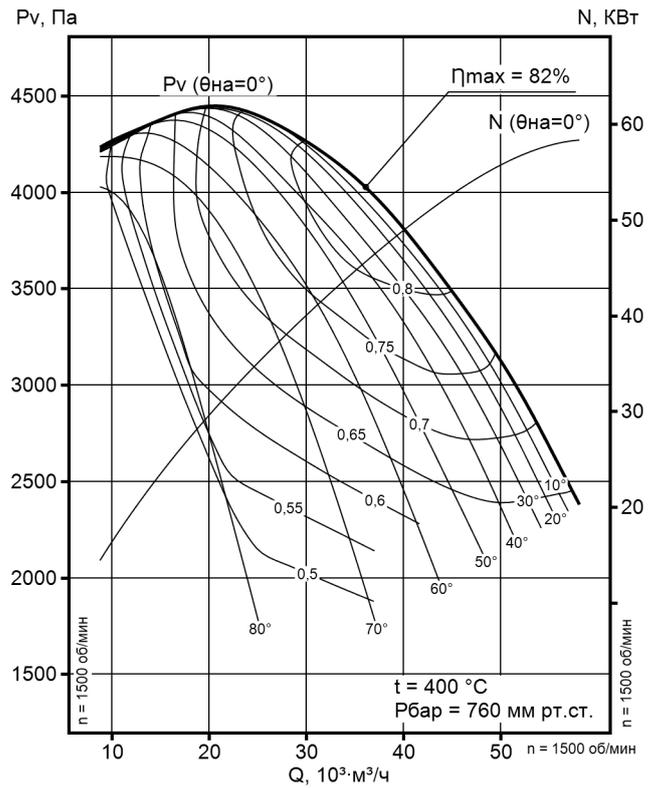


Рис. 146. Аэродинамическая характеристика ДРГ-15.

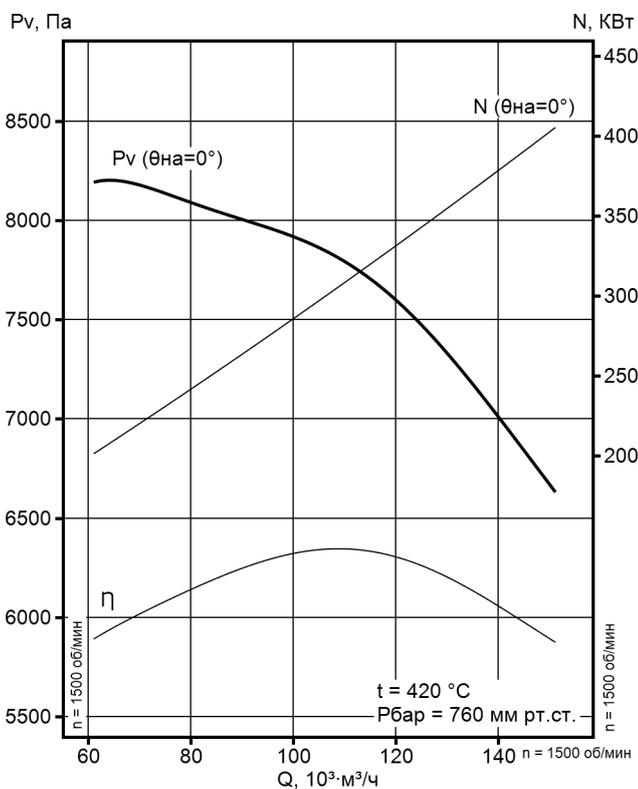


Рис. 147. Аэродинамическая характеристика ДРГ-19,5.

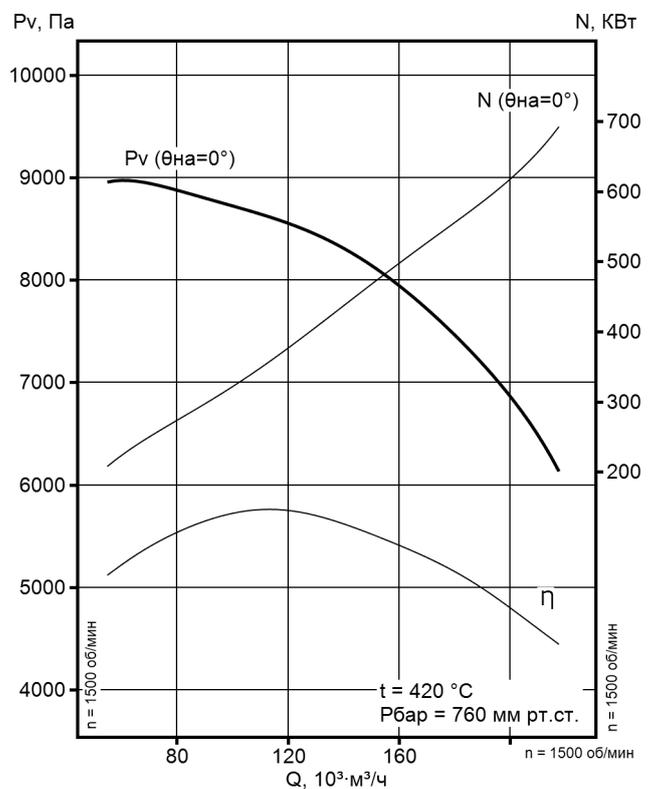


Рис. 148. Аэродинамическая характеристика ДРГ-19,5Ф.

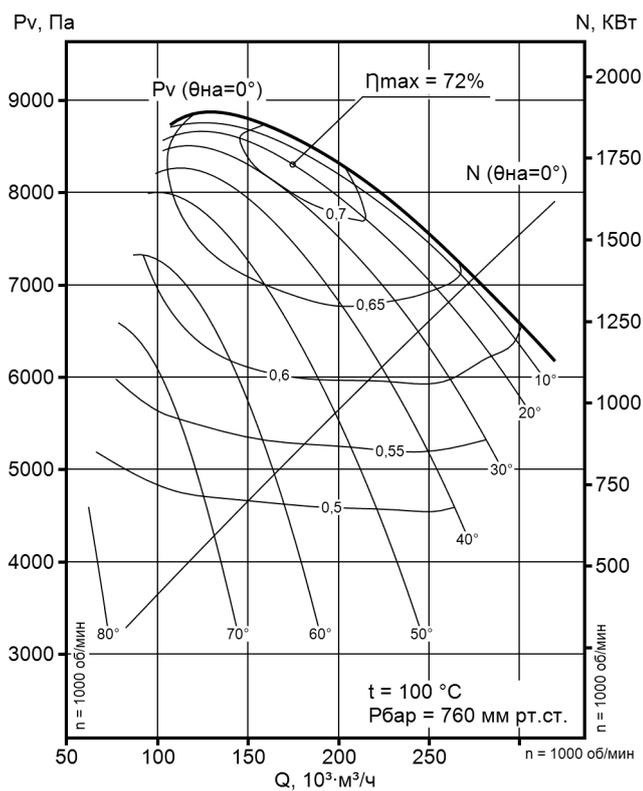


Рис. 149. Аэродинамическая характеристика ДРГ-22.

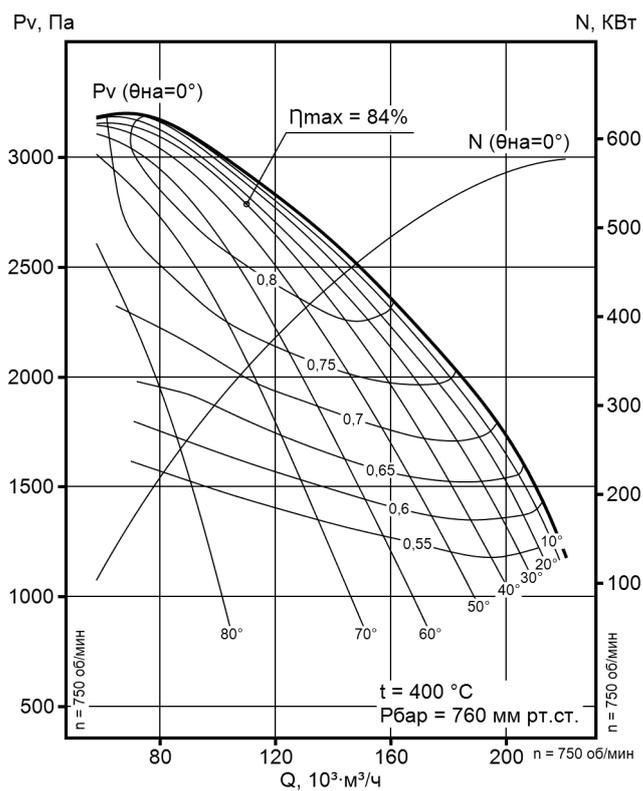


Рис. 150. Аэродинамическая характеристика ДРГ-25.

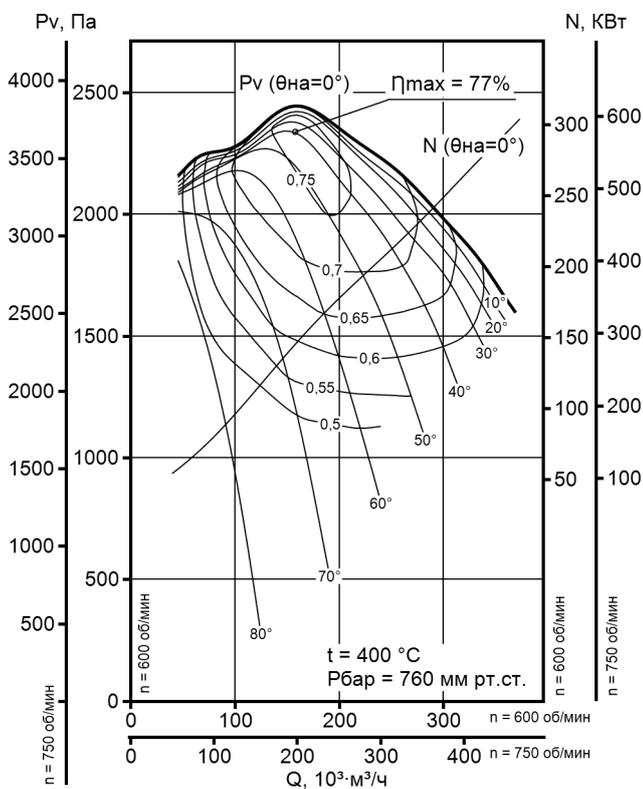


Рис. 151. Аэродинамическая характеристика ДРГ-26Ф.

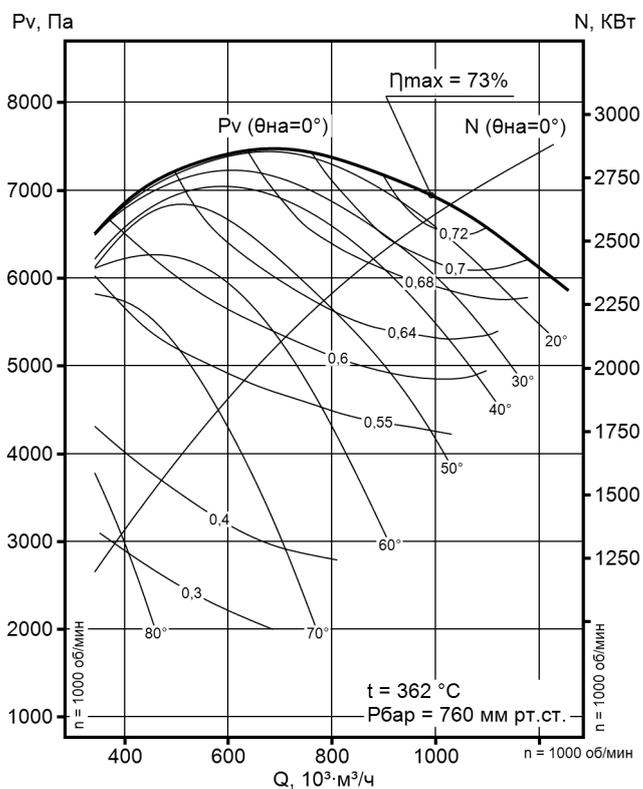


Рис. 152. Аэродинамическая характеристика ДРГ-29x2-1.

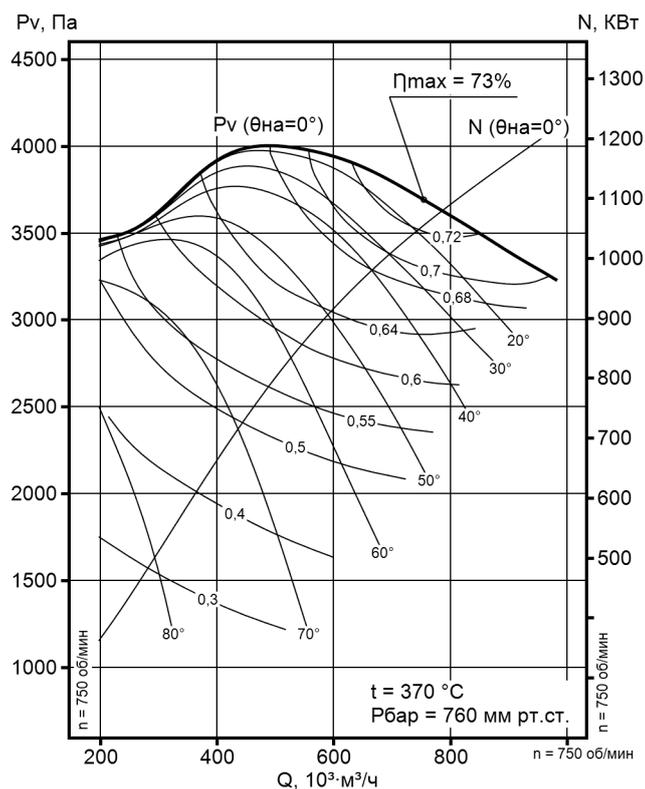


Рис. 153. Аэродинамическая характеристика ДРГ-29х2-II.

6.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

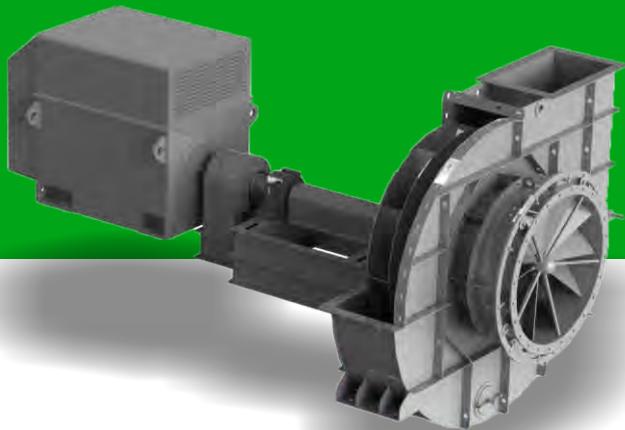
Таб. 32. Акустические характеристики тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_p , дБ в октавных полосах f , Гц						L_{pA} , дБА	
			125	250	500	1000	2000	4000		8000
ВГДН-17	750	Нагнетание	95	101	98	97	93	90	87	102
		Всасывание	90	96	95	94	91	89	87	99
		Вокруг корпуса	89	93	87	86	84	82	81	92
	1000	Нагнетание	101	105	107	104	102	99	96	110
		Всасывание	98	100	103	102	99	97	95	107
		Вокруг корпуса	96	99	97	94	92	90	89	100
	1500	Нагнетание	111	112	119	115	114	111	108	121
		Всасывание	109	108	114	113	112	109	106	118
		Вокруг корпуса	107	107	111	105	104	102	100	112
ВГДН-19	750	Нагнетание	97	97	92	88	84	80	70	94
		Всасывание	91	93	92	90	84	80	65	94
		Вокруг корпуса	84	82	81	83	82	77	69	88
	1000	Нагнетание	103	107	100	99	91	91	80	104
		Всасывание	97	101	99	102	92	91	77	104
		Вокруг корпуса	93	91	89	90	91	88	80	96
ВГДН-21	750	Нагнетание	100	100	95	91	87	83	73	97
		Всасывание	94	96	95	93	87	83	68	97
		Вокруг корпуса	87	85	84	86	85	80	72	91
	1000	Нагнетание	106	110	103	102	95	95	83	107
		Всасывание	100	104	102	105	95	94	80	107
		Вокруг корпуса	96	94	92	93	94	91	83	99

6.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 32. Акустические характеристики тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц							L_{pA} , дБА
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ГД-20	750	Нагнетание	120	118	115	119	116	111	107	123
		Всасывание	115	113	110	115	111	106	103	118
		Вокруг корпуса	108	108	109	108	106	101	98	113
ГД-20/500УФ	1000	Нагнетание	131	128	132	129	124	121	117	133
		Всасывание	126	123	126	123	118	117	115	128
		Вокруг корпуса	121	122	121	119	114	112	107	123
ГД-26×2 ГД-26×2-1	1000	Нагнетание	122	125	124	122	117	113	107	126
		Всасывание	119	122	120	119	114	110	102	123
		Вокруг корпуса	113	115	112	109	106	102	96	115
ГД-31	750	Нагнетание	116	122	118	117	113	110	105	122
		Всасывание	110	116	115	114	111	109	104	119
		Вокруг корпуса	109	114	107	106	104	102	94	112
ДРГ-13,5У ДРГ-13,5УГМ	1500	Нагнетание	101	103	110	106	105	101	98	112
		Всасывание	99	98	104	103	102	99	97	108
		Вокруг корпуса	97	97	102	95	94	92	90	103
ВГД-13,5	1000	Нагнетание	111	108	111	109	105	100	96	113
		Всасывание	106	103	105	103	98	95	94	107
		Вокруг корпуса	101	101	100	99	94	91	86	103
ВГД-15,5	1000	Нагнетание	116	113	117	114	109	105	101	118
		Всасывание	111	108	111	108	103	101	99	113
		Вокруг корпуса	106	107	106	104	99	97	92	108
ВГДН-15	750	Нагнетание	91	97	94	93	89	86	83	98
		Всасывание	86	92	91	90	87	85	83	95
		Вокруг корпуса	85	89	83	82	80	78	77	88
	1000	Нагнетание	97	101	103	100	98	95	92	106
		Всасывание	94	96	99	98	95	93	91	103
		Вокруг корпуса	92	95	93	90	88	86	85	96
	1500	Нагнетание	107	108	115	111	110	107	104	117
		Всасывание	105	104	110	109	108	105	102	114
		Вокруг корпуса	103	103	107	101	100	98	96	108
ДРГ-15	1500	Нагнетание	109	113	103	99	95	88	81	107
		Всасывание	105	108	100	97	93	86	79	104
		Вокруг корпуса	103	103	96	94	90	82	74	100
ДРГ-19,5Ф	1500	Нагнетание	127	128	128	125	120	116	112	130
		Всасывание	122	123	123	120	115	111	107	125
		Вокруг корпуса	115	116	115	112	109	106	104	117
ДРГ-26Ф	750	Нагнетание	118	118	119	119	117	114	111	124
		Всасывание	115	116	117	117	113	110	107	121
		Вокруг корпуса	108	114	112	107	105	105	97	114
ДРГ-29×2-1	1000	Нагнетание	133	127	121	119	117	118	116	126
		Всасывание	133	127	121	119	117	118	116	126
		Вокруг корпуса	117	114	107	106	107	106	103	114
ДРГ-29×2-II	750	Нагнетание	127	121	115	113	111	112	110	120
		Всасывание	127	121	115	113	111	112	110	120
		Вокруг корпуса	112	109	101	100	101	101	98	108



7 ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ ТИПА ВВН, ВВР, ВДП, ВКС, ВА, ДА, ДРЦ, ДЦ, Д

ВВН **ВКС** **ДА** **Д**
ВВР **ВА** **ДРЦ**
ВДП **ДЦ**

7.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Существует целый ряд специальных вентиляторов и дымососов, отвечающих специфическим условиям установок металлургии, энергетики, химической и цементной промышленности, производства строительных материалов.

7.2 НАЗНАЧЕНИЕ

Данные тягодутьевые машины предназначены для удаления отходящих газов из цементных печей, удаления газов от укрытий желобов чугуна и шлака литейного двора доменной печи, удаления запыленных газов из вращающихся печей производства цементного клинкера, удаления агрессивных газов в установках черной и цветной металлургии.

Рассчитаны на эксплуатацию при максимальной температуре среды 250 °С и частоте вращения 750 об/мин. Серия ДЦ используется при температурах до 400 °С и позволяет достичь частоты вращения 1000 об/мин.

7.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 33. Технические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Температура перемещаемой среды, °С	Производительность Q, м³/ч	Полное давление Pa, Па	Максимальный КПД, η, %	Частота вращения, мин⁻¹	Электродвигатель				Масса без эл.дв., кг
						Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, мин⁻¹	Напряжение, В	
ВВН-18	70	110 000	10 800	80	1 500	ДА304-400У-4У1	500	1 500	6 000	4 500
ВВН-20	70	150 000	13 500	80	1 500	ДА304-450У-4У1	800	1 500	6 000	5 000
						ДА304-560Х-4ДУ1	1 000	1 500	10 000	
ВВР-18	70	146 700	14 370	72	1 500	ДА304-560Х-4У1	1 250	1 500	6 000	5 800
						ДА304-560УК-4ДУ1	1 250	1 500	10 000	
ВВР-22	70	170 000	9 047	72	1 000	2АДО-630-6000-6У1	630	1 000	6 000	7 200
						ДА304-560Х-6ДУ1	800	1 000	10 000	
						ДА304-560Х-6У1	1 000	1 000	6 000	
						ДА304-560УК-6ДУ1	1 000	1 000	10 000	
ВВР-22М	200	170 000	6 560	72	1 000	2АДО-630-6000-6У1	630	1 000	6 000	7 200
						ДА304-560Х-6ДУ1	800	1 000	10 000	
ВДП-18	20	170 000	17 125	73	1 500	ДА304-560Х-4У1	1 250	1 500	6 000	7 700
						АОД-1250-4У1	1 250	1 500	6 000	
						ДА304-560УК-4ДУ1	1 250	1 500	10 000	
						АОД-1600-4У1	1 600	1 500	6 000	
ВКС-20	150	110 400	16 850	74	1 500	ДА304-450У-4У1	800	1 500	6 000	4 720
						ДА304-450У-6У1	630	1 000	6 000	
ВА-21×2	20	300 000	5 130	86,5	1 000	2АДО-630-6000-6У1	630	1 000	6 000	14 000
						АК4-450У-6У3	800	1 000	6 000	
						ДА304-560Х-6ДУ1	800	1 000	10 000	
						ДА304-450У-6У1	630	1 000	6 000	
						ДА304-450У-4У1	800	1 500	6 000	
ДА-20х2У	180	246 300	4 335	70	750	АОДМ-1600/ 1000-6/8У1	1600/1000	1000/750	6 000	13 850
		324 000	7 502		1 000					
ДА-26х2МС	80	620 000	8 500	84	1 000	ДАО-2000-1000-10У1	2 000	1 000	10 000	27 680
ДРЦ-21×2	170	293 000	1 450	66,3	500	ДА304-450У-12У1	250	500	6 000	12 500
		351 000	2 050		600	ДА304-450У-10У1	315	600	6 000	
		440 000	3 158		750	ДА304-560Х-8У1	630	750	6 000	
					800	ДА304-560УК-8У1	800	750	6 000	
ДЦ-25×2	350	300 000	7 030	73	1 000	АК4-450У-6У3	800	1 000	6 000	14 500
ДЦ-32,5×2	350	530 000	10 000	67	1 000	-	-	-	-	43 600
Д-27,5×2	110	550 000	8 830	72	750	ДСП-173/64-8У4	2 000	750	10 000	31 600

7.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

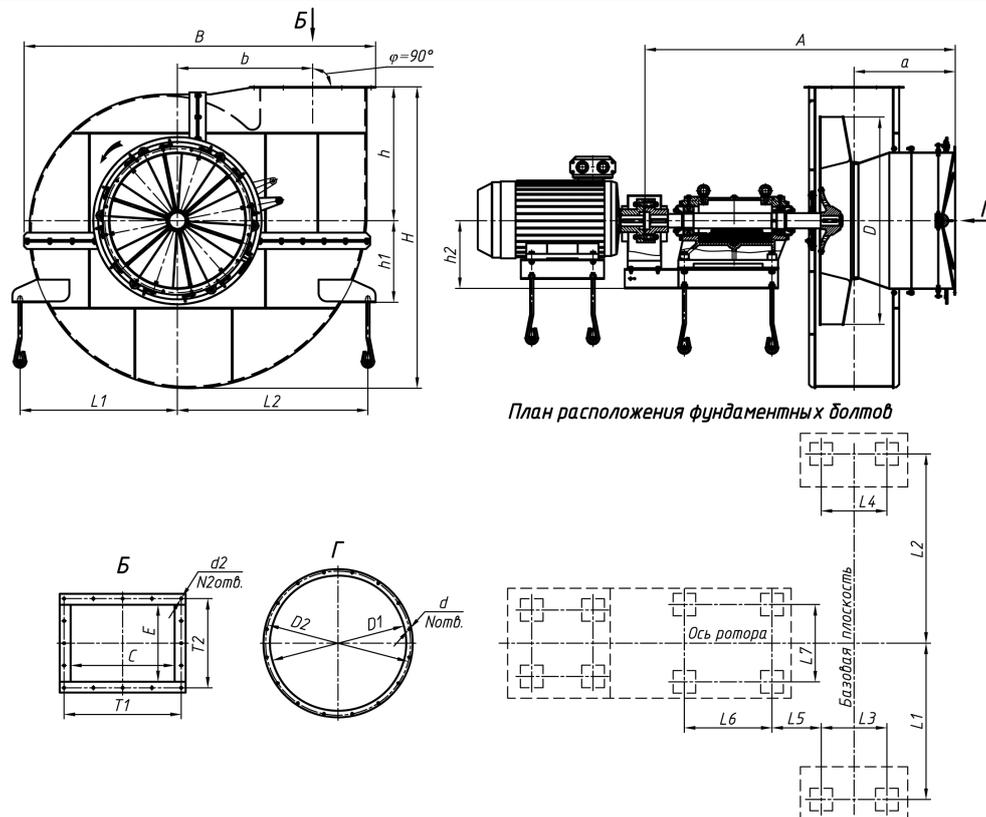


Рис. 154. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин одностороннего всасывания.

Таб. 34. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	φ	Размеры, мм														
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b		
ВВН-18	60°	560	1440	1750	400	1800	1170	1280	19	19	2900	819	3100	1170		
	90°	1025	1090	1350	400											
	150°	930	1020	1280	400											
	270°	770	1810	1095	400											
ВВН-18	φ	Размеры, мм											N	N2		
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7				
	60° ÷ 270°	2650	1100	630	900	540	1020	660	400	525	920	1050	24	20		
ВВН-20	φ	Размеры, мм												N	N2	
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B			b
	0°	890/1945	1600	840	400	2000	1300	1410	19	19	2985	874	3450			1300
	30°	1335	1175	1520	400											
	60°	610	1580	1925	400											
	90°	1090	1230	1520	400											
150°	985	1155	1445	400												
	φ	Размеры, мм											N	N2		
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7				
	0° ÷ 150°	3040	1200	630	1000	600	1120	720	400	555	920	1050	24	20		
ВВР-18	φ	Размеры, мм												N	N2	
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B			b
	60°	1210	1280	1610	670	1830	1300	1410	19	22	3120	943	3450			1255
	90°	1210	1170	1485	670											
150°	1210	930	1250	670												
	φ	Размеры, мм											N	N2		
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7				
	60° ÷ 150°	3190	1450	630	1150	732	1298	880	670	488	920	1050	24	20		

7.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 34. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	φ	Размеры, мм												B	b
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a			
ВВР-22	60°	1135	1735	2145	1000	2200	1600	1715	19	22	3265	1033	4105	1512	
	90°	1135	1615	2035	1000										
	150°	1135	1405	1805	1000										
	φ	Размеры, мм											N	N2	
	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7				
	60° ÷ 150°	3790	1740	630	1382	880	1530	1000	1000	378	920	1050	24	20	
	φ	Размеры, мм												B	b
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a			
ВВР-22М	80°	1135	1676	2095	1000	2200	1600	1715	19	22	3265	1033	4394	1512	
	φ	Размеры, мм											N	N2	
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7			
	80°	3635	1740	630	1382	880	1530	1000	1000	378	920	1050	24	20	
	φ	Размеры, мм												B	b
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a			
ВДП-18	60°	1220	1290	1630	600	1850	1650	1755	19	22	3394	1224	3450	1255	
	90°	1220	1200	1540	600										
	φ	Размеры, мм											N	N2	
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7			
	60°, 90°	3080	1450	830	1150	732	1296	860	600	462	1300	1150	24	22	
	φ	Размеры, мм												B	b
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a			
ВКС-20	90°	500	1540	1885	235	2000	1170	1280	19	19	3413	1412	3420	1300	
	φ	Размеры, мм											N	N2	
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7			
	90°	3035	1200	630	1000	375	1116	495	235	525,5	920	1050	24	18	

Таб. 35. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	$\varphi_{\text{вх}}-\varphi_{\text{вых}}$	Размеры, мм																		
		B1	B2	B3	B4	H2	H3	H4	L1	L1'	L2	L2'	L3	L3'	L4	L4'	A	A1	b	
ВА-21×2	270°	-	-	-	-	-	1878	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2950	-	1143	
	$\varphi_{\text{вх}}-\varphi_{\text{вых}}$	Размеры, мм																	N	N2
		B5	D	d	d2	C	E	C2	E2	T1	T2	T3	T4	H1	h	h2	L5			
	-	-	2080	18	-	2415	1650	-	-	2535	1770	-	-	1878	4554	-	-	46	-	
	$\varphi_{\text{вх}}-\varphi_{\text{вых}}$	Размеры, мм																	N	N2
		B1	B2	B3	B4	H2	H3	H4	L1	L1'	L2	L2'	L3	L3'	L4	L4'	A	A1		
ДА-20×2У	0°-45°	-	-	845	1105	2100	2100	-	-	-	-	-	-	-	187	187	4296	2634	1308	
	45°-145°	-	-	1105	845	1890	1890	-	-	-	-	-	-	-	187	187				
	270°-145°	-	-	1105	845	1500	1500	-	-	-	-	-	-	-	187	187				
	$\varphi_{\text{вх}}-\varphi_{\text{вых}}$	Размеры, мм																	N	N2
		B5	D	d	d2	C	E	C2	E2	T1	T2	T3	T4	H1	h	h2	L5			
	-	1100	2000	20	14	1260	1616	2430	990	1378	1722	2508	1070	450	1500	1850	270	8	34	

7.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 35. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	$\varphi_{\text{вх}}-\varphi_{\text{вы}}$	Размеры, мм																			
		B1	B2	B3	B4	H2	H3	H4	L1	L1'	L2	L2'	L3	L3'	L4	L4'	A	A1	b		
ДА-26x2МС	45°-150°	2420	1900	2800	1320	980	980	1790	2680	1700	354	1039	-	-	826	631	5200	3778	1950		
	$\varphi_{\text{вх}}-\varphi_{\text{вы}}$	Размеры, мм																	N	N2	
		B5	D	d	d2	C	E	C2	E2	T1	T2	T3	T4	H1	h	h2	L5				
45°-150°	1300	2600	22	22	1820	1930	3900	1300	1950	2058	4020	1410	980	1800	2780	420	26	40			
ДРЦ-21x2	$\varphi_{\text{вх}}-\varphi_{\text{вы}}$	Размеры, мм																	N	N2	
		B1	B2	B3	B4	H2	H3	H4	L1	L1'	L2	L2'	L3	L3'	L4	L4'	A	A1			b
		0°-45°	1350	940	-	-	-	1280	1577	2770	2770	-	-	-	-	995	995				
	45°-145°	2066	2770	-	-	-	1350	-	1900	1900	-	-	-	-	1430	1430	4900	3820	1680		
	270°-145°	1982	2330	-	-	-	1700/350	-	1900	1900	-	-	-	-	1430	1430					
-	900	2100	19	19	2100	2100	2890	1210	2232	2230	3012	1330	720	1535	2050	310	30	28			
ДЦ-25x2	$\varphi_{\text{вх}}-\varphi_{\text{вы}}$	Размеры, мм																	N	N2	
		B1	B2	B3	B4	H2	H3	H4	L1	L1'	L2	L2'	L3	L3'	L4	L4'	A	A1			b
	60°-120°	2110	2480	-	-	-	1200	685	1160	1160	-	-	-	-	1010	1010	3500	2382	1460		
	65°-155°	-	-	-	-	-	700	1095	1160	1160	-	-	-	-	1010	1010					
-	1140	2500	22	22	1070	1250	2395	895	1186	1366	2515	1015	560	1450	2500	320	20	26			
ДЦ-32,5x2	$\varphi_{\text{вх}}-\varphi_{\text{вы}}$	Размеры, мм																	N	N2	
		B1	B2	B3	B4	H2	H3	H4	L1	L1'	L2	L2'	L3	L3'	L4	L4'	A	A1			b
	45°-135°	3350	2700	1600	1850	830	830	2155	3180	1400	660	1550	400	400	-355	-355	4900	2630	2105		
45°-135°	1350	3250	22	22	1870	1560	4230	1040	2010	1710	4370	1188	830	2300	3400	550	38	58			
Д-27,5x2	$\varphi_{\text{вх}}-\varphi_{\text{вы}}$	Размеры, мм																	N	N2	
		B1	B2	B3	B4	H2	H3	H4	L1	L1'	L2	L2'	L3	L3'	L4	L4'	A	A1			b
	0°-145°	2100	1050	2100	300	1600	1600	1526	2600	2600	2950	4742	-	-	865	-31	5000	3348	2040		
0°-145°	1140	2750	22	18	1793	1988	3604	1210	1932	2100	3724	1330	560	1450	2890	320	28	52			

7.5 АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

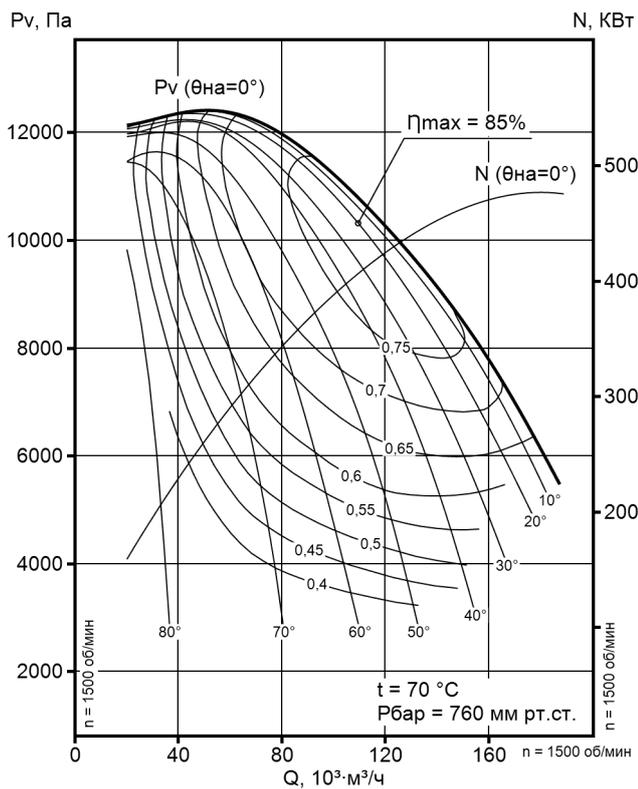


Рис. 155. Аэродинамическая характеристика ВВН-18.

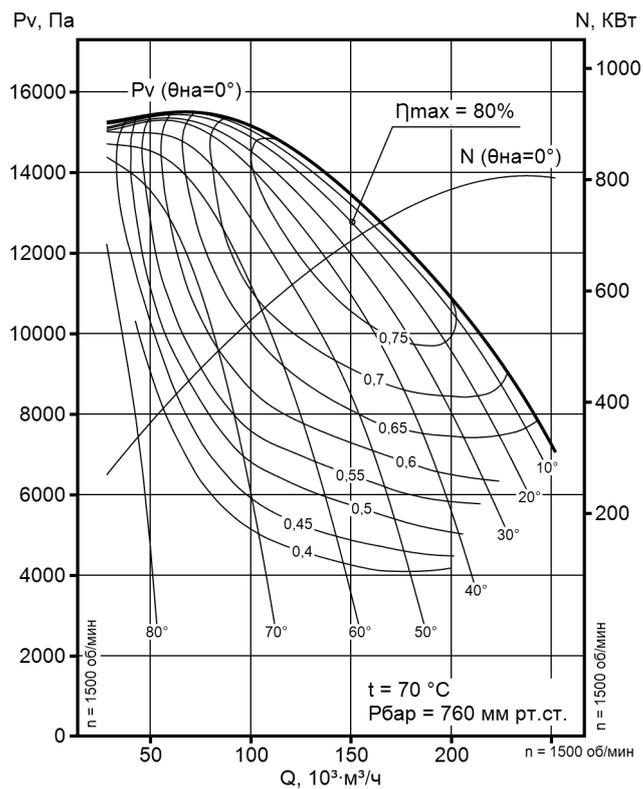


Рис. 156. Аэродинамическая характеристика ВВН-20.

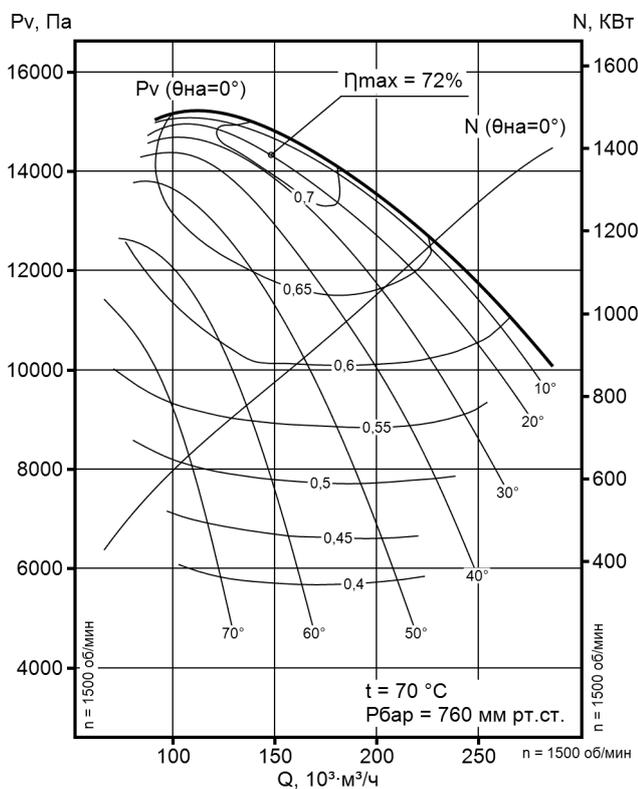


Рис. 157. Аэродинамическая характеристика ВВР-18.

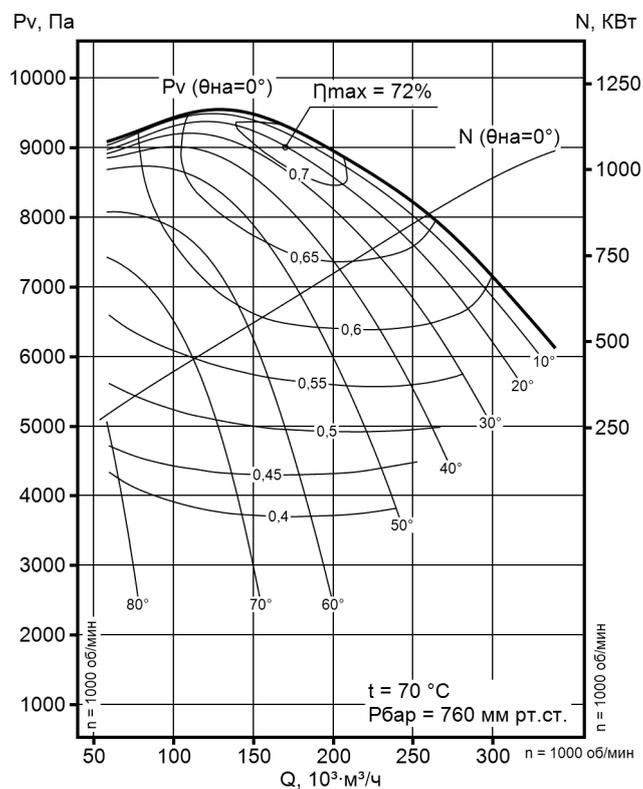
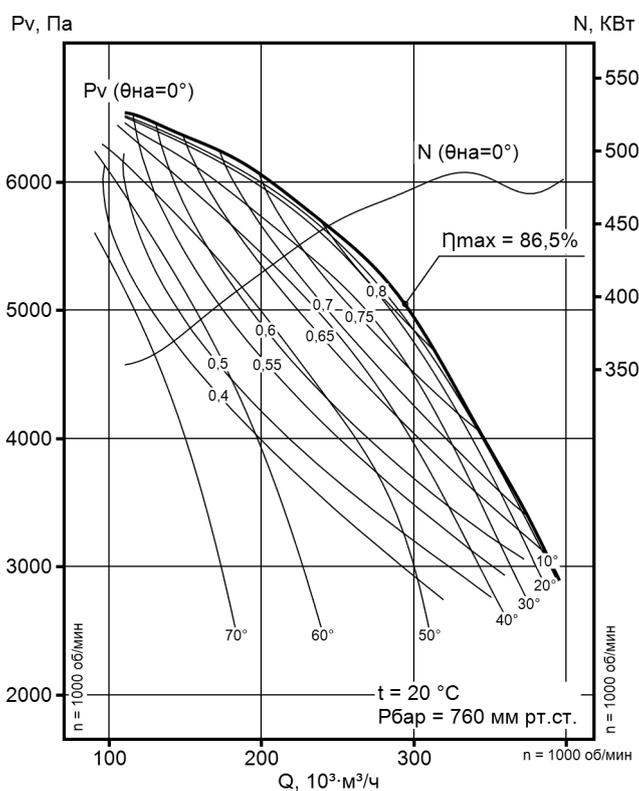
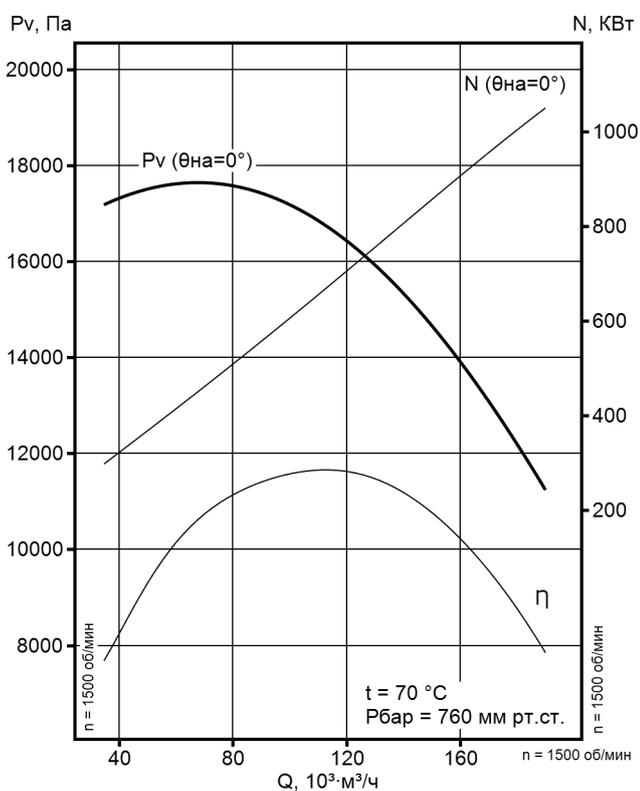
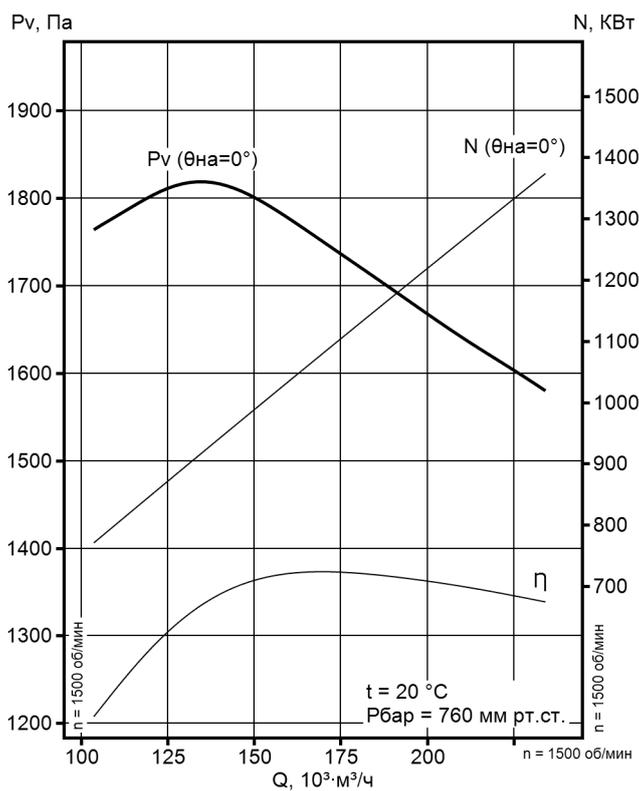
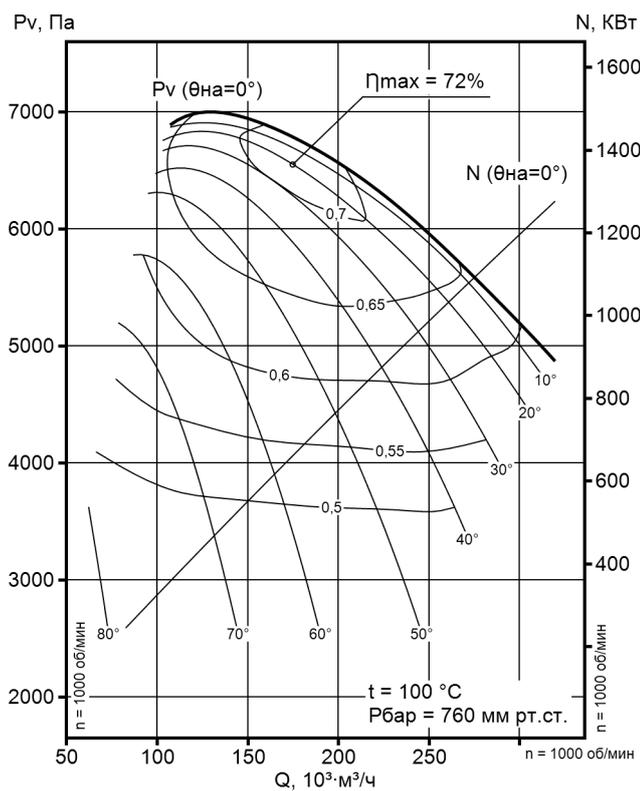


Рис. 158. Аэродинамическая характеристика ВВР-22.



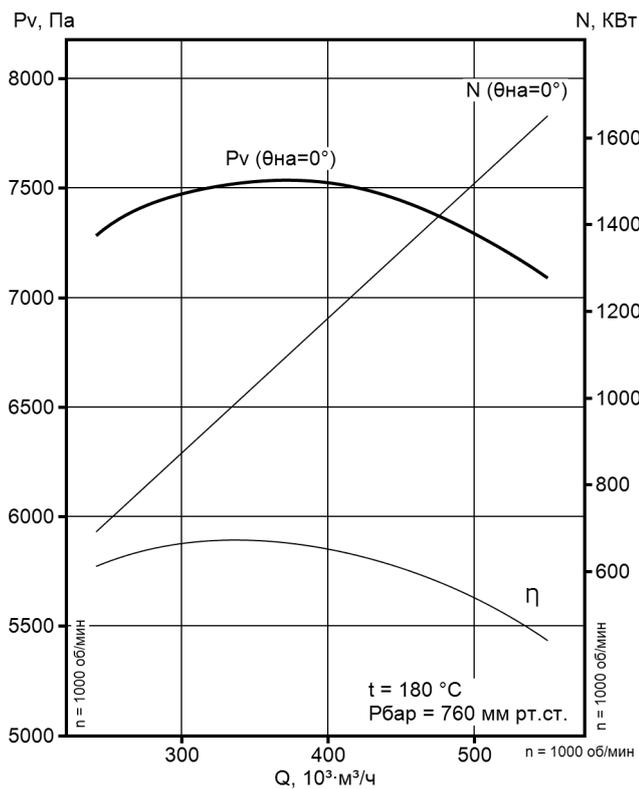


Рис. 163. Аэродинамическая характеристика ДА-20х2У.

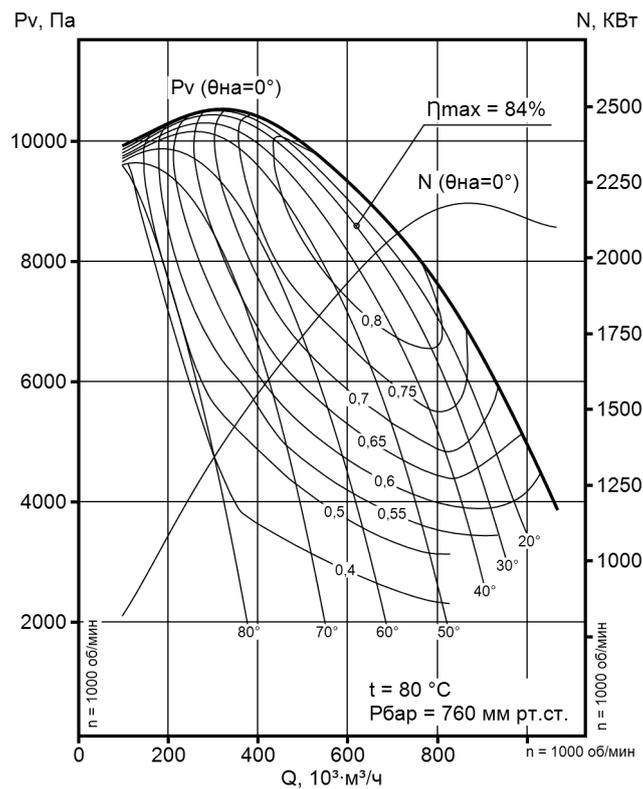


Рис. 164. Аэродинамическая характеристика ДА-26х2МС.

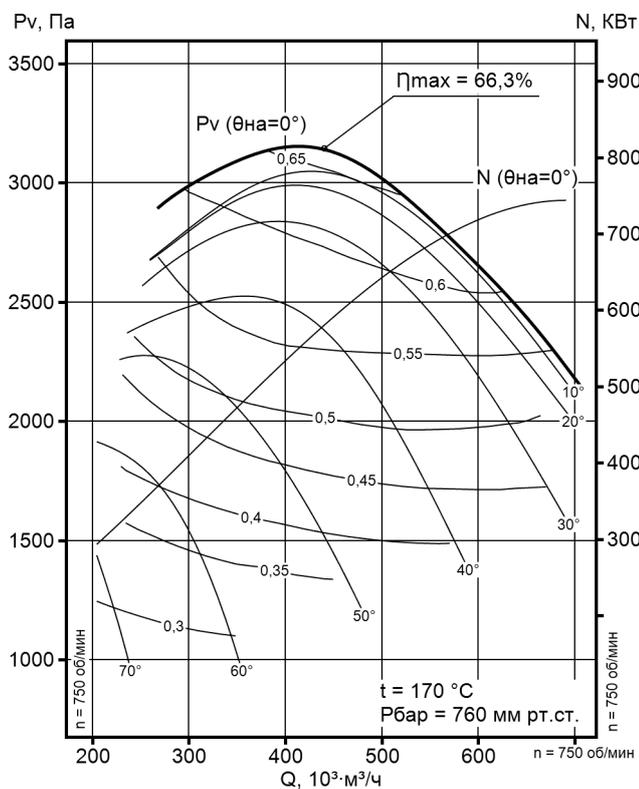


Рис. 165. Аэродинамическая характеристика ДРЦ-21х2.

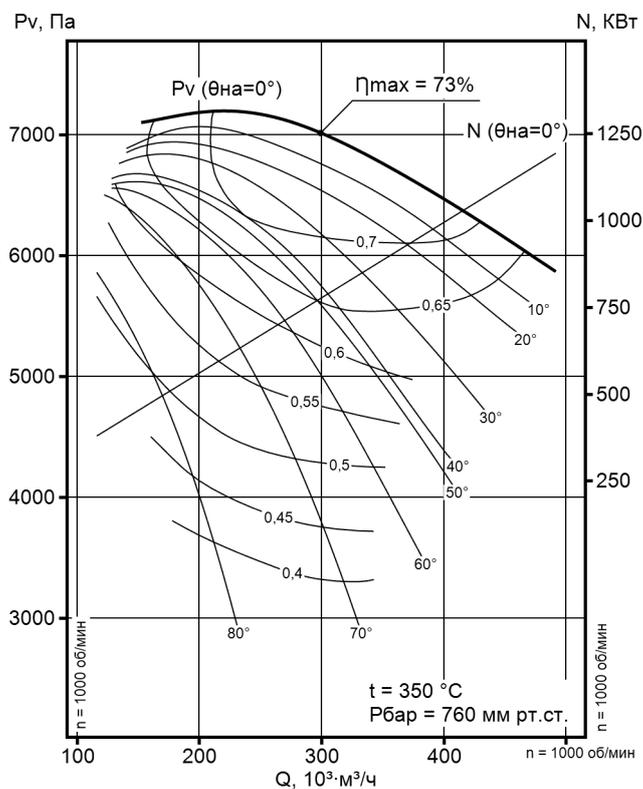


Рис. 166. Аэродинамическая характеристика ДЦ-25х2.

7.5 АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

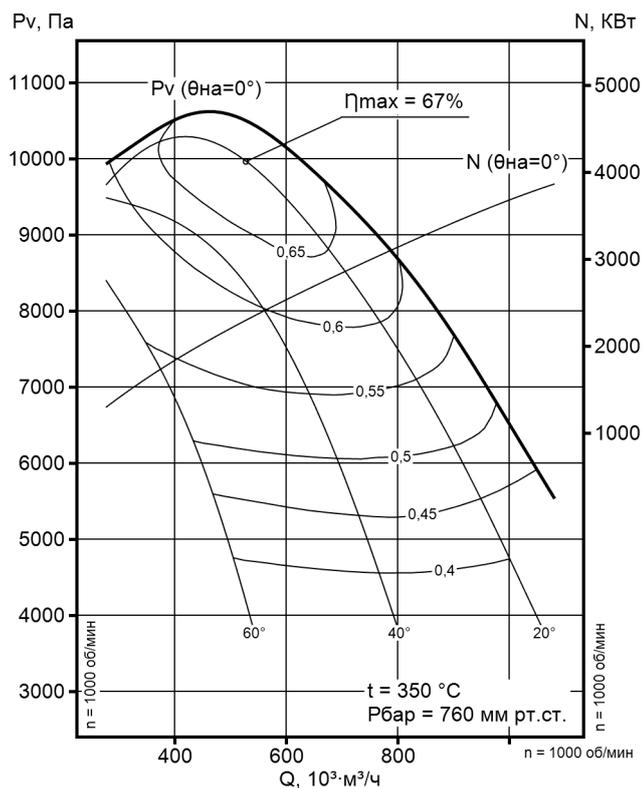


Рис. 167. Аэродинамическая характеристика ДЦ-32,5×2.

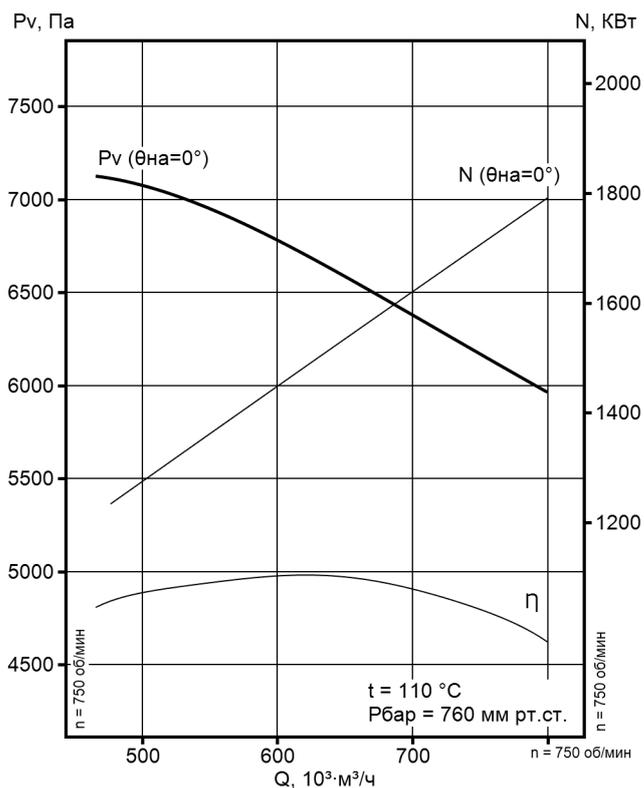


Рис. 168. Аэродинамическая характеристика Д-27,5×2.

7.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

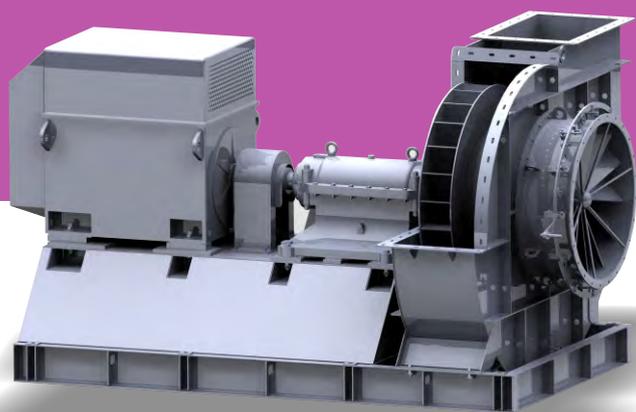
Таб. 36. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц						L_{pA} , дБА	
			125	250	500	1000	2000	4000		8000
ДА-20×2У	1000	Нагнетание	133	134	134	126	120	112	107	133
		Всасывание	127	127	130	126	123	118	111	131
		Вокруг корпуса	123	117	122	117	120	109	107	125
ДА-26×2МС	1000	Нагнетание	127	129	130	127	122	118	112	131
		Всасывание	126	128	127	125	119	116	110	129
		Вокруг корпуса	123	124	119	119	115	109	102	123
ДРЦ-21×2	500	Нагнетание	114	114	114	112	107	100	95	116
		Всасывание	109	109	109	107	102	94	90	111
		Вокруг корпуса	105	105	103	102	98	92	87	106
	600	Нагнетание	118	118	118	116	109	103	98	120
		Всасывание	113	113	113	111	104	98	94	115
		Вокруг корпуса	110	109	108	106	101	96	89	110
750	Нагнетание	124	125	124	122	112	108	103	126	
	Всасывание	119	120	119	117	107	103	98	121	
	Вокруг корпуса	117	115	114	112	105	101	93	116	
ДЦ-25×2	1000	Нагнетание	123	130	122	121	117	117	111	127
		Всасывание	118	125	116	115	112	112	107	122
		Вокруг корпуса	114	119	112	110	107	105	94	116
ДЦ-32,5×2	600	Нагнетание	116	117	113	109	105	100	94	115
		Всасывание	113	114	113	110	106	103	101	115
		Вокруг корпуса	109	106	104	99	96	94	92	106

7.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 36. Акустические характеристики центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин^{-1}	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц						L_{pA} , дБА	
			125	250	500	1000	2000	4000		8000
ДЦ-32,5×2	700	Нагнетание	119	121	119	114	109	105	100	120
		Всасывание	117	117	117	115	111	107	105	120
		Вокруг корпуса	113	111	108	104	101	98	97	110
	800	Нагнетание	123	125	123	118	114	109	104	124
		Всасывание	120	121	121	119	115	112	109	124
		Вокруг корпуса	118	115	113	109	105	102	100	115
	900	Нагнетание	125	127	127	121	117	113	108	127
		Всасывание	123	124	124	123	119	115	112	127
		Вокруг корпуса	121	117	116	112	108	105	103	118
990	Нагнетание	127	129	130	124	120	116	111	130	
	Всасывание	125	126	126	125	122	118	115	129	
	Вокруг корпуса	124	120	119	115	111	108	106	121	
Д-27,5×2	750	Нагнетание	131	126	119	117	115	116	114	125
		Всасывание	131	126	119	117	115	116	114	125
		Вокруг корпуса	117	112	105	104	105	104	102	112
ВВН-18	1500	Нагнетание	124	128	125	123	121	121	120	129
		Всасывание	120	123	123	122	120	119	118	128
		Вокруг корпуса	115	121	116	115	115	112	107	121
ВВН-20	1500	Нагнетание	126	130	127	125	123	123	122	131
		Всасывание	123	126	126	125	124	122	121	131
		Вокруг корпуса	118	124	119	118	118	115	11	124
ВВР-18	1500	Нагнетание	134	135	136	130	126	122	118	136
		Всасывание	132	132	132	131	128	123	121	135
		Вокруг корпуса	129	126	125	121	117	114	112	127
ВВР-22	1000	Нагнетание	128	129	130	124	120	116	111	130
		Всасывание	126	126	126	125	122	117	115	129
		Вокруг корпуса	125	120	119	115	110	107	105	120
ВКС-20	1500	Нагнетание	128	129	130	126	121	116	112	131
		Всасывание	126	127	128	125	119	114	111	129
		Вокруг корпуса	120	123	125	119	114	109	104	125
ВА-21×2	1000	Нагнетание	117	115	116	116	112	107	102	120
		Всасывание	119	116	116	114	111	109	105	119



ВО
ВМН
ВНЖ
ВС
ВСК

8.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Вентилятор ВНЖ - это тягодутьевое коррозионностойкое оборудование высокого и среднего давления. Проточная часть вентилятора, соприкасающаяся с агрессивной средой, изготавливается из высокопрочных сплавов. Нержавеющий вентилятор изготавливается в правом и левом направлении вращения.

8.2 НАЗНАЧЕНИЕ

Вентиляторы коррозионностойкие центробежные с односторонним всасыванием производятся по индивидуальным заданиям заказчиков. Они входят в каталог тягодутьевого оборудования, предназначенного для транспортировки агрессивных газов, имеющих низкий уровень запыленности (до 1 г/м³). Основная сфера их применения - черная металлургия, установки по производству углерода, технологические линии по выпуску минеральных удобрений.

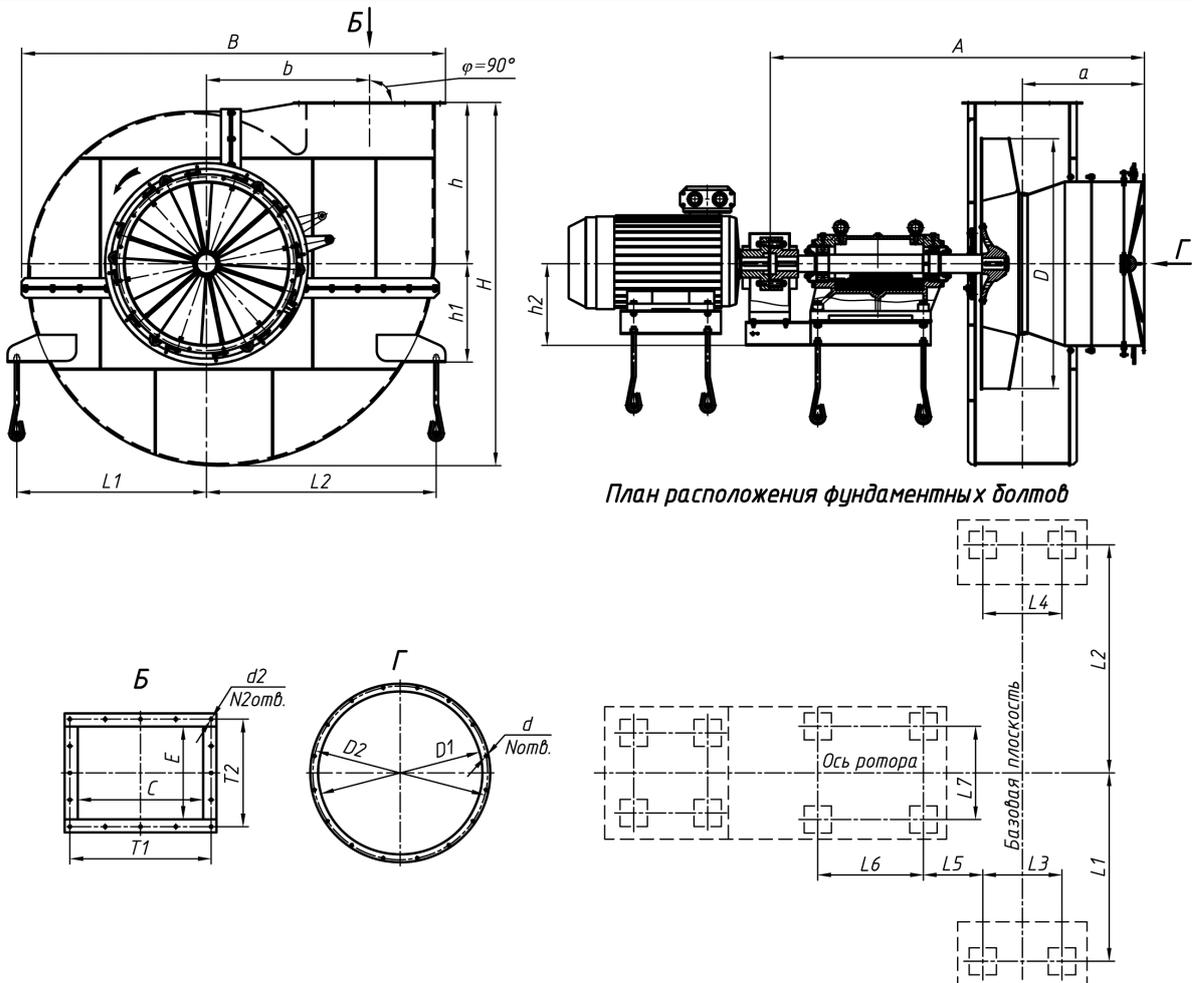
Вентилятор коррозионностойкий ВО-60/250-Б обозначается как модель специального назначения и используется для организации циркуляции водяных паров температурой до +103°С с примесями сероводорода, фенола и щелочи. Ставится он на обесфеноливающие скрубберы на технологических линиях коксохимических комбинатов. Иное применение этой модели вентиляционных устройств специального назначения не допускается.

8.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 37. Технические характеристики тягодутьевых машин специальных назначений.

Типоразмер машины	Температура перемещаемой среды, °С	Производительность Q, м ³ /ч	Полное давление Pa, Па	Максимальный КПД, η, %	Частота вращения, мин ⁻¹	Электродвигатель				Масса без эл.дв., кг
						Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, мин ⁻¹	Напряжение, В	
ВО-60/250-Б	103	60 000	2 291	62	1 500	5А250S4У2	75	1 500	380/660	1 650
ВМН-15	70	38 000	7 200	82	1 500	А315S4	160	1 500	380/660	1 940
ВМН-17	70	56 000	9 340	82	1 500	5АМ355М4	315	1 500	380/660	2 250
						ДА304-400ХК-4	315	1 500	6 000	
ВНЖ-13,5	30	36 000	1765	72	600	АИР315S10	55	600	380/660	1 780
		45 000	2815		750	А315М8	110	750	380/660	
		60 000	4905		1 000	А355SMB6	200	1 000	380/660	
ВНЖ-15,5	30	54 000	2355	72	600	АИР355S10	90	600	380/660	2 070
		68 000	3680		750	А355SMB8	160	750	380/660	
		90 000	6 520		1 000	ДА304-400У-6МУ1	400	1 000	6 000	
ВС-15	40	37 500	3 678	80	1 000	АИР355М8У2	160	750	380/660	1 800
ВС-24	40	200 000	4 500	80	750	ДА304-450УК-8У1	400	750	6 000	4 490
ВСК-16	70	132 000	10 100	72	1 500	ДА304-450Х-4МУ1	630	1 500	6 000	7 100
ВСК-16М	70	132 000	10 100	72	1 500	ДА304-450Х-4МУ1	630	1 500	6 000	4 600
ВСК-17	70	130 000	12 200	72	1 500	ДА304-450У-4МУ1	800	1 500	6 000	7 150
ВСК-17М	70	130 000	12 200	72	1 500	ДА304-450У-4МУ1	800	1 500	6 000	4 650
ВСК-17-И	70	88 000	5 400	72	1 000	ДА304-400Х-6У1	315	1 000	6 000	7 150
ВСК-17-ИМ	70	88 000	5 400	72	1 000	ДА304-400Х-6У1	315	1 000	6 000	4 650
ВСК-20	300	110 000	6 900	75	1 500	ВАО2-450LA4	315	1 500	6 000	4 420
						ВАО2-560S4	500	1 500	6 000	
ВСК-20-И	300	115 000	7 250	75	1 500	ВАО2-450LA4	315	1 500	6 000	4 440
						ВАО2-560S4	500	1 500	6 000	
						ДА304-450У-4МУ1	800	1 500	6 000	

8.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



План расположения фундаментных болтов

Рис. 169. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин одностороннего всасывания.

Таб. 38. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	φ	Размеры, мм															
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b			
ВО-60/250-Б	90°	-	-	-	-	920	778	850	18	14	1894	332	1751	620			
	φ	Размеры, мм												N	N2		
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7					
	90°	1700	871	465	720	490	816	590	-	-	700	700	20	26			
ВМН-15	φ	Размеры, мм												N	N2		
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B			b	
		0° ÷ 30°	1500	650	650	420	1500	830	875	12	18	2146	735			2570	939
		45° ÷ 105°	1400	650	650	420											
		120° ÷ 150°	1300	650	650	420											
		165° ÷ 210°	1200	650	650	420											
	225° ÷ 255°	1100	650	650	420												
	270°	1100	1600	650	420												
φ	Размеры, мм												N	N2			
	H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7						
	0° ÷ 270°	2180	950	555	822	300	910	390	420	262	700	620	16	20			

8.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 38. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	φ	Размеры, мм													
		<i>h1</i>	<i>L1</i>	<i>L2</i>	<i>L4</i>	<i>D</i>	<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>d</i>	<i>d2</i>	<i>A</i>	<i>a</i>	<i>B</i>	<i>b</i>	
ВМН-17	$0^\circ \div 45^\circ$	1700	750	750	466	1700	960	1030	18	18	2136	709	2885	1077	
	$60^\circ \div 105^\circ$	1500	750	750	466										
	$120^\circ \div 150^\circ$	1500	750	750	466										
	$165^\circ \div 180^\circ$	1400	750	750	466										
	$195^\circ \div 255^\circ$	1300	750	750	466										
	270°	1200	1800	750	466										
ВМН-17	φ	Размеры, мм											<i>N</i>	<i>N2</i>	
		<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h2</i>	<i>C</i>	<i>E</i>	<i>T1</i>	<i>T2</i>	<i>L3</i>	<i>L5</i>	<i>L6</i>	<i>L7</i>			
	$0^\circ \div 270^\circ$	2470	1076	555	906	350	992	432	466	254,5	700	620	24	20	
ВНЖ-13,5	φ	Размеры, мм												<i>N</i>	<i>N2</i>
		<i>h1</i>	<i>L1</i>	<i>L2</i>	<i>L4</i>	<i>D</i>	<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>d</i>	<i>d2</i>	<i>A</i>	<i>a</i>	<i>B</i>		
	$0^\circ \div 30^\circ$	1350	650	650	620	1350	975	1020	14	14	2218	672	2280	863	
	$45^\circ \div 105^\circ$	1200	650	650	620										
	$135^\circ \div 240^\circ$	1150	650	650	620										
	270°	1150	1591	650	620										
ВНЖ-13,5	φ	Размеры, мм											<i>N</i>	<i>N2</i>	
		<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h2</i>	<i>C</i>	<i>E</i>	<i>T1</i>	<i>T2</i>	<i>L3</i>	<i>L5</i>	<i>L6</i>	<i>L7</i>			
	$0^\circ \div 270^\circ$	1930	790	555	688	508	790	600	620	275	700	620	16	24	
ВНЖ-15,5	φ	Размеры, мм												<i>N</i>	<i>N2</i>
		<i>h1</i>	<i>L1</i>	<i>L2</i>	<i>L4</i>	<i>D</i>	<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>d</i>	<i>d2</i>	<i>A</i>	<i>a</i>	<i>B</i>		
	$0^\circ \div 30^\circ$	1600	650	650	700	1550	1100	1175	14	14	2306	747	2614	980	
	$45^\circ \div 105^\circ$	1500	650	650	700										
	$135^\circ \div 240^\circ$	1300	650	650	700										
	270°	1300	1800	800	700										
ВНЖ-15,5	φ	Размеры, мм											<i>N</i>	<i>N2</i>	
		<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h2</i>	<i>C</i>	<i>E</i>	<i>T1</i>	<i>T2</i>	<i>L3</i>	<i>L5</i>	<i>L6</i>	<i>L7</i>			
	$0^\circ \div 270^\circ$	2230	900	555	800	590	882	664	700	270	700	620	16	24	
ВС-15	φ	Размеры, мм												<i>N</i>	<i>N2</i>
		<i>h1</i>	<i>L1</i>	<i>L2</i>	<i>L4</i>	<i>D</i>	<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>d</i>	<i>d2</i>	<i>A</i>	<i>a</i>	<i>B</i>		
	45°	1305	650	650	440	1500	820	1000	19	19	2087	398	2833	964	
ВС-15	φ	Размеры, мм											<i>N</i>	<i>N2</i>	
		<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h2</i>	<i>C</i>	<i>E</i>	<i>T1</i>	<i>T2</i>	<i>L3</i>	<i>L5</i>	<i>L6</i>	<i>L7</i>			
	45°	2280	930	620	773	540	875	652	440	436	1020	700	16	18	
ВС-24	φ	Размеры, мм												<i>N</i>	<i>N2</i>
		<i>h1</i>	<i>L1</i>	<i>L2</i>	<i>L4</i>	<i>D</i>	<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>d</i>	<i>d2</i>	<i>A</i>	<i>a</i>	<i>B</i>		
	135°	2080	1035	1525	800	2400	1800	1940	19	19	2866	574	4132	1780	
ВС-24	φ	Размеры, мм											<i>N</i>	<i>N2</i>	
		<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h2</i>	<i>C</i>	<i>E</i>	<i>T1</i>	<i>T2</i>	<i>L3</i>	<i>L5</i>	<i>L6</i>	<i>L7</i>			
	135°	5066	1512	630	1680	893	1708	1005	800	538	920	1050	24	18	
ВСК-16	φ	Размеры, мм												<i>N</i>	<i>N2</i>
		<i>h1</i>	<i>L1</i>	<i>L2</i>	<i>L4</i>	<i>D</i>	<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>d</i>	<i>d2</i>	<i>A</i>	<i>a</i>	<i>B</i>		
	90°	1500	1160	1160	-	1600	1235	1325	19	19	2800	905	3190	1190	
ВСК-16	φ	Размеры, мм											<i>N</i>	<i>N2</i>	
		<i>H</i>	<i>h</i>	<i>h2</i>	<i>C</i>	<i>E</i>	<i>T1</i>	<i>T2</i>	<i>L3</i>	<i>L5</i>	<i>L6</i>	<i>L7</i>			
	90°	2670	1120	1500	1020	680	1136	800	-	-	-	2320	24	24	

8.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 38. Габаритные и присоединительные размеры центробежных тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	φ	Размеры, мм													
		h1	L1	L2	L4	D	D1	D2	d	d2	A	a	B	b	
BCK-16M	90°	1030	1340	1340	540	1600	1235	1325	19	19	2800	905	3190	1190	
	φ	Размеры, мм												N	N2
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7			
90°	2670	1120	700	1020	680	1136	800	540	428	830	1250	24	24		
BCK-17	φ	Размеры, мм												N	N2
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7			
	90°	2670	1120	1500	1020	680	1136	800	-	-	-	2320	24	24	
BCK-17M	φ	Размеры, мм												N	N2
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7			
	90°	2670	1120	700	1020	680	1136	800	540	428	830	1250	24	24	
BCK-17-I	φ	Размеры, мм												N	N2
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7			
	90°	2670	1120	1500	1020	680	1136	800	-	-	-	2320	24	24	
BCK-17-IM	φ	Размеры, мм												N	N2
		H	h	h2	C	E	T1	T2	L3	L5	L6	L7			
	90°	2670	1120	700	1020	680	1136	800	540	430	830	1250	24	24	

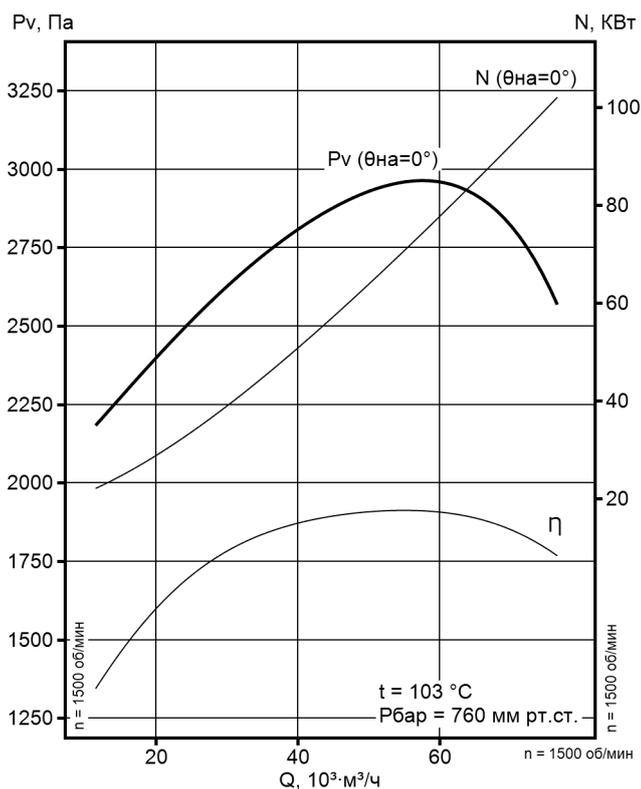


Рис. 170. Аэродинамическая характеристика ВО-60/250-Б.

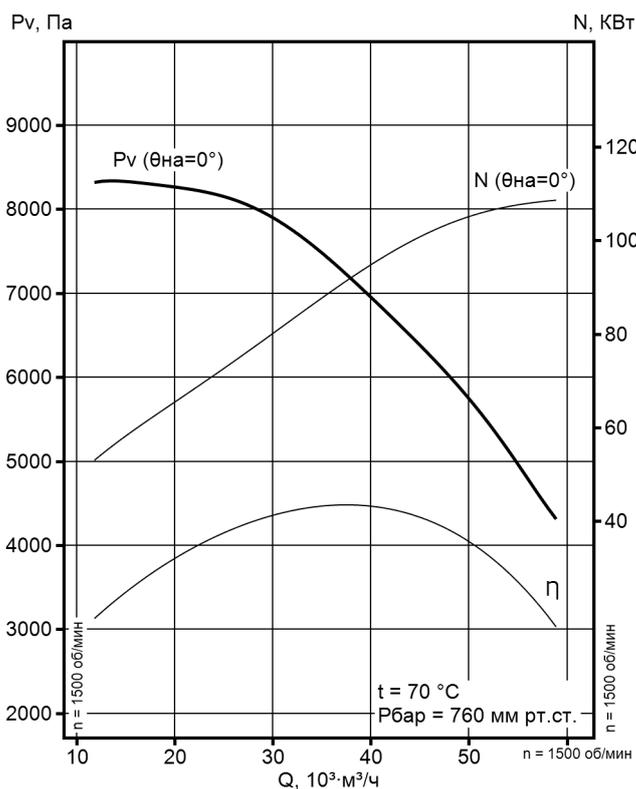


Рис. 171. Аэродинамическая характеристика ВМН-15.

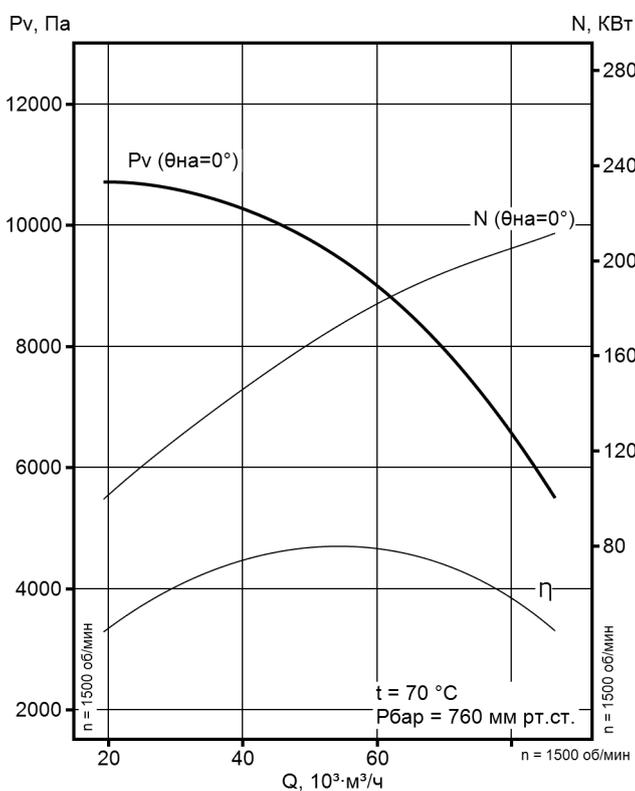


Рис. 172. Аэродинамическая характеристика ВМН-17.

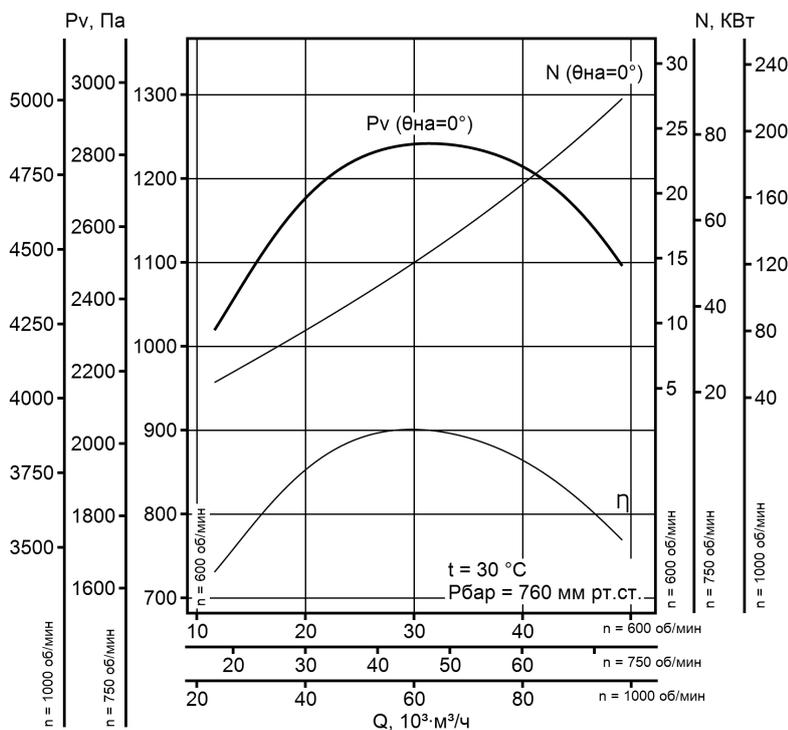


Рис. 173. Аэродинамическая характеристика ВНЖ-13,5.

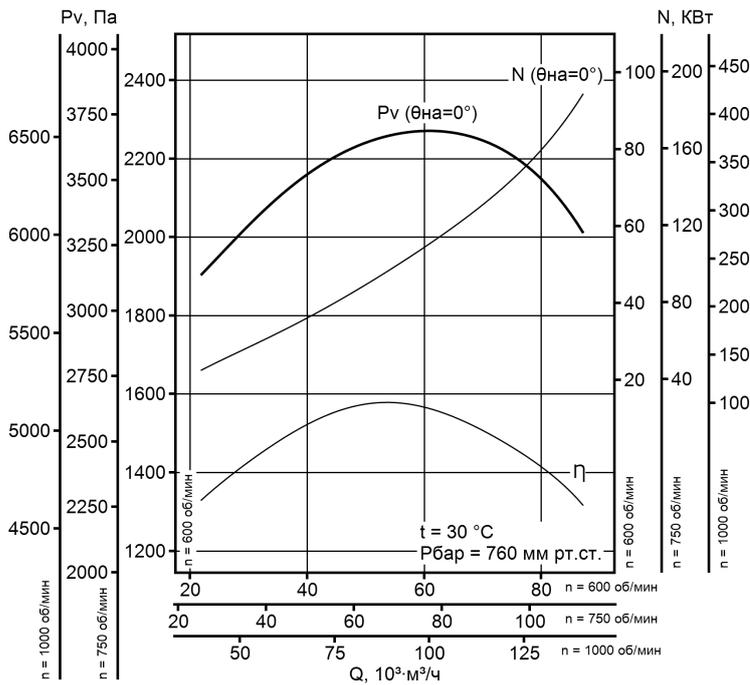


Рис. 174. Аэродинамическая характеристика ВНЖ-15,5.

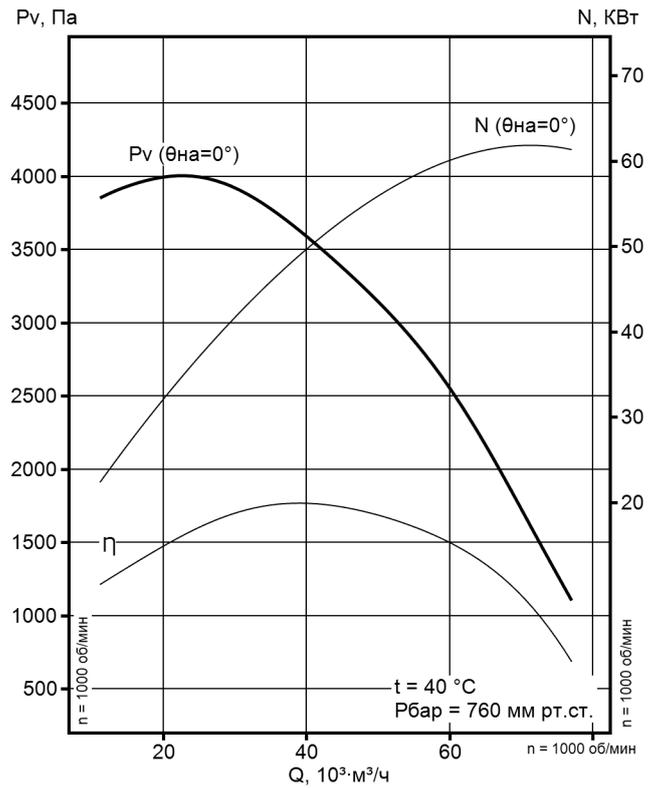


Рис. 175. Аэродинамическая характеристика ВС-15.

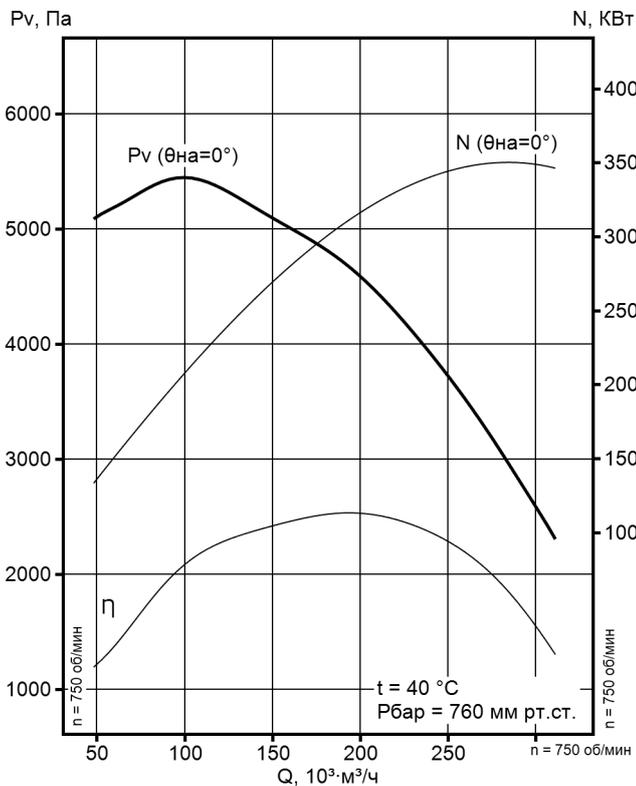


Рис. 176. Аэродинамическая характеристика ВС-24.

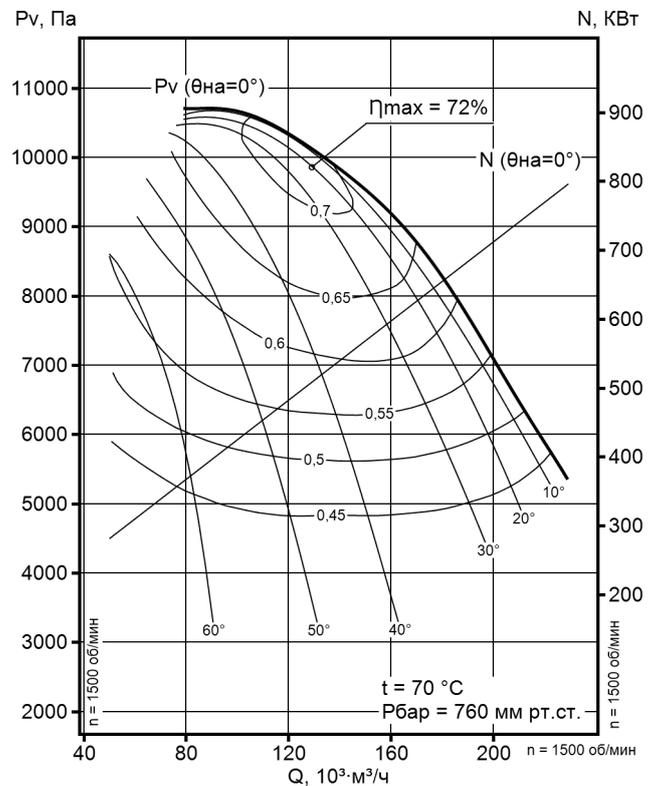


Рис. 177. Аэродинамическая характеристика ВСК-16, ВСК-16М.

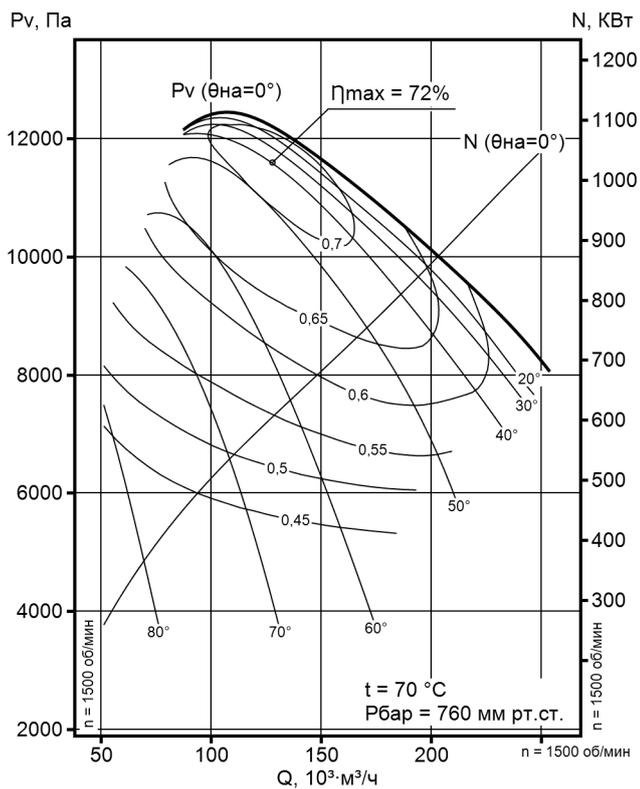


Рис. 178. Аэродинамическая характеристика ВСК-17, ВСК-17М.

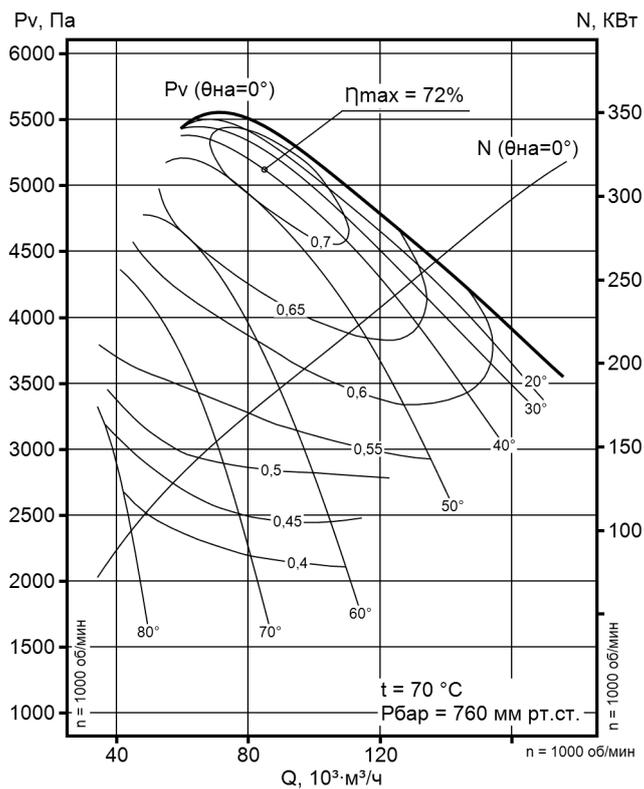


Рис. 179. Аэродинамическая характеристика ВСК-17-И, ВСК-17-ИМ.

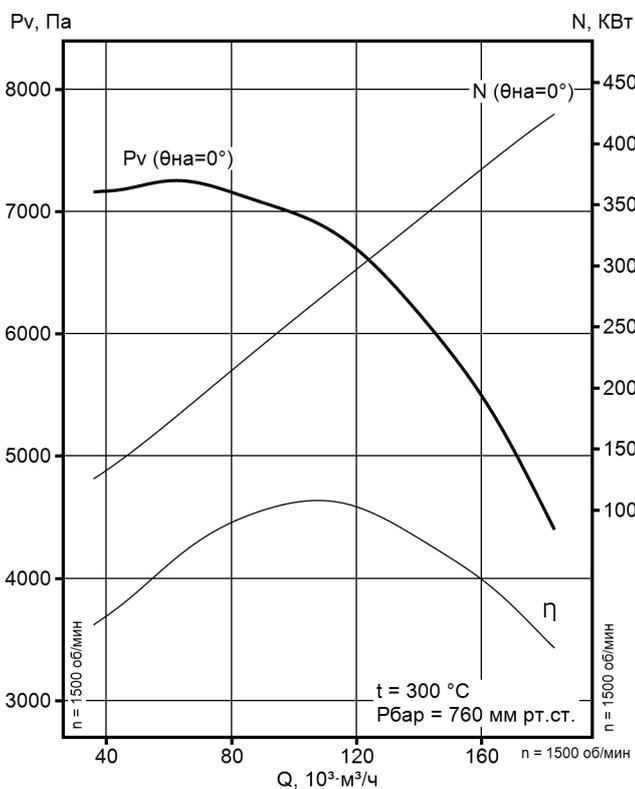


Рис. 180. Аэродинамическая характеристика ВСК-20.

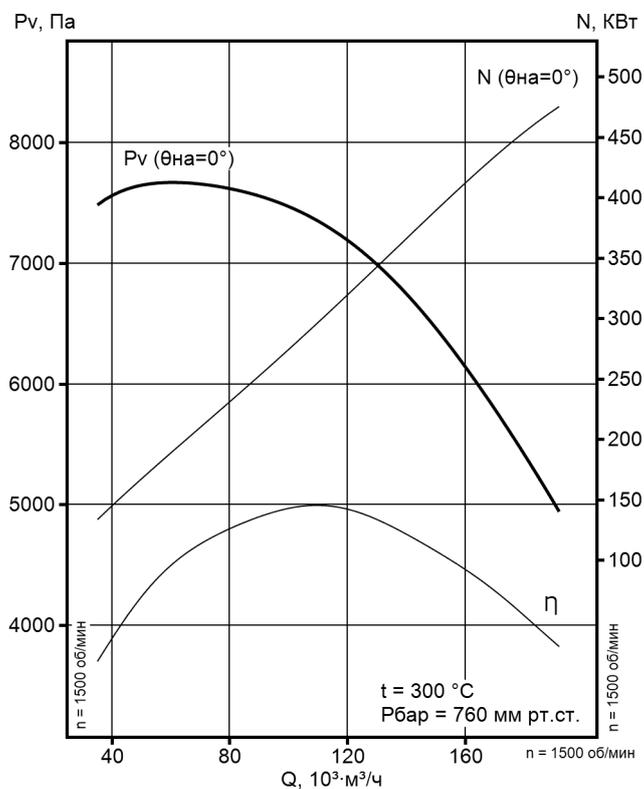
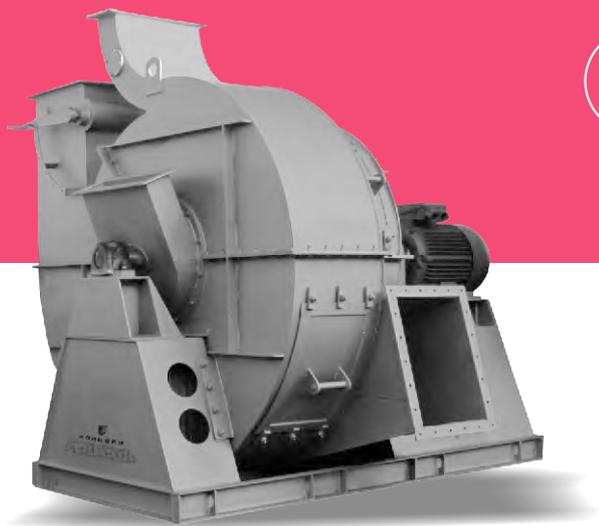


Рис. 181. Аэродинамическая характеристика ВСК-20-И.



9 ДЫМОСОСЫ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛИ ТИПА ДП

ДП

9.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В конструкцию дымососа пылеуловителя входят: корпус, два рабочих колеса 1-ой и 2-ой ступени, подшипниковый узел, направляющий аппарат, электродвигатель и рама.

Концерн «Медведь» изготавливает дымососы-пылеуловители двух типоразмеров - дымосос ДП-10 и дымосос ДП-12, отличающиеся диаметрами рабочего колеса и производительностью. Выбор необходимого агрегата осуществляется с учетом особенностей помещения и других условий эксплуатации.

9.2 НАЗНАЧЕНИЕ

Дымососы - пылеуловители удаляют газы и продукты сгорания, образуемые в процессе работы топков котельного оборудования, производственных конвейеров, сушильных аппаратов, технологических установок на литейных и асфальтобетонных заводах. Они очищают газовоздушные массы от пыли, золы и остатков дымовых газов. Дымососы способны улавливать частицы пыли размером от 20 мкм. Агрегаты эффективно функционируют при температуре перемещаемых масс более 200°С и запыленностью менее 50 г/м³.

9.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 39. Технические характеристики.

Типоразмер машины	Производительность, г/м ³	Полное давление, Па	Аэродинамический КПД, %	Степень очистки, не менее	Установленная мощность привода, кВт	Срок службы, ч	Срок службы, г	Масса, кг	Сопротивление тракта рециркуляции, Па
ДП-10	14 000	1 600	50	85	22	36 000	10	2 500	600±10%
ДП-12	25 000	2 400	50	85	45	36 000	10	3 300	600±10%

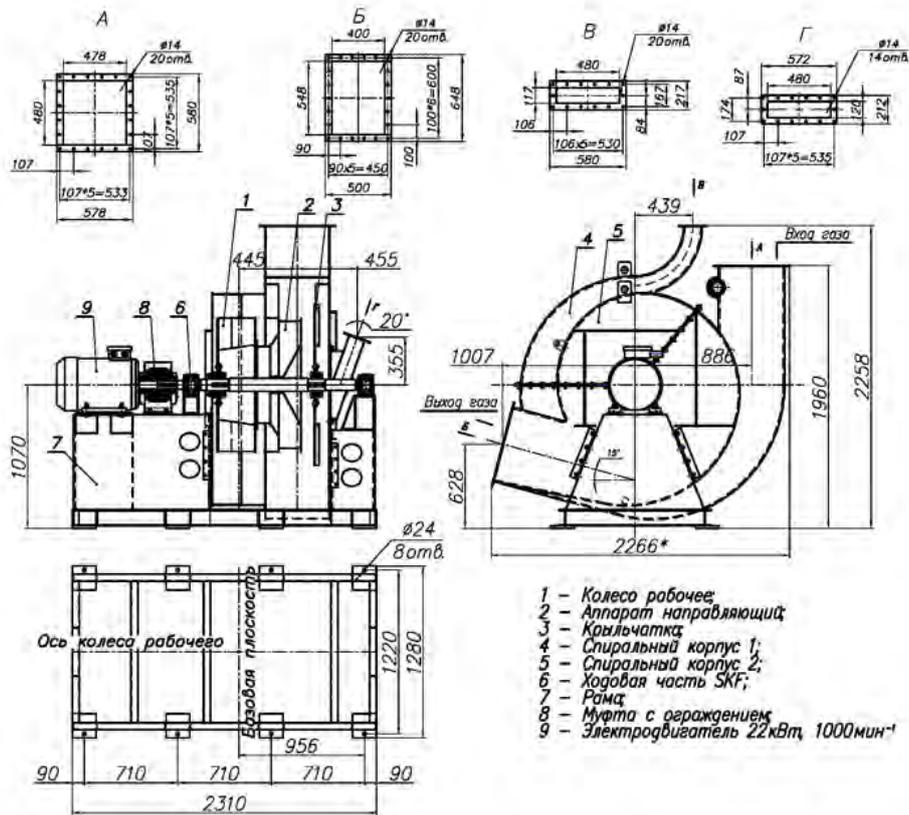


Рис. 182. Дымосос-пылеуловитель ДП-10 ПР15° на единой раме исполнения 3.

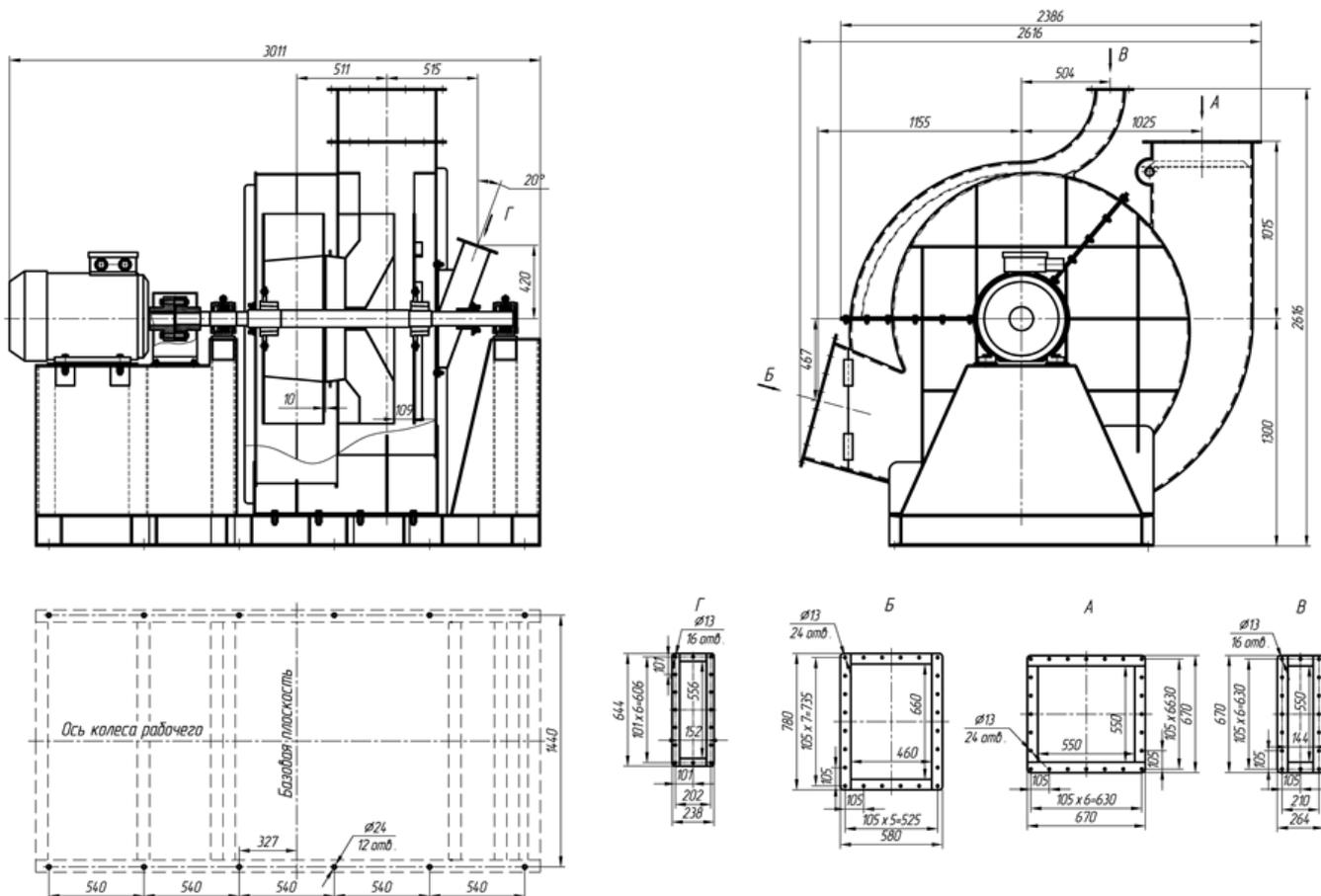


Рис. 183. Дымосос-пылеуловитель ДП-12 ПР15° на едином постаменте исполнения 3.



10

ТЯГОДУТЬЕВЫЕ МАШИНЫ ТИПА ДОД

ДОД

10.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Дымососы ДОД выпускаются только левого вращения, то есть их рабочие колеса вращаются только против часовой стрелки, если смотреть со стороны привода.

10.2 НАЗНАЧЕНИЕ

Дымососы осевые двухступенчатые типа ДОД предназначены для удаления дымовых газов из топок паровых стационарных котлов паропроизводительностью 640 - 2650 т/ч для энергоблоков мощностью 200, 300, 500 и 800 МВт при остаточной запыленности дымовых газов не более 0,5 г/м³. В дымососах типа ДОД максимально допустимая температура перемещаемых дымовых газов на входе в дымососы не должна превышать +200°С.

10.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 40. Технические характеристики осевых тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Производительность Q, м ³ /ч	Полное давление P _а , Па	Максимальный КПД, η, %	Частота вращения, мин ⁻¹	Электродвигатель				Масса без эл.дв., кг
					Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, мин ⁻¹	Напряжение, В	
ДОД-28,5	585 000	3 766	82,5	600	АДО-1250/600УЗ	1 250	600	6 000	46 100
					АДО-1600-6000-10У1	1 600	600	6 000	
ДОД-28,5ГМ	585 000	3 766	82,5	600	АДО-1250/600УЗ	1 250	600	6 000	44 100
					АДО-1600-6000-10У1	1 600	600	6 000	
ДОД-28,5-1	585 000	3 766	82,5	600	АДО-1250/600УЗ	1 250	600	6 000	46 100
					АДО-1600-6000-10У1	1 600	600	6 000	
ДОД-28,5-1ГМ	585 000	3 766	82,5	600	АДО-1250/600УЗ	1 250	600	6 000	44 100
					АДО-1600-6000-10У1	1 600	600	6 000	
ДОД-28,5-1ФГМ	565 000	3 687	80,5	600	АДО-1250/600УЗ	1 250	600	6 000	40 400
ДОД-31,5	725 000	3 197	82,5	500	АДО-1600-12У1	1 600	500	6 000	50 300
					ДАО-2000-500-6У1	2 000	500	6 000	
					АДО-2000-6000-12У1	2 000	500	6 000	
ДОД-31,5ГМ	725 000	3 197	82,5	500	АДО-1600-12У1	1 600	500	6 000	47 600
					ДАО-2000-500-6У1	2 000	500	6 000	
					АДО-2000-6000-12У1	2 000	500	6 000	
ДОД-31,5Ф	850 000	3 684	80,5	500	ДАО-2000-500-6У1	2 000	500	6 000	50 700
					АДО-2000-6000-12У1	2 000	500	6 000	
ДОД-31,5ФГМ	850 000	3 684	80,5	500	ДАО-2000-500-6У1	2 000	500	6 000	48 100
					АДО-2000-6000-12У1	2 000	500	6 000	
ДОД-41	1 080 000	3 138	82,5	375	АО2-21-39-16У1	2 000	375	6 000	94 300
ДОД-41-1	1 140 000	2 628	82,5	375	АО2-21-39-16У1	2 000	375	6 000	93 000
ДОД-41-500	1 445 000	5 619	82,5	500	АО2-20-83-12У1	5 000	500	6 000	96 000
ДОД-41-500-4	1 445 000	5 619	82,5	500	АО2-20-83-12У1	5 000	500	6 000	92 600
ДОД-43	1 335 000	3 491	82,5	375	АО2-21-49-16У1	3 150	375	6 000	100 100
ДОД-43ГМ	1 335 000	3 491	82,5	375	АО2-21-49-16У1	3 150	375	6 000	95 500
ДОД-43-500	1 810 000	6 168	82,5	500	АО2-20-83-12У1	5 000	500	6 000	104 000
					АО-5600-6,6-500-Т1	5 600	500	6 600	
					АО-5600-6-500У1	5 600	500	6 000	

10.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 40. Технические характеристики осевых тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Производительность Q, м³/ч	Полное давление Pa, Па	Максимальный КПД, η, %	Частота вращения, мин⁻¹	Электродвигатель				Масса без эл.дв., кг
					Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, мин⁻¹	Напряжение, В	
ДОД-43-500-1	1 725 000	4 932	82,5	500	АО2-20-83-12У1	5 000	500	6 000	102 000
					АО-5600-6,6-500-Т1	5 600	500	6 600	
					АО-5600-6-500У1	5 600	500	6 000	
ДОД-43-500ГМ	1 810 000	6 168	82,5	500	АО2-20-83-12У1	5 000	500	6 000	96 600
					АО-5600-6,6-500-Т1	5 600	500	6 600	
					АО-5600-6-500У1	5 600	500	6 000	
ДОД-43-500-4	1 810 000	6 168	82,5	500	АО2-20-83-12У1	5 000	500	6 000	104 000
					АО-5600-6,6-500-Т1	5 600	500	6 600	
					АО-5600-6-500У1	5 600	500	6 000	
ВДОД-31,5-С (при $\phi_{л.рк}=46^\circ$)	900 000	5 310	84	600	АДО-2500/600У1	2 500	600	6 000	49 000
					АДО-3150-6000-10У1	3 150	600	6 000	
ВДОД-41-500-1	1 520 000	5 511	82,5	500	АО2-20-83-12У1	5 000	500	6 000	94 000
					АО-5600-6-500У1	5 600	500	6 000	

Характеристики приведены в режиме максимального КПД для перемещаемой среды с параметрами: $P_{ср}=760$ мм рт. ст. и $t=30^\circ\text{C}$.

10.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

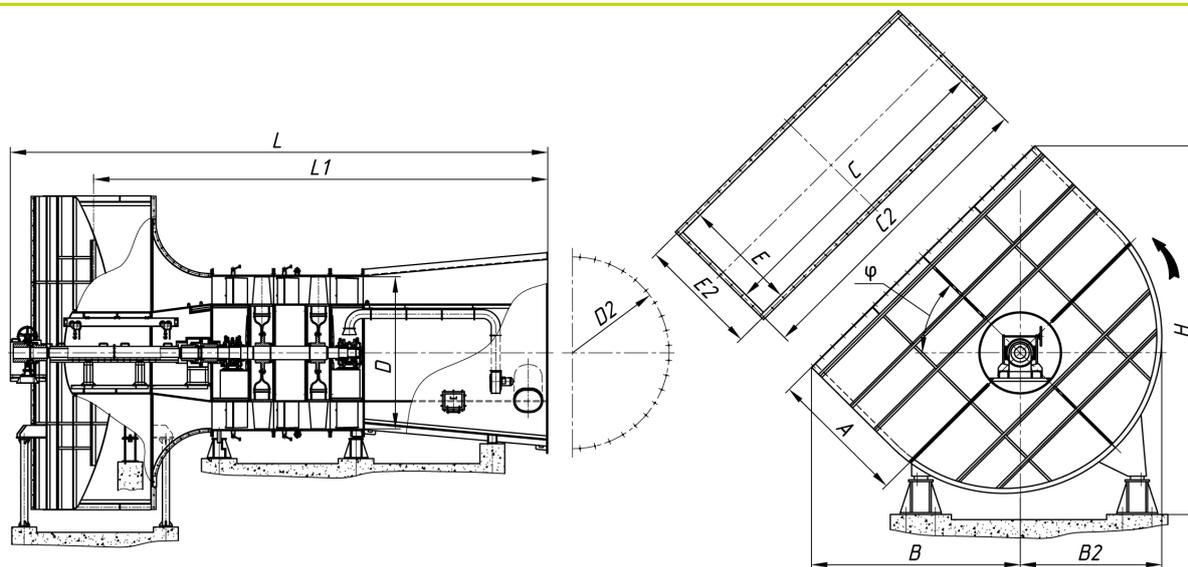


Рис. 184. Габаритные и присоединительные размеры осевых тягодутьевых машин типа ДОД и ВДОД.

Таб. 41. Габаритные и присоединительные размеры осевых тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Угол разворота кармана, ϕ	Размеры, мм											
		E	E2	C	C2	A	D	D2	B	B2	H	L	L1
ДОД-28,5	45°	2134	2260	5660	5786	2520	2850	3705	3870	2386	6405	10 822	8353
ДОД-28,5ГМ	45°	2134	2260	5660	5786	2520	2870	3705	3870	2386	6405	10 822	8353
ДОД-28,5-1	$22,5^\circ$	2134	2260	5660	5786	2520	2850	3705	3460	2200	6510	10 822	8353
ДОД-28,5-1ГМ	$22,5^\circ$	2134	2260	5660	5786	2520	2870	3705	3460	2200	6510	10 822	8353
ДОД-28,5-1ФГМ	$22,5^\circ$	2134	2260	5660	5786	2520	2870	3705	3460	2200	6510	10 822	8353
ДОД-31,5	45°	2365	2490	6280	6406	2795	3156	4085	4275	2770	6975	11 627	9143
ДОД-31,5ГМ	45°	2365	2490	6280	6406	2795	3176	4085	4275	2770	6975	11 627	9143
ДОД-31,5Ф	45°	2365	2490	6280	6406	2795	3156	4085	4275	2770	6975	11 627	9143
ДОД-31,5ФГМ	45°	2365	2490	6280	6406	2795	3176	4085	4275	2770	6975	11 627	9143
ДОД-41 ДОД-41-1	45°	3080	3256	8200	8376	3650	4100	5150	5584	3813	9398	14 758	12 342
ДОД-41-500	0°	3080	3256	8200	8376	3650	4100	5150	3650	3633	9098	14 787	12 342
ДОД-41-500-4	45°	3080	3256	8200	8376	3650	4100	5150	5585	3815	9400	14 787	12 342
ДОД-43	0°	3225	3400	8600	8776	3870	4300	5450	3870	3803	9398	15 058	12 804

10.4 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 41. Габаритные и присоединительные размеры осевых тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Угол разворота кармана, ϕ	Размеры, мм											
		E	E2	C	C2	A	D	D2	B	B2	H	L	L1
ДОД-43ГМ	0°	3225	3400	8600	8776	3870	4320	5450	3870	3803	9398	15 058	12 804
ДОД-43-500 ДОД-43-500-1	0°	3225	3400	8600	8776	3870	4300	5450	3870	3803	9420	15 087	12 804
ДОД-43-500ГМ	0°	3225	3400	8600	8776	3870	4320	5450	3870	3803	9420	15 087	12 804
ДОД-43-500-4	90°	3225	3400	8600	8776	3870	4300	5450	4448	4448	7673	15 087	12 804
ДОД-31,5 ВДОД-31,5С	30°	2365	2490	6280	6406	2795	3176	4085	4045	2321	7010	11 627	9143
ВДОД-41-500-1	0°	3080	3256	8200	8376	3650	4120	5150	3650	3633	9098	14 787	12 342

10.5 АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

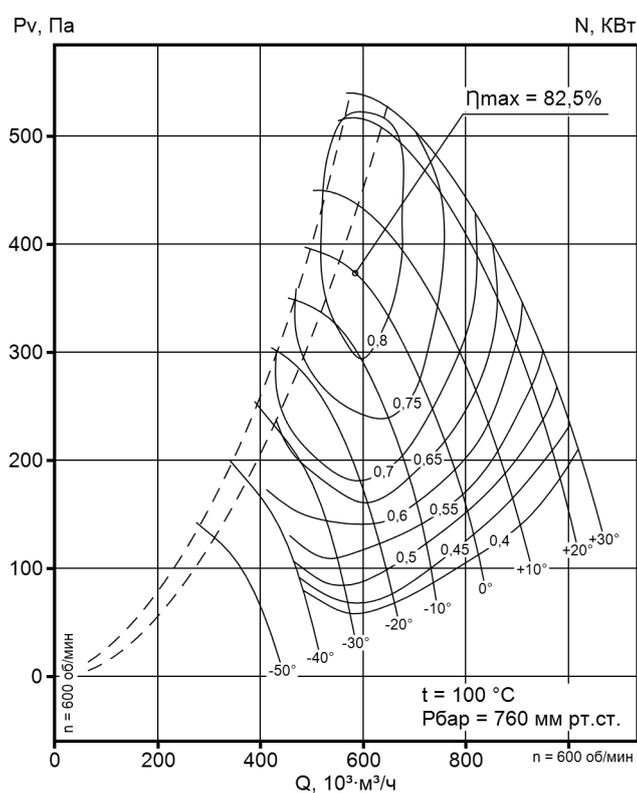


Рис. 185. Аэродинамическая характеристика ДОД-28,5, ДОД-28-1, ДОД-28,5ГМ, ДОД-28,5-1ГМ.

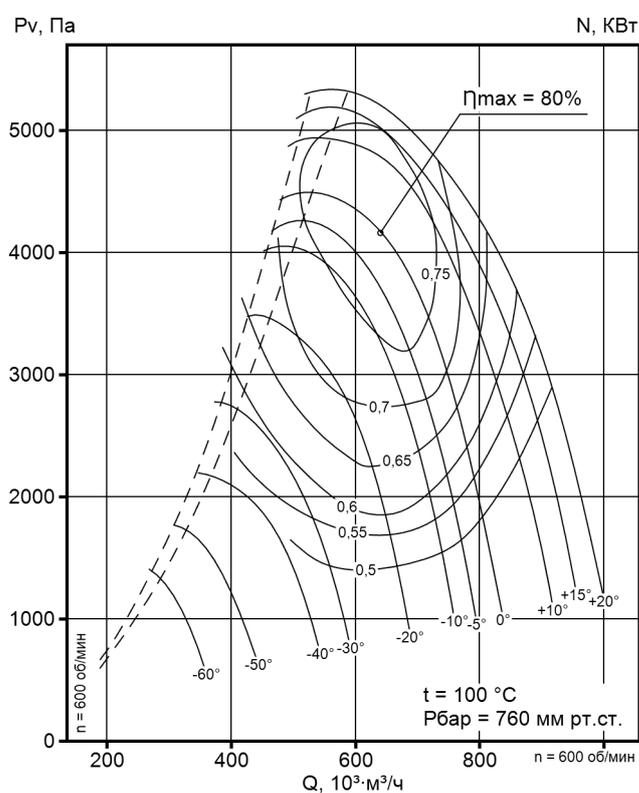


Рис. 186. Аэродинамическая характеристика ДОД-28,5-1ФГМ.

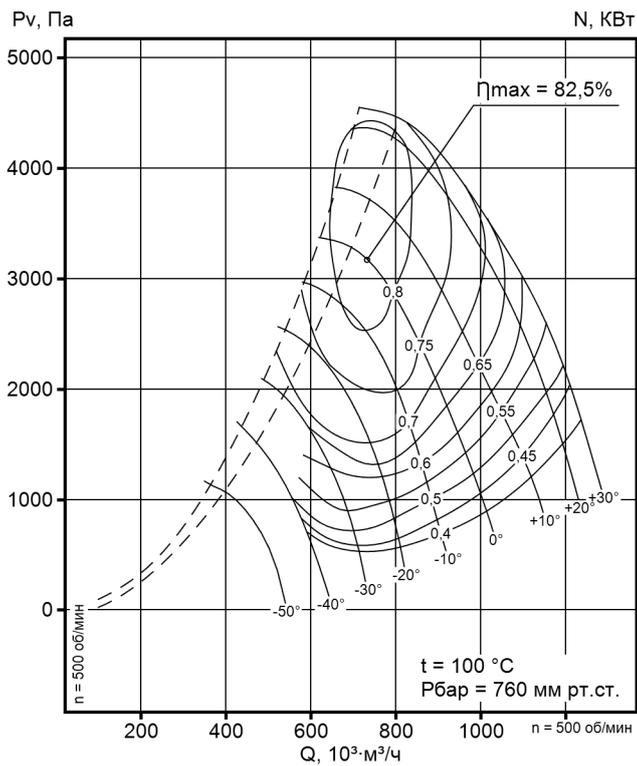


Рис. 187. Аэродинамическая характеристика ДОД-31,5, ДОД-31,5-ГМ.

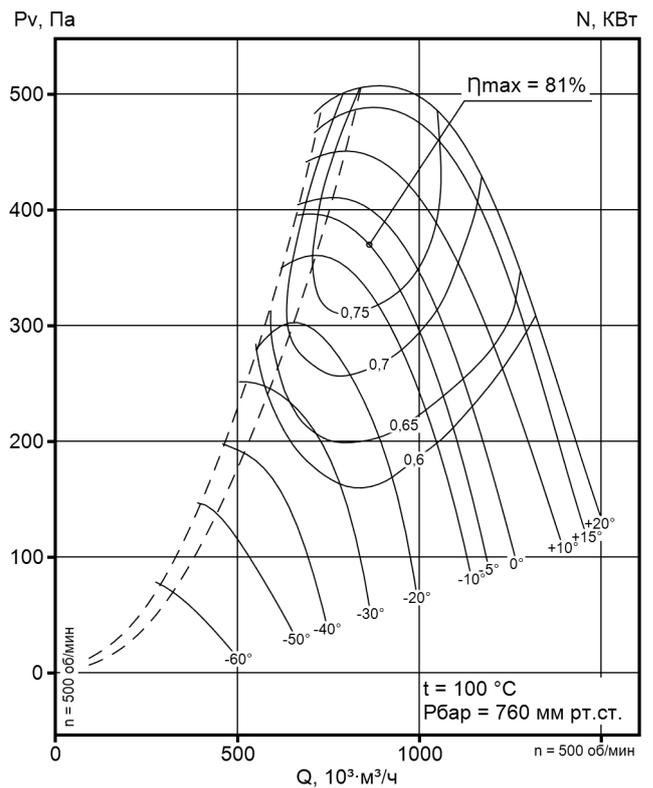


Рис. 188. Аэродинамическая характеристика ДОД-31,5Ф, ДОД-31,5-ФГМ.

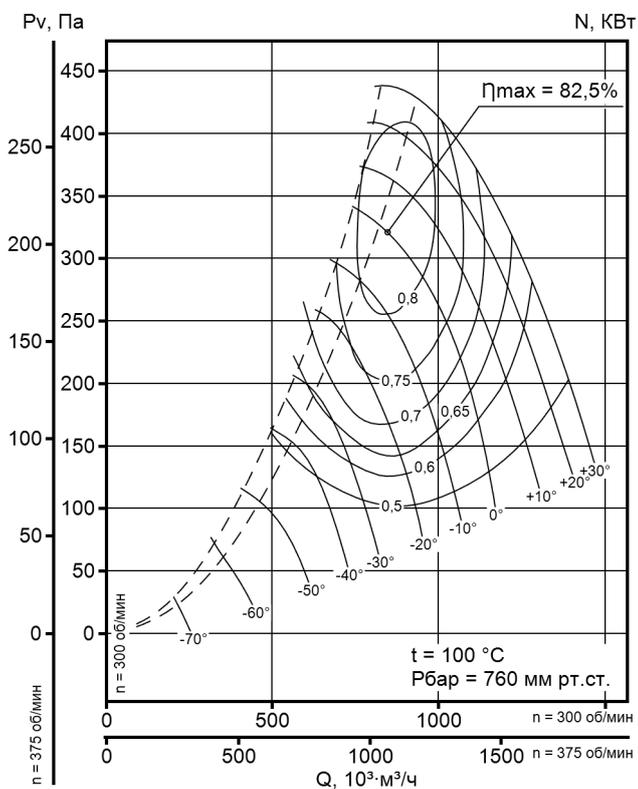


Рис. 189. Аэродинамическая характеристика ДОД-41.

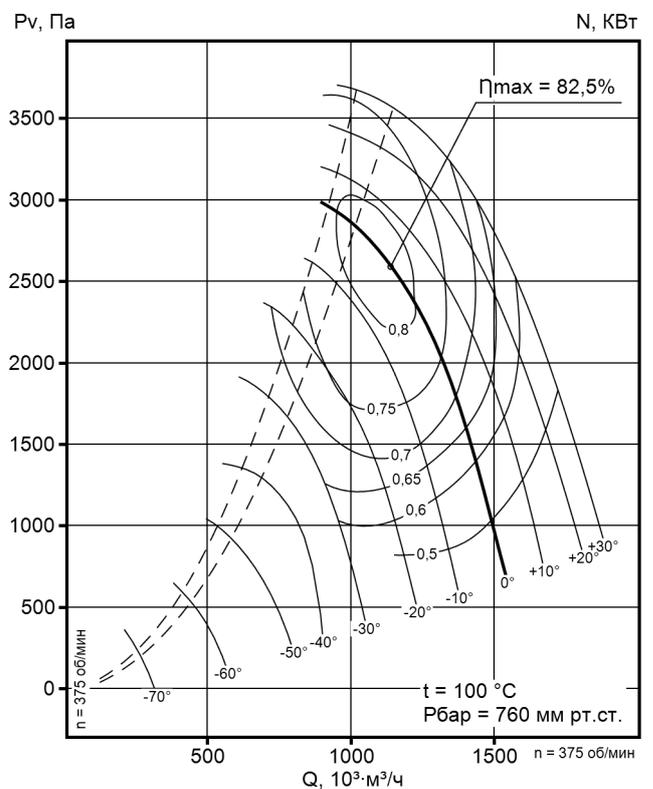


Рис. 190. Аэродинамическая характеристика ДОД-41-І.

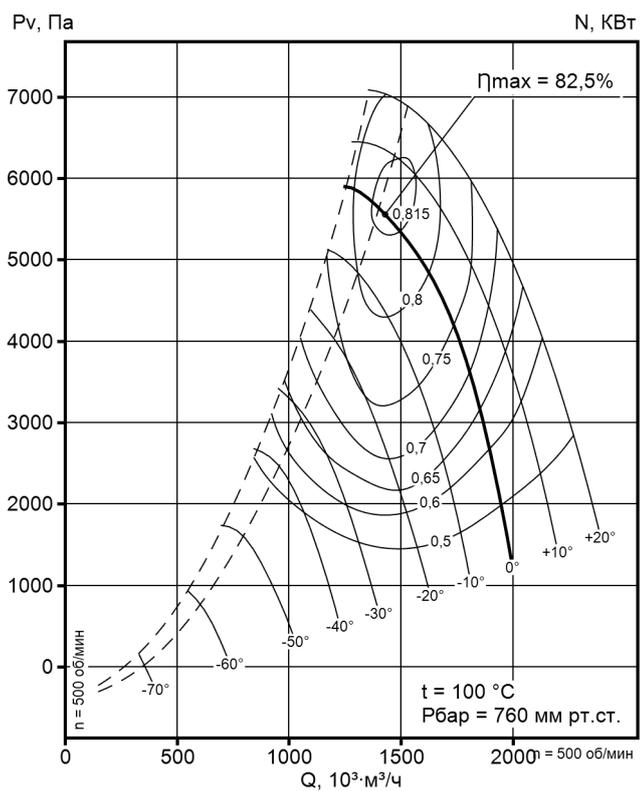


Рис. 191. Аэродинамическая характеристика ДОД-41-500, ДОД-41-500-4.

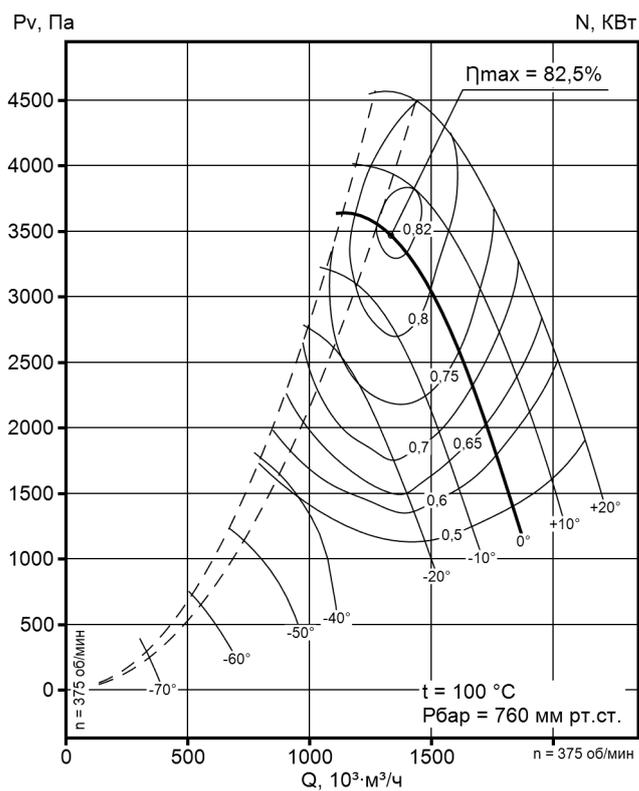


Рис. 192. Аэродинамическая характеристика ДОД-43, ДОД-43ГМ.

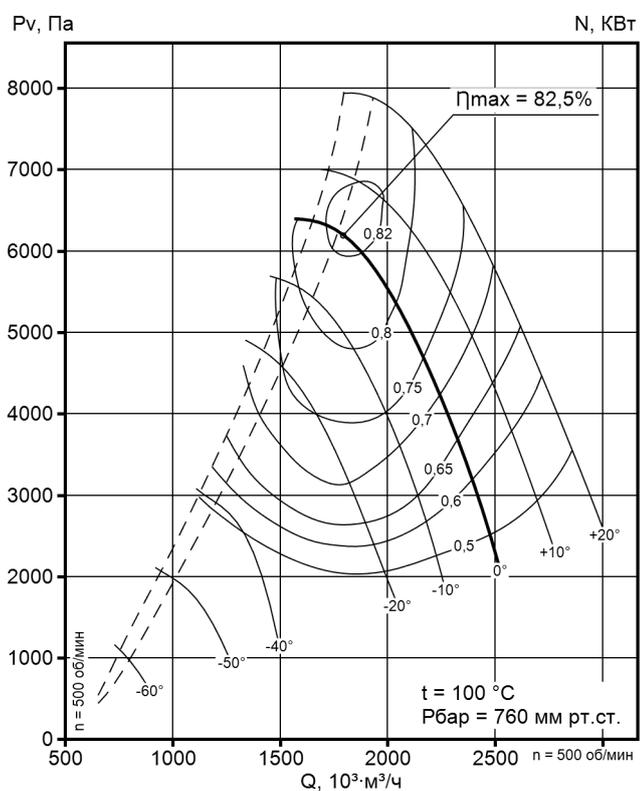


Рис. 193. Аэродинамическая характеристика ДОД-43-500, ДОД-43-500-ГМ, ДОД-43-500-4.

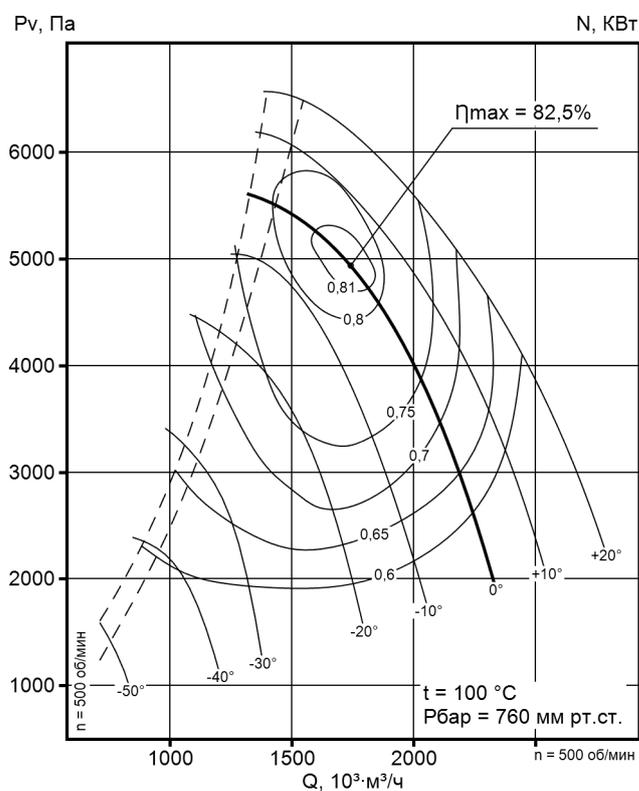


Рис. 194. Аэродинамическая характеристика ДОД-43-500-І.

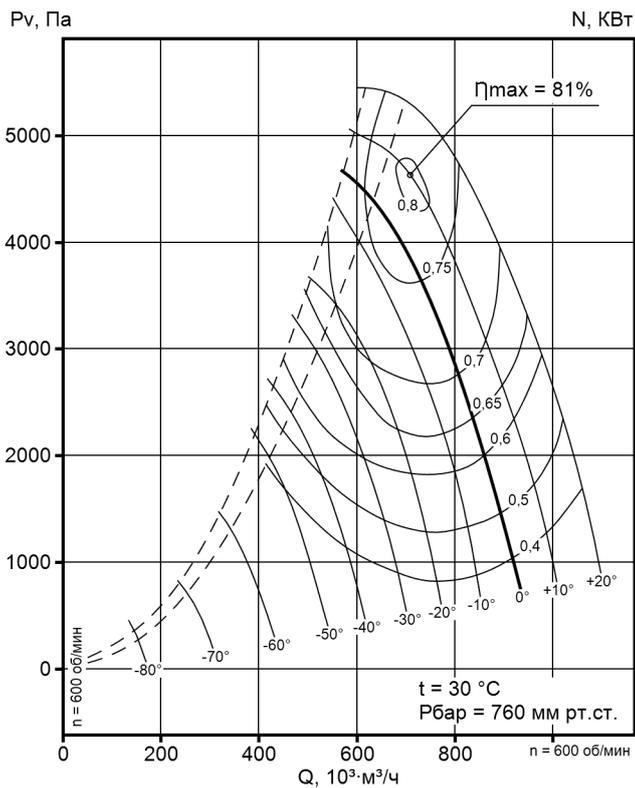


Рис. 195. Аэродинамическая характеристика ВДОД-31,5С при $\Theta_{л.рк}=36^\circ$.

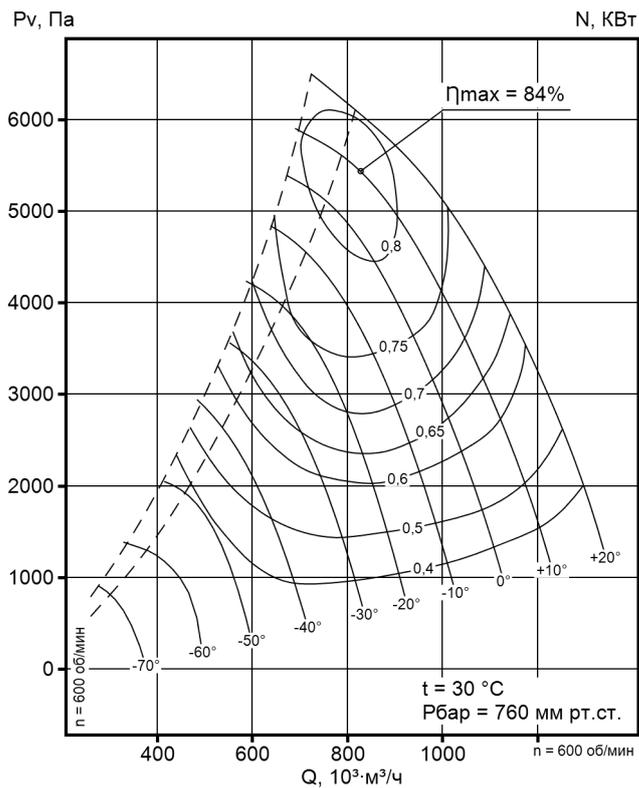


Рис. 196. Аэродинамическая характеристика ВДОД-31,5С при $\Theta_{л.рк}=41^\circ$.

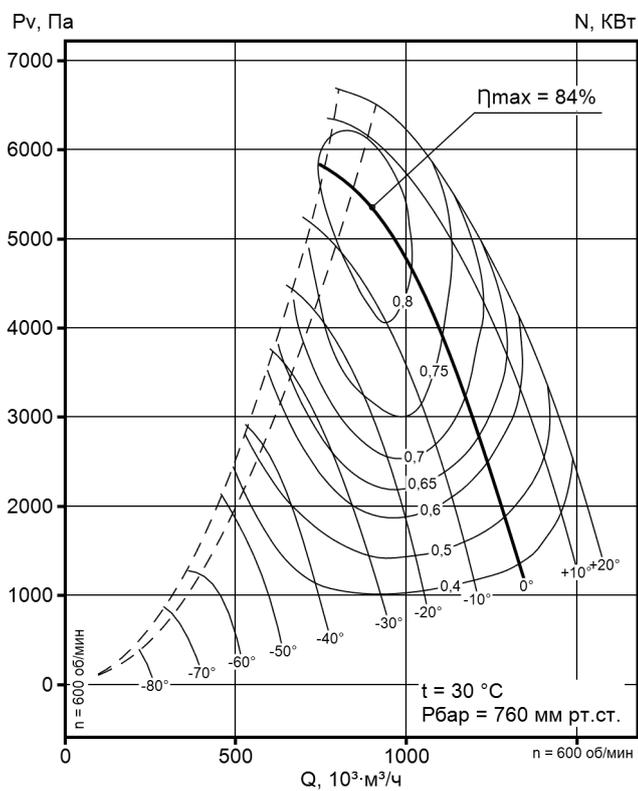


Рис. 197. Аэродинамическая характеристика ВДОД-31,5С при $\Theta_{л.рк}=46^\circ$.

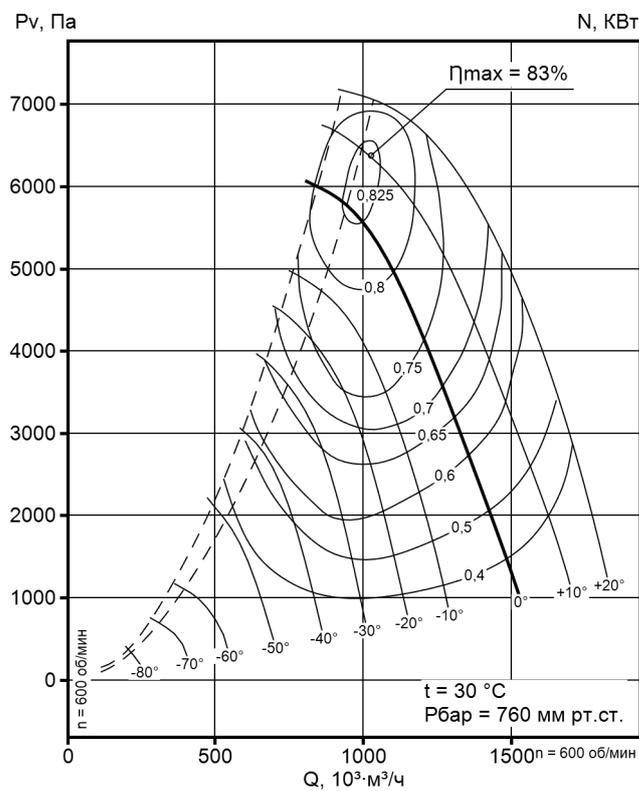


Рис. 198. Аэродинамическая характеристика ВДОД-31,5С при $\Theta_{л.рк}=51^\circ$.

10.5 АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

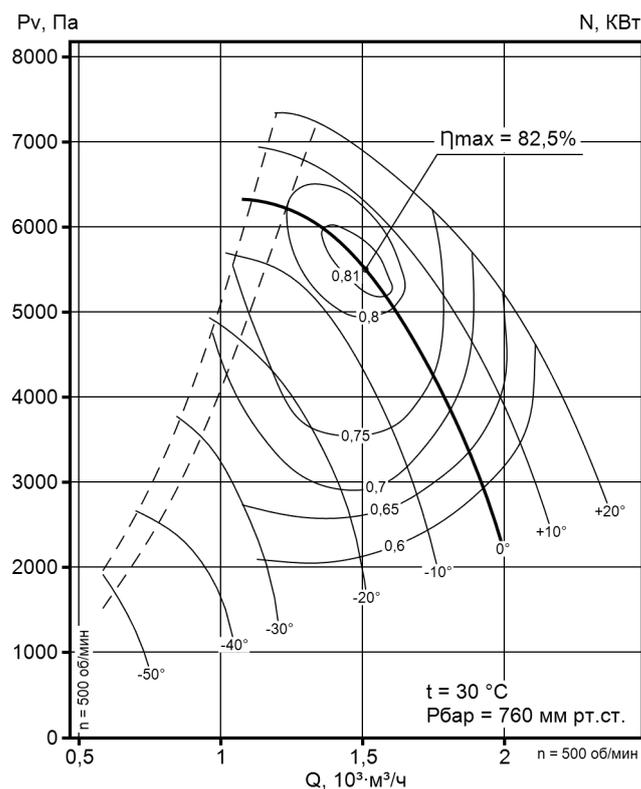


Рис. 199. Аэродинамическая характеристика ВДОД-41-500-1.

10.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 42. Акустические характеристики осевых тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин^{-1}	Режим	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц								L_{pA} , дБА
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ДОД-28,5ГМ	600	$\eta = \text{max}$ $\Theta_{НА} = 0^\circ$	Нагнетание	119	128	130	131	129	119	109	107	132
			Всасывание	112	125	128	129	126	115	105	103	130
			Вокруг корпуса	105	119	121	121	113	107	100	94	120
ДОД-28,5-1	600	$\eta = \text{max}$ $\Theta_{НА} = +30^\circ$	Нагнетание	128	134	139	139	134	127	119	114	139
			Всасывание	121	131	138	138	132	125	116	111	138
			Вокруг корпуса	114	115	131	129	121	113	105	100	129
ДОД-28,5-1ФГМ	600	$\eta = \text{max}$ $\Theta_{НА} = -5^\circ$	Нагнетание	125	128	129	130	128	123	115	106	132
			Всасывание	120	125	127	128	126	121	114	105	130
	600	$\eta = \text{max}$ $\Theta_{НА} = +20^\circ$	Нагнетание	121	127	128	128	123	115	107	95	128
			Всасывание	118	125	126	126	121	113	105	93	126
ДОД-31,5	500	$\eta = \text{max}$ $\Theta_{НА} = 0^\circ$	Нагнетание	117	125	123	130	126	118	108	100	130
			Всасывание	111	123	121	125	125	115	104	97	127
			Вокруг корпуса	100	111	110	111	109	104	100	96	113
	500	$\eta = \text{max}$ $\Theta_{НА} = +30^\circ$	Нагнетание	126	133	132	135	134	128	118	111	137
			Всасывание	121	134	133	135	132	125	114	110	136
			Вокруг корпуса	111	118	118	118	117	111	106	102	121

ПРИМЕЧАНИЕ: Акустические характеристики приведены для условий: $P_{бар} = 760$ мм рт. ст., температура перемещаемой среды $t = 100^\circ \text{C}$.

10.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 42. Акустические характеристики осевых тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Режим	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц								L_{pA} , дБА
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ДОД-31,5Ф ДОД-31,5ФГМ	500	$\eta = \max$ $\Theta_{HA} = -5^\circ$	Нагнетание	117	125	129	130	128	122	114	106	132
			Всасывание	113	122	124	126	124	118	111	103	128
			Вокруг корпуса	109	120	123	124	119	113	106	101	124
	500	$\eta = \max$ $\Theta_{HA} = +20^\circ$	Нагнетание	129	135	138	138	134	128	122	118	139
			Всасывание	126	134	137	137	132	126	119	117	137
			Вокруг корпуса	107	128	131	129	127	118	118	110	131
ДОД-41	375	$\eta = \max$ $\Theta_{HA} = 0^\circ$	Нагнетание	122	124	127	129	124	115	106	101	129
			Всасывание	118	123	124	126	122	112	103	98	126
			Вокруг корпуса	106	112	112	112	108	104	100	98	113
	375	$\eta = \max$ $\Theta_{HA} = +30^\circ$	Нагнетание	130	133	133	135	134	124	116	112	137
			Всасывание	127	133	133	134	130	121	114	112	134
			Вокруг корпуса	114	118	119	119	115	110	106	103	120
ДОД-41-1	375	$\eta = \max$ $\Theta_{HA} = 0^\circ$	Нагнетание	124	122	130	125	117	108	100	97	125
			Всасывание	122	120	124	124	115	104	98	95	123
			Вокруг корпуса	111	109	112	109	105	100	97	94	111
	375	$\eta = \max$ $\Theta_{HA} = +30^\circ$	Нагнетание	132	130	133	132	126	117	110	109	132
			Всасывание	132	130	133	130	124	113	109	107	130
			Вокруг корпуса	116	116	117	115	110	105	101	99	116
ДОД-41-500 ДОД-41-500-4	500	$\eta = \max$ $\Theta_{HA} = 0^\circ$	Нагнетание	126	133	131	139	135	126	117	109	139
			Всасывание	120	131	129	133	133	124	115	107	135
			Вокруг корпуса	109	120	118	121	117	113	108	105	122
	500	$\eta = \max$ $\Theta_{HA} = +20^\circ$	Нагнетание	133	141	139	142	142	120	126	120	144
			Всасывание	134	142	140	142	139	133	123	119	143
			Вокруг корпуса	119	125	126	126	125	119	114	111	129
ДОД-43-500 ДОД-43-500ГМ ДОД-43-500-4	500	$\eta = \max$ $\Theta_{HA} = 0^\circ$	Нагнетание	128	135	133	141	124	129	118	111	139
			Всасывание	121	133	132	135	135	126	115	108	137
			Вокруг корпуса	110	121	120	122	109	116	111	108	122
	500	$\eta = \max$ $\Theta_{HA} = +20^\circ$	Нагнетание	135	142	141	144	144	138	128	121	147
			Всасывание	130	143	142	144	141	135	124	120	145
			Вокруг корпуса	120	127	127	128	126	121	116	112	130
ДОД-43-500-1	500	$\eta = \max$ $\Theta_{HA} = 0^\circ$	Нагнетание	131	132	137	137	130	121	112	109	136
			Всасывание	127	131	132	134	128	118	110	106	133
			Вокруг корпуса	116	119	120	119	115	111	108	105	121
	500	$\eta = \max$ $\Theta_{HA} = +20^\circ$	Нагнетание	138	139	140	141	138	130	122	118	142
			Всасывание	136	140	140	140	135	125	119	117	140
			Вокруг корпуса	122	125	126	125	121	116	112	109	126

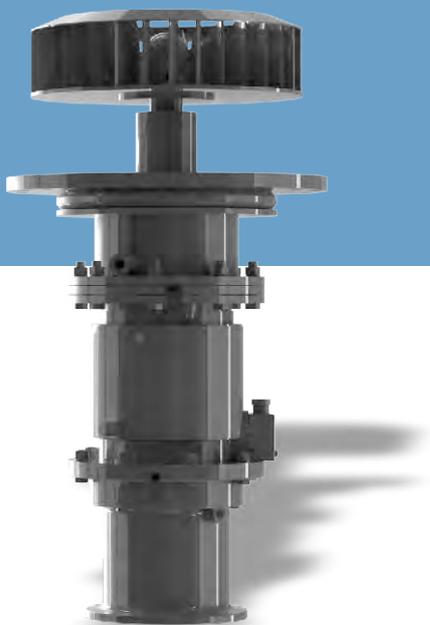
ПРИМЕЧАНИЕ: Акустические характеристики приведены для условий: $P_{\text{всп}} = 760$ мм рт. ст., температура перемещаемой среды $t = 100^\circ \text{C}$

10.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 42. Акустические характеристики осевых тягодутьевых машин.

Типоразмер машины	Частота вращения n , мин ⁻¹	Режим	Зона измерений	Значения уровней звуковой мощности L_{p1} , дБ в октавных полосах f , Гц							L_{pA} , дБА
				125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ДОД-31,5-С	600	$\eta = \max$ $\Theta_{HA} = +10^\circ$	Нагнетание	128	130	134	133	127	117	109	136
			Всасывание	126	128	130	131	124	114	107	133
			Вокруг корпуса	115	117	118	116	113	108	105	121
	600	$\eta = \max$ $\Theta_{HA} = +20^\circ$	Нагнетание	136	136	138	138	133	124	118	141
			Всасывание	134	136	138	136	131	122	117	140
			Вокруг корпуса	120	122	123	122	117	112	108	126
ДОД-41-500-1	500	$\eta = \max$ $\Theta_{HA} = 0^\circ$	Нагнетание	132	136	137	130	121	113	108	136
			Всасывание	130	132	133	128	118	110	106	133
			Вокруг корпуса	119	119	119	116	111	107	105	121
	500	$\eta = \max$ $\Theta_{HA} = +20^\circ$	Нагнетание	139	140	141	137	130	122	118	142
			Всасывание	139	140	140	135	126	120	117	140
			Вокруг корпуса	125	126	125	121	116	112	105	126

ПРИМЕЧАНИЕ: Акустические характеристики приведены для условий: $P_{\text{всп}} = 760$ мм рт. ст., температура перемещаемой среды $t = 100^\circ \text{C}$.



11

УСТАНОВКА ЦИРКУЛЯЦИОННОГО ВЕНТИЛЯТОРА УЦВ

УЦВ 2225

11.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Установка циркуляционного вентилятора служит для перемещения инертного газа в колпаковой печи.

Установка циркуляционного вентилятора предназначена для создания циркуляции газов с температурой до 850°С при светлом отжиге рулонов холоднокатаной листовой стали в колпаковых печах металлургических заводов.

- Максимальная температура перемещаемой среды - плюс 850°С.
- Максимальная частота вращения ротора - 1450 об/мин.

11.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таб. 43. Технические характеристики УЦВ 2225.

<i>Наименование параметров</i>	<i>Параметры</i>
<i>Номинальный диаметр рабочего колеса, мм</i>	<i>700</i>
<i>Номинальная подача, м³/с (предельное отклонение ± 10%)</i>	<i>5,5</i>
<i>Номинальное статическое давление, Па (предельное отклонение ±10%)</i>	<i>1 650</i>
<i>Мощность электропривода, кВт</i>	<i>22</i>
<i>Частота вращения ротора, об/мин</i>	<i>1 450</i>
<i>Напряжение, В</i>	<i>220/380</i>
<i>Масса не более, кг</i>	<i>1 034</i>

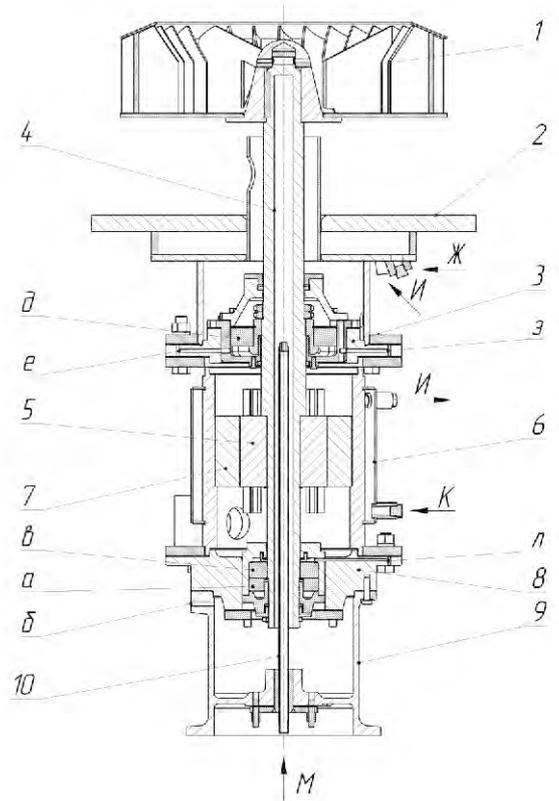
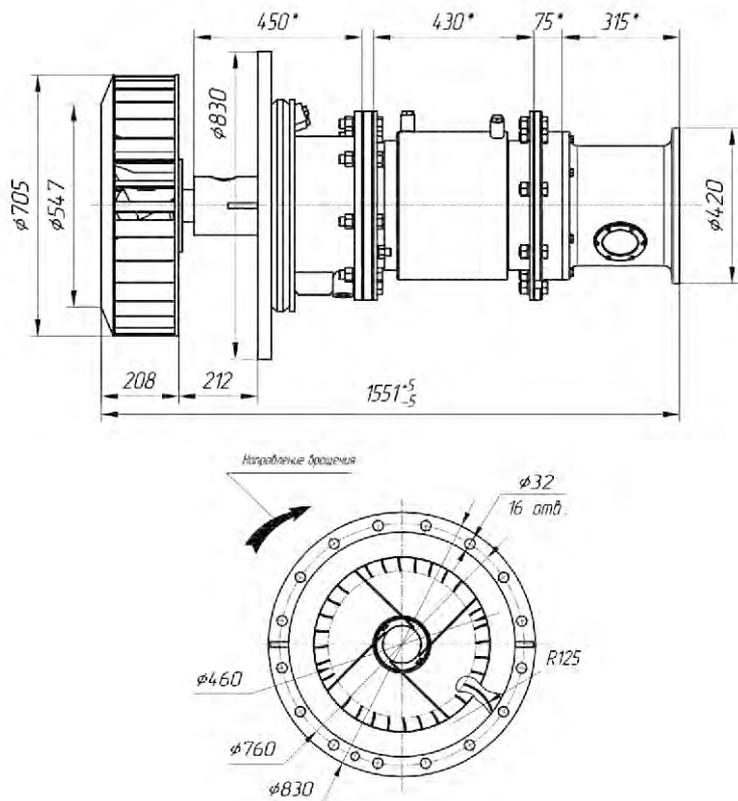


Рис. 200. Габаритные и присоединительные размеры УЦВ 2225. (1 - Колесо рабочее; 2 - Фланец; 3 - Крышка верхняя; 4 - Вал; 5 - Ротор; 6 - Корпус статора; 7 - Статор; 8 - Крышка нижняя; 9 - Корпус охлаждения; 10 - Трубка с фланцем; а, в, д - подшипники; б, е - проверка смазки; ж, к, м - подвод воды; з, л - подвод смазки; и - отвод воды.)

11.4 АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

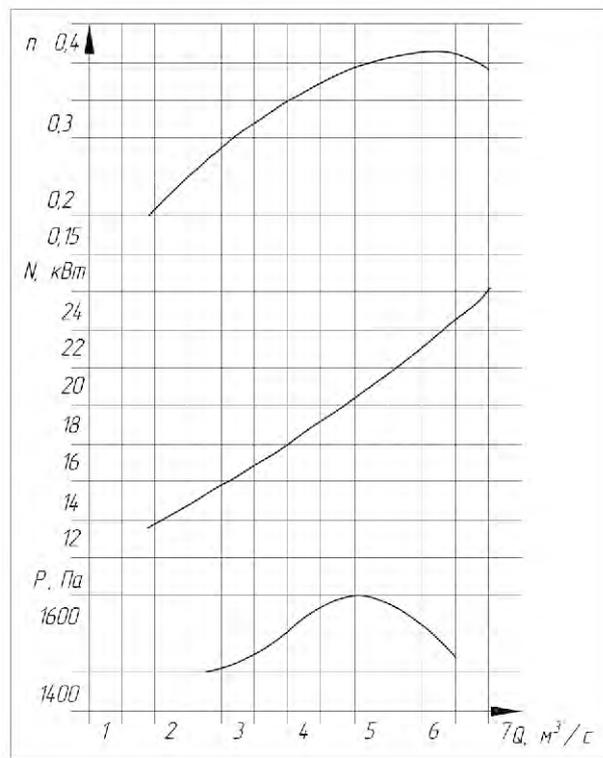
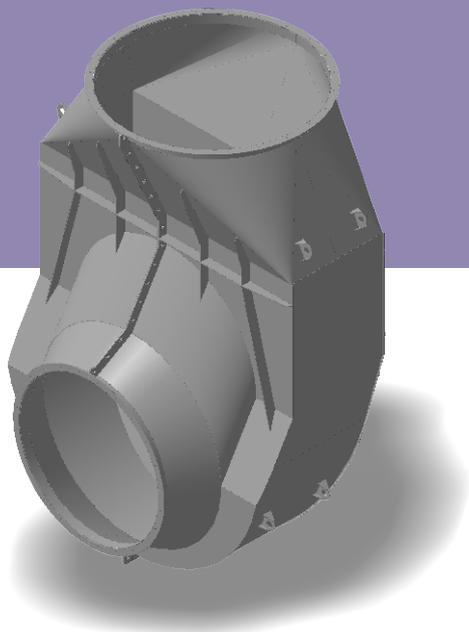


Рис. 201. Аэродинамическая характеристика УЦВ 2225.



12.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Карман всасывающий входит в состав вентиляционной системы и является первым элементом на пути загрязненного воздуха. Задача данного устройства состоит в очистке забираемых дымовых газов из печей от крупных примесей.

Карманы технически представляют из себя железный корпус с ребрами жесткости. На одной стороне кармана находится отверстие для забора дымовых газов из печей, на другой стороне – патрубок для присоединения к дымососу или промышленному вентилятору.

Принцип работы всасывающего кармана основана на действии сил земного притяжения. Грязь после прохождения воздухоборника падает вниз на дно кармана. Поток, создаваемый вентилятором, не может поднять грязь на уровень патрубка, так как проходит чуть выше.

12.2 НАЗНАЧЕНИЕ

Карманы всасывающие предназначены для снижения потери давления, в случае наличия поворота на всасывающем газоходе в непосредственной близости от тягодутьевой машины (менее 3/4 диаметра рабочего колеса).

Кроме того, они предотвращают попадания крупных частиц в полости дымососов, которые могли бы вывести оборудование из строя.

12.3 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

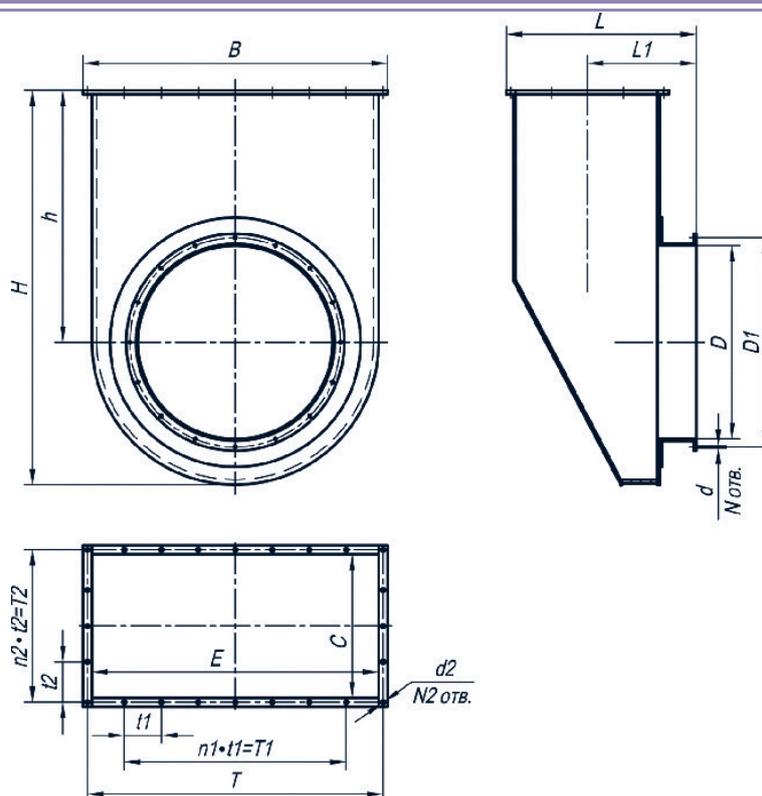


Рис. 202. Габаритные и присоединительные размеры карманов всасывающих для тягодутьевых машин № 6,3-21.

12.3 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таб. 44. Габаритные и присоединительные размеры карманов всасывающих для тягодутьевых машин № 6,3-21.

№ кармана	Размеры, мм										
	D	D1	d	d2	H	h	B	L	L1	E	
6,3	420	460	12	14	1055	633	945	588	328	832	
8	532	570	12	14	1055	633	945	588	328	832	
10	660	702	12	14	1195	670	1150	710	400	1040	
12,5	826	875	12	14	1425	761	1408	845	478	1316	
13,5	977	1020	14	14	1950	1250	1500	949	545	1388	
15	1100	1175	14	14	2200	1400	1700	1053	600	1588	
19	1250	1325	18,5	14	2780	1800	2060	1275	734	1588	
21	1650	1720	18,5	14	2885	1800	2270	1402	810	2158	
№ кармана	Размеры, мм						N	N2	n	n2	Масса, кг
	C	t1	t2	T	T1	T2					
6,3	414	156	156	895	780	468	8	20	5	3	69
8	414	156	156	895	780	468	12	20	5	3	72
10	514	130	140	1100	910	560	12	26	7	4	98
12,5	650	130	171	1358	1170	684	16	30	9	4	113
13,5	702	140	152	1450	1260	758	16	32	9	5	292
15	800	130	171	1650	1430	855	16	36	11	5	365
19	980	160	206	2010	1760	1030	16	36	11	5	685
21	1077	200	227	2220	1800	1135	16	32	9	5	765

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ООО «Костромской завод вентиляционно-отопительного оборудования» 156010,
 Кострома г., Солониювская ул., дом № 10Г тел. (4942) 496-777; 496-555; 496-444
 ИНН 4443021695 БИК 043469623 Р/С 40702810829000000668 Отд. №8640 Сбербанк
 России г. Кострома К/с 30101810200000000623 Отд. №8640 Сбербанк России г.Кострома
 Код ОКПО 32509656 Код ОКОНХ 14711,51121,71100

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА МАШИНЫ ТЯГОДУТЬЕВЫЕ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ

Вопросы	Ответы
1. Наименование тягодутьевых машин(ВД, ВДН, Д, ДН, ВМ, ВГДН, ВВДН и т.д.)	
2. Конструктивное исполнение (без ходовой части, с ходовой частью).	
3. Одностороннее или двухстороннее всасывание.	
4. Тип ходовой части(масляная ванна или подшипниковые опоры SKF на консистентной смазке).	
5. Конструктивное исполнение спирального корпуса (необходимость «съёмной четвертинки», сливной пробки, люков для обслуживания рабочего колеса и т.д.).	
6. С всасывающим карманом или без.	
7. Угол разворота спирального и кармана.	
8. Исполнение ЛЕВ / ПР.	
9. Назначение машин (указать наименование агрегата, в котором используется ТДМ).	
10. Перемещаемая среда (указать концентрацию пыли, золы, фракционный состав, наличие и % содержания агрессивных компонентов).	
11. Производительность, м3/час.	
12. Температура рабочей среды, °С.	
13. Барометрическое давление, мм.рт.ст. (окружающей среды в месте установки ТДМ).	
14. Полное давление с учетом параметров перемещаемой и окружающей среды, Па.	
15. Тип электродвигателя:	
15.1 мощность, кВт;	
15.2 напряжение, В;	
15.3 скорость вращения, об/мин;	
15.4 частота сети, Hz;	
15.5 степень защиты;	
16. Метод пуска (с пусковым устройством, плавное регулирование, без пускового устройства).	
17. Необходимость поставки пускового оборудования.	
18. Потребляемая мощность, кВт.	
19. Климатическое исполнение.	
20. Комплектация МЭО.	
21. Наименование проекта, по которому данная машина применена.	

Название фирмы

Телефон

Факс

e-mail

Должность заполняющего

ФИО

Дата

Подпись



КОНЦЕРН МЕДВЕДЬ

ООО “Концерн Медведь Производственный Участок №7”
Юридический адрес: 156010, г. Кострома, ул. Солониювская, д.10 Г
Фактический/почтовый адрес: 156010, г. Кострома, ул. Солониювская, д. 8
ИНН/КПП; 4443021695/ 440101001
Отдел продаж: (4942) 496-777; 496-888; 496-444
E-mail: post@kalorifer.net, post@promatika.ru
Сайт: www.kalorifer.net

Наши филиалы:

Филиал Концерна “МЕДВЕДЬ” г. Москва

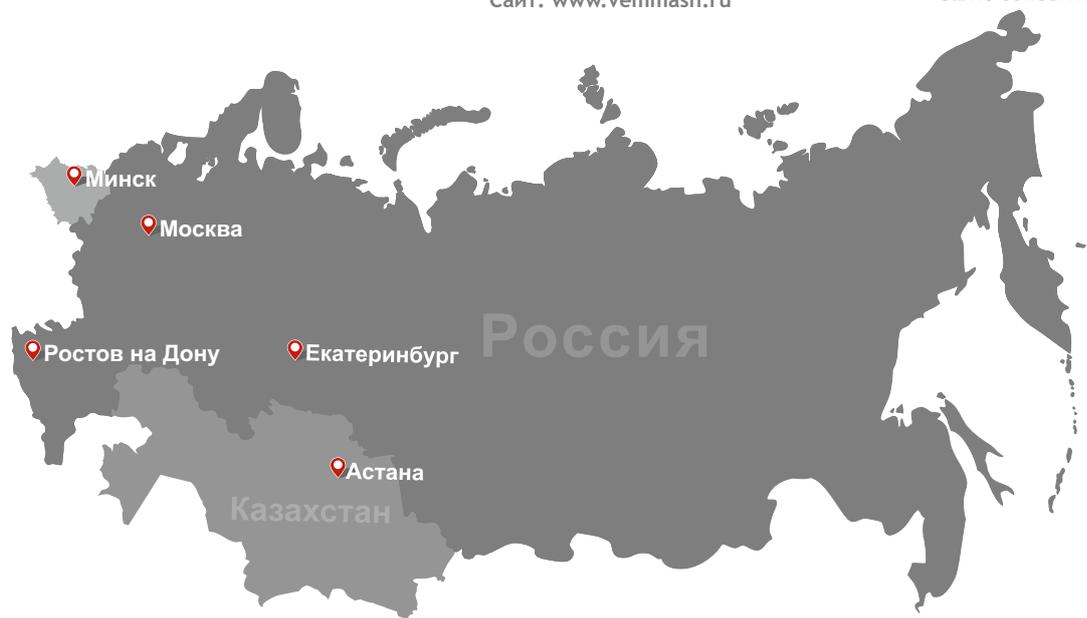
Адрес: г. Москва, Семеновский пер., д. 6, оф. 37
Телефон: +7 (495) 419-14-32
e-mail: 4191432@promatika.ru; msk@promatika.ru
Сайт: www.kalorifer.net

Филиал Концерна “МЕДВЕДЬ” г. Екатеринбург - ООО “ВЭМ”

Адрес: г. Екатеринбург,
ул. Розы Люксембург, д. 49, оф. 505 а
Телефон: +7 (343) 311-13-93,
+7 (343) 247-82-55
e-mail: vem.ekb@gmail.com
Сайт: www.vemmash.ru

Филиал Концерна “МЕДВЕДЬ” г. Ростов-на-Дону -

ООО “Концерн Медведь-Юг”
Адрес: г. Ростов на Дону,
ул. Страны Советов, 28 а
Телефон: +7 (863) 209-88-20
e-mail: info@concernmedved-ug.ru
Сайт: concernmedved-ug.ru



Филиал Концерна “МЕДВЕДЬ” Белорусь - ЗАО “Гидрохимнасосмонтаж”

Адрес: г. Минск, ул Фроликова, д. 47, офис 10
Телефон: +10 (37517) 299-90-38
e-mail: ghnм@rambler.ru
Сайт: www.kalorifer.net

Филиал Концерна “МЕДВЕДЬ” Республика Казахстан - ТОО “VEM KZ”

Адрес: г. Астана, ул. Иманова, 19, офис 613
Телефон: +7 (7172) 457-367, +7 (705) 584-89-45
e-mail: toovem@yandex.kz
Сайт: www.vem.kz
Адрес: г. Алматы, ул. Ауэзова, 82, оф 311/1
Телефон: (727) 354-38-05, +7 (777) 412-71-37
e-mail: toovem3@mail.ru





КОНЦЕРН

МЕДВЕДЬ