

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Назначение .....	3
2	Область применения .....	3
3	Нормативные ссылки .....	3
4	Термины, определения и принятые сокращения .....	6
5	Классификация .....	8
6	Технические характеристики .....	9
6.1	Основные показатели и характеристики.....	9
6.2	Требования надежности.....	11
6.3	Требования стойкости к внешним воздействиям.....	12
6.4	Требования к электромагнитной совместимости.....	12
6.5	Требования к показателям энергоэффективности .....	13
6.6	Конструктивные решения .....	13
6.7	Сырье, материалы и покупные изделия .....	24
6.8	Комплектность.....	25
6.9	Маркировка.....	26
6.10	Упаковка.....	28
7	Требования безопасности .....	28
7.1	Пожарная безопасность .....	28
7.2	Взрывобезопасность .....	28
7.3	Электробезопасность .....	29
7.4	Промышленная безопасность .....	30
7.5	Информационная безопасность .....	30
7.6	Требования к нанесению знаков безопасности и применению сигнальных цветов .....	31
7.7	Требования, направленные на обеспечение безопасности при применении (использовании), транспортировании, хранении и утилизации .....	31
8	Требования охраны окружающей среды .....	32
9	Правила приемки.....	32
10	Методы контроля .....	34
11	Транспортирование и хранение .....	35
12	Указания по эксплуатации .....	35
13	Гарантии изготовителя .....	36
	Приложение А (обязательное) Форма опросного листа .....	37

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

## 1 Назначение

1.1 Настоящий документ устанавливает технические требования к источникам бесперебойного питания, применяемых на объектах Каспийского Трубопроводного Консорциума (далее – КТК).

1.2 Настоящий документ предназначен для применения КТК, а также организациями, осуществляющими изготовление, поставку источников бесперебойного питания, зарядных устройств и систем оперативного тока на объекты КТК.

## 2 Область применения

2.1 Настоящий документ распространяется на источники бесперебойного питания промышленного исполнения, предназначенные для обеспечения бесперебойного электроснабжения групповых потребителей вспомогательных систем, систем оперативного тока и систем автоматизации НПС.

2.2 Настоящий документ распространяется на источники бесперебойного питания, предназначенные для подключения к однофазным или трехфазным электрическим сетям номинальным напряжением 400/230 В.

2.3 Настоящий документ не распространяется на источники бесперебойного питания бытового исполнения, предназначенные для обеспечения бесперебойного электроснабжения индивидуальных потребителей.

## 3 Нормативные ссылки

В настоящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы:

№ п/п	Нормативные документы
1	ГОСТ 12.1.002-84 Система стандартов безопасности труда. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах
2	ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
3	ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
4	ГОСТ 12.2.007.6-75 Система стандартов безопасности труда. Аппараты коммутационные низковольтные. Требования безопасности
5	ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности
6	ГОСТ 12.2.007.11-75 Система стандартов безопасности труда. Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Требования безопасности
7	ГОСТ 12.2.007.12-88 Система стандартов безопасности труда. Источники тока химические. Требования безопасности

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

№ п/п	Нормативные документы
8	ГОСТ 12.2.007.13-2000 Система стандартов безопасности труда. Лампы электрические. Требования безопасности
9	ГОСТ 12.2.007.14-75 Система стандартов безопасности труда. Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности
10	ГОСТ 15.309-98 Системы разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения ГОСТ 27.002-2015 Надежность в технике. Термины и определения
11	ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов
12	ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
13	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
14	ГОСТ 15543.1-89 Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам
15	ГОСТ 16962.1-89 Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам
16	ГОСТ 16962.2-90 Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам
17	ГОСТ 17516.1-90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам
18	ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры
19	ГОСТ 23170-78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования
20	ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний
21	ГОСТ 24297-2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
22	ГОСТ 24376-91 Инверторы полупроводниковые. Общие технические условия
23	ГОСТ 26416-85 Агрегаты бесперебойного питания на напряжение до 1 кВ. Общие технические условия
24	ГОСТ 26567-85 Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Методы испытаний
25	ГОСТ 27699-88 Системы бесперебойного питания приемников переменного тока. Общие технические условия
26	ГОСТ 30546.1-98 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости
27	ГОСТ 30546.2-98 Испытания на сейсмостойкость машин, приборов и других технических изделий. Общие положения и методы испытаний
28	ГОСТ 32133.2-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Системы бесперебойного питания. Требования и методы испытаний
29	ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения
30	ГОСТ IEC 62040-1-2018 Системы бесперебойного энергоснабжения (UPS). Часть 1. Общие положения и требования безопасности к UPS
31	ГОСТ IEC 62040-3-2018 Системы бесперебойного энергоснабжения (UPS). Часть 3. Метод установления эксплуатационных характеристик и требования к испытаниям

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

№ п/п	Нормативные документы
32	ГОСТ ИЕС 62040-4-2018 Системы бесперебойного энергоснабжения (UPS). Часть 4. Экологические аспекты. Требования и представление информации
33	ГОСТ Р 8.568-2017 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения
34	ГОСТ Р 15.301-2016 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство
35	ГОСТ Р 50571.3-2009 Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током
36	ГОСТ 30804.6.2-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний
37	ГОСТ Р 51321.1-2007 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний
38	ГОСТ Р 51992-2011 Устройства защиты от импульсных перенапряжений низковольтные. Часть 1. Устройства защиты от импульсных перенапряжений в низковольтных силовых распределительных системах. Технические требования и методы испытаний
39	ГОСТ Р 51474-99 Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами
40	ГОСТ Р 51672-2000 Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения
41	ГОСТ Р МЭК 60073-2000 Интерфейс человекомашинный. Маркировка и обозначения органов управления и контрольных устройств. Правила кодирования информации
42	ГОСТ Р МЭК 62040-1-2-2009 Источники бесперебойного питания (ИБП). Часть 1-2. Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в зонах с ограниченным доступом
43	ГОСТ Р МЭК 61427-1-2014 Аккумуляторы и аккумуляторные батареи для возобновляемых источников энергии. Общие требования и методы испытаний. Часть 1. Применение в автономных фотоэлектрических энергетических системах
44	ГОСТ Р МЭК 62620-2016 Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной или другие неокислотные электролиты. Аккумуляторы и батареи литиевые для промышленных применений
45	ГОСТ Р МЭК 60896-15-2015 Батареи свинцово-кислотные стационарные. Часть 11. Открытые типы. Общие требования и методы испытаний
46	ГОСТ ИЕС 61439-1-2013 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Общие требования
47	ГОСТ ИЕС 61643-21-2014 Устройства защиты от перенапряжений низковольтные. Часть 21. Устройства защиты от перенапряжений, подсоединенные к телекоммуникационным и сигнализационным сетям. Требования к эксплуатационным характеристикам и методы испытаний
48	ГОСТ ИЕС 62310-1-2018 Статические системы переключения (STS). Часть 1. Общие требования и требования безопасности
49	ГОСТ Р МЭК 62619-2020 «Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной или другие неокислотные электролиты. Требования безопасности для литиевых аккумуляторов и батарей для промышленных применений

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

№ п/п	Нормативные документы
50	Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (утвержден 09.12.2011 Решение Комиссии Таможенного союза № 879)
51	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (утвержден 16.08.2011 Решение Комиссии Таможенного союза № 879)
52	Правила устройства электроустановок
53	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
54	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок

## 4 Термины, определения и принятые сокращения

Термины и сокращения, используемые в настоящем документе:

№	Термин / Сокращение	Определение термина / расшифровка сокращения
<b>1</b>	<b>Термины</b>	
1.1	<b>байпас</b>	Дополнительный режим работы источника бесперебойного питания с двойным преобразованием энергии, заключающийся в обходе схемы двойного преобразования напряжения и питания нагрузки входным сетевым напряжением
1.2	<b>байпас автоматический</b>	Байпас с автоматическим переключением на обводную цепь при помощи автоматического коммутационного устройства, входящего в состав источника бесперебойного питания, без перерыва питания
1.3	<b>байпас сервисный</b>	Байпас с переключением на обводную цепь при помощи ручного коммутационного устройства, входящего в состав источника бесперебойного питания
1.4	<b>бесперебойное электроснабжение</b>	Обеспечение приемников электроэнергии с заданными параметрами в пределах нормированных допусков в установившихся и переходных режимах, в том числе с перерывами в электропитании, не превышающими нормированных значений
1.5	<b>время переключения</b>	Время, в течение которого питание нагрузки переходит с одного источника на другой
1.6	<b>время регулирования напряжения</b>	Время от начального момента возмущения до момента, в котором отклонение напряжения по отношению к установившемуся значению не превышает допустимого значения
1.7	<b>вспомогательные системы</b>	Системы, обеспечивающие нормальную работу магистральных и подпорных насосных агрегатов (системы маслоснабжения, водоохлаждения, затворной жидкости, продувки и подпора воздуха в кожухе электродвигателя)
1.8	<b>выпрямитель</b>	Полупроводниковый преобразователь электроэнергии, предназначенный для преобразования переменного тока в постоянный

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

№	Термин / Сокращение	Определение термина / расшифровка сокращения
1.9	<b>инвертор</b>	Полупроводниковый преобразователь электроэнергии, предназначенный для преобразования постоянного тока в переменный
1.10	<b>источник бесперебойного питания (ИБП, UPS)</b>	Конструктивно завершенное изделие, включающее набор функциональных устройств (инверторы, выпрямители, коммутирующие устройства и аккумуляторные батареи) для поддержания непрерывности питания приемников электроэнергии в случае нарушения питающей сети переменного тока
1.11	<b>источник бесперебойного питания с двойным преобразованием энергии (on-line)</b>	Источник бесперебойного питания, в котором поступающее на вход напряжение сначала преобразуется выпрямителем в постоянное напряжение, затем с помощью инвертора снова в переменное напряжение
1.12	<b>коэффициент нелинейных искажений</b>	Показатель, характеризующий степень отличия формы напряжения или тока от идеальной синусоидальной формы
1.13	<b>нарушение электроснабжения</b>	Изменение качества электроэнергии, которое может вызвать неприемлемые условия работы приемника электроэнергии
1.14	<b>параллельное резервирование</b>	Схема подключения, состоящая из двух и более модулей, соединенных параллельно по входу и выходу
1.15	<b>электромагнитная совместимость технических средств</b>	Способность технического средства функционировать с заданным качеством в заданной электромагнитной обстановке и не создавать недопустимых электромагнитных помех другим техническим средствам
<b>2</b>	<b>Сокращения</b>	
2.1	<b>АБ</b>	аккумуляторная батарея
2.2	<b>АКП</b>	антикоррозионное покрытие
2.3	<b>АВР</b>	автоматический ввод резерва
2.4	<b>АВ</b>	автоматический выключатель
2.5	<b>БСНН</b>	безопасное сверхнизкое напряжение
2.6	<b>ЗВУ</b>	Зарядно-выпрямительное устройство
2.7	<b>ЛИА</b>	литий-ионная аккумуляторная батарея
2.8	<b>КД</b>	конструкторская документация
2.9	<b>НД</b>	нормативный документ
2.10	<b>НК АБ</b>	никель кадмиевая аккумуляторная батарея
2.11	<b>ОЛ</b>	опросной лист
2.12	<b>ПО</b>	программное обеспечение
2.13	<b>ТУ</b>	технические условия
2.14	<b>РЭ</b>	руководство по эксплуатации
2.15	<b>ЗИП</b>	запасные части, инструменты и принадлежности
2.16	<b>СВК АБ AGM</b>	свинцово-кислотная аккумуляторная батарея с электролитом, абсорбированным в стекловолоконном сепараторе

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

№	Термин / Сокращение	Определение термина / расшифровка сокращения
2.17	<b>СВК АБ GEL/ OPzV</b>	свинцово-кислотная аккумуляторная батарея с гелеобразным электролитом
2.18	<b>СИ</b>	средство измерений
2.19	<b>ЭС</b>	электрическая сеть
2.20	<b>ЭМС</b>	электромагнитная совместимость
2.21	<b>Ином</b>	номинальный ток, А
2.22	<b>AGM</b>	Absorbent Glass Mat (электролит, абсорбированный в стекловолоконном сепараторе)
2.23	<b>GEL</b>	Gel Electrolite (гелеобразный электролит)
2.24	<b>SNMP</b>	Simple Network Management Protocol
2.25	<b>Modbus RTU</b>	открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре ведущий-ведомый (master-slave)

## 5 Классификация

5.1 Классификация ИБП приведена в таблице 1.

5.2 Схема условного обозначения ИБП приведена на рисунке 1.

Таблица 1 – Классификация ИБП

Классификационный признак	Исполнение	Обозначение исполнения
1	2	3
Вид выходного напряжения	Постоянное	DC
	Переменное	AC
Количество фаз ЭС на входе ИБП	Однофазное	1
	Многофазное	3
Количество фаз ЭС на выходе ИБП	Однофазное	1
	Многофазное	3
Тип АБ	СВК АБ AGM	AGM
	СВК АБ GEL	GEL
	СВК АБ OPzV	OPzV
	ЛИА	LIA
	НК АБ	NC
Топология	Двойного преобразования	ON
	Резервная	OFF
Конфигурация	По ГОСТ IEC 62040-3-2018 (приложение А)	Базовый единичный ИБП – 1; Единичный ИБП с байпасом – 2; Параллельный ИБП – 3; Параллельный ИБП с общим байпасом – 4; Параллельный ИБП с распределенным байпасом – 5; Резервный избыточный ИБП – 6; Базовый ИБП с двумя шинами – 7; Резервный избыточный ИБП с двумя шинами – 8; Иная конфигурация – 9

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

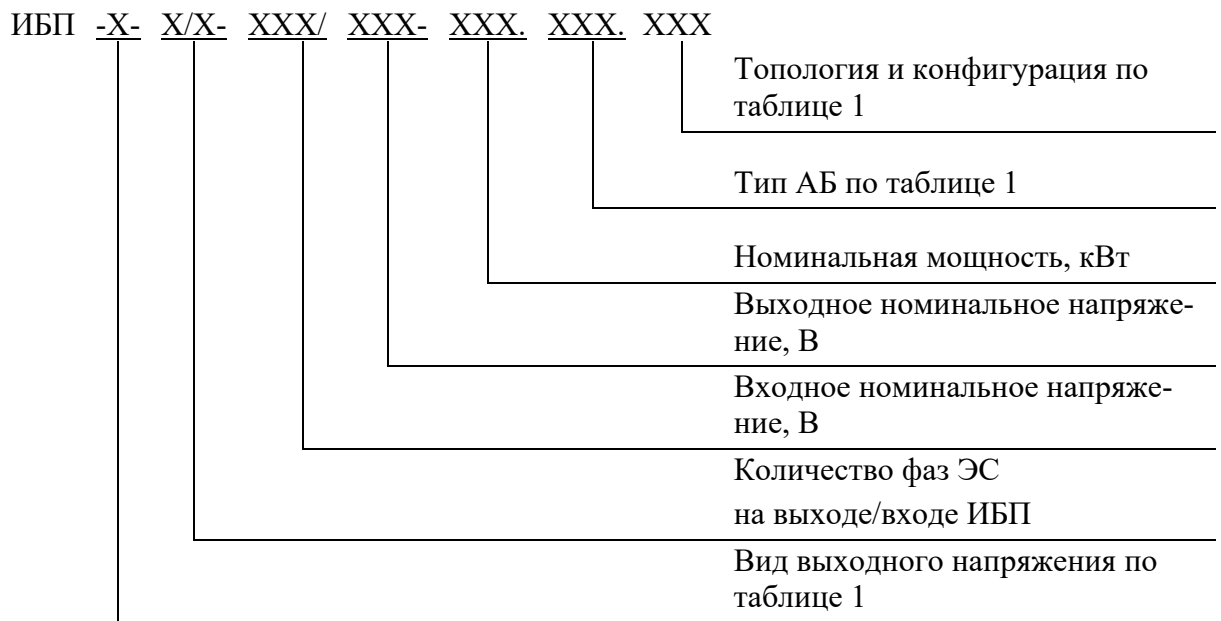


Рисунок 1 – Схема условного обозначения ИБП

Пример условного обозначения ИБП переменного тока с подключением к трехфазной ЭС на входе ИБП и однофазной ЭС на выходе ИБП, входным номинальным напряжением 400 В и выходным номинальным напряжением 220 В, номинальной мощностью 100 кВт, со свинцово-кислотными аккумуляторными батареями с электролитом, абсорбированным в стекловолоконном с резервной избыточной конфигурацией ИБП:

«ИБП-АС-3/1-400/220-100.AGM.ON6 по \_\_\_\_\_<sup>1)</sup>».

## 6 Технические характеристики

### 6.1 Основные показатели и характеристики

6.1.1 Основные параметры и характеристики ИБП переменного тока приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные параметры и характеристики ИБП переменного тока

№ п/п	Наименование параметра/характеристики	Показатели параметра/характеристики
1	2	3
1	Общие параметры ИБП	
1.1	Номинальная мощность, кВт	От 2 до 200 (определяют на стадии проектирования)
1.2	Входное напряжение при полной нагрузке, В	230/400 (+10/- 15 %)
1.3	Входной коэффициент мощности, не менее	0,8

<sup>1)</sup> Указывают обозначение документа.



ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

№ п/п	Наименование параметра/характеристики		Показатели параметра/ характеристики
1	2		3
1.4	Входная частота напряжения переменного тока, Гц		50 (+/- 2 %)
1.5	Выходное напряжение при полной нагрузке, В		230/400 (+/- 1%)
1.6	Выходная частота напряжения переменного тока, Гц		50 (+/- 0,1 %)
1.7	Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254, не менее		IP31
1.8			
1.9	Окружающая среда		невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли и агрессивных газов или газов в концентрациях, приводящих к разрушению металлов и изоляции
1.10	Уровень шумов на расстоянии 1,5 м, дБ		до 70
1.11	Габаритные размеры при двухстороннем обслуживании, мм, не более (в соответствии с ОЛ)	ширина	600; 800
		глубина	400; 500; 600; 800
		высота	2200
2	АБ		
2.1	Тип аккумуляторов по ГОСТ Р МЭК 61427-1 / ГОСТ Р МЭК 62620		СВК AGM; СВК GEL; СВК OPzV ЛИА; НКА
2.2	Время автономной работы при отсутствии входного напряжения и полностью заряженной АБ, ч		Определяют на стадии проектирования

6.1.2 Основные параметры и характеристики установок оперативного тока (ИБП постоянного тока) приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные параметры и характеристики установок оперативного тока постоянного тока

№ п/п	Наименование параметра/характеристики		Показатели параметра/ характеристики
1	2		3
1	Общие параметры установки		
1.1	Напряжение питания главных цепей, В		230/400 (+10/- 15 %)
1.2	Напряжение питания вспомогательных цепей, В		110/230 (+10/- 15%)
1.3	Входная частота Гц,		50 (+/- 2 %)
1.4	Выходное напряжение, В		В соответствии с ОЛ
1.5	Номинальный выходной ток, А		В соответствии с ОЛ
1.6	Диапазон регулирования тока заряда, А		от 0,1 до номинального
1.7	Точность стабилизации напряжения на АБ в режиме поддерживающего заряда, %, не хуже		± 0,5

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

№ п/п	Наименование параметра/характеристики	Показатели параметра/ характеристики
1	2	3
1.8	Предельно допустимое отклонение напряжения на клеммах электроприемников, в том числе при выполнении ускоренных и уравнивающих зарядов и аварийных разрядах АБ, %, не более	$\pm 5$
1.9	Точность стабилизации тока заряда, А, не хуже	$\pm 1,0$
1.10	Коэффициент пульсации выходного напряжения на АБ в режимах подзаряда-заряда стабилизированным напряжением, %, не более	0,2
1.11	Габаритные размеры при двухстороннем обслуживании, мм, не более (в соответствии с ОЛ)	ширина
		глубина
		высота
2	АБ	
2.1	Тип аккумуляторов по ГОСТ Р МЭК 61427-1 / ГОСТ Р МЭК 62620	СВК AGM; СВК GEL; ЛИА; НКА
2.2	Время автономной работы при отсутствии входного напряжения и полностью заряженной АБ, ч	Определяют на стадии проектирования

## 6.2 Требования надежности

6.2.1 Нарботка до отказа ИБП – не менее 100 000 ч.

6.2.2 Интегральный уровень функциональной надежности по ГОСТ ИЕС 62040-3 – не менее III.

6.2.3 Назначенный срок службы ИБП – 25 лет (при условии замены комплектующих изделий, срок службы которых ограничен). В ТУ изготовитель ИБП представляет перечень комплектующих, подлежащих замене, с указанием срока службы.

6.2.4 Гарантийный срок эксплуатации ИБП – 5 лет.

6.2.5 Гамма-процентный срок сохраняемости ИБП – не менее 3 лет.

6.2.6 Время восстановления при наличии ЗИП – не более 1 ч.

### 6.2.7 Требования надежности АБ:

- назначенный срок службы – не менее 15 лет;
- гарантийный срок эксплуатации – 3 года;
- гамма-процентный срок сохраняемости – не менее 2 лет.

### 6.2.8 Требования надежности щита собственных нужд:

- наработка до отказа – не менее 40 000 ч;
- назначенный срок службы – не менее 25 лет;
- гамма-процентный срок сохраняемости – не менее 3 лет;

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

- время восстановления – не более 1 ч.

### **6.3 Требования стойкости к внешним воздействиям**

6.3.1 Группа механического исполнения – по ГОСТ 17516.1. Соответствие группе механического исполнения подтверждают протоколами испытаний по ГОСТ 17516.1.

6.3.2 ИБП должны сохранять работоспособность в процессе и после сейсмического воздействия до значения, указанного при заказе. Сейсмостойкость подтверждают расчетами по ГОСТ 30546.1, а по отдельному требованию заказчика дополнительно – испытаниями по ГОСТ 30546.2.

6.3.3 Вид климатического исполнения – УХЛ или М по ГОСТ 15150. Категория размещения – 3.1, 4 или 4.1 по ГОСТ 15150. Диапазон рабочих температуры окружающей среды при эксплуатации ИБП определяют в соответствии с характеристиками АБ.

6.3.4 Степень загрязнения окружающей среды – 2 по ГОСТ ИЕС 61439-1.

6.3.5 Высота установки над уровнем моря – не более 1000 м.

6.3.6 При эксплуатации ИБП в условиях внешних воздействий отличных от вышеуказанных следует соблюдать требования, установленные по согласованию между изготовителем и заказчиком. Заказчик уведомляет изготовителя о наличии особых условий эксплуатации.

### **6.4 Требования к электромагнитной совместимости**

6.4.1 ИБП должны быть предназначены для условий эксплуатации в электромагнитной обстановке класса II по ГОСТ 32133.2, т. е. в условиях электромагнитных воздействий, предусмотренных ГОСТ 30804.6.2 для промышленных зон.

6.4.2 Если электромагнитные воздействия на объекте превышают уровни, предусмотренные ГОСТ 30804.6.2, заказчик отражает данные уровни в опросном листе, а изготовитель учитывает их при изготовлении ИБП.

6.4.3 Критерий качества функционирования ИБП на помехоустойчивость – А по ГОСТ 32133.2.

6.4.4 Соответствие оборудования ИБП требованиям ЭМС должно быть подтверждено протоколами испытаний независимых аккредитованных лабораторий и декларацией о соответствии требованиям ТР ТС 020/2011 и ТР ТС 004/2011.

6.4.5 Для входных и выходных портов ИБП предусматривают устройства защиты от импульсных перенапряжений:

- для ЭС – класса испытаний III по ГОСТ Р 51992;

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

- для телекоммуникационных и сигнальных сетей с функцией ограничения напряжения и токоограничения – по ГОСТ ИЕС 61643-21 (если нагрузка от ИБП размещена вне здания).

## **6.5 Требования к показателям энергоэффективности**

6.5.1 При проектировании и изготовлении применяют технические решения, обеспечивающие повышение энергетической эффективности ИПБ. Для обеспечения энергетической эффективности при проектировании ИБП необходимо выбирать выпрямители, инверторы и трансформаторы с минимальным уровнем электрических потерь.

6.5.2 КПД ИБП при номинальной нагрузке:

- не менее 0,90 в режиме работы от АБ;
- не менее 0,96 в режиме работы от ЭС.

## **6.6 Конструктивные решения**

6.6.1 ИБП должен быть выполнен с топологией двойного преобразования (on-line), должен поставляться в полной заводской готовности и не должен требовать доработки на месте установки. ИБП должен поступать в полной заводской готовности и комплектности включая все перемычки и кабельные линии между АБ и ИБП.

6.6.2 В состав входит следующее оборудование:

- ИБП с набором и компонентами (инверторы, выпрямители, разделительные трансформаторы на входе выпрямителя и байпасов, на выходе инвертора и пр.) для работы и функционирования ИБП;
- силовой распределительный щит;
- АБ в комплекте со шкафом, стеллажом для их установки;
- кабельные линии в пределах комплектной поставки от ИБП до батарей и кабель питания до распределительного щита;
- автоматический и сервисный байпасы;
- система визуального контроля, управления, защиты и автоматики.

6.6.3 ИБП должны иметь моноблочную или модульную конструкцию, с возможностью быстрой замены вышедшего из строя модуля или блока.

6.6.4 ИБП с модульной конструкцией должен иметь резервные модули, с обеспечением параллельной работы комплектов и симметричным делением тока нагрузки (схема N+1). Выход из строя модуля не должен приводит к потере нагрузки, замена модулей должна осуществляться без останова всего ИБП и без токовых пауз или отключений потребителей.

6.6.5 ИБП моноблочного исполнения, рекомендуется включать по схеме 2N, с обеспечением параллельной работы комплектов и симметричным делением тока нагрузки.

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

Конструкция блоков должна позволять выводить их в ремонт (ТО) без останова всего ИБП и без потери напряжения.

6.6.6 Расположение кабельных вводов снизу (если отсутствуют особые требования в ОЛ).

6.6.7 Инвертор изготавливают в соответствии с требованиями ГОСТ 24376.

6.6.8 Инвертор должен обеспечивать выходные параметры при изменении тока на выходе в диапазоне от 5 % до 100 % от номинального значения.

6.6.9 Мощность ЗВУ должна быть, достаточная для заряда полностью разряженной АБ до 100% номинальной емкости в течение не более 8 часов. Мощность ЗВУ должна быть рассчитана для полной зарядки АБ и питания потребителей номинальной мощности ИБП. Разделение ЗВУ для подзаряда АБ и ЗВУ для питания потребителей не допускается.

6.6.10 Для ИБП с автоматическим и ремонтным байпасами ЗВУ должно обеспечивать возможность заряда двух секций АБ от одного ЗВУ при выходе второго из строя и питания инвертора (номинальной нагрузки) ИБП.

6.6.11 Инвертор должен включать функции самодиагностирования, регистрации исчезновения напряжения, аварийных и др. событий.

6.6.12 Основные характеристики инвертора приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 – Основные характеристики инвертора

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2	3
1	Номинальная мощность, кВт·А	Определяют на стадии проектирования
2	Номинальный ток, А	Определяют на стадии проектирования
3	Форма выходного сигнала	Синусоидальная
4	Номинальное напряжение, кВ	0,23 / 0.4
5	Номинальная частота, Гц	50
6	Диапазон регулирования напряжения, %, не менее	±5
7	Допустимое отклонение выходной частоты, Гц, не более	±0,1
8	Точность поддержания выходного напряжения %	+/- 1
9	Максимальное начальное отклонение выходного напряжения при скачкообразном изменении тока нагрузки, %, не более (в течении 10 мсек)	±15
10	Коэффициент искажения синусоидальности кривой выходного напряжения при линейной нагрузке, %, не более	2

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2	3
11	Коэффициент искажения синусоидальности кривой выходного напряжения при нелинейной нагрузке, %, не более	5
12	Допустимое отклонение выходного напряжения в диапазоне плавных изменений тока нагрузки от 0 А до номинального значения 100% нагрузки, %, не более	$\pm 1$
13	КПД при максимальной выходной мощности и номинальном входном напряжении, %, не менее	92
14	Длительно допустимая перегрузка по току, %	110
15	Допустимая перегрузка по току в течение не менее 10 мин, %	125
16	Допустимая перегрузка по току в течение не менее 1 мин, %	150
17	Время отключения тока короткого замыкания не меньше двукратного значения номинального тока при внешних коротких замыканиях, с	0,1
18	Коэффициент амплитуды (крест-фактор)	3:1

6.6.13 Инвертор и выпрямитель снабжают заземляющими зажимами по ГОСТ 21130.

6.6.14 На выходе инвертора, по требованию заказчика, должны устанавливаться трансформаторы гальванической развязки, с заземленным электростатическим экраном.

6.6.15 В схеме инвертора должны применяться конденсаторы с пленочным диэлектриком.

6.6.16 Инвертор должен иметь схему автоматического плавного заряда входных конденсаторов.

6.6.17 Инвертор должен обеспечивать работу в продолжительном режиме при номинальном выходном токе.

6.6.18 Инвертор должен работать при перегрузке, при ограничении длительности этого режима, в зависимости от величины перегрузки в соответствии с таблицей 4.

6.6.19 Выходные характеристики инвертора, включая дисбаланс напряжения и смещение фазового угла напряжения между «линия-линия» или «линия-нейтраль», являющиеся результатом 100% дисбаланса нагрузки, должны быть указаны в ТУ изготовителя (в ОЛ).

6.6.20 Инвертор должен обеспечивать:

- защиту от токовых перегрузок;
- защиту от перенапряжения;

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

- возможность подключения силовых цепей к питающей сети и приемнику электроэнергии медными шинами;
- сигнализацию отклонения входного напряжения за допустимый интервал значений.

6.6.21 При выходе из строя инвертора выходные силовые каскады должны обеспечить безаварийное (отсутствие межфазных коротких замыканий, коротких замыканий фаза/нейтраль и др.) отключение инвертора от выходной сети.

6.6.22 Инвертор должен содержать следующие виды индикации:

- о наличии напряжения на входе и выходе;
- о включенном состоянии;
- диагностирующие сигналы;
- о срабатывании защит.

По согласованию с заказчиком виды индикации могут быть дополнены.

6.6.23 Инвертор должен включать средства контроля и/или измерения (прямым или косвенным методом) тока на выходе, напряжения на выходе и частоты напряжения на выходе.

6.6.24 Инвертор оснащают прочно прикрепленными к корпусу табличками, на которых должны быть четко нанесены, как минимум, следующие данные:

- наименование или товарный знак изготовителя, а также название страны;
- наименование устройства и тип;
- заводской номер;
- год выпуска;
- номинальная выходная мощность;
- номинальное напряжение питания;
- номинальное выходное напряжение;
- номинальная частота;
- масса, кг.

6.6.25 Выпрямитель с системой управления должен обеспечивать выходные характеристики и оптимальные алгоритмы заряда и подзаряда АБ обеспечивающие максимальный срок службы АБ.

6.6.26 Для снижения уровня электромагнитных помех до допустимых значений на входе и выходе выпрямителя необходимо оснащать необходимыми фильтрами, с подавлением пульсаций напряжения переменного тока до максимального эффективного уровня (указывается в ТУ изготовителя/ОЛ) при подключенной нагрузке и АБ. На входе выпрямителя

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

устанавливается трансформатор гальванической развязки с заземленным электростатическим экраном (по согласованию с Заказчиком).

6.6.27 На выходе выпрямителя, в сглаживающем фильтре, и в инверторе должны применяться конденсаторы с пленочным диэлектриком со сроком службы не менее 20 лет.

6.6.28 Коэффициент мощности при номинальной нагрузке выпрямителя не менее 0,8.

6.6.29 Точность стабилизации тока заряда АБ в режиме стабилизации тока в указанном диапазоне регулирования до 1 % от номинального значения.

6.6.30 Точность стабилизации выходного напряжения в указанном диапазоне регулирования до 1 % от номинального значения.

6.6.31 Уровень пульсации выходного напряжения выпрямителя не должен превышать 0,5% от номинального значения выходного напряжения выпрямителя.

6.6.32 Диапазон регулирования тока заряда АБ в режиме стабилизации тока от 10 до 100 % от номинального значения.

6.6.33 Диапазон регулирования максимально допустимого выходного тока в режиме токоограничения от 100 до 120 % от номинального значения. Выпрямитель не должен иметь ограничений по времени работы в режиме токоограничения.

6.6.34 Отклонения выходного напряжения при сбросе от 100 % до 0 % и при набросе от 0 % до 100 % номинального значения – не более 20 % с временем восстановления до уровня 1 % не более 0,5 с.

6.6.35 КПД выпрямителя при номинальном токе – не ниже 0,92.

6.6.36 Выпрямитель должен быть оснащен функцией термокомпенсации напряжения подзаряда и датчиком температуры аккумуляторной батареи.

6.6.37 Выпрямитель должен быть оснащен функцией рекуперации энергии в сеть, для проведения контрольных разрядов аккумуляторной батареи.

6.6.38 Выпрямитель не должен иметь дополнительных резисторов подгрузки большой мощности, для обеспечения устойчивой работы на холостом ходу или при малой нагрузке.

6.6.39 Комплект защит выпрямителя может включать:

- защиту от снижения напряжения на входе выпрямителя;
- защиту от превышения напряжения на входе выпрямителя;
- защиту от несимметрии напряжения на входе выпрямителя;
- защиту от отсутствия выходного напряжения выпрямителя, при пуске выпрямителя, со снятием сигналов управления тиристорами;
- защиту от замыканий в нагрузке выпрямителя;



ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

- защиту от заряда выходных конденсаторов выпрямителя большим током со стороны аккумуляторной батареи;

- защиту от замыканий на АБ;
- защиту от перегрева АБ;
- защиту от внутренних замыканий;
- защиту от превышения уровня пульсаций выходного напряжения;
- защиту при сбоях в системе автоматики;
- защиту от перезаряда ЛИА;
- защиту от статического превышения выходного напряжения выпрямителя.

6.6.40 Допустимое количество циклов разряда-заряда АБ должно быть:

- для СВК AGM – не менее 1000;
- для СВК GEL – не менее 1400;
- для ЛИА, НК – не менее 2000;
- для СВК OPzV – не менее 3200.

6.6.41 Значение емкости ЛИА после 90 суток работы в буферном режиме при постоянном напряжении подзаряда должно составлять не менее 85 % от номинальной емкости.

6.6.42 Значение емкости АБ определяется из расчета номинальной мощности ИБП и времени автономной работы.

6.6.43 Габаритные, установочные и присоединительные размеры АБ, масса АБ должны соответствовать данным, приведенным в ТУ изготовителя ИБП.

6.6.44 Среднесуточный саморазряд при температуре окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С, % – не более 0,1 % в сутки для СВК АБ и ЛИА и не более 1 % в сутки для НК АБ.

6.6.45 ИБП и АБ должны обеспечивать заданные в технической документации параметры:

- при изменении температуры окружающей среды от 0 °С до 40 °С;
- при относительной влажности окружающего воздуха до 80 % при температуре 25 °С;
- при атмосферном давлении от 60,0 до 106,7 кПа.

6.6.46 По требованию заказчика АБ должны иметь модульное исполнение и возможность контроля АБ на модульном уровне.

6.6.47 Общие требования и требования безопасности к байпасам – по ГОСТ ИЕС 62310-1.

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

6.6.48 Схема автоматического байпаса должна выполняться с использованием тириستоров, и на входе от сети переменного тока и на выходе инвертора.

6.6.49 На входе байпасов от сети переменного тока по требованию заказчика, должен быть трансформатор.

6.6.50 Работа автоматического байпаса должна выполняться с контролем синхронизации выходных напряжений ИБП и сети.

6.6.51 Байпасы должны обеспечивать работу ИБП в продолжительном длительном режиме при номинальной нагрузке и перегрузке 110%. При перегрузке до 150 % – время работы не менее 20 мин.

6.6.52 Сервисный (ремонтный) байпас ИБП приёмников переменного тока должен использоваться при проведении технического обслуживания и ремонта ИБП. Переключатель, посредством которого осуществляется байпасирование, должен иметь возможность блокировки в заданном положении. Переключение на сетевое напряжение и обратно должно быть, как в автоматическом режиме, так и в ручном с синхронизацией напряжений без потери напряжения для потребителей. Переключения должны быть минимизированы и просты в использовании, безопасны для персонала, исключать возможность повреждений и ошибочных действий, отключений и токовых пауз.

6.6.53 Система автоматики ИБП должна переключать автоматический байпас на электроснабжение от сети в следующих случаях:

- при перегрузке выше допустимых параметров инвертора;
- при неисправности инвертора;
- при отключении инвертора/выпрямителя;
- при сбоях в системе автоматики;
- при глубоком разряде АБ, перегреве АБ, неисправности АБ.

6.6.54 Для ИБП, использующихся с внешними АБ, номинальные параметры устройства защиты от перегрузок должны быть указаны в инструкции по эксплуатации и учитывать номинальные параметры тока проводов, подключаемых между ИБП и АБ.

6.6.55 Охлаждение ИБП должно быть воздушным принудительным или естественным и рассчитано на работу оборудования при максимальных температурах окружающей среды и перегрузках согласно указанных параметров.

6.6.56 Системы управления должны включать:

- механические органы управления;
- сенсорную интерактивную панель управления высокого разрешения с регулируемой подсветкой и цветной графической структурной схемой ИБП;

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

- контроллер управления.

6.6.57 Механические органы управления должны выполнять следующие функции:

- включения и отключения ИБП;
- аварийную остановку;
- включения сервисного байпаса;

6.6.58 Пуск и включение ИБП должно быть возможно при глубоком разряде АБ с выбором режимов регулирования тока заряда или напряжения.

6.6.59 По согласованию с заказчиком функции механических органов управления могут быть дополнены.

6.6.60 Маркировка органов управления – по ГОСТ Р МЭК 60073.

6.6.61 Должно быть предусмотрено безопасное дистанционное аварийное отключение ИБП.

6.6.62 Панель управления должна обеспечить выполнение следующих функций:

- получение от контроллера оперативных данных о параметрах работы и состоянии технологического оборудования составных частей ИБП (русский язык обязателен на всех графических страницах и схемах);
- визуализацию параметров и состояния оборудования составных частей ИБП на цветных мнемосхемах, а также общую индикацию о наличии неисправностей. Изменение цветных параметров мнемосхемы при изменении схемы работы, мгновенные изменения в графике при работе с сенсорным экраном, без задержек;
- разрешение экрана не менее 800 x 600;
- размер экрана не менее 7 дюймов;
- задание режимов работы оборудования составных частей ИБП с правами доступа различных степеней ответственности;
- режим быстрой настройки для сокращения времени запуска в эксплуатацию;
- функция сброса;
- многоязычный дисплей (русский обязателен во всех экранных обозначениях);
- формирование, отображение и архивирование в хронологическом порядке в журнале событий параметров работы оборудования составных частей ИБП, аварийных ситуаций, неисправностей, предупреждений, действий/команд оперативного персонала, информации о невыполнении команд управления с регистрацией времени возникновения события;
- защиту от прямого редактирования архивных данных;
- отображение изменения измеряемых технологических параметров;

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

- просмотр истории журнала событий, времени возникновения и квитирования сообщений;
- фиксация любого прерывания или отключения (бестоковой паузы) выходного напряжения ИБП;
- режим диагностики ИБП;
- основные операции по переключениям должны быть дублированы кнопками управления для исключения сбоев при управлении панелей;
- отказ визуализации панели управления не должен приводить к отключению ИБП.

6.6.63 На панели управления должны быть организованы визуализация сигналов «Авария» и «Неисправность» и отображение в режиме реального времени сигналов следующих параметров:

- входное напряжение, выходное напряжение (фазное, линейное);
- ток нагрузки во всех фазах;
- количество часов работы АБ;
- текущий заряд АБ;
- коэффициент мощности;
- расчетное время работы ИБП от АБ;
- уровень напряжения и токов на выходе инвертора.

6.6.64 Сигнал «Авария» формируется при возникновении следующих событий:

- авария инвертора;
- глубокий разряд АБ (предупредительный и аварийный);
- обрыв цепи АБ.

6.6.65 Сигнал «Неисправность» формируется при возникновении следующих событий:

- нарушение порядка чередования фаз;
- перенапряжение на АБ;
- выход за допустимые пределы входного напряжения;
- неисправность термодатчика АБ;
- перегрев АБ;
- снижение сопротивления изоляции;

6.6.66 У панели управления должна быть поддержка USB-дисков/SD-карт с возможностью сохранения логов и диагностической информации о состоянии оборудования ИБП.

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

6.6.67 Срок эксплуатации сенсорной панели управления не менее 10 лет (должно быть указано в паспорте изделия).

6.6.68 Контроллер управления необходимо выполнять на базе микропроцессорных средств.

6.6.69 Количество записей событий, одновременно содержащихся в журнале событий, – не менее 500 последних записей. Срок хранения архива событий – не менее 1 года.

6.6.70 Архив аварийных отключений – не менее 100 записей последних аварийных событий.

6.6.71 ИБП должен обеспечивать считывание накопленных архивов в файл в формате .csv на USB-flash накопитель для дальнейшего просмотра, анализа, пересылки.

6.6.72 Защита от несанкционированного доступа в панель управления контроллера управления ИБП должна быть обеспечена с помощью системы паролей при попытке входа, коррекции, записи или удаления информации.

6.6.73 Контроллер управления ИБП обеспечивает:

- контроль остаточной емкости АБ;
- синхронизацию выходного напряжения для ИБП в каскаде;
- управление автоматическим байпасом;
- диагностирование ИБП в процессе работы и при обслуживании;
- прием и передачу информации.

Исходя из местных условий установки ИБП и требований эксплуатации, сигналы могут быть дополнены по согласованию с заказчиком.

6.6.74 В состав системы управления контроллера управления ИБП должно входить все необходимое программное обеспечение, инструменты и приспособления для конфигурирования всех устройств системы управления. Применяемые контроллеры управления должны быть серийного производства.

6.6.75 Для ИБП с трехфазным входом и однофазным выходом основной ввод питания ИБП и ввод питания автоматического байпаса должны быть разделены и иметь собственные клеммы подключения.

6.6.76 ИБП должно быть снабжено устройством постепенного набора нагрузки после подачи напряжения.

6.6.77 Для ИБП с АБ типа AGM (по согласованию с Заказчиком) целесообразно использовать дополнительно систему поэлементного контроля АБ, обеспечивающую:

- контроль напряжения отдельных элементов АБ;
- контроль температуры отрицательных клемм отдельных элементов АБ;

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

- анализ и передачу информации о состоянии АБ в систему управления ИБП.

6.6.78 Технические и программные средства системы управления ИБП должны обеспечивать интеграцию с автоматизированными системами по MODBUS RTU, MODBUS TCP, SNTP, IEC 60870-5-104 и IEC 61850 (MMS), дискретными и аналоговыми сигналами ввода вывода и передачу на верхний уровень следующей информации:

- входное напряжение, выходное напряжение (фазное, линейное);
- ток нагрузки во всех фазах;
- количество часов работы АБ;
- текущий заряд АБ;
- коэффициент мощности;
- расчетное время работы ИБП от АБ;
- уровень напряжения и токов на выходе инвертора;
- управление оборудованием;
- неисправности ИБП;
- состояния оборудования ИБП.

6.6.79 ЗВУ должны выполняться на транзисторной базе в оболочках выполненных в виде металлических шкафов или ящиков.

6.6.80 Основные характеристики ЗВУ приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 – Основные характеристики ЗВУ

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2	3
1	Номинальное напряжение на входе, В	230/400 (+10/- 15 %)
2	Входная частота Гц,	50 (+/- 2 %)
3	Номинальный выходной ток, А	25; 50; 80; 100
4	Номинальное напряжение постоянного тока на выходе (диапазон изменения тока нагрузки от 0,5 А до I <sub>ном</sub> ), В	110/230
5	Диапазон регулирования выходного напряжения, В, не менее	в соответствии с ОЛ
6	Установившееся отклонение выходного напряжения в режиме поддерживающего заряда, %, не более	1
7	Диапазон регулирования тока заряда (с шагом 0,1 А), А	От 1 до I <sub>ном</sub>
8	Система заземления	TN-S
9	Коэффициент пульсации выходного напряжения на АБ в режимах подзаряда-заряда стабилизированным напряжением, %, не более	0,2
10	Эффективное значение переменной составляющей тока подзаряда (заряда) АБ на 100 А·ч номинальной емкости АБ, А, не более	5

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2	3
11	Точность стабилизации напряжения на АБ в режиме поддерживающего заряда, %, не хуже	$\pm 0,5$
12	Точность стабилизации тока заряда, А, не хуже	$\pm 1,0$
13	Продолжительность времени работы при КЗ на стороне постоянного тока (при работе без АБ) для обеспечения работы защитных аппаратов, с, не менее	1

## 6.7 Сырье, материалы и покупные изделия

6.7.1 Соответствие материалов и комплектующих изделий установленным требованиям должно подтверждаться сертификатами и протоколами испытаний независимых аккредитованных лабораторий.

6.7.2 Испытания, проводимые с целью подтверждения соответствия продукции обязательным требованиям должны быть проведены в аккредитованной испытательной лаборатории.

6.7.3 Характеристики оборудования, установленные в ТУ, должны в полном объеме подтверждаться протоколами испытаний.

6.7.4 Выбор материалов и покупных изделий осуществляют, исходя из условий обеспечения их безопасной эксплуатации, выполнения ими своих функций с требуемой эффективностью, надежностью и долговечностью, гарантией изготовителя.

6.7.5 Кабели должны применяться с изоляцией, не распространяющей горение (с индексом НГ-LS).

6.7.6 На АБ должны быть представлены протоколы на следующие виды испытаний в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60896-15:

- испытание на емкость;
- испытание на пригодность работы в режиме непрерывного подзаряда;
- испытание на наработку;
- испытание на сохранность заряда для условий хранения и транспортирования;
- испытание на короткое замыкание и внутреннее сопротивление.

6.7.7 Результаты верификации регистрируют в журнале учета результатов входного контроля в соответствии с ГОСТ 24297.

6.7.8 При отсутствии в паспорте сведений о сырье, материале и/или покупных изделиях, которые установлены в НД на соответствующие виды сырья, материала и/или

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

покупные изделия, изготовитель ИБП проводит дополнительные испытания по каждому из отсутствующих параметров/характеристик.

6.7.9 Сырье, материалы и/или покупные изделия, прошедшие верификацию, хранят отдельно от материала, который верификации еще не подвергался.

6.7.10 Сырье, материалы и/или покупные изделия, прошедшие верификацию, оснащают бирками, содержащими сведения о марке материалов, номере партии и отметку о верификации.

6.7.11 При выявлении в ходе проведения верификации несоответствия сырья, материалов и/или покупных изделий их помещают в изолятор.

## **6.8 Комплектность**

6.8.1 В комплект поставки должны входить:

- ИБП в составе с шкафами АБ;
- шкаф распределительный (при необходимости);
- программное обеспечение для настройки и диагностирования ИБП с описанием алгоритма работы программы и методикой проведения настройки и диагностирования;
- комплект крепежных изделий для выполнения соединений при монтаже;
- комплект ЗИП должен обеспечивать наличие подмена основных элементов ИБП в случае выхода из строя, такие как модуль зарядного устройства, модуль инвертора, элементы защиты и коммутации внутренней схемы ИБП (переменная и постоянная цепи), модуль интерфейса, вентиляторы принудительной вентиляции и т.п. в течении двух лет наработки на отказ после ввода в эксплуатацию не зависимо от гарантий поставщика;
- специальные ключи для дверей шкафов;
- комплект сопроводительной и технической документации;

6.8.2 Комплект сопроводительной и технической документации включает следующие документы, если иное не определено договором:

- РЭ;
- ведомость эксплуатационных документов;
- руководство пользователя для поставляемого программного обеспечения;
- инструкция по монтажу, пуску, регулированию и вводу в эксплуатацию изделия;
- схема электрическая принципиальная и перечень элементов устройства с номерами чертежей блоков (плат, модулей);
- чертеж общего вида;
- паспорт (формуляр);
- ведомость ЗИП;



ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

- инструкции эксплуатационные специальные;
- ведомость технической документации;
- копии сертификатов соответствия (деклараций), заверенные синей печатью изготовителя.

6.8.3 РЭ на ИБП должно включать:

- алгоритм работы системы управления, защиты и автоматики ИБП;
- время-токовые характеристики инвертера и автоматического байпаса при КЗ на выходе ИБП;
- требования к АВ на входе ИБП и на входе автоматического байпаса для ИБП с трехфазным входом и однофазным выходом;
- требования к характеристикам АВ на отходящих линиях.

6.8.4 СИ, входящие в состав ИБП, должны быть: поверены, сведения внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с действующим законодательством и укомплектованы следующей документацией:

- руководства (инструкции) по эксплуатации на русском языке;
- паспорта (формуляры) на русском языке;
- сертификаты об утверждении типа (на русском языке или переведены);
- свидетельства о поверке (при наличии требований в методике поверки).

6.8.5 Вся документация (в полном объеме), независимо от страны изготовителя, должна быть выполнена на русском языке.

6.8.6 ИБП должны поставляться как законченные объекты, в полной заводской готовности совместно с АВ. В поставку должны входить комплекты изолированных перемычек для сборки АВ, проводов для подключения АВ к ИБП длиной не менее 10 м на каждый полюс с оконцевателями и защитных крышек (при необходимости).

6.8.7 АВ должны поставляться заряженными, полностью готовыми к эксплуатации и не должны требовать проведения специальных формирующих зарядов.

## 6.9 Маркировка

6.9.1 Установленное оборудование составных частей ИБП должно иметь четкую и прочную маркировку на фирменной табличке, содержащую:

- товарный знак или наименование изготовителя;
- наименование вида изделия и/или обозначение типа изделия;
- входные и выходные параметры;
- порядковый заводской номер;
- массу (при массе изделия более 10 кг);

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

- год выпуска.

#### 6.9.2 Входные и выходные параметры ИБП:

- выходное номинальное напряжение;
- выходной номинальный коэффициент мощности, если он менее единицы, либо активную мощность и номинальный ток;
- число фаз выходного напряжения и нейтральных проводников;
- выходную номинальную активную мощность, в ваттах или киловаттах;
- выходную номинальную действительную мощность в вольт-амперах или киловольт-амперах;
- диапазон окружающих рабочих температур.

6.9.3 Для ИБП с несколькими номинальными напряжениями указываются соответствующие номинальные величины тока; цифры, обозначающие величины тока, разделяются косой чертой (/), а номинальное напряжение и соответствующая ему номинальная сила тока указываются точно друг напротив друга.

6.9.4 ИБП с определенным диапазоном номинального напряжения маркируется с указанием либо максимальной номинальной силы тока, либо диапазона ее значений.

6.9.5 Место крепления таблички устанавливают в КД, оно должно быть доступно для обзора и прочтения при монтаже и эксплуатации. Таблички и их крепления должны быть устойчивы к атмосферным воздействиям и коррозии.

6.9.6 Маркировка деталей и ЗИП – в соответствии с ТУ изготовителя.

6.9.7 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192, ГОСТ Р 51474.

6.9.8 Транспортную маркировку следует наносить окраской по трафарету. Транспортная маркировка должна содержать следующие сведения:

- наименование грузополучателя;
- наименование пункта назначения, станции и дороги назначения;
- количество грузовых мест и порядковый номер грузового места;
- массу грузового места (брутто и нетто), кг;
- габаритные размеры, см;
- наименование грузоотправителя;
- наименование пункта отправления, станции и дороги отправления;
- манипуляционные знаки (центр тяжести, место строповки).

6.9.9 Допускается нанесение неуказанной в 6.4.1 информации несмываемой краской, ударным или иным способом, обеспечивающим ее сохранность.

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

6.9.10 Место нанесения маркировки, размеры знаков маркировки и способ маркировки указывают в КД.

6.9.11 Маркировка транспортной тары – в соответствии с ГОСТ 14192.

## **6.10 Упаковка**

6.10.1 Перед упаковыванием ИБП консервируют согласно ГОСТ 23216.

6.10.2 Вид транспортной тары, тип внутренней упаковки, методы консервации и переконсервации должны быть установлены в ТУ изготовителя ИБП.

6.10.3 Консервация и упаковка должны обеспечивать сохранность ИБП и комплектующих изделий в течение всего установленного срока транспортирования и хранения.

6.10.4 Комплект сопроводительных документов следует упаковывать в водонепроницаемую упаковку, обеспечивающую сохранность и защиту сопроводительных документов от внешних воздействий при транспортировании и хранении.

6.10.5 Упаковка ИБП и комплекта ЗИП должна обеспечивать сохраняемость при транспортировании воздушным, железнодорожным, водным и автомобильным транспортом.

6.10.6 Каждое грузовое место имеет свой упаковочный лист, который вкладывают в пакет из водонепроницаемого материала или материала с полиэтиленовым покрытием.

## **7 Требования безопасности**

### **7.1 Пожарная безопасность**

7.1.1 Пожарная безопасность ИБП – в соответствии с ГОСТ 12.1.004.

7.1.2 Требования к огнестойкости – по ГОСТ ИЕС 60950-1-2014 (подраздел 4.7) и ГОСТ ИЕС 62040-1.

7.1.3 Класс воспламеняемости АБ – не ниже НВ75 по ГОСТ ИЕС 60950-1.

7.1.4 Класс нагревостойкости материалов, применяемых в ИБП, – не ниже F по ГОСТ 8865.

7.1.5 Безопасность ЛИА и отсеков/шкафов АБ с ЛИА – по ГОСТ Р МЭК 62619.

### **7.2 Взрывобезопасность**

7.2.1 Вентиляция отсеков/шкафов АБ и помещений, где они установлены, должна быть рассчитана на предотвращение скопления водорода концентрацией выше 0,8 % от объема отсека/шкафа при разгерметизации АБ. Расчет производительности вентиляции – по приложению М ГОСТ ИЕС 62040-1. Вентиляция шкафов АБ - естественная.

7.2.2 АБ должны быть герметизированными с регулирующими клапанами.

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

### 7.3 Электробезопасность

7.3.1 При проектировании ИБП необходимо руководствоваться требованиями ПУЭ РФ и ПУЭ РК.

7.3.2 Защита от поражения электрическим током в случае прямого и косвенного прикосновения должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ Р 50571.3.

7.3.3 Значение сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью изделия, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,05 Ом.

7.3.4 Класс защиты по способу защиты человека от поражения электрическим током – I согласно ГОСТ 12.2.007.0.

7.3.5 Электрическая изоляция гальванически отделенных входных и выходных цепей всех устройств, входящих в состав ИБП, а также между этими цепями и корпусом конструкции должна выдерживать без пробоя и перекрытия испытательное напряжение при эффективном значении 2 кВ и частоте 50 Гц в течение 1 мин при температуре окружающей среды  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 80 %.

7.3.6 Активное сопротивление изоляции устройств ИБП между гальванически отделенными входными и выходными цепями, а также между этими цепями и корпусом конструкции должно соответствовать требованиям ГОСТ 27699 и составлять не менее:

- 5 МОм – в холодном состоянии;
- 2 МОм – в нагретом состоянии при температуре окружающей среды  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 80 %.

7.3.7 Неизолированные токоведущие части под опасным напряжением должны быть расположены либо защищены таким образом, чтобы исключить контакт с этими частями во время технического обслуживания других частей оборудования.

7.3.8 Неизолированные токоведущие части под опасным напряжением должны быть расположены либо защищены таким образом, чтобы исключить возможность случайного замыкания с цепями БСНН.

7.3.9 В ИБП должно быть обеспечено отсутствие опасного напряжения или опасной энергии на входных клеммах переменного тока после прерывания подачи переменного тока и прекращении подачи электрической энергии через 15 с.

7.3.10 Доступные токопроводящие части оборудования, которые могут нести опасное напряжение в случае единичного повреждения изоляции, должны быть надежно соединены с клеммой защитного заземления внутри оборудования.

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

7.3.11 Аккумуляторная цепь питания должна быть обеспечена защитой от перегрузок по току и короткого замыкания на землю.

7.3.12 АБ должны иметь защиту от повышенного напряжения. Минимальные и максимальные значения зарядного напряжения должны быть в пределах, установленных производителем.

7.3.13 Отверстия, расположенные точно над неизолированными токоведущими частями под опасными напряжениями сверху противопожарного кожуха или электрического кожуха, не должны превышать 5 мм в любом измерении, если только конструкция не препятствует вертикальному доступу к таким частям. Данное требование не распространяется на ИБП, отверстия сверху кожуха которого располагаются на высоте свыше 1,8 м.

## **7.4 Промышленная безопасность**

7.4.1 С целью информирования обслуживающего персонала о возможном возникновении обратных токов, не связанных с ИБП, а связанных с отдельными отказами нагрузки в режиме автономной работы ИБП либо с подачей несимметричной нагрузки в конкретной системе распределения мощности, РЭ должно содержать требование размещения предупреждающей надписи изготовителем ИБП на входных разъемах ИБП и пользователем на всех разъединителях первичного питания, удаленных от зоны размещения ИБП, а также в точках внешнего доступа, при наличии таковых, между этими разъединителями и ИБП в случаях, когда:

- предусмотрена автоматическая блокировка обратных токов, внешняя по отношению к оборудованию;
- ввод ИБП подключен через внешние разъединители, которые при срабатывании изолируют нейтральный провод.

7.4.2 Предупреждающая табличка должна содержать следующую или аналогичную надпись:

«Перед началом работ:

- отключите источник бесперебойного питания;
- затем проведите замер напряжения между всеми вводами-выводами, включая защитное заземление. Риск обратного напряжения».

## **7.5 Информационная безопасность**

7.5.1 Используемое для управления и настройки ИБП программное обеспечение не должно требовать для установки, активации, работы, обновления или деинсталляции прямого взаимодействия с ресурсами компании-разработчика ПО или ресурсами, размещенными в сетях связи общего пользования, в т. ч. в сети Интернет (ПО должно предусматривать вариант

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

офлайн активации/деактивации).

7.5.2 Административные функции используемых для управления, настройки и мониторинга учетных записей должны быть отделены от пользовательских функций. Доступ к административным функциям под учетными записями пользователей, а также технологическими учетными записями, должен быть запрещен.

7.5.3 Контроллер управления ИБП должен передавать информацию о своем состоянии для удаленного мониторинга по интерфейсному порту RS-485 (протокол Modbus RTU) в систему СКАДА через контроллеры электрооборудования (ПЛК ЕА). Перечень сигналов согласовать с Заказчиком на этапе разработки КД

7.5.4 Должна быть реализована возможность отключения неиспользуемых сетевых служб, портов, протоколов взаимодействия, а также модулей беспроводной связи.

7.5.5 Должна быть реализована возможность отключения и (или) удаления предустановленных (заводских) учетных записей.

7.5.6 Должна быть обеспечена регистрация следующих типов событий с обязательным указанием даты и времени возникновения:

- события, связанные с действиями пользователей;
- события, связанные с управлением ИБП;
- события, связанные с отказами ИБП.

## **7.6 Требования к нанесению знаков безопасности и применению сигнальных цветов**

7.6.1 Маркировка фаз проводников – по ПУЭ.

7.6.2 Для ИБП в месте подключения или рядом с ним предусматривается следующая надпись:

"ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ ПИТАНИЯ НЕОБХОДИМО ИЗУЧИТЬ ИНСТРУКЦИЮ ПО МОНТАЖУ".

## **7.7 Требования, направленные на обеспечение безопасности при применении (использовании), транспортировании, хранении и утилизации**

7.7.1 Конструкция ИБП должна обеспечивать выполнение требований безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ПУЭ, ПТЭЭП, Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок.

7.7.2 Требования безопасности к конструкции основных комплектующих – по ГОСТ 12.2.007.6, ГОСТ 12.2.007.11, ГОСТ 12.2.007.12, ГОСТ 12.2.007.13 и ГОСТ 12.2.007.14.

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

7.7.3 Требования безопасности при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте элементов ИБП должны быть установлены в РЭ и соответствовать ПТЭЭП, Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок.

7.7.4 Требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах – по ГОСТ 12.3.009.

7.7.5 Предельно-допустимый уровень напряженности действующего электрического поля на персонал должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.002.

## **8 Требования охраны окружающей среды**

8.1 Для обеспечения экологической безопасности ИБП при изготовлении, эксплуатации и утилизации должны быть соблюдены требования действующего законодательства в области охраны окружающей среды.

8.2 Изготовитель ИБП должен учитывать экологические аспекты по ГОСТ ИЕС 62040-4.

## **9 Правила приемки**

### **9.1 Общие указания**

9.1.1 Изготовитель проводит следующие виды контрольных испытаний:

а) на этапе разработки продукции:

- предварительные;
- приемочные;

б) готовой продукции:

- квалификационные;
- приемо-сдаточные;
- периодические;
- типовые.

9.1.2 По требованиям заказчика допускается подвергать ИБП дополнительным видам испытаний.

9.1.3 Приемочным испытаниям подвергают каждый опытный образец ИБП.

9.1.4 Приемо-сдаточным испытаниям подвергают каждый изготовленный ИБП.

9.1.5 Периодическим и типовым испытаниям подвергают один ИБП, отобранный методом случайного отбора по ГОСТ 18321 из партии, изготовленной в контролируемый период и прошедшей приемо-сдаточные испытания.

9.1.6 Периодические испытания проводят не реже 1 раза в 5 лет, если иное не определено заказчиком.

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

9.1.7 Результаты приемо-сдаточных испытаний оформляют протоколом приемо-сдаточных испытаний по ГОСТ 15.309.

9.1.8 Испытания ИБП проводит изготовитель на специально отведенном и оборудованном участке, оснащенный необходимыми СИ и испытательным оборудованием.

9.1.9 Метрологическое обеспечение испытаний – по ГОСТ Р 51672.

9.1.10 При проведении испытаний применяют поверенные СИ утвержденного типа, сведения о которых внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии действующими законами.

9.1.11 Испытания проводят на испытательном оборудовании, аттестованном в соответствии с ГОСТ Р 8.568.

9.1.12 Виды испытаний и проверок приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Виды испытаний и проверок ИБП

№ п/п	Перечень испытаний (проверок)	Приемочные / периодические / типовые / квалификационные	Приемо-сдаточные / предварительные
1	2	3	4
1	Проверка наличия сопроводительной и технической документации	+	+
2	Проверка протоколов заводских испытаний	+	+
3	Внешний осмотр, проверка комплектности, проверка габаритных, установочных, присоединительных размеров и монтажа	+	+
4	Измерение сопротивления изоляции	+	+
5	Испытание электрической прочности изоляции	+	+
6	Испытание в режиме допустимой перегрузки	+	+
7	Испытание и проверка коэффициента искажения синусоидальности кривой выходного напряжения при нелинейной и линейной нагрузке	+	+
8	Проверка функционирования ИБП: работа под нагрузкой на всех источниках, переключение с основного питания на резервное (АВР), байпас, включение и отключение ЭС в автоматическом режиме, проверка времени работы АБ, распределение нагрузки между ЭС и ИБП, проверка времени выхода ИБП на номинальный режим, проверка интервала повторного включения ИБП, мгновенный наброс и сброс нагрузки с контролем напряжения, проверка, проверки интерфейсных сигналов состояния ИБП, фиксации безтоковых пауз на выходе ИБП при сбоях и переключениях, проверка логики работы ИБП.	+	+
9	Измерение сопротивления заземления металлических частей, доступных к прикосновению	+	+



ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

№ п/п	Перечень испытаний (проверок)	Приемоч- ные / периодичес- кие / типовые / квалификац- ионные	Приемо- сдаточные / предвари- тельные
1	2	3	4
10	Измерение КПД ИБП	+	+
11	Проверка работы защит от перегрузки, от токов короткого замыкания	+	+
12	Проверка комплекта ЗИП	+	+
13	Испытание оборудования на устойчивость к токам короткого замыкания	+	-
14	Измерение небаланса выходного напряжения при симметричной и несимметричной нагрузке	+	-
15	Проверка качества выходного напряжения	+	-
16	Проверка шумовых характеристик ЭС, ИБП	+	-
17	Проверка степени защиты шкафов электрооборудования, светильников	+	-
18	Проверка массы	+	-
19	Испытание АБ (подтверждается протоколом испытаний изготовителя АБ или аккредитованной организации)	+	-
20	Испытание на сейсмостойкость (подтверждается протоколом испытаний или расчетом, выполненным аккредитованной организацией)	+	-
21	Испытание ИБП на соответствие требованиям электромагнитной совместимости (подтверждается протоколами испытаний аккредитованной организации и сертификатом на соответствие требованиям ТР ТС 020/2011)	+	-
22	Испытание на воздействие верхнего и нижнего значений температуры среды при эксплуатации (подтверждается протоколом испытаний аккредитованной организации)	+	-
23	Испытание на воздействие верхнего и нижнего значений температуры среды при транспортировании и хранении (подтверждается протоколом испытаний аккредитованной организации)	+	-

## 10 Методы контроля

10.1 Испытания и проверки ИБП, согласно таблице 5, проводят при нормальных значениях климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150.

10.2 Квалификация персонала, проводящего испытания, должна определяться изготовителем с учетом требований Правил по охране труда при работах в электроустановках.

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

10.3 Методы контроля должны соответствовать ГОСТ 26416, ГОСТ 26567, ГОСТ Р 51321.1, ГОСТ 30804.6.2, ГОСТ 16962.1, ГОСТ 16962.2, ГОСТ Р МЭК 62040-1-2.

10.4 Испытание ИБП на соответствие требованиям электромагнитной совместимости подтверждают протоколами испытаний аккредитованной организации и сертификатом на соответствие требованиям ТР ТС 020/2011.

10.5 Испытания АБ подтверждают протоколами испытаний аккредитованных организаций или протоколами изготовителя. Проводят следующие виды испытаний:

- испытание АБ на емкость;
- испытание АБ пригодность работы в режиме непрерывного подзаряда;
- испытание АБ на наработку;
- испытание АБ на сохранность заряда для условий хранения и транспортирования
- испытание АБ на короткое замыкание и внутреннее сопротивление
- испытание режима заряда и постоянного подзаряда АБ.

## **11 Транспортирование и хранение**

11.1 ИБП должны изготавливаться пригодным для транспортирования транспортными средствами сухопутного, железнодорожного или автомобильного транспорта в упаковке, которая должна быть предохранена от перемещений.

11.2 Условия транспортирования ИБП в заводской упаковке в части воздействия механических факторов – по группе Ж по ГОСТ 23170, в части воздействия климатических факторов:

- температура от минус минус 35 °С до 55 °С
- относительная влажность от 20 % до 95 % (без выпадения конденсата).

11.3 Условия хранения ИБП, за исключением АБ, в заводской упаковке – по группе 8 (ОЖ3) по ГОСТ 15150 на срок хранения 24 мес. Условия хранения для АБ – по группе 1 (Л) по ГОСТ 15150 на срок хранения 24 мес. Температура окружающего воздуха при хранении должна поддерживаться в соответствии с требованиями изготовителя.

11.4 В период хранения необходимо организовать контроль состояния АБ и, при необходимости, ее заряд в соответствии с требованиями изготовителя.

## **12 Указания по эксплуатации**

12.1 Установку, монтаж, наладку, эксплуатацию и техническое обслуживание ИБП необходимо выполнять в соответствии с РЭ и инструкцией по монтажу, пуску, регулированию и вводу в эксплуатацию.

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

12.2 Установку, монтаж, наладку, эксплуатацию и техническое обслуживание ИБП необходимо осуществлять квалифицированным персоналом, прошедшим специальное обучение, включающее изучение эксплуатационной документации на ИБП и АБ, и имеющим опыт эксплуатации и ремонта электрооборудования.

12.3 Изготовитель в РЭ и инструкции по монтажу, пуску, регулированию и вводу в эксплуатацию должен приводить:

- рекомендации о применении или ограничении применения определенных материалов, веществ, используемых при эксплуатации, ремонте и утилизации ИБП.
- требования к утилизации основных частей ИБП, приведенные в РЭ ИБП.
- требования к системе поддержания микроклимата (рабочий диапазон температур и влажности);
- требования к системе вентиляции шкафов/отсеков АБ и помещений в котором они установлены;
- способы и методы выявления неисправностей в ИБП.

## **13 Гарантии изготовителя**

13.1 Изготовитель должен гарантировать соответствие ИБП и комплектующих изделий требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

13.2 Гарантийный срок хранения без переконсервации – не менее 24 месяцев.

13.3 Гарантийный срок эксплуатации ИБП и комплектующих изделий – не менее 60 месяцев со дня ввода ИБП в эксплуатацию.

13.4 В течение всего гарантийного срока изготовитель ИБП безвозмездно устраняют дефекты ИБП и комплектующих изделий, выявленные в процессе эксплуатации, а при невозможности устранения дефектов – выполняют замену ИБП или комплектующих изделий.

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

**Приложение А**  
(обязательное)  
**Форма опросного листа**

УТВЕРЖДАЮ

*Должность<sup>2)</sup>*

\_\_\_\_\_ *И.О. Фамилия*

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Опросный лист**  
**на источник бесперебойного питания**

Обозначение ИБП: указывают обозначение ИБП согласно разделу 5

Обозначение НД: указывают обозначение настоящего документа

№ п/п	Запрашиваемые данные	Единица измерения	Параметр, характеристика
1	2	3	4
1	Параметры входного напряжения		
1.1	Номинальное напряжение	В	
1.2	Количество фаз	-	
1.3	Номинальная частота входного напряжения переменного тока, Гц	Гц	
1.4	Входной коэффициент мощности	о.е.	
2	Параметры выходного напряжения		
2.1	Номинальное напряжение	В	
2.2	Вид выходного напряжения ((DC/AC)		
2.3	Количество фаз	-	
2.4	Номинальная частота выходного напряжения переменного тока, Гц	Гц	
3	Характеристики ИБП		
3.1	Топология	-	
3.2	Конфигурация	-	
3.3	Номинальная мощность	кВт	
3.4	Условия эксплуатации по ГОСТ 15150-69		
3.5	Окружающая среда	-	
3.6	Относительная влажность при эксплуатации при 25°C	%	
3.7	Высота установки над уровнем моря	м	
3.8	Уровень шумов на расстоянии 1,5 м	дБ	
3.9	Сейсмостойкость		

<sup>1)</sup> Здесь и далее указания по заполнению приведены курсивом.

ОТТ 17.09.21	Источники бесперебойного питания. Общие технические требования	Редакция 2.0
--------------	-------------------------------------------------------------------	--------------

№ п/п	Запрашиваемые данные	Единица измерения	Параметр, характеристика
1	2	3	4
3.10	Тип аккумуляторов по ГОСТ Р МЭК 61427-1 / ГОСТ Р МЭК 62620	-	
3.11	Время автономной работы при отсутствии входного напряжения и полностью заряженной АБ	ч	
3.12	Среднесуточный саморазряд АБ при температуре окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С, не более	%	
3.13	Допустимое количество циклов разряда-заряда АБ	—	
4	Требования надежности	—	<i>В соответствии с 6.2 настоящего документа</i>
5	Требования электромагнитной совместимости	—	<i>В соответствии с 6.4 настоящего документа</i>
6	Требования к показателям энергоэффективности	—	<i>В соответствии с разделом 6.5 настоящего документа</i>
7	Требования к комплектности	—	<i>В соответствии с 6.8 настоящего документа</i>
8	Требования к маркировке	—	<i>В соответствии с 6.9 настоящего документа</i>
9	Требования к упаковке	—	<i>В соответствии с 6.10 настоящего документа</i>
10	Требования безопасности	—	<i>В соответствии с разделом 7 настоящего документа</i>
11	Требования к гарантийному сроку	—	<i>В соответствии с разделом 13 настоящего документа</i>
12	Требования к интерфейсам связи	—	<i>В соответствии с 6.6.5 настоящего документа</i>
13	Габаритные размеры	—	<i>В соответствии с 6.1 настоящего документа</i>
14	Перечень ЗИП	—	<i>В соответствии с 6.8.1 настоящего документа</i>
15	Дополнительные требования	—	
	Расположение кабельных вводов		<i>В соответствии с 6.6.6 настоящего документа</i>