

СОГЛАСОВАНО

Начальник самостоятельного
электротехнического отдела
АО «Концерн «НПО «Аврора»

_____ Ю.А. Губанов

_____ 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор
АО «Завод «Инвертор»

_____ С.Н. Кузнецов

_____ 2016 г.

Агрегатированная установка бесперебойного
электропитания судовая
АУБЭС-50-230-50-220-М4.2
Методика периодических испытаний
ТИДЖ.435341.003 ПМЗ

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

Содержание

1 Общие положения.....		3
2 Общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний		4
3 Требования безопасности		5
4 Периодические испытания.....		6
5 Условия и методы проведения испытаний		12
Приложение А Перечень испытательного оборудования, средств контроля и измерений		39
Приложение Б Перечень документов, на которые даны ссылки в документе.....		40

Перв.примеч.
ТИДЖ.435341.003

Справ.№

Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

ТИДЖ.435341.003 ПМЗ

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лит.	Лист	Листов	
		Дерека		05.07.16	Агрегатированная установка бесперебойного электроснабжения судовая АУБЭС-50-230-50-220-М4.2 Методика периодических испытаний				
		Кузьменко		05.07.16				2	41
		Еловиков				АО «Завод «Инвертор»			
		-							

1 Общие положения

1.1 Объектом испытаний является агрегатированная установка бесперебойного электроснабжения судовая АУБЭС-50-230-50-220-М4.2 ТИДЖ.435341.003, далее «АУБЭС».

1.2 Настоящая методика предназначена для контроля качества, приёмки и проверки, при проведении периодических испытаний серийных образцов АУБЭС на соответствие требованиям технических условий ТИДЖ.435341.003 ТУ.

1.3 Настоящая методика является обязательным руководством при проведении испытаний и приёмке серийных образцов АУБЭС.

1.4 Результаты испытаний считают положительными, если АУБЭС выдержала все испытания и проверки, предусмотренные программой испытаний.

1.5 Результаты испытаний считают отрицательными, если по результатам испытаний будет обнаружено несоответствие АУБЭС любому одному из требований.

1.6 Результаты испытаний фиксируются в технологическом паспорте и в протоколе испытаний.

1.7 Порядок взаимодействия предъявителя изделия с представителем заказчика определяется условиями, оговоренными в контракте (договоре) на поставку.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИДЖ.435341.003 ПМЗ				3

2 Общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний

2.1 Испытания проводятся на контрольно-испытательной станции сборочного участка (КИС) предприятия-изготовителя.

2.2 Изделие, предъявляемое на испытания и приемку, должно быть полностью укомплектовано в соответствии с требованиями технических условий на изделие, настроено и принято ОТК предприятия-изготовителя.

2.3 Аккумуляторная батарея (АБ) из состава АУБЭС предъявляется на испытания в полностью заряженном состоянии.

2.4 Испытания проводятся на аттестованном оборудовании с использованием поверенных измерительных приборов.

2.5 К испытаниям допускается персонал КИС, изучивший схему электрическую принципиальную и руководство по эксплуатации изделия, настоящую методику периодических испытаний.

2.6 Обслуживающий персонал должен быть аттестован и иметь квалификационную группу не ниже третьей согласно «Правил технической эксплуатации и техники безопасности для электроустановок с напряжением до 1000 В».

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИДЖ.435341.003 ПМЗ				4

4 Периодические испытания

4.1 Периодические испытания проводятся один раз в пять лет с целью:

- периодического контроля качества изготовления АУБЭС;
- контроля стабильности технологического процесса производства аппаратуры при выпуске АУБЭС в период между предшествующими и очередными периодическими испытаниями;
- подтверждения возможности продолжения изготовления АУБЭС по действующей конструкторской и технологической документации, техническим условиям и её приемки.

4.2 Периодические испытания проводятся предприятием-изготовителем под наблюдением Российского морского регистра судоходства (РМРС) и, при необходимости Заказчика.

4.3 Объем и последовательность периодических испытаний в соответствии с ТИДЖ.435341.003 ТУ приведен в таблице 2.

Последовательность проведения испытаний может изменяться по согласованию предприятия-изготовителя с РМРС и, при необходимости Заказчиком.

4.4 Испытаниям подвергается один образец АУБЭС в составе, определяемом спецификацией испытуемого образца.

4.5 На периодические испытания предъявляется образец АУБЭС, прошедший приёмосдаточные испытания.

4.6 На периодические испытания должны быть предоставлены документы, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол. экз.	Примечание
1 Протокол приемосдаточных испытаний изделия		1	
2 АУБЭС Спецификация	ТИДЖ.435341.003	1	
3 АУБЭС. Технические условия	ТИДЖ.435341.003 ТУ	1	

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИДЖ.435341.003 ПМЗ	Лист
											6

Продолжение таблицы 1

Наименование	Обозначение	Кол. экз.	Примечание
4 АУБЭС. Руководство по эксплуатации	ТИДЖ.435341.003 РЭ	1	
5 АУБЭС Методика периодических испытаний	ТИДЖ.435341.003 ПМЗ	1	
6 АУБЭС Комплект эксплуатационных документов	ТИДЖ.435341.003 ВЭ	1	
7 АУБЭС Формуляр	ТИДЖ.435341.003 ФО	1	
8 Протокол информационного взаимодействия между СУ АУБЭС и КСУ ТС «Котлин-220», АСУ ТП УАЛ	-	1	

4.7 Календарные сроки и место проведения испытаний устанавливаются в графике, который предприятие-изготовитель составляет и согласовывает с РМРС и, при необходимости Заказчиком.

4.8 О готовности образца АУБЭС к периодическим испытаниям предприятие-изготовитель должно уведомить РМРС, и при необходимости Заказчика.

4.9 Результаты периодических испытаний оформляются в сроки, определенные графиком, актом по форме 2 Приложения В к ГОСТ 15.309. К акту прилагаются протоколы периодических испытаний и перечень дефектов, обнаруженных при испытаниях (при отрицательных результатах испытаний).

4.10 АУБЭС, выдержавшая периодические испытания, допускается к поставке на объект по прямому назначению после проведения необходимых ремонтно-профилактических работ и вторичной приемки по «Методике приемосдаточных испытаний» ТИДЖ.435341.003 ПМ.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТИДЖ.435341.003 ПМЗ

Лист

7

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

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Таблица 2

Вид испытаний	Пункт ТУ (технические требования)	Пункт методики испытаний	Объект проверки	Примечание
1 Электрическое сопротивление изоляции	1.3.6.2	5.2	АУБЭС	
2 Электрическая прочность изоляции	1.3.6.1	5.3	То же	
3 Функционирование в нормальных климатических условиях при номинальных параметрах питания (в том числе замер мощности)	1.1.3 а)1 - а)6, 1.1.3 в), д) – м)	5.4	То же	
4 Нагревание	1.3.9, 2.6	5.5	То же	
5 Проверка КПД	1.1.3 а)7, а)15	5.6	То же	
6 Устойчивость к перегрузкам, КЗ, набросам и сбросам нагрузки	1.1.3 а)1 - а)4, 1.1.3 г)	5.7	То же	
7 Стойкость к коммутационным перенапряжениям	1.4.2	5.8	То же	
8 Работа при искажении синусоидальности кривой питающего напряжения	1.3.2.3	5.9	То же	
9 Обнаружение резонансных частот	1.1.4.2 а)	5.10	То же	

ТИДЖ.435341.003 ПМЗ

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

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы 2

Вид испытаний	Пункт ТУ (технические требования)	Пункт методики испытаний	Объект проверки	Примечание
10 Виброустойчивость	1.1.4.2 а)	5.11	АУБЭС	
11 Вибропрочность в диапазоне частот	1.1.4.2 а)	5.12	То же	
12 Удароустойчивость	1.1.4.2 б)	5.13	То же	
13 Ударопрочность	1.1.4.2 б)	5.14	То же	
14 Защищенность корпуса (степень защиты)	1.3.1.2	5.15	То же	
15 Теплоустойчивость	1.1.5.1 а, б)	5.16	То же	
16 Холодоустойчивость	1.1.5.2	5.17	То же	
17 Влагоустойчивость	1.1.5.1 б)	5.18	То же	
18 Устойчивость к колебаниям напряжения и частоты	1.1.3 б)	5.19	То же	
19 Уровень радиопомех	1.3.2.4, 1.3.2.5	5.20	То же	

ТИДЖ.435341.003 ПМЗ

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы 2

Вид испытаний	Пункт ТУ (технические требования)	Пункт методики испытаний	Объект проверки	Примечание
20 Устойчивость к воздействию магнитных и электрических помех (электромагнитная совместимость) 1) постоянное и переменное магнитное поле; 2) гармонические составляющие напряжения по цепям питания; 3) электростатические разряды; 4) радиочастотные электромагнитные поля; 5) наносекундные импульсы напряжения; 6) радиочастотные помехи; 7) микросекундные импульсы напряжения.	1.3.2.2	5.21	АУБЭС	
21 Проверка качества заземления	1.3.6.3	5.22	То же	
22 Устойчивость к воздействию морского (солевого) тумана	1.1.5.3	5.23	То же	
23 Грибоустойчивость	1.1.5.4	5.24	То же	

ТИДЖ.435341.003 ПМЗ

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы 2

Вид испытаний	Пункт ТУ (технические требования)	Пункт методики испытаний	Объект проверки	Примечание
24 Оценка показателей надежности, в т.ч.: – безотказности; – долговечности; – сохраняемости.	1.4.2 1.4.7 1.4.8	5.25	АУБЭС и ЗИП	

ТИДЖ.435341.003 ПМЗ

5 Условия и методы проведения испытаний

5.1 Условия проведения испытаний

5.1.1 Все испытания проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150, если в отдельном методе не оговорены другие условия.

5.1.2 Электрические испытания проводятся в соответствии с методиками ГОСТ 26567 с учётом 10 части IV «Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов» РМРС и требований ТУ.

5.1.3 Перед началом испытаний АУБЭС должен быть выдержан в нормальных климатических условиях не менее 4 часов.

5.1.4 Перечень оборудования, необходимого для контроля и испытаний АУБЭС, изложен в Приложении А.

5.1.5 Для уменьшения числа оперативных переключений испытательного оборудования и АУБЭС, пункты испытаний допускается проводить в необходимой последовательности, а также совмещать их (по решению комиссии).

5.1.6 Измерение электрического сопротивления изоляции и проверку электрической прочности изоляции, выполняемые в процессе проведения других видов испытаний, допускается проводить выборочно отдельных цепей (по решению комиссии).

5.2 Электрическое сопротивление изоляции

5.2.1 Измерение производится с помощью мегаомметра с испытательным напряжением 500 В между закороченными в соответствии с таблицей 3 группами клемм. Погрешность измерения сопротивления изоляции не должна превышать $\pm 20\%$. Электрическое сопротивление изоляции между электрически несоединенными цепями и между электрическими цепями и металлическим «корпусом» в АУБЭС должно быть не менее:

- 20 МОм – в нормальных климатических условиях;
- 5 МОм – при испытаниях на повышенную температуру;
- 1 МОм – при испытаниях на повышенную влажность.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИДЖ.435341.003 ПМЗ	Лист
											12

Отчет показаний производится через 1 минуту после подачи измерительного напряжения или через меньшее время, если измерительный прибор показывает, что сопротивление изоляции остается неизменным.

5.2.2 Перед измерением необходимо отключить цепи шкафа АБ и устройство контроля сопротивления изоляции, для этого:

- в шкафу АБ выключатель QS1 перевести в разомкнутое положение;
- в шкафу инвертора перевести в разомкнутое положение держатели предохранителей FU17 и FU18.

5.2.3 Коммутационная аппаратура в шкафах должна быть в следующем положении:

- в шкафу выпрямителя QF1 – включён;
- в шкафу инвертора: Q1- Q3, QS1 – замкнуты, Q4 – разомкнут.

5.2.4 Измерение сопротивления изоляции допускается проводить отдельно по каждому шкафу (шкаф выпрямителя и шкаф инвертора), при этом силовые и информационные межшкафные соединения необходимо разъединить.

5.2.5 При испытаниях АУБЭС на воздействие повышенной температуры и повышенной влажности измерение электрического сопротивления изоляции проводится без извлечения её из камеры тепла и влаги. Если проверить электрическое сопротивление изоляции в камере невозможно, то проверку допускается проводить непосредственно после изъятия АУБЭС из камеры за время не более трех минут.

Таблица 3

Наименование проверяемых цепей	Номера соединенных контактов сборочных единиц, к которым подключаются щупы мегаомметра	
	Щуп 1	Щуп 2
АУБЭС в сборе		
Основная сеть – Резервная сеть	Шкаф выпрямителя: X1:1 – X1:3	Шкаф инвертора: X2:1 – X2.4
Основная сеть – Выход 230В	Шкаф выпрямителя: X1:1 – X1:3	Шкаф инвертора: X3:1 – X3.4

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

Продолжение таблицы 3

Наименование проверяемых цепей	Номера соединенных контактов сборочных единиц, к которым подключаются щупы мегаомметра	
	Щуп 1	Щуп 2
Резервная сеть – Выход 230 В	Шкаф инвертора: X2:1 – X2.4	Шкаф инвертора: X3:1 – X3.4
Основная сеть – Корпус	Шкаф выпрямителя: X1:1 – X1:3	Корпус
Резервная сеть – Корпус	Шкаф инвертора: X2:1 – X2.4	Корпус
Выход 230 В – Корпус	Шкаф инвертора: X3:1 – X3.4	Корпус
Шкафы выпрямителя и инвертора разъединены		
Основная сеть – Сеть постоянного тока	Шкаф выпрямителя: X1:1 – X1:3	Шкаф выпрямителя: X3:1, X3.2
Основная сеть – Корпус	Шкаф выпрямителя: X1:1 – X1:3	Корпус
Сеть постоянного тока – Корпус	Шкаф выпрямителя: X3:1, X3.2	Корпус
Сеть постоянного тока – Резервная сеть	Шкаф инвертора: X1:1, X1.2	Шкаф инвертора: X2:1 – X2.4
Сеть постоянного тока – Выход 230 В	Шкаф инвертора: X1:1, X1.2	Шкаф инвертора: X3:1 – X3.4
Резервная сеть – Выход 230 В	Шкаф инвертора: X2:1 – X2.4	Шкаф инвертора: X3:1 – X3.4
Сеть постоянного тока – Корпус	Шкаф инвертора: X1:1, X1.2	Корпус
Резервная сеть – Корпус	Шкаф инвертора: X2:1 – X2.4	Корпус
Выход 230 В – Корпус	Шкаф инвертора: X3:1 – X3.4	Корпус

5.2.6 АУБЭС считается выдержавшей испытание, если величина сопротивления изоляции соответствует требованиям 1.3.6.2 ТИДЖ.435341.003 ТУ.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

5.3.6 Повторные испытания электрической прочности изоляции, в том числе у потребителя, производить испытательным напряжением, уменьшенным на 10% от нормированного значения.

При повторных испытаниях (по решению комиссии) допускается уменьшать продолжительность испытаний на электрическую прочность до 1 с.

5.3.7 АУБЭС считают выдержавшей испытание, если не произошло пробоя изоляции или поверхностного перекрытия. Появление коронного разряда или шума не является признаком неудовлетворительных испытаний.

5.3.8 Восстановить монтаж.

5.4 Функционирование в нормальных климатических условиях при номинальных параметрах питания (в том числе замер мощности)

5.4.1 Подключить АУБЭС на испытательном поле.

5.4.2 Перед подачей питающего напряжения проконтролировать следующее состояние силовых коммутационных аппаратов:

- в шкафу АБ QS1 – разомкнут;
- в шкафу выпрямителя QF1 – разомкнут;
- в шкафу инвертора Q1, Q3, QS1 – замкнуты,
Q2, Q4 – разомкнуты.

5.4.3 Подать на основной и резервный вход АУБЭС питание с номинальными значениями напряжения и частоты, и чередованием фаз.

Допускается основной и резервный вход АУБЭС подключить к одной сети напряжения переменного тока.

Проконтролировать запуск основного пульта управления (панельного компьютера) АУБЭС в течение до 1 мин.

5.4.4 Выполнять непрерывный контроль соответствующего состояния АУБЭС передаваемый по двум каналам сетей Ethernet на персональный компьютер с приложением, имитирующим приёмную часть внешней системы управления.

Контроль сообщений АУБЭС по сетям Ethernet проводить в соответствии с согласованным «Протоколом информационного взаимодействия между СУ АУБЭС

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

и КСУ ТС «Котлин-220», АСУ ТП УАЛ».

5.4.5 Замкнуть QF1 в шкафу выпрямителя. Проконтролировать пуск выпрямителя и нарастание напряжения постоянного тока до 245 В за время до 30 с.

5.4.6 Подключить аккумуляторную батарею – замкнуть QS1 в шкафу АБ. Проконтролировать переход выпрямителя в режим заряда/подзаряда АБ.

5.4.7 С подключенной номинальной нагрузкой 50 кВ·А (коэффициент мощности 0,8 – индуктивная) с основного пульта управления запустить инвертор. Проконтролировать время нарастания выходного напряжения до 300 мс и выходные параметры напряжения и частоты АУБЭС.

В шкафу инвертора визуально проконтролировать вращение вентиляторов охлаждения блока силового инвертора А12, при этом вращение вентиляторов должно быть на средних оборотах.

5.4.8 Подключить резервный вход – замкнуть Q2 в шкафу инвертора. Проконтролировать синхронизацию силового инвертора с резервной сетью за время до 1с.

5.4.9 Через (15 ± 3) мин в шкафу инвертора визуально проконтролировать вращение вентиляторов охлаждения блока А12 на максимальных оборотах.

5.4.10 Выдержать под нагрузкой 2 ч.

5.4.11 После выдержки провести контроль выходных параметров напряжения, частоты и тока каждой фазы АУБЭС.

5.4.12 При подключённом измерителе нелинейных искажений и номинальной выходной нагрузке выполнить измерение коэффициента несинусоидальности выходного напряжения, который не должен превышать 5 %.

Подключить на выход АУБЭС нелинейную нагрузку со значением коэффициента амплитуды (крест-фактора) потребляемого тока $2,7^{-0,4}$, при этом значение выходной мощности должно составлять 50 кВ·А. Выполнить измерение коэффициента несинусоидальности выходного напряжения, который не должен превышать 5 %.

Отключить нелинейную нагрузку.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТИДЖ.435341.003 ПМЗ

Лист

17

5.4.13 Подключить на выход АУБЭС нагрузку мощностью 50 кВ·А с коэффициентом мощности 1,0. Проконтролировать номинальные выходные параметры напряжения, тока и частоты АУБЭС.

Отключить нагрузку и подключить нагрузку мощностью 50 кВ·А с коэффициентом мощности 0,8 (емкостная). Проконтролировать номинальные выходные параметры напряжения, тока и частоты АУБЭС.

Отключить нагрузку и подключить номинальную нагрузку 50 кВ·А с коэффициентом мощности 0,8 (индуктивная).

5.4.14 Для проверки встроенного датчика температуры внутри АУБЭС в непосредственной близости с ним установить контрольный датчик. При помощи промышленного фена подогреть зону установки штатного и контрольного датчика.

При достижении температуры свыше 50^{+3} °С проконтролировать получение сообщения «Перегрев АУБЭС» по двум каналам сетей Ethernet на персональный компьютер с приложением, имитирующим приёмную часть внешней системы управления.

Перестать прогревать датчик феном и проконтролировать снятие сообщения «Перегрев АУБЭС» при снижении температуры ниже 50 °С.

5.4.15 Проверка при питании нагрузки от резервной сети

5.4.15.1 С основного пульта управления остановить инвертор.

5.4.15.2 Проконтролировать переключение электронного переключающего устройства (ЭПУ) питания нагрузки от резервной линии без провала выходного напряжения.

5.4.15.3 Проконтролировать выходные параметры напряжения и частоты АУБЭС.

5.4.15.4 С основного пульта управления запустить инвертор.

5.4.15.5 Проконтролировать переключение ЭПУ питания нагрузки от силового инвертора без провала выходного напряжения.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

каждые 4 ч выполнять контроль состояния разряда аккумуляторной батареи и выходных параметров АУБЭС, а в течение следующих 12 ч каждый час выполнять контроль состояния разряда аккумуляторной батареи и выходных параметров АУБЭС.

Зафиксировать время появления сигнализации «Малый ресурс АБ» («Низкий заряд АБ» - по протоколу в сети Ethernet), и далее «АБ разряжена» («Глубокий разряд АБ» - по протоколу в сети Ethernet).

5.4.17.5 По истечении 24 ч выдержать под нагрузкой до момента срабатывания защиты по низкому напряжению сети постоянного тока. При этом инвертор должен отключиться, а нагрузка без провалов продолжать получать питание через ЭПУ от резервной сети.

Выдержать до срабатывания защиты не более 1 ч. Для сокращения времени срабатывания защиты допускается увеличить выходную нагрузку АУБЭС.

5.4.17.6 Подключить номинальную нагрузку.

5.4.17.7 Включить автоматический выключатель QF1 в шкафу выпрямителя.

Проконтролировать запуск выпрямителя и начало заряда аккумуляторной батареи.

5.4.17.8 Контролировать процесс заряда аккумуляторной батареи и время полного заряда, которое не должно превышать 6 ч.

5.4.17.9 В течение первых 30 мин заряда аккумуляторной батареи проконтролировать АПВ силового инвертора, синхронизацию инвертора с резервом и переключение питания нагрузки от силового инвертора через ЭПУ без провалов напряжения.

5.4.17.10 После АПВ в течение первых 30 мин заряда аккумуляторной батареи выполнить:

- контроль выходных параметров напряжения и частоты АУБЭС;
- замер потребляемой мощности АУБЭС по основной сети питания.

5.4.17.11 После полного заряда аккумуляторной батареи произвести повторный замер потребляемой мощности АУБЭС по основной сети питания.

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

5.4.18 Выполнить проверку запуска инвертора при отсутствии входных сетей, для чего отключить питание резервного входа – выключить автоматический выключатель QF1 в шкафу выпрямителя, отключить питание резервного входа – разомкнуть Q2 в шкафу инвертора, и с основного пульта управления остановить инвертор. Проконтролировать наличие соответствующей сигнализации.

Запустить инвертор и проконтролировать выходных параметры напряжения и частоты АУБЭС. Подать питание основной и резервной сети, для чего сначала включить автоматический выключатель QF1 в шкафу выпрямителя, а затем перевести в замкнутое положение Q2 в шкафу инвертора.

5.4.19 Проверку функции режима тренировки АБ, которая подробно описана в разделе 4 руководства по эксплуатации ТИДЖ.435341.003 РЭ, проводить при номинальной нагрузке АУБЭС.

5.4.19.1 С основного пульта управления в настройках функции режима тренировки АБ проконтролировать установленное значение напряжения срабатывания выпрямителя 200 В, при котором время разряда с полностью заряженного состояния АБ на номинальную нагрузку АУБЭС составит не менее 5 часов.

Для сокращения времени испытания допускается увеличение значения уставки срабатывания включения выпрямителя.

5.4.19.2 При запуске функции режима тренировки АБ и дальнейшем автоматическом отключении системой управления выпрямителя контролировать, что нагрузка непрерывно и без провалов получает электроэнергию через ЭПУ от выхода инвертора с номинальными параметрами напряжения и частоты.

5.4.19.3 В конце ступени разряда АБ и при автоматическом запуске выпрямителя контролировать, что нагрузка непрерывно и без провалов получает электроэнергию через ЭПУ от выхода инвертора с номинальными параметрами напряжения и частоты. При этом, проконтролировать начало заряда АБ и время полного заряда, которое не должно превышать 6 ч.

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

5.4.20 Проверку автоматического контроля токов утечки в выходном фидере выполнять при номинальных параметрах входного питания, при номинальной нагрузке и при нагрузке 50 кВ·А с коэффициентом мощности 0,8 (емкостная).

5.4.20.1 Имитацию снижения сопротивления изоляции и проверку сигнализации в выходном фидере производить поочередным подключением в каждую фазу относительно корпуса АУБЭС сопротивление (51,0 ± 2,5) кОм. Для этого в шкафу инвертора АУБЭС поочередно переводить в замкнутое состояние тумблеры SA1 и SA2. Для проверки фазы А(U) положение тумблера SA1 – вверх, фазы В(V) положение тумблера SA1 – вниз, фазы С(W) положение тумблера SA2 – вверх.

Удерживая, каждый раз, тумблер в замкнутом положении контролировать в течение 15 с получение по сети Ethernet сообщения о снижении сопротивления изоляции, а при размыкании тумблера контролировать в течение 15 с получение по сети Ethernet сообщения о нормальном состоянии сопротивления изоляции в выходном фидере.

5.4.21 АУБЭС считается выдержавшей проверку на функционирование если входная потребляемая мощность не превышает (65 ± 4) кВ·А, выходные параметры напряжения и частоты находятся в заданном диапазоне номинальных значений, вентиляторы охлаждения функционируют в заданном режиме, переключение электропитания между основной и резервной сетью происходит без провала напряжения по выходу, дистанционная сигнализация соответствует «Протоколу информационного взаимодействия...», разряд/заряд встроенных аккумуляторных батарей осуществляется в заданном режиме, обеспечивается автоматический контроль токов утечки в выходном фидере.

5.5 Нагревание

5.5.1 Испытание проводить при нормальных климатических условиях, при номинальной выходной нагрузке и номинальных параметрах напряжения питания основной и резервной сети.

Допускается основной и резервный вход АУБЭС подключить к одной

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

5.6.6 АУБЭС выдержала проверку если КПД соответствует требованиям 1.1.3 а)7 и 1.1.3 а)15 ТУ.

5.7 Устойчивость к перегрузкам, КЗ, набросам и сбросам нагрузки

5.7.1 Проверка устойчивости к перегрузкам, набросам и сбросам нагрузки выполняется по завершению проведения испытания на нагревание.

5.7.1.1 Проверку устойчивости к перегрузкам проводить при номинальных параметрах напряжения питания основной сети, при подключённой аккумуляторной батарее и номинальной нагрузке по выходу. При этом, в шкафу инвертора выключатель-разъединитель Q2 в резервной цепи питания должен быть в выключенном состоянии.

5.7.1.2 Установить на выходе АУБЭС нагрузку $1,1 \cdot I_{ном}$ и выдержать не менее часа. Контролировать при этом каждые 15 мин выходные параметры напряжения АУБЭС.

5.7.1.3 Подключить на выход АУБЭС нагрузку $(1,2-1,55) \cdot I_{ном}$. Проконтролировать срабатывание защиты и отключение инвертора за время не менее (12 ± 2) с.

5.7.1.4 Сбросить аварию и установить на выходе АУБЭС номинальную нагрузку. Запустить инвертор. Проконтролировать выходные параметры напряжения АУБЭС.

5.7.1.5 Проверка работы АУБЭС при набросах и сбросах нагрузки осуществляется путем внезапного включения и отключения нагрузки по схеме:

– 0 — $0,5 \cdot I_{ном}$ — 0;

– 0 — $1,0 \cdot I_{ном}$ — 0;

– 0 — $1,1 \cdot I_{ном}$ — 0.

При проверке осциллографировать переходные процессы выходных токов и напряжений.

5.7.1.6 АУБЭС считается выдержавшей проверку устойчивость к перегрузке, если защита срабатывает в установленных пределах, система индикации и внешней

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТИДЖ.435341.003 ПМЗ

5.8.2 АУБЭС считается выдержавшей проверку устойчивость к коммутационным перенапряжениям, если кратковременные отклонения выходного напряжения составляют не более $\pm 10\%$ от номинального значения и длительности переходного процесса не более 0,3 с.

5.9 Работа при искажении синусоидальности кривой питающего напряжения

5.9.1 АУБЭС включить на функционирование по пп. 5.4.1-5.4.9.

5.9.2 Установить коэффициент искажения синусоидальной кривой питающего напряжения 10 %.

5.9.3 Проконтролировать дальнейшее питание нагрузки через ЭПУ от инвертора и выходные параметры напряжения и частоты.

5.9.4 АУБЭС считается выдержавшим проверку, если при коэффициенте искажения синусоидальности кривой питающего напряжения до 10 % выходные параметры напряжения и частоты находятся в нормированном диапазоне, не происходит самопроизвольного включения или отключения фидеров питания.

5.10 Обнаружение резонансных частот

5.10.1 Обнаружение резонансов конструкции проводят при испытании на виброустойчивость по п. 5.11 настоящей методики.

5.10.2 Изделие считается выдержавшим испытание, если в указанном диапазоне частот отсутствует увеличение в два – пять раз амплитуды перемещения отдельных его частей, элементов и блоков по сравнению с амплитудой колебаний мест его крепления, а также отсутствуют механические повреждения конструкции и не наблюдается ослабление мест крепления.

5.11 Виброустойчивость

5.11.1 Испытание проводится после получения положительных результатов при проведении испытания на вибропрочность по п. 5.12.

5.11.2 Испытание на виброустойчивость проводится в соответствии с 10.5.3.4 части IV «Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов» РМРС.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

5.12.3 Испытание проводят в выключенном состоянии АУБЭС в поддиапазоне частот 16 – 30 Гц методом кратковременного испытания – амплитуда 0,7 мм, время испытания 2,2 ч.

5.12.4 АУБЭС считается выдержавшей испытание и допущенной к проверке на виброустойчивость по п. 5.11, если по окончании испытания при внешнем осмотре отсутствуют механические повреждения конструкции и не наблюдается ослабление мест крепления.

5.13 Удароустойчивость

5.13.1 Испытание на удароустойчивость проводится в соответствии с 10.5.3.6 части IV «Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов» РМРС.

5.13.2 Удароустойчивость АУБЭС проверяют во включенном состоянии.

5.13.3 Величина ускорения, длительность удара, число ударов в каждом положении изделия, а также частота ударов указаны в таблице 5.

Таблица 5

Ускорение, g	Длительность действия ударного ускорения, мс	Число ударов в каждом положении	Частота следования ударов, мин
5,0	10 - 15	20	40 – 80

5.13.4 В процессе испытания проводят контроль выходных параметров напряжения и частоты АУБЭС, после испытаний – внешний осмотр, с целью выявления механических повреждений, ослабления креплений и проверку сопротивления изоляции.

5.13.5 АУБЭС считают выдержавшей испытание, если отсутствуют механические повреждения и ухудшение состояния сопротивления изоляции, контролируемые параметры в процессе и по окончании испытаний находятся в пределах установленных допусков и АУБЭС нормально функционирует в соответствии с 5.4.3-5.4.9.

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

5.14 Ударопрочность

5.14.1 Испытание на ударопрочность проводится в соответствии с 10.5.3.5 части IV «Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов» РМРС.

5.14.2 Ударопрочность АУБЭС проверяют в выключенном состоянии.

5.14.3 Величина ускорения, длительность удара, число ударов в каждом положении изделия, а также частота ударов указаны в таблице 6.

Таблица 6

Ускорение, g	Длительность действия ударного ускорения, мс	Число ударов в каждом положении	Частота следования ударов, мин
7,0	10 - 15	1000	40 – 80

5.14.4 После испытаний провести внешний осмотр, с целью выявления механических повреждений конструкции и ослабления креплений, выполнить проверку сопротивления изоляции и контроль функционирования по пп. 5.4.1-5.4.9.

5.14.5 АУБЭС считается выдержавшей испытание, если при внешнем осмотре отсутствуют механические повреждения конструкции и не наблюдается ослабление мест крепления, отсутствует ухудшение состояния сопротивления изоляции и АУБЭС нормально функционирует в соответствии с 5.4.1-5.4.9.

5.15 Защищенность корпуса (степень защиты)

5.15.1 Проверка защищённости (степени защиты) IP21 корпуса АУБЭС от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов и защиты от воды проводится в соответствии с 10.5.5 части IV «Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов» РМРС.

5.15.2 Проверка защищённости корпуса проводится в нормальном рабочем положении АУБЭС в выключенном состоянии.

5.15.3 Проверка защиты корпуса от проникновения твердых тел производится испытательным щупом (диаметром 12 мм и длиной 80 мм), соединённым одним

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

полосом с источником безопасного напряжения (не ниже 40 В), который вставляют в каждое отверстие в оболочке с усилием до 30 Н, а так же приложением шара (жесткий шар диаметром $12,5^{+0,2}$ мм без рукоятки и барьера) к любым отверстиям с той же силой.

Защита считается удовлетворительной, если контрольная лампа щупа не загорается и испытательный шар не проходит ни в одно из отверстий и не соприкасается с токоведущими или движущимися частями внутри корпуса АУБЭС.

5.15.4 Проверка каплезащищённости (защиты от вертикально падающих капель конденсата воды) производится путём воздействия капель, отвесно падающих из ёмкости с водой через отверстия в днище, расположенные на пересечении воображаемой сетки со стороной ячейки 22 мм, площадью большей, чем площадь испытываемого изделия.

Интенсивность дождя – 3 мм/мин.

Длительность испытаний – не менее 10 мин.

После проведения проверки на каплезащищённость выполнить измерение электрического сопротивления изоляции и проверку функционирования по пп. 5.4.1-5.4.9.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если капли воды, проникающие в изделие, не нарушают его нормальной работы, и вода не скапливается в отдельных местах и вблизи вводов кабелей, а замеренная величина электрического сопротивления изоляции соответствует требованиям 1.3.6.2 ТУ.

5.16 Теплоустойчивость

5.16.1 АУБЭС с закрытыми дверцами установить в испытательную камеру.

5.16.2 При включенном на номинальную нагрузку АУБЭС установить температуру в камере (45 ± 2) °С при относительной влажности (75 ± 3) % или установить температуру (40 ± 2) °С при относительной влажности (80 ± 3) %, выдержать в течение 16 ч.

5.16.3 Выключить АУБЭС и отключить питание. В нагретом состоянии выполнить измерение сопротивления изоляции, испытание прочности изоляции и

Интв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. интв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

провести проверку функционирования по пп. 5.4.3-5.4.9.

5.16.4 Повысить температуру в камере до 70 °С, выдержать в течение 2 – 6 ч. Температуру в камере понизить до нормального значения (25 ± 10) °С, выдержать в течение 2 – 6 ч. Подать питание, включить АУБЭС и провести проверку функционирования по пп. 5.4.3-5.4.9.

5.16.5 АУБЭС считается выдержавшей испытание, если в процессе испытаний выходные электрические параметры не выходили за допустимые пределы, при осмотре не обнаружены нарушения покрытия, и испытания электрической прочности изоляции и измерение сопротивления изоляции в нагретом состоянии АУБЭС соответствуют требованиям 1.3.6.1, 1.3.6.2 ТУ.

5.17 Холодоустойчивость

5.17.1 АУБЭС с закрытыми дверцами установить в испытательную камеру и провести проверку функционирования по пп. 5.4.3-5.4.9. Выключить АУБЭС и отключить питание.

5.17.2 Установить температуру в камере (0 ± 3) °С, выдержать оборудование в течение 6 ч. Выполнить измерение сопротивления изоляции. Подать питание, включить АУБЭС и провести проверку функционирования по пп. 5.4.3-5.4.9. Выключить АУБЭС и отключить питание.

5.17.3 Температуру в камере повысить до нормального значения (25 ± 10) °С и выдержать АУБЭС в течение не менее 6 часов. Открыть камеру и произвести внешний осмотр.

5.17.4 Выполнить измерение сопротивления изоляции. Подать питание, включить АУБЭС и провести проверку функционирования по пп. 5.4.3-5.4.9.

5.17.5 АУБЭС считается выдержавшей испытание, если в процессе испытаний выходные электрические параметры не выходили за допустимые пределы, при осмотре не обнаружены нарушения покрытия, и сопротивление изоляции соответствует требованиям 1.3.6.2 ТУ.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИДЖ.435341.003 ПМЗ	Лист
											32

Таблица 7

Параметры питания	Отклонение от номинальных значений		
	длительное, %	кратковременное, %	время, с
Напряжение, 380 В	+ 6 - 10	± 20	1,5
Частота, 50 Гц	± 5	± 10	5,0

5.19.4 Контролировать параметры выходного напряжения и частоты АУБЭС.

5.19.5 АУБЭС считается выдержавшей проверку, если на её функционирование не оказывает влияние заданное отклонение параметров напряжения и частоты питания, параметры выходного напряжения и частоты соответствуют нормированному диапазону, и не происходит переключение питания нагрузки на резервную сеть.

5.20 Уровень радиопомех

5.20.1 Проверку уровня напряжения радиопомех выполнить по 3.4.1.1 приложения к разделу 12 части IV «Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов» РМРС для оборудования, размещаемого в машинном и других закрытых помещениях судна.

5.21 Устойчивость к воздействию магнитных и электрических помех (электромагнитная совместимость)

5.21.1 Проверку выполнить на соответствие АУБЭС общим требованиям для обеспечения электромагнитной совместимости на заказе по классу 2 согласно 2.2 части XI тома 2 «Правил классификации и постройки морских судов» РМРС.

5.21.2 Устойчивость к постоянному и переменному магнитным полям проверять во включенном состоянии прибора на расстоянии 1 м и более от стенда, создающего магнитные поля:

- а) постоянное магнитное поле с напряженностью 400 А/м;
- б) переменное магнитное поле с напряженностью 400 А/м, частотой 50 Гц.

Испытания проводить поочередно, в трех взаимно перпендикулярных положениях испытываемого изделия.

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

Погрешность измерения напряженности не более $\pm 20\%$.

После испытания выполнить проверку функционирования по пп. 5.4.1-5.4.9.

5.21.3 Устойчивость к гармоническим составляющим напряжения по цепям питания проверять по п. 3.4.2.1 приложения к разделу 12 части IV «Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов» РМРС. Во время подачи гармоник выполнять контроль параметров выходного напряжения и частоты АУБЭС.

5.21.4 Устойчивость к электростатическим разрядам проверять по п. 3.4.2.6 приложения к разделу 12 части IV «Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов» РМРС. Разряды емкостного накопителя производить на выбранные точки корпуса изделия. При наличии на выбранных точках лакокрасочных покрытий, воздействие производить методом воздушного разряда.

После испытания выполнить проверку функционирования по пп. 5.4.1-5.4.9.

5.21.5 Устойчивость к радиочастотным электромагнитным полям проверять по п. 3.4.2.3 приложения к разделу 12 части IV «Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов» РМРС. При размещении АУБЭС в модулированном электрическом поле выполнять контроль параметров выходного напряжения и частоты АУБЭС.

5.21.6 Устойчивость к наносекундным импульсам напряжения проверять по п. 3.4.2.4 приложения к разделу 12 части IV «Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов» РМРС. Во время испытания выполнять контроль параметров выходного напряжения и частоты АУБЭС.

5.21.7 Устойчивость к радиочастотным помехам проверять по п. 3.4.2.2 приложения к разделу 12 части IV «Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов» РМРС. Во время испытания выполнять контроль параметров выходного напряжения и частоты АУБЭС.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИДЖ.435341.003 ПМЗ	Лист
											35

5.21.8 Устойчивость к микросекундным импульсам напряжения проверять по п. 3.4.2.5 приложения к разделу 12 части IV «Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов» РМРС. Во время испытания выполнять контроль параметров выходного напряжения и частоты АУБЭС.

5.21.9 АУБЭС считается выдержавшей испытания на устойчивость к воздействию магнитных и электрических помех, если во время испытаний параметры выходного напряжения и частоты находились в нормированном диапазоне.

5.22 Проверка качества заземления

5.22.1 Проверку качества заземления в местах непосредственного соединения деталей заземления между собой (корпус аппаратуры – винт заземления, винт заземления – клемма шины заземления, клемма шины заземления – шина заземления) осуществлять измерением значения переходного сопротивления с помощью микроомметра с погрешностью измерения 10 %.

АУБЭС считается выдержавшей испытания, если максимальное значение переходного сопротивления контакта между элементами заземления в шкафах составляет не более 600 мкОм – в местах непосредственного соединения деталей заземления между собой.

5.23 Устойчивость к воздействию морского (солевого) тумана

5.23.1 Испытание проводить, руководствуясь 10.5.4.6 части IV «Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов» РМРС.

5.23.2 Составные шкафы АУБЭС должны быть размещены в испытательной камере так, чтобы в процессе испытания брызги раствора из аэрозольного аппарата или пульверизатора, а также капли конденсата с потолка, стен и других частей оборудования камеры не попадали на них.

По согласованию с РМРС допускается подвергать испытанию один шкаф из

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТИДЖ.435341.003 ПМЗ

Лист

36

технических условий подтверждается протоколом рассмотрения примененных в приборе комплектующих изделий (ЭРИ, монтажных проводов и др.) по обеспечению назначенных сроков хранения.

5.25.3 Проверка соответствия требованиям надежности изделия АУБЭС включает в себя подтверждение вероятности безотказной работы изделия за период 26000 часов, которое осуществляет предприятие-изготовитель на этапе периодических испытаний расчетно-экспериментальным методом по РД 5Р.8582 с использованием собранных статистических данных о наработке и отказах изделия АУБЭС при эксплуатации за гарантийный период обслуживания и данных авторского надзора. При неопределенности результатов оценки из-за недостаточности объема статистической информации вероятность безотказной работы подтверждается при очередных периодических испытаниях.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИДЖ.435341.003 ПМЗ				Лист
									38

Приложение А

(обязательное)

Перечень испытательного оборудования, средств контроля и измерений

Таблица А.1

Наименование оборудования, СИ	Класс точн.	ГОСТ, ТУ, чертёж	Примечание
Амперметр Э514	0,5	ГОСТ 8711-93	
Мегаомметр Е6-24/1	-	ГОСТ 22261-94 РЛПА.411218.001 ТУ	
Установка GPT-715А	-	ГОСТ 22261-94	
Прибор АКПП 8701	-	ГОСТ 22261-94	
Мультиметр универсальный АМ-1097	-	ГОСТ 22261-94	Для прозвонки силовых цепей и цепей управления и измерения напряжений уставок защит
Вольтметр Э545	0,5	ГОСТ8711-93	(0 – 500) V
Клещи измерительные Fluke-353	-	ГОСТ 22261-94	
Разделительный трансформатор Т-378-10	-	ЖДИЦ.671111.005-18	Не стандартное оборудование
Осциллограф TDS-1002	-	ГОСТ 22261-94	
Регистратор РЭС-3	-	ТУ 4226-002-39917878-99 ГОСТ 22261-94	
Трансформатор тока УТТ-5М	0,2	ГОСТ 23624-2001	
Пирометр Fluke-62	±1,5 °С	ГОСТ 28243-96	
Комплект К540	0,5	ТУ25-7516.0032-88	
Персональный компьютер			

Примечание – Допускается применение аналогичных средств измерений и испытательного оборудования с параметрами не хуже указанных

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТИДЖ.435341.003 ПМЗ

Лист

39

Приложение Б

(обязательное)

Перечень документов, на которые даны ссылки в документе

Таблица Б.1

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 15.309-98	СРПП. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения
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 26567-85	Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Методы электрических испытаний.
РД 5Р.8582-92	Системы управления техническими средствами судов. Нормы надёжности. Критерии отказов
	Российский морской регистр судоходства. Правила технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов. 2015 г.

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

					ТИДЖ.435341.003 ПМЗ	Лист
						40
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

