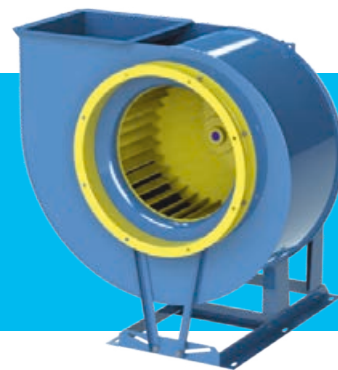




## ВЕНТИЛЯТОРЫ РАДИАЛЬНЫЕ ВР 280-46

Среднего давления  
Одностороннего всасывания  
Вперед загнутые лопатки колеса  
Количество лопаток - 32  
Правое и левое вращение  
Поворотный спиральный корпус  
Прямой привод и ременной привод



### НАЗНАЧЕНИЕ

Вентиляторы ВР 280-46 №№2,5...12,5; ВР 280-46 №№2,5К1...12,5К1; ВР 280-46 №№2,5Ж...12,5Ж; ВР 280-46 №№2,5К1М...12,5К1М выполнены в соответствии с техническими условиями ТУ 4861-006-73876510-06 и рекомендуются для применения в системах, ограничивающих возможности размещения вентиляционного оборудования по габаритам, или требующих стабильных аэродинамических параметров. Достаточно густой ряд вентиляторов ВР 280-46 с КПД (max 73%) позволяет подобрать наиболее экономичный и эргономичный вариант в режимах с производительностью по воздуху от 600 м<sup>3</sup>/ч до 107400 м<sup>3</sup>/ч и с полным давлением от 250 Па до 2870 Па. Вентиляторы не предназначены для перемещения сред с содержанием пыли и других твердых примесей в количестве более 0,1 г/м<sup>3</sup>, а также липких и волокнистых материалов. Вентиляторы не рекомендуются устанавливать в системах с повышенными требованиями к уровню шума и для параллельной работы без установки элементов сети.

Вентиляторы ВР 280-46 №№2,5...12,5 - из углеродистой стали, предназначены для перемещения воздуха и других невзрывоопасных газопаровоздушных смесей с температурой до 80°C, не вызывающих ускоренной коррозии углеродистой стали обыкновенного качества (скорость коррозии не выше 0,1 мм в год).

Вентиляторы ВР 280-46 №№2,5К1...12,5К1 - коррозионностойкие из нержавеющей стали, предназначены для перемещения агрессивных невзрывоопасных газопаровоздушных смесей с температурой до 80°C, не вызывающих ускоренной коррозии нержавеющей стали (скорость коррозии не выше 0,1 мм в год).

Вентиляторы ВР 280-46 №№2,5К1М...12,5К1М - коррозионностойкие морозостойкие из нержавеющей стали, предназначены для перемещения агрессивных невзрывоопасных газопаровоздушных смесей с температурой от -60°C до 80°C, не вызывающих ускоренной коррозии нержавеющей стали (скорость коррозии не выше 0,1 мм в год).

Вентиляторы ВР 280-46 №№2,5Ж...12,5Ж - теплостойкие из углеродистой стали, предназначены для перемещения воздуха и других невзрывоопасных газопаровоздушных смесей с температурой до 200°C, не вызывающих ускоренной коррозии углеродистой стали обыкновенного качества (скорость коррозии не выше 0,1 мм в год).

Вентиляторы взрывозащищенные ВР 280-46 №№2,5В... 8В; ВР 280-46 №№2,5ВК1... 8ВК1; ВР 280-46 №№2,5ВЖ... 8ВЖ; ВР 280-46 №№2,5ВК1М... 8ВК1М; ВР 280-46 №№2,5В2... 8В2 выполнены в соответствии с техническими условиями ТУ 4861-008-73876510-06 и могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений, относящихся к классам В-1а, В-1а, В-1б по классификации ПУЭ-76. Вентиляторы не предназначены для перемещения сред с содержанием пыли и других твердых примесей в количестве более 0,1 г/м<sup>3</sup>, а также липких и волокнистых материалов. Вентиляторы не допускаются для применения в вентсистемах, перемещающих взрывоопасные пыли, парогазовоздушные смеси от технологических установок, в которых взрывоопасные вещества нагреваются выше температуры их самовоспламенения или находятся под избыточным давлением.

Вентиляторы ВР 280-46 №№2,5В... 8В - из разнородных материалов, предназначены для перемещения в вентиляционных системах взрывоопасных производств пылепарогазовоздушных смесей с температурой до 80°C, не вызывающих ускоренной коррозии углеродистой стали обыкновенного качества и латуни (скорость коррозии не выше 0,1 мм в год), для групп взрывоопасной смеси Т1, Т2, Т3 и категорий ПА, ПВ по ГОСТ 12.1.011-78.



Вентиляторы ВР 280-46 №№2,5ВК1... 8ВК1 - коррозионностойкие из нержавеющей стали, предназначены для перемещения в вентиляционных системах взрывоопасных производств агрессивных пылепарогазовоздушных смесей с температурой до 80°C, не вызывающих ускоренной коррозии нержавеющей стали и латуни (скорость коррозии не выше 0,1 мм в год), для групп взрывоопасной смеси Т1, Т2, Т3 и категорий ПА, ПВ по ГОСТ 12.1.011-78.

Вентиляторы ВР 280-46 №№2,5ВК1М... 8ВК1М - коррозионностойкие морозостойкие из нержавеющей стали, предназначены для перемещения агрессивных взрывоопасных газопаровоздушных смесей с температурой от -60°C до 80°C, не вызывающих ускоренной коррозии нержавеющей стали (скорость коррозии не выше 0,1мм в год).

Вентиляторы ВР 280-46 №№2,5ВЖ... 8ВЖ - теплостойкие из разнородных материалов, предназначены для перемещения в вентиляционных системах взрывоопасных производств пылепарогазовоздушных смесей с температурой до 200°C, не вызывающих ускоренной коррозии углеродистой стали обыкновенного качества и латуни (скорость коррозии не выше 0,1 мм в год), для групп взрывоопасной смеси Т1, Т2 и категорий ПА, ПВ по ГОСТ 12.1.011-78.

Вентиляторы радиальные ВР 280-46 №№2,5В2... 8В2 - из алюминиевых сплавов, предназначены для перемещения в вентиляционных системах взрывоопасных производств агрессивных пылепарогазовоздушных смесей с температурой до 80°C, не вызывающих ускоренной коррозии алюминиевых сплавов (скорость коррозии не выше 0,1 мм в год), для групп взрывоопасной смеси Т1, Т2 и категорий ПА, ПВ, за исключением газопаровоздушных смесей, содержащих окислы железа и взрывоопасных смесей с воздухом коксового газа (ПВТ1), окиси пропилена, окиси этилена, формальдегида, этилтрихлор-этилена, этилена, (ПВТ2), винил-трихлорсилена, этилдихлорсилена (ПВТ3) по ГОСТ 12.1.011-78. Вентиляторы не допускаются для перемещения смесей, содержащих окислы железа.

Вентиляторы применяются в соответствии со СНиП 2.04-05, для перемещения невзрывоопасных дымовоздушных смесей, не содержащих взрывчатых веществ, волокнистых и липких материалов, токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, с запылённостью не более 10мг/м<sup>3</sup>.

Вентиляторы ВР 280-46 №№2,5ДУ ...12,5ДУ предназначены для удаления возникающих при пожаре газов и одновременного отвода тепла за пределы обслуживаемого помещения или здания с целью проведения работ по борьбе с пожаром и спасению людей. Применяются в аварийных системах вытяжной вентиляции производственных, общественных, жилых, административных и других помещений.

Вентиляторы предназначены для перемещения образующихся при пожаре дымовоздушных смесей с температурой до 400°C в течение 120 минут и до 600°C в течение 90 минут.

Перемещаемая среда в обычных условиях не должна содержать взрывоопасных газовых смесей и иметь агрессивность по отношению к углеродистым сталям обыкновенного качества не выше агрессивности воздуха, не содержать липких веществ, волокнистых и абразивных материалов, с содержанием пыли и других твердых примесей не более 100 мг/куб.м.

Окружающая среда должна быть невзрывоопасной, не содержать токопроводящую пыль, агрессивные газы и пары в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

#### **УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Вентиляторы радиальные ВР 280-46 №№2,5...12,5 применяются в стационарных системах кондиционирования воздуха и вентиляции производственных, общественных и жилых зданий, а также для других санитарно-технических и производственных целей в условиях умеренного (У) и тропического (Т) 2-ой и 3-й категории размещения по ГОСТ 15150-90. При обеспечении защиты вентилятора и электродвигателя от атмосферных воздействий допускается использование вентиляторов по 1-й категории размещения. Температура окружающей среды от -40°C (в северном исполнении от -60°C) до +40°C (в тропическом исполнении до +45°C). Среднее квадратичное значение виброскорости от внешних источников в местах установки не должно превышать 2 мм/с. При работе вентиляторов в составе вытяжных вентиляционных систем необходимо применять дроссель-регулирующие устройства, для исключения перегрузки электродвигателя.

Шумовые характеристики вентиляторов представлены в таблице 1.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры вентиляторов приведены в таблице 2 и на рисунке 1 и 2.

Аэродинамические характеристики вентиляторов приведены на рисунке 4а и 4б.

Технические данные вентиляторов приведены в таблице 3.



Таблица 1. Шумовые характеристики вентиляторов

Обозначение вентилятора	Частота вращения, об/мин	Октавные уровни звуковой мощности, дБ, в полосах среднегеометрических частот, Гц						
		125	250	500	1000	2000	4000	8000
ВР 280-46-2,5	1357	74	78	80	76	72	67	59
	2850	93	97	99	95	91	86	78
ВР 280-46-3,15	915	73	77	79	75	71	66	58
	1395	82	86	88	84	80	75	67
ВР 280-46-4	920	80	84	86	82	78	73	65
	1440	91	95	97	93	89	84	76
ВР 280-46-5	970	88	92	94	90	86	81	73
	1460	98	102	104	100	96	91	83
ВР 280-46-6,3	730	89	93	95	91	87	82	74
	970	97	101	103	99	95	90	82
ВР 280-46-8	730	97	101	103	99	95	90	82
	985	104	108	110	106	102	97	89
ВР 280-46-10	450	93	97	99	95	91	86	78
	503	96	100	102	98	94	89	81
	580	99	103	105	101	97	92	84
	642	101	105	107	103	99	94	86

Конструкция вентилятора соответствует ГОСТ 5976-90. Вентиляторы ВР 280-46 №№2,5...12,5 состоят из рабочего колеса, спирального корпуса, рамы и электродвигателя. Рабочее колесо имеет 32 вперёд загнутые цилиндрические лопатки. Номинальный диаметр (в дециметрах) рабочих колес вентиляторов ВР 280-46 №№2,5...12,5 соответствует номеру вентилятора и имеет значения: 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5. По направлению вращения рабочего колеса, вентиляторы определяются как правые (колесо вращается по направлению вращения часовой стрелки) и левые (колесо вращается против направления вращения часовой стрелки). Корпус изготавливается с использованием закаточного шва, что позволяет достичь прочности и избежать протечек воздуха. Корпус вентилятора может быть установлен в положение указанное на рисунке 3 по направлению выходного патрубка. На входе и выходе корпусов имеются присоединительные фланцы, соответствующим размерам по ГОСТ 26270-84 “Фланцы вентиляционные”. Корпус и электродвигатель устанавливаются при помощи болтов на раму из сваренного гнутого профиля. Рама может устанавливаться жестко на фундамент или на виброизоляторы. Колесо устанавливается непосредственно на вал электродвигателя.

### ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Рисунок 1

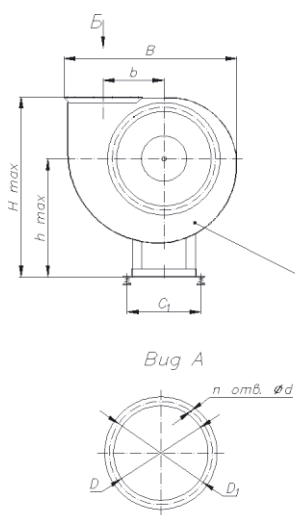


Схема 1

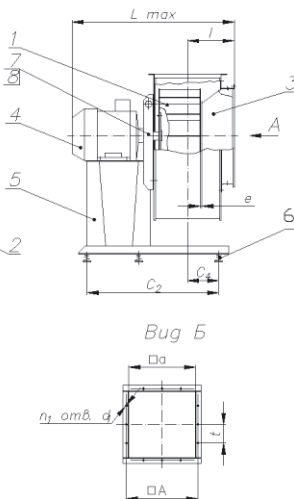


Рисунок 2

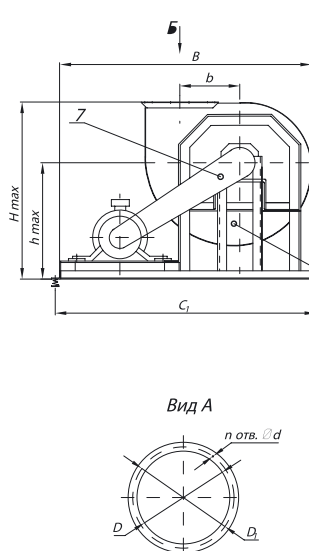
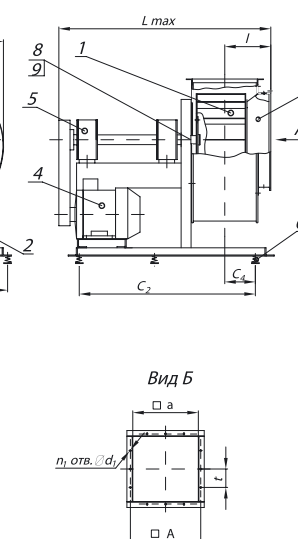


Схема 5



1. Колесо рабочее, 2. Корпус, 3. Коллектор, 4. Двигатель, 5. Станина, 6. Виброизолятор, 7. Осевой вентилятор (только для вентиляторов дымоудаления), 8. Экран (только для вентиляторов дымоудаления).

1. Колесо рабочее, 2. Корпус, 3. Коллектор, 4. Двигатель, 5-Узел вала, 7-ограждение 8-Осевой вентилятор (только для вентиляторов дымоудаления), 9 – Экран (только для вентиляторов дымоудаления)



Схема расположения отверстий под фундаментные болты  
Схема 1

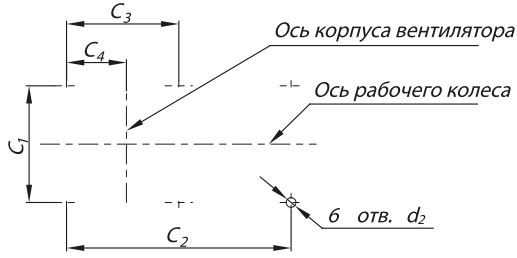


Таблица 2

Обозначение	ВР 280-46-2,5	ВР 280-46-3,15	ВР 280-46-4	ВР 280-46-5	ВР 280-46-6,3	ВР 280-46-8	ВР 280-46-10	ВР 280-46-12,5
В	480	593	738	925	1150	1450	1815	2243
L	485	586	715	785	1000	1160	1440	1880
H	517	605	795	970	1142	1515	1860	2340
b	162,5	203	260	325	410	520	650	812
l	143	166	197	256	300	385	455	543
h	350	395	532	640	760	1000	1200	1530
D	250	315	400	500	630	800	1000	1250
D <sub>1</sub>	280	345	430	530	660	840	1045	1295
d	7	7	7	9	9	11	11	12
n	8	8	8	8	8	16	24	24
A	200	255	310	380	480	600	750	925
a	175	220	280	350	440	560	700	875
t	100	100	100	100	100	150	150	125
d <sub>1</sub>	7x10	7x10	7x10	9x15	9x15	12x20	12x20	12
n <sub>1</sub>	8	12	12	12	20	16	20	28
C <sub>1</sub>	270	285	390	395	476	606	1850	2000
C <sub>2</sub>	400	440	540	680	860	1000	1450	1765
C <sub>3</sub>	200	220	270	340	430	500	725	1000
c <sub>4</sub>	54	78	108	141	177	239	255	351

Схема 5

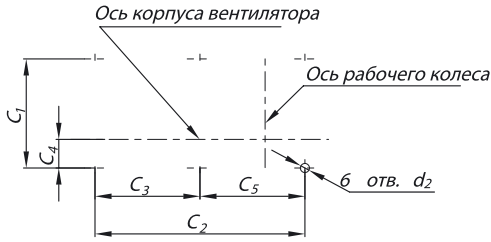


Рисунок 3. Схема положения корпуса

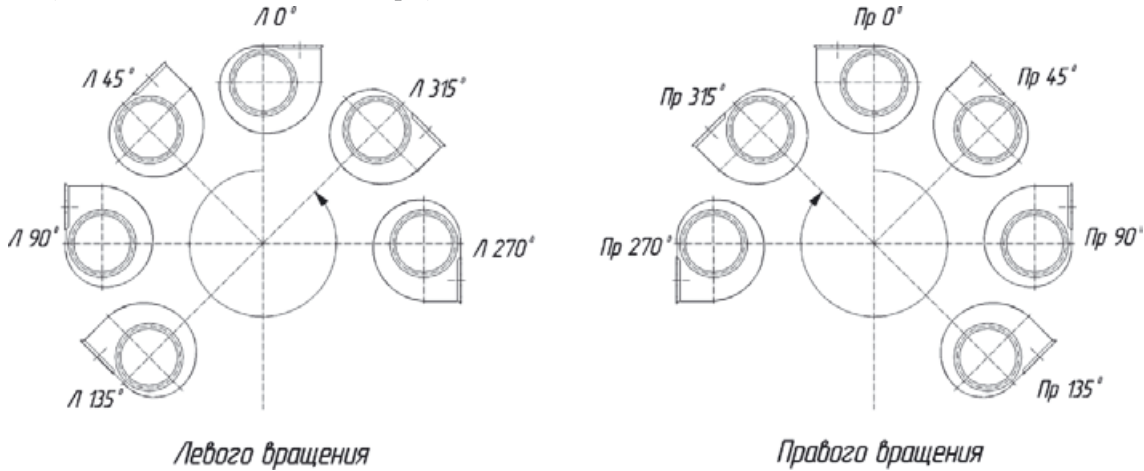


Рисунок 4а. Область аэродинамических параметров вентиляторов ВР 280-46-2,5...8 схема 1 при температурах 20, 400 и 600°C и атмосферном давлении 760 мм.рт.ст.

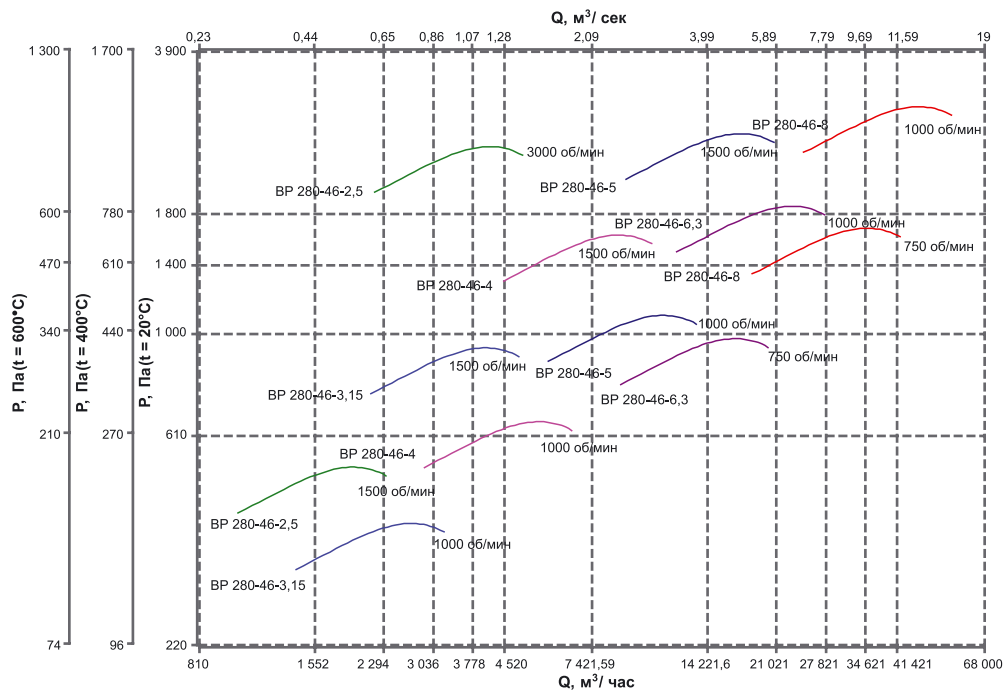




Рисунок 4б. Область аэродинамических параметров вентиляторов ВР 280-46-10...12,5 схема 5 при температурах 20, 400 и 600°С и атмосферном давлении 760 мм.рт.ст.

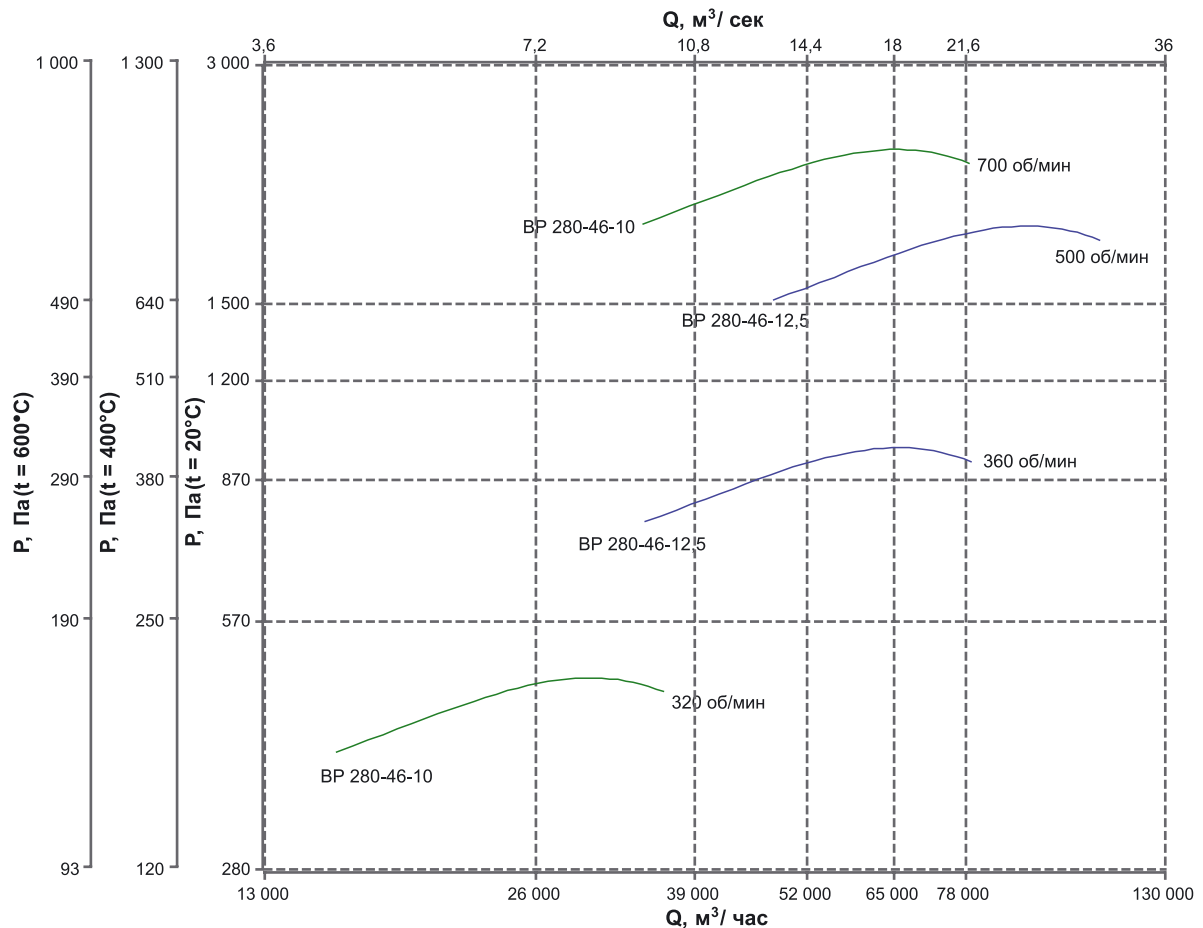


ТАБЛИЦА 3 (Схема 1)

Общепромышленного и взрывозащищенного (В), исполнения из углеродистой стали, из алюминиевых сплавов (В2), коррозионнстойкие (К1) и взрывозащищенные коррозионнстойкие (ВК1) из нержавеющей стали, общепромышленного исполнения теплостойкие (Ж), взрывозащищенные теплостойкие (ВЖ) из углеродистой стали, для дымоудаления (ДУ400 и ДУ600)

\*все характеристики даны для работы при температуре 20°С

Обозначение вентилятора	Типоразмер двигателя	Наименование показателей и значение				
		производительность по воздуху м³/ч	Полное давление, Па	Частота вращения рабочего колеса, об/мин	Установочная мощность, кВт	Масса, кг
ВР 280-46-2,5	63В4	946,6 - 1722,4	405,4 - 506,9	1500	0,37	28,6
	71А4	973,8 - 2316,1	429,1 - 520,6	1500	0,55	33,6
	71В4	968,1 - 2498,2	424,1 - 501,7	1500	0,75	34,4
	80В2	2043,7 - 2362,3	1890,1 - 2018,4	3000	2,2	40,7
	90L2	2043,7 - 3087,9	1890,1 - 2263,5	3000	3	44,5
	100S2	2043,7 - 3958,6	1890,1 - 2369,9	3000	4	51
	100L2	2043,7 - 5163,7	1890,1 - 2251,1	3000	5,5	56,5
ВР 280-46-3,15	71А6	1312,5 - 2274,9	309,3 - 384,1	1000	0,37	39,5
	71В6	1312,5 - 3194,7	309,3 - 372,7	1000	0,55	43,9
	80А6	1319,7 - 3405,7	312,7 - 369,9	1000	0,75	46,6
	80А4	2001,1 - 2980,2	718,9 - 856,6	1500	1,1	46,9
	80В4	2001,1 - 3900,7	718,9 - 901,4	1500	1,5	51,4
	90L4	2001,1 - 5164,0	718,9 - 850,5	1500	2,2	53,6



ТАБЛИЦА 3 (продолжение)

Обозначение вентилятора	Типоразмер двигателя	Наименование показателей и значение				
		производительность по воздуху м³/ч	Полное давление, Па	Частота вращения рабочего колеса, об/мин	Установочная мощность, кВт	Масса, кг
BP 280-46-4	80B6	2702,2 - 4216,3	504,2 - 610,2	1000	1,1	60,3
	90L6	2716,9 - 5472,2	509,7 - 638,2	1000	1,5	64,3
	100L6	2775,6 - 7163,0	532,0 - 629,3	1000	2,2	72,1
	100L4	4141,4 - 6525,9	1184,3 - 1437,6	1500	4	74
	112M4	4209,0 - 8373,6	1223,3 - 1532,7	1500	5,5	104
	132S4	4229,6 - 10751,8	1235,2 - 1468,4	1500	7,5	115
BP 280-46-5	112MB6	5449,9 - 9109,3	840,0 - 1035,7	1000	4	128
	132S6	5507,2 - 11806,5	857,8 - 1066,1	1000	5,5	148,5
	132M6	5507,2 - 14212,2	857,8 - 1014,8	1000	7,5	161,5
	132M4	8306,8 - 11191,8	1951,6 - 2234,6	1500	11	163,5
	160S4	8346,9 - 14466,9	1970,5 - 2447,1	1500	15	210
	160M4	8346,9 - 17378,8	1970,5 - 2459,3	1500	18,5	225
	180S4	8392,8 - 19935,8	1992,2 - 2417,7	1500	22	250
BP 280-46-6,3	180M4	8433,0 - 21762,5	2011,3 - 2379,3	1500	30	270
	132S8	8216,5 - 10562,9	757,6 - 849,7	750	4	169
	132M8	8182,1 - 13953,9	751,2 - 930,1	750	5,5	178
	160S8	8354,2 - 17677,7	783,2 - 975,3	750	7,5	253
	160M8	8354,2 - 21559,3	783,2 - 926,5	750	11	263
	160S6	11131,3 - 15581,5	1390,4 - 1617,7	1000	11	283
	160M6	11131,3 - 20358,2	1390,4 - 1739,0	1000	15	304
	180M6	11246,1 - 24039,9	1419,2 - 1764,6	1000	18,5	340
	200M6	11246,1 - 27720,1	1419,2 - 1703,5	1000	22	403
200L6	11188,7 - 28874,0	1404,8 - 1661,8	1000	30	457	
BP 280-46-8	180M8	17176,7 - 23354,5	1273,3 - 1463,6	750	15	376
	200M8	17176,7 - 27914,9	1273,3 - 1559,1	750	18,5	431
	200L8	17176,7 - 32422,2	1273,3 - 1595,8	750	22	471
	225M8	17176,7 - 42179,4	1273,3 - 1530,1	750	30	521
	250S8	17270,7 - 44569,6	1287,3 - 1522,8	750	37	566
	200L6	22910,1 - 26835,5	2265,2 - 2434,0	1000	30	601
	225M6	23027,6 - 31878,4	2288,4 - 2650,5	1000	37	632
	250S6	23027,6 - 37707,8	2288,4 - 2807,6	1000	45	746
	250M6	23027,6 - 44888,0	2288,4 - 2869,2	1000	55	632
	280S6	22980,6 - 58347,0	2279,1 - 2710,3	1000	75	746



**ТАБЛИЦА 4**  
**(Вентиляторы общепромышленного назначения и для дымоудаления по схеме 5)**  
**Общепромышленного исполнения из углеродистой стали**  
**Коррозионностойкие из нержавеющей стали (К1)**  
**Общепромышленного исполнения теплостойкие из углеродистой стали (Ж)**  
**Дымоудаления (ДУ400 и ДУ600)**

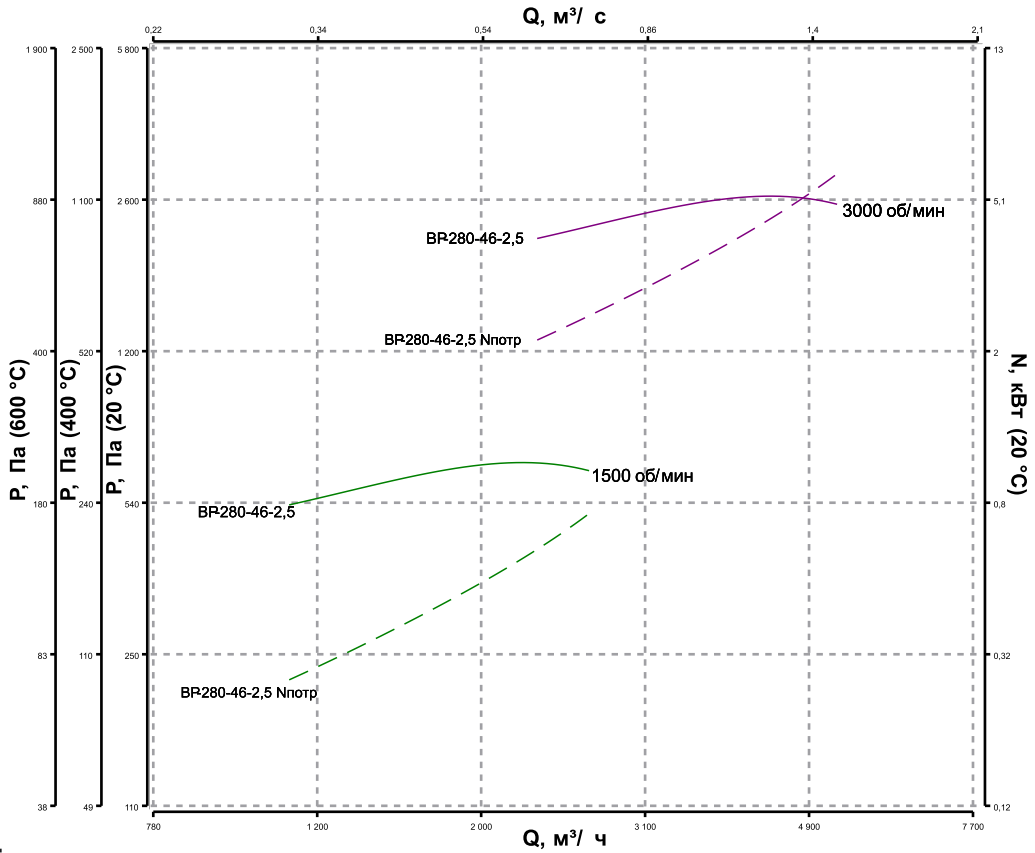
\*все характеристики даны для работы при температуре 20°C

Обозначение вентилятора	Типоразмер двигателя	Наименование показателей и значение					
		Установочная мощность, кВт	Обороты на двигателе, об/мин	Обороты на рабочем колесе, об/мин	Производительность по воздуху, м³/час	Полное давление, Па	Масса, кг
ВР-280-46-10	АИР 160М8	11,0	750	328	15053,1 - 38846,8	400,5 - 473,8	760
		11,0		346	15879,2 - 40978,6	445,7 - 527,3	
		11,0		365	16751,2 - 39996,7	496,0 - 601,1	
	АИР 180М8	15,0		346	15879,2 - 40978,6	445,7 - 527,3	810
		15,0		365	16751,2 - 43228,9	496,0 - 586,8	
		15,0		409	18770,5 - 43717,2	622,8 - 760,0	
	АИР 200М8	18,5		365	16751,2 - 43228,9	496,0 - 586,8	902
		18,5		409	18770,5 - 48440,0	622,8 - 736,8	
		18,5		456	20927,5 - 44153,9	774,2 - 964,5	
	АИР 200L8	22,0		409	18770,5 - 48440,0	622,8 - 736,8	940
		22,0		456	20927,5 - 51002,2	774,2 - 932,5	
		22,0		511	23451,7 - 42705,3	972,2 - 1215,5	
	АИР 225М8	30,0		456	20927,5 - 54006,5	774,2 - 915,8	997
		30,0		511	23451,7 - 55705,8	972,2 - 1179,8	
		30,0		575	26388,9 - 46272,5	1231,0 - 1531,6	
	АИР 250S8	37,0		511	23451,7 - 60520,4	972,2 - 1150,1	1130
		37,0		575	26388,9 - 55513,5	1231,0 - 1534,2	
		37,0		648	29739,1 - 45861,7	1563,4 - 1885,0	
	АИР 250М8	45,0		545	25012,0 - 64547,2	1105,9 - 1308,2	1195
		45,0		648	29739,1 - 54298,4	1563,4 - 1955,1	
45,0		730	33502,4 - 44985,3	1984,1 - 2268,4			
АИР 280S8	55,0	648	29739,1 - 64673,0	1563,4 - 1938,0	1445		
	55,0	730	33502,4 - 53371,8	1984,1 - 2416,2			
АИР 280М8	75,0	648	29739,1 - 76746,0	1563,4 - 1849,4	1500		
	75,0	730	33502,4 - 69960,9	1984,1 - 2475,3			
АИР 315S8	90,0	730	33502,4 - 81441,5	1984,1 - 2391,5	1850		
ВР-280-46-12,5	АИР 225М8	30,0	750	328	29400,6 - 75872,6	625,9 - 740,4	1905
		30,0		346	31014,1 - 76924,6	696,4 - 834,3	
		30,0		365	32717,2 - 71169,2	775,0 - 960,7	
	АИР 250S8	37,0		346	31014,1 - 80036,3	696,4 - 823,9	2040
		37,0		365	32717,2 - 84178,9	775,0 - 917,7	
		37,0		409	36661,1 - 71068,9	973,1 - 1220,2	
	АИР 250М8	45,0		365	32717,2 - 84431,4	775,0 - 916,8	2170
		45,0		409	36661,1 - 84140,2	973,1 - 1192,0	
		45,0		456	40874,0 - 70701,7	1209,6 - 1501,7	
	АИР 280S8	55,0		409	36661,1 - 94609,4	973,1 - 1151,2	2335
		55,0		456	40874,0 - 84219,0	1209,6 - 1511,5	
		55,0		511	45804,0 - 70232,8	1519,0 - 1828,2	
	АИР 280М8	75,0		456	40874,0 - 105481,4	1209,6 - 1431,0	2380
		75,0		511	45804,0 - 91831,7	1519,0 - 1902,5	
	АИР 315S8	90,0		511	45804,0 - 107386,4	1519,0 - 1850,2	2650

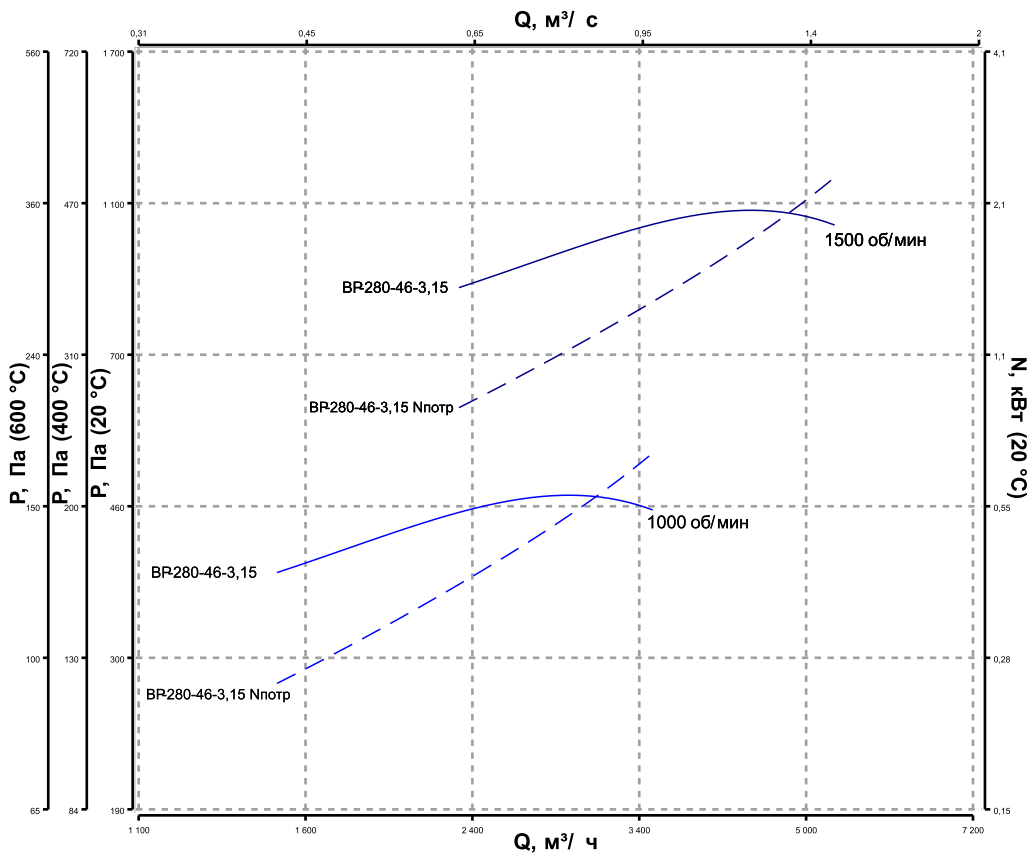


# АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕНТИЛЯТОРОВ ВР 280-46 ПО СХЕМЕ 1

**ВР 280-46-2,5**



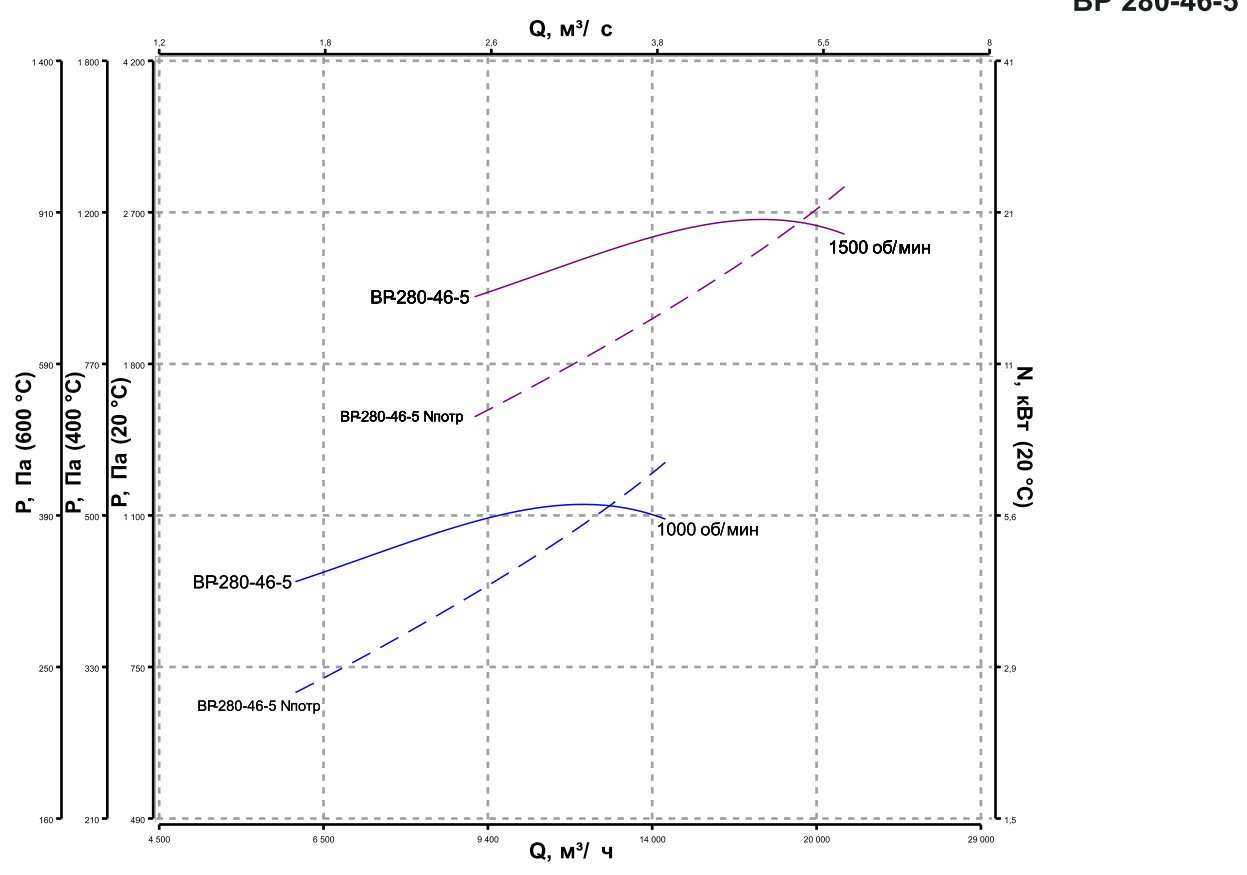
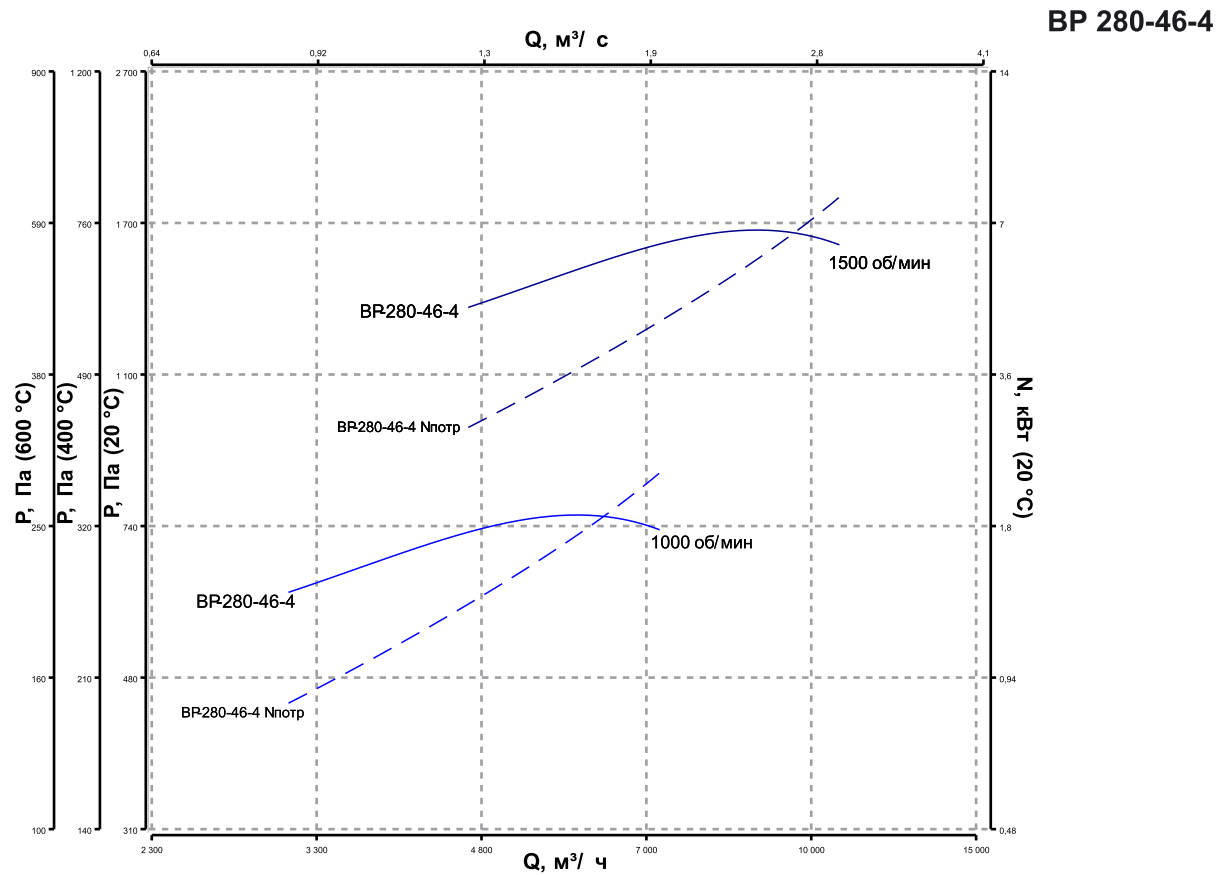
**ВР 280-46-3,15**







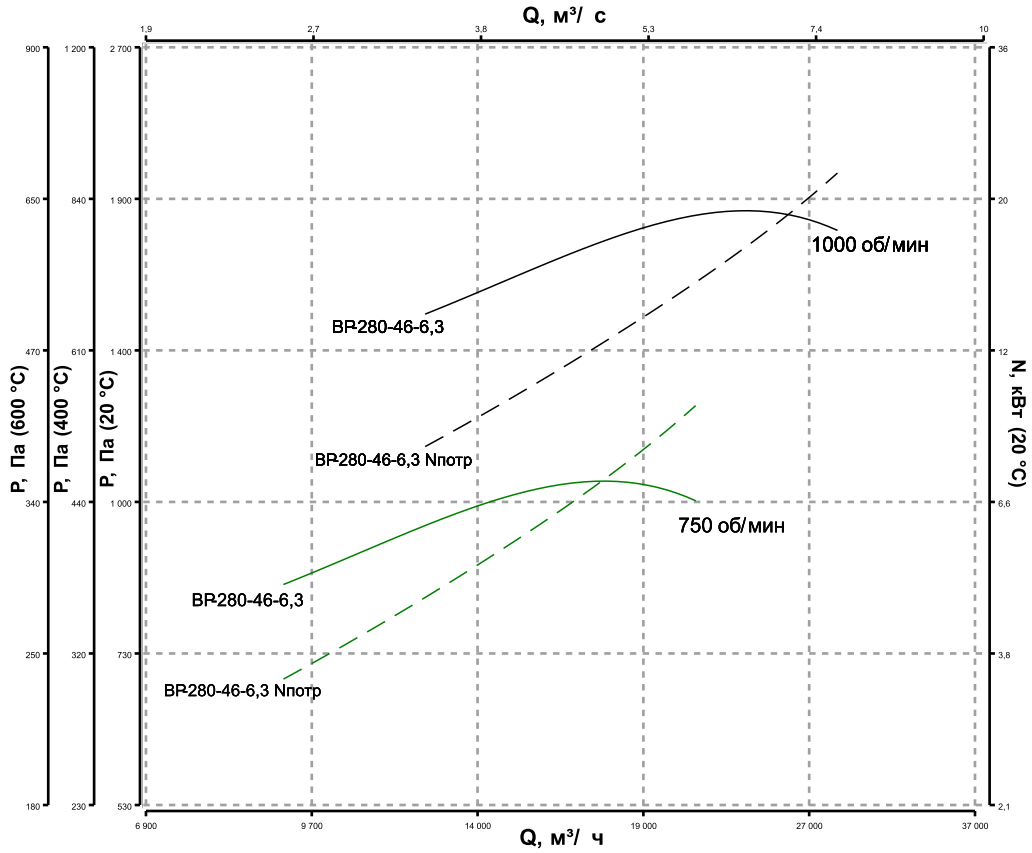
## АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕНТИЛЯТОРОВ ВР 280-46 ПО СХЕМЕ 1



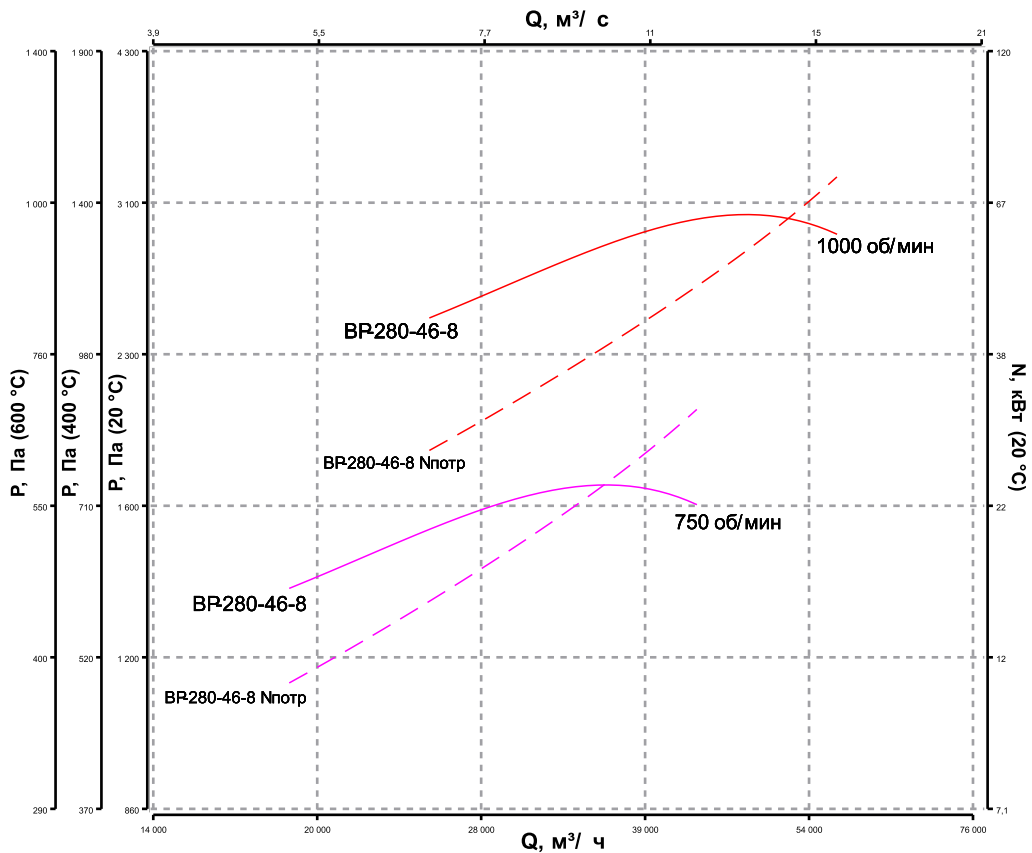


# АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕНТИЛЯТОРОВ ВР 280-46 ПО СХЕМЕ 1

## ВР 280-46-6,3



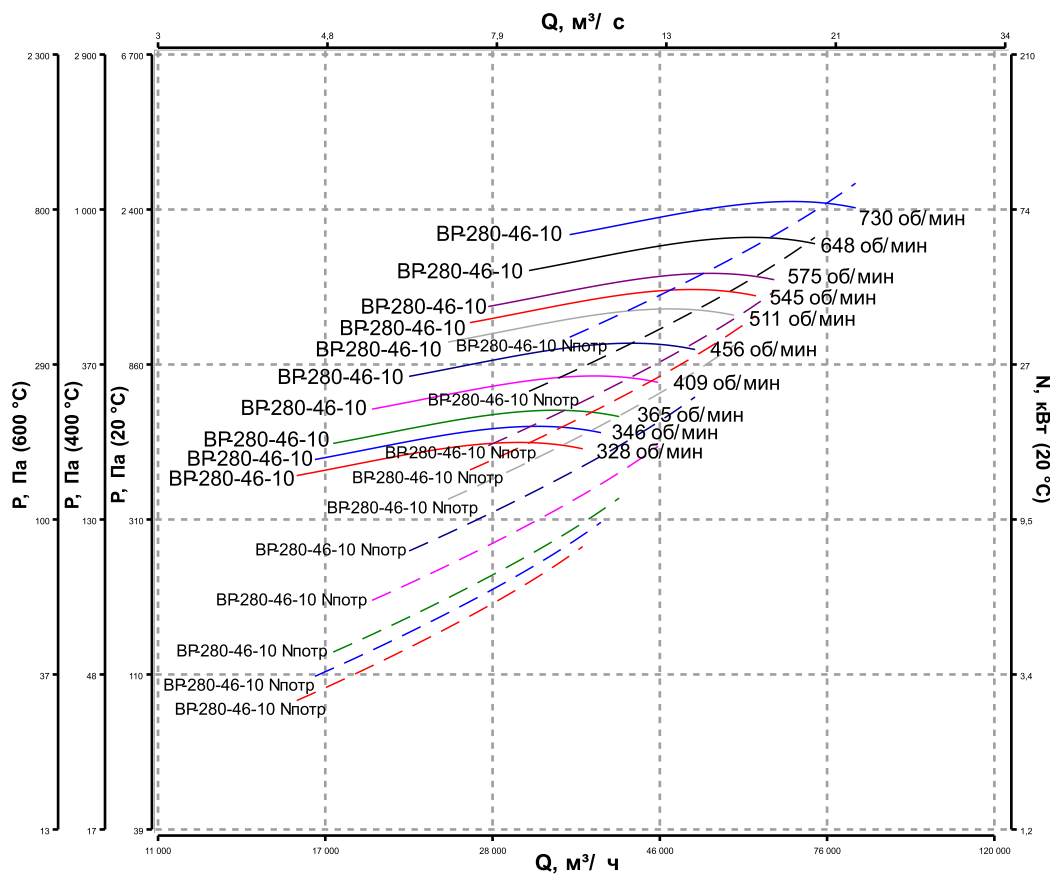
## ВР 280-46-8





# АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕНТИЛЯТОРОВ ВР 280-46 ПО СХЕМЕ 5

**ВР 280-46-10  
схема 5**



**ВР 280-46-12,5  
схема 5**

