

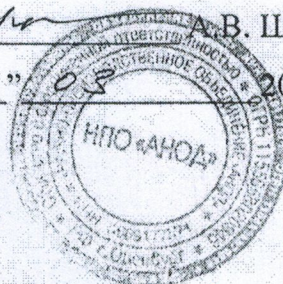
ОКП 34 1500

Группа Е65

УТВЕРЖДАЮ:

Директор предприятия
ООО «НПО «АНОД»

А.В. Щукин
«31» 03 2023 г.



2634

Инверторы ЭИС.
Технические условия.
АНКИ.435231.001ТУ

СОГЛАСОВАНО	
Средне-Волжским филиалом Российского Классификационного Общества	
Письмо №	<i>134-8172691-0292</i>
от	<i>14.04.2023</i>
Директор	<i>[Signature]</i>

Введены впервые
Срок действия не ограничен

Дата введения _____

г. Оренбург

Подпись и дата

Име. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Име. № подл.

СПРАВ. №	ПЕРВ. ПРИМ.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Технические требования.....	5
2. Требования безопасности.....	9
3. Правила приемки	10
4. Методы контроля	12
5. Транспортирование и хранение	14
6. Гарантии изготовителя	14
Приложение А	15
Приложение Б.....	17

5	1	АНКИ.01.2020	[Подпись]	01.2020	АНКИ.435231.001 ТУ						
4	1	АНКИ.01.2017	[Подпись]	12.2017							
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							
Разраб.	Немкова		[Подпись]	07.17	Инверторы ЭИС Технические условия			Лит.	Лист	Листов	
Пров.	Жаркеев		[Подпись]	07.17				А		2	19
Н. контр.	Верещагин		[Подпись]	07.17				ООО «НПО «АНОД»			
Утв.	Щукин		[Подпись]	07.17							
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №				ИНВ. № ДУБЛ.		ПОДП. И ДАТА	

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на инверторы ЭИС (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 подвижных объектах, в частности, на судах внутреннего и смешанного (река-море) плавания.

Инверторы соответствуют требованиям документа «Технический регламент о безопасности объектов внутреннего водного транспорта».

Инверторы соответствуют требованиям документа «Российское Классификационное Общество. Правила».

Инверторы изготавливаются по технической документации, согласованной с ФАУ «Российское Классификационное Общество» и под его техническим наблюдением.

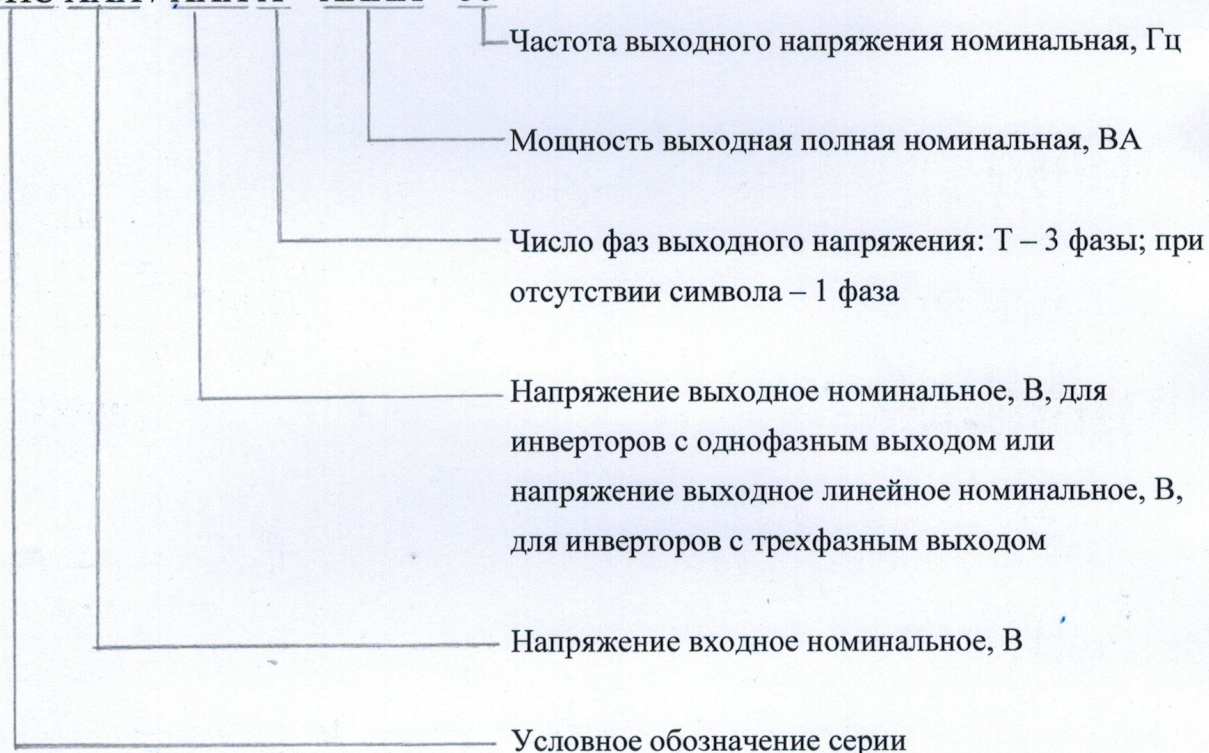
Инверторы предназначены для установки на судах в следующих местах:

- жилых, общественных и служебных помещениях, а так же относящихся к ним коридорах и трапах.;
- специальных электрических помещениях для установки распределительных устройств, станций и пультов управления, трансформаторов и электрических машин;
- радиорубках, штурманских и рулевых рубках (кроме случаев установки около передней стенки), на расстоянии не менее 1000 мм от магнитного компаса.

Допускается установка инверторов на нефтеналивных судах в невзрывоопасных и непожароопасных помещениях и пространствах.

Структура условного обозначения инвертора:

ЭИС XXX / XXX X – XXXX – 50



АНКИ.435231.001 ТУ					Лист
Изм	Лист	Н докум.	Подп.	Дата	3
АНКИ.02-2023				31.03.23	
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.
				ПОДП. И ДАТА	

Пример записи условного обозначения инвертора при заказе или в документации: «Инвертор ЭИС 115/230Т-7150-50 АНКИ.435231.001ТУ» - инвертор серии ЭИС, напряжение входное номинальное 115 В, напряжение выходное линейное номинальное 230 В, число фаз 3, мощность выходная полная номинальная 7150 ВА, частота выходного напряжения 50 Гц.

					АНКИ.435231.001 ТУ			Лист
6		АНКИ. 02-2023	лет	3/03.23				4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №		ИНВ. № ДУБЛ.		ПОДП. И ДАТА

1 Технические требования

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Электрические параметры.

1.1.1.1 Инверторы должны иметь напряжение входное номинальное, выбираемое из ряда, В: 24; 110; 115; 220; 230.

1.1.1.2 Инверторы с числом фаз выходного напряжения 1 должны иметь напряжение выходное номинальное, выбираемое из ряда, В: 12; 42; 127; 133; 220; 230.

1.1.1.3 Инверторы с числом фаз выходного напряжения 3 без нейтрали должны иметь напряжение выходное линейное номинальное, выбираемое из ряда, В: 220; 230; 380; 400.

1.1.1.4 Частота выходного напряжения номинальная инверторов должна быть равна 50 Гц.

1.1.1.5 Инверторы должны иметь мощность выходную полную номинальную, выбираемую из ряда, ВА: 900; 1140; 1800; 3600; 4500; 7150; 9000; 11400; 14000; 18000; 23000; 36000; 45000; 71500; 90000; 114000; 140000.

1.1.1.6 Инверторы должны иметь мощность выходную активную номинальную, выбираемую из ряда, соответствующего ряду мощностей полных номинальных, Вт: 630; 800; 1250; 2500; 3150; 5000; 6300; 8000; 10000; 12500; 16000; 25000; 31500; 50000; 63000; 80000; 100000.

1.1.1.7 Электрические параметры инверторов должны соответствовать требованиям настоящих ТУ при отклонениях входного напряжения $-15...+30\%$.

1.1.1.8 Установившиеся отклонения выходного напряжения от номинального (установленного) значения должны быть не более $\pm 2\%$.

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

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

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

1.1.1.12 Коэффициент полезного действия должен быть не менее:

- для инверторов с напряжением входным номинальным 24 В не менее 85% ;
- для инверторов с напряжениями входными номинальными 110 и 115 В не менее 88% ;
- для инверторов с напряжениями входными номинальными 220 и 230 В не менее 90% .

1.1.2 Параметры выходного напряжения, указанные в п. 1.1.1.8 – 1.1.1.11, должны быть обеспечены при питании потребителя мощностью от 0 до 100 % номинального значения, содержащего линейные электрические цепи активного, активно-индуктивного и двигательного характера.

1.1.3 Инверторы с числом фаз выходного напряжения 3 без нейтрали должны допускать произвольное сочетание мощностей потребителей, подключенных к разным фазам выхода. Установившиеся отклонения выходного напряжения от номинального (установленного) значения и коэффициент небаланса выходного напряжения должны быть не более указанных в п. 1.1.1 при условии, что мощность потребителя, подключенного к любой фазе, не превышает 1/3 номинального значения.

1.1.4 Допускается увеличение установившихся отклонений выходного напряжения от номинального (установленного) значения и увеличение коэффициента искажений синусоидальности кривой выходного напряжения по сравнению с указанными в п. 1.1.1.10 при питании потребителя, содержащего нелинейные электрические цепи.

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

1.1.6 Переходные отклонения мгновенного значения выходного напряжения при мгновенных изменениях выходной мощности от 0 до 100 % от номинального значения и обратно при неизменном входном напряжении, значение которого соответствует требованиям п.

					АНКИ.435231.001 ТУ	Лист
4	1	АНКИ.01-2017	с. 1	12.2017		5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

1.1.1.7, не должны превышать 10 % от номинального (установленного) значения. Время восстановления выходного напряжения при этом должно быть не более 3 мс.

1.1.7 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 указанным в п. 1.1.1.8, на время пуска, в течение которого суммарный ток, потребляемый от инвертора, превышает значение, соответствующее мощности полной выходной номинальной и мощности активной выходной номинальной.

1.1.8 Инверторы должны допускать:

- включение в режиме холостого хода;
- включение при подключенном к выходу потребителе любого характера согласно п.

1.1.2 мощностью от 0 до номинального значения.

1.1.9 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.

1.1.10 Инверторы должны допускать повторное включение немедленно после ручного или автоматического отключения при срабатывании защиты при работе в любом режиме.

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

- увеличение выходного напряжения на 10% выше номинального при входном напряжении не ниже 90% номинального;
- уменьшение выходного напряжения на 10% ниже номинального, если входное напряжение находится в диапазоне изменений, указанном в таблицах 1 и 2.

1.1.12 В инверторах должна быть предусмотрена возможность изменения частоты выходного напряжения на $\pm 5\%$ от номинального значения.

1.1.13 Инверторы должны иметь следующие виды световой сигнализации:

- «работа»;
- «перегрузка»;
- «перегрев».

Индикация «работа» должна включаться при подаче входного напряжения и работе инвертора в нормальном режиме.

Индикация «перегрузка» должна включаться при перегрузке (коротком замыкании) в цепи потребителя.

Индикация «перегрев» должна включаться при срабатывании защиты инвертора от перегрева при снижении эффективности (отказе) системы охлаждения.

1.1.14 Номинальный режим работы инверторов – продолжительный по ГОСТ 18311.

1.1.15 (Отменен).

1.1.16 Инверторы должны иметь принудительное воздушное охлаждение силовых полупроводниковых приборов.

1.1.17 Инверторы должны быть оснащены защитой, отключающей инвертор и включающей индикацию «перегрев» в случае снижения эффективности (отказа) системы охлаждения.

1.1.18 Инверторы должны иметь защиту от перегрузок и коротких замыканий в цепи потребителя, ограничивающую выходной ток. Уровень ограничения выходного тока должен соответствовать удвоенной величине мощности выходной полной номинальной. По согласованию с Заказчиком уровень ограничения выходного тока может быть другим.

После отключения кратковременного короткого замыкания (кратковременной перегрузки) должно восстановиться выходное напряжение в соответствии с п. 1.1.1.

					АНКИ.435231.001 ТУ		Лист
4	1	АНКИ.01-2017	МН	12.2017			6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА	

В случае устойчивого короткого замыкания (устойчивой перегрузки) инвертор должен отключиться. Повторное включение инвертора в этом случае возможно только после отключения согласно п. 1.1.9.

1.1.19 Инверторы должны иметь защиту от внутренних и внешних перенапряжений и коротких замыканий.

1.1.20 Изоляция электрических цепей относительно корпуса, а также изоляция между входом и выходом инвертора должна выдерживать испытательное напряжение 2500 В частотой 50 Гц в течение 1 минуты.

1.1.21 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей относительно корпуса и изоляция между входом и выходом инвертора должна быть не менее 10 Мом при условиях, соответствующих климатическому исполнению и категории размещения.

1.1.22 Сопротивление заземления металлических частей, доступных прикосновению, должна быть не более 0,1 Ом. Контактная поверхность на корпусе, предназначенная для подключения заземляющего проводника, должна быть защищена от коррозии. Заземляющий зажим должен быть обозначен символом.

1.1.23 Электромагнитная совместимость должна соответствовать требованиям документа «Российское Классификационное Общество. Правила» для оборудования, установленного в зоне рулевой рубки и открытой палубы. Расстояние от источника магнитного поля не ограничивается.

1.1.24 Климатическое исполнение и категория размещения инверторов УХЛ3.1 по ГОСТ 15150 при высотах над уровнем моря до 1000 м.

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 10 град. С до плюс 55 град. С.

Инверторы должны безотказно работать в условиях относительной влажности воздуха 80 ± 3 % при температуре 55 ± 2 град. С, а также при относительной влажности воздуха 95 ± 1 % при температуре 25 ± 2 град. С.

Инверторы, устанавливаемые на судах смешанного (река-море) плавания, должны быть стойкими к воздействию соляного (морского) тумана.

1.1.25 Габаритные, установочные и присоединительные размеры и масса инверторов указаны в Приложении Б.

1.2 Требования к конструкции.

1.2.1 Степень защиты инверторов IP22 или IP44 по ГОСТ14254.

1.2.2 Группа исполнения инверторов по стойкости к механическим внешним воздействующим факторам МЗ по ГОСТ17516.1. В части вибропрочности и виброустойчивости, а также ударопрочности и удароустойчивости инверторы должны соответствовать требованиям документа «Российское Классификационное Общество. Правила».

1.2.3 Рабочее положение инверторов вертикальное.

Инверторы должны безотказно работать в следующих условиях:

- при длительном крене судна до 22,5 град. и дифференте до 10 град., а также при одновременном крене и дифференте в указанных пределах;

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

1.2.4 Конструкция инверторов должна допускать их крепление к полу и к вертикальной плоскости.

1.2.5 Конструкция инверторов должна обеспечивать подвод снизу кабелей входных и выходных цепей, а также вспомогательной цепи, упомянутой в п. 1.1.9.

1.2.6 Отменен.

1.2.7 Все металлические части инверторов должны иметь антикоррозионное покрытие.

АНКИ.435231.001 ТУ					Лист
6		АНКИ.02-2023	<i>МН</i>	31.03.23	7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.
				ПОДП. И ДАТА	

Покрытие должно соответствовать ГОСТ 9.032 и быть устойчивым к условиям эксплуатации по ГОСТ 9.104.

1.2.8 Вид лакокрасочных покрытий инверторов должен соответствовать ГОСТ 9.032 и требованиям конструкторской документации.

1.2.9 Контактные электрические соединения должны соответствовать требованиям ГОСТ 10434.

При изготовлении контактных соединений должны быть приняты меры, исключающие коррозию.

1.2.10 В номинальном режиме работы инверторов и в режимах перегрузки и короткого замыкания температура нагрева частей, соприкасающихся с электрической изоляцией, в наиболее нагретой точке не должна превышать значений, установленных ГОСТ 8865 для соответствующего класса нагревостойкости изоляции.

В инверторах должны применяться изоляционные материалы классов нагревостойкости В F и Н.

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

Провода, используемые для внутренних соединений, должны иметь изоляцию из негорючих или медленно распространяющих пламя материалов.

1.2.11 Токоведущие части должны быть закреплены так, чтобы они не несли дополнительной механической нагрузки; эти части не должны крепиться с помощью винтов, ввинчиваемых непосредственно в изоляционный материал.

Изоляционные провода должны быть уложены и закреплены таким образом, чтобы было исключено их повреждение вследствие электродинамических усилий, вибрации и сотрясений.

1.2.12 Инверторы одного типоразмера должны быть взаимозаменяемыми.

1.2.13 Конструкция инверторов должна быть ремонтпригодной и обеспечивать:

- доступность осмотра и подтяжки мест крепления контактных соединений и составных частей (элементов);
- доступность к элементам регулировки;
- возможность снятия составных частей для ремонта и контроля параметров;
- возможность замены составных частей.

1.3 Требования надежности

1.3.1 Нарботка на отказ должна быть не менее 10000 часов.

1.3.2 Гамма-процентный ресурс инверторов 40000 часов при значении гамма 80%.

1.3.3 Гамма-процентный срок службы инверторов - 12 лет при значении гамма 80%.

1.3.4 Гамма-процентный срок сохраняемости - 5 лет при значении гамма 80%.

1.3.5 Среднее время восстановления работоспособности инвертора - 1 час.

1.3.6 Критерием отказа является самопроизвольное отклонение (или полное исчезновение) выходного напряжения сверх допустимых значений, указанных в таблице 1, если значение выходного напряжения находится в диапазоне, указанном в таблице 1, при мощности потребителя не более номинальной.

1.4 Маркировка.

1.4.1 Маркировка инверторов должна соответствовать требованиям ГОСТ 18620 и «Технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта» с указанием:

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

					АНКИ.435231.001 ТУ	Лист
4	1	АНКИ.01-2017	<i>ИЗР</i>	12.2017		8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

- даты изготовления;
- мощности выходной активной номинальной;
- мощности выходной полной номинальной;
- напряжения выходного номинального;
- частоты выходного напряжения номинальной;
- числа фаз;
- напряжения входного номинального;
- условного обозначения рода входного и выходного токов;
- степени защиты по ГОСТ 14254;
- массы изделия;
- необходимости использования средств индивидуальной защиты;
- способа утилизации;
- информации об оценке соответствия;
- периодичности проверки или испытаний.

Маркировка тары должна быть выполнена способом, обеспечивающим читаемость в течение времени транспортирования, и должна содержать:

- условное обозначение инвертора в соответствии с настоящими ТУ;
- массу инвертора;
- манипуляционные знаки «Верх», «Беречь от влаги», «Хрупкое. Осторожно», «Не кантовать», «Место строповки», «Центр тяжести».

1.5 Упаковка

1.5.1 Упаковка должна соответствовать требованиям ГОСТ 23216, а также требованиям конструкторской документации для условий транспортирования и хранения в соответствии с п. 5.

1.5.2 Инверторы могут поставляться в индивидуальной упаковочной таре в соответствии с требованиями конструкторской документации или без тары по согласованию с Заказчиком.

1.6 Комплектность

Комплект поставки должен содержать:

- инвертор;
- комплект эксплуатационной документации.

2 Требования безопасности

2.1 По условиям электробезопасности инверторы относятся к электроустановкам с напряжением до 1000 В.

2.2 Инверторы должны соответствовать требованиям действующих «Правил устройства электроустановок».

2.3 Работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту инверторов должны проводиться в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами по охране труда на морских судах и судах внутреннего водного транспорта», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами технической эксплуатации судового электрооборудования».

2.4 В части требований безопасности инверторы и работы по их эксплуатации должны соответствовать требованиям документа «Российское Классификационное Общество. Правила».

2.5 Инверторы должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.11.

2.6 Перед вводом в эксплуатацию инвертор должен быть заземлен в соответствии с требованиями эксплуатационной документации. Эксплуатация инвертора без заземления запрещается.

2.7 Инверторы должны быть пожаробезопасными.

2.8 Температура нагрева поверхности оболочки инвертора не должна превышать 60 град. С.

2.9 Эквивалентный уровень звука, создаваемый инвертором, не должен превышать 40 дБА на расстоянии 1 м в соответствии с ГОСТ 12.1.003 и ГОСТ Р 51401.

					АНКИ.435231.001 ТУ		Лист
6		АНКИ.02-2022	<i>Мф</i>	31.03.22			9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА	

3 Правила приемки.

3.1 С целью проверки соответствия инверторов требованиям настоящих ТУ устанавливаются следующие категории испытаний:

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

3.2 Инверторы, предъявляемые к испытаниям, должны быть изготовлены в соответствии с требованиями конструкторской документации.

Инверторы, предъявляемые к периодическим, квалификационным и типовым испытаниям, должны быть приняты ОТК предприятия-изготовителя.

Какие-либо доработки и регулировки инверторов в процессе испытаний не допускаются.

3.3 Инвертор считается выдержавшим испытания, если результаты испытаний соответствуют требованиям настоящих ТУ.

3.4 В случае обнаружения несоответствия результатов испытаний хотя бы по одному требованию настоящих ТУ инвертор считают не выдержавшим испытания.

3.5 Приемо-сдаточные испытания.

3.5.1 Приемо - сдаточным испытаниям подвергается каждый изготовленный инвертор в объеме и последовательности, указанных в таблице 3.

3.5.2 После проведения контроля годные инвесторы считают принятыми, а дефектные возвращают предъявителю.

3.5.3 Инверторы, не выдержавшие повторной проверки, бракуют.

3.6 Периодические испытания.

3.6.1 Периодические испытания проводят в объеме и последовательности, указанных в таблице 4.

3.6.2 Периодическим испытаниям подвергается один типопредставитель серии. Количество инверторов, необходимых для проведения периодических испытаний - 1.

3.6.3 Периодические испытания инвесторов проводят один раз в 3 года.

3.6.4 В случае обнаружения дефекта инвертора результат периодических испытаний считают неудовлетворительным.

Повторные испытания проводят после реализации мероприятий по устранению выявленных недостатков.

Таблица 3.

Наименование проверки или испытания	Номер пункта ТУ	
	Технических требований	Методов контроля
1. Проверка внешнего вида, качества изготовления, габаритных, установочных и присоединительных размеров, маркировки, комплектности	1.2; 1.4; 1.5; 1.6	4.2
2. Испытание электрической прочности изоляции.	1.1.20	4.8
3. Измерение электрического сопротивления изоляции	1.1.21	4.7
4. Проверка функционирования	1.1.5; 1.1.8-1.1.10; 1.1.13; 1.1.17	ГОСТ 26567, метод 104
5. Измерение выходного напряжения и установившихся отклонений от номинального значения.	1.1.1.7, 1.1.1.8, 1.1.2	ГОСТ 26567, метод 110; 301

4	1	АНКИ.01-2017	сф	12.2017	АНКИ.435231.001 ТУ	Лист 10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

6. Измерение частоты выходного напряжения и установленных отклонений от номинального значения	1.1.1.7, 1.1.1.11, 1.1.2	ГОСТ 26567, метод 305
7. Проверка возможности регулирования уставки выходного напряжения (определение значения регулируемой уставки выходного напряжения).	1.1.11	ГОСТ 26567, метод 302
8. Определение диапазона изменения частоты выходного напряжения	1.1.12	ГОСТ 26567, метод 306
9. Испытание на воздействие перегрузки в течение нормированного интервала времени	1.1.18	4.10
10. Испытание на устойчивость к воздействию внешних коротких замыканий	1.1.18	4.11
11. Измерение коэффициента искажения синусоидальности кривой выходного напряжения	1.1.1.10	ГОСТ 26567, метод 310

Таблица 4

Наименование проверки или испытания	Номер пункта ТУ	
	Технических требований	Методов контроля
1. Проверка по программе приемо-сдаточных испытаний		
2. Измерение массы	1.1.25	4.3
3. Измерение электрического сопротивления заземления частей, доступных прикосновению	1.1.22	ГОСТ 26567, метод 103
4. Измерение коэффициента полезного действия	1.1.1.12	ГОСТ 26567, метод 108
5. Определение коэффициента небаланса выходного напряжения	1.1.1.9	ГОСТ 26567, метод 313
6. Определение значения переходных отклонений выходного напряжения и времени восстановления напряжения	1.1.6	ГОСТ 26567, метод 303
7. Испытания на электромагнитную совместимость	1.1.23	4.17
8. Проверка шумовых характеристик	2.9	ГОСТ Р 51401
9. Испытание на виброустойчивость	1.2.2	4.14
10. Испытание на вибропрочность	1.2.2	4.15
11. Испытание на воздействие верхнего значения температуры среды при эксплуатации	1.1.24	4.12
12. Испытание на воздействие нижнего значения температуры среды при эксплуатации	1.1.24	4.12
13. Испытание на воздействие влажности воздуха	1.1.24	ГОСТ 16962.1 метод 207-1
14. Проверка степени защиты	1.2.1	ГОСТ 14254

3.7 Квалификационные испытания

3.7.1 Квалификационные испытания проводят в объеме и последовательности, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Наименование проверки или испытания	Номер пункта ТУ	
	Технических	Методов

5	1	АНКИ.01-2020	ИИ	24.01.20	АНКИ.435231.001 ТУ			Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				11
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №		ИНВ. № ДУБЛ.		ПОДП. И ДАТА

	требований	контроля
--	------------	----------

1. Проверка по программе периодических испытаний	Табл. 4	Табл. 4
2. Испытание на нагрев	1.2.10; 2.8	4.9
3. Испытание на воздействие механических ударов одиночного действия	1.2.2	ГОСТ 16962.2 ГОСТ 20.57.406 метод 106-1
4. Испытание на воздействие верхнего значения температуры при транспортировании и хранении	5	ГОСТ 16962.1 метод 202-1
5. Испытание на воздействие нижнего значения температуры при транспортировании и хранении	5	ГОСТ 20.57.406 метод 204
6. Испытание на прочность при транспортировании	5	4.13
7. Проверка взаимозаменяемости инверторов	1.2.12	4.6
8. Испытание на ремонтпригодность	1.2.13	4.5
9. Испытание на пожарную опасность	1.2.10, 2.7	4.4
10. Испытание на воздействие соляного (морского) тумана	1.1.24	4.16

Квалификационным испытаниям подвергается один типопредставитель серии.
Количество инверторов, необходимых для проведения квалификационных испытаний - 1.

3.8 Типовые испытания

Объем испытаний и количество инверторов, подвергаемых испытаниям, устанавливают в программе, утвержденной в установленном порядке. Состав и объем испытаний должны быть достаточными для оценки влияний изменений, вносимых в конструкцию и технологический процесс, на параметры инверторов.

4 Методы контроля.

4.1 Все испытания должны проводиться в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150.

Требования к испытательному оборудованию, качеству электроэнергии, средствам измерений, оформлению результатов, безопасности при проведении функциональных и электрических испытаний должны соответствовать ГОСТ 16962.1 и ГОСТ 16962.2.

Перед началом испытаний инверторы должны быть выдержаны в нормальных климатических условиях не менее 4 часов.

4.2 Проверку внешнего вида, качества изготовления, габаритных, установочных и присоединительных размеров, маркировки и комплектности проводят визуально.

Проверяют соответствие инверторов и упаковки требованиям технической документации, утвержденной в установленном порядке, качество электрических и механических соединений, внешней отделки, защитных и декоративных покрытий, чистоту поверхности, а также правильность сборки, монтажа и маркировки.

Комплектность проверяют сличением фактически предъявленного комплекта поставки с требованиями настоящих ТУ и конструкторской документации.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры проверяют при помощи средств измерений, обеспечивающих необходимую точность измерений.

Качество маркировки инверторов проверяют по ГОСТ 18620.

4.3 Массу инверторов измеряют взвешиванием на весах для статического взвешивания, обеспечивающих относительную погрешность измерения не более $\pm 5\%$.

4.4 Методы испытаний на пожарную опасность должны включать:

					АНКИ.435231.001 ТУ	Лист
5	1	АНКИ.01.2020	24.01.20			12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

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

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

4.5 Испытание на ремонтпригодность проводят внешним осмотром. Проверяют доступность осмотра и подтяжки мест крепления контактных соединений и составных частей, доступ к элементам регулирования, возможность замены элементов.

4.6 Проверку взаимозаменяемости проводят путем сравнения габаритных, установочных и присоединительных размеров.

4.7 Измерение электрического сопротивления изоляции производят в соответствии с ГОСТ 26567 (метод 101) и требованиями конструкторской документации между:

- соединенными между собой выводами входа и корпусом;
- соединенными между собой выводами выхода и корпусом;
- соединенными между собой выводами входа и соединенными между собой выводами выхода.

4.8 Испытание электрической прочности изоляции проводят в соответствии с ГОСТ 26567 (метод 102) и требованиями конструкторской документации. Испытательное напряжение прикладывают между:

- соединенными между собой выводами входа и корпусом, при этом выводы выхода должны быть соединены между собой и с корпусом;
- соединенными между собой выводами выхода и корпусом, при этом выводы входа должны быть соединены между собой и с корпусом;
- соединенными между собой вводами входа и соединенными между собой выводами выхода.

4.9 Испытание на нагрев проводят в соответствии с ГОСТ 26567 (метод 107) при наибольшем значении температуры окружающего воздуха, соответствующей климатическому исполнению и категории размещения. Нормированную перегрузку устанавливают равной 105 % мощности выходной номинальной при $\cos \varphi = 0,7$ и измеряют температуру силовых полупроводниковых приборов, охладителей полупроводниковых приборов, силовых трансформаторов и реакторов, а также температуру оболочки в наиболее нагретой точке.

4.10 Испытание на воздействие перегрузки в течение нормированного интервала времени проводят в соответствии с ГОСТ 26567 (метод 111). Ток при нормированном значении перегрузки устанавливают равным 120 % мощности выходной полной номинальной при $\cos \varphi = 0,7$. Нормированный интервал времени устанавливают равным 10 с.

4.11 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.

4.12 Испытания на воздействие верхнего и нижнего значений температуры среды при эксплуатации.

4.12.1 Испытание на воздействие верхнего значения температуры среды при эксплуатации (на теплоустойчивость) проводят по ГОСТ 16962.1 методом 201 с учетом требований документа «Российское Классификационное Общество. Правила» при температуре окружающего воздуха 55 град. С.

4.12.2 Испытание на воздействие нижнего значения температуры среды при эксплуатации (на холодоустойчивость) проводят по ГОСТ 20.57.406 методом 203 с учетом требований документа «Российское Классификационное Общество. Правила» в течение 6 часов при температуре окружающего воздуха минус 10 град.

4.13 Испытание на прочность при транспортировании проводят по ГОСТ 23216.

АНКИ.435231.001 ТУ					Лист
6		АНКИ.02-2023		8.08.23	13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.
				ПОДП. И ДАТА	

Инвертор считают выдержавшим испытание, если после испытания при внешнем осмотре не обнаружены механические повреждения упаковки и инвертора, а электрические параметры соответствуют требованиям настоящих ТУ.

4.14 Испытание инверторов на вибропрочность проводят по ГОСТ 16962.2 методом 103-2.1 и ГОСТ 20.57.406 методом 103-2 с учетом требований ГОСТ 17516.1 и документа «Российское Классификационное Общество. Правила» в рабочем положении в обесточенном состоянии.

После воздействия вибрации инвертор включают, устанавливают номинальный режим и измеряют выходное напряжение.

Инвертор считают выдержавшим испытание, если отсутствуют механические повреждения и ослабление креплений, а значение выходного напряжения соответствует требованиям п. 1.1.1.

4.15 Испытание инверторов на виброустойчивость проводят по ГОСТ 16962.2 методом 103-2.1 и ГОСТ 20.57.406 методом 103-2 с учетом требований ГОСТ 17516.1 и документа «Российское Классификационное Общество. Правила» в рабочем положении в рабочем состоянии при фиксированной активной нагрузке в диапазоне мощностей от 0 до номинального значения.

Инвертор считают выдержавшим испытание, если отсутствуют механические повреждения и ослабление креплений, а значение выходного напряжения соответствует п. 1.1.1.

4.16 Испытание на воздействие соляного (морского) тумана проводят в соответствии с требованиями документа «Российское Классификационное Общество. Правила».

4.17 Испытания на электромагнитную совместимость проводят в соответствии с требованиями документа «Российское Классификационное Общество. Правила».

5 Транспортирование и хранение

5.1 Условия транспортирования С по ГОСТ 23216.

5.2 Условия хранения 2 по ГОСТ 15150.

6 Гарантии изготовителя

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие инверторов требованиям настоящих ТУ при соблюдении условий транспортирования и хранения и правил эксплуатации.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3 лет со дня отгрузки.

АНКИ.435231.001 ТУ					Лист
6		АНКИ.4.02-2023	<i>af</i>	31.08.2023	14
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

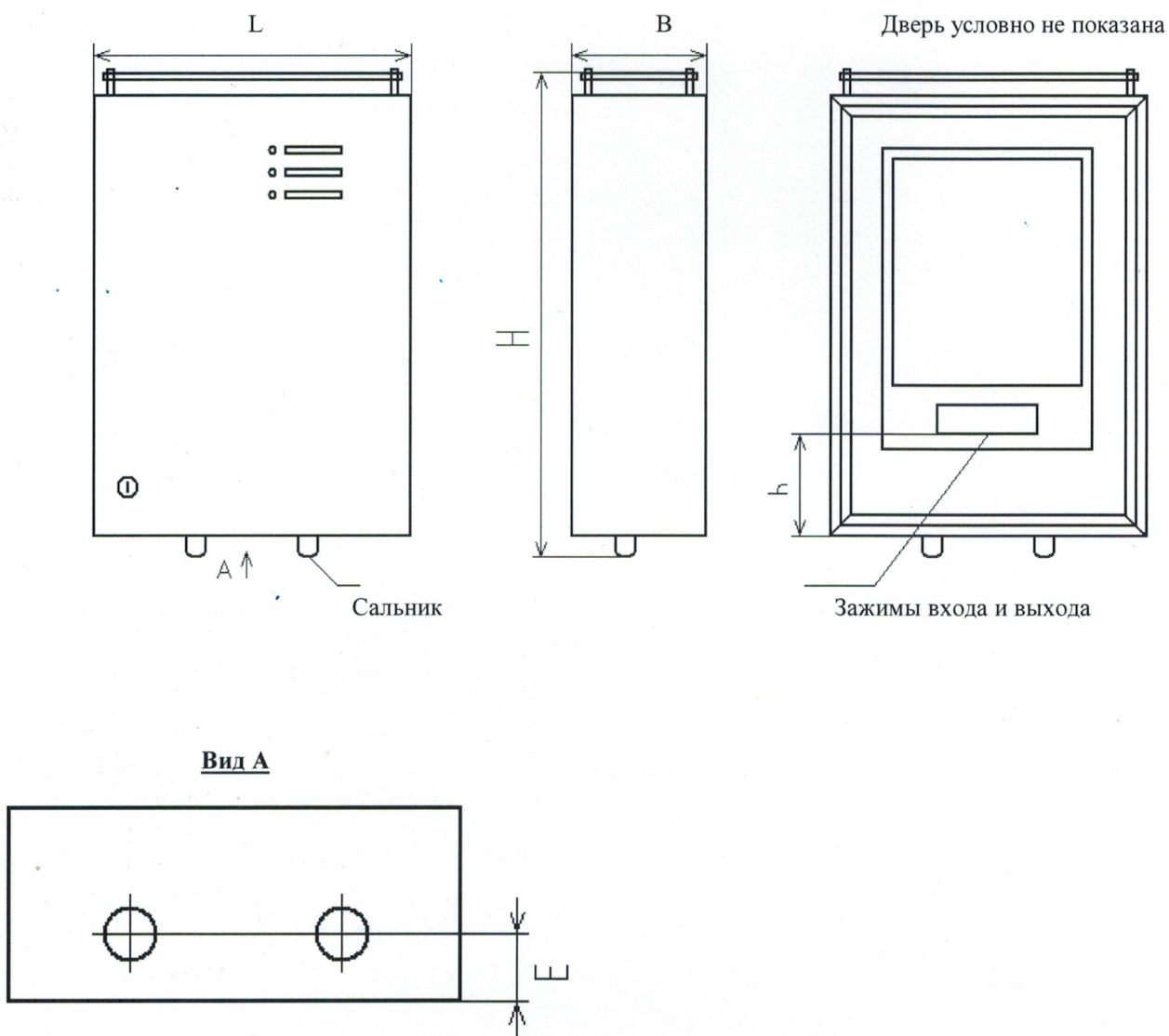
Обозначение доку-мента	Наименование документа
ГОСТ 9.032-74	ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения.
ГОСТ 9.104-79	ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации.
ГОСТ 12.1.003-2014	ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.1.008-76	ССБТ. Биологическая безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.044-89	ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
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 20.57.406-81	Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний.
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 16962.1-89	Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам.
ГОСТ 16962.2-90	Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам.
ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам.
ГОСТ 18311-80	Изделия электротехнические. Термины и определения основных понятий.
ГОСТ 18620-86	Изделия электротехнические. Маркировка.
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний.
ГОСТ 26567-85	Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Методы испытаний.
ГОСТ Р 8.568-97	ГСОЕИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения.
ГОСТ Р 51401-99	Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источников

АНКИ.435231.001 ТУ					Лист
6		АНКИ.02-2023	мф	31.08.23	15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.
				ПОДП. И ДАТА	

	шума по звуковому давлению. Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью.
ОСТ 5Р.6083-98	Судовые электрораспределительные устройства. Общие технические условия.
	Технический регламент о безопасности объектов внутреннего водного транспорта.
	Российское Классификационное Общество. Правила.
ПУЭ	Правила устройства электроустановок.
ПТЭ	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.
ПТБ	Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.
	Правила технической эксплуатации судового электрооборудования. Утверждены приказом Министерства речного флота РСФСР от 17.01.1980 г. № 10.
	Правила по охране труда на морских судах и судах внутреннего водного транспорта. Утверждены приказом Минтруда России от 11.12.2022 г. № 886Н.
ПР 50.2.006-94	ГСОЕИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения.

					АНКИ.435231.001 ТУ	Лист
6		АНКИ.02-2023	ИЧ	31.08.23		16
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

Приложение Б
Габаритные, установочные и присоединительные размеры



					Лист	
4	1	АНКИ.01-2017	011	12.2017	АНКИ.435231.001ТУ	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

Лист

АНКИ.435231.001ТУ

17

Продолжение приложения Б
Габаритные, установочные и присоединительные размеры

Мощность выходная полная но- минальная, ВА	L, мм	H, мм	B, мм	E, мм	h, мм	Масса кг, не более
900,1140	400	500	200	33	40	12
1800	500	650	220	33	40	24
3600-7150	650	800	250	33	40	36
9000-14000	650	1000	300	33	50	70
18000-23000	750	1200	300	40	50	90
36000	750	1320	300	40	50	120
45000	800	1600	300	40	50	150
71500	800	1700	300	50	60	180
90000	800	1750	300	50	60	200
114000	800	1800	300	50	60	220
140000	900	1850	300	50	60	240

					АНКИ.435231.001ТУ	Лист
4	1	АНКИ.01-2017	<i>ЛФ</i>	12.2017		18
Изм	Лист	Н докум.	Подп.	Дата		
ИНВ. № ПОДЛ.		ПОДП. И ДАТА		ВЗАМ. ИНВ. №	ИНВ. № ДУБЛ.	ПОДП. И ДАТА

