

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ШЕГРАН»**

ОКПД2 28.25.11

Группа Г82

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «ШЕГРАН»

_____ Р.Н. Шегабутдинов

« __ » _____ 2019 г.

РОТОРНЫЙ РЕКУПЕРАТОР

Технические условия

ТУ 28.25.11–001–01828936–2019

Дата введения в действие –

« __ » _____ 2019 г.

РАЗРАБОТАНЫ

ООО «ШЕГРАН»

2019 г.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	5
1.1 Общие положения	5
1.2 Основные параметры и характеристики	5
1.3 Требования к надежности	6
1.4 Требования к конструкции	6
1.5 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям	8
1.6 Комплектность	9
1.7 Маркировка	9
1.8 Упаковка	10
2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	11
3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	14
4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	17
5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	20
6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	22
7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	23
ПРИЛОЖЕНИЕ А	24

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		ТУ 28.25.11–001–01828936–2019			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Роторный рекуператор <i>Технические условия</i>			Лит.	Лист	Листов	
										2	27
Разраб.								ООО «ШЕГРАН»			
Пров.											
Н. контр.											
Утв.											

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие технические условия (далее по тексту – «ТУ») разработаны в соответствии с требованиями ГОСТ 2.114 и распространяются на роторный рекуператор (в дальнейшем – «рекуператор», «изделия»), предназначенный для обогрева (охлаждения) входящего воздуха и других невзрывоопасных газовых смесей, агрессивность которых по отношению к углеродистым сталям обыкновенного качества не выше агрессивности воздуха, не содержащих липких веществ, волокнистых и абразивных материалов, с содержанием пыли и других твердых примесей не более 100 мг/м³.

Вид климатического исполнения У, УХЛ и ХЛ, категория размещения 1 по ГОСТ 15150.

Требования настоящих технических условий являются обязательными.

Условные обозначения и примеры их записи в других документах и (или) при заказе:

*«Роторный рекуператор Ал – 70 - 1,9 – 200 - К (750/600/290-500) - 3Ф ТУ
28.25.11–001–01828936–2019»*

Ал - 70 - 1,9 - 200 - К(750/600/290-500) - 3Ф



1 2 3 4 5 6

1. Вид материала:

- Ал – алюминии.

2. Толщина фольги:

- 70 микрон.

3. Высота волны:

- 1,4 мм;

- 1,5 мм;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 28.25.11–001–01828936–2019				Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- 1,6 мм;

- 1,7 мм;

- 1,8 мм;

- 1,9 мм.

4. – 200: - Длина каналов ротора (мм).

5. - К – Корпус:

- БК–Без Корпуса;

- 750 мм - ширина корпуса;

- 600 мм - высота корпуса;

- 290 мм - толщина корпуса;

- 500 мм – диаметр ротора.

6. Привод:

- 1Ф – 1 фаза 220В (не регулируемый);

- 1Фр – 1 фаза 220В (регулируемый);

- 3Ф - 3 фазы (3 x 220В/ 3 x 380В).

Перечень нормативно-технической документации (далее по тексту - «НД»), на которую даны ссылки в настоящих технических условиях, приведен в Приложении А.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.25.11–001–01828936–2019

Лист

4

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Общие положения

1.1.1 Рекуператор должен соответствовать требованиям настоящих технических условий, комплекта конструкторской документации и основных правил НТД, приведенных в Приложении А.

1.2 Основные параметры и характеристики

1.2.1 Описание работы

Роторный рекуператор-это теплообменник, принцип действия которого основан на регенерации тепла (холода). Барабан из алюминиевой фольги при вращении аккумулирует тепло (холод), которое передается от удаляемого из помещения воздуха. Перемещаясь в зону приточного воздуха, аккумулирующая масса отдает накопленное тепло (холод), тем самым подогревает (охлаждает) свежий воздух, который попадает в помещение. КПД роторных рекуператоров достигает - 85%.

1.2.2 Основные параметры и характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики

Параметры	Значения
Температура заборного воздуха с улицы, °С	21
Температура воздуха, поступающего в помещение через ротор, °С	22
Температура воздуха, удаляемого из помещения через ротор, °С	12
Температура воздуха, удаляемого из помещения, °С	11
Вес, кг	55
Напряжение, В	220
Номинальная мощность, кВт	3
Частота вращения, об/мин	1500
Толщина фольги, мкм	70
Толщина металла корпуса, мм	2

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 28.25.11-001-01828936-2019

Лист

5

Параметры	Значения
Температура эксплуатации, °С	-40...70
Избыточное давление/разрежение, Па	макс. 2000
Падение давления, Па	от 80 до 200
Габаритные размеры, мм	
длина	2100
ширина	200
высота волны	От 1,4 до 1,9

1.3 Требования к надежности

1.3.1 Требования к надежности должны соответствовать следующим:

- средняя наработка на отказ, ч. не менее 8000;
- средний срок службы, лет, не менее 10.

Критерием наработки на отказ является неисправность, приводящая к прекращению функционирования изделия.

Критерием предельного состояния являются неустранимые повреждения конструкций элементов, приводящие к полной потери работоспособности изделия.

1.4 Требования к конструкции

1.4.1 Конструктивно рекуператор представляет собой намотанную друг на друга гофрированную и гладкую металлическую фольгу. При этом образуются треугольные, коаксиально расположенные каналы. Глубина ротора составляет 200 мм. Ротор стабилизируется двойными спицами, приваренными к ступице и к оболочке ротора. Это обеспечивает длительный срок службы. Снаружи ротор удерживается обшивочным алюминиевым листом (сваренным). Это гарантирует бесперебойное вращение и позволяет максимально использовать поверхность ротора. Корпус ротора изготавливается из оцинкованной листовой стали толщиной 2 мм.

1.4.2 Конструкция роторного рекуператора представлена на рисунке 1.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 28.25.11-001-01828936-2019

Лист

6

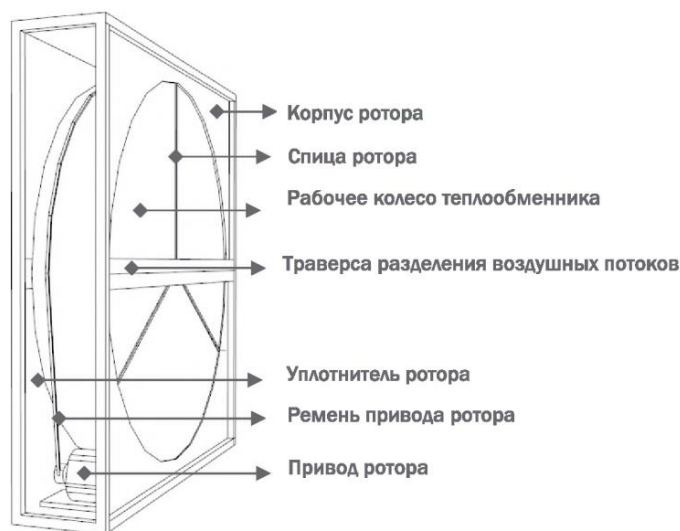


Рисунок 1. Конструкция роторного рекуператора

1.4.3 Ротор

1.4.3.1 Аккумулирующая тепловая емкость

В качестве аккумулирующей тепловой емкости друг на друга наматывают гофрированную и гладкую металлическую фольгу. При этом образуются треугольные, коаксиально расположенные каналы.

1.4.3.2 Ротор стабилизируется двойными спицами, приваренными к ступице и к оболочке ротора. Снаружи ротор удерживается обшивочным алюминиевым листом (сваренным).

1.4.3.3 Ступица с внутренним подшипником

В ступице, размер которой зависит от диаметра ротора, с помощью 2-х расположенных внутри шарикоподшипников закреплена ось. Она крепится к поперечным траверсам корпуса.

1.4.4 Корпус

1.4.4.1 Корпус ротора изготавливается из оцинкованной листовой стали толщиной 2мм.

На роторе установлены уплотнители для предотвращения смешивания потоков воздуха.

1.4.5 Привод

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 28.25.11–001–01828936–2019

Привод состоит из трехфазного двигателя в паре с червячным редуктором. Передаточная степень редуктора и диаметр ведущего шкива подбираются так, чтобы скорость вращения ротора была близкой к 10 об/мин.

1.4.6 Изделие должно располагаться на раме сварной конструкции или опорах.

1.5 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

1.5.1 Качество и основные характеристики материалов должны подтверждаться документами о качестве или сертификатами соответствия, выданными в установленном порядке.

При отсутствии документов о качестве на конкретный материал все необходимые испытания должны быть проведены при изготовлении изделия.

1.5.2 Регулирующая и запорная арматура по норме герметичности должна быть не ниже класса «А» по ГОСТ 9544 и должны сопровождаться паспортами предприятий-изготовителей.

1.5.3 Входной контроль сырья, материалов, покупных изделий должны проводиться по ГОСТ 24297.

1.5.4 На листах и плитах, принятых к изготовлению обечаек и днищ, должна быть сохранена маркировка металла. Если лист и плиту разрезают на части, на каждую из них должна быть перенесена маркировка металла листов и плит.

Маркировка должна содержать следующие данные:

- марку стали;
- номер партии;
- номер листа (для листов с полистными испытаниями и двухслойной стали);
- клеймо технического контроля.

Маркировку наносят в соответствии с ГОСТ 34347.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 28.25.11-001-01828936-2019

Лист

8

1.6 Комплектность

1.6.1 Комплектность поставки должна соответствовать требованиям конструкторской документации, технических условий и условиям поставки.

1.6.2 В комплект поставки входит:

- рекуператор (согласно договора на поставку);
- эксплуатационная документация.

1.6.3 Эксплуатационные документы должны соответствовать требованиям ГОСТ 2.601.

1.7 Маркировка

1.7.1 На корпусе рекуператора должна быть прикреплена табличка по ГОСТ 12971, на которой наносятся следующие данные:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- условное обозначение изделия;
- порядковый номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя.

1.7.2 Детали и сборочные единицы, демонтированные для транспортирования, маркируются обозначениями по конструкторской документации.

1.7.3 Каждое упаковочное место должно иметь маркировку, содержащую следующие данные:

- манипуляционные знаки;
- основные надписи: количество грузовых мест в партии, порядковый номер внутри партии, наименование грузополучателя и пункта назначения;
- дополнительные надписи: надписи транспортных организаций, габаритные размеры грузового места, наименование пункта отправления, отправитель;
- информационные надписи: масса брутто, масса нетто.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 28.25.11-001-01828936-2019

Лист

9

Маркировка должна производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 14192.

1.8 Упаковка

1.8.1 Рекуператор должен поставляться заказчику в собранном виде.

1.8.2 Патрубки и штуцера должны быть заглушены по технологии предприятия-изготовителя.

1.8.3 Приборы контроля, мелкие сборочные единицы, детали, крепежные изделия должны быть упакованы по ГОСТ 18617.

1.8.4 Комплект технической и товаросопроводительной документации должен быть вложен в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 28.25.11-001-01828936-2019					Лист
										10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.1 Конструкция рекуператора должна соответствовать требованиям:

- ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.044, ГОСТ 12.2.063, ГОСТ 12.2.049, ГОСТ 12.4.021, ГОСТ Р 53682, ГОСТ 34347, СНИП 3.05.01-83.
- ПТЭЭП, ПОТЭУ и ПУЭ.

2.2 Конструкция рекуператора должна обеспечивать требования следующих стандартов безопасности труда:

- по пожарной безопасности ГОСТ 12.1.004, СНИП 21-01;
- по электростатической искробезопасности ГОСТ 12.1.018;
- по электробезопасности ГОСТ Р 12.1.019, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.1, ГОСТ 21130;
- по общей и санитарно-гигиенической безопасности ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.088.

2.3 Конструкция рекуператора в целях предотвращения производственного травматизма должна исключать возможность случайного соприкосновения с горячими частями.

2.4 Температура наружной поверхности любого элемента рекуператора в зоне его обслуживания не должна превышать 45°C.

2.5 Элементы конструкции не должны иметь острых углов, кромок и поверхностей с неровностями, представляющих источник опасности.

2.6 Размещение технологического оборудования, трубопроводной арматуры должно обеспечивать удобство и безопасность их эксплуатации, возможность проведения ремонтных работ и принятия оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций и локализации аварий.

2.7 Устройство и размещение пускорегулирующей, контрольно-измерительной и защитной аппаратуры и постов управления оборудованием должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0, быть легкодоступно,

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 28.25.11-001-01828936-2019

Лист

11

обеспечивать удобство обслуживания, и защищено от повреждений, загрязнений и коррозионного воздействия.

2.8 По способу защиты человека от поражения электрическим током рекуператор относится к 1 классу электротехнического оборудования по ГОСТ 12.2.007.0.

2.9 Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм согласно ПУЭ.

2.10 Общие эргономические требования, регламентирующие организацию рабочих мест, расположение средств отображения информации и органов управления в пределах рабочего места пользователя должны соответствовать ГОСТ 12.2.049, ГОСТ 22269.

2.11 Уровень шума в зоне обслуживания рекуператора не должен превышать значений требований ГОСТ 12.1.003, уровень общей технологической вибрации в рабочей зоне обслуживания должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.012.

2.12 Все органы управления и приборы контроля должны быть снабжены долговечными табличками с четкими надписями, указывающими их назначение. Символы органов управления – по ГОСТ 12.1.040. Способ нанесения надписей и знаков на табличках должен обеспечить их сохранность на весь срок службы.

2.13 Персонал, допускаемый к работе с электротехническими устройствами рекуператора должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III согласно ПОТЭУ.

2.14 Правила безопасности при работе и обслуживании должны быть подробно изложены в руководстве по эксплуатации.

2.15 В аварийных ситуациях рекуператор должен переходить в режим аварийный останов.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.25.11–001–01828936–2019

2.16 Допустимые выбросы вредных веществ в продуктах сгорания топлива должны устанавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.3.02, организацией, выполняющей проект привязки.

2.17 Общие требования по охране окружающей среды должны соответствовать требованиям ГОСТ 17.1.3.05.

2.18 В соответствующих частях проекта должен быть изложен комплекс мероприятий, обеспечивающих при эксплуатации рекуператора проектную чистоту атмосферного воздуха согласно требованиям СП 2.2.1.1312.

2.19 При эксплуатации рекуператора должен осуществляться контроль содержания вредных компонентов в продуктах сгорания топлива по плану работы региональных инспекций, а также при изменении режимов работы.

2.20 При нормальном технологическом режиме и при кратковременных нарушениях работы установки не должны загрязнять выбросами вредных веществ окружающую среду (воздух, воду, почву) выше норм, установленных в стандартах.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.25.11–001–01828936–2019

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Для проверки качества изготовления и соответствия требованиям настоящих технических условий предприятие-изготовитель совместно с предприятием-разработчиком проводит приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания.

3.2 Приемо-сдаточные и периодические испытания проводятся в объеме, указанном в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование проверки и испытаний	Пункт настоящих технических условий		Виды испытаний	
	технические требования	методы испытаний	приемо-сдаточные	периодические
1. Определение тепловой мощности	1.2.1	4.1	-	+
2. Определение габаритных размеров	1.2.2	4.4	+	+
3. Определение массы	1.2.2	4.3	+	+
4. Проверка требований надежности	1.3	4.19	-	-
5. Проверка соответствия материалов, примененных для изготовления, требованиям конструкторской документации	1.5.2-1.5.4, 1.5.6	4.5, 4.6	+	-
6. Проверка комплектности	1.6	4.13	+	+
7. Проверка маркировки	1.7	4.14	+	-
8. Проверка качества консервации и упаковки	1.8	4.16	+	-
9. Проверка требований безопасности	2.1-2.15	4.17	+	+
10. Проверка требований охраны окружающей среды	2.16-2.20	4.18	-	+

3.3 Приемка деталей, сборочных единиц, рекуператора в целом производится отделом технического контроля предприятия-изготовителя в соответствии с требованиями рабочих чертежей, действующих стандартов и настоящих технических условий.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Подп. и дата
Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 28.25.11-001-01828936-2019

Лист

14

3.4 При получении неудовлетворительных результатов при приемке деталей, последние бракуются и возвращаются для устранения дефектов.

3.5 После устранения дефектов должны быть проведены повторные испытания.

3.6 Приемо-сдаточные испытания

3.6.1 Приемо-сдаточным испытаниям подвергается каждый рекуператор, испытания проводятся предприятием-изготовителем.

3.6.2 Обнаруженные при испытании дефекты должны быть устранены и произведены повторные испытания.

3.6.3 Результаты приемо-сдаточных испытаний должны оформляться соответствующей документацией (актами, протоколами, журналами и т.д.) и заноситься в паспорт изделия.

3.7 Периодические испытания

3.7.1 Периодические испытания проводит предприятие-изготовитель с привлечением при необходимости предприятия-разработчика и потребителя.

3.7.2 При неудовлетворительных результатах периодических испытаний, проводят повторные испытания на двух рекуператоров.

3.7.3 При неудовлетворительных результатах повторных испытаний приемку очередных рекуператора и отгрузку потребителю прекращают до устранения причин брака.

3.7.4 После устранения причин брака и внедрения изготовителем мероприятий по повышению качества рекуператора проводят новые испытания.

3.7.5 Испытания проводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 15.309, программы и методики испытаний. Результаты испытаний оформляются протоколом и актом испытаний.

3.8 Типовые испытания

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.25.11-001-01828936-2019

3.8.1 Типовые испытания проводятся с целью оценки эффективности и целесообразности изменений, вносимых в конструкторскую документацию и технологию изготовления рекуператора.

3.8.2 Типовые испытания проводятся комиссией, состав которой утверждает руководитель предприятия- изготовителя, по программе и методике испытаний, составленной с учетом вносимых изменений в конструкцию или технологию изготовления продукции.

3.8.3 При положительных результатах типовых испытаний продукция принимается по установленному ранее порядку, при отрицательных - изменения не вносятся.

3.8.4 Результаты типовых испытаний оформляются актом и протоколами испытаний с отражением всех результатов, которые оформляются в порядке, установленном изготовителем.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.25.11-001-01828936-2019

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1 Тепловая мощность, производительность по нагреваемому продукту и коэффициент полезного действия определяются согласно разработанной предприятием-изготовителем программе и методике испытаний.

4.2 Проверка рабочего давления, перепада давления в змеевике осуществляется с помощью контрольных манометров, установленных на трубопроводах нагреваемого продукта.

4.3 Масса определяется взвешиванием составных частей на весах с последующим суммированием их масс.

4.4 Габаритные размеры, сборочных единиц и деталей проверяются измерением универсальным мерительным инструментом.

4.5 Проверка соответствия материалов, примененных для изготовления, требованиям конструкторской документации производится по сертификатам или другой сопроводительной документации на эти материалы.

Материалы, не имеющие сертификатов, должны быть подвергнуты физико-химическому анализу в лаборатории предприятия-изготовителя на соответствие требованиям стандартов или технических условий на их поставку.

4.6 Осмотр внутренних и наружных поверхностей производится без применения увеличительных приборов.

На наружных и внутренних поверхностях изделия не должно быть плен, расслоений металла, трещин, рисок и других дефектов, снижающих товарный вид изделия.

4.7 Качество сварных швов должно проверяться наружным осмотром и измерениями в соответствии с ГОСТ 3242.

4.8 Внешнему осмотру подлежат все сварные соединения с двух сторон в доступных местах по всей протяженности швов. Измерению подлежат швы в доступных местах по всей протяженности швов.

4.9 Все результаты испытаний должны заноситься в паспорт.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 28.25.11–001–01828936–2019

Лист

17

4.10 Строповые устройства должны быть испытаны на прочность путем подвешивания в сборе на высоту 100 мм с последующей выдержкой в таком положении в течение 10 минут, после чего изделие опускается и проверяется отсутствие остаточной деформации и швы приварки строповых устройств.

4.11 После выполнения электромонтажных работ все электрические аппараты, вторичные цепи, цепи управления сигнализации и измерения испытываются в следующем объеме:

- измерение сопротивления изоляции;
- испытания повышенным напряжением промышленной частоты.

4.12 При контрольной сборке проверяется:

- собираемость изделия (конструкции);
- совпадение монтажных стыков и узлов;
- обеспечиваемость посадок (натягов, зазоров) или подвижности соответствующих элементов;
- соответствие собранного изделия сборочному, монтажному чертежам и ТУ;
- соответствие собранного изделия требованиям иных НТД;
- отсутствие в собираемых (стыкуемых) узлах грязи, посторонних предметов и т.п.)
- количество и комплектность стыкуемых узлов.

4.13 Комплектность изделия проверяется по ведомости эксплуатационных документов и комплекточной ведомости предприятия-изготовителя.

4.14 Проверка маркировки производится внешним осмотром.

4.15 Контроль качества окрашенных поверхностей производится внешним осмотром. Контролю подлежит: подготовка поверхностей под окраску; соответствие лакокрасочных материалов стандартам, технической документации; цвет; число слоев окраски; внешний вид лакокрасочных покрытий.

Име. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.25.11-001-01828936-2019

4.16 Проверка консервации и качество упаковки проверяются внешним осмотром.

4.17 Проверка требований безопасности

Проверка соответствия сопротивления изоляции установленным нормам проводится измерением сопротивления изоляции проводов, кабелей, электрических аппаратов согласно требований ПУЭ и ГОСТ Р 50571.16.

Проверка электрической прочности изоляции установленным нормам проводится испытанием электрической прочности электрооборудования и цепей вторичной коммутации повышенным напряжением промышленной частоты согласно требований ПУЭ и ГОСТ 50571.16.

4.18 Проверка требований охраны окружающей среды проводятся при проведении приемочных, периодических и, при необходимости, типовых испытаний на месте эксплуатации по программам и методикам испытаний.

4.19 Показатели надежности проверяются путем сбора информации на подконтрольных образцах в соответствии с действующими стандартами «Надежность изделий машиностроения».

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.25.11–001–01828936–2019

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Рекуператоры транспортируются в собранном виде, строго в вертикальном положении. Рекуператоры могут транспортироваться любым видом транспорта, обеспечивающим их сохранность и исключающим механические повреждения, в соответствии с правилами перевозки грузов действующим на транспорте используемого вида.

5.1.1 Запрещается опрокидывание ротора в сторону горизонтального положения.

5.2 Транспортирование по железной дороге должно производиться в соответствии с требованиями «Правил перевозки грузов» и «Технических условий погрузки и крепления грузов».

5.3 Рекуператор от железнодорожной станции или порта разгрузки до монтажной площадки должны транспортироваться на трейлерах соответствующей грузоподъемностью, в соответствии с «Правилами дорожного движения при перевозках негабаритных грузов.

Транспортирование может осуществляться на бортовых автомобилях обычной грузоподъемности.

5.4 Группы условий транспортирования:

а) в части воздействия климатических факторов – по ГОСТ 15150:

- 8 (ОЖЗ) - при транспортировании по суше;
- 9(ОЖ1) - при морских перевозках;

б) в части воздействия механических факторов- по ГОСТ 23170:

- средняя (С) - при перевозках любым путем (кроме моря);
- жесткая (Ж) – при перевозках морским путем.

5.5 При разгрузочных работах краном или тельфером, стропы продеваются через основание ротора:

- Запрещается разгрузка ротора металлическими стропами.
- Запрещается разгрузка стропами через рабочее колесо ротора.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 28.25.11–001–01828936–2019

Лист

20

- Запрещается разгрузка стропами через траверсу разделения воздушных потоков.

5.6 При разгрузочных работах автопогрузчиком или тележкой ротор должен быть закреплён на поддон специальными закрепляющими лентами:

- Запрещается транспортировка ротора без специальных закрепляющих лент.
- Запрещается передвижение путем упора вилами автопогрузчика в корпус ротора.

5.7 Рекуператор, подлежит хранению по группе 7 (ОЖ1) по ГОСТ 15150.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 28.25.11–001–01828936–2019					Лист
										21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 При монтаже деталей, должны быть предусмотрены меры, исключающие возможность повреждения деталей и обеспечивающие защиту внутренних поверхностей от загрязнений.

6.2 Эксплуатация деталей должна осуществляться в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, согласно требованиям Руководства по эксплуатации и при соблюдении заявленных производителем технических характеристик.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 28.25.11–001–01828936–2019					Лист
										22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных техническими условиями и указаний, приведенных в паспорте.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня начала фактической эксплуатации, но не больше 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

7.3 Гарантийный срок эксплуатации комплектующих изделий устанавливается предприятием изготовителем конкретных изделий.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 28.25.11–001–01828936–2019					Лист
										23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Перечень нормативно-технической документации (НД), на которые даны ссылки в технических условиях

Обозначение НТД	Наименование НТД
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ГОСТ 9.032-74	Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения
ГОСТ 9.402-2004	Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию
ГОСТ 12.1.003- 2014	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.007-76	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.010-76	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Взрывобезопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.012- 2004	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вибрационная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.018-93	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования
ГОСТ Р 12.1.019- 2009	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 28.25.11-001-01828936-2019

Лист

24

Обозначение НТД	Наименование НТД
ГОСТ 12.1.040-83	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Лазерная безопасность. Общие положения
ГОСТ 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.007.1-75	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности
ГОСТ 12.2.049-80	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.088-83	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование наземное для освоения и ремонта скважин. Общие требования безопасности
ГОСТ 15.309-98	Система разработки и постановки продукции на производство (СПП). Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения
ГОСТ 17.2.3.02-2014	Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями
ГОСТ 1050-2013	Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия
ГОСТ 3242-79	Соединения сварные. Методы контроля качества
ГОСТ 4543-2016	Металлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия
ГОСТ 5520-2017	Прокат толстолистовой из нелегированной и легированной стали для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия
ГОСТ 5582-75	Прокат тонколистовой коррозионностойкий, жаростойкий и жаропрочный. Технические условия
ГОСТ 8479-70	Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Общие технические условия
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 28.25.11-001-01828936-2019

Лист

25

Обозначение НТД	Наименование НТД
ГОСТ 12971-67	Таблички прямоугольные для машин и приборов. Размеры
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 18617-83	Ящики деревянные для металлических изделий. Технические условия
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования
ГОСТ 24297-2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
ГОСТ 34347-2017	Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия
ПОТЭУ	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок
ПУЭ	Правила устройства электроустановок

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.25.11-001-01828936-2019

Лист

26

