

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «ФРОСТО»

\_\_\_\_\_ А.А. Яичников

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018

**Льдогенераторы кубикового льда  
типа ЛГ  
для предприятий общественного питания  
ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

**ЛГ-24-00025 ОБ**

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор

ООО «ФРОСТО»

\_\_\_\_\_ Д.В. Гуцин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018

РАЗРАБОТАНО

Зам. главного конструктора

ООО «ФРОСТО»

\_\_\_\_\_ М.В. Медведев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018

## Содержание

	ВВЕДЕНИЕ	3
1	Основные параметры и характеристики оборудования	4
1.1	Основные параметры и характеристики оборудования, таблица 1	4
1.2	Общие виды оборудования, рис. 1, 2	5
1.3	Комплектность поставки, таблица 3	6
1.4	Перечень стандартов, таблица 4	7
2	Общие принципы обеспечения безопасности оборудования	9
3	Требования к надежности оборудования	20
4	Требование к персоналу	20
5	Требования к безопасности при вводе в эксплуатацию оборудования	20
6	Требования к управлению безопасностью при эксплуатации оборудования	21
7	Требования к управлению качеством при эксплуатации оборудования	21
8	Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации оборудования	21
9	Требования к сбору и анализу информации по безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации оборудования	21
10	Требования безопасности при утилизации оборудования	21
11	Лист регистрации изменений	22

## ВВЕДЕНИЕ

ОКПД 28.25.13.115

Обоснование безопасности (далее - ОБ) распространяется на льдогенераторы кубикового льда ЛГ-24/06К-01, ЛГ-24/06К-02 (далее - льдогенератор).

ОБ разработано в целях подтверждения соответствия льдогенератора для предприятий общественного питания требованиям технического регламента "О безопасности машин и оборудования" ТР ТС 010/2011.

Льдогенераторы ТУ 28.25.13-002-90751075-2016, предназначены для приготовления кубиков льда в кафе, барах, ресторанах, отелях.

Климатическое исполнение льдогенератора УХЛ категории 4 ГОСТ 15150.

Оборудование изготавливается по конструкторской и технологической документации, разработанной ООО «ФРОСТО», утвержденной и испытанной в установленном порядке.

## 1 Основные параметры и характеристики льдогенератора

1.1 Основные параметры и характеристики льдогенератор приведены в таблице 1.

Таблица 1 Параметры и характеристики льдогенераторов

№ п/п	Наименование параметра	Величина параметра	
		ЛГ-24/06К-01	ЛГ-24/06К-02
1	Максимальная производительность, кг/сутки	24*	
2	Вместимость бункера, кг	6	
3	Тип охлаждения конденсатора	водяной	воздушный
4	Количество кубиков за 1 цикл, шт.	28	
5	Масса одного кубика, г	18	
6	Расход воды, л/кг	40*	9*
7	Материал корпуса	нержавеющая сталь	
8	Номинальное напряжение, В	220...240	
9	Частота тока, Гц	50	
10	Род тока	переменный, однофазный	
11	Номинальная потребляемая мощность кВт (не более)	0,42*	0,48*
12	Установившийся потребляемый ток, А	1,9*	2,0*
13	Давление воды на входе, МПа (кг/см <sup>2</sup> )	100...600 (1,0...6,0)	
14	Температура окружающей среды, °С	от +10...до +35	
15	Температура воды, °С	от +10...до +25	
16	Влажность воздуха, %	от 40...до 70	
17	Тип хладагента	R404A**	
18	Количество хладагента, кг	0,16	0,23
19	Корректированный по А уровень звуковой мощности, дБА, не более	65	
20	Корректированный уровень общей вибрации, дБ, не более	80	
21	Габаритные размеры, мм, не более: - глубина; - ширина; - высота (ножки регулируются по высоте, диапазон регулировки – 20 мм)	590 382 610	
22	Масса, кг, не более	37	38

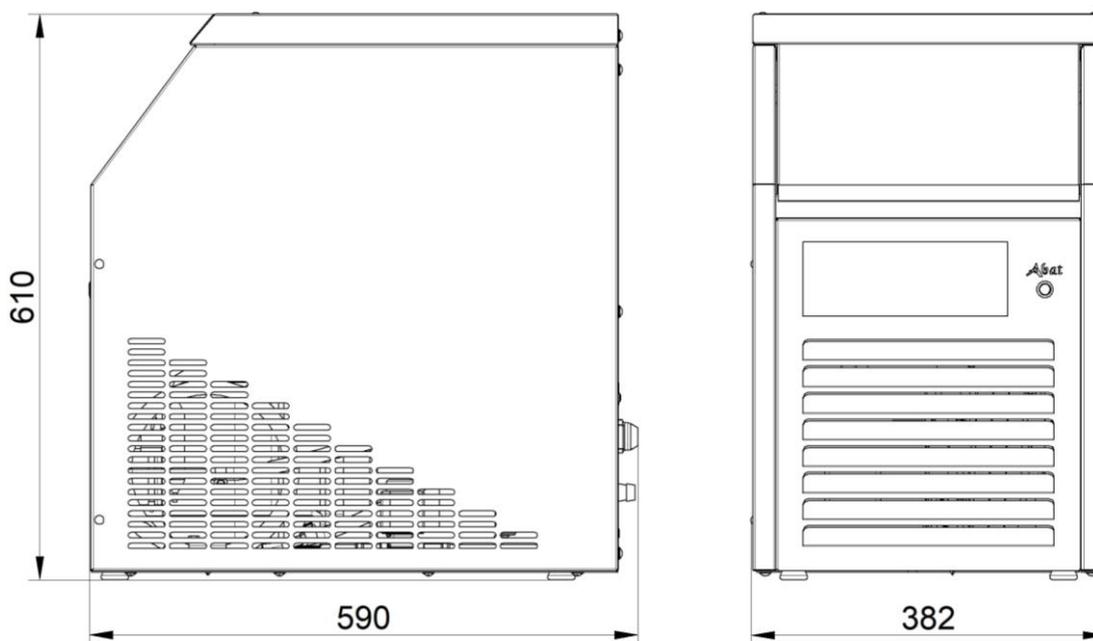
\* При температуре окружающей среды 22 °С и температуре воды 15°С (остальное по табл.2)

\*\* Состав хладагента R404A - (R125 – 44%, R134A – 4%, R143A – 52%).

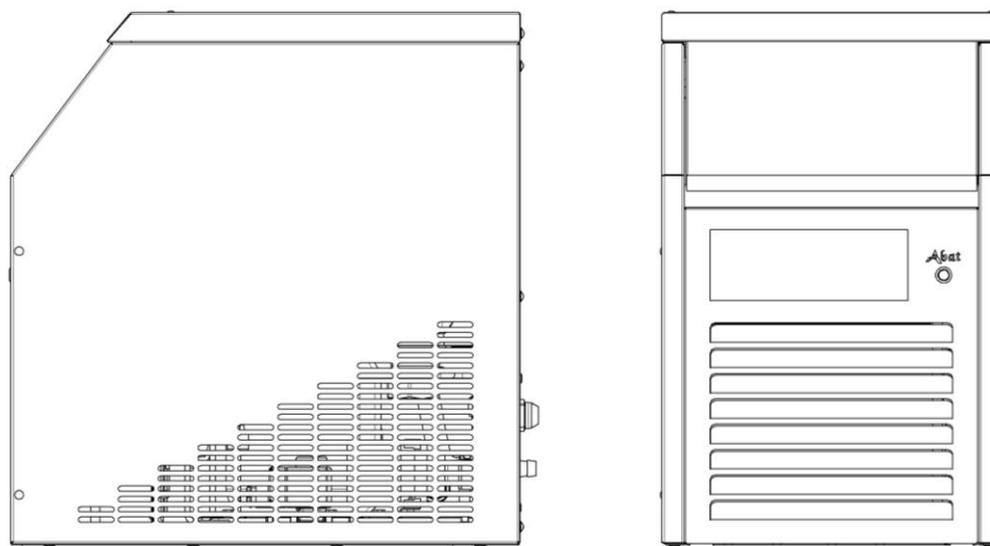
Таблица 2 Производительность в % от номинальной (24 кг) в зависимости от температуры воды и окружающей среды

Температура воды	35°C	70 %	65%	60 %	50%
	32°C	80 %	70 %	60%	55%
	25°C	900 %	80 %	70 %	60 %
	15°C	100 %	100 %	80 %	70 %
	10°C	105 %	100 %	90 %	80 %
		10 °C	20 °C	30 °C	35 °C
	Температуры окружающей среды				

1.2 Общий вид льдогенератора приведен на рис. 1.



С водяным охлаждением конденсатора



С воздушным охлаждением конденсатора

Рис. 1. Общий вид льдогенераторов

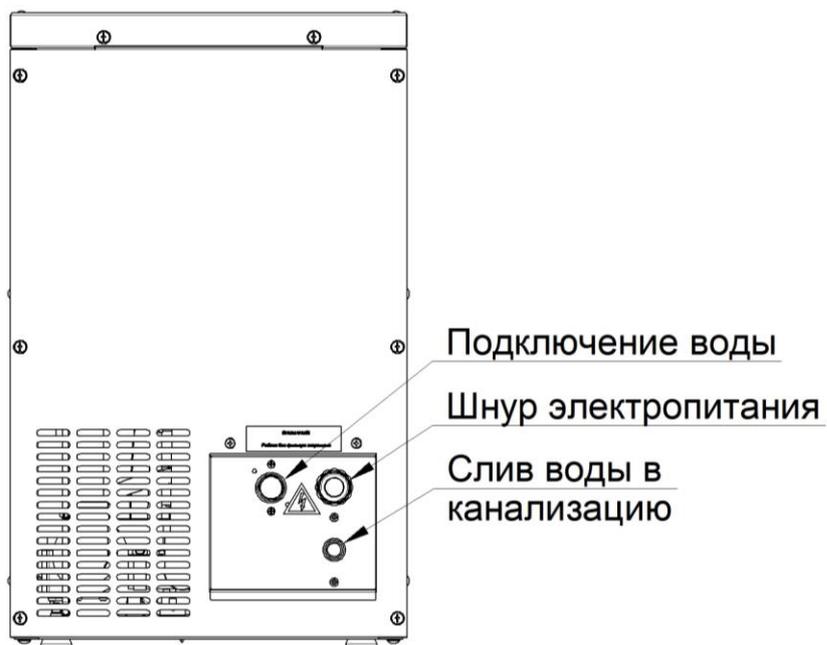


Рис. 2. Схема подключения льдогенератора

## 1.3 Комплектность поставки

1.3.1 Комплект поставки должна соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.	
	ЛГ-24/06К-01	ЛГ-24/06К-02
Льдогенератор	1	1
Шланг заливной, 1,5 м		1
Шланг сливной, 2,0 м		1
Щипцы для извлечения льда		1
Паспорт		1
Руководство по эксплуатации		1
Пакет полиэтиленовый		1
Упаковка		1

## 1.4 Перечень национальных стандартов и других документов, использованных при проектировании и испытании оборудования.

Таблица 4

Обозначение стандарта и других НТД	Наименование стандарта и других НТД
ТР ТС 010/2011	«О безопасности машин и оборудования» (Решение № 823 от 18.10.2011 Комиссии Таможенного союза)
ТР ТС 004/2011	«О безопасности низковольтного оборудования» (Решение № 768 от 16.08.2011 Комиссии Таможенного союза)
ТР ТС 020/2011	"Электромагнитная совместимость технических средств" (Решение № 789 от 09.12.2011 Комиссии Таможенного союза)
ГОСТ 9.014-78	Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ГОСТ 9.303-84	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические
ГОСТ 9.306-85	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Обозначения
ГОСТ 12.2.003-91	2.1 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.007.0-75	Изделия электротехнические. Общие требования к безопасности
ГОСТ Р 12.2.124-2013	Система стандартов безопасности труда. Оборудование продовольственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 15.309-98	Системы разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения
ГОСТ 20.57.406-81	Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний
ГОСТ 27.003-90	Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности
ГОСТ 27.301-95	Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения
ГОСТ Р 27.403-2009	Надежность в технике. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность
ГОСТ 5632-72	Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные, марки и технические требования
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 16962.1-89	Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 16962.2-90	Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 23833-95	Оборудование холодильное торговое. Общие технические условия
ГОСТ 21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний
ГОСТ IEC 60335-2-24-2012	Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Часть 2.24. Частные требования к холодильным приборам, морозильникам и устройствам для производства льда
ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007	Электрооборудование машин и механизмов
ГОСТ Р МЭК-62552-2011	Приборы бытовые холодильные. Характеристики и методы испытаний
ГОСТ Р МЭК 61140-2000	Защита от поражения электрическим током. Общие положения по безопасности, обеспечиваемой электрооборудованием и электроустановками в их взаимосвязи

## 2. Общие принципы обеспечения безопасности оборудования

*Примечание. В скобках указаны п.п. приложения 1 ТР ТС 010/2011 О безопасности машин и оборудования. Технический регламент Таможенного союза*

2.1 Информация по основным принципам и критериям обеспечения безопасности изделий.

2.1.1 При разработке (проектировании), изготовлении и эксплуатации изделий ответственные лица должны:

- устранять или уменьшать опасность;
- принимать меры для защиты от опасности;
- информировать потребителей о мерах защиты (1-2).

2.1.1.1 При разработке (проектировании), изготовлении и эксплуатации изделий используются основные принципы и критерии обеспечения безопасности, регламентированные ТР ТС 010/2011, ТР ТС 004/2011, ГОСТ 4025-95, ГОСТ IEC 60335-2-24, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 12.2.124-2013, ГОСТ 23833 и рядом других ГОСТ и нормативных документов, технических условий и паспортов на изделия.

2.2 Общие принципы, заложенные в конструкцию изделий при проектировании и производстве с указанием их соответствия стандартам или другим нормативным документам.

2.2.1 Реализация принципов пассивной безопасности

2.2.1.1. Изделия или каждая их часть должны упаковываться так, чтобы они могли храниться безопасно и без повреждения, иметь достаточную устойчивость (1-10).

2.2.1.1.1. Изделия упаковываются в деревянные ящики по ГОСТ 5959-80 или ГОСТ 15846-2002. Допускается применять другие виды тары и упаковки, изготовленные по чертежам предприятия-изготовителя, обеспечивающие сохранность оборудования.

2.2.1.1.2 Изделие в упаковке выдерживает транспортную тряску с ускорением  $20 \text{ м/с}^2$  при частоте ударов от 40 до 80 в минуту.

2.2.1.2 Изделия должны иметь такую конфигурацию, чтобы можно было применить стандартные подъемные средства (1-11).

*В случае если изделия, либо его части будут перемещаться вручную, они должны легко передвигаться (1-12).*

2.2.1.2.1 В пределах помещения изделия перемещать на поддоне или взявшись за корпус.

2.2.1.3 Системы управления изделиями должны обеспечивать безопасность их эксплуатации во всех предусмотренных режимах работы и при всех внешних воздействиях, предусмотренных условиями эксплуатации. Системы управления должны включать средства автоматического регулирования режимов работы (1-13).

2.2.1.3.1 Электрическая схема изделий предусматривает защиту электродвигателя от длительных перегрузок.

2.2.1.3.2 Изделия должны подключаться к питающей электрической линии через автоматический выключатель электромагнитной защиты реагирующий на ток срабатывания 30мА.

2.2.1.5 Органы управления изделиями должны быть:

*- легкодоступны и свободно различимы, снабжены надписями, символами или обозначены другими способами;*

*- сконструированы и размещены так, чтобы исключалось их произвольное перемещение и обеспечивалось надежное, уверенное и однозначное манипулирование ими;*

*- выполнены так, чтобы их форма и размеры соответствовали способу манипулирования ими;*

*- расположены вне опасной зоны (1-15).*

2.2.1.5.1 Кнопки управления и переключатели, светосигнальные лампы снабжены указателями, обозначающими действия, которые осуществляются при их нажатии.

2.2.1.6 Пуск изделий должен осуществляться только органом управления пуском (1-17, 1-25, 1-26).

2.2.1.7 Изделия должны быть устойчивыми в предусматриваемых рабочих условиях, обеспечивая использование без опасности их опрокидывания, падения или неожиданного перемещения (1-27).

2.2.1.7.1 Устойчивое горизонтальное положение изделиям обеспечивается конструкцией.

2.2.1.7.2. Устойчивое горизонтальное положение изделиям придается регулировкой опор.

2.2.1.7.3 Изделия не опрокидываются на поверхности, наклонной под углом в 10° к горизонтали.

2.2.1.8 Доступные части изделий не должны иметь режущих кромок, острых углов и шероховатых поверхностей, способных нанести травму (1-33).

2.2.1.8.1 Изделия в соответствии с ГОСТ 12.2.003 не имеют заостренных элементов и кромок, способных привести к травмированию обслуживающего персонала.

2.2.1.9 Защитные и предохранительные устройства должны: иметь прочную устойчивую конструкцию; быть безопасными; располагаться на соответствующем расстоянии от опасной зоны; позволять выполнять работу по техническому обслуживанию изделия (1-39).

2.2.1.9.1 Изделия имеет степень защиты IP20 согласно ГОСТ 14254-96.

2.2.1.10 Информация, необходимая для управления изделиями, должна быть однозначно понимаема персоналом. Информация не должна быть избыточна (1-68).

2.2.1.10.1 На каждом изделии, в месте, установленном в конструкторской документации, должна крепиться табличка по ГОСТ 12971, ГОСТ Р 51121, содержащая:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- наименование страны-изготовителя (Россия);
- обозначение изделия с указанием технических условий;
- серийный номер изделия;
- информацию об обязательной сертификации;
- номинальный ток, А (А);
- номинальное напряжение, В (V) и частоту тока, Гц (Hz);
- номер хладагента с расшифровкой состава в процентном соотношении;
- массу хладагента;
- обозначение степени защиты IP20 – по ГОСТ 14254;
- класс защиты от поражения электрическим током – 1;
- климатический класс;
- месяц и год выпуска;
- массу изделия (кг);
- единый знак обращения на рынке.

Маркировка расположена на основной части изделия, легко различима и долговечна.

2.2.1.10.2 Маркировка транспортной тары согласно ГОСТ 14192 и конструкторской документации на упаковку.

2.2.1.10.3 К изделию прилагается эксплуатационная документация (ПС и РЭ) с целью безопасного использования изделия, написанная на русском языке. Эксплуатационная документация упакована в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 или другого водонепроницаемого материала и уложена во внутренний объем оборудования.

Паспорт и Руководство по эксплуатации содержит:

2.2.1.10.3.1 Информацию по транспортированию, обслуживанию и хранению;

2.2.1.10.3.2 Информацию по установке и вводу изделия в эксплуатацию:

- условия монтажа изделия;
- требования к пространству, необходимому для эксплуатации и технического обслуживания изделия;
- информацию по допустимым условиям окружающей среды (температура, влажность);
- инструкции по подключению изделия к источнику энергоснабжения;
- инструкции по подключению изделия к системе водоснабжения;
- инструкции по подключению изделия к системе канализации;

2.2.1.10.3.3 Информацию по самому изделию:

- описание изделия, его оснащение;
- информация, касающаяся области применения изделия;
- электросхемы;
- параметры шума и вибрации;
- номера и сроки действия аттестационных документов, подтверждающих соответствие изделия обязательным требованиям.

2.2.1.10.3.4 Информацию по эксплуатации изделия:

- назначение;
- исполнительные механизмы;
- монтаж, наладка и регулировка;
- режимы и средства остановки;
- возможное неправильное применение изделия;
- обнаружение неисправностей, ремонт и повторный пуск изделия после устранения неисправностей;

2.2.1.10.3.5 Информацию по техническому обслуживанию:

- инструкции по операциям технического обслуживания, которые требуют специальных технических знаний и которые проводят только специалисты;
- таблицы, позволяющие специалистам, занимающемуся техническим обслуживанием, рационально выполнять соответствующие рабочие задания (в частности, задания по отысканию неисправностей);

2.2.1.10.3.6 Информацию по выводу изделия из эксплуатации, их демонтажу и утилизации

2.2.1.10.3.7 Инструкции по техническому обслуживанию, предусмотренные для неквалифицированного персонала.

## 2.2.2 Реализация принципов экологической безопасности

2.2.2.1 *Изделия должны разрабатываться и изготавливаться так, чтобы вещества, используемые при их изготовлении и эксплуатации, не угрожали окружающей среде (1-8).*

2.2.2.1.1 Вещества, используемые при их изготовлении и эксплуатации, не угрожают окружающей среде.

## 2.2.3 Анализ возможных прогнозируемых рисков и имеющийся опыт по объектам-аналогам

2.2.3.1 *При разработке (проектировании) и изготовлении изделий, а также при разработке руководства (инструкции) по эксплуатации изделий необходимо учитывать допустимый риск при эксплуатации изделий (1-3).*

2.2.3.1.1 К предположительным опасностям, которые могут быть созданы проектируемыми изделиями, а также опасностям, связанным с окружающей средой, в которой изделия предполагается использовать относятся:

2.2.3.1.1.1 Механические опасности, которые могут приводить к ранению, удару, колотым ранам, порезам.

Механические опасности, которые могут создаваться изделиями, их частями обусловлены следующими факторами:

- формой (острые кромки, заостренные части, даже если они неподвижны);
- массой и устойчивостью, недостаточной механической прочностью, которая может привести к поломкам;
- производственной средой.

2.2.3.1.1.2 Электрические опасности могут приводить к ожогам, травмам, смерти от поражения электрическим током и ожогами.

Они могут быть вызваны:

- соприкосновением людей с токоведущими частями, находящимися при нормальной работе под напряжением (прямой контакт);
- соприкосновением людей с частями, попадающими под напряжение при неисправностях, особенно в результате повреждения электрической изоляции (непрямой контакт);
- несоответствием электрической изоляции предусмотренным условиям эксплуатации изделий;
- контактом человека с деталями, заряженными статическим электричеством;
- выбросом расплавленных частиц при коротком замыкании;
- падение людей (или предметов на людей) в результате шока, вызванного поражением электрическим током.

2.2.3.1.1.3 Термические опасности могут приводить к ожогам и ошпариванию из-за соприкосновения с предметами или материалами, имеющими чрезвычайно высокую температуру, вызванную, например, излучением источников тепла.

2.2.3.1.1.4 Опасности от шума, они могут приводить к утомляемости, стрессу, ослаблению внимания, созданию помех речевым сообщениям.

2.2.3.1.1.5 Опасности от вибрации, передаваемой непосредственно на руки могут приводить к неврологическим или суставным заболеваниям

2.2.3.1.1.6 Опасности, вызванные излучением электромагнитными полями в радиочастотных диапазонах.

2.2.3.1.1.7 Опасности, вызванные материалами и веществами. Материалы, используемые при изготовлении изделий, могут также вызывать различные опасности, например:

- опасности, возникающие в результате попадания внутрь, контакта с кожей, глазами и слизистой оболочкой или вдыхания аэрозолей, оказывающих вредное или раздражающее действие;
- биологические и микробиологические опасности.

2.2.3.1.1.8 Опасности поскользнуться, споткнуться или упасть. Эти опасности, приводящие к травмам, возникают из-за невнимания к состоянию поверхности пола и средствам доступа к изделиям.

2.2.3.1.2 Опасность, связанная с изделиями, может привести к нанесению вреда здоровью человека, если не будут приняты соответствующие защитные меры.

2.2.3.1.3 Защитные меры представляют собой совокупность мер по обеспечению безопасности, предпринимаемых конструктором и пользователем. Меры, которые могут быть предприняты на этапе проектирования, являются предпочтительными и обычно более эффективными, чем меры, предпринимаемые пользователем.

2.2.3.1.3.1 Адекватное снижение степени риска – т.е. снижение степени риска как минимум в соответствии с требованиями действующего законодательства с учетом современного уровня развития техники обеспечивается соблюдением требований настоящего ОБ, т.к. здесь изложены требования всех основных нормативных документов, отраженных в "Регламенте" на исследуемую продукцию.

2.2.3.1.3.2 О приемлемой степени риска опасности изделий говорит и опыт эксплуатации аналогичных машин.

2.2.4 Учет недопустимого риска эксплуатации изделий

2.2.4.1 Детали изделия и их соединения должны выдерживать усилия и напряжения, которым они подвергаются при эксплуатации. (1-28)

2.2.4.1.1 Детали изделия и их соединения выдерживают усилия и напряжения, которым они подвергаются при эксплуатации.

2.2.5 Реализация принципов конструирования, использования сырья, материалов и веществ, не угрожающих безопасности жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, жизни или здоровью животных и растений.

2.2.5.1 Изделия разрабатываются и изготавливаются так, чтобы сырье, материалы и вещества, используемые при их изготовлении и эксплуатации, не угрожали безопасности жизни или здоровья человека и имуществу (1-8).

2.2.5.1.1 Материалы элементов изделий, соприкасающихся с пищевыми продуктами, выбраны из числа разрешенных соответствующим органом (Минздрава, Роспотребнадзора).

2.2.5.2 При разработке (проектировании) изделия необходимо обеспечить параметры шума, не превышающие допустимые при её эксплуатации (1-52).

В руководстве по эксплуатации должны устанавливаться параметры шума изделия и параметры неопределенности (1-53).

2.2.5.2.1 Допустимые уровни звукового давления, уровни звука, эквивалентные и максимальные уровни звука должны соответствовать ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.036 и СН 2.2.4/2.1.8.562-96 и не должны превышать значений, указанных в таблице 5.

Корректированный по А уровень звуковой мощности не должен превышать 65 дБА.

Таблица 5

Для помещений	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука $L_a$ и эквивалентные уровни звука $L_{a\text{ экв}}$ , дБА	Максимальные уровни звука $L_{a\text{ max}}$ , дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Залы кафе, ресторанов и столовых	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70

2.2.5.3 При разработке (проектировании) машин и (или) оборудования необходимо обеспечить допустимые параметры производимой вибрации на персонал.

В проекте машины и (или) оборудования должен обеспечиваться допустимый риск, вызываемый воздействием производимой вибрации на персонал (1-54).

2.2.5.3.1 Требования к обеспечению вибрационной безопасности—по ГОСТ 12.1.012 устанавливаются в ТУ.

2.2.5.3.2 Предельно допустимые значения вибрации, на рабочем месте, должны соответствовать ГОСТ 12.1.012 и СН 2.2.4/2.1.8.566-96 и не должны превышать значений, указанных табл.6.

Таблица 6

Среднегеометрические частоты полос, Гц	Допустимые значения по осям $X_o$ , $Y_o$ , $Z_o$			
	виброускорения		виброскорости	
	$m/c^2 \cdot 10^{-3}$	дБ	$m/c \cdot 10^{-3}$	дБ
2,0	10,0	80	0,79	84
4,0	11,0	81	0,45	79

8,0	14,0	83	0,28	75
16,0	28,0	89	0,28	75
31,5	56,0	95	0,28	75
63,0	110,0	101	0,28	75
Корректированные и эквивалентные корректированные значения, и их уровни	10	80	0,28	75
Примечания - Для непостоянной вибрации к допустимым значениям уровней, приведенным в табл. 4, вводится поправка – 10 дБ, а абсолютные значения умножаются на 0,32.				

2.2.5.4 При разработке (проектировании) изделия необходимо принимать меры по защите персонала от неблагоприятного влияния статического электричества, электромагнитных излучений радиочастотного диапазона (1-58).

2.2.5.4.1 Ток утечки не превышает 3,5 мА.

2.2.5.4.2 Изделия подлежат подтверждению соответствия в форме декларирования соответствия на ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

2.2.5.5 Изделия должны разрабатываться (проектироваться) и изготавливаться так, чтобы исключалась опасность поражения электрическим током (1-46).

2.2.5.5.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током изделия относятся к 1 классу по ГОСТ 12.2.007.0.

Доступные металлические части изделия, которые могут оказаться под напряжением в случае повреждения изоляции, постоянно и надежно соединены с зажимом заземления. Все части зажима заземления, предназначенные для подсоединения внешних проводов, изготовлены из нержавеющей стали.

2.2.5.5.2 Заземляющий зажим выполнен и обозначен по ГОСТ 21130. Переходное сопротивление между зажимом и металлическими частями изделий не более 0,1 Ом.

Зажимы заземления обозначены условными знаками.

Цвет цепей заземления желто-зеленый.

2.2.5.5.3 Сопротивление изоляции электрических цепей изделий относительно корпуса - не менее 2 МОм.

2.2.5.5.4 Изоляция электрических цепей относительно корпуса изделий выдерживает в течение 1 мин испытательное напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц.

2.2.5.5.5 Соединения электромонтажных проводов, находящихся во внутреннем объеме, защищены от попадания капельной влаги.

2.2.5.5.6 Изделия запускаются и работоспособны при отклонениях напряжения питающей сети от номинального в пределах от минус 15 до плюс 10 %.

2.2.5.6 Изделия должны разрабатываться (проектироваться) так, чтобы отсутствовала опасность пожара или перегрева, вызываемого непосредственно изделиями, газами, жидкостями или другими веществами, производимыми либо используемыми изделиями (1-51).

2.2.5.6.1 Отсутствуют легковоспламеняющиеся материалы и возможность возгорания электроизоляционных материалов.

2.2.5.6.2 Изделия обладают достаточной теплостойкостью и огнестойкостью.

2.2.6 Реализация принципов ограничения вмешательства персонала в работу изделия, если этого нельзя избежать, то оно должно быть безопасным

2.2.6.1 Изделия разрабатывается так, чтобы необходимость вмешательства персонала была ограничена, если это не предусмотрено Паспортом. В случае ес-

*ли вмешательства персонала избежать нельзя, оно должно быть безопасно (1-66).*

2.2.6.1.1 К эксплуатации изделий допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с правилами обращения с изделиями.

2.2.6.1.2 Работы по техническому обслуживанию, устранение неисправностей и санитарная обработка проводится при отключенном от электросети изделия.

2.2.6.1.3 Ответственность за техническое обслуживание, его организацию и своевременный ремонт несёт лицо, назначенное руководителем предприятия.

2.2.7 Реализация принципов обеспечения необходимого и достаточного уровня надёжности изделия.

2.2.7.1 Показатели надёжности должны соответствовать ГОСТ 27.003, ГОСТ 27.301 и РД 50-690-89.

2.2.7.1.1 Номенклатура и значения показателей надёжности для изделий:

- по безотказности - средняя наработка на отказ - не менее 1250ч;
- по ремонтпригодности - среднее время восстановления, - не более 3,0ч;
- по долговечности - средний полный срок службы - не менее 10 лет.

2.2.7.2 Определения критериев отказов и предельного состояния для изделий

2.2.7.2.1 Отказом изделия является нарушение его работоспособного состояния, связанное с отказом любой составной части, повлекшее за собой отклонение от температуры внутри изделия, установленной в технических условиях, если при этом для восстановления работоспособного состояния изделия необходимо заменить или отремонтировать составную часть.

2.2.7.2.2 Предельное состояние изделия — такое техническое состояние, при котором дефекты корпуса оборудования не позволяют поддерживать заданный температурный режим, а устранение этих дефектов, включая потери от простоя, связано с экономическими затратами, сравнимыми с затратами на изготовление нового изделия.

2.2.8 Реализация принципов безопасности изделий на стадии производства

*2.2.8.1 Ошибки при сборке изделий, которые могут быть источником опасности, необходимо исключить (1-48).*

2.2.8.1.1. Номенклатура действующей в организации отчетной и учетной документации, в том числе по операционному контролю, и порядок ее оформления.

2.2.8.1.1.1. Технологическая и конструкторская документация (ТД и КД):

- процессы сборки изделий обеспечены актуализированной документацией (техпроцессами). В техпроцессах указаны выполняемые технологические операции и используемые при этом технологические средства. Форма и содержание техпроцессов соответствует требованиям ЕСТД;

- изделия обеспечены конструкторской документацией. Форма и содержание КД соответствует требованиям ЕСКД;

- оригиналы и подлинники КД и ТД хранятся в бюро технической документации. Имеется ответственный за хранение подлинников КД и ТД, а также, за копирование, учет и хранение копий подлинников КД и ТД;

- регистрация подлинников КД и ТД осуществляется в инвентарной книге подлинников КД и ТД. Подлинники имеют все необходимые подписи, даты и инвентарные номера. Копии КД и ТД имеют штампы «Контрольный экз.», «Экз. конструктора» и пр.

- учет и выдача копий абонентам осуществляется по ГОСТ 2.501. Для учета выданных копий в Техническом архиве используется Журнал учета выданных документов;

- комплекты КД включают в себя технические условия, сборочные чертежи со спецификациями, чертежи деталей, электрические схемы со спецификациями, сводную ведомость покупных материалов и комплектующих, программу и методики ПСИ, паспорта и руководства по эксплуатации на изделия. Основные надписи на листах КД соответствуют требованиям ГОСТ 2.104;

- текстовые документы соответствуют требованиям ГОСТ 2.105 и ГОСТ 2.106;

- чертежи исполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109. Технические условия соответствуют требованиям ГОСТ 2.114;

- изменения в КД (подлинники и копии) вносятся своевременно. Информация об изменениях в основных надписях КД имеется. Лист регистрации изменений соответствует форме приложения ГОСТ 2.503. Книга регистрации извещений об изменении соответствует форме 4 ГОСТ 2.503;

- комплекты ТД соответствуют требованиям полноты Табл.1 ГОСТ 2.503 (Комплект № 5 для мелкосерийного производства). Основные надписи на листах ТД соответствуют требованиям ГОСТ 3.1103. Оформление ТД соответствует требованиям ГОСТ 3.1104 (раздел 3), ГОСТ 3.1118 и ГОСТ 3.1119;

- в технологической документации имеются указания о периодичности, объеме и номенклатуре контролируемых параметров при изготовлении изделий.

2.2.8.1.2 Укомплектованность технологическим оборудованием, испытательными средствами, оснасткой и приспособлениями, лабораторными приборами и мерительным инструментом.

2.2.8.1.2.1 Средства технологического оснащения, техническое обслуживание и ремонт средств технологического оснащения:

- используемые при производстве изделий средства технологического оснащения соответствуют требованиям технологической документации.

- используемые при производстве изделий средства технологического оснащения обеспечены техническим обслуживанием и ремонтом. На предприятии имеется ежегодный план ППР технологического оборудования.

2.2.8.1.3 Реализация принципов метрологического обеспечения производства.

2.2.8.1.3.1 Метрологическое обеспечение производства возложено на службу Главного энергетика:

- на предприятии имеется ежегодный план-график государственной поверки средств измерений электротехнических величин, и ежегодный график периодической аттестации испытательного оборудования;

- используемые при производстве и испытаниях изделий средства измерения поверены и имеют отметки о проведенных поверках.

2.2.8.1.4 Реализация принципов технического контроля выпускаемой продукции.

2.2.8.1.4.1 Состав и задачи службы технического контроля определены в Положении об отделе технического контроля, должностных инструкциях начальника ОТК, инженера по качеству, контроллера ОТК.

2.2.8.1.4.2 Порядок входного контроля, хранения и запуска в производство материалов и комплектующих изделий:

- общий порядок проведения входного контроля материалов и комплектующих изложен в инструкции, разработанной в соответствии с требованиями ГОСТ 24297.

- комплектующие, подлежащие входному контролю, перечислены в «Перечне комплектующих, подлежащих входному контролю»;

- процедуры идентификации, регистрации, изоляции и возврата поставщику продукции, не прошедшей входной контроль предусмотрены в инструкции. Изолированные комплектующие изделия маркируются биркой «Не брать!» и актируются.

- результаты входного контроля фиксируются в «Журнале приемки материалов и комплектующих изделий», который соответствует требованиям Приложения 1 ГОСТ 24297.

- комплектующие, используемые в производстве изделий, поступают на предприятие с сертификатами соответствия или декларациями соответствия.

#### 2.2.8.1.4.2 Приемо-сдаточные испытания:

- общий порядок проведения приемо-сдаточных испытаний изделий изложен в ТУ и ПСИ изделий;

- результаты приемо-сдаточных испытаний фиксируются в Карточке контроля сборки, монтажа, испытаний и упаковки, «Журнале предъявления продукции для контроля и приемки ОТК»;

- изготовленные на предприятии изделия не отправляются потребителю до тех пор, пока они не подвергнутся ПСИ и не будут получены удовлетворительные результаты.

#### 2.2.8.1.4.3 Периодические испытания:

- на предприятии распоряжением начальника ОТК назначено ответственное лицо за подготовку, проведение периодических испытаний, за учет и хранение результатов испытаний;

- имеется утвержденный ежегодный "График проведения периодических испытаний". По результатам испытаний составляется акт и протокол периодических испытаний, а также акт отбора образцов.

2.2.9 Порядок учета рекламаций и претензий по качеству изделий и проведения мероприятий по своевременному устранению дефектов, выявленных в процессе эксплуатации изделий, и предупреждению их появления.

2.2.9.1 Имеется стандартная форма акт-рекламация, где указываются дефекты изделия, установленные в процессе осмотра, пуска, эксплуатации.

2.2.9.2 Порядок рассмотрения, удовлетворения и учёта рекламаций изделий регламентируется.

#### 2.2.10 Реализация принципов эргономичности

2.2.10.1 *При разработке (проектировании) и изготовлении изделий необходимо использовать эргономические принципы для снижения влияния дискомфорта, усталости и психологического напряжения персонала до минимально возможного уровня (1-5).*

2.2.10.1.1 Одним из основных принципов при проектировании изделий являются принципы эргономичности, удобство их эксплуатации, технического обслуживания и использования. При этом используются требования к эргономике, опыт собственного проектирования и недочеты, выявленные в процессе эксплуатации, публикации, выставочные материалы.

2.3 Общие принципы обеспечения безопасности изделия на стадии ввода в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации с указанием его соответствия стандартам или другим нормативным документам

2.3.1 Реализация соблюдения принципа глубоко эшелонированной защиты при обеспечении безопасности изделий.

2.3.1.1 *В случае если в результате недопустимой эксплуатации может возникнуть опасность, конструкция изделий должна препятствовать такой эксплуатации. Если это невозможно, в руководстве (инструкции) по эксплуатации обращается внимание потребителя на такие ситуации (1-4).*

2.3.1.1.1 Изделия должны быть заземлены, заземление должно быть подсоединено к заземляющему зажиму в машинном отделении. Заземление должно периодически проверяться. Запрещается эксплуатация изделий с отсутствующим и неисправным заземлением, без автоматического выключателя защиты, со снятыми или неисправными приборами автоматики, а также при повреждении изоляции электропроводов.

2.3.2 Реализация принципов дифференцированного подхода к ответственности за обеспечение безопасности.

2.3.2.1 При появлении каких-либо признаков ненормальной работы изделия лицо, назначенное руководителем предприятия, должно немедленно отключить изделие от электросети и вызвать работника специализированной организации (сервисной службы дилера).

2.3.3 Реализация принципов исключения возможных ошибок при сборке изделий, которые могут быть источниками опасности.

2.3.3.1 *Ошибки при сборке изделий, которые могут быть источником опасности, необходимо исключить. Информация о возможных ошибках при повторной сборке (досборке) должна быть приведена в Паспорте (1-48).*

2.3.3.1.1 Информация о монтаже, подключении, пуске и наладке изделий приведена в ПС и РЭ.

2.3.3.2 *Необходимо исключить опасность неправильного соединения электрических проводников при сборке.*

*Если это невозможно, информацию об этом необходимо указать на трубках, кабелях и (или) на соединительных блоках (1-49).*

2.3.3.2.1 На провода в местах присоединения наносится маркировка.

2.3.4 Реализация принципов обеспечения безопасной регулировки и технического обслуживания без риска для людей.

2.3.4.1 *В Паспорте изделия должны быть указаны тип и периодичность контроля и технического обслуживания, требуемые для обеспечения безопасности. При необходимости должны быть указаны части, подверженные износу, и критерии их замены (1-29).*

2.3.4.1.1 Поддержание работоспособности изделия предусматривает техническое обслуживание (ТО) специализированной организацией (сервисной службой дилера), проводимое ежемесячно.

2.3.4.1.2 При ТО в обязательном порядке проводятся следующие виды работ:

- проверка комплектности и технического состояния изделий внешним осмотром;

- проверка контактных соединений токоведущих частей холодильного шкафа;

- проверка герметичности холодильной системы;

- при обнаружении следов масла в местах соединений трубопроводов, устранить утечку;

- проверка наличия и состояния заземляющих проводов и их соединений;

- проверка функционирования.

Проведение ТО отмечается в ПС и РЭ.

2.3.4.1.3 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в РЭ. Устранение неисправностей должно производиться только специализированной организацией (сервисной службой дилера).

2.3.4.2 *Должна быть обеспечена возможность проведения регулировки и технического обслуживания машины и (или) оборудования, не подвергая персонал опасности в условиях, предусмотренных изготовителем (1).*

*Техническое обслуживание должно по возможности производиться во время остановки машины (1-62).*

2.3.4.2.1 . Устранение неисправностей и ТО должно производиться только специализированной организацией (сервисной службой дилера) во время остановки оборудования.

2.3.5 Реализация принципов выбора режима управления изделиями, за исключением аварийной остановки, который должен иметь приоритет относительно всех других режимов управления.

2.3.5.1 В случае аварийной остановки необходимо вынуть шнур питания из розетки.

2.3.6 Для изготовления изделий используются долговечные материалы, соответствующие предусматриваемым условиям и режимам эксплуатации. Учитывается появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа.

*2.3.6.1 Долговечность применяемых материалов должна соответствовать предусматриваемой эксплуатации, учитывать появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа. (1-28)*

2.3.6.1.1 Материалы конструктивных элементов изделий не портятся, не покрываются плесенью, не выделяют запахи. Металлические части изделий коррозионностойкие.

2.3.6.1.2 Наружная облицовка изделий обеспечивает сохранность их товарного вида в процессе эксплуатации.

2.3.6.1.3 Покрываются наружной облицовки и внутренних элементов изделий стойкие к периодическому воздействию пресной воды температурой до 60°C с добавлением моющих средств, не деформируются и не лопаются в нормальных условиях эксплуатации или во время чистки.

2.3.7 Реализация принципов обеспечения и контроля надежности персонала.

2.3.7.1 См. п. п. 2.2.6.1.1 — 2.2.6.1.3.

2.3.8. Реализация принципов управления качеством при эксплуатации.

2.3.8.1 Климатическое исполнение оборудования УХЛ категории 4 ГОСТ 15150 для эксплуатации в помещениях при температуре окружающей среды от 15 до 40°C. Значение относительной влажности воздуха до 80% при 25°C.

2.3.8.2 См. п.п. 2.2.6.1.1 - 2.2.6.1.3., 2.3.2.1., 2.3.4.1.1., 2.3.4.1.2., 2.3.4.1.3.

2.3.8.3 Гарантийные обязательства не распространяются на изделия при их эксплуатации в случаях:

- эксплуатация изделия не соответствует требованиям, изложенным в ПС и РЭ;

- детали и узлы имеют повреждения, возникшие вследствие несоблюдения правил эксплуатации;

- повреждения вызваны сверхнормативными колебаниями в электрической сети;

- изменена конструкция или комплектация изделия, либо ремонт выполнен лицом, на то не уполномоченным;

- эксплуатация изделия проводится с нарушением требований п. 2.3.8.1. настоящего ОБ.

2.3.9 Реализация принципов управления охраной окружающей среды.

2.3.9.1 См. п.п. 2.2.2.1.1.

2.3.9.2 Не допускается рассеивание гидрофторуглеродного хладагента R404A в окружающей среде.

2.3.10 Порядок сбора и анализа информации по отказам изделия и ошибкам персонала.

2.3.10.1. См. п.п. 2.2.9.1., 2.2.9.2.

### 3. Требования к надежности оборудования

3.1 См. п. 2.2.7.1.

3.1.1 См. п. 2.2.7.1.1.

3.1.2 См. п. 2.2.7.2.

3.1.2.1 См. п.п. 2.2.7.2.1., 2.2.7.2.2.

3.1.2.2 Контроль и определение значений показателей надежности изделий в период его серийного производства осуществляется определительными испытаниями по результатам подконтрольной эксплуатации на безотказность, долговечность и ремонтпригодность по результатам эксплуатации изделий. Определительные испытания на надежность проводят в соответствии с требованиями РД 50—690 методом эксплуатационных наблюдений за работой изделий.

3.1.3 Требования к эксплуатационным способам обеспечения надежности.

3.1.3.1 Требования к системе технического обслуживания и ремонтов, см. п. 2.3.4.1.1.

3.1.3.2 Требования к обслуживающему и ремонтному персоналу, см. п.п. 2.2.6.1.2., 2.2.6.1.3., 2.2.6.1.5.

3.1.3.3 Требования к алгоритму технического диагностирования (контроля технического состояния), см. п.п. 2.3.4.1.1., 2.3.4.1.2.

3.1.3.4 Требования к способам устранения отказов и повреждений, см. п. 2.3.4.1.3.

### 4 Требования к персоналу

4.1 К персоналу/пользователю изделия относятся работники предприятия общественного питания, занимающиеся реализацией приготовлением продуктов питания с использованием этого изделия.

4.1.1 См. п.п. 2.2.6.1.1, 2.2.6.1.3, 2.3.2.1., 2.3.4.1.2.

### 5 Требования к безопасности при вводе в эксплуатацию оборудования

5.1 Транспортирование оборудования, упакованных в тару предприятия-изготовителя, допускается железнодорожным, автомобильным, речным, морским и воздушным транспортом в соответствии с действующими правилами перевозок грузов. При перевозках на автомобильном транспорте скорость не должна превышать 60 км/час. Продолжительность транспортирования оборудования не должно превышать 6 месяцев. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов по условиям хранения «4» ГОСТ 15150. Условия транспортирования в части воздействия механических факторов по группе С ГОСТ 23216. Расстановка и крепление в транспортных средствах упакованного оборудования должно исключать возможность их смещения относительно друг друга. После транспортирования при отрицательной температуре воздуха оборудование необходимо выдержать упакованным в течение 6 ч в условиях хранения «1» по ГОСТ Транспортирование и разгрузка должны производиться осторожно, без ударов и толчков. Ориентирование ящика должна быть в соответствии с нанесенными на нём знаками. Кантовать ящик запрещается.

5.2 Монтаж и пуск изделий проводится только специализированными ремонтно-монтажными предприятиями (сервисными службами). По результатам пусконаладочных работ оформляется «Акт пуска изделия в эксплуатацию» - предоставляемый дилеру и изготовителю для постановки на гарантийный учёт в 5-дневный срок сервисной службой дилера. В противном случае дилер и изготовитель не несут ответственности по гарантийным обязательствам.

5.3 Для нормальной эксплуатации изделий требуется выполнение следующих условий.

5.3.1. Изделия изготовлены в климатическом исполнении "УХЛ" категории размещения 4 по ГОСТ 15150, для работы при температуре окружающего воздуха от 15 до 40°C и относительной влажности до 80% при 25°C.

5.3.2. Род тока переменный однофазный с нейтралью 1/N/PE 230 частота 50 Гц.

5.3.3. Питающее напряжение сети должно быть в пределах от минус 10% до плюс 15% от номинального при допустимом изменении частоты тока по ГОСТ 13109.

Если перепады питающего напряжения сети превышают указанные, рекомендуется изделие подключать к сети через монитор напряжения. В противном случае изделие может выйти из строя.

## 6 Требования к управлению безопасностью при эксплуатации оборудования

### 6.1 Организация управления

#### 6.1.1 Эксплуатирующий персонал

6.1.1.1 См. п. п. 2.2.6.1.

#### 6.1.2 Инструкции

6.1.2.1 Требования, необходимые для обеспечения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта изделий изложены в руководстве по эксплуатации.

#### 6.1.3 Техническое обслуживание и ремонт.

6.1.3.1 См. п.п. 2.3.4.1.1., 2.3.4.1.2., 2.3.4.1.3.

#### 6.1.4 Пределы и условия безопасной эксплуатации

6.1.4.1 См. п.п. 2.3.1.1.1., 2.3.8.1., 2.3.8.2., 5.3.1., 5.3.2., 5.3.3.

## 7 Требования к управлению качеством при эксплуатации оборудования.

7.1 См. п.п. 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4.

## 8 Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации оборудования.

8.1 См. п.п. 2.2.2.1.1., 2.3.9.1.

## 9 Требования к сбору и анализу информации по безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации оборудования.

9.1. См. п.п. 2.2.9.1., 2.2.9.2.

## 10 Требования безопасности при утилизации оборудования.

10.1 См. п.п. 2.3.9.2.

