



Вентиляционный завод

**ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ
КОЛЕС ЦЕНТРОБЕЖНЫХ И
ВЕНТИЛЯТОРНЫХ МОДУЛЕЙ
КОЛЕС ЦЕНТРОБЕЖНЫХ**

ТУ 4860-001-49124535-2014

**Челябинск
2020**

ВВЕДЕНИЕ

v1.08

В целях обеспечения работоспособности агрегата, а также предупреждения вероятных ошибок при хранении, транспортировке, монтаже и использовании агрегата, настоятельно рекомендуем ознакомиться с настоящей инструкцией по установке и эксплуатации в полном объеме.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Безопасность при использовании.

— Напряжение сети переменного тока питания вентиляторного модуля колеса центробежного (далее ВМКЦ) должно соответствовать диапазону 380-400В. Частота 50Гц. Подключение только через автоматический выключатель, рассчитанный на максимальный ток, потребляемый двигателем ВМКЦ. Обязателен к подключению заземляющий проводник. Убедитесь, что эти параметры соответствуют параметрам Вашей электросети.

Сечение заземляющего проводника принять согласно таблице 1:

Таблица 1. Сечение проводника заземления

Сечение жилы фазного проводника	Сечение заземляющего проводника
менее 16 мм ²	равно сечению фазного проводника
от 16 до 35 мм ²	16 мм ²
более 35 мм ²	не менее половины сечения фазного проводника

ВМКЦ - сложное устройство, требующее ответственного подхода. Использование и обслуживание КЦ и ВМКЦ лицами с нарушениями психического или умственного состояния, а также в состоянии алкогольного или наркотического опьянения представляет опасность для жизни и строго запрещено!!!

ВМКЦ не отключен до тех пор, пока провод питания остается подсоединённым к электросети, даже если защитный автоматический выключатель при этом выключен.

Установка и подключение

Установка и подключение ВМКЦ, а также колеса центробежного (далее КЦ), должны производиться квалифицированными специалистами строго в соответствии с настоящей инструкцией.

Хранение

КЦ и ВМКЦ хранить до установки или подключения в закрытых помещениях без резких перепадов температур, при температурах в хранилище от +1°C до +50°C, и относительной влажности воздуха не более 70% (без образования конденсата). Во избежание повреждения подшипников, поверхности, на которые складываются ВМКЦ, не должны иметь вибрацию более 0,2 мм/с.

В случае повреждения лакокрасочного покрытия во избежание коррозии его необходимо восстановить.

Лакокрасочное покрытие КЦ

В качестве защитно-декоративного лакокрасочного покрытия используется наносимая методом электростатического распыления полиэфирная порошковая краска. Покрытие соответствует классу IV по ГОСТ 9.032-74 и группе У1 по условиям эксплуатации ГОСТ 9.104. Толщина лакокрасочного покрытия не менее 40 мкм. Стандартный цвет глянцевый RAL 5002 (Ultramarine blue/синий). По согласованию цвет может быть изменен.

Применение и допуски

- КЦ и ВМКЦ предназначены для перемещения воздуха с диапазоном температур: от -40°C до +40°C и относительной влажности не более 70%.
- Содержание в перемещаемом воздухе вредных веществ и примесей должно соответствовать Гигиеническому нормативу ГН 2.2.5.3532-18 от 13.02.2018г «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».
- Перемещение ВМКЦ воздуха, содержащего токопроводящие пыли, легковоспламеняющиеся, горючие, маслянистые вещества и взвеси, другие аналогичные по свойствам и характеристикам вещества не допускается.

Балансировка

- ВМКЦ поставляется отбалансированным заводом-изготовителем в соответствии с ГОСТ ISO 1940-1-2007 с классом точности балансировки КЦ G6.3. Однако, для исключения последствий пагубных воздействий при транспортировке и монтаже рекомендуется по окончании монтажных работ провести замер вибрации ВМКЦ согласно ГОСТ ISO 1940-1-2007.
- КЦ поставляется предварительно отбалансированным заводом-изготовителем в соответствии с ГОСТ ISO 1940-1-2007 с классом точности балансировки КЦ G6.3. **По окончании монтажа проведение балансировки вентиляторного модуля в сборе согласно ГОСТ ISO 1940-1-2007 обязательно!**

Внимание!

Строго запрещается деформировать КЦ и компоненты ВМКЦ, либо вносить изменения в состав и конструкцию ВМКЦ!

Ненадлежащее хранение КЦ и ВМКЦ, нарушение требований по монтажу и подключениям, использование в нарушение применений и допусков, несоблюдение указаний по эксплуатации и режимам работы автоматически снимает с завода-изготовителя все гарантийные обязательства, любые рекламации по оборудованию, в указанных случаях не принимаются.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Перед началом установки и эксплуатации необходимо внимательно ознакомиться с разделами данной инструкции.
- Запрещается эксплуатация, включая пробный пуск, ВМКЦ в разобранном или частично разобранном состоянии, а также до установки в вентиляционный агрегат.
- Запрещается превышать максимально допустимую рабочую частоту вращения КЦ
- Перед обслуживанием или очисткой КЦ и ВМКЦ вентиляционный агрегат должен быть отключен от электросети.
- КЦ и ВМКЦ не предназначены для перемещения и подачи взрыво- и пожароопасных газов и смесей (пара, пыли, муки, саж).
— Проектным принято положение ВМКЦ в пространстве, при котором ось двигателя расположена параллельна земле. Иное расположение может привести к скорому выходу из строя (разрушению) двигателя и получению травм обслуживающим персоналом. **Запрещается эксплуатация ВМКЦ в неprojektном положении!**

Данные требования необходимо выполнять из соображений электрической и пожарной безопасности, а также во избежание других повреждений и вреда жизни и здоровью, которые могут возникнуть в результате неправильной эксплуатации, условий хранения, несоблюдения применений и допусков.

Завод-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию КЦ и ВМКЦ изменения, не снижающие потребительских качеств без дополнительного предупреждения.

СОДЕРЖАНИЕ

1. КОМПЛЕКТНОСТЬ

2. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ И УСТАНОВКИ ВМКЦ (КЦ)

3. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Геометрические характеристики КЦ

3.2. Геометрические характеристики ВМКЦ

4. РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЦ

5. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

5.1. Монтаж КЦ

5.2. Монтаж и подключение ВМКЦ

5.2.1. Подключение к электрической сети

5.2.2. Защита

5.2.3. Эксплуатация в условиях, отличных от номинальных

5.2.4. Пуск двигателя ВМКЦ

5.3. Ограничения при использовании КЦ и ВМКЦ

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1. Общие указания

6.2. Замена смазки двигателя ВМКЦ

7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ВМКЦ

8. ГАРАНТИЙНЫЕ УСЛОВИЯ

1. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

В комплект поставки входят:

1. КЦ в сборе со ступицей и втулкой, конфузор (либо ВМКЦ согласно заявке) — 1
2. Дополнительные позиции согласно заказа

Настоящая инструкция не входит в комплект поставки, но находится в свободном доступе на сайте завода-изготовителя.

2. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ И УСТАНОВКИ ВМКЦ (КЦ)

КЦ поставляется в деревянном каркасе, либо картонной коробке (в зависимости от типоразмера) герметично упакованным в пластиковую упаковку.

ВМКЦ поставляется в деревянном каркасе герметично упакованным в пластиковую упаковку.

Транспортировка ВМКЦ (КЦ) может осуществляться любым видом транспорта на любые расстояния, при этом транспорт должен быть обязательно крытым, а способы погрузки, транспортировки и разгрузки обеспечивать целостность и сохранность ВМКЦ (КЦ). При перемещении ВМКЦ (КЦ) необходимо избегать ударов и толчков.

Внимание!

Не допускается складирование (в том числе временное опирание) КЦ поверх другого КЦ.

Подъем и транспортировку ВМКЦ (КЦ) следует выполнять с помощью вилочного автопогрузчика или строп грузоподъемного устройства. Подъем и перемещение производить в соответствии с требованиями техники безопасности для данных видов работ, действующих в выполняющей работы организации.

Запрещается поднимать или перемещать ВМКЦ, используя в качестве точек хвата КЦ, вал или кожух крыльчатки двигателя!!

Разборка ВМКЦ в том числе для облегчения перемещения категорически запрещена!

3. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЦ

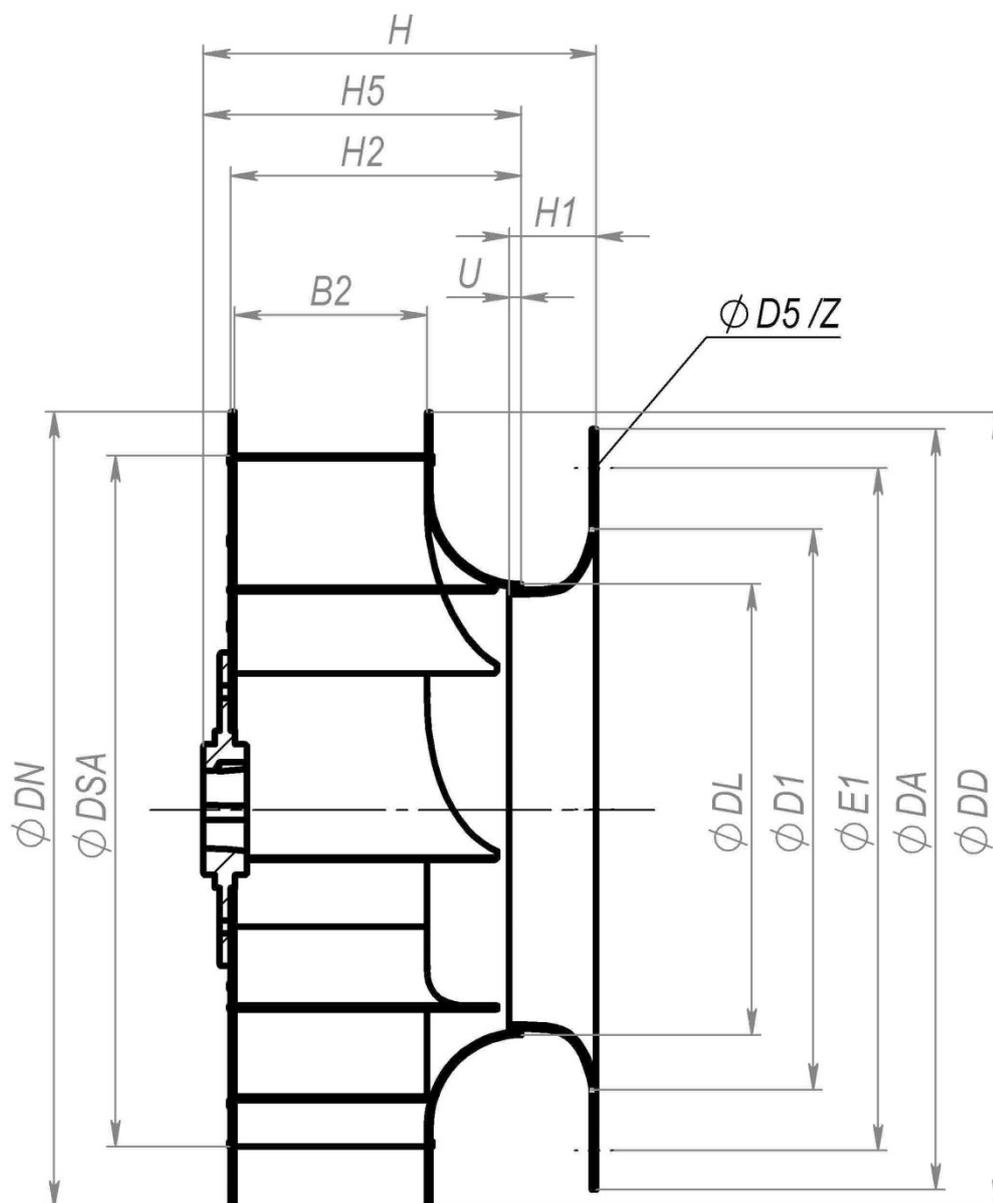


Рис. 1. Геометрические характеристики КЦ

Таблица 2. Геометрические характеристики КЦ

Типоразмер	КЦ-220	КЦ-250	КЦ-280	КЦ-310	КЦ-350	КЦ-400	КЦ-450	КЦ-500	КЦ-560	КЦ-630	КЦ-710	КЦ-800	КЦ-900	КЦ-1000	КЦ-1100	КЦ-1100.1R	
Размеры	B2, мм	62	70	78	87	98	111	125	140	156	174	196	221	249	280	315	390
	DA, мм	257	290	322	360	406	457	515	579	644	721	811	914	1030	1159	1240	1240
	DD, мм	257	290	322	360	406	457	515	579	644	721	811	914	1030	1159	1240	1240
	DL, мм	145	157	179	201	227	257	293	332	371	410	460	529	581	659	740	740
	DN, мм	257	290	322	360	406	457	515	579	644	721	811	914	1030	1159	1240	1240
	DSA, мм	234	262,6	291	324	366	411	464	521	578	647	728	821	927	1012	1157	1157
	D1, мм	207	220	252	284	320	367	405	459	504	555	631	710	800	862	1010	1010
	D5, мм	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
	E1, мм	233	257	283	317	352	392	438	488	564	600	670	800	840	940	1041	1041
	H, мм	140	150,5	176	185	208,5	220	246,5	266	294	342,5	371	404	489	513	567	642
	H1, мм	36	36	44	46	55	51	57	64	67	81	82	93	108	100	122	122
	H2, мм	90	101	119	126	141	157	174	187	213	241	269	292	358	391	424	499
	H5, мм	106	117	135	142	157	173	194	207	233	268	296	319	390	423	456	531
	U, мм	2	2,5	3	3	3,5	4	4,5	5	6	6,5	7	8	9	10	11	11
Z, шт	6x60°	6x60°	6x60°	6x60°	6x60°	6x60°	6x60°	6x60°	6x60°	6x60°	6x60°	6x60°	6x60°	8x45°	8x45°	16x22,5°	16x22,5°

Таблица 3. Сводная таблица комплектующих КЦ

Типоразмер КЦ	Наименование ступицы	Размер	Кол.	Размер	Кол.	Размер	Кол.	Наименование втулки*	Винт для фиксации втулки, размеры d x L
		Болт DIN 933		Шайба DIN 125		Гайка DIN 985			
220	SM 1210	M6 x 30	6	M6	6	M6	6	ТВ 1210 x ...(11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 28, 30, 32)	3/8" x 5/8" (9,525 x 15,875 мм)
250		M6 x 30	6	M6	6	M6	6		
280		M6 x 30	6	M6	6	M6	6		
310		M6 x 30	6	M6	6	M6	6		
350		M6 x 30	6	M6	6	M6	6		
400		M6 x 30	6	M6	6	M6	6		

400	SM 2012	M8 x 35	6	M8	6	M8	6	ТВ 2012 x ... (14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 28, 30, 32, 35, 38, 40, 42, 45, 48, 50)	7/16" x 7/8" (11,113 x 22,225 мм)
450		M8 x 35	6	M8	6	M8	6		
500		M8 x 35	6	M8	6	M8	6		
560		M8 x 35	6	M8	6	M8	6		
630	SM 2517	M10 x 40	8	M10	8	M10	8	ТВ 2517 x ... (16, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 28, 30, 32, 35, 38, 40, 42, 45, 48, 50, 55, 60)	1/2" x 1" (12,7 x 25,4 мм)
710		M10 x 40	8	M10	8	M10	8		
800		M10 x 40	8	M10	8	M10	8		
900	SM 3020-1	M12 x 50	8	M12	8	M12	8	ТВ 3020 x ... (25, 28, 30, 32, 35, 38, 40, 42, 45, 48, 50, 55, 60, 65, 70, 75)	5/8" x 1 1/4" (15,875 x 31,75 мм)
1000		M12 x 50	8	M12	8	M12	8		
1100		M12 x 50	8	M12	8	M12	8		
1100.1R		M12 x 50	8	M12	8	M12	8		

* - в скобках указан диаметр вала двигателя

Ступица крепится к наружной стороне заднего диска готового колеса болтами по DIN 933 класса прочности 8, шайбами DIN 125, гайками по DIN 985, DIN 982 или DIN 980 класса прочности 8.

Таблица 4. Ориентировочные массы элементов КЦ

Типоразмер КЦ	Масса колеса без диффузора и ступицы, кг	Масса со ступицей, но без диффузора, кг	Масса колеса со ступицей и диффузором, кг
220	2,28	3,93	4,60
250	2,95	4,6	5,50
280	3,82	5,47	6,51
310	4,63	6,28	7,56
350	5,94	7,59	9,23
400	8,21	9,86	11,84
450	10,62	15,42	17,90
500	13,45	18,25	21,39
560	18,03	22,83	26,81
630	22,94	30,54	35,53

710	37,46	45,06	51,43
800	47,83	55,43	63,60
900	73,02	91,32	104,72
1000	105	123,3	139,3
1100	125,44	143,74	161,93
1100.1R	175,07	195,07	213,26

Таблица 5. Максимальные частоты вращения и остаточный дисбаланс КЦ
Остаточный дисбаланс G 6,3 по ISO 1940 при максимальных оборотах на
каждую из плоскостей (задний или передний диск) не более*, г*мм

Типоразмер КЦ	Макс. частота вращения, об/мин	Остаточный дисбаланс G 6,3 по ISO 1940 при максимальных оборотах на каждую из плоскостей (задний или передний диск) не более*, г*мм
КЦ-220	5940	19,9
КЦ-250	5350	25,9
КЦ-280	4775	34,5
КЦ-310	4245	44,5
КЦ-350	3700	61,7
КЦ-400	3340	88,8
КЦ-450	2970	156
КЦ-500	2675	205
КЦ-560	2310	297
КЦ-630	2060	446
КЦ-710	1840	737
КЦ-800	1620	1029
КЦ-900	1475	1862
КЦ-1000	1280	3030
КЦ-1100	1030	4198
КЦ-1100.1R	1320	4445

3.2. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВМКЦ

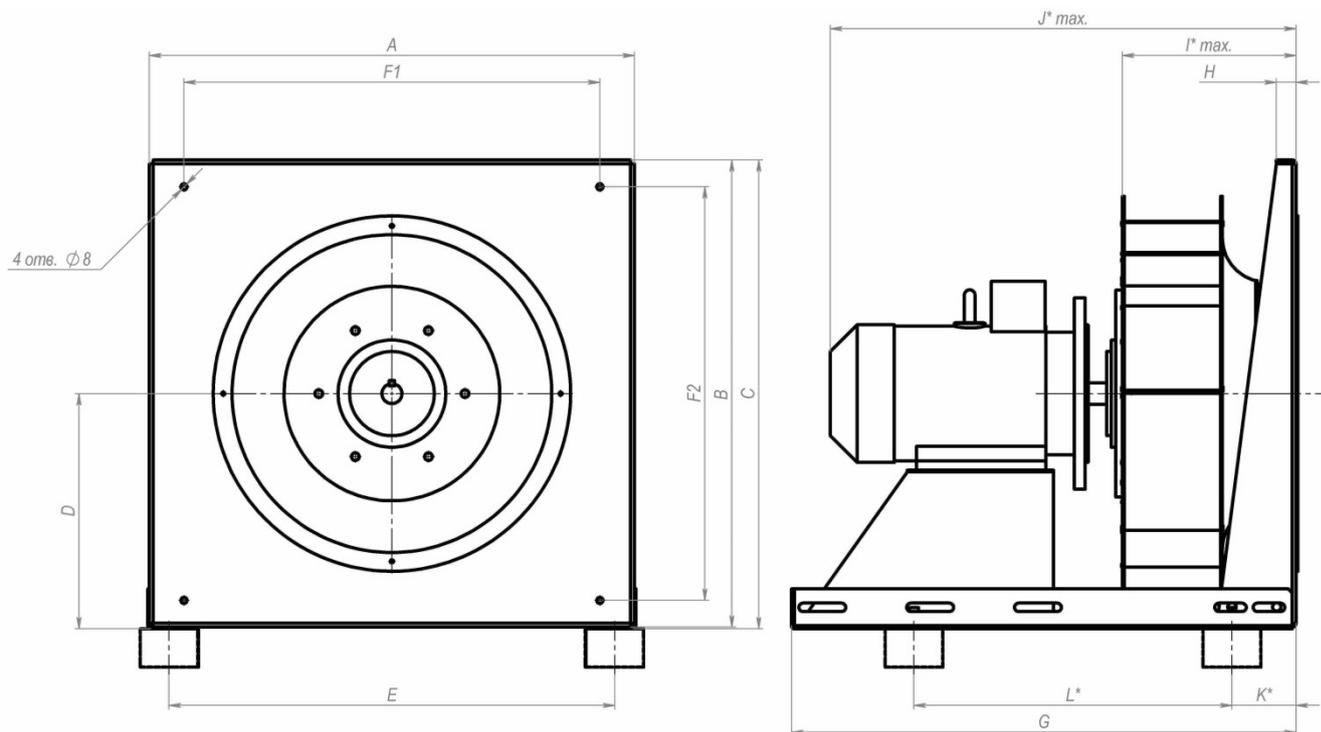


Рис.2. Геометрические характеристики ВМКЦ (до КЦ-450 включительно)

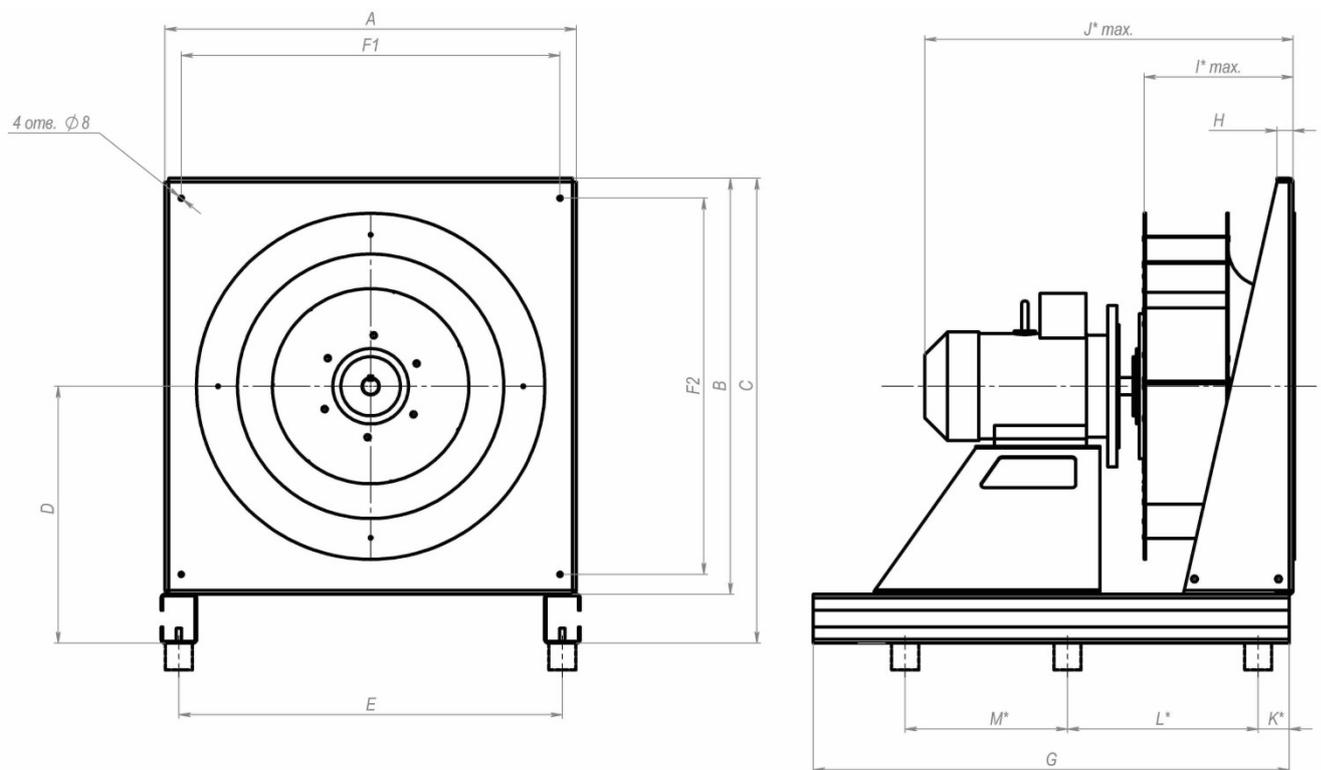


Рис.3. Геометрические характеристики ВМКЦ (с КЦ-500 до КЦ-1100.1R включительно)

Таблица 6. Геометрические характеристики ВМКЦ

Типо-размер модуля	Двигатель	Размеры, мм														Виброопоры		Вставка гибкая
		A	B	C	D	E	F1	F2	G	H	I* max.	J* max.	K**	L**	M**	Тип	Кол-во, шт	
КЦ-220	АИР 56	315	275	280	141	263	290	251	335	14	124	311	70	150	-	ЕС 4030 Тип В	4	268 x 228
	АИР 63								385			334						
	АИР 71											384						
КЦ-250	АИР 63	340	339	341	177	300	315	315	395	14	135	349	70	192	-			293 x 293
	АИР 71											399						
	АИР 80											434						
КЦ-280	АИР 71	420	429	431	217	368	390	390	505	14	160	425	70	350	-			370 x 370
	АИР 80											460		293				
	АИР 90											525						
КЦ-310	АИР 71	420	429	431	217	368	390	390	505	14	169	434	70	300	-			356 x 370
	АИР 80											465						
	АИР 90											534						
	АИР 100											575				336		
КЦ-350	АИР 80	500	509	511	257	448	450	450	575	14	192	492	70	336	-	430 x 430		
	АИР 90											557						
	АИР 100											582						
	АИР 112											647						
КЦ-400	АИР 90	500	509	512	257	448	440	440	580	14	204	575	70	428	-	420 x 420		
	АИР 100											530						
	АИР 112											665						
	АИР 132											655					365	
КЦ-450	АИР 90	630	610	612	307	578	540	540	655	26	228	581	70	420	-	ЕС 5050 Тип В	4	520 x 520
	АИР 100											606						
	АИР 112											671						
	АИР 132											696						
КЦ-500	АИР 90	630	620	658	348	574	600	590	728	29	246	595	70	480	-	580 x 570		
	АИР 100											590						
	АИР 112											685						

	АИР 132											710						
КЦ-560	АИР 90	760	760	813	433	701	660	660	740	26	274	642	70	560	-			640 x 640
	АИР 100											667						
	АИР 112											692						
	АИР 132											717						
КЦ-630	АИР 100	800	780	836	446	709	745	745	865	30	316	688	70	630	-			725 x 725
	АИР 112											753						
	АИР 132											783						
	АИР 160											908						
КЦ-710	АИР 100	960	974	963	478	913	870	870	1000	30	344	733	70	615	-			850 x 850
	АИР 112											798						
	АИР 132											823						
	АИР 160											953						
КЦ-800	АИР 112	974	970	963	478	895	940	940	1050	30	380	838	70	540	360			920 x 920
	АИР 132											851						
	АИР 160											993						
	АИР 180											1078						
КЦ-900	АИР 132	1180	1180	1264	674	1105	1120	1120	1320	30	457	938	120	620	500			1100 x 1100
	АИР 160											1123						
	АИР 180											1193						
	АИР 200											1253						
КЦ-1000	АИР 132	1240	1240	1250	630	1164	1180	1180	1320	30	508	940	120	620	500			1160 x 1160
	АИР 160											1125						
	АИР 180											1195						
	АИР 200											1255						
КЦ-1100	АИР 160	1400	1400	1510	810	1305	1340	1340	1630	30	535	1235	120	800	640			1260 x 1260
	АИР 180											1305						
	АИР 200											1365						
	АИР 250											1140						
КЦ-1100.1R	АИР 160	1400	1400	1510	810	1305	1340	1340	1630	30	610	1310	120	800	640			1260 x 1260
	АИР 180											1380						
	АИР 200											1440						

ЕС
7550
Тип
В

4

6

8

	АИР 250										1515			
--	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--

--	--

* - I_{max} и J_{max} означают максимальные значения указанных на рис.3 соответствующих размеров.

** - размеры К, L, М носят рекомендательный характер

Таблица 7. Ориентировочные массы элементов ВМКЦ

Типоразмер модуля	Двигатель	Масса КЦ со ступицей и диффузором, кг	Масса двигателя, кг	Масса рамы модуля, кг	Масса модуля в сборе, кг
КЦ-220	АИР 56	4,6	3,8	13	21,4
	АИР 63	4,6	6,1	13	23,7
	АИР 71	4,6	9,5	13	27,1
КЦ-250	АИР 63	5,5	6,1	16	27,6
	АИР 71	5,5	9,5	16	31
	АИР 80	5,5	15,9	16	37,4
КЦ-280	АИР 71	6,51	9,5	22	38,01
	АИР 80	6,51	15,9	22	44,41
	АИР 90	6,51	22,3	22	50,81
КЦ-310	АИР 71	7,56	9,5	24	41,06
	АИР 80	7,56	15,9	24	47,46
	АИР 90	7,56	22,3	24	53,86
	АИР 100	7,56	34	24	65,56
КЦ-350	АИР 80	9,23	15,9	25	50,13
	АИР 90	9,23	22,3	25	56,53
	АИР 100	9,23	34	25	68,23
	АИР 112	9,23	48	25	82,23
КЦ-400	АИР 90	11,84	22,3	25	59,14
	АИР 100	11,84	34	25	70,84
	АИР 112	11,84	48	25	84,84
	АИР 132	11,84	84	25	120,84
КЦ-450	АИР 90	17,9	22,3	30	70,2
	АИР 100	17,9	34	30	81,9
	АИР 112	17,9	48	30	95,9
	АИР 132	17,9	84	30	131,9

КЦ-500	АИР 90	21,39	22,3	33	76,69
	АИР 100	21,39	34	33	88,39
	АИР 112	21,39	48	33	102,39
	АИР 132	21,39	84	33	138,39
КЦ-560	АИР 90	26,81	22,3	72	121,11
	АИР 100	26,81	34	72	132,81
	АИР 112	26,81	48	72	146,81
	АИР 132	26,81	84	72	182,81
КЦ-630	АИР 100	35,53	34	75	144,53
	АИР 112	35,53	48	75	158,53
	АИР 132	35,53	84	75	194,53
	АИР 160	35,53	150	75	260,53
КЦ-710	АИР 100	51,43	34	90	175,43
	АИР 112	51,43	48	90	189,43
	АИР 132	51,43	84	90	225,43
	АИР 160	51,43	150	90	291,43
КЦ-800	АИР 112	63,6	48	104	215,6
	АИР 132	63,6	84	104	251,6
	АИР 160	63,6	150	104	317,6
	АИР 180	63,6	190	104	357,6
КЦ-900	АИР 132	104,72	84	150	338,72
	АИР 160	104,72	150	150	404,72
	АИР 180	104,72	190	150	444,72
	АИР 200	104,72	255	150	509,72
КЦ-1000	АИР 132	139,3	84	160	383,3
	АИР 160	139,3	150	160	449,3
	АИР 180	139,3	190	160	489,3
	АИР 200	139,3	255	160	554,3
КЦ-1100	АИР 160	161,93	150	250	561,93
	АИР 180	161,93	190	250	601,93

	АИР 200	161,93	255	250	666,93
	АИР 250	161,93	480	250	891,93
КЦ-1100.1R	АИР 160	213,26	150	290	653,26
	АИР 180	213,26	190	290	693,26
	АИР 200	213,26	255	290	758,26
	АИР 250	213,26	480	290	983,26

4. РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЦ

Ниже приведены графики напорно-расходных характеристик КЦ.

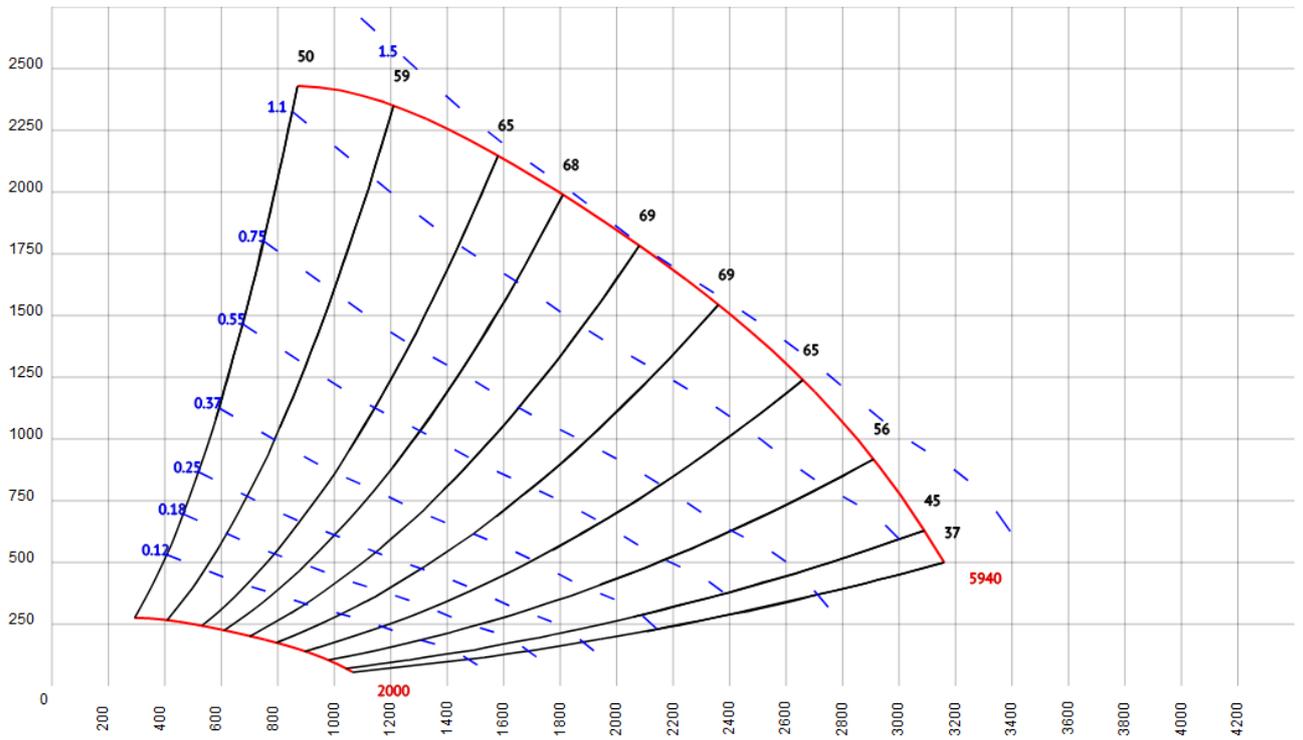


Рис.4. КЦ-220

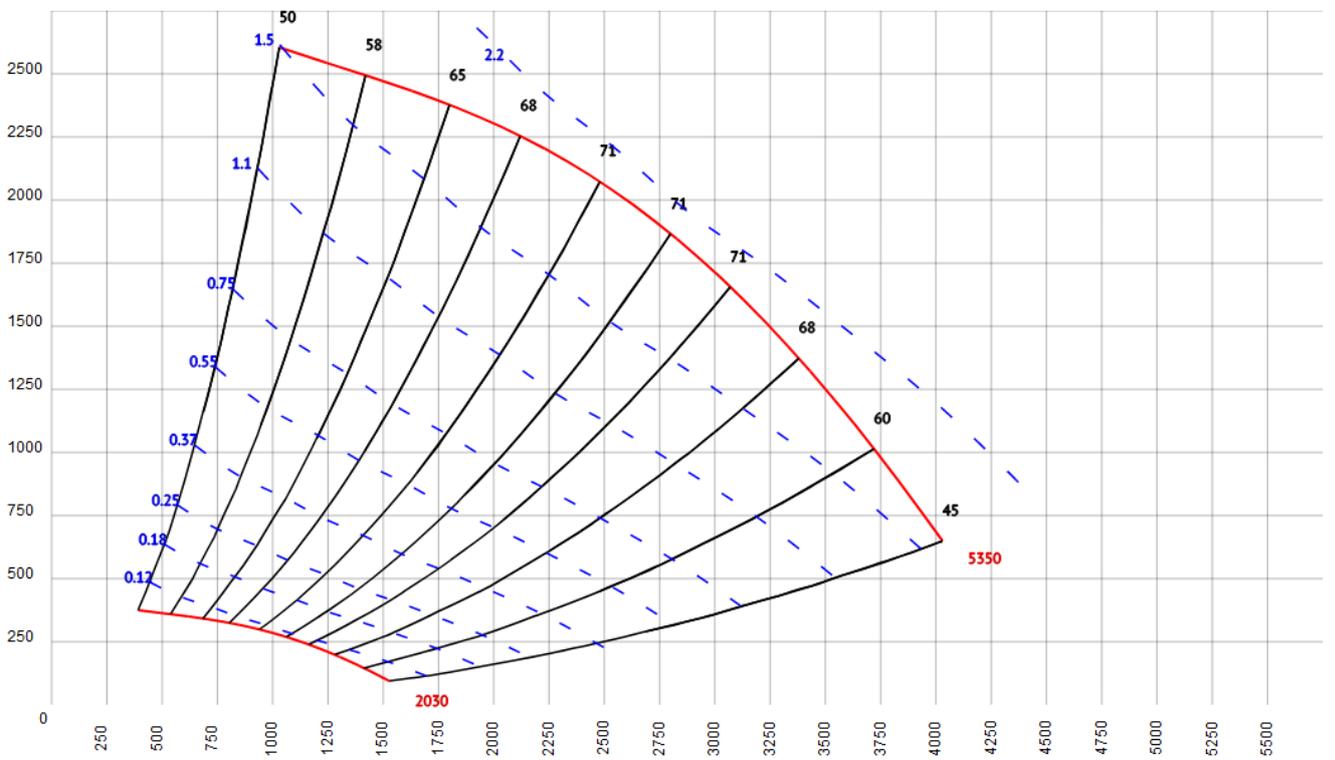


Рис.5. КЦ-250

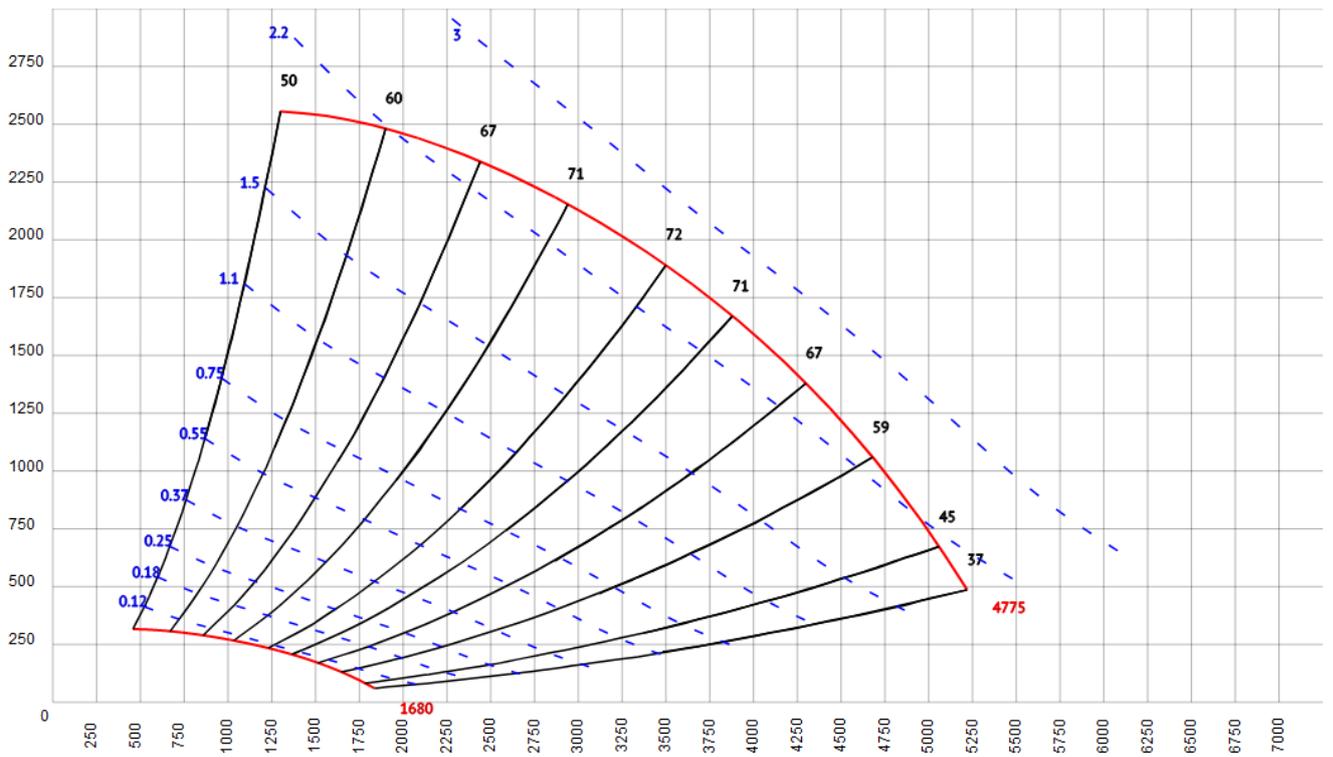


Рис.6. КЦ-280

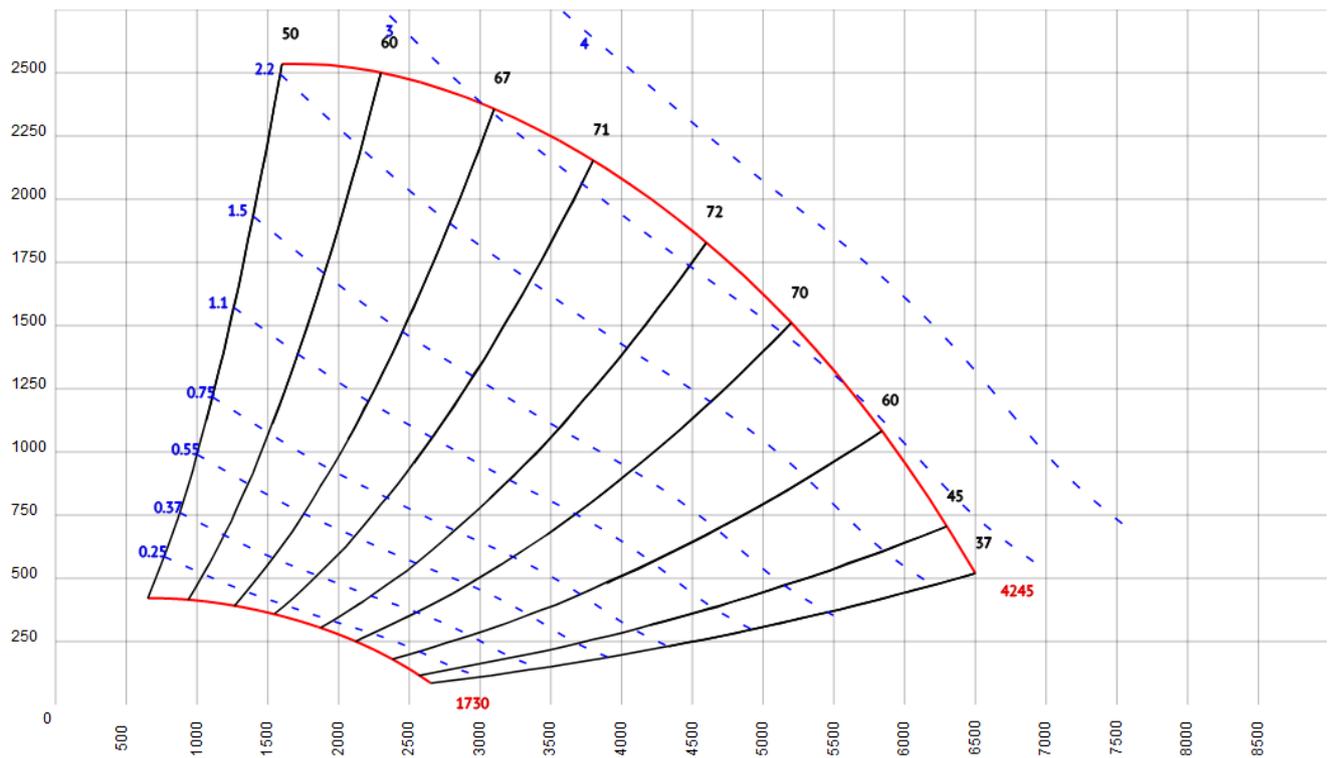


Рис.7. КЦ-310

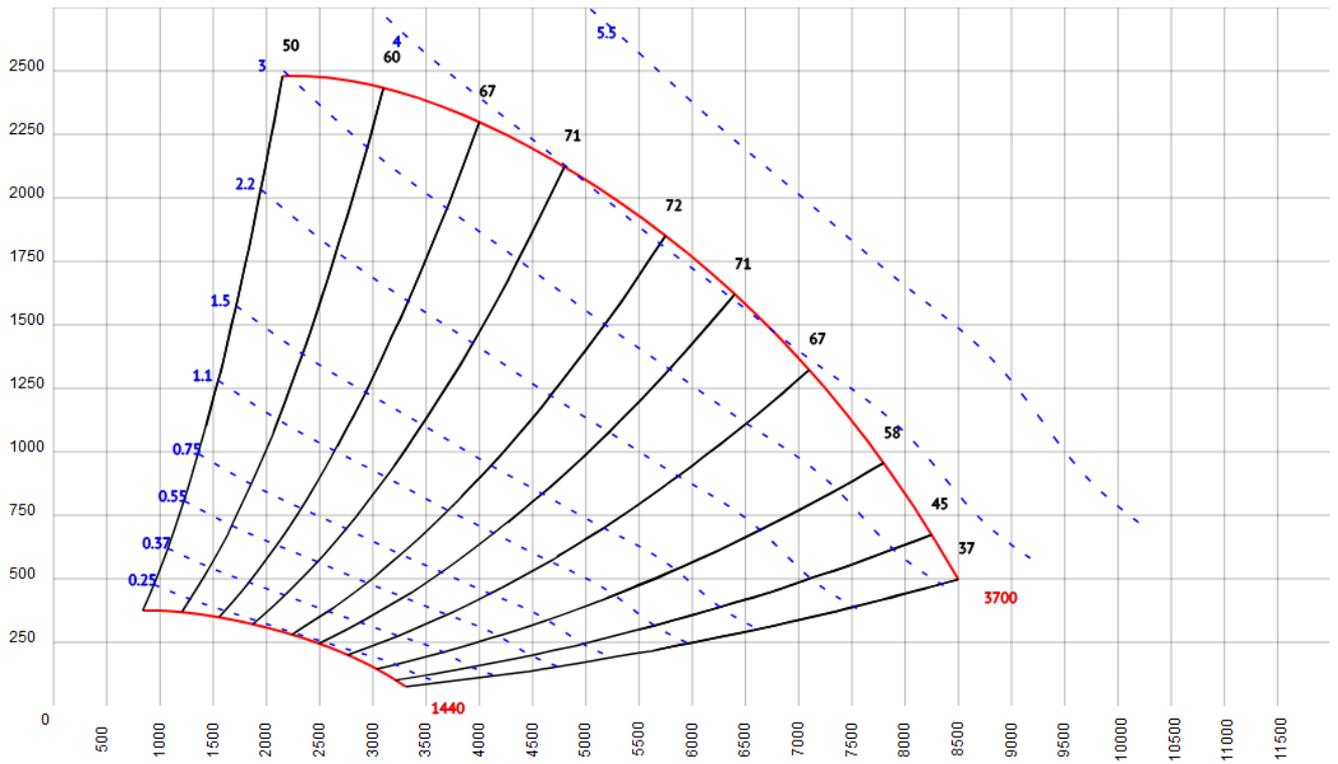


Рис.8. КЦ-350

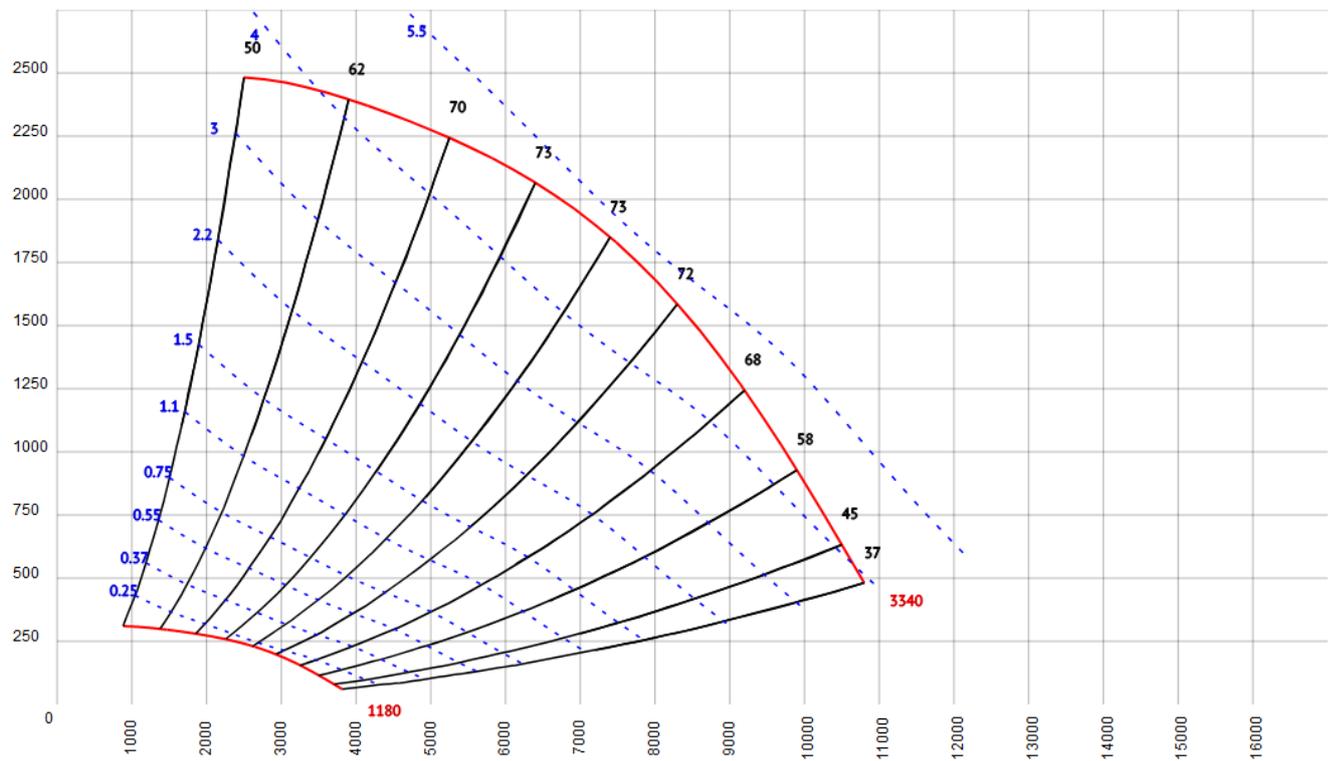


Рис.9. КЦ-400

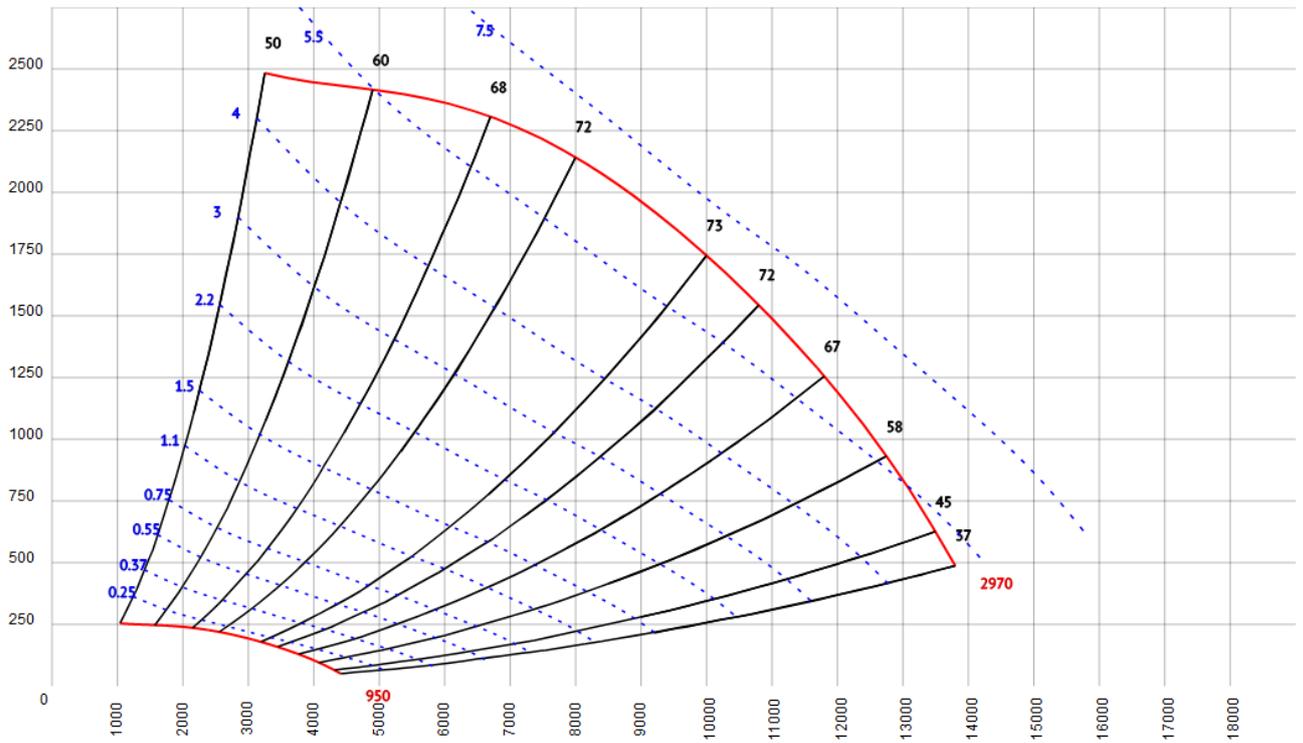


Рис.10. КЦ-450

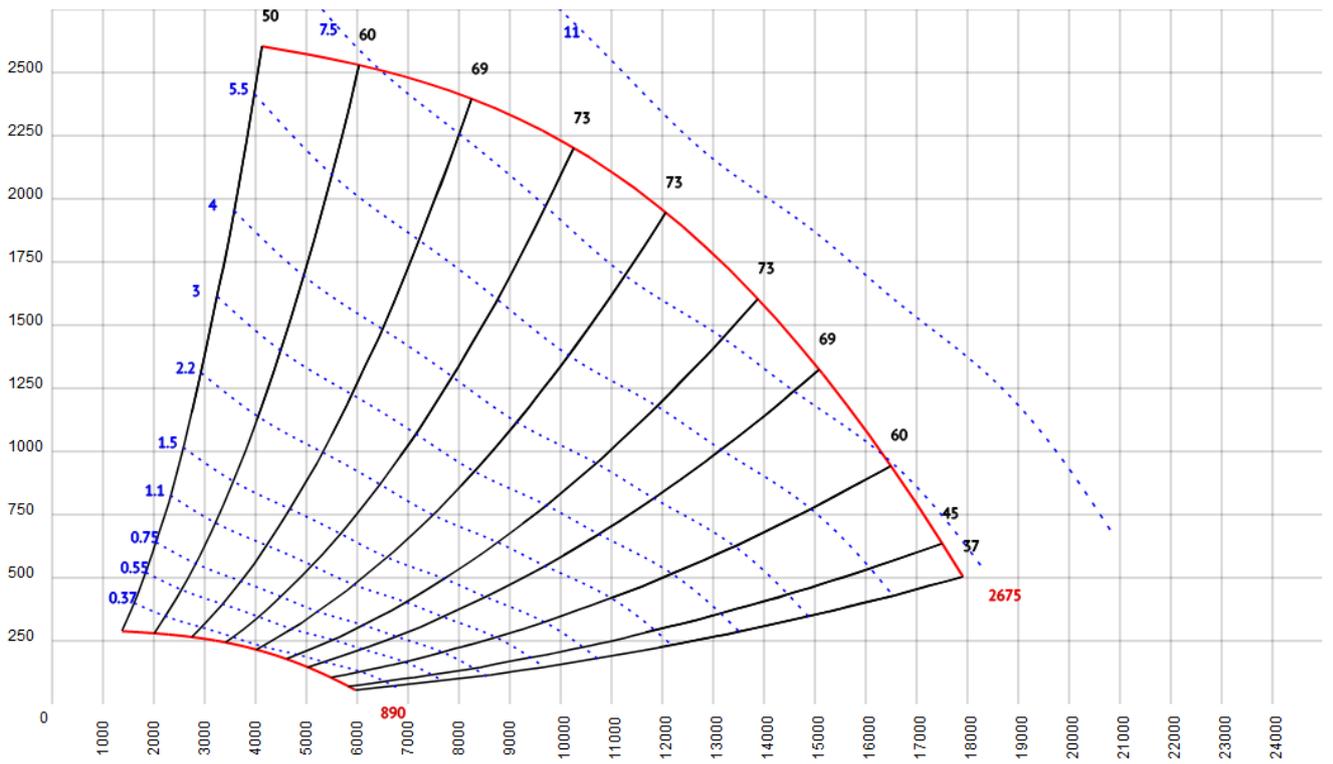


Рис.11. КЦ-500

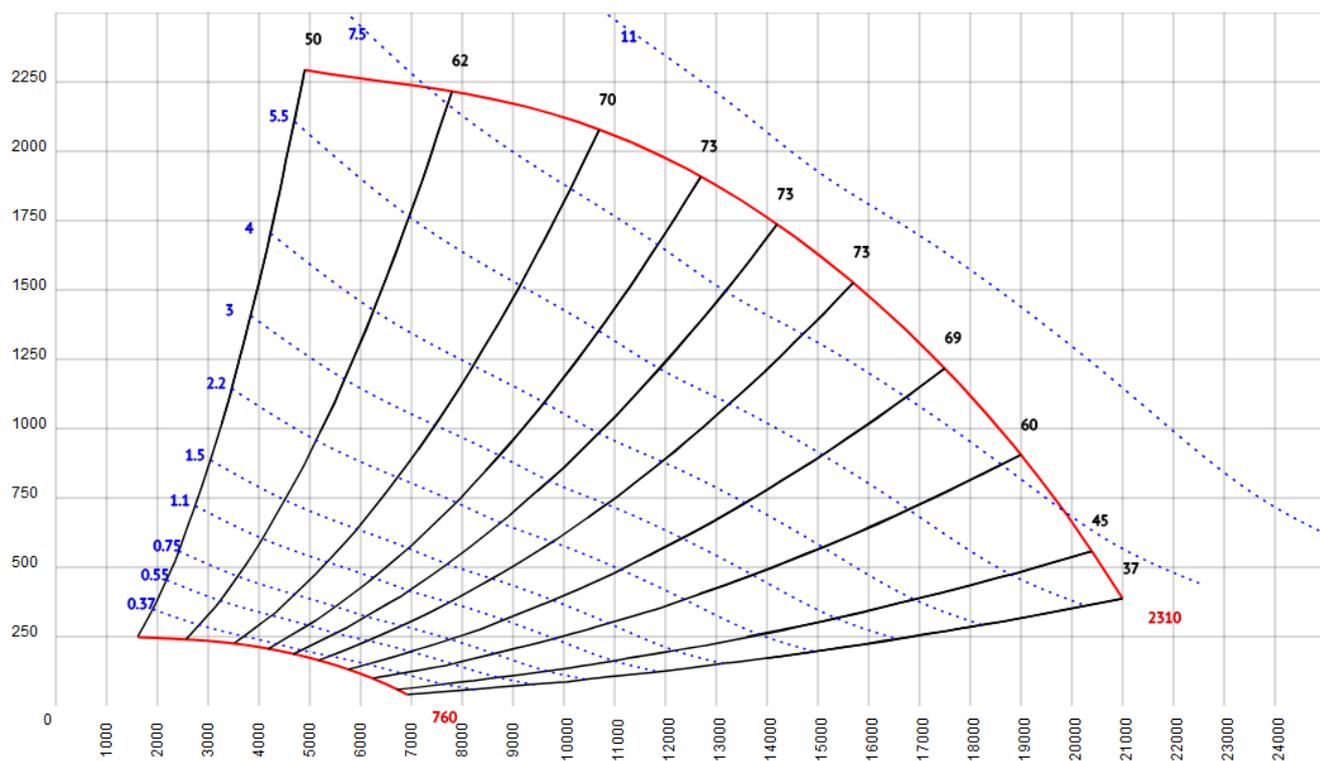


Рис.12. КЦ-560

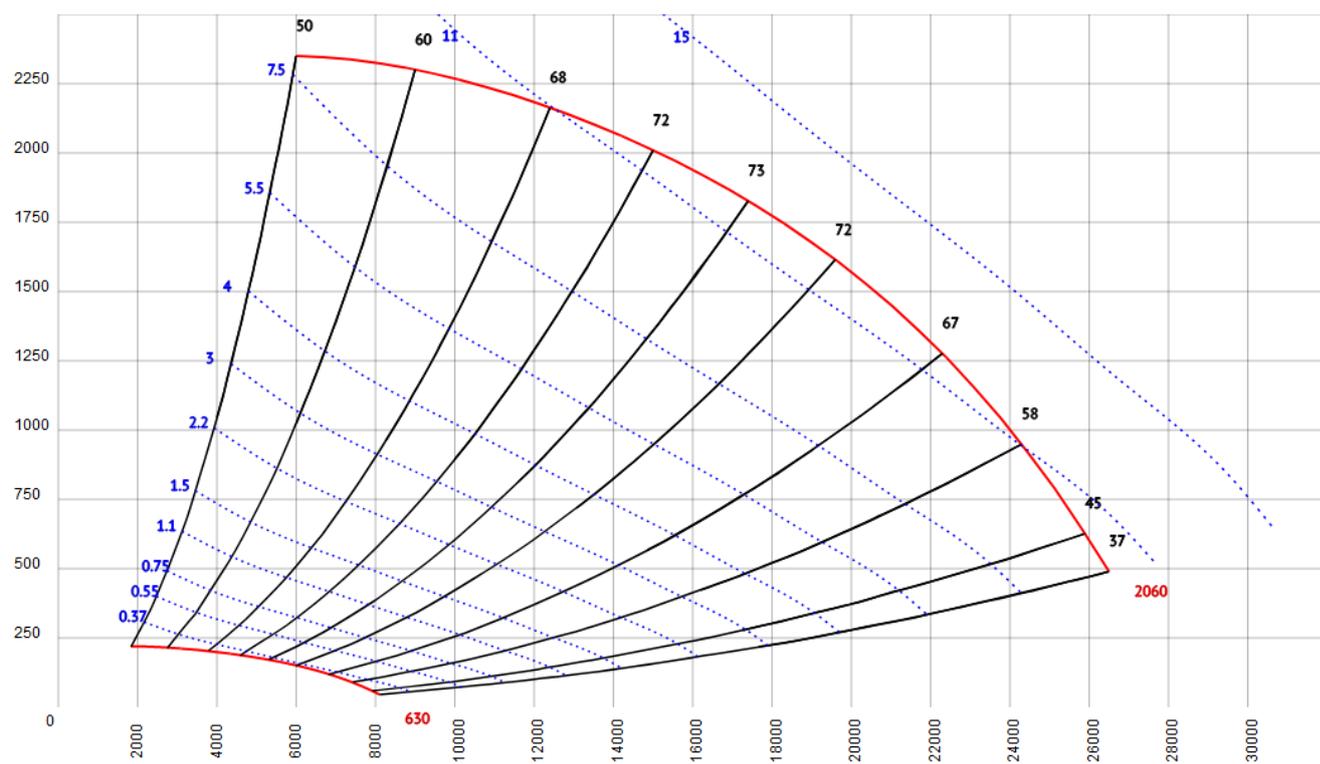


Рис.13. КЦ-630

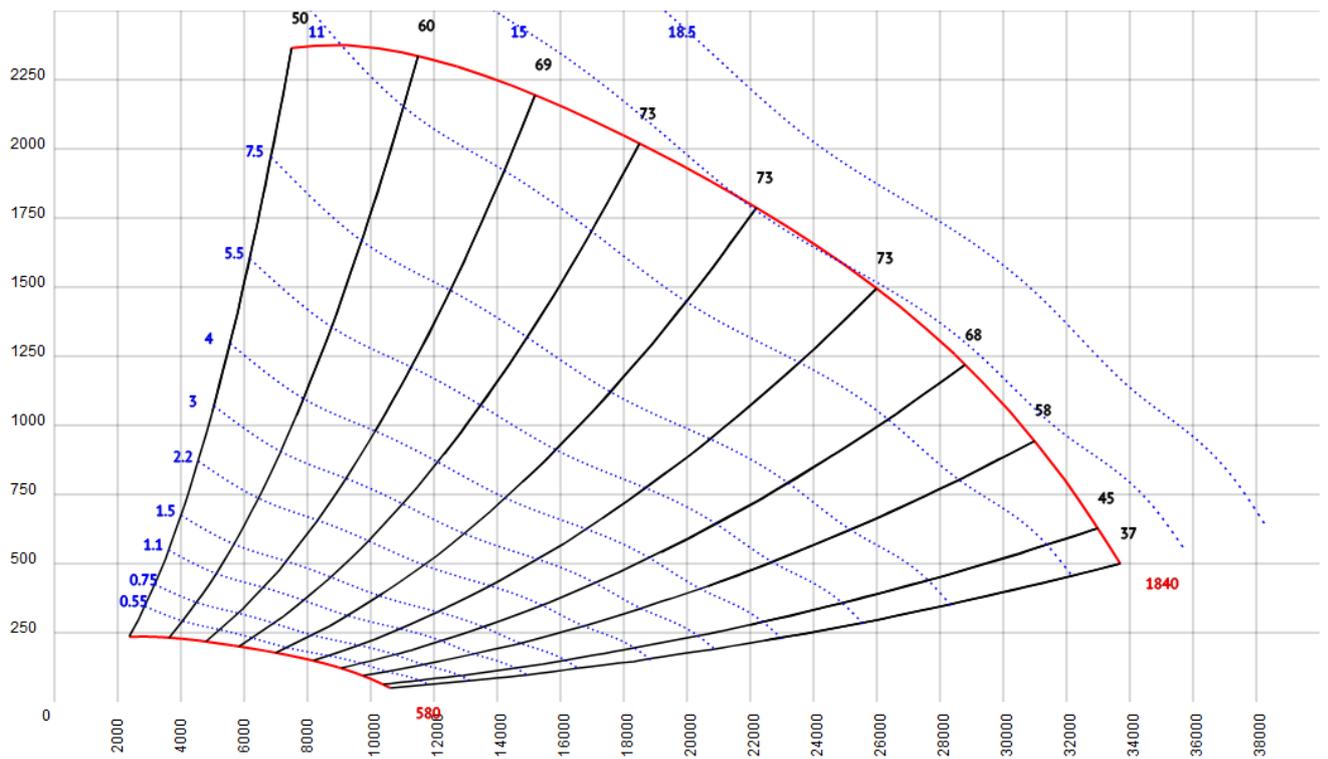


Рис.14. КЦ-710

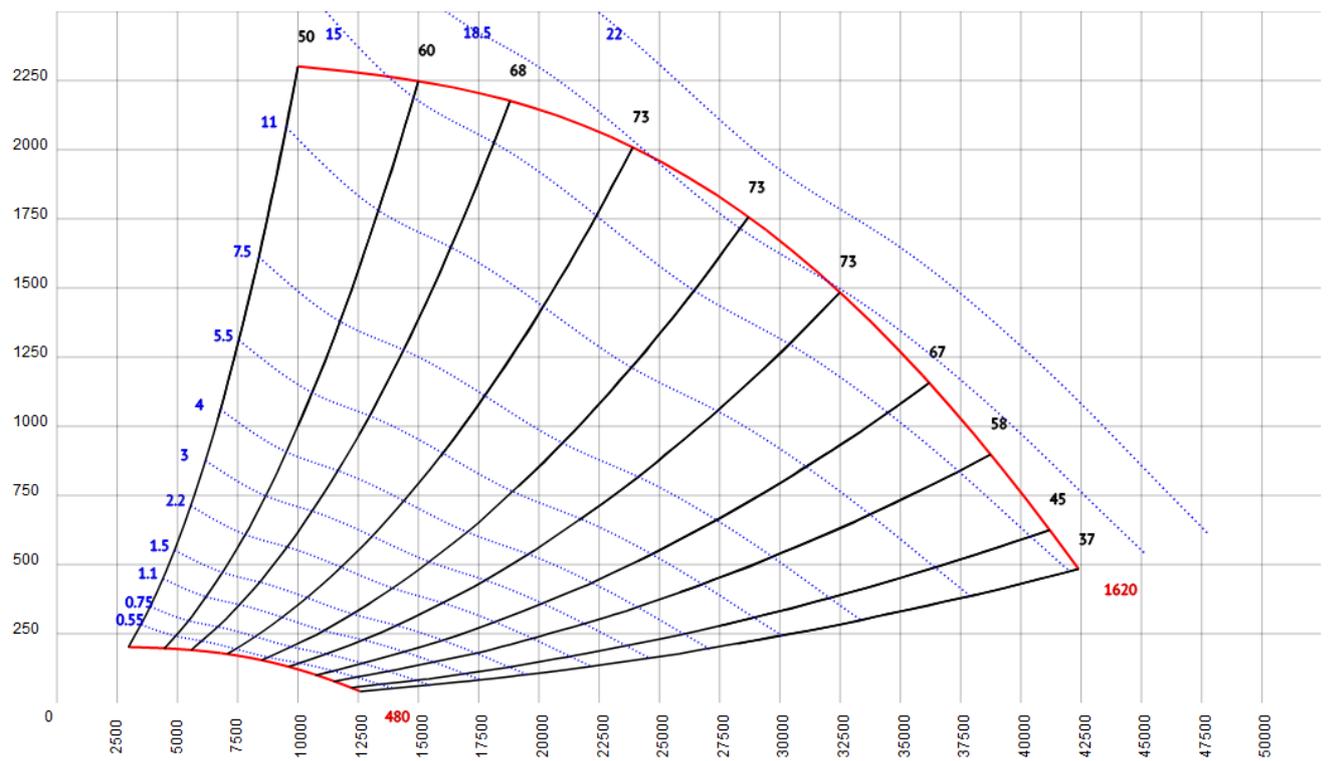


Рис.15. КЦ-800

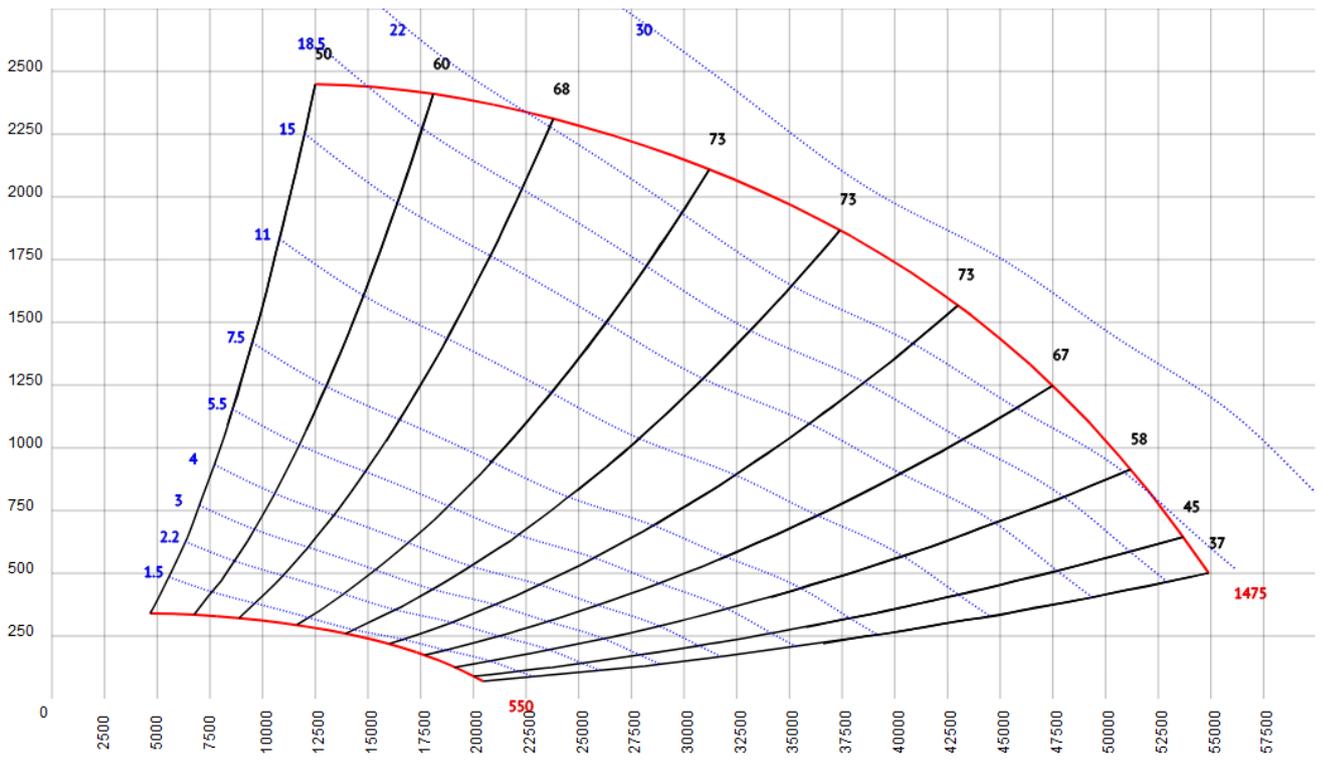


Рис.16. КЦ-900

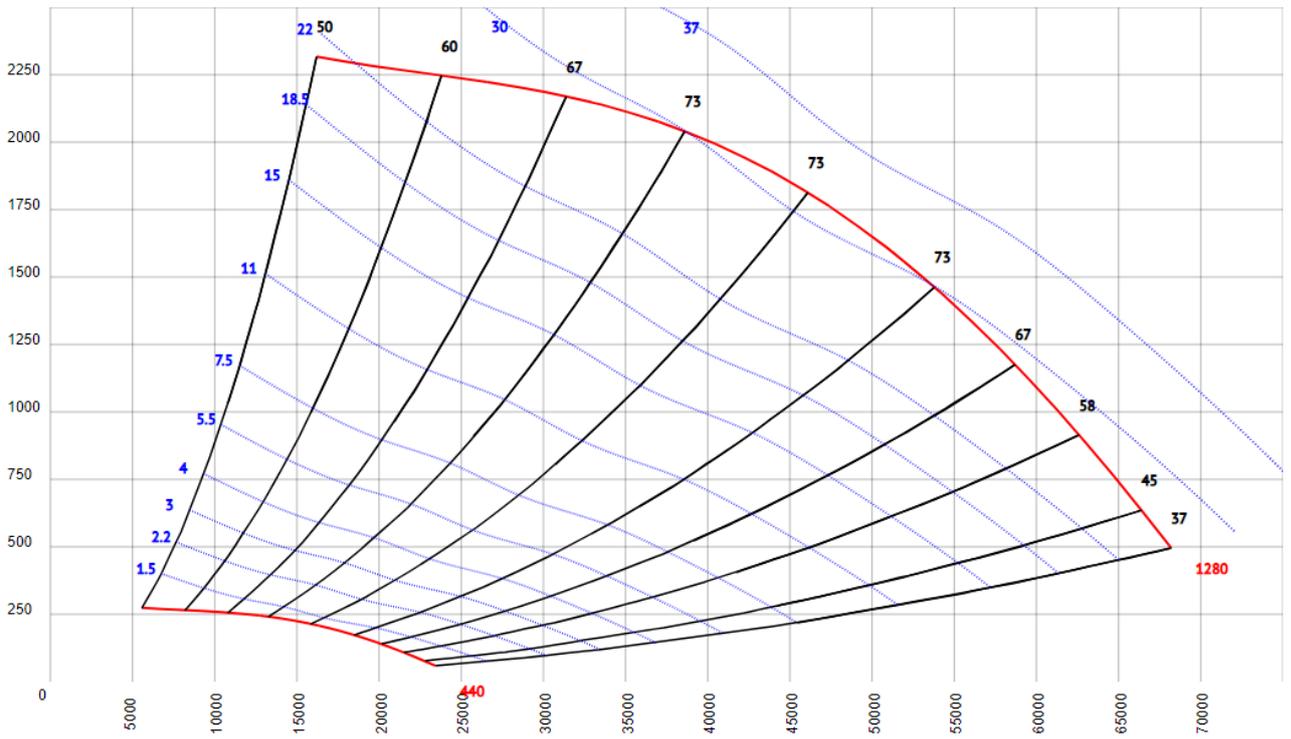


Рис.17. КЦ-1000

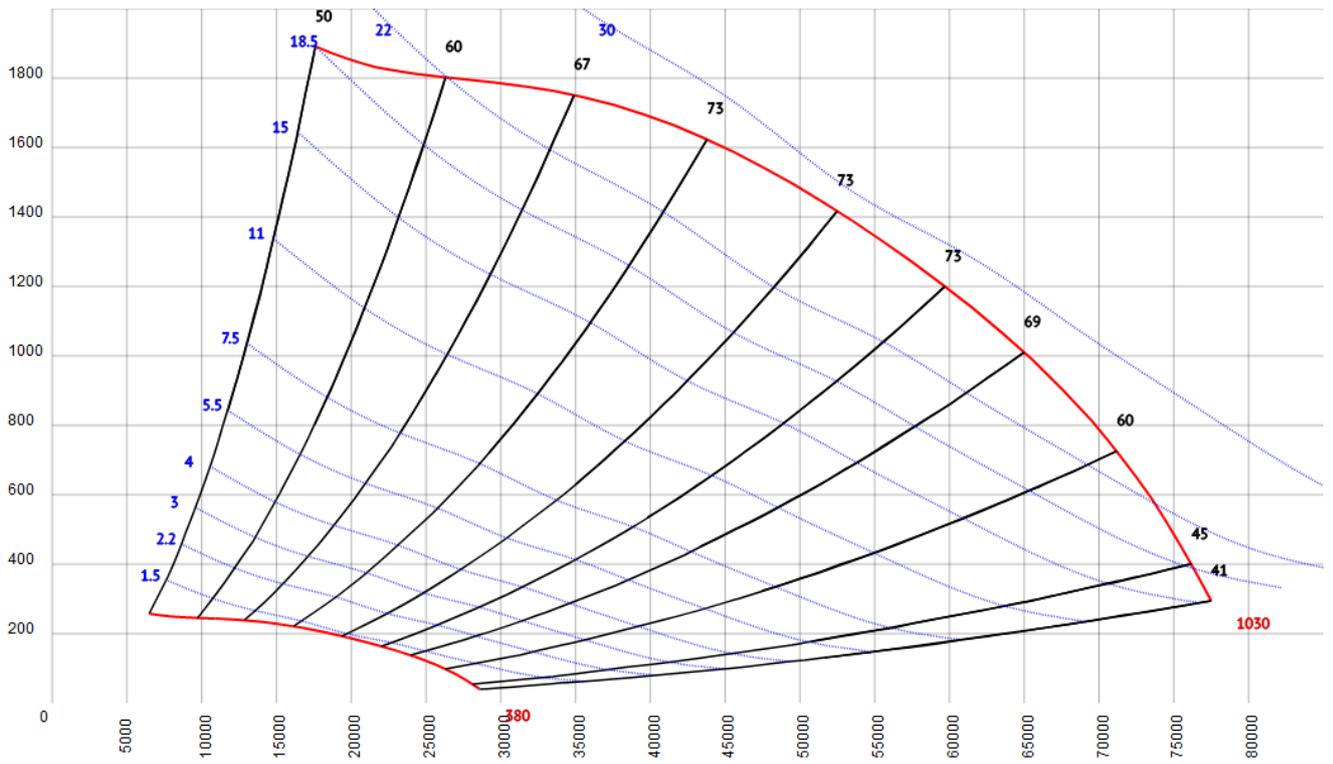


Рис.18. КЦ-1100

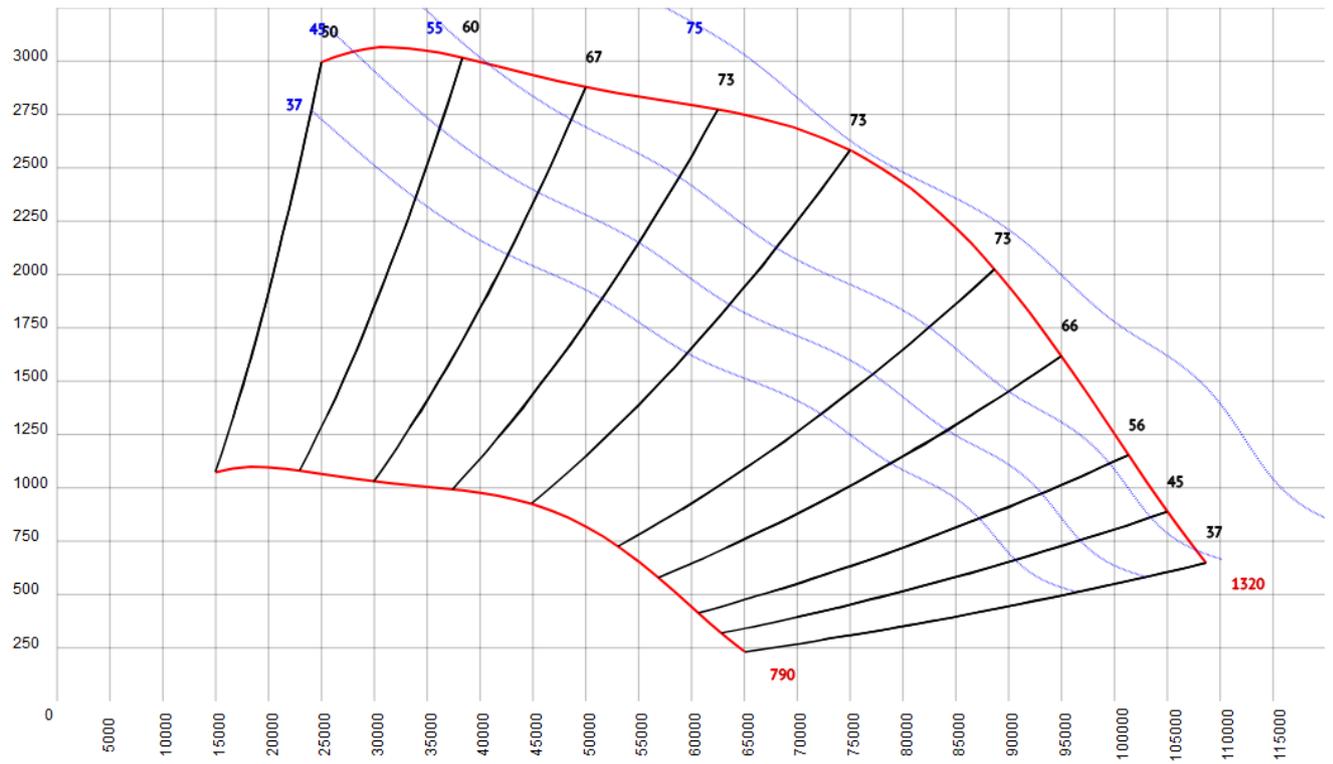


Рис.19. КЦ-1100.1R

5. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

ВМКЦ (КЦ) предназначен для монтажа в вентиляционный агрегат. Диапазон допустимых температур для эксплуатации ВМКЦ: $-40^{\circ}\text{C}..+40^{\circ}\text{C}$, максимальная относительная влажность при $+25^{\circ}\text{C}$ не более 70%. Конструктивное исполнение вентиляционного агрегата должно обеспечивать температурные и влажностные параметры воздуха в пределах допустимых.

При монтаже КЦ (ВМКЦ) в вентиляционный агрегат необходимо убедиться в том, что предусмотрены и выполнены все меры, обеспечивающие защиту всасывания вентилятором посторонних предметов (установка защитных решеток, жалюзи, фильтров и т.д.). **Попадание посторонних предметов может вызвать разрушение КЦ (ВМКЦ) - опасно для жизни!**

Внимание!

Строго запрещается превышать максимальную рабочую частоту вращения КЦ (ВМКЦ), указанную в таблице 5. Превышение частоты может вызвать разрушение КЦ (ВМКЦ) - ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!

При использовании для регулировки частоты вращения преобразователя частоты, необходимо обеспечить, чтобы неправильное функционирование преобразователя частоты не вызывало превышения максимально допустимой частоты вращения.

5.1. МОНТАЖ КЦ

КЦ соединяется с концом вала приводного двигателя с помощью зажимной втулки.

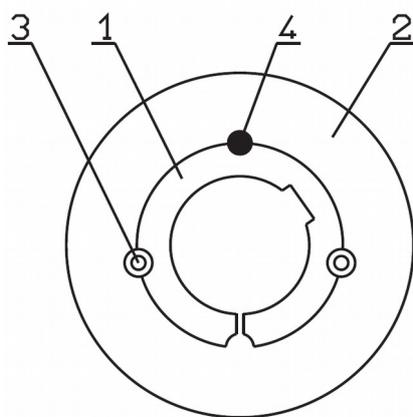


Рис.20. Монтаж КЦ

Монтаж КЦ

Очистить и смазать все металлические поверхности (посадочные поверхности зажимных втулок и вала двигателя). Вставить зажимную втулку (1) в ступицу (2) и совместить отверстия согласно рисунку 19. Слегка смазать и ввинтить винты (3), пока не затягивая их.

КЦ с зажимной втулкой (1) без нагрузки (в случае тяжелого КЦ - с помощью грузоподъемного устройства) надеть на вал, предварительно установив шпонку, и выровнять по оси. Поочередно и равномерно затянуть винты (3) в несколько этапов и в соответствии с рекомендованным моментом затяжки согласно таблице 8. Заполнить пустые отверстия консистентной смазкой во избежание коррозии и попадания инородных тел. После работы в течение около 1 часа проверить момент затяжки резьбового соединения на соответствие требуемому моменту.

Внимание!

При пробном пуске необходимо обязательно убедиться в правильности направления вращения КЦ согласно рис. 20.

По окончании монтажа провести балансировку вентиляторного модуля согласно ГОСТ ISO 1940-1-2007.

Демонтаж КЦ

Ослабить все установленные винты (3), вывернуть один винт полностью, смазать и ввинтить его в демонтажное отверстие (4). Затягивать винт, пока зажимная втулка (1) не отсоединится от ступицы (2).

Таблица 8. Рекомендуемые моменты затяжки винтов втулки

Типоразмер втулки	1210	2012	2517	3020-1
Момент затяжки, Нм	15,0 - 17,0	25,0 - 27,0	45,0 - 47,0	85,0 - 87,0

5.2. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВМКЦ

Для охлаждения электродвигателя ВМКЦ необходимо обеспечить расстояние от торцевой плоскости защитного кожуха вентилятора до ближайшего препятствия не менее 1/2 высоты оси вращения двигателя.

Запрещается эксплуатация электродвигателя со снятым кожухом или вентилятором, если конструкцией они предусмотрены.

Для снижения передаваемой от ВМКЦ на корпус вентиляционного агрегата вибрации рекомендуется установка вибро-опор. Вибро-опоры должны быть надежно закреплены, а их резьбовые соединения должны быть защищены от прослабления вибрацией.

Количество, тип и места установки вибро-опор принять по рисункам 2, 3 и таблице 6.

5.2.1. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ

Подключение электродвигателя осуществляется согласно данным приведенным на его паспортной табличке.

Внимание! Убедитесь в соответствии напряжения питания схеме соединения обмотки статора электродвигателя.

Для подключения кабеля в коробке выводов предусмотрены шесть зажимов, на которые выведены концы и начала фаз обмотки статора. Если для пуска двигателя не используется способ переключения схемы соединения со «звезды» на «треугольник», необходимо собрать схему соединения обмотки статора и подключить к зажимам питающей кабель. Также в коробке выводов предусмотрен зажим для заземления, к которому необходимо подсоединить соответствующий провод заземления питающего кабеля.

Ввод кабеля осуществляется через один или два кабельных ввода. Используйте кабельные вводы, соответствующие типу кабеля и его размеру. Сечение силового кабеля выбирается исходя из номинального значения тока электродвигателя и допустимого значения тока в кабеле. Присоединение силового кабеля должно осуществляться только с помощью кабельных наконечников. Используйте кабельные наконечники соответствующего сечения, чтобы не допустить перегрева мест соединения кабеля с зажимами обмотки. Кабель к коробке выводов должен быть подведен без натяжений, а его контактные соединения с клеммной колодкой надежно затянуты (моменты затяжки указаны в таблице 9).

Таблица 9. Моменты затяжки контактных соединений

Резьба	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Момент, Нм	1 - 2	3 - 5	6 - 8	10 - 20	20 - 30	40 - 50	50 - 60

Внимание!

Превышение моментов затяжки, указанных в таблице 9 может привести к разрушению клеммной колодки.

После подключения кабеля необходимо проверить надежность его соединения и закрепления по всей длине, отсутствие натяжения и посторонних предметов в коробке выводов. После чего необходимо закрыть коробку выводов. Эксплуатировать ВМКЦ с открытой коробкой выводов электродвигателя недопустимо.

Периодически необходимо проверять контактные соединения, так как вибрация во время работы может их ослабить, что может стать причиной аварийного выхода электродвигателя из строя.

Во время пробного пуска убедитесь в правильности направления вращения двигателя. В случае необходимости изменения направления вращения поменяйте местами любые две фазы питающего кабеля, либо измените направление вращения в настройках частотного преобразователя.

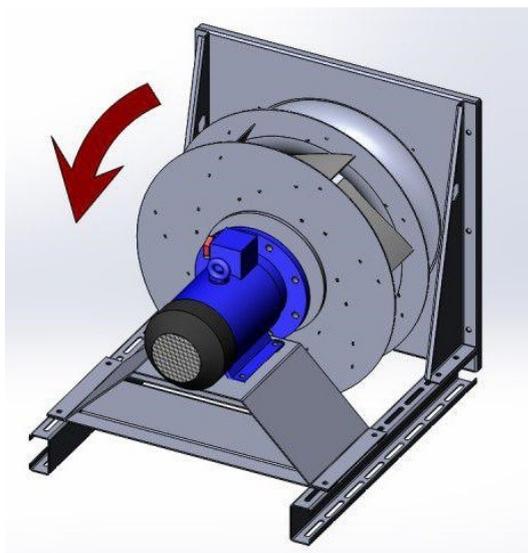


Рис.21. Верное направление вращения крыльчатки вентилятора

Электродвигатель должен получать питание от синусоидального трехфазного источника переменного тока.

Для обеспечения плавного пуска и управления, а также установки максимальной частоты рекомендуется использовать частотный преобразователь (далее - ЧПР). Входные параметры питающей сети по напряжению и частоте должны соответствовать допустимым для частотного преобразователя.

Внимание!

Строго запрещено превышать максимальные обороты КЦ, указанные в таблице 5, во избежание его разрушения!

5.2.2. ЗАЩИТА

Электродвигатель ВМКЦ должен быть снабжен защитой от перегрузки и короткого замыкания. Выбранные устройства защиты должны соответствовать режиму работы электродвигателя, а также его характеристикам. Защита от короткого замыкания выполняется с помощью автоматического выключателя. При выборе автомата необходимо учитывать, что пусковой ток асинхронного электродвигателя в 5 – 7 раз превышает номинальный (при использовании без ЧПР). Тепловая защита должна выполняться с выдержкой времени и может быть осуществлена с помощью теплового реле.

Внимание!

Защита от короткого замыкания должна быть выполнена в любом случае в независимости от того, имеется температурная защита или нет.

5.2.3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ В УСЛОВИЯХ, ОТЛИЧНЫХ ОТ НОМИНАЛЬНЫХ

Стандартно электродвигатели ВМКЦ предназначены для работы при температуре окружающей среды от -40°C , до $+40^{\circ}\text{C}$ и высоте над уровнем моря до 1000 м.

При других параметрах окружающей среды можно воспользоваться данными, представленными в таблицах 10, 11.

Таблица 10. Мощность при разных значениях высот над уровнем моря

Высота над уровнем моря, м	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4300
Мощность на валу, %	100	98	95	92	88	84	80	74

Таблица 11. Мощность при разных значениях температуры окружающей среды

Температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	40	45	50	55	60
Мощность на валу, %	100	96	92	87	82

5.2.4. ПУСК ДВИГАТЕЛЯ ВМКЦ

Перед запуском необходимо проверить плотность протяжки всех болтовых соединений, соответствие параметров сети (напряжение, частота) номинальным параметрам двигателя, а также схему соединения электродвигателя. Проверьте исправность защитных и коммутирующих устройств.

Пуск двигателя должен проводиться в следующей последовательности:

1. Убедитесь в свободном вращении вала от руки.
2. Произведите пробный пуск двигателя на малых оборотах для проверки правильности направления вращения, а также исправности механической части (отсутствие постороннего шума, вибрации, заеданий).
3. Проверьте работу двигателя в составе вентиляционной установки. При первом пуске двигателя проверьте ток в каждой фазе питающего кабеля, потребляемый электродвигателем. Токи должны быть симметричными и не должны превышать номинальное значение, указанное на паспортной табличке двигателя. Следите за уровнем вибрации двигателя и за температурой его узлов.

5.3. ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КЦ И ВМКЦ

Изготавливаемые КЦ (в том числе в составе ВМКЦ) имеют ограничения по максимальной частоте вращения. Максимально допустимые для рабочего режима эксплуатации частоты вращения КЦ приведены в таблице 5.

Внимание!

Строго запрещается превышать указанные в таблице 5 частоты вращения КЦ - ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!

Внимание!

Для обеспечения нормального теплосъема с корпуса двигателя ВМКЦ запрещается устанавливать частоту питания двигателя менее 15 Гц.

Внимание!

Не допускать работу вентилятора в диапазоне резонанса крыльчатки – опасность усталостного разрушения. При подключении через частотный преобразователь, необходимо настроить пропуск резонансной частоты.

Для продления срока службы ВМКЦ избегайте частых запусков / остановов ВМКЦ.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Для продолжительной безаварийной работы электродвигателей необходимо проводить периодическое техническое обслуживание, включающее следующие операции:

1. Проверьте степень загрязненности наружной поверхности КЦ, а также вентилятора и защитного кожуха двигателя. При загрязненности корпуса необходимо удалить грязь с помощью ветоши или мягкой щетки. Для удаления пыли или стружки с поверхности двигателя, а также из узла вентиляции воспользуйтесь сжатым воздухом. **Не допускайте загрязнения КЦ - это может привести к дисбалансу!;**
2. Убедитесь в равномерности зазора между крыльчаткой вентилятора и диффузором. В случае выявления неравномерности зазора или задевания крыльчатки за диффузор необходимо обратиться к поставщику;
3. Проверьте температуру подшипниковых узлов и корпуса двигателя;
4. Не реже одного раза в год проверяйте уровень вибрации вентиляторного модуля. При наличии соответствующих измерительных приборов произведите вибродиагностику подшипниковых узлов двигателя для определения их технического состояния согласно действующих стандартов РФ;
5. Проверьте степень износа уплотнений вала (во время остановки двигателя);
6. Проверьте сопротивление изоляции двигателя (во время остановки двигателя);
7. Проверьте плотность протяжки всех болтовых соединений, в том числе соединение питающего кабеля и зажимов двигателя (предварительно убедитесь, что двигатель отключен от питающей сети);
8. Произведите визуальный внешний осмотр подшипниковых узлов, убедитесь в отсутствии потеков смазки.
9. Замерьте фазные токи двигателя. При превышении фактическим током значения, указанного на шильдике двигателя, либо несимметричности токов - отключите вентилятор и свяжитесь с отделом технической поддержки завода-изготовителя.

При появлении признаков износа узлов во время проведения операций по обслуживанию, приведенных выше, а также появлений нарушений в работе узлов, необходимо остановить двигатель и обратиться к поставщику.

Внимание!

Если двигатель находится на гарантии, запрещается его самостоятельный разбор.

После разборки двигателя произведите чистку обмотки мягкой щеткой, при наличии на обмотке смазки от подшипников удалите ее ветошью. При запылении и наличии стружки в обмотке очистите ее.

В случае необходимости замены подшипников используйте тот же тип, что был установлен заводом-изготовителем. При замене смазки (в случае открытых подшипников) удалите старую

смазку с подшипниковых щитов и крышек подшипников. Используйте только те смазки, которые рекомендованы. Для получения информации по типу смазки, а также по ее количеству в подшипниковом узле обратитесь к поставщику оборудования, либо в службу технической поддержки завода-изготовителя.

При замене подшипников используйте специальный инструмент. Запрещается воздействовать на наружное кольцо радиального шарикового подшипника ударным инструментом. После демонтажа подшипника с вала двигателя не рекомендуется его дальнейшее использование.

Для получения инструкций по замене подшипников обратитесь в службу технической поддержки завода-изготовителя.

В случае использования агрегата в помещениях с повышенной загрязненностью воздуха необходимо сократить периодичность осмотра вентиляторов до 6-9 месяцев.

6.2. ЗАМЕНА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ ВМКЦ

Смазка подшипников со временем загрязняется и теряет свои свойства, поэтому периодически ее необходимо обновлять.

За информацией по периодичности смазывания, а также количеству смазки обратитесь в отдел технической поддержки завода-изготовителя.

Внимание!

Превышение температуры подшипника над температурой окружающей среды не должно быть более 60°C.

Используйте только смазку, указанную заводом-изготовителем. Для получения информации по совместимости смазок обратитесь в отдел технической поддержки завода-изготовителя. В случае необходимости использования смазки с отличными свойствами от смазки, заложенной заводом-изготовителем, она должна быть полностью удалена.

Внимание!

Используйте количество смазки, указанное заводом-изготовителем! Недостаток или избыток смазки может привести к перегреву подшипниковых узлов и выходу электродвигателя из строя.

Для замены смазки используйте ниппель, расположенный на подшипниковом щите и специальный шприц. Смазку подшипниковых узлов следует производить согласно следующей инструкции:

1. Откройте выпускное отверстие, расположенное на крышке подшипника;
2. Заложите в шприц количество смазки, указанное заводом-изготовителем;
3. Выдавите всю смазку в ниппель для смазки, предварительно очистив его от пыли и грязи;
4. Не закрывайте выпускное отверстие в течение 1 – 2 часов, до тех пор, пока не убедитесь, что излишки, а также отработанная смазка вышли из подшипникового узла;
5. В течение некоторого времени контролируйте температуру подшипниковых узлов.

В случае смазки подшипниковых узлов на неработающем двигателе, сначала следует ввести только половину смазки, далее запустить двигатель и дать ему поработать несколько минут, после чего ввести оставшуюся часть смазки.

При использовании другого типа смазки, старая смазка должна быть полностью удалена.

7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ВМКЦ

В таблице 12 приведены возможные причины, по которым электродвигатель может не работать или работать неправильно, а также способы их устранения. Перечень неисправностей и способов их определения и устранения не является исчерпывающим.

Таблица 12. Возможные неисправности двигателей и способы их устранения

Неисправность	Возможные причины	Способы определения и устранения
Двигатель не запускается	Неисправны пускозащитная аппаратура и/или питающий кабель	Убедитесь в наличии напряжения на выводных зажимах питающего кабеля. При использовании ЧПП убедитесь в наличии соответствующего напряжения на входных и выходных клеммах ЧПП
	Несоответствие схемы соединения напряжению питания	Проверьте, соответствуют ли схема соединения обмотки статора, а также напряжение питания информации, указанной на паспортной табличке
	Двигатель перегружен	Убедитесь в правильности выбора пускового и номинального моментов. Убедитесь в отсутствии вращения КЦ в обратную сторону до запуска двигателя. Проверьте ЧПП на наличие сообщений об авариях
	Механические дефекты узлов двигателя	Проверьте, свободно ли вращается ротор двигателя от руки. В случае затрудненного вращения вала, необходимо разобрать двигатель для выявления причин неисправности. Если данная неисправность вызвана повреждением подшипников, их следует заменить
	Срабатывает защита от токов короткого замыкания	Убедитесь в целостности изоляции обмотки статора
Двигатель не развивает номинальную скорость	Пониженное напряжение	Убедитесь в соответствии напряжения на клеммах двигателя номинальному значению
	Несоответствие схемы соединения напряжению питания	Проверьте, соответствуют ли схема соединения обмотки статора, а также напряжение питания информации, указанной на паспортной табличке
	Неверные настройки ЧПП	Убедитесь в правильности настройки ЧПП
	Некорректный тип сигнала / обрыв управления ЧПП	Убедитесь, что тип управляющего сигнала соответствует настройкам ЧПП. Проверьте целостность и правильность подключения проводов цепи управления до ЧПП
	Отсутствие одной из фаз	Убедитесь в наличии напряжения на каждой из трех фаз, а также плотности затяжки болтовых соединений концов питающего кабеля с выводными зажимами обмотки статора
	Повреждение короткозамкнутой обмотки ротора	В случае обнаружения данной неисправности ротор необходимо заменить
Двигатель долго разгоняется	Большой момент инерции нагрузки	Убедитесь в правильности расчетов по определению и выбору пусковых характеристик
	Пониженное напряжение	Убедитесь в соответствии напряжения на клеммах двигателя номинальному значению. При использовании ЧПП убедитесь в наличии соответствующего напряжения на входных клеммах ЧПП
	Несоответствие схемы соединения напряжению питания	Проверьте, соответствуют ли схема соединения обмотки статора, а также напряжение питания информации, указанной на паспортной табличке
	Установлено большое время разгона	Проверьте настройки ЧПП
Равномерный перегрев корпуса двигателя	Перегрузка, несоответствующее напряжение или схема соединения, асимметрия питающего напряжения	Проверьте, соответствуют ли схема соединения обмотки статора, а также напряжение питания информации, указанной на паспортной табличке. Замерьте ток во всех трех фазах, сравните измеренные значения с номинальными, указанными на паспортной табличке двигателя
	Ухудшение условий охлаждения	Проверьте вентиляционные каналы, возможно, они засорены. Убедитесь, что нагретый воздух от другого оборудования не попадает на двигатель. Поверхность охлаждения двигателя не должна быть сильно загрязненной
	Несоответствие	Убедитесь, что температура окружающей среды и высота над

	условий окружающей среды	уровнем моря соответствуют номинальным параметрам
	Несоответствие режима работы	Убедитесь, что фактический режим работы двигателя соответствует его номинальному режиму работы
	Несоответствие частоты питающей сети номинальному значению	В случае работы двигателя от автономной генераторной установки убедитесь, соответствует ли частота сети номинальному значению, а ее отклонения не превышают допустимые значения. При подключении через ЧПР убедитесь, что максимальная выходная частота не превышает допустимую для данного КЦ или ВМКЦ
	Неверное направление вращения КЦ	Проверьте направление вращения КЦ
Перегрев подшипниковых узлов	Изгиб вала	Выпрямите вал или замените ротор
	Излишек или недостаток смазки	Проверьте количество смазки. В случае необходимости пополните ее или удалите излишки
	Загрязнение смазки или смешивание несовместимых типов смазок	Удалите старую смазку, промойте подшипник керосином, заложите новую смазку
	Повреждение подшипника	Замените подшипник
	Недопустимо высокая температура воздуха	Убедитесь, что температура перемещаемого воздуха не превышает допустимую
Шум двигателя	Повреждение подшипников	Проверьте подшипники, при необходимости замените
	Появление шума после замены смазки или во время первого запуска	Шум может быть вызван смазкой. Дайте поработать двигателю в течении 1-2 часов, при этом контролируйте изменения шума, а также температуру двигателя
	Дефект посадочных мест под подшипник в щите	Проверьте размеры посадочного места. Восстановите подшипниковый щит или замените его на новый
	Неравномерность воздушного зазора	Исправьте данный дефект
	Несбалансированность модуля	Отбалансируйте вентиляторный модуль заново
	Присутствие пропиточного состава или других посторонних предметов в воздушном зазоре	Очистите воздушный зазор от посторонних предметов
	Болтовые соединения ослаблены	Произведите протяжку всех болтовых соединений
	Дефект обмотки статора	Проверьте токи, а также сопротивления всех трех фаз
	Неверное направление вращения КЦ	Проверьте направление вращения КЦ
	Воздушный канал перекрыт	Убедитесь, что все клапана воздухопроводов открыты
Повышенная вибрация	Несбалансированный модуль	Отбалансируйте вентиляторный модуль заново
	Неверное направление вращения КЦ	Проверьте направление вращения КЦ
	Повреждение подшипников	Замените подшипники
	Воздушный канал перекрыт	Убедитесь, что все клапана воздухопроводов открыты
	Прослаблены винты втулки	Проверьте момент затяжки в соответствии с табл. 8.

Выходные напорно-расходные характеристики КЦ (ВМКЦ) не соответствуют заявленным	Неверные настройки ЧПР	Проверьте настройки рабочей частоты ЧПР
	Низкое напряжение питания	Проверьте напряжение питания двигателя (ЧПР)
	Воздушный канал перекрыт	Убедитесь, что все клапана воздухопроводов открыты
	Засоренность фильтра	Проверьте фильтры, при необходимости замените
	Неверные входные данные для подбора КЦ (ВМКЦ)	Убедитесь в отсутствии проектных ошибок. Проведите замер фактических напорно-расходных характеристик КЦ (ВМКЦ) и предоставьте его результаты поставщику
	Неверный подбор двигателя для КЦ	Подберите соответствующий двигатель

8. ГАРАНТИЙНЫЕ УСЛОВИЯ

Завод-изготовитель гарантирует работу ВМКЦ (КЦ) при условии соблюдения всех требований настоящей инструкции в течение одного года с момента продажи.

В случае выявления дефектов при приемке продукции, либо в период действия гарантийного срока, потребитель составляет акт с указанием всех идентификационных данных КЦ или ВМКЦ (наименование, заводской номер, монтажное исполнение и т.д.) и описанием условий эксплуатации. Претензия предъявляется в форме произвольного письма – претензии.

Необходимыми условиями действия гарантийных обязательств являются: полная комплектность, наличие заполненного акта и накладной.

Гарантийное обслуживание производится безвозмездно для потребителя, при условиях признания претензии обоснованной и доставки продукции до адреса завода-изготовителя.

Внимание!

При самостоятельной доработке деталей и узлов двигателя, разборке и сборке в течение гарантийного срока, несоблюдении правил эксплуатации, монтажа, хранения, транспортировки, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, а также при повреждении защитных пломб, претензии к качеству не принимаются.

Кроме того, гарантия не распространяется на продукцию, поврежденную в результате несчастного случая, стихийного бедствия или механического воздействия.

В случае признания претензии необоснованной, по желанию потребителя ремонт может быть произведен за его счет.

Если у Вас есть предложения и пожелания к выпускаемой продукции, НАПРАВЛЯЙТЕ ИХ НА ЭЛЕКТРОННУЮ ПОЧТУ ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ (INTECH_07@MAIL.RU).

ВСЕ КОНТАКТЫ ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНЫ НА САЙТЕ WWW.INTECHVENT.RU. ТЕЛЕФОН ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ: 8-800-500-45-15 (звонки по России бесплатны).