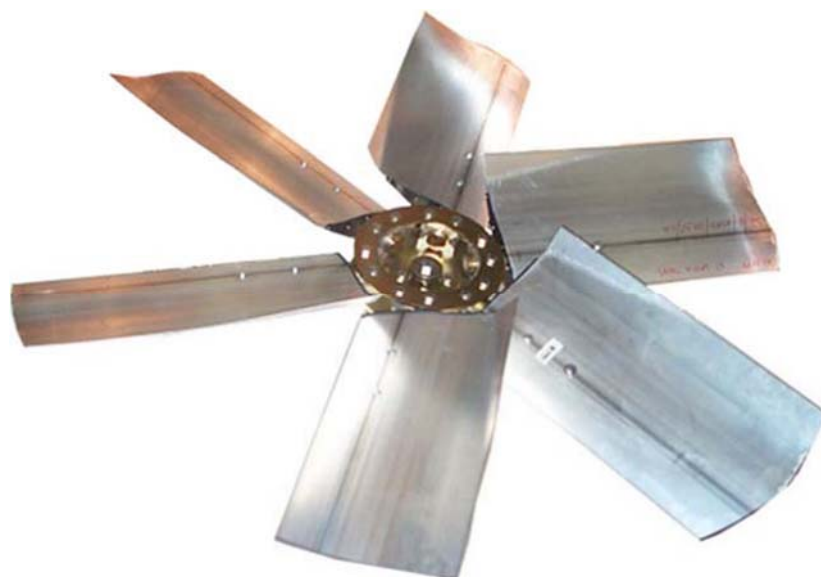


**РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ,
ЭКСПЛУАТАЦИИ И
ТЕХНИЧЕСКОМУ
ОБСЛУЖИВАНИЮ**



**СТАЦИОНАРНЫЕ РАБОЧИЕ
КОЛЕСА С РЕГУЛИРУЕМЫМ
УГЛОМ УСТАНОВКИ ЛОПАСТЕЙ**

СЕРИИ AP/EL



СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	i
1. ВВЕДЕНИЕ	1-1
1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	1-1
1.2. СПРАВКА	1-1
1.3. ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ СИМВОЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЭТОМ РУКОВОДСТВЕ	1-2
1.3.1. ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДАННОГО РУКОВОДСТВА	1-2
1.3.2. ХРАНЕНИЕ ДАННОГО РУКОВОДСТВА	1-2
1.3.3. ОБНОВЛЕНИЕ ДАННОГО РУКОВОДСТВА	1-3
1.3.4. СОТРУДНИЧЕСТВО С ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ	1-3
1.3.5. СИМВОЛЬНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ	1-3
1.3.6. ОБЩИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	1-4
1.3.7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ОБОРУДОВАНИЮ	1-5
1.4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	1-5
1.4.1. КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ СЛУЖБЫ ПОДДЕРЖКИ КЛИЕНТОВ	1-6
1.4.2. КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ СЛУЖБЫ ПОДДЕРЖКИ КЛИЕНТОВ	1-6
1.4.3. ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ОБОРУДОВАНИЯ	1-7
1.4.3.1. ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ РАБОЧЕГО КОЛЕСА ВЕНТИЛЯТОРА	1-8
1.4.4. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	1-9
1.4.5. МАРКИРОВКА ЕС	1-9
1.4.6. МАРКИРОВКА АТЕХ	1-10
1.5. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ПРАВИЛ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	1-10
1.5.1. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	1-10
1.5.2. ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА УЧАСТКЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ	1-11
1.5.2.1. ТЕМПЕРАТУРА И ВЛАЖНОСТЬ	1-11
1.5.2.2. ЧАСТОТА И РЕЗОНАНСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ	1-11
1.5.2.3. ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И КОРРОЗИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА УЧАСТКЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ	1-11
1.5.2.4. ОСВЕЩЕНИЕ	1-12
1.5.2.5. ВИБРАЦИИ	1-12
1.5.2.6. МАКСИМАЛЬНАЯ ОКРУЖНАЯ СКОРОСТЬ КОНЦОВ ЛОПАСТЕЙ РАБОЧИХ КОЛЕС ВЕНТИЛЯТОРА	1-14
1.5.3. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	1-15
1.5.3.1. ОДЕЖДА	1-16
1.5.3.2. ДОСТУП НА УЧАСТОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ	1-16
1.5.4. ОЦЕНКА РИСКОВ	1-17

1.5.4.1.	ВВЕДЕНИЕ	1-17
1.5.4.2.	РИСКИ, СВЯЗАННЫЕ С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ НА УЧАСТКЕ УСТАНОВКИ ОБОРУДОВАНИЯ	1-17
1.5.4.3.	РИСКИ, СВЯЗАННЫЕ С ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ОБОРУДОВАНИЯ	1-17
1.5.4.4.	ОСТАТОЧНЫЙ РИСК	1-18
2.	ВЫПОЛНЕНИЕ УСТАНОВКИ И СБОРКИ	2-1
2.1.	МОНТАЖ	2-1
2.1.1.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	2-1
2.1.2.	РАСПАКОВКА	2-2
2.1.3.	ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ ОБОРУДОВАНИЯ	2-2
2.1.3.1.	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ТРЕБОВАНИЙ К МЕСТУ УСТАНОВКИ ОБОРУДОВАНИЯ	2-2
2.1.3.2.	СООТВЕТСТВИЕ РАБОЧЕГО КОЛЕСА ВЕНТИЛЯТОРА МЕСТУ УСТАНОВКИ	2-2
2.1.3.3.	ОСНОВАНИЯ	2-3
2.2.	СБОРКА РАБОЧЕГО КОЛЕСА ВЕНТИЛЯТОРА	2-3
2.2.1.	ИНСТРУМЕНТЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ СБОРКИ РАБОЧЕГО КОЛЕСА ВЕНТИЛЯТОРА	2-3
2.2.2.	ОСНОВНЫЕ ДЕТАЛИ ОДНОДИСКОВОГО РАБОЧЕГО КОЛЕСА ВЕНТИЛЯТОРА	2-4
2.2.3.	ОПИСАНИЕ ОДНОДИСКОВОГО РАБОЧЕГО КОЛЕСА ВЕНТИЛЯТОРА (Рисунок 2-1)	2-5
2.2.4.	ОСНОВНЫЕ ДЕТАЛИ ДВУХДИСКОВОГО РАБОЧЕГО КОЛЕСА ВЕНТИЛЯТОРА	2-6
2.2.5.	ОПИСАНИЕ ДВУХДИСКОВОГО РАБОЧЕГО КОЛЕСА ВЕНТИЛЯТОРА (Рисунок 2-2)	2-7
2.2.6.	ОСНОВНЫЕ ДЕТАЛИ РАБОЧЕГО КОЛЕСА "ELASTOFAN"	2-8
2.2.7.	ОПИСАНИЕ РАБОЧЕГО КОЛЕСА "ELASTOFAN" (Рисунок 2-3)	2-9
2.2.8.	СБОРКА ЛОПАСТЕЙ (ДЛЯ РАБОЧИХ КОЛЕС СЕРИИ AP, ПОСТАВЛЯЕМЫХ В РАЗОБРАННОМ ВИДЕ)	2-9
2.2.9.	СБОРКА ЛОПАСТЕЙ (ДЛЯ РАБОЧИХ КОЛЕС СЕРИИ EL, ПОСТАВЛЯЕМЫХ В РАЗОБРАННОМ ВИДЕ)	2-11
2.2.10.	ИЗМЕНЕНИЕ УГЛА КРИВИЗНЫ ЛОПАСТЕЙ	2-12
2.2.11.	МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ	2-14
2.2.12.	РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРА (ОПЦИЯ)	2-16
2.2.12.1.	ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ	2-16
2.2.12.2.	ПРОЦЕДУРА РЕГУЛИРОВКИ	2-16
2.3.	ОЧИСТКА	2-17
2.4.	ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ДЕМОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ	2-17
3.	ПРИЛОЖЕНИЯ	3-1
3.1.	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЕРЕДОВЫМ ПРАКТИЧЕСКИМ МЕТОДАМ УСТАНОВКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ И РАБОЧИХ КОЛЕС	3-1
3.2.	РУКОВОДСТВО ПО ПОИСКУ И УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	3-4

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Целью этого руководства является оказание содействия владельцам и операторам в техническом обслуживании и эксплуатации рабочих колес промышленных вентиляторов, изготовленных компанией Ilmed Ventilazione Industriale Srl (далее по тексту – "IVI"). Рабочие колеса могут устанавливаться в вентиляционных агрегатах, выпускаемых компанией IVI, или в системах, используемых в помещениях заказчика. Сведения, содержащиеся в данном руководстве, являются собственностью компании IVI. Запрещается копировать и раскрывать эти сведения без разрешения.

Оборудование разработано в соответствии с Директивой 2006/42/ЕС по машинному оборудованию (с учетом последующих изменений), выпущенной Европейским советом, с целью обеспечения его безопасного использования по назначению при соблюдении указаний, приведенных в этом руководстве. При необходимости это оборудование может быть изготовлено в соответствии с директивой АТЕХ 2014/34/EU для эксплуатации во взрывоопасных условиях.

Внимательно прочтите это руководство. Приведенные в нем сведения и указания помогут вам на много лет надежно сохранить эксплуатационные показатели оборудования. В этом руководстве приведены указания и инструкции по установке оборудования и его эксплуатации оборудования в безопасных для оператора условиях.

В соответствии с Директивой по машинному оборудованию в этом пособии приведены все общие сведения по безопасной сборке и установке рабочего колеса в системах вентиляции, а также описаны все операции повседневного сервисного и технического обслуживания, которые может непосредственно выполнять оператор.

Все темы структурированы на разделы, разделы – на параграфы и подпараграфы, пронумерованные последовательно. В разделах содержатся сводные таблицы и иллюстрации для лучшего понимания приведенных сведений.

1.2. СПРАВКА

В прилагаемых отдельных руководствах по вспомогательным устройствам содержатся сведения, которые, возможно, не упомянуты в данном руководстве. Перед тем, как выполнять какие-либо действия, связанные с эксплуатацией или ремонтом оборудования системы вентиляции, настоятельно рекомендуется прочесть все руководства. При отсутствии каких-либо из этих необходимых руководств в комплекте поставки обратитесь за дополнительной информацией в компанию IVI.

Публикации, на которые имеются ссылки, разделены на две отдельные группы:

- Применимые диаграммы: в эту группу входят все диаграммы, применимые к

оборудованию (в частности, листки технических данных).

- Руководства по внешним вспомогательным системам: В эту группу входит вся документация, относящаяся к устройствам вспомогательных групп, не входящих в состав оборудования, но имеющим существенное значение для его надлежащей работы (в частности, руководство по сборке вентиляционного агрегата и руководство по электродвигателю).

1.3. ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ СИМВОЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЭТОМ РУКОВОДСТВЕ

1.3.1. ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДАННОГО РУКОВОДСТВА

Это руководство предназначено для всех операторов, использующих данное оборудование и контролирующих его работу в процессе эксплуатации. Данное руководство разработано с целью предоставления сведений, относящихся к следующим вопросам:

- Все технические описания рабочих колес серий AP или EL, а также системы вентиляции, выпускаемой компанией IVI, в которой установлено рабочее колесо вентилятора.
- Организация рабочего места в соответствии с характеристиками окружающей среды и источников питания.
- Требования нормативных документов по предотвращению аварийных ситуаций и сведения, относящиеся к защитным устройствам, установленным на оборудовании.
- Рекомендуемые варианты использования оборудования.

Настоящее руководство не может заменить собой специальное обучение, которое операторы должны пройти предварительно на аналогичном оборудовании либо на данном оборудовании под руководством опытного персонала. Данное руководство предназначено для владельцев и операторов оборудования, изготовленного компанией IVI. В каждом отдельном случае условия эксплуатации оборудования значительно отличаются, и их невозможно проанализировать индивидуально. Однако, опыт показывает, что у операторов оборудования не возникает никаких трудностей с выработкой навыков, необходимых для обеспечения его надлежащей эксплуатации, безопасности и контроля.

1.3.2. ХРАНЕНИЕ ДАННОГО РУКОВОДСТВА

Настоящее руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию является неотъемлемой частью данного оборудования, и его необходимо сохранить для использования в дальнейшем до окончательного демонтажа агрегата. Это руководство необходимо бережно хранить в надежном месте, защищающем от воздействия пыли и влаги. В случае повреждения данного руководства, в результате которого стало невозможно пользоваться хотя бы частью приведенных в нем сведений, пользователи должны запросить у изготовителя новый экземпляр.

1.3.3. ОБНОВЛЕНИЕ ДАННОГО РУКОВОДСТВА

Фотографии и иллюстрации, приведенные в этом руководстве, актуальны на дату публикации, однако, в поставленных рабочих колесах вентилятора могут иметься небольшие отличия в связи с последующими изменениями, внедренными компанией IVI в процесс производства. Компания IVI оставляет за собой право изменять без уведомления конструкцию оборудования и модифицировать его по мере того, как посчитает необходимым. При наличии в конструкции поставленного рабочего колеса вентилятора изменений, не отраженных в данном руководстве или в иллюстрированном перечне деталей, просим для получения актуальных сведений обратиться в компанию IVI.



Это руководство подготовлено одновременно с оборудованием, к которому оно относится. Оно может не соответствовать ранее выпущенным руководствам по аналогичному оборудованию только вследствие последующих обновлений, отражающих новые данные, полученные на основе практического опыта.


Компания IVI оставляет за собой право вносить изменения в документацию по оборудованию одновременно с изменениями в его производстве без обязательства обновлять ранее поставленные руководства. Все переданные пользователю дополнения и приложения к данному руководству необходимо хранить вместе с ним.

1.3.4. СОТРУДНИЧЕСТВО С ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ

Компания IVI готова предоставить своим клиентам любые необходимые дополнительные сведения по эксплуатации и техническому обслуживанию выпускаемого оборудования. Мы учтем все предложения, относящиеся к данному руководству, чтобы оно было более понятным и лучше соответствовало потребностям наших клиентов.

1.3.5. СИМВОЛЬНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ

 <p>ВНИМАНИЕ</p>	<p>Этот термин и соответствующее символьное обозначение указывают на ситуацию, в которой несоблюдение приведенных указаний может создать опасность травмы или</p>
 <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p>	<p>Этот термин и соответствующее символьное обозначение указывает на ситуацию, в которой несоблюдение приведенных указаний может привести к повреждению оборудования или его компонентов.</p>
<p>ПРИМЕЧАНИЕ</p>	<p>Этот термин акцентирует внимание читателя на определенных фрагментах описываемой процедуры.</p>

	Этот термин акцентирует внимание читателя на определенных фрагментах описываемой процедуры. Этот символ указывает на запрещение или важное указание, связанное с директивой АТЕХ и относящееся к безопасности оператора или лиц, подверженных рискам. Приведенные специальные указания по безопасной эксплуатации вентиляторов соответствуют Директиве АТЕХ 2014/34/EU.
---	---

1.3.6. ОБЩИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

ОПЕРАТОР

Оператором является лицо, допущенное менеджером по технике безопасности к выполнению действий по управлению оборудованием в рамках своей компетенции. Оператор должен определить все виды опасности для себя самого и других лиц, подверженных рискам, и предотвратить соответствующие опасности. Допуск к управлению оборудованием обычно дается оператору на основании подтвержденных навыков, полученных в результате обучения и на основании практического опыта.

ТЕХНИК

См. квалифицированный персонал.

МАСТЕР ПО РЕМОНТУ

См. квалифицированный персонал.

КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ

К квалифицированному персоналу относятся сотрудники, имеющие технические навыки в одной или нескольких специальных областях, в частности, в области вентиляционного оборудования и электротехники. Эти сотрудники могут выполнять техническое обслуживание, выходящее за рамки повседневных сервисных операций. К квалифицированному персоналу могут относиться сотрудники изготовителя, агента изготовителя, пользователя или сторонней компании.

ЛИЦО, ПОДВЕРЖЕННОЕ РИСКАМ

Любое лицо, оказавшееся полностью или частично в опасной зоне независимо от причины такой ситуации.

ОПАСНАЯ ЗОНА

Область внутри и/или вокруг оборудования, в которой имеются опасности для безопасности и здоровья лиц, подверженных рискам.

ОПАСНОСТЬ

Опасность означает ситуацию или причину, связанную с одним или несколькими факторами, воздействие которых может привести к тяжелым травмам или смертельному исходу для оператора или лиц, подверженных рискам.

РИСК

Термин "риск", используемый в данном руководстве, означает возможную опасность и, следовательно, возможность причинения вреда оператору или лицам, подверженным рискам.

1.3.7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ОБОРУДОВАНИЮ

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

К вспомогательным относятся любые устройства, не изготавливаемые компанией IVI, которые по своей форме, техническим характеристикам и размеру подходят для выполнения вспомогательной функции в процессе эксплуатации оборудования.

ПЕРВЫЙ ПУСК ОБОРУДОВАНИЯ

Первый запуск оборудования после выполнения установки в т.ч. пусковых испытаний.

СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Выполняемые время от времени или с установленной периодичностью простые операции по восстановлению или пополнению запаса расходных материалов, в процессе выполнения которых не возникает необходимости участия специализированного персонала. Сервисное обслуживание может выполнять оператор.

СЕРИИ

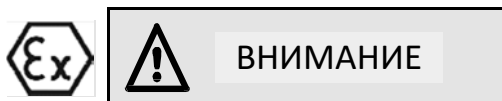
Термин "серия" обозначает ряд аналогичных агрегатов, которые могут выполнять свою функцию и характеризуются определенными одинаковыми параметрами и режимами работы.

ТИПОВЫЕ ДАННЫЕ

Термин "ТИПОВОЙ" обозначает характеристики или выполняемые операции, соответствующие базовому варианту оборудования в стандартной конфигурации. Эти характеристики могут быть различными в зависимости от конфигурации отдельного агрегата.

1.4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

В данном руководстве термин "оборудование" означает рабочее колесо вентилятора, предназначенное для установки в вентиляционный агрегат или для автономного использования (например, в качестве входного агрегата, интегрированного с вентиляционными колоннами или охладителями воздуха).



Установка в зонах, классифицированных как опасные, в соответствии с АТЕХ/2014/34/EU

- Вентиляторы, предназначенные для эксплуатации в опасных зонах, разработаны в соответствии с требованиями официальных нормативных актов, относящихся к

производственной среде, в которой имеется опасность взрыва. Несоответствующее выполнение установки или ненадлежащая эксплуатации таких вентиляторов, либо внесение даже небольших изменений в их конструкцию, может отрицательно сказаться на их надежности и безопасности, вследствие чего возникает серьезная потенциальная опасность для оператора и лиц, подверженных рискам.

- Любые устройства, оборудование или дополнительные детали, используемые на вентиляторах или связанные с ними, должны соответствовать директиве АТЕХ 2014/34/EU и данным, указанным на табличке с идентификационными данными самого вентилятора.

Рабочее колесо представляет собой вентилятор осевого типа с приводом непосредственно от электродвигателя или с использованием ременной трансмиссии (с клиновым или плоским ремнем). Рабочее колесо вентилятора можно использовать в промышленных вариантах применения, в которых необходимо создавать значительные потоки воздуха при низком или среднем давлении.

Не используйте это оборудование для любых иных целей, кроме тех, для которых оно предназначено. Рабочее колесо вентилятора должно быть установлено внутри закрепленных защитных сеток с прижимами, ограждающих движущиеся детали и предотвращающих доступ операторов к ним. Запрещается устанавливать рабочие колеса вентиляторов, НЕ ИМЕЮЩИЕ МАРКИРОВКИ АТЕХ, в потенциально взрывоопасных зонах.

1.4.1. КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ СЛУЖБЫ ПОДДЕРЖКИ КЛИЕНТОВ

В данном руководстве приведены все сведения, необходимые для эксплуатации и управления оборудованием, к которому это руководство относится. Все необходимые операции сервисного обслуживания, определяются условиями эксплуатации системы соответствующих гарантийных обязательств.

Для получения любых дополнительных сведений, разъяснений или услуг обращайтесь в службу поддержки клиентов компании IVI.

ПРИМЕЧАНИЕ

При заказе сервисного обслуживания или запасных частей необходимо во всех случаях указывать идентификационные данные оборудования (см. следующий параграф).

1.4.2. КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ СЛУЖБЫ ПОДДЕРЖКИ КЛИЕНТОВ

ILMED VENTILAZIONE INDUSTRIALE s.r.l.

Viale dei Mareschi, 15

10051 Avigliana (TO) - Italia (Италия)

Телефон+39 – 011. 93.25.555

Телефакс+39 – 011. 93.67.289 / +39 – 011.93.25.579

Адрес эл. почты: ivisales@ilmed.it

1.4.3. ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Основные идентификационные данные оборудования указаны на специальной табличке, имеющейся на агрегате (см. Рисунок 1-1). На этой табличке указаны следующие основные данные, необходимые оператору:

Тип агрегата

Модель

Год выпуска

Серийный №

Электрические параметры



Рисунок 1-1: Расшифровка идентификационного кода рабочего колеса вентилятора

1.4.3.1. ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ РАБОЧЕГО КОЛЕСА ВЕНТИЛЯТОРА

Расшифровка идентификационного кода вентилятора приведена в Таблице 1-1. Примеры идентификационных кодов приведены в Таблице 1-2.

AAA / BBx / CCy / DDDD / EEEEE / FFFF	
AAA	Обозначает материал, из которого изготовлен рабочее колесо вентилятора: "ALU" означает, что рабочее колесо вентилятора изготовлено методом экструзии алюминий без дальнейшей обработки поверхности "FRP" означает, что рабочее колесо вентилятора изготовлено из одноосно ориентированного пластика, усиленного стекловолокном и углеродным волокном
"BBx"	Обозначает модель используемого рабочего колеса вентилятора (размер хорды в см.) без концевых заглушек типа "законцовок"
"BBw"	Обозначает модель используемого рабочего колеса вентилятора (размер хорды в см.) с концевыми заглушками типа "законцовок"
"CCn"	Указывает количество лопастей без усиленных передних кромок
"CCr"	Указывает количество лопастей с усиленными передними кромками
"CCR"	Указывает количество лопастей обратимого типа
DDDD	Обозначает тип ступицы
EEEE	Указывает диаметр в мм (или футах, если указано "ft") без ведущих нулей.
FFFF	Указывает тип соединения лопастей или тип регулировки угла установки лопасти: AP – ручная регулировка угла установки лопасти в режиме останова AV – автоматическая регулировка угла установки лопасти в процессе вращения AVCS - автоматическая регулировка угла установки лопасти в процессе вращения под управлением EL – эластомерное соединение

Таблица 1-1: Расшифровка идентификационного кода рабочего колеса вентилятора

ПРИМЕРЫ:

ALU / 20n / 05n / BA1 / 01000 / AP	рабочее колесо с ручной регулировкой угла установки лопасти в режиме останова, 5 алюминиевыми лопастями типа 20 (хорда 200 мм), диаметр рабочего колеса – 1000 мм, ступица типа
FRP / 59n / 07n / F2-D / 05000 / AV	рабочее колесо с регулировкой угла установки лопасти в процессе вращения, 7 лопастями типа 59 из FRP (хорда 590 мм), диаметр рабочего колеса – 5000 мм, ступица типа F2D

ALU / 36w / 06n / D2-F / 14Ft / EL	Рабочее колесо с эластомерным соединением лопастей со ступицей, 6 алюминиевыми лопастями типа 36 (хорда 360 мм), диаметр рабочего колеса – 4267 мм, ступица типа D2-F с концевыми заглушками типа "законцовок"
------------------------------------	--

Таблица 1-2: Пример идентификационных кодов рабочих колес

1.4.4. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Рекомендуется использовать только оригинальные запасные части, изготовленные компанией IVI. Заказать запасные части можно, обратившись в службу поддержки клиентов компании IVI. Направляя запрос на поставку запчастей, просим всегда указывать следующие данные:

1. Все идентификационные данные оборудования (см. табличку с идент. данными на Рисунке 1-1)
2. Код, наименование и техническое описание детали, которую необходимо заменить
3. Пункт доставки запрашиваемых деталей.

1.4.5. МАРКИРОВКА ЕС

На самом рабочем колесе маркировка не может быть нанесена, т.к. это оборудование не может использоваться само по себе. Так предусмотрено приложением IIIb к Директиве ЕС по машинному оборудованию и последующими изменениями, директивами 91/368/ЕЕС, 98/68/ЕЕС и 2006/42/ЕЕС, относящимися к оборудованию или его частям, которые не могут эксплуатироваться автономно.

Эти сведения содержатся в соответствующем сертификате, в котором также указано наименование заказчика, номер заказа и номер таблички с паспортными данными оборудования. Этот сертификат прилагается к изделию и не может использоваться до тех пор, пока оборудование, в состав которого изделие входит, не будет признано соответствующим Директиве по машинному оборудованию.

Этот сертификат является неотъемлемой частью оборудования и в случае продажи оборудования должен быть передан новому владельцу.

1.4.6. МАРКИРОВКА АТЕХ

Маркировка АТЕХ представляет собой код, в состав которого входят следующие компоненты:


	II	2	G	c	T3	X
Символ, идентифицирующий оборудование, пригодное для эксплуатации в опасных зонах.	Группа, к которой относится оборудование в соответствии с классификацией АТЕХ	Категория АТЕХ	Тип опасной атмосферы: G: газ P: пыль	Тип защиты (с: защита, обеспечиваемая в процессе производства оборудования)	Температурный класс	Особые указания по безопасной эксплуатации (см. фрагменты данного руководства, помеченные символьным обозначением EX)

Таблица 1-3: Компоненты маркировки АТЕХ

Другие необходимые сведения приведены в Директиве АТЕХ 2014/34/EU.

1.5. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ПРАВИЛ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

В этом разделе в соответствии с Директивой по машинному оборудованию приведены сведения, имеющие существенное значение для обеспечения соблюдения требований техники безопасности в целом, а также для оценки рисков, возникающих вследствие эксплуатации оборудования и характеристик окружающей среды, в которой оно используется. Несоблюдение указаний, приведенных в данном разделе, равно как и других рекомендаций, содержащихся в данном руководстве, может привести к нарушению условий безопасной эксплуатации, определенных на стадии проектирования и, как следствие, к аварийным ситуациям и нанесению вреда операторам.

1.5.1. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Рабочее колесо серии AP с регулируемым углом установки лопастей в режиме останова как и вся группа вентиляционных агрегатов, выпускаемых компанией IVI, и отдельные компоненты, входящие в их состав, разработаны в соответствии с существующими гармонизированными нормативными документами ЕС, а также другими европейскими и национальными нормативными документами, применимыми согласно Директиве Европейского совета 89/392/ЕЕС по машинному оборудованию (с учетом последующих изменений). Основные гармонизированные нормативные документы, принятые во внимание при разработке оборудования:

- EN 292-1 (1992) Безопасность машин и механизмов. Общие принципы проектирования. Часть 1: терминология, основные методы.
- EN 292-2 (1992) Безопасность машин и механизмов. Общие принципы проектирования Часть 2: технические характеристики и принципы.
- EN 60204-1 (1992) / CEI 44-5 (1993) Безопасность машин и механизмов Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1: общие правила.
- EN 50081-2 (1995) EMC Общие нормативы на электромагнитное излучение. Окружающая среда промышленных предприятий.
- EN 50082-2 (1995) EMC Общие нормативы помехозащищенности. Окружающая среда промышленных предприятий.
- CE 2014/34/EU (2014) ATEX Правила, относящиеся к изделиям, эксплуатируемым в потенциально взрывоопасных атмосферах.

1.5.2. ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА УЧАСТКЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1.5.2.1. ТЕМПЕРАТУРА И ВЛАЖНОСТЬ

Данное оборудование можно эксплуатировать при указанных ниже параметрах окружающей среды:

- Минимальная температура: от $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ (до $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ при поставке изделий, изготовленных из стали, предназначенной для работы в условиях низких температур).
- Максимальная температура: $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможны различные диапазоны значений параметров эксплуатации. По вопросам, вызывающим сомнение, обращайтесь в службу поддержки клиентов компании IVI.

1.5.2.2. ЧАСТОТА И РЕЗОНАНСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Вне зависимости от изготовителя все вентиляторы и рабочие колеса имеют собственные резонансные частоты, которые должны как можно больше отличаться от частот механических воздействий, возбуждающих колебания.

При эксплуатации в условиях резонанса или вблизи резонанса могут возникать значительные механические напряжения в элементах конструкции и в вентиляторе, которые могут привести к их разрушению. Для получения дополнительных сведений просим обращаться в службу поддержки клиентов компании IVI.

1.5.2.3. ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И КОРРОЗИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА УЧАСТКЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Воздействие факторов окружающей среды может привести к повреждению опорных конструкций и компонентов вентилятора. В процессе периодических осмотров необходимо проверять все элементы крепления и при необходимости заменять их.

При эксплуатации оборудования в коррозионной окружающей среде для предотвращения избыточного износа компонентов необходимо адаптировать процедуры технического обслуживания и периодичность их выполнения. При наличии факторов, воздействие которых может вызвать сильную коррозию, необходимо использовать ингибиторы коррозии или специальную защитную обработку поверхностей. Для получения дополнительных сведений или консультации обращайтесь в службу поддержки клиентов компании IVI.

1.5.2.4. ОСВЕЩЕНИЕ

На участке эксплуатации оборудования необходимо обеспечить освещение, достаточное для того, чтобы можно было легко определить места расположения устройств управления и отключения. Освещение должно быть достаточным для безопасного выполнения операций повседневного технического обслуживания. Пользователь несет ответственность за обеспечение освещения, соответствующего требованиям действующих нормативных документов.

1.5.2.5. ВИБРАЦИИ

В системах охлаждения рабочее колесо обычно является единственным массивным вращающимся компонентом. Поэтому именно ненадлежащее выполнение его установки может вызывать отклонения от нормальной работы. Зачастую вентилятор становится источником вибрации из-за плохо выполненной балансировки. В соответствии с требованиями СТАНДАРТА API 661 (7я редакция, июль 2013 г.) все вентиляторы, выпускаемые компанией IVI, и/или их основные компоненты перед поставкой балансируются динамически (ступицы, рабочие колеса диаметром до 1800 мм, как минимум, с к-том Q 6,3) или статически (лопасти с к-том Q 16).

Регулярный контроль системы может заранее выявить ухудшение технического состояния компонентов системы, в частности, подшипников, стоек конструкции, болтовых соединений и т.п., которое может привести к отклонениям от нормы в процессе эксплуатации. Для выявления нарушений работы компонентов вентилятора или трансмиссии на ранних стадиях используются измерения вибрации. Независимо от конструкции стоек, вибрацию во всех случаях вызывает воздействие одних и тех же сил. Эксплуатационные параметры, указанные на приведенных ниже диаграммах, отображают показатели вибрации вентилятора. Для измерения вибрации рекомендуется использовать датчики вибрации с магнитной головкой, соответствующие типу агрегата. Датчики следует устанавливать на опорах как можно ближе к вентилятору.

Датчики (см. Рисунок 1-2) необходимо установить таким образом, чтобы измерять вибрацию по трем осям: вертикальной, продольной и поперечной. В процессе измерений определяются амплитуды и соответствующие частоты вибрации. Анализируя данные измерений вибрации по осям, вдоль которых она действует, можно определить источник вибрации. Величина амплитуды вибрации указывает на необходимость выполнения технического обслуживания. В таблице на Рисунке 1-3 указаны различные предельные значения приемлемых уровней вибрации в соответствии с ISO 10816-3 при оценке вибрации агрегата путем измерений на

невращающихся деталях. Можно определить допустимые значения вибрации для рабочих колес вентиляторов различных типов.

Чтобы воспользоваться этой таблицей, необходимо вначале определить тип основания (жесткое или гибкое). Затем определяем, к какой из четырех групп относится агрегат по потребляемой электрической мощности:

1. Крупные агрегаты номинальной мощностью свыше 300 кВт, электродвигателем с высотой вала обычно более 315 мм
2. Средние агрегаты номинальной мощностью свыше 15 кВт до 300 кВт включительно, электродвигателем с высотой вала от 160 до 315 мм
3. Насосы с многолопастными рабочими колесами, отдельным приводом и номинальной мощностью свыше 15 кВт
4. Насосы с многолопастными рабочими колесами, встроенным приводом и номинальной мощностью свыше 15 кВт

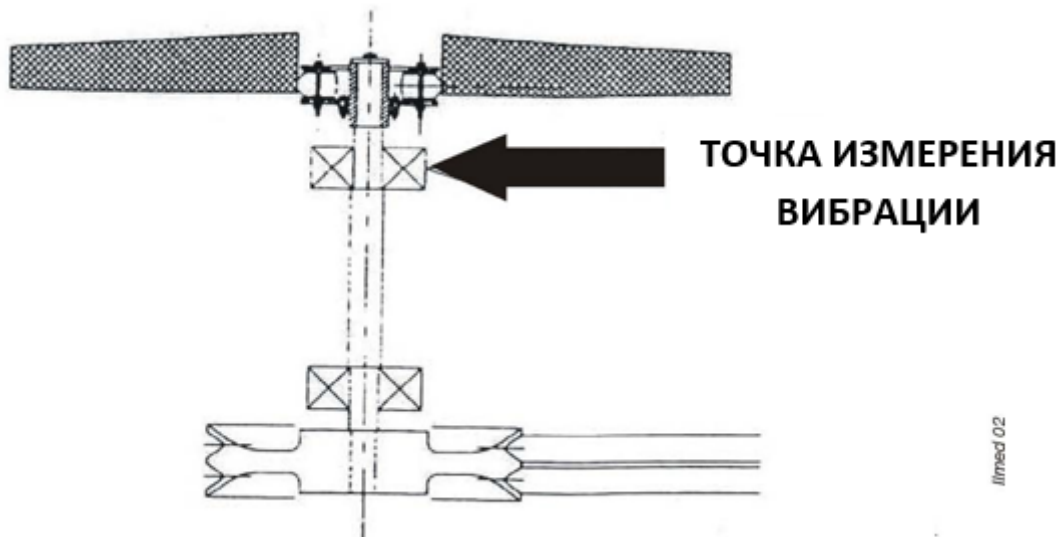


Рисунок 1-2 Точка измерения, используемая при испытании на вибрацию

Выбрав соответствующий столбец, можно определить уровень вибрации (обозначены разными цветами): Синий цвет: "ХОРОШО" для безопасных условий вибрации

Зеленый цвет: "ПРИЕМЛЕМО" допустимые условия вибрации для безопасной эксплуатации, а также для новых вентиляторов. Эта область является стандартной для вентиляторов, предназначенных для долговременной эксплуатации.

Желтый цвет: "НЕОБХОДИМЫ КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ" указывает на необходимость как можно скорее остановить вентилятор для выполнения необходимых операций (очистки, балансировки, ремонта и т.п.).

Красный цвет: "НЕДОПУСТИМО" указывает на необходимость незамедлительной остановки вентиляторов для выполнения регулировки. Эксплуатация таких агрегатов может представлять опасность для оборудования и персонала.

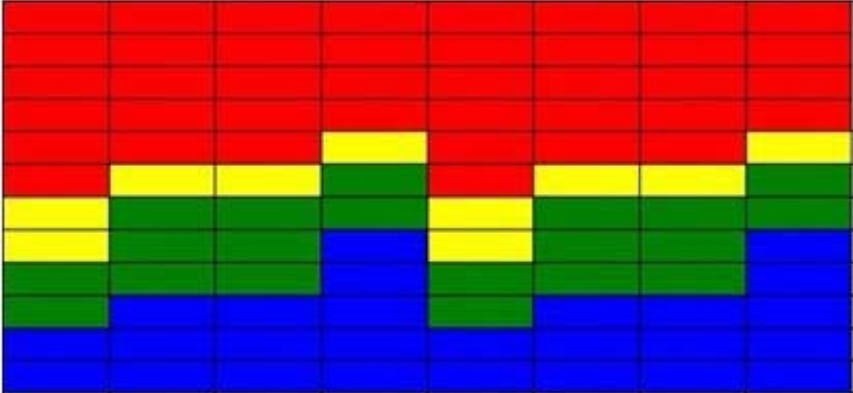
								11	0.433	Vibration velocity 10 - 1000 Hz: n > 500 1/min (2 - 1000 Hz: n > 120 1/min)
								7.1	0.280	
								4.5	0.177	
								3.5	0.138	
								2.8	0.110	
								2.3	0.091	
								1.4	0.055	
								0.71	0.028	
rigid	elastic	rigid	elastic	rigid	elastic	rigid	elastic	Foundation		
Pumps > 15 kW radial, axial, diagonal				Medium-size machines 15 kW < P ≤ 300 kW		Large machines 300 kW < P < 50 MW		Machine type		
Direct drive		Intermediate shaft/ Belt drive		Motors 160 mm ≤ H < 315 mm		Motors 315 mm ≤ H				
Group 4		Group 3		Group 2		Group 1		Group		

Рисунок 1-3: Критерии оценки вибрации в соответствии с ISO 10816

ПРИМЕЧАНИЕ

Имеется возможность обеспечить различное качество балансировки. Для получения других необходимых сведений обращайтесь в службу поддержки клиентов компании I.V.I.

1.5.2.6. МАКСИМАЛЬНАЯ ОКРУЖНАЯ СКОРОСТЬ КОНЦОВ ЛОПАСТЕЙ РАБОЧИХ КОЛЕС ВЕНТИЛЯТОРА

ДИАМЕТР (мм)	ОКРУЖНАЯ СКОРОСТЬ
500 - 1000	130
1001 - 1600	130
1601 - 3000	75
3001 - 6000	65
6001 - 15000	55

Таблица 1-4: Максимальная скорость концов лопастей рабочих колес вентилятора различного диаметра

Длительная эксплуатация вентиляторов при скоростях вращения лопастей, превышающих максимально допустимые значения, возможна только при условии письменного согласования с компанией IVI. Компания IVI снимает с себя всю ответственность за ущерб людям и/или объектам собственности, возникший вследствие эксплуатации рабочих колес вентиляторов с превышением допустимой скорости вращения.

1.5.3. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Конфигурация оборудования и устройств, используемых для предотвращения аварийных ситуаций, должна соответствовать требованиям Директивы 89/392 ЕЕС по машинному оборудованию (с последующими изменениями), выпущенную Европейским советом.

В разделе 2 настоящего руководства описаны устройства, используемые для предотвращения аварийных ситуаций. В других разделах детально поясняются все требования техники безопасности, которые необходимо соблюдать в процессе выполнения установки агрегата и его эксплуатации.

Несоблюдение этих требований может привести к нарушению условий безопасной эксплуатации, определенных на стадии проектирования.

Работодатель должен предоставить персоналу, эксплуатирующему и контролирующему оборудование, все сведения о рисках возникновения аварийных ситуаций, о защитных устройствах, установленных на агрегате, а также об общих правилах предотвращения аварийных ситуаций, предусмотренных директивами ЕС, а также законодательными актами и нормативными документами страны, в которую поставлено оборудование.

Компания IVI не принимает на себя никакой ответственности за ущерб, нанесенный оборудованию, или нарушения физической безопасности оператора и третьих лиц, возникший вследствие несоблюдения правил техники безопасности, указанных в технической документации, поставленной вместе с оборудованием.



Перед пуском оборудования оператор должен оператор должен хорошо изучить характеристики оборудования, а также расположение и функции всех устройств управления. Кроме того, оператор должен полностью прочесть руководство по эксплуатации и изучить прилагаемые чертежи и диаграммы.



К эксплуатации оборудования должны допускаться только квалифицированные операторы.



Необходимо неукоснительно соблюдать приведенные в руководствах указания, предупреждения и общие правила предотвращения аварийных ситуаций.



Вмешательство в конструкцию оборудования или несанкционированная замена одной или нескольких его частей, использование не рекомендованных изготовителем приспособлений,

инструментов и расходных материалов может привести к травматизму. В этом случае изготовитель не несет никакой гражданско-правовой и уголовной ответственности.

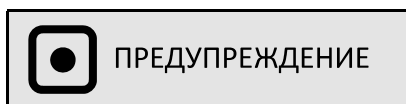
1.5.3.1. ОДЕЖДА

Рабочая одежда персонала, работающего на агрегате или выполняющего его техническое обслуживание, должна соответствовать основным местным требованиям техники безопасности.

Оператор должен работать в защитной обуви с подошвой, предотвращающей скольжение. Запрещается носить обувь типа мокасинов и сабо, тапочки, а также обувь другого типа, которая может затруднить передвижение.

Используемая рабочая одежда должна соответствовать выполняемой работе. Спецодежда или фартук должны быть изготовлены из натуральной слабо воспламеняющейся ткани (например, хлопка) без следов смазки.

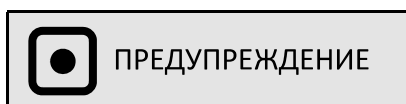
В процессе работы на участках, где имеется опасность образования осколков или рассыпания материала, необходимо обязательно работать в защитных очках. В процессе установки оборудования оператор должен постоянно носить наушники или противорумовые вкладыши, а также защитную каску.



Работающим на агрегате запрещается носить браслеты, наручные часы, кольца и свисающие цепочки, которые могут затруднять движения. Необходимо соблюдать максимальную осторожность, работая в непосредственной близости от движущихся деталей агрегата, чтобы предотвратить возможность захвата этими деталями рукавов и пол одежды, а также волос.

1.5.3.2. ДОСТУП НА УЧАСТОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Участок, на котором выполняются работы, в особенности контролируемая зона не должна быть загромождена. В ней не должно быть ничего, препятствующего свободному перемещению оператора. В случае аварийной ситуации необходимо обеспечить незамедлительный доступ соответствующего персонала к оборудованию. Необходимо обозначить с помощью соответствующих средств или сигналов запрет доступа на участок выполнения работ для лиц, не занятых непосредственно эксплуатацией оборудования.



В процессе выполнения сервисных операций, в особенности, при работе с открытыми защитными ограждениями или отключенными защитными устройствами необходимо уделять максимальное внимание тому, чтобы на участке выполнения работы не было лиц, присутствие которых не является необходимым для выполнения этих операций.

**ВНИМАНИЕ**

После завершения контрольных операций или выполнения техобслуживания необходимо убедиться в том, что внутри защитных ограждений и на участке выполнения работ не осталось инструментов.

1.5.4. ОЦЕНКА РИСКОВ

1.5.4.1. ВВЕДЕНИЕ

Оценка рисков, связанных с эксплуатацией агрегата, проведена в соответствии с методами, указанными в гармонизированных стандартах EN 292 и EN 60204-1. В данном разделе приведены результаты этого анализа и общее описание мер техники безопасности, принятых с целью исключения или снижения риска для пользователя. Более подробное описание приведено в Разделе 2.

1.5.4.2. РИСКИ, СВЯЗАННЫЕ С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ НА УЧАСТКЕ УСТАНОВКИ ОБОРУДОВАНИЯ

Свойства окружающей среды на участке установки оборудования могут представлять собой факторы риска, которые могут привести к нарушению надлежащей работы оборудования.

ТЕМПЕРАТУРА

Необходимо обеспечить надлежащую температуру окружающего воздуха. Резкие повышения или понижения температуры или влажности могут привести к нарушению работы агрегатов, в частности, к нарушению охлаждения двигателя или обледенению лопастей.

ЗАГРЯЗНИТЕЛИ

Необходимо заранее оценить все возможные вредные воздействия, возникающие вследствие наличия загрязнений, в частности, ПЫЛИ, ПЕСКА и/или ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ в окружающей среде на месте эксплуатации оборудования. Наличие таких загрязнений может привести к ускоренному износу лопастей.

Пользователь обязан обеспечить соответствующие условия на участке установки оборудования для предотвращения повреждений в процессе эксплуатации.

1.5.4.3. РИСКИ, СВЯЗАННЫЕ С ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ОБОРУДОВАНИЯ

В соответствии с директивой 89/392/ЕЕС необходимо на всех участках установки оборудования проанализировать риски, связанные с природой технологического процесса и конструкцией агрегатов.

При возможности необходимо принять меры для снижения или устранения всех возможных опасностей для лиц, подверженных рискам. Каждый агрегат комплектуется стандартными фиксированными и подвижными ограждениями, предотвращающими доступ в опасные зоны в процессе эксплуатации.

Необходимо всегда помнить о том, что самым лучшим средством, обеспечивающим безопасность оператора, является осмотрительность и здравый смысл. Повышению безопасности в процессе выполнения работы может способствовать опыт, полученный в процессе эксплуатации оборудования.

1.5.4.4. ОСТАТОЧНЫЙ РИСК

Термин "остаточный риск" относится ко всем участкам установки оборудования и выполняемым операциям, которые, несмотря на принятые меры, остаются очень опасными, в частности, из-за наличия высокого напряжения, высокой температуры или движущихся частей оборудования. Все участки, на которых имеются остаточные риски, должны быть обозначены закрепленными на оборудовании табличками, соответствующими стандартам ISO.

2. ВЫПОЛНЕНИЕ УСТАНОВКИ И СБОРКИ

2.1. МОНТАЖ

В случае любого несанкционированного изменения, модификации конструкции агрегата, замены деталей, а также в случае использования нереккомендованных принадлежностей или узлов привода гарантия аннулируется, и компания IVI не несет никакой ответственности за дальнейшую эксплуатацию такого оборудования. Каждый тип промышленного вентилятора и рабочего колеса предназначен для эксплуатации в системе определенного типа. Использование оборудования, изготовленного компанией IVI, с целью, отличной от той, для которой оно предназначено, может привести к травматизму, а также к повреждению агрегата или объектов собственности. Оборудование, разработанное и изготовленное компанией IVI, рассчитано на многолетнюю эксплуатацию. Как и в случае любого другого оборудования, перечисленные ниже правила имеют существенное значение для безаварийной эксплуатации:

- Надлежащее выполнение установки оборудования
- Регулярное выполнение технического обслуживания cm.edi 7.5 M001_MNP - Std. maint.proc.& ST001_SSTP - Std.stocking proc
- Эксплуатация оборудования в пределах исходных значений расчетных параметров
- Использование оборудования в предусмотренном для него варианте применения в технологическом процессе

Ненадлежащее выполнение установки оборудования, выпускаемого компанией IVI, его эксплуатации или технического обслуживания может привести к различным проблемам, в частности, к ухудшению эксплуатационных характеристик оборудования, сокращению срока его службы, а также к отказам или опасным ситуациям в процессе эксплуатации. В каталоге оборудования, изготавливаемого компанией IVI, имеется множество агрегатов, каждый из которых может быть адаптирован к нужному варианту применения. Поставленное оборудование, выпускаемое компанией IVI, выбрано на основании характеристик конкретного технологического процесса, технических характеристик агрегата и требований варианта применения, относящихся к производительности, условиям, параметрам эксплуатации. Важно, чтобы установка, техническое обслуживание и эксплуатация поставленного оборудования, выпускаемого компанией IVI, осуществлялись в тех условиях, для которых оно было изначально предназначено. Если в первоначальный проект необходимо внести изменения перед тем, как использовать оборудование в других условиях эксплуатации, обратитесь за консультацией в компанию IVI.

2.1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Рабочее колесо поставляется упакованным в собранном виде либо разобранным на основные компоненты:

- Нижний диск ступицы с предварительно собранными блоками гнезд крепления лопастей и ступицей
- Лопасты
- Верхний диск ступицы с предварительно собранными блоками гнезд крепления лопастей и ступицей
- Дополнительные кольца, используемые для регулировки зазора
- Крепежные детали (винты, гайки и предохранительные кольца)
- Руководство по установке и техническому обслуживанию

При приемке оборудования необходимо визуально проконтролировать целостность упаковки (при наличии). При выявлении повреждений, возникших вследствие транспортировки, или отсутствия деталей обратитесь в службу поддержки пользователей компании IVI.

Установка, испытания и первоначальный пуск рабочего колеса в системе вентиляции должны выполняться квалифицированным персоналом. Пользователь должен подготовить соответствующее место для установки оборудования, механизмы для его подъема и перемещения, а также все материалы, необходимые для выполнения установки, как описано в следующих параграфах.

2.1.2. РАСПАКОВКА

Рабочее колесо или его компоненты поставляются в соответствующей упаковке или снабжаются защитными приспособлениями, соответствующими типу транспортного средства. Для предотвращения травматизма или повреждения оборудования в процессе распаковки необходимо соблюдать максимальную осторожность. Утилизировать упаковочные материалы следует в соответствии с местными нормативными документами.

2.1.3. ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ ОБОРУДОВАНИЯ

2.1.3.1. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ТРЕБОВАНИЙ К МЕСТУ УСТАНОВКИ ОБОРУДОВАНИЯ

Соблюдайте указания, приведенные в разделе "Предельные значения характеристик места установки оборудования" руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию вентиляционного агрегата.

2.1.3.2. СООТВЕТСТВИЕ РАБОЧЕГО КОЛЕСА ВЕНТИЛЯТОРА МЕСТУ УСТАНОВКИ

Соблюдайте указания, приведенные в разделе "Соответствие рабочего колеса вентилятора месту установки" руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию вентиляционного агрегата.

2.1.3.3. ОСНОВАНИЯ

Соблюдайте указания, приведенные в разделе "Основания" руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию вентиляционного агрегата.

2.2. СБОРКА РАБОЧЕГО КОЛЕСА ВЕНТИЛЯТОРА

2.2.1. ИНСТРУМЕНТЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ СБОРКИ РАБОЧЕГО КОЛЕСА ВЕНТИЛЯТОРА

Для надлежащего выполнения сборки рабочего колеса вентилятора необходимы следующие инструменты:

- Гониометрический уровень, используемый для контроля при изменении угла кривизны лопастей
- Динамометрический ключ для затяжки болтов ступицы в соответствии с данными, приведенными в параграфе 2.2.11.

2.2.2. ОСНОВНЫЕ ДЕТАЛИ ОДНОДИСКОВОГО РАБОЧЕГО КОЛЕСА ВЕНТИЛЯТОРА

Однодисковое рабочее колесо вентилятора состоит из следующих деталей (см. Рисунок 2-1):

УЗЕЛ ЛОПАСТИ	УЗЕЛ СТУПИЦЫ
1. Лопать	7. Крепежные детали диска, кольца и блоков гнезд крепления лопастей (винты, шайбы и гайки)
2. Предохранительное кольцо	8. Диск ступицы
3. Комлевая заглушка	9. Верхнее кольцо ступицы
4. Концевая заглушка	10. Нижний блок гнезда крепления лопасти
5. Дополнительные кольца, используемые для регулировки зазора	11. Верхний блок гнезда крепления лопасти
6. Вал лопасти	12. Втулка
	13. Крепежные детали диска, который крепится ко втулке (винты и шайбы)
	14. Упругие штифты

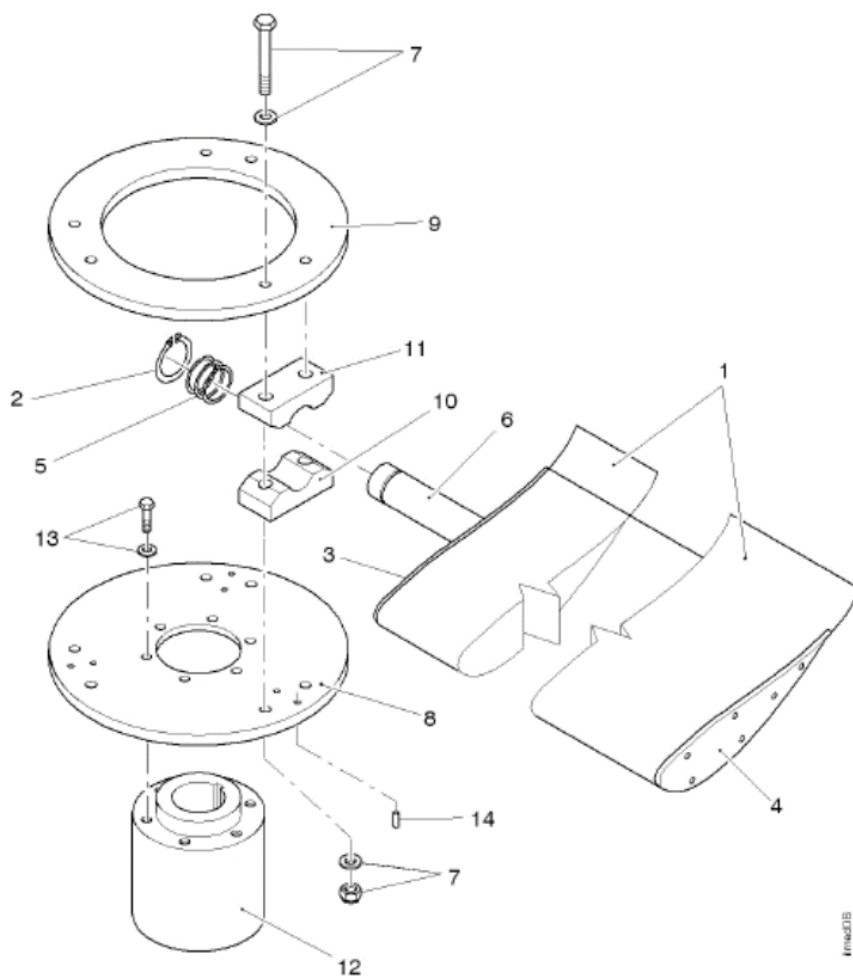


Рисунок 2-1: Основные компоненты однодискового рабочего колеса вентилятора

2.2.3. ОПИСАНИЕ ОДНОДИСКОВОГО РАБОЧЕГО КОЛЕСА ВЕНТИЛЯТОРА (Рисунок 2-1)

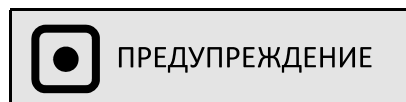
Рабочее колесо вентилятора (см. Рисунок 2-1) состоит из ступицы, к которой крепятся лопасти, соединительной втулки, опорного диска, кольца и нескольких лопастей.

Втулка (12) крепится верхней (или нижней) частью к диску ступицы (8). Диск (8) крепится ко втулке винтами с шайбами (13), а кольцо (9) закреплено на диске (8) винтами, двумя комплектами шайб и гайками (7). Лопасть вставляется между нижним блоком гнезда лопасти (10) и верхним блоком гнезда лопасти (11) и крепится к ним. Нижний блок гнезда лопасти (10) точно установлен на диске (8) с помощью двух упругих штифтов (14).

ПРИМЕЧАНИЕ

Количество винтов, которыми диск ступицы (8) крепится ко втулке (12), зависит от размера рабочего колеса вентилятора.

Стальной вал (6) каждой лопасти (1) закрепляется в гнезде и удерживается в нужном положении предохранительным кольцом (2). Для регулировки положения лопастей внутри кожуха вентилятора на вал лопасти устанавливается до трех регулировочных колец (дополнительные кольца, используемые для регулировки зазора) (5) между блоком гнезда лопасти и предохранительными кольцами. Лопасти закрыты с двух концов заглушками (3 и 4). В варианте исполнения АТЕХ заглушки лопастей приварены дуговой сваркой вольфрамовым электродом в среде инертного газа.



Термин "зазор" означает промежуток между концом лопасти и внутренней стенкой кожуха вентилятора (см. применимые действующие стандарты).

ПРИМЕЧАНИЕ

В рабочем колесе вентилятора с лопастями, хорда которых имеет длину 20 см, а также в специальных вариантах исполнения, в частности, для морских вариантов применения, лопасти не удерживаются предохранительным кольцом в нужном положении. С этой целью используется особое кольцо, регулирующее положение лопасти относительно ступицы. Кроме того, в этом случае можно установить регулировочные прокладки для обеспечения надлежащего положения рабочего колеса в вентиляторе.

2.2.4. ОСНОВНЫЕ ДЕТАЛИ ДВУХДИСКОВОГО РАБОЧЕГО КОЛЕСА ВЕНТИЛЯТОРА

Двухдисковое рабочее колесо вентилятора состоит из следующих деталей (см. Рисунок 2-2):

УЗЕЛ ЛОПАСТИ 1. Лопасть 2. Предохранительное кольцо 3. Комлевая заглушка 4. Концевая заглушка 5. Дополнительные кольца, используемые для регулировки зазора 6. Вал лопасти	УЗЕЛ СТУПИЦЫ 7. Крепежные детали верхнего диска (винты и шайбы) 8. Нижний диск ступицы 9. Верхний диск ступицы 10. Нижний блок гнезда крепления лопасти 11. Верхний блок гнезда крепления лопасти 12. Втулка 13. Крепежные детали блоков гнезд крепления лопастей 14. Крепежные детали нижнего диска (винты и шайбы) 15. Прокладка 16. Штифты 17. Штифты
---	--

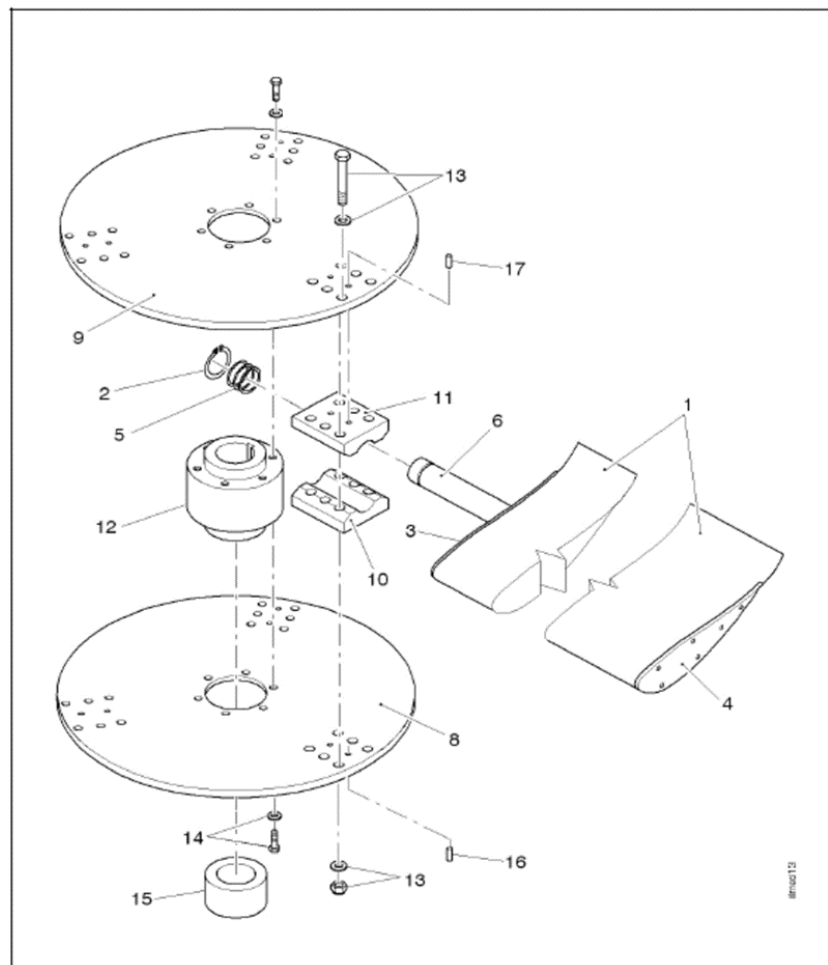


Рисунок 2-2: Основные компоненты двухдискового рабочего колеса вентилятора

2.2.5. ОПИСАНИЕ ДВУХДИСКОВОГО РАБОЧЕГО КОЛЕСА ВЕНТИЛЯТОРА (Рисунок 2-2)

Рабочее колесо вентилятора (см. Рисунок 2-2) состоит из ступицы, к которой крепятся лопасти, соединительной втулки, двух опорных дисков, кольца и нескольких лопастей.

Соединительная втулка (12) крепится верхней частью к верхнему (или нижнему) диску ступицы (9), а нижней частью – к нижнему (или верхнему) диску ступицы (8). Втулка (10) прикреплена к двум дискам (8) и (9) помощью одного комплекта винтов и шайб (5 и 14). Верхний диск ступицы (9) прикреплен к нижнему диску ступицы (8) одним комплектом винтов, двумя комплектами шайб и одним комплектом гаек (13), установленных между нижним блоком гнезда лопасти (10) и верхним блоком гнезда лопасти (11). Эти два блока гнезда лопасти точно установлены с помощью двух упругих штифтов (16 и 17). Закрепленные на своих местах блоки гнезда лопасти удерживают каждую лопасть (1).

Стальной вал (6) каждой лопасти закрепляется в гнезде и удерживается в нужном положении предохранительным кольцом (2). Для регулировки положения лопастей внутри кожуха вентилятора на вал лопасти устанавливается до трех регулировочных колец (дополнительные кольца, используемые для регулировки зазора) (5) между блоком гнезда лопасти и кольцом. Лопасти закрыты с двух концов заглушками (3 и 4). В варианте исполнения АTEX заглушки лопастей приварены дуговой сваркой вольфрамовым электродом в среде инертного газа.

2.2.6. ОСНОВНЫЕ ДЕТАЛИ РАБОЧЕГО КОЛЕСА "ELASTOFAN"

Рабочее колесо "Elastofan" состоит из следующих деталей (см. Рисунок 2-3):

<p>УЗЕЛ ЛОПАСТИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лопать 2. Предохранительное кольцо 3. Комлевая заглушка 4. Концевая заглушка 6. Вал лопасти 	<p>УЗЕЛ СТУПИЦЫ</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Крепежные детали верхнего диска (винты и шайбы) 8. Нижняя изогнутая пластина 9. Верхняя изогнутая пластина 10. Нижний блок гнезда крепления лопасти 11. Верхний блок гнезда крепления лопасти 12. Дисковое рабочее колесо вентилятора 13. Втулка 14. Крепежные детали эластомерного соединительного блока (болты, гайки и шайбы) 15. Соединительные детали узла присоединения лопасти (болты, гайки и шайбы) 16. Крепежные детали блока гнезда крепления лопасти (болты, гайки и шайбы)
---	--

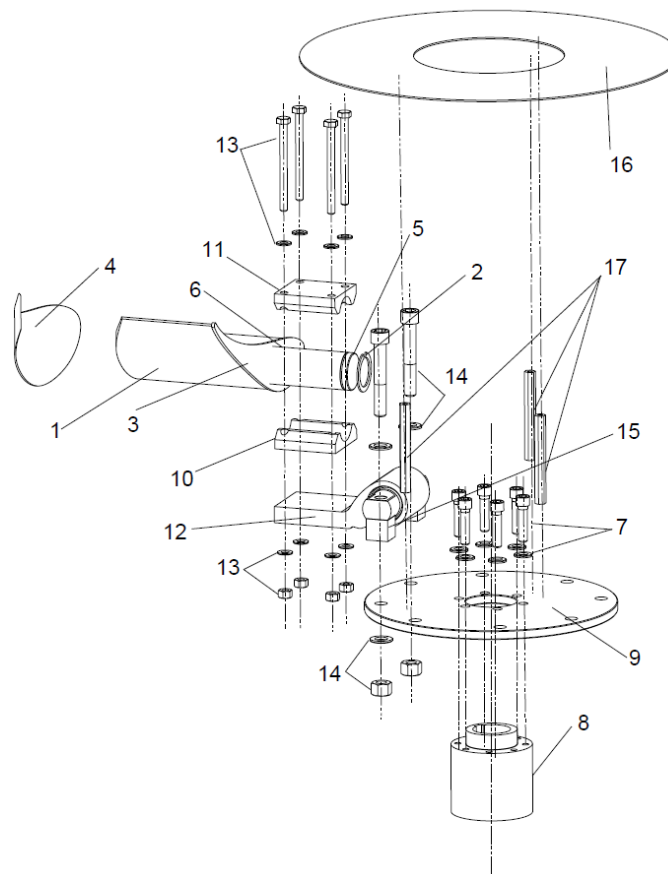


Рисунок 2-3: Подробные сведения об эластомерном соединении, используемом в рабочем колесе "Elastofan"

2.2.7. ОПИСАНИЕ РАБОЧЕГО КОЛЕСА "ELASTOFAN" (Рисунок 2-3)

В состав рабочего колеса "Elastofan" (см. Рисунок 2-3) входят: соединительная втулка, опорный диск и комплект лопастей, закрепленных на упругих опорах.

Соединительная втулка (13) крепится нижней (верхней) частью к опорному диску ступицы (12).

Соединительная втулка закреплена на диске комплектом винтов, шайб и гаек.

К диску ступицы прикреплены упругие соединительные муфты с помощью двух комплектов винтов, шайб и гаек (14).

Каждая лопасть (1) закреплена на своем месте в упругой соединительной муфте с помощью двух изогнутых пластин (8 и 9) с помощью двух упорных вкладышей (10 и 11) и четырех винтов (16). Стальной вал (6) каждой лопасти закрепляется в гнезде и удерживается в нужном положении предохранительным кольцом (2). Обе стороны каждой лопасти закрыты заглушками (3 и 4). В варианте исполнения АТЕХ заглушки лопастей приварены дуговой сваркой вольфрамовым электродом в среде инертного газа.

2.2.8. СБОРКА ЛОПАСТЕЙ (ДЛЯ РАБОЧИХ КОЛЕС СЕРИИ AP, ПОСТАВЛЯЕМЫХ В РАЗОБРАННОМ ВИДЕ)

ПРИМЕЧАНИЕ

Указанный порядок действий относится к однодисковому рабочему колесу вентилятора, но может применяться также в случае двухдискового рабочего колеса.

1. См. Рисунок 2-4.
2. Установите нижний узел диск-ступица-блок гнезда крепления лопасти для группы гнезда лопасти (1) на соответствующий сборочный стенд.
3. Установите верхний узел диск-верхний блок гнезда крепления лопасти для группы гнезда лопасти группы (2) на нижний узел диск-ступица-нижний блок гнезда крепления лопасти группы (1) и закрепите его винтами и гайками из комплекта поставки (3). На этом этапе не затягивайте болты.
4. Тщательно очистите вал лопасти (4).
5. Вставьте лопасти (5) в предназначенные для них гнезда ступицы между двумя блоками крепления лопасти.
6. При необходимости установите до 3 регулировочных колец (6) на валу лопасти (4), чтобы отрегулировать положение лопасти.
7. Вставьте предохранительное кольцо (7) в предназначенное для него гнездо на валу лопасти (4).
8. Затяните гайки попеременно, используя такое же приращение момента затяжки, как в последовательности, показанной на Рисунке 2-6, до тех пор, пока приложенное давление будет достаточным для удержания лопасти в надлежащем положении но не будет препятствовать повороту лопасти вокруг ее продольной оси.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1

Завершив выполнение операции, необходимо во всех случаях проверять положение предохранительного кольца относительно креплений лопастей.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 2

Если необходимо снять лопасти с рабочего колеса, пронумеруйте их в соответствии с расположением на ступице. При сборке установите лопасти на прежние места, ориентируясь по нумерации.



ВНИМАНИЕ

Неправильное выполнение сборки лопастей может привести к тому, что лопасть будет выдаваться вперед, вызывая смещение рабочего колеса вентилятора!!

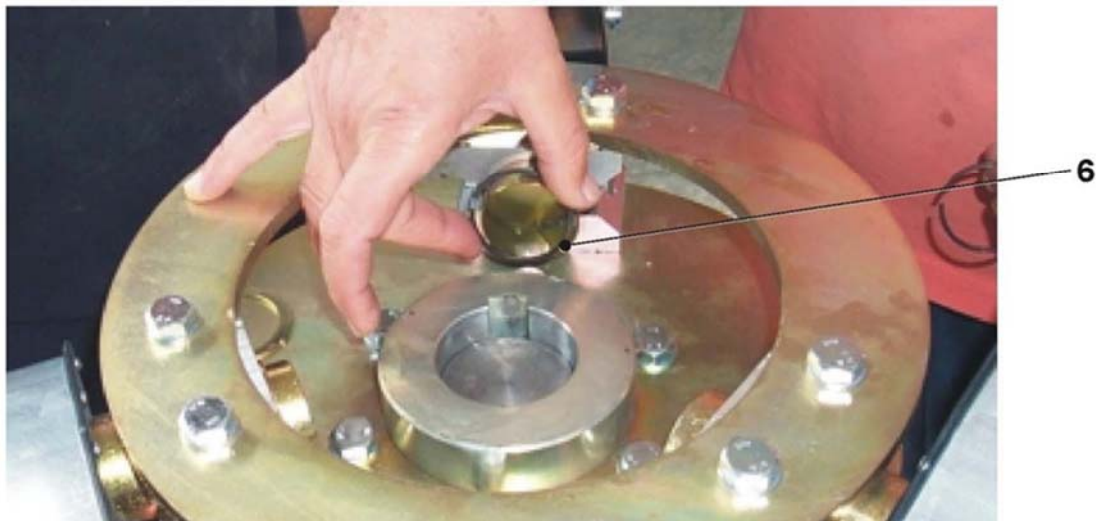
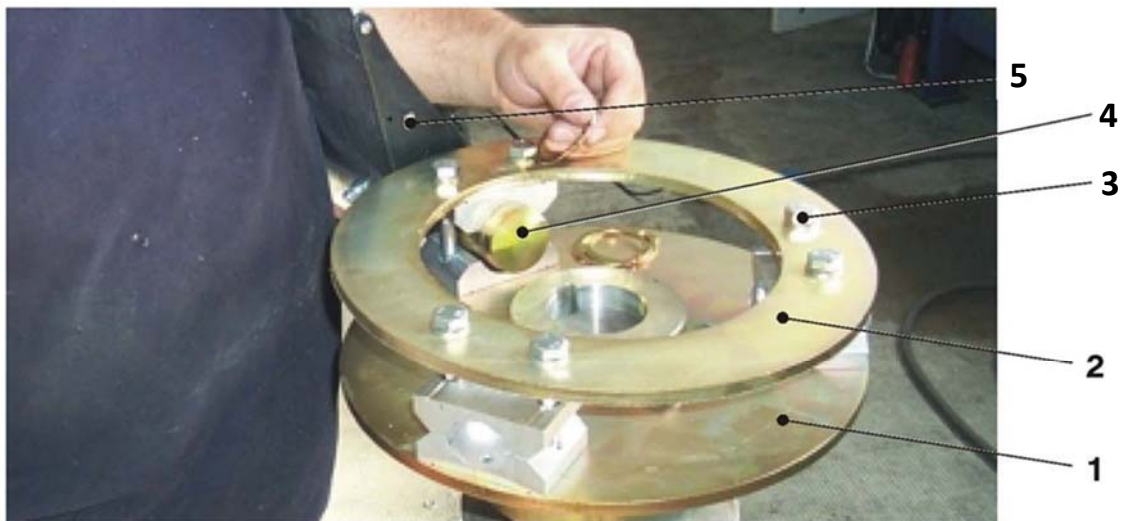




Рисунок 2-4: Сборка лопастей рабочего колеса серии AP

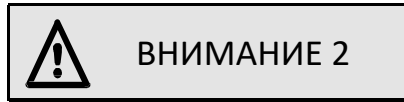
2.2.9. СБОРКА ЛОПАСТЕЙ (ДЛЯ РАБОЧИХ КОЛЕС СЕРИИ EL, ПОСТАВЛЯЕМЫХ В РАЗОБРАННОМ ВИДЕ)

1. См. Рисунок 2-3.
2. Установите узел диск-ступица-блок гнезда крепления лопасти (12 и 13) группы гнезда лопасти на соответствующий сборочный стенд.
3. Ослабьте затяжку двух винтов (15), соединяющих упругое соединение и лопасть с двумя изогнутыми пластинами с упорными вкладышами. При необходимости, ослабьте затяжку четырех винтов (16), соединяющих изогнутые пластины с упорными вкладышами.
4. Тщательно очистите вал лопасти (6).
5. Вставьте лопасть в предназначенное для нее гнездо ступицы между двумя блоками крепления лопасти (10 и 11).
6. При необходимости установите до 3 регулировочных колец на вал лопасти, чтобы отрегулировать ее положение.
7. Вставьте предохранительное кольцо (2) в предназначенное для него гнездо на валу лопасти.
8. Затяните гайки (16) попеременно, используя такое же приращение момента затяжки, как в последовательности, показанной на Рисунке 2-6, до тех пор, пока приложенное давление будет достаточным для удержания лопасти в надлежащем положении но не будет препятствовать повороту лопасти вокруг ее продольной оси.

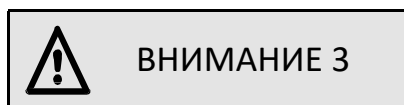


Завершив выполнение операции, необходимо во всех случаях проверять положение предохранительного кольца относительно креплений лопастей.

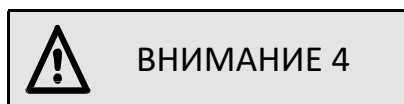
9. Затяните два болта (15) между упругим соединением и изогнутыми пластинами, используя такое же приращение момента затяжки, как в последовательности, показанной на Рисунке 2-6, до тех пор, пока приложенное давление будет достаточным для удержания лопасти в надлежащем положении.



Если необходимо снять лопасти с рабочего колеса, пронумеруйте их в соответствии с их расположением на ступице. При сборке установите лопасти на прежние места, ориентируясь по нумерации.



Неправильное выполнение сборки лопастей может привести к тому, что лопасть будет выдаваться вперед, вызывая смещение рабочего колеса вентилятора!!



Учитывая свойства эластомерного соединения, необходимо действовать осторожно, не прилагая статической нагрузки к лопастям, установленным на свои места. Упругий материал предназначен для противодействия подъемной силе в процессе нормальной эксплуатации и выдерживания других нагрузок.

ПРИМЕЧАНИЕ

Из-за свойств эластомерного соединения и гистерезисной характеристики, характерной для любого резинового компонента, может оказаться, что лопасти не находятся в одной и той же плоскости. Это не ухудшает рабочих характеристик вентилятора. В процессе нормальной эксплуатации под действием центробежных сил лопасти установятся в одной плоскости.

2.2.10. ИЗМЕНЕНИЕ УГЛА КРИВИЗНЫ ЛОПАСТЕЙ

1. Для изменения угла кривизны лопасти действуйте, как указано ниже (см. Рисунок 2-5).
2. Установите пузырьковый транспортир (2) на внешний конец лопасти (1) и разверните ее в положение, соответствующее необходимым условиям эксплуатации.
3. Поворачивая лопасть рукой или, используя резиновый молоток (3), установите нужный угол кривизны лопасти (допуск $\pm 0,5^\circ$).
4. Затяните болты (4) попеременно, действуя в соответствии с последовательностью, изображенной на Рисунке 2-6 и используя такое же, как в этой последовательности, приращение момента затяжки. Момент затяжки должен соответствовать значениям, указанным в Таблице 2-1, Таблице 2-2 или Таблице 2-3 в зависимости от типа болтов.

**ВНИМАНИЕ 1**

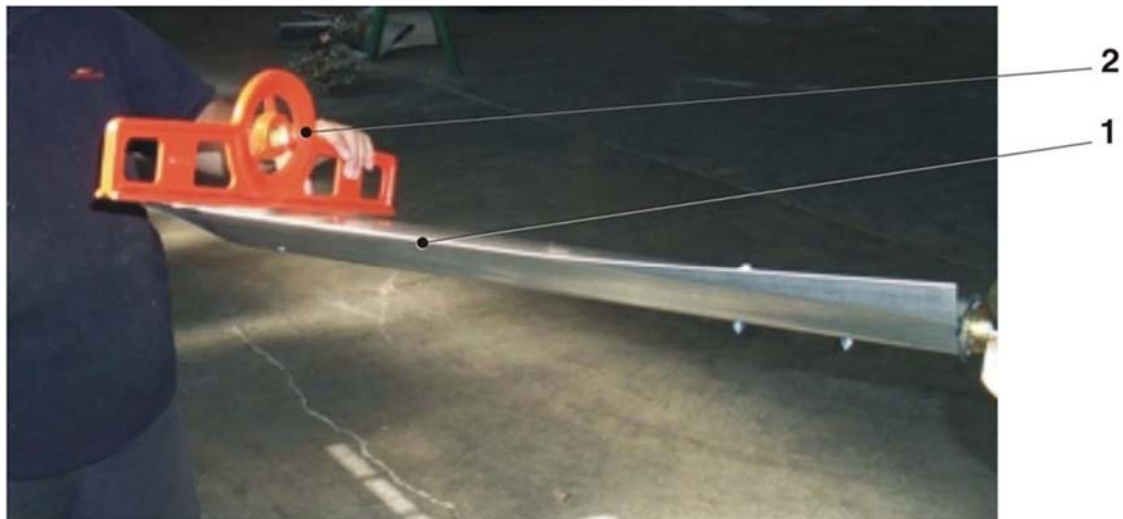
В процессе затяжки болтов необходимо действовать таким образом, чтобы угол наклона лопасти не изменился. Предохранительное кольцо должно оставаться в надлежащем положении.

**ВНИМАНИЕ 2**

Увеличение угла кривизны лопасти приводит к большему потреблению энергии электродвигателем. Соблюдайте ограничения, указанные на табличке с паспортными данными двигателя.

**ВНИМАНИЕ 3**

Изменяя угол кривизны лопасти, необходимо строго придерживаться значений, указанных в листке технических данных (допуски см. там же). Отклонение угла кривизны лопасти от указанного в листке технических данных может привести к серьезному повреждению рабочего колеса вентилятора. В этом случае компания IVI не принимает на себя никакой ответственности.



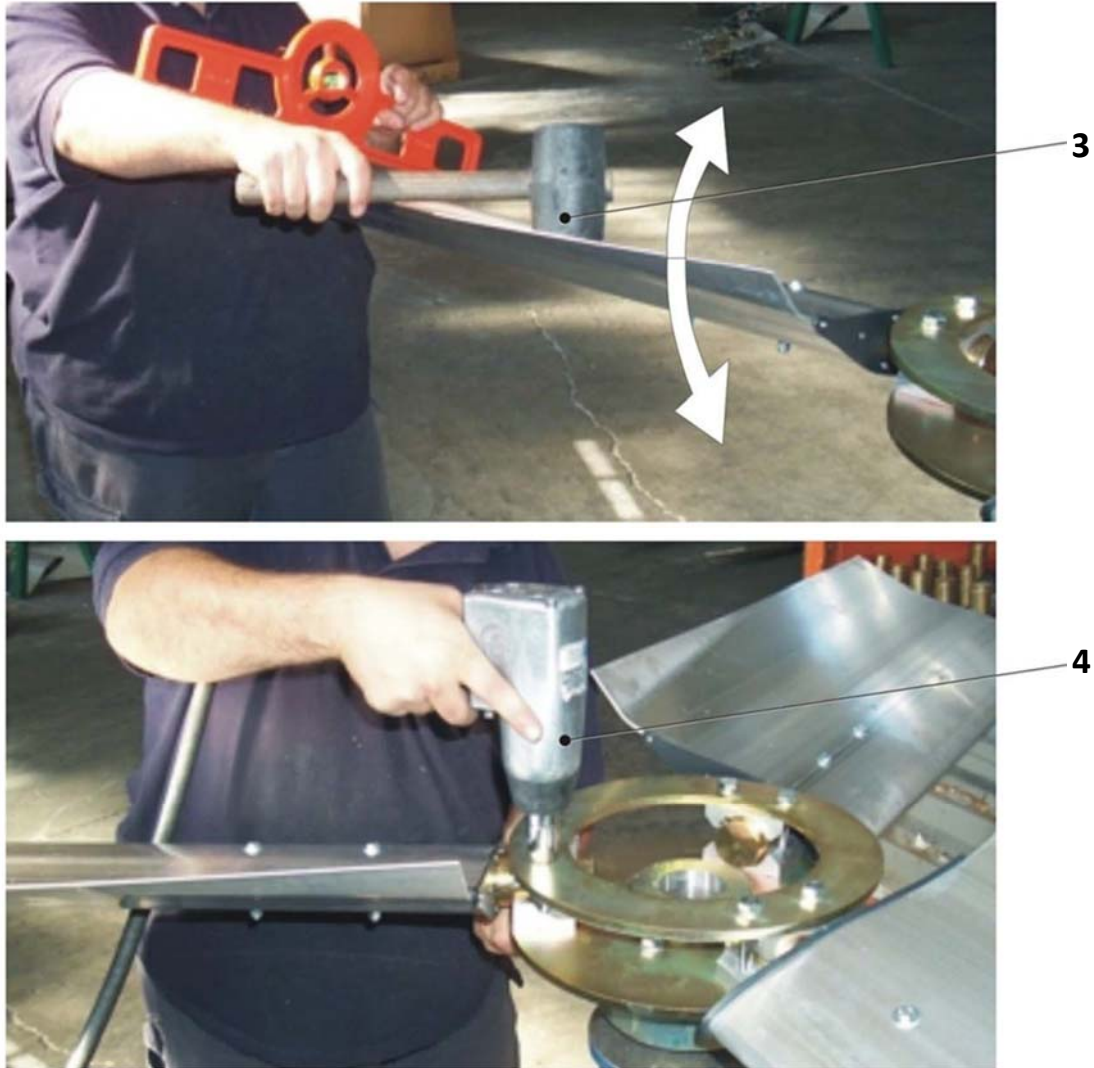


Рисунок 2-5: Изменение угла кривизны лопасти

2.2.11. МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ

СТАНДАРТНЫЕ БОЛТЫ И ВИНТЫ

Диаметр болта (мм)	Момент затяжки (Нм)	Предварительная затяжка
M4	3,04	3,93
M5	5,58	6,36
M6	9,81	9,00
M8	24,52	16,40
M10	49,05	26,00
M12	84,36	37,80
M14	134,39	51,50
M16	204,04	70,30
M18	282,52	86,00
M20	399,26	110,00
M22	533,66	136,00
M24	591,60	158,00

Таблица 2-1: Момент затяжки для болтов класса 8.8 и гаек (стальных)

БОЛТЫ И ГАЙКИ ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТИ

Диаметр болта (мм)	Момент затяжки (Нм)	Предварительная затяжка
M4	4,22	5,52
M5	8,34	8,94
M6	13,73	12,65
M8	34,30	23,01
M10	68,67	36,56
M12	117,72	53,15
M14	186,39	72,41
M16	284,49	98,84
M18	397,30	120,91
M20	559,17	154,66
M22	745,56	191,21
M24	971,19	222,14

Таблица 2-2: Момент затяжки для болтов класса 10,9 и гаек (стальных)

БОЛТЫ И ГАЙКИ КЛАССА AISI 304 ИЛИ AISI 316

ПРИМЕЧАНИЕ

Используйте соответствующую смазку для предотвращения заедания резьбы

Диаметр болта (мм)	Момент затяжки (Нм)	Предварительная затяжка
M4	1,47	0,9
M5	2,74	1,49
M6	4,70	2,09
M8	11,67	3,85
M10	23,54	6,14
M12	40,22	9,0
M14	64,74	12,3
M16	100,06	17,0
M18	141,26	21,1
M20	201,11	27,4
M22	273,69	34,3
M24	347,27	39,4

Таблица 2-3: Момент затяжки болтов и гаек класса AISI 304 или AISI 316

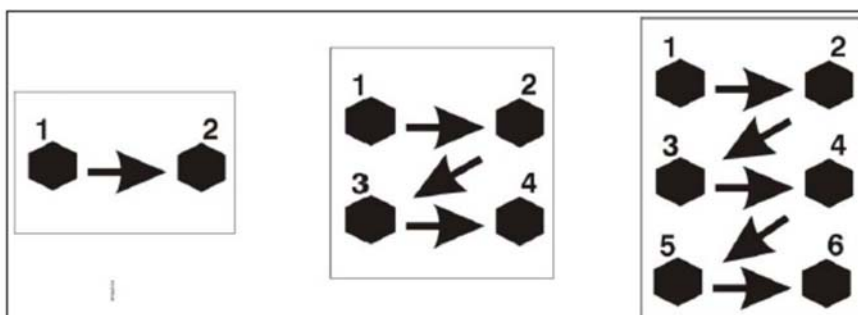


Рисунок 2-6: Последовательность затяжки болтов крепления лопастей

2.2.12. РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРА (ОПЦИЯ)

Величина зазора между концами лопастей и кожухом вентилятора в значительной степени влияет на рабочие характеристик осевого вентилятора. Если имеется возможность уменьшить этот зазор, можно повысить общую эффективность агрегата. Система регулировки зазора предназначена для минимизации зазора между лопастью и резьбовым основанием на агрегате, что позволяет более эффективно использовать вентилятор и уменьшить энергопотребление (см. Рисунок 2-7).

Величину зазора можно выбрать в соответствии с международными стандартами. Если величина зазора не указана, или в таком указании нет необходимости, рекомендуются следующие величины зазора:

Минимальное значение 0,3% от диаметра или 8 мм (используется большее из двух значений)

Среднее значение 0,5% от диаметра

Максимальное значение 1,0 % от диаметра

Для обеспечения лучших эксплуатационных характеристик мы рекомендуем размер зазора, соответствующий 0,3 - 0,5% от диаметра.

2.2.12.1. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

В состав системы входят до трех регулировочных колец. Количество регулировочных колец должно быть одинаковым на всех лопастях. Кольца устанавливаются между предохранительным кольцом, удерживающим лопасть, и фиксирующими блоками с целью уменьшения диаметра вентилятора.

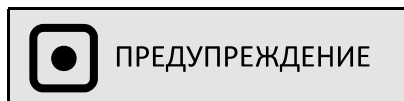
2.2.12.2. ПРОЦЕДУРА РЕГУЛИРОВКИ

Проверьте зазор между концами лопастей и кожухом вентилятора. Он должен во всех случаях превышать большую из двух величин: 0,3% от диаметра или 8 мм.

Если зазор меньше указанного выше значения, снимите предохранительное кольцо и установите дополнительные регулировочные кольца (см. Рисунок 2-4) между опорой лопасти и предохранительным кольцом. Зазор должен составлять от 0,3 до 1% от диаметра.

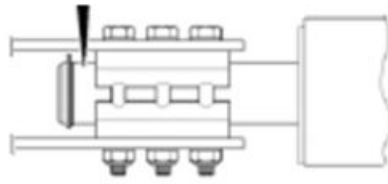
Если вам необходимо эксплуатировать вентилятор с другими размерами зазора, обратитесь в службу поддержки клиентов компании IVI. Завершив установку регулировочного кольца, вновь установите на место предохранительное кольцо, фиксирующее лопасть.

Действуя аналогично, установите такое же количество регулировочных колец на остальные лопасти, как указано в предыдущих параграфах.



Завершив выполнение этой операции, необходимо обязательно проверить положение предохранительного кольца относительно опор лопастей, как показано на Рисунке 2-7.

НЕПРАВИЛЬНО



ПРАВИЛЬНО

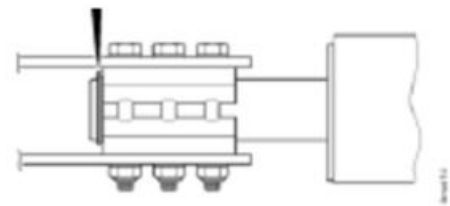


Рисунок 2-7: Надлежащее и неправильное относительное положение предохранительного кольца

2.3. ОЧИСТКА

После выполнения установки необходимо тщательно очистить рабочее колесо вентилятора. Удалите пыль и загрязнения, в особенности, с лопастей. Для удаления пыли используйте продувку чистым сжатым воздухом и сухую ветошь. Для удаления любых следов загрязнений используйте неагрессивный разжижитель.

2.4. ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ДЕМОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ

Окончательный демонтаж рабочего колеса вентилятора должен выполняться уполномоченным персоналом.

В каждом конкретном случае местные нормативные документы относительно демонтажа отличаются. При необходимости выполнения демонтажа вентилятора изучите их и соблюдайте требования закона.


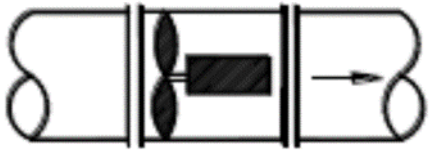
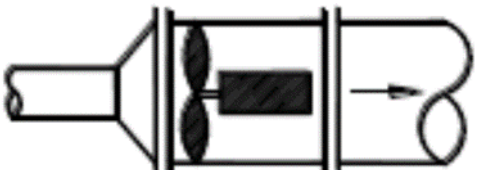
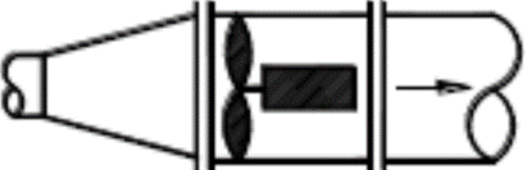
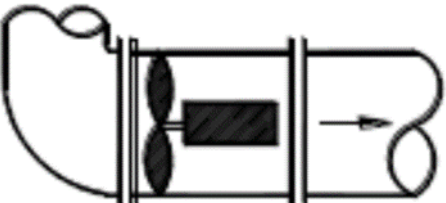
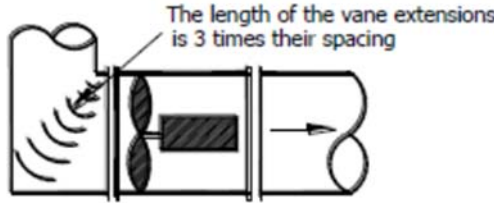
Оборудование изготовлено из неопасных материалов (стали и алюминия), не создающих проблем при окончательном демонтаже и утилизации. Тем не менее, для выполнения демонтажа необходимы глубокие знания процесса изготовления оборудования и точные технические знания относительно его демонтажа, а также наличие специальных инструментов и оснастки.

Для обеспечения безопасного выполнения демонтажа мы рекомендуем обращаться в службу технической поддержки компании IVI.

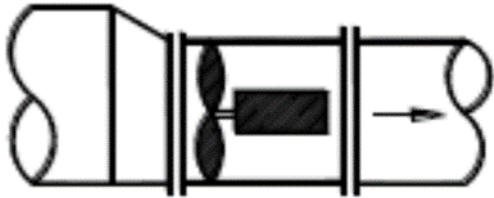
3. ПРИЛОЖЕНИЯ

3.1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЕРЕДОВЫМ ПРАКТИЧЕСКИМ МЕТОДАМ УСТАНОВКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ И РАБОЧИХ КОЛЕС

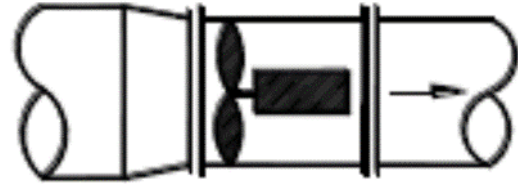
Указания, относящиеся к выполнению установки промышленных вентиляторов, необходимо оценить в соответствии с вариантом применения.

НЕПРАВИЛЬНО	ПРАВИЛЬНО
<p>При расположении электродвигателя выше по потоку относительно рабочего колеса возникает турбулентность и шум</p> 	<p>При расположении электродвигателя ниже по потоку относительно рабочего колеса турбулентность и шум сводятся к минимуму</p> 
<p>Резкое изменение поперечного сечения входного воздуховода приводит к возникновению турбулентности</p> 	<p>Постепенное увеличение поперечного сечения входного воздуховода позволяет снизить до нуля турбулентность на рабочем колесе вентилятора</p> 
<p>Радиальный изгиб выше по потоку вызывает дисбаланс на входе</p> 	<p>Неподвижные лопатки с удлиненной задней кромкой, установленные в изгибе прямоугольного поперечного сечения на входе, обеспечивают меньшую турбулентность потока воздуха на входе вентилятора</p>  <p>The length of the vane extensions is 3 times their spacing</p>

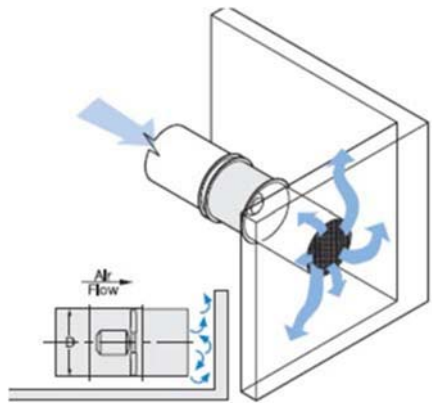
Асимметричное изменение поперечного сечения воздуховода создает несбалансированную нагрузку на вентилятор, избыточную турбулентность и шум



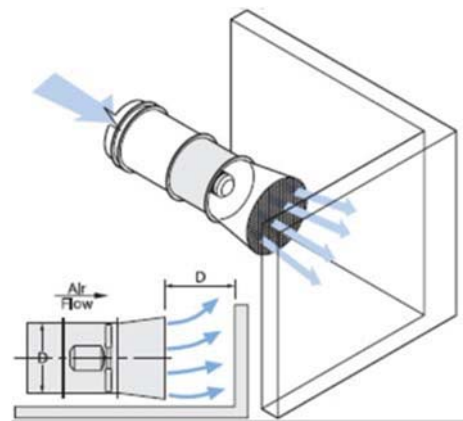
Симметричное изменение поперечного сечения балансирует нагрузку на вентилятор, а также сводит к минимуму турбулентность и шум



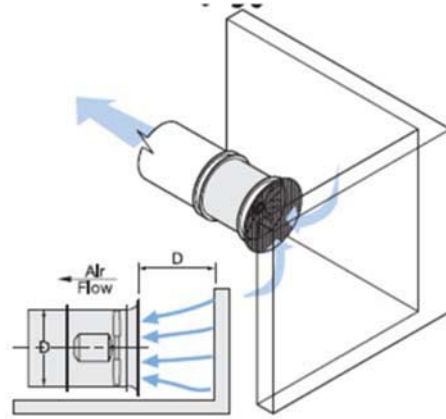
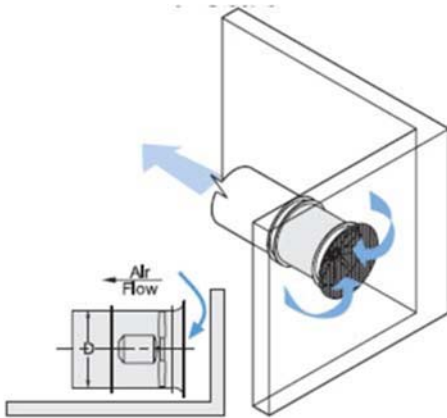
Если выходное устройство вентилятора расположено слишком близко к препятствию* (стене, потолку и т.п.), может возникнуть шум и возрастают потери на выходе агрегата



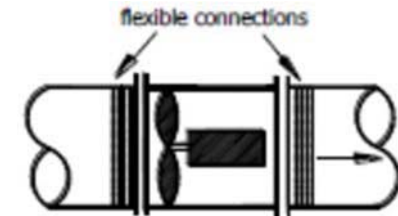
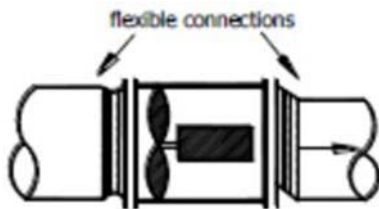
Между выходным устройством и препятствием необходимо обеспечить расстояние не менее одного диаметра



<p>Если сечение на стороне всасывания перекрыто*, рабочему колесу вентилятора может не хватать воздуха. При этом может увеличиться сопротивление системы и уменьшится поток воздуха, перекачиваемый рабочим колесом</p> <p>Это относится к вентиляторам всех типов</p>	<p>Между выходным устройством и расположенным вблизи препятствием необходимо обеспечить расстояние не менее одного диаметра вентилятора, однако, даже в этом случае производительность вентилятора может оказаться ниже номинальной величины</p>
---	--



<p>Провисающие или смещенные относительно оси гибкие соединительные рукава создают турбулентность воздушного потока</p>	<p>Соосные гибкие соединительные обеспечивают дополнительную изоляцию от вибрации, не создавая турбулентности</p>
---	---



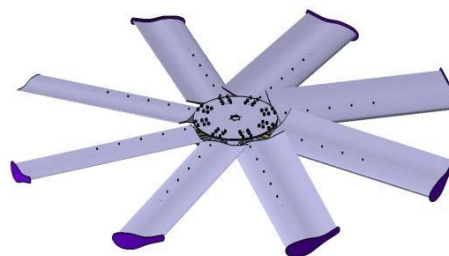
ПРИМЕЧАНИЕ

"Частичным перекрытием поперечного сечения" воздушного потока на входной или выходной считается препятствие, размер которого составляет примерно 1,5 длины хорды используемых лопастей. Такие перекрытия поперечного сечения воздушного потока могут отрицательно сказаться на сроке службы рабочего колеса вентилятора.

3.2. РУКОВОДСТВО ПО ПОИСКУ И УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Проблема	Вероятная причина / Рекомендуемые действия по устранению
<p>Слишком высокий уровень вибрация</p> <p>Промышленные вентиляторы часто вызывают нарекания из-за "слишком сильной вибрации". Компания IVI тщательно и точно балансирует каждый вентилятор перед поставкой, однако существует много факторов, которые могут вызвать вибрацию вентилятора, в частности:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Несоответствующая конструкция опор, процедуры установки или материала • Вибрация, передаваемая извне • Незатянутые болты крепления, установочные винты, подшипники или соединительные муфты • Несоответствие положения осей соединительных муфт или подшипников, либо их слишком большой износ • Несоосность или разбалансированность двигателя • Изогнутый вал из-за ненадлежащего обращения или ударного воздействия • Скопление постороннего материала на рабочем колесе вентилятора • Слишком большой износ или поверхностное разрушение рабочего колеса вентилятора • Слишком большое давление в системе или ограничение воздушного потока из-за закрытых заслонов
<p>Несоответствующая производительность</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Неправильное направление вращения рабочего колеса вентилятора или установка его на валу противоположной стороной • Слишком низкая скорость вращения рабочего колеса вентилятора (неправильно установлены шкивы привода, вместо повышения количества оборотов, ременная передача понижает обороты) • Поврежден или неправильно установлен язык или отклоняющая перегородка компрессора • Неправильная конструкция системы, закрытые задвижки, утечки воздуха, закупоренные фильтры или загрязненные обмотки электродвигателя • Препятствия, перекрывающие воздушный поток, или резкие изгибы воздухопровода вблизи входного устройства вентилятора • Резкое отклонение воздушного потока на входе вентилятора

<p>Слишком большой шум</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Вентилятор работает в режиме, близком к "срыву потока", из-за неправильной конструкции системы или ее установки • Вибрации, возникающие в каком-то другом месте системы • Резонанс в системе • Неправильное размещение и ориентация входного и выходного устройства вентилятора • Звукоотражающие поверхности, расположенные вблизи • Неправильная или плохая конструкция опор вентилятора • Слабо закрепленные принадлежности или компоненты • Изношенные подшипники
<p>Преждевременный отказ компонента оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Продолжительная или очень сильная вибрация • Недостаточное или ненадлежащее техническое обслуживание • Наличие абразивных или коррозионных частиц в потоке воздуха или в окружающей среде • Неправильное положение оси или физический износ вращающихся частей или подшипников • Выход подшипника из строя из-за загрязненной или несоответствующей смазки либо из-за короткого замыкания через подшипник при выполнении электросварки • Слишком большая скорость вращения вентилятора • Экстремальная температура потока воздуха или окружающей среды



Viale dei Mareschi, 15
10051 Avigliana (TO) Italy (Италия)
Телефон +39 – 011. 93.25.555
Факс +39 – 011. 93.25.579
e-mail ivisales@ilmed.it

Публикация Руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию

Код

Выпуск 09/2015