

ОКП 34 1500

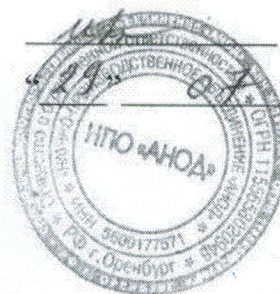
Группа Е65
(ОКС 29.200)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор предприятия
ООО «НПО «АНОД»

А.В. Щукин

2019 г.



Инверторы серии ИМ.
Технические условия.
ТУ3410-008-23938654-2019

Введены впервые
Срок действия не ограничен

Дата введения — _____

РС	130 ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ BRANCH OFFICE	RS
СОГЛАСОВАНО		AGREED
письмом		by letter
No. 130-315-1-366454		
дата / date 13.12.19		
303		

г. Оренбург

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

Общие положения

Настоящие технические условия (далее ТУ) распространяются на инверторы серии ИМ (далее - инверторы), предназначенные для эксплуатации в качестве источников электропитания потребителей переменного тока от источника (сети) постоянного тока (преобразования постоянного напряжения в переменное) в стационарных условиях и на морских судах.

Инверторы с степенью защиты IP22 или IP44 предназначены для установки на судах в следующих местах:

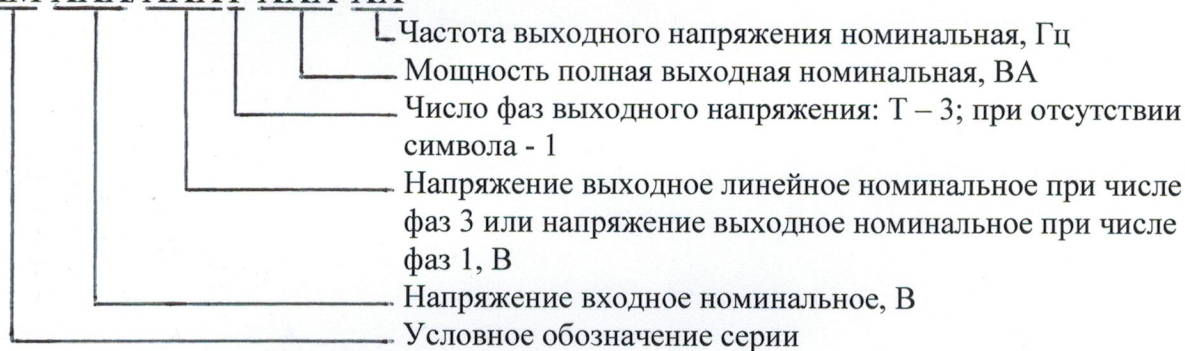
- сухих помещениях, сухих жилых помещениях;
- ходовом мостике, радиорубке;
- служебных помещениях, помещениях рулевой машины, отделении холодильных машин (за исключением аммиачного оборудования), помещении аварийного генератора, кладовых общего назначения, буфетных и провизионных помещениях;
- машинных и котельных помещениях, на постах управления (сухих).

Инверторы с степенью защиты IP00 по ГОСТ 14254 предназначены для установки внутри оболочек более сложных изделий (например, низковольтных комплектных устройств и источников бесперебойного питания).

Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях, приведен в приложении А.

Структура условного обозначения выпрямителя по ГОСТ 26284:

ИМ XXX/XXXT-XXX-XX



Пример записи условного обозначения:

Инвертор ИМ 24/380Т-4500-50 ТУ 3410-008-23938654-2019 – инвертор серии ИМ, напряжение входное номинальное 24 В, напряжение выходное линейное номинальное 380 В, число фаз 3, мощность выходная полная номинальная 4500 ВА, частота выходного напряжения 50 Гц.

					ТУ3410-008-23938654-2019			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инверторы серии ИМ Технические условия	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Немкова	<i>Немкова</i>	12.2019		А	2	31
Пров.		Жаркеев	<i>Жаркеев</i>	12.2019				
Н. контр.		Верещагин	<i>Верещагин</i>	12.2019		ООО «НПО «АНОД»		
Утв.		Щукин	<i>Щукин</i>	12.2019				
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №		ИНВ. № ДУБЛ.		ПОДП. И ДАТА

1 Технические требования

1.1 Основные требования.

1.1.1 Инверторы должны соответствовать требованиям документов «Правила классификации и постройки морских судов», ГОСТ 24376, настоящих ТУ и комплекта технической документации АНКИ.435231.002.

Типовая структурная схема приведена в Приложении В. Схемы электрические принципиальные конкретных типоразмеров инверторов могут отличаться количеством и исполнением блоков силовых, плат управления и других элементов.

1.1.2 Ряд напряжений входных номинальных, В: 12; 24; 27; 48; 110; 115; 220; 230.

1.1.3 Число фаз выходного напряжения может быть 1 или 3 без нейтрали.

1.1.4 Ряд напряжений выходных номинальных при числе фаз 1, В: 220; 230.

1.1.5 Ряд напряжений выходных линейных номинальных при числе фаз 3 без нейтрали, В: 220; 230; 380; 400; 440.

1.1.6 Ряд мощностей выходных полных номинальных, ВА: 900; 1800; 3600; 4500; 7150; 9000; 11400; 14000; 18000; 23000; 36000; 45000; 71500; 90000; 114000; 140000.

1.1.7 Ряд мощностей выходных активных номинальных, соответствующий ряду мощностей выходных полных номинальных, Вт: 630; 1250; 2500; 3150; 5000; 6300; 8000; 10000; 12500; 16000; 25000; 31500; 50000; 80000; 100000.

1.1.8 Ряд частот выходного напряжения выходных номинальных, Гц: 50; 60; 400.

1.2 Требования к конструкции.

1.2.1 Конструктивно инверторы должны быть выполнены в виде металлического шкафа.

1.2.2 Конструкция шкафов инверторов должна обеспечивать подводу внешних кабелей снизу. Должно предусматриваться крепление вводных кабелей.

1.2.3 Рабочее положение инверторов – вертикальное. Инверторы должны безотказно работать в следующих условиях:

- при длительном крене судна до 30° и дифференте до 10°, а так же при одновременном крене и дифференте в указанных пределах;

- при бортовой качке до 22,5° и при килевой качке до 10° от вертикали с периодом 7... 9 с.

1.2.4 Функциональные узлы, платы управления инверторов и места их установки должны иметь конструктивные элементы или соответствующие надписи (маркировку), предотвращающие неправильную установку и включение.

1.2.5 Инверторы должны допускать подключение силовых цепей к питающей сети и нагрузке кабелями как с медными так и с алюминиевыми жилами.

					ТУ3410-008-23938654-2019	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

1.2.6 Инверторы должны изготавливаться с местным управлением. По согласованию с Заказчиком допускается изготавливать инверторы с дистанционным включением и отключением.

1.2.7 Все металлические детали как наружные, так и установленные внутри инверторов, подверженные коррозии, должны иметь антикоррозионные покрытия. Покрытия должны быть устойчивыми к условиям эксплуатации и хранения.

Электрохимически разнородные материалы, применяемые для изготовления соприкасающихся между собой сборочных единиц и деталей, должны исключать возможность возникновения электрохимической коррозии.

Конструктивные части инверторов должны изготавливаться из материалов, не содержащих асбест, прочных, по крайней мере трудносгораемых, устойчивых к воздействию морской атмосферы и паров масла и топлива или должны быть надежно защищены от воздействия этих факторов.

1.2.8 Все токоведущие части инверторов должны изготавливаться из меди и медных сплавов.

1.2.9 Изоляционные материалы частей, находящихся под напряжением, не должны содержать асбест и должны обладать соответствующей диэлектрической прочностью, быть устойчивыми против появления токов утечки по поверхности, влаго- и маслостойкими и достаточно прочными или должны быть соответствующим образом защищены.

1.2.10 Провода, используемые для внутренних соединений, должны иметь изоляцию, изготовленную, по крайней мере, из трудносгораемых материалов.

1.2.11 Конструкция инверторов должна быть ремонтпригодной. При монтаже и эксплуатации конструкция должна обеспечивать:

- доступность осмотра и подтяжки контактных соединений и элементов;
- исключение самоотвинчивания при воздействии всех факторов внешней среды в процессе эксплуатации и транспортирования;
- доступность к элементам, подлежащим регулированию и настройке;
- возможность снятия элементов, подлежащих замене при эксплуатации, без демонтажа других элементов и составных частей;
- доступность к контрольно-измерительным приборам для их замены и поверки.

1.2.12 Контактные соединения силовых токоведущих цепей должны соответствовать требованиям ГОСТ 10434.

1.2.13 Изоляционные расстояния между частями, находящимися под напряжением, должны соответствовать требованиям Правил РС/К, ОСТ 5Р.6083 и ГОСТ Р 51321.1.

1.2.14 Монтаж внутренних соединений должен быть выполнен в соответствии с требованиями Правил РС/К, ОСТ 5Р.6083 и ГОСТ Р 51321.1.

1.2.15 Габаритные, установочные размеры и масса инверторов должны соответствовать указанным в приложении Б.

1.2.16 В номинальном режиме работы инверторов за время отключения короткого замыкания температура токоведущих частей и мест их соединения при верхнем значении температуры окружающей среды не должна превышать допустимых значений по ГОСТ 8865 для соответствующего класса изоляции.

1.2.17 Охлаждение инверторов принудительное воздушное.

					ТУ3410-008-23938654-2019	Лист
						4
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

1.2.18 Степень защиты инверторов должна соответствовать IP00, IP22 или IP44 по ГОСТ 14254. Эксплуатация инверторов с степенью защиты IP00 допускается только внутри оболочек более сложных изделий (например, низковольтных комплектных устройств и источников бесперебойного питания) с степенью защиты, соответствующей требованиям Правил РС/К.

1.2.19 При необходимости должны быть приняты меры к предотвращению образования конденсата.

1.2.20 Цвет окраски наружных поверхностей инверторов должен быть выбран из ниже перечисленных цветов RAL: 7032; 7035; 7036; 9003.

1.2.21 Покрытия металлические и неметаллические неорганические должны соответствовать ГОСТ 9.301.

1.2.22 Лакокрасочные покрытия по ГОСТ 9.104 должны быть устойчивы к условиям эксплуатации.

1.2.23 Внешний вид лакокрасочных покрытий должен соответствовать ГОСТ 9.032 внутренние поверхности по V классу, внешние по IV классу.

1.2.24 Конструкция инверторов должна быть стойкой к электродинамическим усилиям во всех режимах.

1.3 Требования к электрическим параметрам и режимам.

1.3.1 Установившиеся отклонения выходного напряжения от номинального (установленного) значения должны быть не более $\pm 2\%$ при отклонениях входного напряжения $-15\ldots+30\%$ и при изменении мощности нагрузки от 0 до номинального значения.

1.3.2 Коэффициент небаланса выходного напряжения для инверторов с числом фаз выходного напряжения 3 без нейтрали должен быть не более $\pm 3\%$.

1.3.3 Коэффициент искажения синусоидальности кривой выходного напряжения должен быть не более 3% .

1.3.4 Установившиеся отклонения частоты выходного напряжения от номинального (установленного) значения должны быть не более $\pm 0,5\%$.

1.3.5 Показатели выходного напряжения, указанные в п. 1.3.1...1.3.4, должны быть обеспечены при питании потребителя мощностью от 0 до 100% номинального значения, содержащего линейные электрические цепи активного, активно-индуктивного и двигательного характера. Допускается увеличение установившихся отклонений выходного напряжения от номинального (установленного) значения и увеличение коэффициента искажения синусоидальности кривой выходного напряжения по сравнению с указанными в п. 1.3.1 и 1.3.3 при питании потребителей, содержащих нелинейные цепи.

1.3.6 Коэффициент полезного действия в номинальном режиме должен быть не менее:

- для инверторов с напряжениями входными номинальными 12, 24 и 27 В - 85% ;
- для инверторов с напряжением входным номинальным 48 В - 86% ;
- для инверторов с напряжениями входными номинальными 110 и 115 В - 87% ;

					ТУ3410-008-23938654-2019					Лист
										5
Изм	Лист	Н докум.	Подп.	Дата						
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №		ИНВ. № ДУБЛ.		ПОДП. И ДАТА		

- для инверторов с напряжениями входными номинальными 220 и 230 В – 88 %.

1.3.7 Инверторы с числом фаз 3 без нейтрали должны допускать произвольное сочетание мощностей потребителей, подключаемых к разным парам фаз выхода. Установившиеся отклонения выходного напряжения от номинального (установленного) значения и коэффициент небаланса выходного напряжения при этом должны быть не более указанных в п. 1.3.1 при условии, что мощность потребителя, подключаемого к любой паре фаз, не превышает 1/3 номинального значения.

1.3.8 Инверторы должны сохранять работоспособность при снижении входного напряжения на 30 % от номинального значения продолжительно без ограничения времени, а так же при повышении входного напряжения на 100 % выше номинального значения в течение 10 с.

1.3.9 Переходные отклонения мгновенного значения выходного напряжения при мгновенных изменениях выходной мощности от 0 до номинального значения и обратно при неизменном входном напряжении, равном 85...130 % номинального значения, не должны превышать ± 10 % номинального (установленного) значения. Время восстановления выходного напряжения должно быть не более 3 мс.

1.3.10 При подключении к выходу работающего инвертора потребителя, представляющего собой двигательную нагрузку или, в общем случае, нагрузку с пусковым током, допускается снижение выходного напряжения по сравнению с значениями, указанными в п. 1.3.1, на время пуска, в течение которого ток, потребляемый от инвертора, превышает значение, соответствующее мощности полной выходной номинальной и мощности активной выходной номинальной.

1.3.11 Инверторы должны допускать включение и отключение в режиме холостого хода, а так же при подключенной нагрузке любого характера согласно п. 1.3.5 мощностью от 0 до номинального значения.

1.3.12 Инверторы должны допускать включение и отключение подачей и снятием входного напряжения.

По согласованию с Заказчиком может быть предусмотрена возможность включения и отключения инвертора замыканием и размыканием вспомогательной цепи, выведенной на специальную пару зажимов.

1.3.13 Инверторы должны допускать повторное включение немедленно после ручного или автоматического (при срабатывании защит) отключения при работе в любом режиме.

1.3.14 В инверторах должна быть предусмотрена регулировка уставки выходного напряжения, обеспечивающая возможность:

- увеличения выходного напряжения на 10 % выше номинального значения при входном напряжении не ниже 90 % номинального значения;
- уменьшения выходного напряжения на 10 % ниже номинального значения.

1.3.15 В инверторах должна быть предусмотрена возможность изменения частоты выходного напряжения на ± 5 % от номинального значения.

1.3.16 Инверторы должны быть оснащены следующими видами световой индикации:

- «Работа»;

					ТУ3410-008-23938654-2019				Лист
									6
Изм	Лист	Н докум.	Подп.	Дата					
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №		ИНВ. № ДУБЛ.		ПОДП. И ДАТА	

- «Перегрузка»;

- «Перегрев».

Индикация «Работа» должна включаться при включении инвертора.

Индикация «Перегрузка» должна включаться при отключении инвертора вследствие срабатывания защиты от перегрузки.

Индикация «Перегрев» должна включаться при отключении инвертора вследствие срабатывания защиты от перегрева.

1.3.17 Номинальный режим работы инверторов по нагреву – продолжительный по ГОСТ 18311.

1.3.18 Охлаждение инверторов должно быть принудительным воздушным.

1.3.19 Инверторы должны быть оснащены защитой от перегрева, отключающей инвертор в случае повышения температуры силовых полупроводниковых приборов сверх допустимой и включающей световую индикацию «Перегрев».

1.3.20 Инверторы должны быть оснащены защитой от перегрузок и коротких замыканий в цепи нагрузки. Защита должна ограничивать выходной ток на уровне, соответствующем удвоенному значению мощности выходной полной номинальной. По согласованию с Заказчиком уровень ограничения выходного тока может быть другим.

После отключения кратковременного короткого замыкания (кратковременной перегрузки) выходное напряжение должно восстановиться в соответствии с п. 1.3.1...1.3.5.

В случае устойчивого короткого замыкания (устойчивой перегрузки) инвертор должен отключиться. Повторное включение в этом случае возможно только после отключения.

1.3.21 Инверторы должны быть оснащены защитами от внутренних и внешних перенапряжений и коротких замыканий.

1.3.22 Изоляция электрических цепей относительно корпуса, а так же изоляция между входом и выходом должна выдерживать испытательное напряжение 2500 В частотой 50 Гц в течение 1 мин.

1.3.23 Сопротивление изоляции электрических цепей относительно корпуса и между цепями, потенциально не связанными между собой, в соответствии с требованиями Правил РС/ТН, ч. IV, раздел 10, Приложение 1, при температуре среды 20 ± 5 °С и нормальной влажности должно быть не менее 10 МОм в холодном состоянии и 5 МОм в горячем состоянии.

1.3.24 Уровень напряжения и напряженности поля радиопомех (уровень создаваемых радиопомех) от инверторов должен соответствовать требованиям Правил РС/К, ч. XI, раздел 2, п. 2.2.1.6.

1.3.24 Во всех режимах величины напряжений на силовых полупроводниковых приборах и протекающие через них токи не должны превышать предельно допустимых значений, оговоренных техническими условиями на эти приборы.

1.4 Требования к устойчивости при внешних воздействиях.

1.4.1 Инверторы должны соответствовать требованиям климатического исполнения и категории размещения МЗ.1 или ОМЗ.1 по ГОСТ 15150 а так же требовани-

					ТУ3410-008-23938654-2019			Лист
								7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №		ИНВ. № ДУБЛ.		ПОДП. И ДАТА

ям Правил РС/К, ч. XI раздел 2, п. 2.1.1.1, табл. 2.1.1.1 для машинных и специальных электрических помещений, камбузов и других помещений. Номинальная температура окружающего воздуха от 0 до +45 °С для инверторов со степенью защиты IP22 и IP44 и от 0 до +55 °С для инверторов со степенью защиты IP00 по ГОСТ 14254.

По согласованию с Заказчиком допускается изготовление и поставка инверторов, рассчитанных на другие значения климатических факторов.

1.4.2 Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли и химически агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

1.4.3 Инвертор должен соответствовать в части устойчивости к коррозионной активности атмосферы группе Л условий эксплуатации металлических изделий по ГОСТ 15150.

1.4.4 Допускается эксплуатация инверторов на высоте над уровнем моря не более 2000 м, но при этом нагрузка должна быть не более 0,85 номинальной.

1.4.5 Номинальные рабочие значения механических внешних воздействующих факторов должны соответствовать требованиям Правил РС/К, ч. XI, раздел 2, п. 2.1.2.1.

Инверторы должны надежно работать при вибрациях частотой 2...100 Гц, с амплитудой перемещения $\pm 1,6$ мм для частот 2...25 Гц и с ускорением $\pm 4,0g$ для частот 25...100 Гц.

Инверторы должны надежно работать при ударах с ускорением $\pm 5,0g$ частотой 40...80 ударов в минуту.

1.4.6 Режим работы инверторов длительный, без ограничения времени, охлаждение принудительное воздушное.

1.4.7 Рабочее положение инверторов в пространстве – вертикальное, одностороннего обслуживания.

1.4.8 Инверторы должны безотказно работать при электромагнитных помехах, параметры которых оговорены Правилами РС/К, ч. XI, раздел 2, п. 2.2.1.2, для оборудования класса 2.

1.4.9 Инверторы должны быть стойкими к воздействию соляного тумана.

1.4.10 Инверторы, предназначенные для установки на судах неограниченного района плавания, должны быть стойкими к воздействию плесневых грибов.

1.5 Требования к надежности.

1.5.1 Надежность Инверторов в условиях и режимах эксплуатации, установленных 1.4.1...1.4.8 настоящих технических условий, должна характеризоваться следующими значениями показателей:

- средняя наработка на отказ, ч, не менее 28000;
- средний срок службы до списания 15 лет.

					ТУ3410-008-23938654-2019	Лист
						8
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

1.5.2 За критерий отказа инвертора принимается исчезновение или изменение сверх установленных значений выходного напряжения.

Критерием предельного состояния инвертора считается достижение среднего срока службы до списания.

Отказы элементов, устраняемые с помощью комплектов ЗИП в течение 1 часа и не приводящие к изменению выходных параметров за допустимые пределы не являются отказом, а являются неисправностью.

1.5.3 Заданные показатели надежности обеспечиваются при соблюдении условий и режимов эксплуатации согласно настоящих технических условий с использованием одиночного и группового комплектов ЗИП и проведения планового технического обслуживания не реже одного раза в каждый год.

1.6 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям.

1.6.1 Сырье, материалы и покупные изделия, необходимые для производства инверторов, должны соответствовать требованиям документа «Правила классификации и постройки морских судов», стандартам, ТУ, КД и другим нормативным документам.

1.6.2 Сырье, материалы и покупные изделия должны допускаться в производство при наличии сопроводительной документации (паспорт, сертификат, формуляр и т. д.).

1.6.3 Полученные от Поставщиков материалы и покупные изделия должны быть подвергнуты входному контролю согласно действующих на предприятии стандартов.

1.7 Комплектность.

1.7.1 В комплект поставки инверторов входят:

- | | |
|--|-------------|
| а) инвертор | 1 шт.; |
| б) эксплуатационные документы по ГОСТ 2.601 согласно ведомости эксплуатационных документов | 1 комплект; |
| в) одиночный комплект ЗИП (по требованию заказчика) | 1 комплект. |

1.8 Маркировка.

1.8.1 Маркировка инверторов должна соответствовать требованиям ГОСТ 26118 и ГОСТ 18620 с указанием:

- товарного знака предприятия-изготовителя;
- наименования и адреса предприятия-изготовителя;
- условного обозначения изделия;
- обозначения настоящих ТУ;
- серийного (заводского) номера;
- даты изготовления;

					ТУ3410-008-23938654-2019			Лист
								9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.		ПОДП. И ДАТА	

- мощности выходной полной номинальной;
- напряжения выходного номинального;
- напряжения входного номинального;
- частоты напряжения выходного номинальной;
- условного обозначения рода входного и выходного токов;
- степень защиты от попадания твердых частиц и влаги, обеспечиваемой защитной оболочкой по ГОСТ 14254;
- массы изделия.

1.8.2 Маркировка должна быть нанесена на табличке, укрепленной на видном месте несъемных частей инвертора и сохраняться в процессе транспортирования, хранения и эксплуатации.

1.8.3 Инвертор для поставок на экспорт должен иметь маркировку согласно условий контракта.

1.8.4 Маркировка тары по ГОСТ 14192, ГОСТ Р 51474.

На таре должны быть нанесены манипуляционные знаки по ГОСТ 14192, соответствующие надписям:

- Хрупкое. Осторожно;
- Беречь от влаги;
- Место строповки;
- Верх;
- Центр тяжести.

Способ нанесения маркировки тары должен обеспечивать сохраняемость надписей во время транспортировки, хранения и эксплуатации.

1.9 Упаковка и временная противокоррозионная защита.

1.9.1 Упаковка и временная противокоррозионная защита для условий хранения и транспортирования и среднего срока сохраняемости, указанных в разделе 6 «Транспортирование и хранение».

Упаковка инверторов должна быть выполнена по типу $\frac{T\Phi-2}{BY-0}$ или $\frac{T\Phi-4}{BY-0}$ согласно ГОСТ 23216.

1.9.2 Допускается отгрузку инверторов производить в облегченной упаковке, в контейнерах.

					ТУ3410-008-23938654-2019	Лист
						10
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

2 Требования безопасности

2.1 Инвертор должен соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.11, «Правилам устройства электроустановок», «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.2 Пожарная безопасность инверторов должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004 и быть обеспечена использованием трудносгораемых материалов и средствами защиты, предусматриваемыми настоящими техническими условиями.

2.3 Инвертор должен иметь внутренние и наружные заземляющие зажимы и знаки заземления по ГОСТ 21130, в количестве 2 шт.

Сопротивление заземления не должно превышать 0,1 Ом.

Защитное заземление должна соответствовать требованиям Правил РС/К.

2.4 Допустимые уровни звука должны быть не более 45 дБА согласно ГОСТ 12.1.003.

2.5 Температура нагрева поверхности внешней оболочки инверторов в самой нагретой точке не должна превышать 70 °С.

					ТУ3410-008-23938654-2019	Лист
						11
Изм	Лист	Н докум.	Подп.	Дата		
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

3 Требования охраны окружающей среды

3.1 Охрана окружающей среды обеспечивается соблюдением норм технологического регламента, контролем правил эксплуатации инверторов, соблюдением требований безопасности при эксплуатации инверторов и требований утилизации при окончании срока службы инверторов.

3.2 При эксплуатации инверторов не должны выделяться вредные вещества в воздух рабочей зоны в концентрациях, превышающих предельно допустимые нормы (ПДК) по ГОСТ 12.1.005.

3.3 Контроль окружающей среды обеспечивается санитарной службой эксплуатирующей организации и региона.

3.4 Требования по допустимым радиационным воздействиям.

При эксплуатации инверторов исключается возможность радиационного воздействия на окружающую среду.

3.5 Требования по допустимым электромагнитным воздействиям на окружающую среду.

Интенсивность электромагнитного поля (ЭМП) при работе инверторов не должна превышать предельно допустимые уровни (ПДУ) согласно ГОСТ 12.1.006

3.6 Требования по допустимым биологическим воздействиям.

Инвертор должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.008 и ГОСТ 12.2.003.

Материалы конструкции инверторов не должны оказывать опасное и вредное воздействие на организм человека во всех заданных режимах работы и предусмотренных условиях эксплуатации, а также создавать пожаровзрывоопасные ситуации.

3.7 Требования при утилизации и к местам захоронения отслуживших свой срок инверторов.

Отработавшие свой срок инверторы подлежат утилизации. Утилизация производится по нормативным документам эксплуатирующей организации на полигоне твердых отходов.

					ТУ3410-008-23938654-2019				Лист
									12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №		ИНВ. № ДУБЛ.		ПОДП. И ДАТА	

4 Правила приемки

4.1 Общие требования.

4.1.1 Правила приемки инверторов должны соответствовать
ОСТ 5Р. 6083 с дополнениями и изменениями, изложенными в настоящем разделе.

4.1.2 Для проверки соответствия инверторов требованиям настоящих технических условий устанавливаются следующие виды испытаний:

- приемо-сдаточные (функциональные);
- периодические (квалификационные);
- типовые;
- приемочные;
- сертификационные.

Испытания проводятся на одном типоразмере серии инверторов.

4.2 Периодические (квалификационные) испытания.

4.2.1 Периодические (квалификационные) испытания проводят в объеме и последовательности, указанных в таблице 1.

Таблица 1. Периодические (квалификационные) испытания.

Наименование проверки или испытания	Номера пунктов	
	технических требований	методов контроля
1. Испытания в объеме приемо-сдаточных (функциональных) испытаний		
2. Испытание на обнаружение резонансных частот	1.4.5	Правила РС/ТН, ч. IV, раздел 10, п. 10.5.3.2
3. Испытание на вибропрочность	1.4.5	Правила РС/ТН, ч. IV, раздел 10, п. 10.5.3.2
4. Испытание на виброустойчивость	1.4.5	Правила РС/ТН, ч. IV, раздел 10, п. 10.5.3.2
5. Испытание на ударную прочность	1.4.5	Правила РС/ТН, ч. IV, раздел 10, п. 10.5.3.3
6. Испытание на ударную устойчивость	1.4.5	Правила РС/ТН, ч. IV, раздел 10, п. 10.5.3.3
7. Испытание на теплоустойчивость и нагрев	1.2.16, 1.4.1, 2.5	5.8
8. Испытание на влагуустойчивость	1.4.1	Правила РС/ТН, ч. IV, раздел 10, п. 10.5.4.4
9. Испытание на холодоустойчивость	1.4.1	Правила РС/ТН,

					ТУ3410-008-23938654-2019			Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				13
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №		ИНВ. № ДУБЛ.		ПОДП. И ДАТА

		ч. IV, раздел 10, п. 10.5.4.2
10. Испытание на устойчивость к качке	1.2.3	5.9
11. Испытания на устойчивость к длительным наклонам	1.2.3	5.9
12. Испытание на прочность при транспортировании	1.9	5.10
13. Проверка массы	1.2.15	5.2.4
14. Проверка КПД	1.3.6	ГОСТ 26567, методы 108 и 312
15. Измерение сопротивления заземления	2.3	ГОСТ 26567, метод 103
16. Проверка уровня звука и звукового давления	2.4	ГОСТ Р ИСО 3744
17. Проверка степени защиты	1.2.18	Правила РС/ТН, ч. IV, раздел 10, п. 10.5.5
18. Испытание на надежность	1.5	5.12
19. Испытание на пожарную безопасность	1.2.7, 1.2.10, 2.2	5.11
20. Проверка уровня напряжения и напряженности поля радиопомех (уровня создаваемых радиопомех)	1.3.24	Правила РС/ТН, ч. IV, раздел 10, п. 10.6.3
21. Испытания на устойчивость к электромагнитным помехам	1.4.8	Правила РС/ТН, ч. IV, раздел 10, п. 10.6.4
22. Испытание на воздействие соляного тумана	1.4.9	Правила РС/ТН, ч. IV, раздел 10, п. 10.5.4.6
23. Испытание на грибоустойчивость*	1.4.10	Правила РС/ТН, ч. IV, раздел 10, п. 10.5.4.7
24. Испытания на стойкость к коммутационным перенапряжениям	1.3.24	Правила РС/ТН, ч. IV, раздел 10, п. 10.7.3.6
25. Испытание на электродинамическую и термическую прочность при токе короткого замыкания	1.2.24, 1.2.16	5.7

*Испытание проводится только для инверторов, предназначенных для установки на судах неограниченного района плавания.

Допускается в технически обоснованных случаях изменять последовательность проведения испытаний.

					ТУ3410-008-23938654-2019	Лист
						14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

4.3 Приемо-сдаточные испытания.

4.3.1 Приемо-сдаточным испытаниям подвергаются все инверторы в объеме и последовательности, указанных в таблице 2.

Таблица 2. Приемо-сдаточные испытания.

Наименование проверки или испытаний	Номера пунктов	
	технических требований	методов контроля
1. Внешний осмотр и проверка комплектности, правильности электрического монтажа, габаритных, установочных размеров, маркировки.	1.1, 1.2.1, 1.2.15, 1.7-1.9	5.2.1 – 5.2.3; 5.2.5
2. Измерение сопротивления изоляции.	1.3.23	5.3
3. Испытание электрической прочности изоляции	1.3.22	5.4
4. Проверка функционирования.	1.3.8, 1.3.11-1.3.13, 1.3.16, 1.3.19	ГОСТ 26567, метод 104
5. Измерение выходного напряжения и установившихся отклонений от номинального значения.	1.3.1, 1.3.5	ГОСТ 26567, метод 110, 301
6. Измерение частоты выходного напряжения и установившихся отклонений от номинального значения.	1.3.4	ГОСТ 26567, метод 305
7. Проверка возможности регулирования уставки выходного напряжения (определение значения регулируемой уставки выходного напряжения).	1.3.14	ГОСТ 26567, метод 302
8. Определение диапазона изменения частоты выходного напряжения.	1.3.15	ГОСТ 26567, метод 306
9. Проверка работы при набросах и сбросах нагрузки	1.3.9	Правила РС/ТН, ч. IV, раздел 10, п. 10.7.3.5
10. Испытание на воздействие перегрузки в течение нормированного интервала времени	1.3.20	5.5
11. Испытание на устойчивость к воздействию внешних коротких замыканий.	1.3.20	5.6
12. Измерение коэффициента искажения синусоидальности кривой выходного напряжения	1.3.3	ГОСТ 26567, метод 310

					ТУ3410-008-23938654-2019		Лист
							15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №		ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

4.3.2 Годность инверторов должна быть удостоверена в паспорте в разделе «Свидетельство о приемке» подписью ответственного лица ОТК и печатью.

4.3.3 Результаты приемо-сдаточных испытаний считаются удовлетворительными, если инверторы, подвергнутые проверке, соответствуют всем требованиям таблицы 2 настоящих технических условий.

4.3.4 Если при приемо-сдаточных испытаниях инверторов выявлено несоответствие требованиям пунктов таблицы 2, то испытания должны быть повторены в объеме этих пунктов после устранения дефектов.

При выявлении любых несоответствий при повторных испытаниях дефекты устраняются, а испытания проводят в полном объеме и считаются окончательными. Инверторы, не удовлетворяющие требованиям настоящих технических условий, бракуются.

4.4 Приемочные испытания.

Приемочные испытания опытного образца организует предприятие-разработчик при участии предприятия-изготовителя и Заказчика в соответствии с ГОСТ 15.001.

Приемочные испытания проводят в объеме периодических (квалификационных) испытаний.

4.5 Сертификационные испытания.

Сертификационные испытания проводят в аккредитованных центрах (лабораториях) на соответствие требованиям безопасности.

4.6 Типовые испытания.

4.6.1 Типовые испытания инверторов проводятся предприятием-изготовителем с целью проверки соответствия их требованиям технических условий при изменении конструкции, технологии, применяемых материалов, если эти изменения могут оказать влияние на качество инверторов, по программе, составленной предприятием.

Объем испытаний должен определяться в зависимости от степени возможного влияния предлагаемых изменений на качество выпускаемых инверторов.

4.6.2 По результатам испытаний принимается решение о возможности и целесообразности внесения изменений в техническую документацию и изготовления изделий по измененной документации.

					ТУ3410-008-23938654-2019	Лист
						16
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

5 Методы контроля

5.1 Общие требования.

5.1.1 Испытания и проверки должны проводиться в нормальных климатических условиях, кроме оговоренных особо, по ГОСТ 15150.

5.1.2 Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии ГОСТ Р 8.568. Средства измерения должны быть поверены в порядке и сроки, установленные ПР 50.2.006.

5.1.3 Перечень оборудования, необходимого для контроля и испытаний инверторов, приведен в приложении В.

Допускается применение других типов приборов и оборудования (как импортных, так и отечественных), погрешность измерения которых не превышает значений, указанных в приложении В и обеспечивающих проведение испытаний в соответствии с требованиями настоящих технических условий.

5.2 Проверка на соответствие требованиям к конструкции.

5.2.1 При внешнем осмотре проверить качество внешних покрытий, контровку винтов, гаек, качество пайки и сборки, наличие маркировки, правильность монтажа приборов и аппаратов, прокладки и присоединения проводников, отсутствие повреждений аппаратов.

Комплектность проверить сличением фактически предъявленного комплекта с требованиями настоящих технических условий.

5.2.2 Проверка правильности электрического монтажа инверторов на соответствие схеме электрической принципиальной и электромонтажным чертежам производится омметром. Качество электромонтажа проверяется визуально.

5.2.3 Габаритные и установочные размеры инверторов проверить сличением с рабочими чертежами и измерением размеров при помощи мерительного инструмента, обеспечивающего точность измерений в пределах допусков, указанных на чертежах.

5.2.4 Массу инверторов проверить взвешиванием на технических весах, обеспечивающих относительную погрешность измерения $\pm 5\%$.

5.2.5 Проверку комплектности поставки инвертора проводят перед упаковыванием. Проверку качества упаковки, маркировки и транспортной тары проводят перед отгрузкой на соответствие технической документации, утвержденной в установленном порядке.

5.3 Измерение сопротивления изоляции инверторов должно производиться в соответствии с требованиями Правил РС/ТН, ч. IV, раздел 10, п. 10.4.3. Сопротивление изоляции должно измеряться между: соединенными между собой зажимами входа и зажимом заземления; соединенными между собой зажимами выхода и зажи-

					ТУ3410-008-23938654-2019					Лист
										17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №		ИНВ. № ДУБЛ.		ПОДП. И ДАТА		

мом заземления; соединенными между собой зажимами входа и соединенными между собой зажимами выхода.

Инвертор считается выдержавшим испытание, если сопротивление изоляции удовлетворяет требованиям 1.3.23 настоящих технических условий.

5.4 Испытание электрической прочности изоляции должно производиться в соответствии с требованиями Правил РС/ТН, ч. IV, раздел 10, п.10.4.4. Испытательное напряжение должно прикладываться между: соединенными между собой зажимами входа и зажимом заземления; соединенными между собой зажимами выхода и зажимом заземления. Инвертор считается выдержавшим испытание, если электрическая прочность изоляции соответствует требованиям п. 1.3.22 настоящих технических условий.

5.5. Испытание на воздействие перегрузки в течение нормированного интервала времени проводят в соответствии с ГОСТ 26567 (метод 111).

Ток при нормированном значении перегрузки устанавливают соответствующим 120 % мощности выходной активной номинальной. Нормированный интервал времени устанавливают равным 10 с.

5.6. Испытание на устойчивость к воздействию внешних коротких замыканий проводят в соответствии с ГОСТ 26567 (метод 113).

Количество опытов короткого замыкания – 3, интервал времени между опытами не нормируется.

5.7. Испытание на электродинамическую и термическую прочность при токе короткого замыкания производить в соответствии с требованиями Правил РС/ТН, ч. IV, раздел 10, п. 10.7.3.4, п. 10.4.3.2 и п. 10.4.4.2 по следующей методике.

5.7.1 Подготовить инвертор к включению в холодном состоянии в нормальных климатических условиях. Входное напряжение должно быть равно номинальному.

5.7.2 Замкнуть накоротко выходные зажимы выхода автоматическим выключателем. Автоматический выключатель должен быть подключен к зажимам проводниками по возможности наименьшего сопротивления. Ток короткого замыкания должен ограничиться величиной, оговоренной п. 1.3.20.

5.7.3 По окончании опыта короткого замыкания произвести проверку на предмет наличия разрушений от электродинамических усилий, термических повреждений и перегревов токоведущих частей и мест их соединений.

5.7.4 По окончании опыта короткого замыкания измерить сопротивление изоляции в соответствии с п. 5.3 настоящих технических условий и провести испытание электрической прочности изоляции в соответствии с п. 5.4 настоящих технических условий при испытательном напряжении 0,8 нормированного.

5.7.5 Инвертор считается выдержавшим испытание, если во всех опытах короткого замыкания выходной ток не превышает установленных (максимальных) значений, разрушения от электродинамических усилий и термические повреждения отсутствуют, температура токоведущих частей и мест их соединений соответствует требованиям п. 1.2.16 настоящих технических условий, сопротивление изоляции со-

					ТУ3410-008-23938654-2019					Лист
										18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №		ИНВ. № ДУБЛ.		ПОДП. И ДАТА		

ответствует требованиям п. 1.3.23 настоящих технических условий и электрическая прочность изоляции соответствует требованиям п. 1.3.22 настоящих технических условий.

5.8 Испытание на теплоустойчивость и на нагрев.

5.8.1 Испытание проводить в соответствии с требованиями Правил РС/ТН, ч. IV, раздел 10, п. 10.5.4.1.

5.8.2 Измерять температуру при помощи термопреобразователей на поверхности обмотки силового трансформатора и в верхней части инвертора.

5.8.3 Инвертор считают выдержавшим испытание, если не произошло срабатывания защит и отключений, параметры инвертора не выходили за пределы допустимых, внешний вид соответствует требованиям п. 1.2.20 и п. 1.2.13 настоящих технических условий, сопротивление и прочность изоляции соответствуют указанным в п. 1.3.23 и 1.3.22, температура нагрева элементов и блоков не превысила норм, указанных в стандартах и ТУ на эти элементы, температура верхней части инвертора соответствует требованиям п. 2.5, температура токоведущих частей и мест их соединений соответствует требованиям п. 1.2.16.

5.9 Испытания на устойчивость к качке и к длительным наклонам не проводят, поскольку выпрямители не имеют подвижных частей.

5.10 Испытание на прочность при транспортировании производить в соответствии с ГОСТ 23216.

Испытание производить путем перевозки упакованных и закрепленных инверторов в кузове автомашины, сохраняя центр тяжести кузова. Инверторы перевозить на расстояние 200 км по дорогам с асфальтовым покрытием. При испытаниях загрузка автомашины должна составлять не менее 50 % ее грузоподъемности.

Инверторы считаются выдержавшими испытания, если при визуальном осмотре не обнаружены механические повреждения упаковки и инверторов, а электрические параметры (в объеме приемо-сдаточных испытаний) соответствуют требованиям настоящих технических условий.

5.11 Методы испытаний на пожарную безопасность должны включать:

- проверку материалов, применяемых для изготовления выпрямителей, по сертификатам с целью исключения применения легковоспламеняющихся материалов в соответствии с ГОСТ 12.1.044;

- проверку зазоров между токоведущими частями и заземлением в соответствии с ГОСТ Р 51321.1;

- проверку соответствия установленных защитных аппаратов требованиям, установленным в технической документации.

5.12 Испытание на надежность не проводят. Соответствие выпрямителей требованиям по надежности, установленным в п. 1.5. оценивают расчетным методом по статистическим данным эксплуатации.

					ТУ3410-008-23938654-2019	Лист 19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

5.13 Испытание защиты от перегрева проводят при нормальных климатических условиях или при верхнем значении температуры окружающей среды.

Подготавливают инвертор к включению.

Подключают нагрузку, устанавливают выходное напряжение и выходной ток приблизительно равными номинальным.

Измеряют температуру охлаждающей среды.

Измеряют температуру охладителя в месте установки силового полупроводникового прибора.

Определяют величину температуры, при которой срабатывает световая и звуковая сигнализация, свидетельствующая о превышении максимально допустимой температуры охлаждающей среды. Величина температуры должна соответствовать требованиям программы и методики приемо-сдаточных испытаний.

Определяют величину температуры, при которой срабатывает защита от перегрева, засвечивается световой индикатор «Перегрев» и инвертор отключается. Величина температуры должна соответствовать требованиям ТУ на силовые полупроводниковые приборы.

Допускается перекрывать потоки охлаждающего воздуха и отключать вентиляторы.

					ТУ3410-008-23938654-2019	Лист	
						20	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА	

6. Транспортирование и хранение

6.1 Условия транспортирования и хранения инверторов и допустимые сроки сохраняемости до ввода в эксплуатацию должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3. Условия транспортирования и хранения инверторов.

Виды поставок	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150	Допустимые сроки сохраняемости в упаковке и (или) временной противокоррозионной защите, выполненной изготовителем, годы
	механических факторов по ГОСТ 23216	климатических факторов- таких, как условия хранения по ГОСТ 15150		
1. Внутри страны (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных районов по ГОСТ 15846)	Л	8	1	1
2. Экспортные в районы с умеренным климатом	Л	8	1	2

6.2 Если требуемые условия транспортирования и (или) хранения и сроки сохраняемости отличаются от указанных выше, то инверторы поставляют для условий и сроков, устанавливаемых в договорах поставки.

					ТУ3410-008-23938654-2019			Лист
								21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №		ИНВ. № ДУБЛ.		ПОДП. И ДАТА

7 Указания по эксплуатации

7.1 Эксплуатация инверторов должна производиться в соответствии с требованиями документа «Правила классификации и постройки морских судов», «ПУЭ», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и эксплуатационной документацией на инверторы.

7.2 Концентрация пыли в помещениях, где устанавливается инвертор, не должна превышать 10 мг/м³.

7.3 Концентрация коррозионно-активных газов в атмосфере должна быть не более 10 мг/м³ (H₂S или SO₂).

7.4 Необходимо обеспечить свободное пространство около 1 м перед инвертором для проведения технического обслуживания и обеспечить расстояние не менее 1 м между верхней частью инвертора и потолком для нормальной вентиляции.

					ТУ3410-008-23938654-2019	Лист
						22
Изм	Лист	Н докум.	Подп.	Дата		
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

8 Гарантии изготовителя

8.1 Инверторы должны быть приняты техническим контролем предприятия-изготовителя.

8.2 Изготовитель гарантирует соответствие инверторов требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных техническими условиями.

8.3 Гарантийный срок эксплуатации – 2 года. Гарантийный срок начисляется со дня ввода в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев со дня отгрузки предприятием-изготовителем. Истечение гарантийного срока эксплуатации означает прекращение гарантий изготовителя.

8.4 Для инверторов, поставляемых на экспорт, гарантийный срок исчисляется согласно условиям контракта (договора).

					ТУ3410-008-23938654-2019				Лист
									23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №		ИНВ. № ДУБЛ.		ПОДП. И ДАТА	

Приложение А
(справочное)

Перечень
документов, на которые даны ссылки в технических условиях

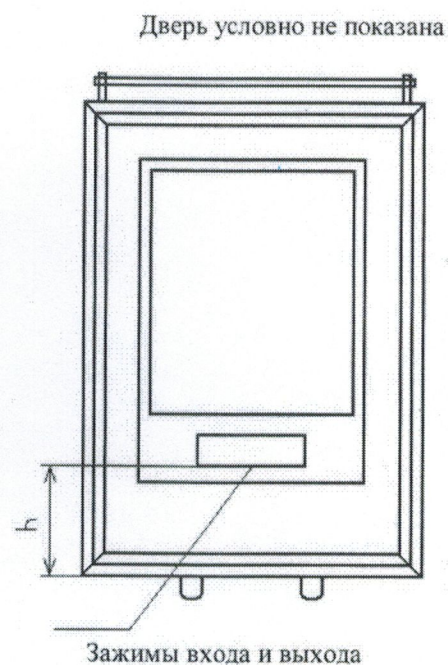
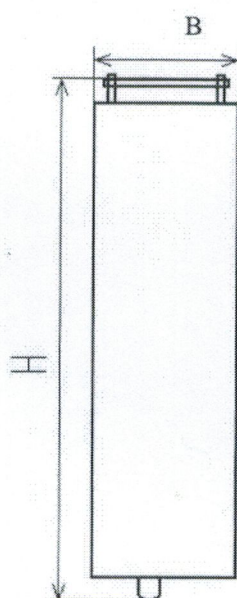
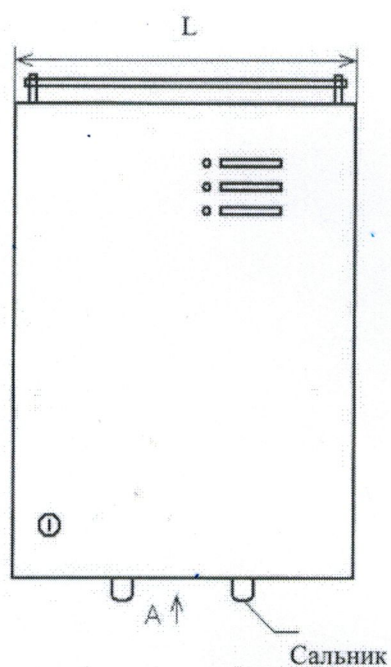
Обозначение доку- мента	Наименование документа
ГОСТ 2.601-2013	ЕСКД. Эксплуатационные документы.
ГОСТ 9.032-74	ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения.
ГОСТ 9.104-2018	ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации.
ГОСТ 9.301-86	ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Технические требования.
ГОСТ 12.1.003-2014	ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
ГОСТ 12.1.006-84	ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
ГОСТ 12.1.008-76	ССБТ. Биологическая безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.044-2018	ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.2.007.11-75	ССБТ. Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Требования безопасности.
ГОСТ 15.001-88	Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения.
ГОСТ 8865-93	Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация.
ГОСТ 10434-82	Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования.
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 18620-86	Изделия электротехнические. Маркировка.
ГОСТ 21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры.
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний.

					ТУ3410-008-23938654-2019		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			24
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №		ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

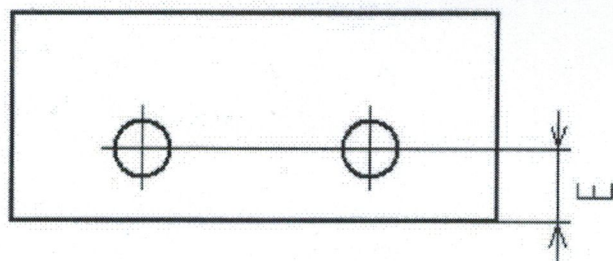
ГОСТ 24376-91	Инверторы полупроводниковые. Общие технические условия.
ГОСТ 26118-84	Преобразователи электроэнергии полупроводниковые мощностью 5 кВА и выше. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.
ГОСТ 26284-84	Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Условные обозначения.
ГОСТ 26567-85	Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Методы испытаний.
ГОСТ Р 8.568-97	ГСОЕИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения.
ГОСТ Р 51321.1-2007	Устройства комплектные низковольтные. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний.
ГОСТ Р ИСО 3744-2013	Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью.
ГОСТ Р 51474-99	Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами.
ОСТ 5Р.6083-98	Судовые электрораспределительные устройства. Общие технические условия.
Правила РС/К	Правила классификации и постройки морских судов.
Правила РС/ТН	Правила технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов
ПУЭ	Правила устройства электроустановок.
ПТЭ	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.
ПТБ	Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.
ПР 50.2.006-94	ГСОЕИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения.

					ТУ3410-008-23938654-2019	Лист 25
Изм	Лист	Н докум.	Подп.	Дата		
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

Приложение Б Габаритные, установочные и присоединительные размеры



Вид А



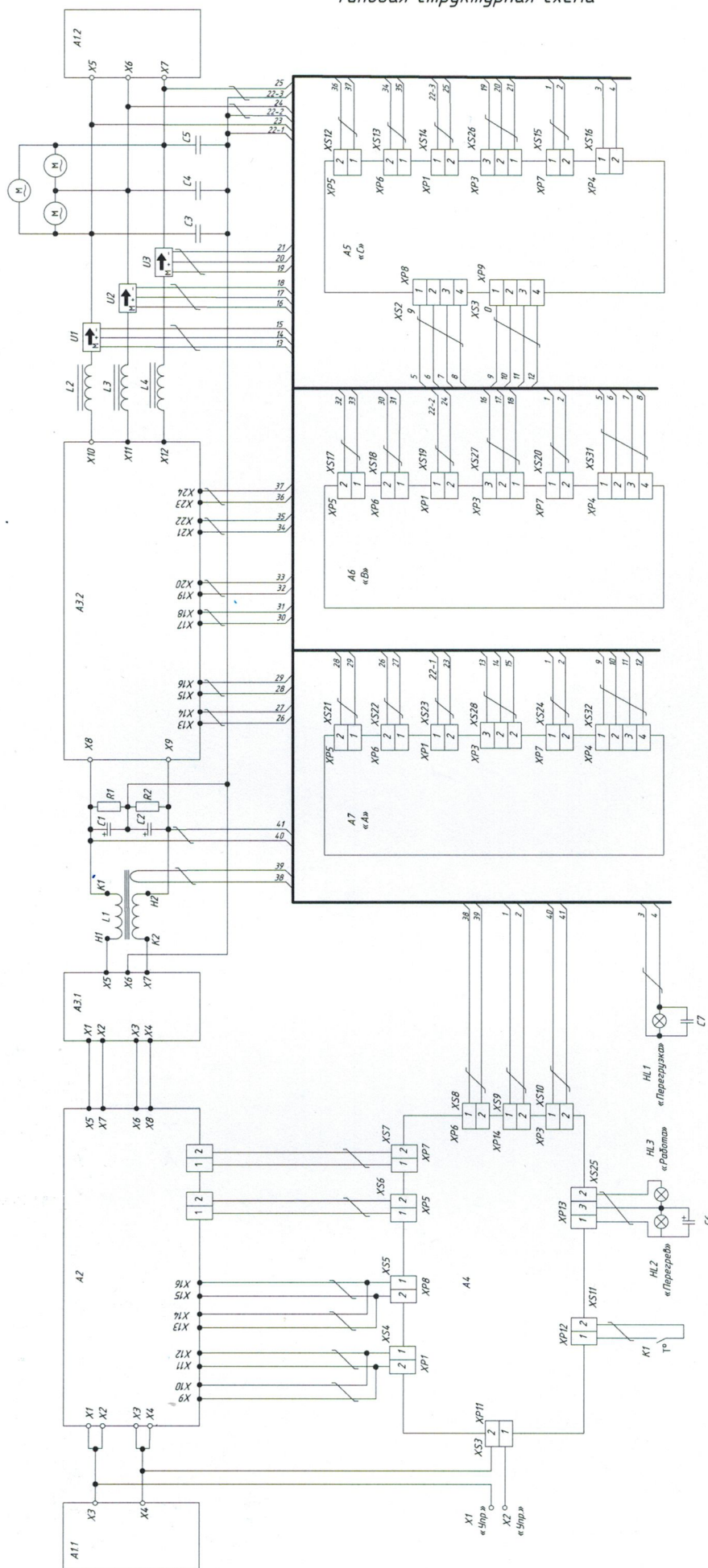
					ТУ3410-008-23938654-2019	Лист
						26
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

Продолжение приложения Б
Габаритные, установочные и присоединительные размеры

Мощность вы- ходная полная номинальная, ВА	L, мм	H, мм	B, мм	E, мм	h, мм	Масса, кг, не бо- лее
900, 1140	405	525	225	33	40	20
1800	505	675	225	33	40	30
3600...7150	655	825	255	33	40	50
9000...14000	655	1025	305	33	50	70
18000...23000	755	1225	305	40	50	90
36000	755	1345	305	40	50	120
45000	805	1625	305	40	50	160
71500	805	1725	305	50	60	180
90000	805	1775	305	50	60	220
114000	805	1825	305	50	60	250
140000	905	1875	305	50	60	300

					ТУ3410-008-23938654-2019		Лист
							27
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №		ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

Приложение В Типовая структурная схема



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

ТУ 3410-008-23938654-2019

Лист

28

Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата

Продолжение приложения В

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	A1	Блок входа-выхода и фильтров радиопо- мех	1	
		АНКИ.435231.xxx-xx		
	A2	Блок силовой конвертора	1	
		АНКИ.435231.xxx-xx		
	A3	Блок силовой инвертора	1	
		АНКИ.435231.xxx-xx		
	A4	Плата управления конвертором	1	
		АНКИ.435231.xxx-xx		
	A5	Плата управления инвертором, фаза С	1	
		АНКИ.435231.xxx-xx		
	A6, A7	Плата управления инвертором, фаза А, фаза В	2	
		АНКИ.435231.xxx-xx		
	C1, C2	Конденсатор KPS 85°C 747K0(M) 1000мкФ 400В	2	Jamicon
	C3...C5	Конденсатор ДПС-0,45-6 AC400В-А 50/60 Гц	3	
		6 мкФ ±10% ТУ_____		
	C6	Конденсатор K50-68-16В 100мкФ	1	
		ЕВАЯ.673541.003 ТУ		
	C7	Конденсатор K10-73-16-Н90-2,2 мкФ		
		ЯАВЦ 673511.004 ТУ		
		Светосигнальные индикаторы		
	HL1	AD-16DS 12В~ красный	1	
	HL2	AD-16DS 12В~ желтый	1	
	HL3	AD-16DS 12В~ зеленый	1	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТУ 3410-008-23938654-2019				Лист
				29

Продолжение приложения В

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

Лист регистрации изменений

[illegible]

					ТУ3410-008-23938654-2019	Лист
						31
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА