ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70347— 2022

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов

ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт трубопроводного транспорта»(ООО «НИИ Транснефть»)

2 ВНЕСЕН Подкомитетом ПК 7 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов» Технического комитета по стандартизации ТК 023 «Нефтяная и газовая промышленность»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 сентября 2022 г. № 901-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 4
4 Сокращения 4
5 Классификация 5
6 Технические характеристики 6
7 Правила безопасности 14
8 Правила охраны окружающей среды 16
9 Правила приемки 16
10 Методы контроля 18
11 Транспортирование и хранение 19
12 Указания по эксплуатации 19
13 Гарантии изготовителя 19
Библиография 20

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов

ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Общие технические условия

Trunk pipeline transport of oil and oil products. Uninterruptible power supply units of systems auxiliary systems and automation systems. General specifications

Дата введения — 2022—10—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на источники бесперебойного питания с выходным напряжением 220/380 В переменного тока, применяемые для электроснабжения:

- вспомогательных систем основного технологического оборудования объектов магистрального трубопровода для транспортировки нефти и нефтепродуктов;
- автоматизированных систем управления технологическими процессами транспортировки нефти и нефтепродуктов, а также автоматизированных систем управления технологическими процессами пожаротушения на объектах магистрального трубопровода для транспортировки нефти и нефтепродуктов.

1.2 Настоящий стандарт не распространяется на динамические источники бесперебойного питания, у которых выходное напряжение обеспечивают вращающиеся механизмы.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.002 Система стандартов безопасности труда. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.6 Система стандартов безопасности труда. Аппараты коммутационные низковольтные. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.11 Система стандартов безопасности труда. Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.12 Система стандартов безопасности труда. Источники тока химические. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.13 Система стандартов безопасности труда. Лампы электрические. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.14 Система стандартов безопасности труда. Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности

ГОСТ 12.3.009 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

Издание официальное

ГОСТ 15.309 Системы разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 14254 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 15150 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 15543.1 Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 15963 Изделия электротехнические для районов с тропическим климатом. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 16962.1 Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 16962.2 Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 17412 Изделия электротехнические для районов с холодным климатом. Технические требования, приемка и методы испытаний

ГОСТ 21130 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ 23170 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 23216 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 24297 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля

ГОСТ 24376 Инверторы полупроводниковые. Общие технические условия

ГОСТ 27699 Системы бесперебойного питания приемников переменного тока. Общие технические условия

ГОСТ 28157 Пластмассы. Методы определения стойкости к горению

ГОСТ 29322 (IEC 60038:2009) Напряжения стандартные

ГОСТ 30546.1 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости

ГОСТ 30546.2 Испытания на сейсмостойкость машин, приборов и других технических изделий. Общие положения и методы испытаний

ГОСТ 30630.1.1 Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Определение динамических характеристик конструкции

ГОСТ 30631 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации

ГОСТ 30804.6.2 (IEC 61000-6-2:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний

ГОСТ 31565 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности

ГОСТ 32133.2 (IEC 62040-2:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Системы бесперебойного питания. Требования и методы испытаний

ГОСТ 32144—2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ 34757 Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами

ГОСТ IEC 60950-1—2014 Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования

ГОСТ IEC 61439-1 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Общие требования

ГОСТ IEC 61643-11 Устройства защиты от перенапряжений низковольтные. Часть 11. Устройства защиты от перенапряжений, подсоединенные к низковольтным системам распределения электроэнергии. Требования и методы испытаний

ГОСТ IEC 61643-21 Устройства защиты от перенапряжений низковольтные. Часть 21. Устройства защиты от перенапряжений, подсоединенные к телекоммуникационным и сигнализационным сетям. Требования к эксплуатационным характеристикам и методы испытаний

ГОСТ IEC 62040-1—2018 Системы бесперебойного энергоснабжения (UPS). Часть 1. Общие положения и требования безопасности к UPS

ГОСТ IEC 62040-3—2018 Системы бесперебойного энергоснабжения (UPS). Часть 3. Метод установления эксплуатационных характеристик и требования к испытаниям

ГОСТ IEC 62040-4 Системы бесперебойного энергоснабжения (UPS). Часть 4. Экологические аспекты. Требования и представление информации

ГОСТ IEC 62310-1 Статические системы переключения (STS). Часть 1. Общие требования и требования безопасности

ГОСТ Р 2.610 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ Р 8.568 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 15.301 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р 27.102 Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения

ГОСТ Р 50571.3/МЭК 60364-4-41:2005 Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током

ГОСТ Р 50571.5.51/МЭК 60364-5-51:2005 Электроустановки низковольтные. Часть 5-51. Выбор и монтаж электрооборудования. Общие требования

ГОСТ Р 50779.12 Статистические методы. Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ Р 50948 Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности

ГОСТ Р 51672 Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения

ГОСТ Р 53032 (ИСО 7779:1999) Шум машин. Измерение шума оборудования для информационных технологий и телекоммуникаций

ГОСТ Р 54127-4 (МЭК 61557-4:2007) Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 4. Сопротивление заземления и эквипотенциального соединения

ГОСТ Р 58362 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования. Основные положения, термины и определения

ГОСТ Р 58593 Источники тока химические. Термины и определения

ГОСТ Р МЭК 60073 Интерфейс человекомашинный. Маркировка и обозначения органов управления и контрольных устройств. Правила кодирования информации

ГОСТ Р МЭК 60896-21 Батареи свинцово-кислотные стационарные. Часть 21. Типы с регулирующим клапаном. Методы испытаний

ГОСТ Р МЭК 60896-22 Батареи свинцово-кислотные стационарные. Часть 22. Типы с регулирующим клапаном. Требования

ГОСТ Р МЭК 61643-12 Устройства защиты от импульсных перенапряжений низковольтные. Часть 12. Устройства защиты от импульсных перенапряжений в низковольтных силовых распределительных системах. Принципы выбора и применения

ГОСТ Р МЭК 62040-1-1 Источники бесперебойного питания (ИБП). Часть 1-1. Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в зонах доступа оператора

ГОСТ Р МЭК 62040-1-2 Источники бесперебойного питания (ИБП). Часть 1-2. Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в зонах с ограниченным доступом

ГОСТ Р МЭК 62281 Первичные и вторичные литиевые элементы и батареи. Безопасность при транспортировании. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р МЭК 62305-4 Защита от молнии. Часть 4. Защита электрических и электронных систем внутри зданий и сооружений

ГОСТ Р МЭК 62619 Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной или другие некислотные электролиты. Требования безопасности для литиевых аккумуляторов и батарей для промышленных применений

ГОСТ Р МЭК 62620 Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной или другие некислотные электролиты. Аккумуляторы и батареи литиевые для промышленных применений

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ IEC 62040-1, ГОСТ IEC 60950-1, ГОСТ Р 58362, ГОСТ Р 58593, ГОСТ Р 27.102, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **автоматический байпас:** Байпас с автоматическим переключением на обводную цепь при помощи автоматического коммутационного устройства, входящего в состав источника бесперебойного питания, без перерыва питания.

3.2 **выпрямитель:** Электронный преобразователь электроэнергии, который преобразует переменный ток в постоянный.

3.3 **инвертор:** Электронный преобразователь электроэнергии, который преобразует постоянный ток в переменный.

3.4 **сервисный [ручной] байпас:** Байпас с переключением на обводную цепь при помощи ручного коммутационного устройства, входящего в состав источника бесперебойного питания.

3.5 **источник бесперебойного питания с топологией двойного преобразования:** Источник бесперебойного питания, в котором поступающее на вход напряжение сначала преобразуется выпрямителем в постоянное напряжение, затем с помощью инвертора снова в переменное напряжение, а при аварии входного напряжения питание инвертора происходит от аккумуляторной батареи.

3.6 **источник бесперебойного питания с резервной топологией преобразования:** Источник бесперебойного питания, в котором в нормальном режиме работы питание нагрузки обеспечивается от сети, а в случае если показатели качества электрической энергии сети выходят за пределы допустимых значений, автоматический байпас переводит питание нагрузки на питание от аккумуляторной батареи источника бесперебойного питания, подключенной через инвертор.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АБ	—	аккумуляторная батарея;
ЗИП	—	запасные части, инструменты и принадлежности;
ИБП	—	источник бесперебойного питания;
КД	—	конструкторская документация;
КПД	—	коэффициент полезного действия;
ЛИАБ	—	литий-ионная аккумуляторная батарея;
НД	—	нормативный документ;
ПО	—	программное обеспечение;
РЭ	—	руководство по эксплуатации;
СВК АБ	—	свинцово-кислотная аккумуляторная батарея;
СВК АБ AGM	—	свинцово-кислотная аккумуляторная батарея с электролитом, абсорбированным в стекловолоконном сепараторе;
СВК АБ GEL	—	свинцово-кислотная аккумуляторная батарея с гелеобразным электролитом;

СИ — средство измерений;

ТУ — технические условия;

ЭМС — электромагнитная совместимость;

ЭС — электрическая сеть;

AGM — электролит, абсорбированный в стекловолоконном сепараторе (Absorbent Glass Mat);

HTTP — протокол передачи гипертекста (HyperText Transfer Protocol);

HTTPS — безопасный протокол передачи гипертекста (HyperText Transfer Protocol Secure);

GEL — гелеобразный электролит (Gel Electrolite);

Modbus RTU — обозначение открытого коммуникационного протокола, основанного на архитектуре ведущий-ведомый (master-slave);

SNMP — простой протокол сетевого управления (Simple Network Management Protocol);

SSH — сетевой протокол прикладного уровня, позволяющий производить удаленное управление операционной системой и туннелирование (Secure Shell);

Telnet — сетевой протокол терминального доступа (teletype network).

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
Количество фаз ЭС на входе ИБП	Однофазное	1
	Трехфазное	3
Количество фаз ЭС на выходе ИБП	Однофазное	1
	Трехфазное	3
Тип АБ	СВК АБ AGM	AGM
	СВК АБ GEL	GEL
	ЛИАБ	LIB
Топология	Топология двойного преобразования	ON
	Резервная топология	OFF



Рисунок 1 — Схема условного обозначения ИБП

Пример условного обозначения ИБП с подключением к трехфазной ЭС на входе ИБП и однофазной ЭС на выходе ИБП с входным номинальным напряжением 380 В и выходным номинальным напряжением 220 В, номинальной мощностью 125/100 кВ · А/кВт, со свинцово-кислотными аккумуляторными батареями с электролитом, абсорбированным в стекловолоконном сепараторе, и топологией двойного преобразования по документу[1)]:

ИБП-3/1-380/220-125/100.AGM.ON по _____[1)]

6 Технические характеристики

6.1 Основные показатели и характеристики

Основные параметры и характеристики ИБП приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Основные параметры и характеристики ИБП

Наименование параметра/характеристики		Значение параметра/характеристики
Количество фаз ЭС на входе/выходе ИБП		1; 3
Номинальная входная полная мощность, кВ А		От 1 до 200*
Номинальная входная активная мощность, кВт		От 1 до 200*
Номинальное напряжение на входе и выходе ИБП, В		220; 380**
Номинальная частота напряжения переменного тока на входе/выходе ИБП, Гц		50
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254, не менее		IP20
Тип АБ по ГОСТ Р МЭК 60896-22 или ГОСТ Р МЭК 62620		СВК АБ AGM, СВК АБ GEL, ЛИАБ
Продолжительность автономной работы при отсутствии входного напряжения и полностью заряженной АБ при номинальной нагрузке, ч		От 0,25*
Крест-фактор нагрузки***, не менее		3:1
Входной коэффициент мощности*4, не менее	ИБП с трансформаторами	0,8
	ИБП без трансформаторов	0,95
Конфигурация ИБП		По ГОСТ IEC 62040-3—2018 (приложение А)

* Определяют на стадии проектирования.

** Допускается номинальное напряжение на входе и выходе ИБП — 230; 400 В, т. к. оно является результатом эволюции систем 220/380 В в соответствии с ГОСТ 29322.

*** Показатель, характеризующий способность ИБП питать нелинейную нагрузку, потребляющую импульсный (нелинейный) ток. Определяют как отношение амплитуды импульсного тока в нелинейной нагрузке к амплитуде тока гармонической формы при эквивалентной потребляемой мощности.

*4 Отношение входной активной мощности к входной полной мощности при работе ИБП в нормальном режиме при нормированном входном напряжении, нормированной нагрузке и при полностью заряженной системе накопления энергии.

6.2 Показатели назначения

6.2.1 ИБП предназначены для поддержания непрерывности электроснабжения объектов, указанных в разделе 1, при обеспечении выполнения требований к качеству электроэнергии.

6.2.2 Режим работы ИБП — непрерывный.

6.2.3 Режим управления ИБП — автоматический и ручной.

1) Указывают обозначение документа.

6.2.4 В автоматизированных системах управления, в т. ч. автоматизированных системах управления технологическими процессами пожаротушения, целесообразно применять ИБП с топологией двойного преобразования.

6.2.5 Во вспомогательных системах основного технологического оборудования, содержащих электродвигательную нагрузку, целесообразно применять ИБП с резервной топологией.

6.3 Показатели надежности

6.3.1 Наработка до отказа ИБП — не менее 25 000 ч.

6.3.2 Срок службы ИБП — не менее 15 лет при условии замены комплектующих изделий, срок службы которых ограничен.

6.3.3 Гамма-процентный срок сохраняемости ИБП — не менее 2 лет с вероятностью 95 % при соблюдении условий хранения ИБП предусмотренных РЭ.

6.3.4 Время восстановления ИБП при наличии ЗИП — не более 1 ч.

6.3.5 Показатели надежности АБ:

- допустимое количество циклов разряда-заряда АБ при 50 % глубине разряда для ЛИАБ — не менее 2000 и для СВК АБ AGM и СВК АБ GEL — не менее 400;
- гамма-процентный срок сохраняемости АБ — не менее 2 лет с вероятностью 95 %, при соблюдении условий хранения АБ согласно РЭ.

6.4 Показатели стойкости к внешним воздействиям

6.4.1 Номинальные рабочие значения механических внешних воздействующих факторов — по ГОСТ 30631 для группы механического исполнения М2. Соответствие группе механического исполнения подтверждают протоколами испытаний по ГОСТ 30630.1.1.

6.4.2 Вид климатического исполнения — по ГОСТ 15150. Категория размещения — 4.2 по ГОСТ 15150. Верхнее значение относительной влажности воздуха при 25 °С — 80 %. Диапазон значений рабочей температуры — от 10 °С до 35 °С, диапазон значений предельной рабочей температуры — от 1 °С до 40 °С. Диапазон значений рабочих температур при эксплуатации ИБП может быть изменен в соответствии с характеристиками применяемых АБ.

6.4.3 Сейсмостойкость ИБП подтверждают расчетами по ГОСТ 30546.1, а по требованию заказчика — испытаниями по ГОСТ 30546.2.

6.4.4 Степень загрязнения окружающей среды — 2 по ГОСТ IEC 61439-1.

6.4.5 Высота установки над уровнем моря — до 2000 м, при высоте свыше 2000 м необходимы специальные меры, такие как коэффициент снижения номинальной мощности в соответствии с ГОСТ Р 50571.5.51.

6.4.6 По согласованию между изготовителем и заказчиком показатели стойкости к внешним воздействиям могут быть изменены.

6.5 Параметры электромагнитной совместимости

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

6.5.2 Если электромагнитные воздействия на объекте превышают уровни, предусмотренные ГОСТ 30804.6.2, то заказчик указывает уровни электромагнитных воздействий при заказе ИБП.

6.5.3 Критерий качества функционирования ИБП на помехоустойчивость — А по ГОСТ 32133.2.

6.5.4 Соответствие ИБП требованиям ЭМС подтверждают сертификатом/декларацией о соответствии требованиям регламента [1] и протоколами испытаний независимых аккредитованных лабораторий по ГОСТ 32133.2.

6.5.5 Для входных и выходных портов ИБП предусматривают устройства защиты от импульсных перенапряжений.

Устройства защиты от импульсных перенапряжений:

- для силовых электрических цепей — по ГОСТ Р МЭК 61643-12;
- для сигнальных и телекоммуникационных цепей — по ГОСТ Р МЭК 62305-4.

Характеристики устройств защиты от импульсных перенапряжений:

- для силовых электрических цепей — по ГОСТ IEC 61643-11;
- для сигнальных и телекоммуникационных цепей — по ГОСТ IEC 61643-21.

6.6 Показатели энергетической эффективности

6.6.1 При проектировании и изготовлении применяют технические решения, обеспечивающие энергетическую эффективность ИПБ.

6.6.2 КПД ИБП при номинальной выходной мощности:

- не менее 0,90 в режиме работы от АБ;
- не менее 0,92 в режиме работы от ЭС.

6.7 Конструктивные решения

6.7.1 ИБП в общем случае состоит из следующих элементов:

- инвертор;
- выпрямитель;
- АБ;
- система управления, защиты и автоматики.

6.7.2 ИБП мощностью выше 10 кВ · А выполняют по модульной технологии. ИБП включает в себя резервный силовой модуль, который находится в резерве до выхода из строя рабочих модулей (количество модулей *N*+1 по ГОСТ IEC 62040-3). Каждый силовой модуль включает в себя инвертор, выпрямитель, зарядное устройство и контроллер (при необходимости). ИБП в автоматическом режиме определяет неисправный модуль и переходит на работу через резервный модуль без перерыва питания. В конструкции ИБП предусматривают возможность замены силовых модулей без перерыва в работе.

6.7.3 Технические характеристики инвертора — по ГОСТ 24376 и настоящему стандарту.

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

6.7.5 Основные технические параметры и характеристики инвертора приведены в таблице 3.

Таблица 3 — Основные технические параметры и характеристики инвертора

Наименование параметра/характеристики		Значение
Номинальный ток на выходе инвертора по ГОСТ 24376, А		От 4 до 500*
Номинальное напряжение по ГОСТ 24376, В	на входе инвертора	От ±12 до 480
	однофазное на выходе инвертора	220**
	трехфазное (линейное) на выходе инвертора	380**
Номинальная мощность, кВ · А		От 1 до 200*
Форма выходного сигнала		Синусоидальная
Номинальная частота, Гц		50
Диапазон регулирования напряжения, %		±5
Допустимое отклонение выходной частоты, Гц	в течение 95 % времени интервала в одну неделю	±0,2
	в течение 100 % времени интервала в одну неделю	±0,4
Допустимое отклонение выходного напряжения при ассиметричной нагрузке, %	не более 15 %	±3
	более 15 %	±5
Максимальное начальное отклонение выходного напряжения при скачкообразном изменении тока нагрузки, %		±30
Коэффициент искажения синусоидальности кривой выходного напряжения при линейной нагрузке, %, не более		3
Коэффициент искажения синусоидальности кривой выходного напряжения при нелинейной нагрузке, %, не более		5

Окончание таблицы 3

Наименование параметра/характеристики		Значение
Допустимое отклонение выходного напряжения в диапазоне плавных изменений тока нагрузки от нуля до номинального значения, %		±2
КПД при максимальной выходной мощности и номинальном входном напряжении, %		95
Допустимая перегрузка по току, %	в течение 10 мин	110
	в течение 1 мин	125
	в течение 5 с	150
Допустимое процентное содержание высших гармонических составляющих в выходном напряжении, %, не более		По ГОСТ 32144—2013 (подпункт 4.2.4.1 и таблицы 1—3)
Время отключения тока короткого замыкания не менее двукратного значения номинального тока при внешних коротких замыканиях, с		0,1
* Определяют на стадии проектирования. ** Допускается номинальное напряжение на выходе инвертора — 230; 400 В, т. к. оно является результатом эволюции систем 220/380 В в соответствии с ГОСТ 29322.		

6.7.6 Инвертор и выпрямитель снабжают заземляющими зажимами по ГОСТ 21130.

6.7.7 В комплект защит инвертора необходимо включать следующие защиты, но не ограничиваться только ими:

- защиту от снижения выходного напряжения выпрямителя или АБ;
- защиту от превышения входного напряжения инвертора;
- защиту по отклонению выходного напряжения инвертора;
- защиту от внутренних замыканий в инверторе.

6.7.8 При выходе из строя инвертора выходные силовые каскады должны обеспечивать безаварийное отключение инвертора от выходной сети.

6.7.9 В ИБП предусматривают индикацию:

- наличия напряжения на входе и выходе;
- включенного состояния;
- диагностирующих сигналов;
- срабатывания защит.

По согласованию с заказчиком индикация событий и/или сигналов может быть дополнена.

6.7.10 В инверторе предусматривают контроль и/или измерение тока на выходе, напряжения на выходе и частоты напряжения на выходе.

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

6.7.12 Для снижения уровня электромагнитных помех до допустимых значений на входе и выходе ИБП предусматривают (при необходимости) фильтры, трансформаторы, обеспечивающие гальваническую развязку ИБП от ЭС.

6.7.13 Мощность выпрямителя предусматривают достаточной для выполнения одновременно заряда АБ и питания инвертора.

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

6.7.15 Точность стабилизации тока заряда АБ в режиме стабилизации тока в диапазоне регулирования — до 2 % от номинального значения.

6.7.16 Точность стабилизации выходного напряжения в диапазоне регулирования — до 1 % от номинального значения.

6.7.17 Контроль и точность стабилизации тока заряда и выходного напряжения необходимо поддерживать по каждому плечу (сборке) АБ.

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

6.7.19 Диапазон регулирования максимально допустимого выходного тока в режиме токоограничения — от 100 % до 120 % от номинального значения.

6.7.20 Отклонения выходного напряжения при снижении от 100 % до 10 % и при повышении от 10 % до 100 % от номинального значения — не более 20 % с временем восстановления до уровня 1 % не более 0,5 с.

6.7.21 В комплект защит выпрямителя рекомендуется включать следующие защиты, но не ограничиваться только ими:

- защиту от снижения входного напряжения выпрямителя;
- защиту от повышения входного напряжения выпрямителя;
- защиту от превышения выходного напряжения выпрямителя;
- защиту от внутренних замыканий выпрямителя.

6.7.22 В комплект защит АБ рекомендуется включать следующие защиты, но не ограничиваться только ими:

- защита АБ от токов перегрузки и короткого замыкания;
- защита от неправильного подключения АБ;
- защита от глубокого разряда при снижении напряжения на АБ ниже минимального допустимого уровня.

6.7.23 Значение емкости ЛИАБ после 90 суток работы в буферном режиме при постоянном напряжении подзаряда — не менее 85 % от номинальной емкости.

6.7.24 Габаритные, установочные и присоединительные размеры АБ, масса АБ — по ТУ изготовителя ИБП.

6.7.25 Среднесуточный саморазряд АБ при температуре окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С — не более 0,1 % в сутки.

6.7.26 АБ должна обеспечивать заданные в технической документации параметры:

- при изменении температуры окружающей среды от 1 °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.

6.7.27 Общие требования и требования безопасности к байпасам — по ГОСТ IEC 62310-1.

6.7.28 Для ИБП с топологией двойного преобразования срабатывание автоматического байпаса выполняют с контролем синхронизации выходных напряжений ИБП и ЭС. Максимальный фазовый угол между напряжениями инвертора и внешнего источника указывают в ТУ.

6.7.29 Для ИБП с резервной топологией автоматический байпас должен обеспечивать время переключения с питания от ЭС на питание от АБ за время не более 10 мс, а также переключения при перегрузке по току в 10 раз превышающую номинальную нагрузку.

6.7.30 Байпасы должны обеспечивать работу ИБП в продолжительном режиме при номинальной нагрузке и перегрузке по току:

- до 110 % от номинальной нагрузки в течение 10 мин;
- до 125 % от номинальной нагрузки в течение 1 мин;
- до 150 % от номинальной нагрузки в течение 5 с.

6.7.31 Сервисный байпас ИБП приемников переменного тока предназначен для применения при проведении технического обслуживания и ремонта ИБП. Переключатель, посредством которого осуществляют байпасирование, предусматривают с возможностью блокировки в заданном положении.

6.7.32 Система автоматики ИБП переключает автоматический байпас на электроснабжение от ЭС в следующих случаях:

- при перегрузке инвертора;
- неисправности инвертора;
- отключении инвертора/выпрямителя;
- сбоях в системе автоматики;
- глубоком разряде АБ.

6.7.33 Для ИБП с внешними АБ номинальные параметры устройства защиты от перегрузок указывают в РЭ с учетом номинальных параметров проводов, подключаемых между ИБП и АБ.

6.8 Системы управления, защиты и автоматики

6.8.1 Системы управления, защиты и автоматики включают:

- механические органы управления;
- панель управления;
- контроллер управления.

6.8.2 Механические органы управления выполняют следующие функции:

- включение и отключение ИБП;
- аварийная остановка электроснабжения;
- включение сервисного байпаса.

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

6.8.4 Обозначения органов управления — по ГОСТ Р МЭК 60073.

6.8.5 Панель управления на основании полученных от контроллера оперативных данных о параметрах работы и состоянии технологического оборудования составных частей ИБП должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- задание режимов работы оборудования составных частей ИБП;
- формирование, отображение аварийных ситуаций, неисправностей;
- отображение измеряемых технологических параметров;
- визуализацию параметров и состояния оборудования составных частей ИБП на мнемосхемах (при ее наличии).

6.8.6 На панели управления предусматривают визуализацию сигналов «Авария» и «Неисправность», отображение в режиме реального времени следующих параметров:

- входное напряжение;
- выходное напряжение;
- уровень нагрузки;
- степень заряженности АБ;
- другие параметры по требованию заказчика.

6.8.7 Панель управления формирует сигнал «Авария» при возникновении следующих событий:

- короткое замыкание на выходе ИБП;
- глубокий разряд АБ;
- внутреннее повреждение ИБП.

6.8.8 Панель управления формирует сигнал «Неисправность» при возникновении следующих событий:

- входное напряжение вне допустимых пределов;
- перегрев;
- неисправность АБ.

6.8.9 Контроллер управления предусматривают на базе микропроцессорных средств.

6.8.10 По требованию заказчика, предусматривают журнал событий, количество записей в соответствии с ТУ.

6.8.11 Архив аварийных отключений — не менее 20 записей последних аварийных событий.

6.8.12 Защиту от несанкционированного доступа в панель управления контроллера управления ИБП обеспечивают с помощью системы паролей при попытке входа, коррекции, записи или удаления информации.

6.8.13 Контроллер управления ИБП должен обеспечивать:

- оценку уровня заряда АБ;
- синхронизацию выходного напряжения для ИБП в каскаде;
- управление автоматическим байпасом;
- диагностирование ИБП в процессе работы и при обслуживании;
- прием и передачу информации в автоматизированные системы по протоколу MODBUS RTU с использованием интерфейса RS-485/Ethernet, а также другими протоколами и интерфейсами по требованию заказчика.

Функции контроллера могут быть дополнены по согласованию с заказчиком.

6.8.14 В состав системы управления контроллера управления ИБП включают все необходимое ПО, инструменты и приспособления для конфигурирования всех устройств системы управления. Контроллеры управления применяют серийного производства.

6.8.15 Требования к эргономике и технической эстетике отображения информации ПО — по ГОСТ Р 50948. Интерфейс ПО выполняют на русском языке.

6.8.16 Для ИБП с трехфазным входом и трехфазным или однофазным выходом основной ввод питания ИБП и ввод питания автоматического байпаса предусматривают раздельными с индивидуальными портами для подключения цепей.

6.8.17 Для ИБП с АБ типа AGM и GEL, по требованию заказчика, предусматривают дополнительно систему поэлементного контроля АБ, обеспечивающую контроль:

- напряжения отдельных элементов АБ;
- температуры элементов АБ;
- других параметров АБ (по требованию заказчика).

6.8.18 Для ИБП с АБ типа ЛИАБ применяют систему управления аккумуляторами, которая управляет системой зарядки АБ, контролирует отсутствие повреждения и перегрева АБ.

6.8.19 Требования предъявляемые к системе управления ЛИАБ — по ГОСТ Р МЭК 62619.

6.8.20 По требованию заказчика ИБП оснащают балансирующими устройствами АБ[1)], как одиночными — для одной АБ, так и групповыми — для двух и более АБ.

6.9 Сырье, материалы, покупные изделия

6.9.1 Материалы, применяемые в ИБП, выбирают с учетом параметров и условий эксплуатации, приведенных в настоящем стандарте, в соответствии с межгосударственными стандартами, национальными стандартами Российской Федерации или ТУ на материалы, а также требованиями заказчика. Соответствие материалов этим требованиям подтверждают сертификатами качества поставщиков или протоколами испытаний изготовителя по методике на соответствующий материал.

6.9.2 В ИБП предусматривают кабели с изоляцией, не распространяющей горение с пониженным дымовыделением и газовыделением[2)].

6.9.3 Организация и оформление результатов верификации (входного контроля) приобретенных материалов и комплектующих изделий — по перечню материалов, подлежащих верификации, и ГОСТ 24297.

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

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

6.10 Комплектность

6.10.1 В комплект поставки входят:

- ИБП;
- комплект крепежных изделий для выполнения соединений при монтаже;
- комплект ЗИП;
- ПО для настройки и диагностирования ИБП;
- кабель или устройство для подключения к панели управления ИБП для считывания информации;
- специальные ключи для дверей шкафов;
- комплект сопроводительных документов.

6.10.2 В комплект сопроводительных документов входят:

- паспорт;
- РЭ;
- инструкция по монтажу, пуску, регулированию и вводу в эксплуатацию изделия;
- руководство пользователя ПО;
- ведомость ЗИП;
- ведомость технических документов;
- упаковочный лист и комплектовочная ведомость с полным перечнем упаковочных единиц;
- копии сертификатов соответствия или деклараций о соответствии;
- программная документация на ПО;
- дополнительные документы по требованию заказчика.

---

1) Устройство, предназначенное для уравнивания напряжения заряда на каждой АБ при их последовательном соединении.

2) Для кабельной продукции, изготовленной в Российской Федерации, — исполнения нг-LS/нг-HF/нг-FRLS/нг-FRHF/нг-LSLTx/нг-FRLSLTx по ГОСТ 31565, для кабельной продукции иностранного производства — в соответствии с действующими национальными стандартами.

6.10.3 РЭ выполняют в соответствии с ГОСТ Р 2.610. Дополнительно включают следующую информацию:

- алгоритмы работы систем управления, защиты и автоматики ИБП;
- время-токовые характеристики инвертора и автоматического байпаса при коротком замыкании на выходе ИБП;
- требования к АВ на входе ИБП и входе автоматического байпаса для ИБП с трехфазным входом и однофазным выходом;
- перечень комплектующих изделий, подлежащих замене, с указанием назначенного срока службы, а также последовательность действий по замене и квалификацию персонала;
- зависимость параметров АБ от внешних воздействующих факторов.

6.10.4 В составе ИБП применяют (при необходимости) только поверенные СИ, сведения о которых внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с федеральным законом [2] и которые укомплектованы следующими документами:

- РЭ на СИ;
- паспорт СИ;
- сертификат об утверждении типа СИ.

6.10.5 Все документы, независимо от страны, в которой изготовлено изделие, предоставляют на русском языке.

6.10.6 ИБП поставляют как законченный объект в полной заводской готовности.

6.10.7 СВК АБ поставляют полностью заряженными и готовыми к эксплуатации без проведения специальных формирующих зарядов, ЛИАБ в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 62281.

6.10.8 В комплект эксплуатационных документов АБ включают следующие документы:

- РЭ АБ (в нем приводят срок службы в циклическом режиме, влияние температуры на емкость АБ, а также материал, из которого изготавливают корпус АБ);
- паспорт АБ;
- протоколы приемо-сдаточных испытаний АБ.

6.11 Маркировка

6.11.1 Маркировку располагают на видном месте и/или на табличках. Место нанесения маркировки и/или крепления таблички устанавливают в КД с учетом обеспечения доступности для обзора и прочтения при монтаже и эксплуатации изделий.

6.11.2 Таблички и их крепления предусматривают устойчивыми к атмосферным воздействиям и коррозии.

6.11.3 Качество нанесения маркировки должно обеспечивать сохранность маркировки в течение всего срока службы изделия.

6.11.4 Маркировка составных частей ИБП содержит:

- 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);
- год выпуска.

6.11.5 Маркировка фаз проводников — в соответствии с правилами [3].

6.11.6 Для ИБП с несколькими номинальными напряжениями указывают соответствующие номинальные величины тока согласно ГОСТ IEC 62040-1. Цифры, обозначающие значения тока, разделяют косой чертой (/), а номинальное напряжение и соответствующую ему номинальную силу тока указывают точно друг напротив друга.

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

6.11.8 Маркировка деталей и ЗИП — в соответствии с ТУ изготовителя.

6.11.9 Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192, ГОСТ 34757.

6.11.10 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).

6.12 Упаковка

6.12.1 Перед упаковыванием ИБП консервируют согласно ГОСТ 23216.

6.12.2 Вид транспортной тары, тип внутренней упаковки, методы консервации и переконсервации — по ТУ изготовителя ИБП.

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

6.12.4 Комплект сопроводительных документов упаковывают в водонепроницаемую упаковку, обеспечивающую их сохранность и защиту от внешних воздействий при транспортировании и хранении.

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

6.12.6 Каждое грузовое место обеспечивают своим упаковочным листом, который вкладывают в пакет из водонепроницаемого материала.

7 Правила безопасности

7.1 Пожарная безопасность

7.1.1 Пожарная безопасность ИБП — по ГОСТ 12.1.004.

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

7.1.3 Материал корпуса АБ по категории стойкости к горению — ПВ-0 по ГОСТ 28157 или V-0 по ГОСТ IEC 60950-1[1)].

7.1.4 Безопасность ЛИАБ и отсеков/шкафов АБ с ЛИАБ — по ГОСТ Р МЭК 62619.

7.2 Взрывобезопасность

7.2.1 Свинцово-кислотные АБ должны быть герметизированными с регулирующими клапанами.

7.2.2 Вентиляция отсеков/шкафов АБ должна быть рассчитана на предотвращение скопления водорода концентрацией выше 0,8 % от объема отсека/шкафа при разгерметизации АБ. Расчет производительности вентиляции для АБ типа AGM и GEL — по ГОСТ IEC 62040-1—2018 (приложение М), для ЛИАБ — в соответствии с рекомендациями изготовителя.

7.3 Электробезопасность

7.3.1 Защита от поражения электрическим током в случае прямого и косвенного прикосновения — в соответствии с ГОСТ Р 50571.3.

7.3.2 Значение сопротивления между клеммой защитного заземления ИБП и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью изделия — не более 0,1 Ом.

7.3.3 Класс защиты по способу защиты человека от поражения электрическим током — I по ГОСТ 12.2.007.0.

7.3.4 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 от 15 °С до 25 °С и относительной влажности воздуха не более 80 %.

7.3.5 Активное сопротивление изоляции устройств ИБП между гальванически отделенными входными и выходными цепями, а также между этими цепями и корпусом конструкции в соответствии с ГОСТ 27699 составляет:

- не менее 5 МОм в холодном состоянии;

[1)] Для ИБП иностранного производства аналогичные категории стойкости к горению установлены в национальных стандартах.

- не менее 2 МОм в нагретом состоянии при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С и относительной влажности воздуха не более 80 %.

7.3.6 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.

7.3.7 Неизолированные токоведущие части под опасным напряжением должны быть расположены либо защищены таким образом, чтобы исключить возможность случайного замыкания с цепями безопасного сверхнизкого напряжения.

7.3.8 В ИБП должно быть обеспечено отсутствие опасного напряжения на входных клеммах переменного тока после прерывания подачи переменного тока и прекращения подачи электрической энергии через 15 с.

7.3.9 Время срабатывания защиты от короткого замыкания — не более 5 с.

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

7.3.11 АБ должны иметь защиту от повышенного напряжения. Минимальные и максимальные значения зарядного напряжения приводят в РЭ.

7.3.12 Диаметр отверстий, расположенных точно над неизолированными токоведущими частями под опасными напряжениями вверху противопожарного кожуха или электрического кожуха, — не более 5 мм, если конструкция не препятствует вертикальному доступу к таким частям. Данное требование не распространяется на ИБП, отверстия вверху кожуха которого расположены на высоте свыше 1,8 м.

7.4 Промышленная безопасность

7.4.1 Требования к защите обслуживающего персонала — по ГОСТ Р МЭК 62040-1-1, ГОСТ Р МЭК 62040-1-2, ГОСТ IEC 60950-1.

7.4.2 С целью информирования обслуживающего персонала о возможном возникновении обратных токов в РЭ приводят требования к размещению информационной таблички на входных разъемах ИБП и на всех разъединителях, удаленных от зоны размещения ИБП, если:

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

7.4.3 На информационную табличку наносят следующую или аналогичную надпись:

«Перед началом работ:

- отключите источник бесперебойного питания;
- проведите измерение напряжения между всеми вводами—выводами, включая защитное заземление.

ВНИМАНИЕ! СУЩЕСТВУЕТ РИСК ОБРАТНОГО НАПРЯЖЕНИЯ».

7.4.4 Уровень акустического шума на расстоянии 1 м от поверхности ИБП:

- не более 55 дБ для ИБП мощностью от 1 до 10 кВт;
- не более 65 дБ для ИБП мощностью более 10 кВт.

7.5 Информационная безопасность

7.5.1 ПО, используемое для управления и настройки ИБП, не должно требовать для установки, активации, работы, обновления или деинсталляции прямого взаимодействия с ресурсами разработчика ПО или ресурсами, размещенными в сетях связи общего пользования, в т. ч. в сети Интернет (т. е. предусматривают вариант 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 Если для диагностирования ИБП применяют протокол SNMP, необходимо использовать версию SNMP не ниже 3 в целях обеспечения аутентификации и целостности сообщений методом имитовставки.

7.5.4 При удаленном администрировании (в т. ч. изменении настроек) запрещается использование протоколов, не обеспечивающих криптографическую защиту аутентификационных данных (например, HTTP, Telnet и др.). Для дистанционного управления параметрами работы необходимо использовать протоколы SSH (версия не ниже 2) или HTTPS с аутентификацией по паролю или ключу доступа.

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

7.5.6 Должна быть реализована возможность отключения и/или удаления предустановленных учетных записей.

7.5.7 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 Правила безопасности при эксплуатации, погрузочно-разгрузочных работах и утилизации

7.6.1 Конструкция ИБП должна обеспечивать выполнение требований безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, правилам [3]—[5].

7.6.2 Требования безопасности к конструкции основных комплектующих изделий — 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.

7.6.3 Правила безопасности при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте элементов ИБП должны быть установлены в РЭ и соответствовать правилам [4] и [5].

7.6.4 Правила безопасности при погрузочно-разгрузочных работах — по ГОСТ 12.3.009.

7.6.5 Предельно допустимый уровень напряженности воздействующего электрического поля на персонал — по ГОСТ 12.1.002.

7.6.6 Изготовитель должен указать необходимые меры безопасности, которые следует предпринять потребителю при выводе изделия из эксплуатации с целью ее утилизации.

8 Правила охраны окружающей среды

8.1 Для обеспечения экологической безопасности при изготовлении и эксплуатации ИБП соблюдают требования действующего законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды.

8.2 При изготовлении ИБП учитывают экологические аспекты по ГОСТ IEC 62040-4.

8.3 Вышедшие из строя и отработавшие свой ресурс элементы утилизируют в соответствии с федеральным законом [6], приказом [7], распоряжением [8] и РЭ.

9 Правила приемки

9.1 Общие указания

9.1.1 Испытания ИБП проводят по ГОСТ Р 15.301, ГОСТ 15.309, программам и методикам испытаний, согласованным с заказчиком и утвержденным изготовителем, и настоящему стандарту.

9.1.2 Порядок проведения повторных испытаний и условия окончательного забракования — по ГОСТ 15.309.

9.1.3 Результаты испытаний оформляют по ГОСТ Р 15.301 или ГОСТ 15.309.

9.2 Виды испытаний

9.2.1 Изготовитель проводит следующие виды испытаний:

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

9.2.2 По требованиям заказчика допускается проведение дополнительных видов испытаний.

9.2.3 Приемочным испытаниям подвергают каждый опытный образец ИБП.

9.2.4 Приемо-сдаточным испытаниям подвергают каждый изготовленный ИБП.

9.2.5 Периодическим и типовым испытаниям подвергают один ИБП, отобранный методом случайного отбора по ГОСТ Р 50779.12 из партии, изготовленной в контролируемый период и прошедшей приемо-сдаточные испытания.

9.2.6 Периодические испытания проводят не реже одного раза в 5 лет, если иное не определено заказчиком.

9.2.7 Виды испытаний и проверок ИБП приведены в таблице 4.

Таблица 4 — Виды испытаний и проверок ИБП

Наименование испытаний, проверок	Вид испытаний	
	приемочные/периодические/ типовые/квалификационные	приемо-сдаточные/ предварительные
Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки, проверка габаритных, установочных, присоединительных размеров и монтажа	+	+
Измерение сопротивления изоляции	+	+
Испытание электрической прочности изоляции	+	+
Проверка непрерывности цепи защитного заземления	+	+
Проверка систем управления, защиты и автоматики	+	+
Проверка работы ИБП при отсутствии нагрузки, полной и предельной нагрузке	+	+
Проверка работы ИБП при переключениях с ЭС на АБ, с АБ на ЭС и проверка работы байпасов	+	+
Испытания АБ	+	+
Проверка синхронизации выходных напряжений ИБП и ЭС и моделирование отказа резервного модуля ИБП	+	+
Проверка КПД	+	—
Проверка работы ИБП при отклонении характеристик электрический энергии на входе инвертора	+	—
Проверка выходных характеристик при линейной нагрузке	+	—
Проверка выходных характеристик при нелинейной нагрузке	+	—
Проверка времени автономной работы и времени заряда АБ	+	—
Измерение уровня шума	+	—
Испытания на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам	+	—
Испытания на устойчивость к механическим внешним воздействующим факторам	+	—
Проверка соответствия ИБП требованиям безопасности	+	—
Проверка соответствия ИБП требованиям электромагнитной совместимости	+	—
Примечание — Знак «+» — контроль проводят, знак «—» — контроль не проводят.		

9.3 Средства измерений и испытательное оборудование

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

9.3.2 Метрологическое обеспечение испытаний — по ГОСТ Р 51672.

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

9.3.4 При проведении испытаний применяют поверенные СИ утвержденного типа, сведения о которых внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с федеральным законом [2].

10 Методы контроля

10.1 Испытания и проверки ИБП, приведенные в таблице 4, проводят при нормальных значениях климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150.

10.2 Квалификация персонала, проводящего испытания, — в соответствии с правилами [5].

10.3 Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки, проверка габаритных, установочных, присоединительных размеров и монтажа — по ТУ изготовителя.

10.4 Измерение сопротивления изоляции и испытания электрической прочности изоляции — по ГОСТ IEC 61439-1.

10.5 Проверку непрерывности цепи защитного заземления проводят измерением электрического сопротивления между клеммой защитного заземления ИБП и доступными для прикосновения токопроводящими частями оборудования, которые могут оказаться под напряжением. Измерения электрического сопротивления выполняют приборами по ГОСТ Р 54127-4.

10.6 Проверка систем управления, защиты и автоматики — по ГОСТ IEC 62040-3—2018 (подпункт 6.2.2.3). При проведении приемочных, квалификационных и периодических испытаний проверку проводят под номинальной нагрузкой. При проведении приемо-сдаточных испытаний применяемую при проверке нагрузку определяют по согласованию с заказчиком, согласование оформляется документально.

10.7 Проверка работы ИБП при отсутствии нагрузки, полной и предельной нагрузке — по ГОСТ IEC 62040-3—2018 (подпункты 6.2.2.4, 6.2.2.5).

10.8 Проверка работы ИБП при переключениях с ЭС на АБ, с АБ на ЭС и проверка работы байпасов — по ГОСТ IEC 62040-3—2018 (подпункты 6.2.2.7—6.2.2.9).

10.9 Испытания АБ типа ЛИАБ — по ГОСТ Р МЭК 62620, типа СВК АБ AGM и СВК АБ GEL — по ГОСТ Р МЭК 60896-21. Соответствие подтверждают протоколами испытаний аккредитованных организаций или протоколами изготовителя.

10.10 Проверка синхронизации выходных напряжений ИБП и ЭС и моделирование отказа резервного модуля ИБП — по ГОСТ IEC 62040-3—2018 (подпункты 6.2.2.6 и 6.2.2.12).

10.11 Проверка КПД — по ГОСТ IEC 62040-3—2018 (приложение J).

10.12 Проверка работы ИБП при отклонении характеристик электрический энергии на входе инвертора — по ГОСТ IEC 62040-3—2018 (пункт 6.4.1).

10.13 Проверка выходных характеристик при нелинейной нагрузке — по ГОСТ IEC 62040-3—2018 (пункт 6.4.2).

10.14 Проверка выходных характеристик при линейной нагрузке — по ГОСТ IEC 62040-3—2018 (пункт 6.4.3).

10.15 Проверка времени автономной работы и времени заряда АБ — по ГОСТ IEC 62040-3—2018 (пункт 6.4.4).

10.16 Измерение уровня шума — по ГОСТ Р 53032.

10.17 Испытания на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам — по ГОСТ 16962.1, ГОСТ 17412 и ГОСТ 15963.

10.18 Испытания на устойчивость к механическим внешним воздействующим факторам — по ГОСТ 16962.2, по требованию заказчика — испытаниями по ГОСТ 30546.2.

10.19 Проверка соответствия ИБП требованиям безопасности — по ГОСТ IEC 62040-1.

10.20 Проверка соответствия ИБП требованиям электромагнитной совместимости — по ГОСТ 32133.2.

11 Транспортирование и хранение

11.1 ИБП изготавливают пригодным для транспортирования транспортными средствами воздушного, водного, железнодорожного или автомобильного транспорта в заводской упаковке, защищенной 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 25 °С до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха — 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.

Условия хранения АБ — по группе1(Л) по ГОСТ 15150.

11.4 Срок сохраняемости ИБП в заводской упаковке — не менее 6 мес.

11.5 В период хранения осуществляют контроль состояния АБ и при необходимости ее выравнивающий заряд в соответствии с РЭ.

12 Указания по эксплуатации

12.1 Установка, монтаж, наладка и техническое обслуживание ИБП — в соответствии с РЭ, инструкцией по монтажу, пуску, регулированию и вводу в эксплуатацию изделия и правилами [5].

12.2 К установке, монтажу, наладке и техническому обслуживанию ИБП привлекают квалифицированный персонал, прошедший специальное обучение, включая изучение РЭ, инструкции по монтажу, пуску, регулированию и вводу в эксплуатацию ИБП, а также обладающий опытом эксплуатации и ремонта электрооборудования.

12.3 Заказчик при эксплуатации, ремонте и утилизации ИБП учитывает рекомендации по применению или ограничению применения определенных материалов, веществ, используемых при эксплуатации, ремонте и утилизации ИБП, приведенные в РЭ.

13 Гарантии изготовителя

13.1 Изготовитель гарантирует соответствие ИБП и комплектующих изделий настоящему стандарту и ТУ изготовителя при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

13.2 Гарантийный срок эксплуатации ИБП и комплектующих изделий — не менее 24 мес с даты ввода ИБП в эксплуатацию.

13.3 В течение гарантийного срока изготовитель ИБП безвозмездно устраняет дефекты ИБП и комплектующих изделий, выявленные в процессе эксплуатации, а при невозможности устранения дефектов выполняет замену ИБП и/или комплектующих изделий. Срок проведения гарантийного ремонта — не более 45 рабочих дней. Увеличение срока проведения гарантийного ремонта изделия допускается только по письменному соглашению сторон.

13.4 После снятия ИБП с производства изготовитель гарантирует поставку ЗИП в течение 10 лет.

Библиография

[1] Технический регламент Таможенного союза Электромагнитная совместимость технических средств ТР ТС 020/2011

[2] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

[3] Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Издание седьмое (утверждено Приказом Минэнерго России 8 июля 2002 г. № 204)

[4] Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (утверждены Приказом Минэнерго России от 13 января 2003 г. № 6)

[5] Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждены Приказом Минтруда России от 15 декабря 2020 г. № 903н)

[6] Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»

[7] Приказ Минприроды России от 11 июня 2021 г. № 399 «Об утверждении требований при обращении с группами однородных отходов I—V классов опасности»

[8] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 июля 2017 г. № 1589-р «Об утверждении перечня видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается»

УДК 621.311.6:006.354 ОКС 75.180.20

Ключевые слова: магистральный трубопровод, источники бесперебойного питания, инвертор, выпрямитель, аккумуляторная батарея

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.В. Смирнова*
Компьютерная верстка *И.Ю. Литовкиной*

Сдано в набор 12.09.2022. Подписано в печать 23.09.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч-изд. л. 2,92.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru