



РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА

ЦИРКУЛЯРНОЕ ПИСЬМО

№ 315-23-1658ц

от 12.11.2021

Касательно:

изменений к Правилам технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов, 2021, НД 2-020101-139

Объект(ы) наблюдения:

Электрическое оборудование и оборудование автоматизации.

Дата вступления в силу:¹

01.07.2022

Отменяет/изменяет/дополняет циркулярное письмо №

от

Количество страниц: 1+9

Приложения:

Приложение 1: информация об изменениях, внесенных циркулярным письмом

Приложение 2: текст изменений к разделам 10 и 12 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий

Генеральный директор

К.Г. Пальников

Текст ЦП:

Настоящим информируем, что в связи с вступлением в силу унифицированного требования (УТ) МАКО Е10 (Rev.8 Feb 2021) в Правила технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов вносятся изменения, приведенные в приложениях к настоящему циркулярному письму

Необходимо выполнить следующее:

1. Довести содержание настоящего циркулярного письма до сведения инспекторского состава подразделений РС, заинтересованных организаций и лиц в регионе деятельности подразделений РС.
2. Применять положения настоящего циркулярного письма при рассмотрении и одобрении технической документации на изделия, а также при осуществлении технического наблюдения за изготовлением изделий, при поступлении заявок на выполнение услуг с 01.07.2022 и после этой даты.

Перечень измененных и/или дополненных пунктов/глав/разделов:

Часть IV: п.10.5.3.2, таблица 10.5.3.2.1, п.10.5.4.1, п.10.5.4.2, п.10.5.4.4, п.10.6.3.1, п.10.6.3.2, п. 10.6.3.3, п.12.6.5, п.12.6.10, п.12.6.11, п.12.6.14, п.12.6.15.2, п.12.6.15.3, п.12.6.15.4, п.12.6.15.5, п.12.6.15.6 и п. 12.6.17.

Исполнитель: А.Ю. Бессонов

315

+7(812)605-05-17

Система «Тезис» № 21-257078

¹ Служебные отметки для ГУР (ненужное зачеркнуть): связано / не связано с вступлением в силу обязательных международных / национальных требований / требуется срочное внедрение.

**Информация об изменениях, внесенных циркулярным письмом
(для включения в Перечень изменений к соответствующему Изданию РС)**

№	Изменяемые пункты/главы/разделы	Информация по изменениям	№ и дата циркулярного письма, которым внесены изменения	Дата вступления в силу
1	Пункт 10.5.3.2	Откорректировано название стандарта МЭК 60068-2-6	315-23-1658ц от 21.11.2021	01.07.2022
2	Таблица 10.5.3.2.1	Откорректировано название стандарта МЭК 60068-2-6	315-23-1658ц от 21.11.2021	01.07.2022
3	Пункт 10.5.4.1	Откорректировано название стандарта МЭК 60068-2-2	315-23-1658ц от 21.11.2021	01.07.2022
4	Пункт 10.5.4.2	Откорректировано название стандарта МЭК 60068-2-1	315-23-1658ц от 21.11.2021	01.07.2022
5	Пункт 10.5.4.4	Откорректировано название стандарта МЭК 60068-2-30	315-23-1658ц от 21.11.2021	01.07.2022
6	Пункт 10.6.3.1	Откорректировано название стандартов CISPR 16-1-2 и CISPR 16-2-3	315-23-1658ц от 21.11.2021	01.07.2022
7	Пункт 10.6.3.2	Откорректировано название стандарта CISPR 16-2-3	315-23-1658ц от 21.11.2021	01.07.2022
8	Пункт 10.6.3.3	Откорректировано название стандарта CISPR 16-2-3	315-23-1658ц от 21.11.2021	01.07.2022
9	Пункт 12.6.5	откорректировано название стандарта МЭК 60068-2-6	315-23-1658ц от 21.11.2021	01.07.2022
10	Пункт 12.6.10	Откорректировано название стандарта МЭК 60068-2-30	315-23-1658ц от 21.11.2021	01.07.2022
11	Пункт 12.6.11	Откорректировано название стандарта МЭК 60068-2-52	315-23-1658ц от 21.11.2021	01.07.2022
12	Пункт 12.6.14	Откорректированы названия стандартов CISPR 16-2-3 и МЭК 60945	315-23-1658ц от 21.11.2021	01.07.2022
13	Пункт 12.6.15.2	Откорректировано название стандарта МЭК 61000-4-6	315-23-1658ц от 21.11.2021	01.07.2022
14	Пункт 12.6.15.3	Откорректировано название стандарта МЭК 61000-4-4	315-23-1658ц от 21.11.2021	01.07.2022
15	Пункт 12.6.15.4.1	Откорректировано название стандарта МЭК 61000-4-5	315-23-1658ц от 21.11.2021	01.07.2022
16	Пункт 12.6.15.5	Откорректировано название стандарта МЭК 61000-4-2	315-23-1658ц от 21.11.2021	01.07.2022
17	Пункт 12.6.15.6	Откорректировано название стандарта МЭК 61000-4-3	315-23-1658ц от 21.11.2021	01.07.2022
18	Пункт 12.6.17	Откорректировано название стандарта МЭК 60695-11-5	315-23-1658ц от 21.11.2021	01.07.2022

**ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПОСТРОЙКОЙ СУДОВ И
ИЗГОТОВЛЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ СУДОВ, 2021**

НД № 2-020101-139

ЧАСТЬ IV. ТЕХНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ИЗГОТОВЛЕНИЕМ ИЗДЕЛИЙ

10 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ,

1 **Пункт 10.5.3.2** заменяется следующим текстом:

«**10.5.3.2** Вибрационные испытания проводятся в соответствии со стандартом МЭК 60068-2-6:2007, тест Fc.».

2 **Таблица 10.5.3.2.1** заменяется следующей:

«Таблица 10.5.3.2.1

Метод 2 – по стандарту МЭК 60068-2-6:2007, Test F_c

Диапазон частот, Гц	Амплитуда, мм	Частота перехода, Гц	Ускорение, g
для оборудования обычного исполнения			
2_{-0}^{+3} – 100	+1,0	13,2	+0,7
для оборудования, подверженного повышенной вибрации			
2_{-0}^{+3} – 100	+1,6	25,0	+4,0

Примечания: 1. При обнаружении резонансных частот испытания проводят на каждой резонансной частоте в течение не менее 90 мин. В случае близкого расположения нескольких резонансных частот допускается проведение испытаний плавным изменением частоты в обнаруженном диапазоне в течение 120 мин.
2. В случае отсутствия резонансных частот испытания проводятся в течение 90 мин в каждой плоскости на частоте 30 Гц.

3 **Пункт 10.5.4.1** заменяется следующим текстом:

«**10.5.4.1** Испытания на теплоустойчивость проводятся в соответствии со стандартом МЭК 60068-2-2:2007.».

4 **Пункт 10.5.4.2** заменяется следующим текстом:

«**10.5.4.2** Испытания на холодоустойчивость проводятся в соответствии со стандартом МЭК 60068-2-1:2007.».

5 **Пункт 10.5.4.4** заменяется следующим текстом:

«**10.5.4.4** Испытание на влагуустойчивость. Испытания на влагуустойчивость проводятся в соответствии со стандартом МЭК 60068 2-30:2005, тест Db.».

6 **Пункт 10.6.3.1** заменяется следующим текстом:

«**10.6.3.1** Проверка уровня напряжения и напряженности поля радиопомех, создаваемых оборудованием, осуществляется с помощью приборов с квазипиковым детектором по CISPR 16-1-2:2016 и 16-2-1:2017, ГОСТ Р 51319-99 в соответствии с методикой изложенной в 12.6.14, разд. 12. Полоса пропускания измерителя радиопомех должна составлять 200 Гц в диапазоне частот 0,01 – 0,15 МГц, 9 кГц в диапазоне частот 0,15 – 30 МГц и 120 кГц в диапазоне 30 – 2000 МГц за исключением диапазона 156 – 165 МГц, где полоса пропускания должна составлять 9 кГц.».

7 **Пункт 10.6.3.2** заменяется следующим текстом:

«**10.6.3.2** Для оборудования, размещаемого на открытой палубе и ходовом мостике, устанавливаются следующие допустимые уровни создаваемых электромагнитных помех.

Электромагнитное поле на расстоянии 3 м в диапазонах частот:

150 – 300 кГц – 80 – 52 дБ мкВ/м;

300 кГц – 30 МГц – 52 – 34 дБ мкВ/м;

30 – 2000 МГц – 54 дБ мкВ/м,

за исключением диапазона 156 – 165 МГц, где устанавливается 24 дБ мкВ/м.

Напряжение помех в цепях питания и ввода-вывода, измеренное с помощью эквивалента сети по CISPR 16-2-3:2016 в диапазонах частот:

10 – 150 кГц – 96 – 50 дБ мкВ/м;

150 – 350 кГц – 60 – 50 дБ мкВ/м;

350 кГц – 30 МГц – 50 дБ мкВ/м.».

8 **Пункт 10.6.3.3** заменяется следующим текстом:

«**10.6.3.3** Для оборудования, размещаемого в машинных и других закрытых помещениях судна, устанавливаются следующие допускаемые уровни создаваемых электромагнитных помех:

электромагнитное поле на расстоянии 3 м в диапазонах частот:

150 кГц – 30 МГц – 80 – 50 дБ мкВ/м;

30 – 100 МГц – 60 – 54 дБ мкВ/м;

100 – 2000 МГц – 54 дБ мкВ/м,

за исключением диапазона 156 – 165 МГц, где устанавливается 24 дБ мкВ/м.

Напряжение помех в цепях питания и ввода-вывода, измеренное с помощью эквивалента сети по CISPR 16-2-3:2016 в диапазонах частот:

10 – 150 кГц – 120 – 69 дБ мкВ/м;

150 – 500 кГц – 79 дБ мкВ/м;

500 кГц – 30 МГц – 73 дБ мкВ/м.

12 ОБОРУДОВАНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ

9 **Пункт 12.6.5** заменяется следующим текстом:

«12.6.5 Вибрационные испытания.

Испытания проводятся в соответствии со стандартом МЭК 60068-2-6:2007 (тест F_c).

Испытания проводят с целью проверки способности изделий выполнять свои функции и сохранять значения параметров в пределах, указанных в документации на изделия и программах испытаний, в условиях воздействия синусоидальной вибрации в заданных режимах.

Испытание проводят под механической и (или) электрической нагрузкой, характер, параметры и метод контроля которой должны быть установлены в документации на изделия и программе испытаний.

Для проверки рекомендуется выбирать параметры, по изменению которых можно судить об устойчивости изделия в целом (например, уровень виброшумов, искажение выходного сигнала или изменение его величины, целостность электрической цепи, нестабильность контактного сопротивления и т.д.).

Способ крепления оборудования для проведения испытаний должен быть указан в технической документации с учетом возможных положений при эксплуатации. Если

в технической документации предусмотрены различные способы крепления при эксплуатации оборудования, то испытания должны проводиться для каждого способа крепления. Если известен наиболее критичный способ крепления, указанный в технической документации, то допускается проводить испытания только при данном способе крепления.

Испытания проводятся в трех взаимно перпендикулярных направлениях по отношению к оборудованию в течение двух циклов (под циклом понимается плавное изменение частоты в заданном диапазоне от низшей к высшей и обратно $f_1 \rightarrow f_2 \rightarrow f_1$, где f_1 и f_2 низшая и высшая частоты диапазона соответственно) в каждом направлении. Скорость изменения частоты должна быть достаточной для проверки и регистрации необходимых параметров, но не более чем две октавы в минуту.

Если известно наиболее опасное направление воздействия, то испытание проводят только в этом направлении воздействия.

Испытания должны проводиться на штатных амортизаторах, если таковые имеются. Изделия с амортизаторами при испытании их на обнаружение резонансных частот должны крепиться жестко.

В табл. 12.6.5 приведены категории оборудования по стойкости к вибрации в зависимости условий эксплуатации.

Таблица 12.6.5

Категория оборудования	Описание
V1	Оборудование, работающее при обычных условиях эксплуатации.
V2	Оборудование, работающее в условиях повышенной вибрации (например, оборудование, устанавливаемое непосредственно на двигатели внутреннего сгорания, воздушных компрессорах и т.п.).
V3	Оборудование, предназначенное для эксплуатации при повышенных уровнях вибрации, например, выхлопных коллекторах или на системах впрыска дизельных двигателей и т.п.

Для оборудования категории V1 испытания должны проводиться при параметрах вибрации:

в диапазоне частот 2_{-0}^{+3} Гц — 13,2 Гц – амплитуда ± 1 мм;

в диапазоне частот 13,2 Гц — 100 Гц – ускорение $\pm 0,7g$.

Для оборудования категории V2 испытания должны проводиться при параметрах вибрации:

в диапазоне частот 2_{-0}^{+3} Гц — 25 Гц – амплитуда $\pm 1,6$ мм;

в диапазоне частот 25 Гц — 100 Гц – ускорение $\pm 4,0g$.

Для оборудования категории V3 испытания должны проводиться при параметрах вибрации:

в диапазоне частот 40 Гц — 2000 Гц, ускорение $\pm 10,0g$ при температуре 600 °С, продолжительность 90 мин.

Во время испытаний проводится поиск резонансных частот, на которых ухудшаются параметры оборудования. Время поиска должно быть достаточным для выявления резонанса.

При обнаружении резонансных частот, амплитуда которых в 2 и более раз превышает номинальную, испытания проводят на каждой резонансной частоте в течение не менее 90 мин.

В случае близкого расположения нескольких резонансных частот допускается проведение испытаний плавным изменением частоты в обнаруженном диапазоне в течение 120 мин.

В случае отсутствия резонансных частот испытания проводятся в течение 90 мин на частоте 30 Гц.

Оборудование считается выдержавшим испытания, если в процессе и после испытаний оно остается работоспособным, сохраняет свои параметры в заданных пределах и не получает повреждений.».

10 **Пункт 12.6.10** заменяется следующим текстом:

«Пункт 12.6.10 Испытания на влагостойкость. Испытания проводятся в соответствии со стандартом МЭК 60068- 2- 30:2005 (тест D_b).

Перед началом проведения испытаний и после их окончания проводится измерение сопротивления изоляции оборудования при стандартных климатических условиях.

Перед началом испытаний оборудование должно быть выдержано при температуре $+25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности не менее 95 % в течение времени необходимого для достижения оборудованием практически установившейся температуры.

Испытания проводятся при верхнем значении температуры $+55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности не менее 95 %. Испытания должны включать в себя два цикла 2 x (12 ч + 12 ч).

Оборудование должно находиться во включенном состоянии в течение первого цикла, и в выключенном, за исключением проверки функционирования, в течение второго цикла.

Проверка на функционирование оборудования проводится в течение первых двух часов первого цикла, а также в течение двух последних часов второго цикла, при испытательной температуре. Продолжительность второго цикла может быть увеличена для более удобного проведения проверки функционирования.

После извлечения оборудования из камеры и выдержки в нормальных климатических условиях в течение 1 — 3 ч проводится измерение сопротивления изоляции.

Оборудование всех видов исполнения должно испытываться в штатных оболочках в полном сборе, за исключением оборудования, имеющего степень защиты от проникновения воды 4 (IPx4) и выше, крышки которого во время испытания в камере должны быть открыты. Испытания должны проводиться с периодическим включением оборудования в работу.

Оборудование считается выдержавшим испытания, если в процессе и после испытаний оно сохраняет свои параметры в заданных пределах и не получает повреждений.».

11 **Пункт 12.6.11 М** заменяется следующим текстом:

«12.6.11 Испытания на воздействие соляного тумана (коррозионную стойкость).

Испытания проводятся в соответствии со стандартом МЭК 60068-2-52:2017, тест К_b.

В табл. 12.6.11 приведены категории оборудования по коррозионной стойкости в зависимости от условий эксплуатации.

Таблица 12.6.11

Категория оборудования	Описание
C0	Оборудование, предназначенное для установки внутри помещений.
C1	Оборудование, предназначенное для установки на открытой палубе или в открытых помещениях

Перед началом проведения испытаний и после их окончания проводится измерение сопротивления изоляции оборудования при стандартных климатических условиях.

Перед началом испытаний выполняется проверка на функционирование. Во время испытаний оборудование должно находиться в выключенном состоянии.

Для оборудования категории C0 испытание на воздействие соляного тумана (коррозионную стойкость) не требуется.

Для оборудования категории C1 испытания проводятся в течение 4 циклов. Каждый цикл состоит из следующих этапов:

распыление раствора солей в течение 2 ч;
выдержка оборудования в камере в течение 7 суток.

Функциональные испытания оборудования проводятся на седьмые сутки каждого периода выдержки.

По окончании четвертого цикла испытаний после восстановления (промывки и сушки образца) выполняют измерение сопротивления изоляции и проводят функциональные испытания в течение 4 — 6 ч.

По окончании испытаний следует убедиться в отсутствии коррозии, или в том, что она носит исключительно поверхностный характер.

Оборудование считается выдержавшим испытания, если в процессе и после испытаний оно сохраняет свои параметры в заданных пределах и не получает повреждений.».

12 Пункт 12.6.14 заменяется следующим текстом:

«12.6.14 Испытания на уровень излучаемых электромагнитных помех.

Испытания проводятся в соответствии со стандартами CISPR 16-2-3:2016 и МЭК 60945:2020 для диапазона частот 156 — 165 МГц.

Во время испытаний оборудование должно работать в нормальных условиях, а положение органов управления, влияющих на уровень помех, должно быть таким, чтобы установить максимальный уровень помех, создаваемых испытуемым оборудованием. Если оборудование имеет несколько энергетических режимов, то должен быть определен режим, создающий максимальный уровень помех, и именно для этого режима должны выполняться все измерения.

В табл. 12.6.14 приведены категории оборудования по электромагнитной совместимости в зависимости условий эксплуатации.

Таблица 12.6.14

Категория оборудования	Описание
E1	Оборудование, предназначенное для установки на открытой палубе и ходовом мостике
E2	Оборудование, предназначенное для установки в машинных и других закрытых помещениях судна.

Для оборудования категории E1 уровни создаваемых помех на расстоянии 3 м не должны превышать следующих значений в указанных ниже диапазонах частот:

0,15 — 0,3 МГц - 80 — 52 дБмкВ/м;

0,3 — 30 МГц - 52 — 34 дБмкВ/м;

30 — 1000 МГц - 54 дБмкВ/м;

1000 — 6000 МГц - 54 дБмкВ/м;

за исключением диапазона 156 — 165 МГц, где устанавливается 24 дБмкВ/м.

В качестве альтернативы пиковый уровень излучаемых радиопомех на расстоянии 3 м от корпуса испытуемого оборудования в диапазоне 156 - 165 МГц должен быть 30 дБмкВ/м.

Для оборудования категории E2 уровни создаваемых помех на расстоянии 3 м не должны превышать следующих значений в указанных ниже диапазонах частот:

0,15 — 30 МГц - 80 — 50 дБмкВ/м;

30 — 100 МГц - 60 — 54 дБмкВ/м;

100 — 1000 МГц - 54 дБмкВ/м;

1000 — 6000 МГц - 54 дБмкВ/м;

за исключением диапазона 156 — 165 МГц, где устанавливается 24 дБмкВ/м.

Ширина полосы пропускания приемника в диапазоне частот от 0,15 до 30 МГц и от 156 до 165 МГц должна быть 9 кГц, а в диапазоне частот от 30 до 156 МГц и от 165 МГц до 1 ГГц — 120 кГц.

Испытуемое оборудование должно быть представлено в полной комплектации со всеми соединительными межприборными кабелями и установлено в нормальном рабочем положении.

Если испытываемое оборудование состоит из нескольких блоков, то соединительные кабели между основным и всеми другими блоками должны иметь максимальную длину, указанную в спецификации предприятия (изготовителя). Имеющиеся входные и выходные разъемы испытываемого оборудования должны быть подключены к эквивалентам обычно используемого вспомогательного оборудования с использованием кабелей с максимальной длиной, указанной предприятием (изготовителем).

Избыточная длина кабелей должна быть собрана в бухты, уложенные на расстоянии 30 — 40 см (по горизонтали) от разъемов, к которым они подключены. Если это практически невозможно сделать, то следует выполнить размещение избыточной длины кабелей как можно ближе к изложенным требованиям.

Измерительная антенна должна быть размещена на расстоянии 3 м от испытываемого оборудования. С целью определения максимального уровня помех должна быть обеспечена возможность перемещения антенны вокруг испытываемого оборудования или вращения самого оборудования, размещаемого в ортогональной плоскости измерительной антенны на уровне ее средней точки.

Оборудование беспроводной связи (wi-fi роутер и т.п.), может быть освобождено от ограничений создаваемых уровней помех в пределах своего рабочего диапазона частот.

13 Пункт 12.6.15.2 заменяется следующим текстом:

«12.6.15.2 Испытание на устойчивость к кондуктивным радиочастотным помехам.

Испытания проводятся в соответствии со стандартом МЭК 61000-4-6:2013.

При испытаниях создаются радиочастотные напряжения, возникающие в цепях питания, управления и передачи сигналов от работы преобразователей электроэнергии, эхолотов и судовых радиопередатчиков на частотах ниже 80 МГц.

Испытания должны выполняться с использованием генератора, последовательно подключаемого к каждому устройству связи и развязки. При этом незадействованные входные клеммы устройства связи и развязки, используемые для подключения испытательного генератора, должны быть нагружены эквивалентом с безиндуктивным сопротивлением, равным волновому сопротивлению кабеля. Испытательный генератор должен настраиваться для каждой схемы связи и развязки; при этом дополнительное и испытываемое оборудование отключается и заменяется безиндуктивными резисторами соответствующих номиналов (при сопротивлении кабеля 50 Ом дополнительные сопротивления должны составлять 150 Ом). Испытательный генератор должен быть настроен таким образом, чтобы обеспечить немодулированное напряжение требуемого уровня на входных клеммах испытываемого оборудования.

Оборудование должно оставаться работоспособным (критерий работоспособности А) при следующих параметрах испытательного сигнала:

для оборудования категории E2 (см. табл. 12.6.14) действующее значение напряжения: 3 В при изменяющейся частоте в диапазоне от 150 кГц до 80 МГц. Для оборудования категории E1 (см. табл. 12.6.14) действующее значение напряжения увеличивается до 10В в точках с частотами: 2 МГц, 3 МГц, 4 МГц, 6,2 МГц, 8,2 МГц, 12,6 МГц, 16,5 МГц, 18,8 МГц, 22 МГц и 25 МГц;

скорость изменения частоты: $\leq 1,5 \times 10^{-3}$ декада/с (или 1 % / 3 с);

глубина модуляции: 80 %;

частота модуляции 1000 Гц.

Примечание. При частоте модуляции входного сигнала испытываемого оборудования 1000 Гц частота модуляции сигнала помехи может быть выбрана 400 Гц.»

14 Пункт 12.6.15.3 заменяется следующим текстом:

«12.6.15.3 Испытания на устойчивость к наносекундным импульсным помехам в цепях источников питания переменного тока, сигнальных и управляющих цепях.

Испытания проводятся в соответствии со стандартом МЭК 61000-4-4:2012.

При испытаниях имитируются быстрые низкоэнергетические переходные процессы, создаваемые оборудованием, включение которого сопровождается искрением на контактах.

Оборудование должно оставаться работоспособным (критерий работоспособности В), при приложении к его входам источников питания, сигнальных и управляющих цепей импульсного напряжения со следующими параметрами:

время нарастания единичного импульса: 5 нс (на уровне 10 % — 90 % амплитуды);

длительность единичного импульса: 50 нс (на уровне 50 % амплитуды);

амплитуда: 2 кВ при подаче в цепи питания относительно корпуса;

амплитуда: 1 кВ при подаче в сигнальные цепи, цепи управления и линии связи;

частота повторения единичных импульсов: 5 кГц или 100 кГц (частота повторений 5 кГц более распространена при испытаниях, тем не менее частота 100 кГц наиболее приближена к реальным условиям. Изготовитель оборудования самостоятельно определяет какая частота повторений применима для конкретного изделия);

длительность пакетов импульсов: 15 мс;

период повторения пакетов: 300 мс;

продолжительность: 5 мин для каждой положительной и отрицательной полярности импульсов.».

15 Пункт 12.6.15.4 заменяется следующим текстом:

«12.6.15.4 Испытания на устойчивость к микросекундным импульсным помехам.

Испытания проводятся в соответствии со стандартом МЭК 61000-4-5:2017.

При испытаниях имитируют воздействие импульсных напряжений, вызываемых включением и отключением мощных индуктивных потребителей.

Оборудование должно оставаться работоспособным (критерий функционирования В), если к его цепям питания прикладывается импульсное напряжение со следующими параметрами:

время нарастания импульса: 1,2 мкс (время фронта);

длительность импульса: 50 мкс (на уровне 50 % амплитуды);

амплитуда: 1 кВ при подаче между каждой цепью и корпусом;

амплитуда: 0,5 кВ при подаче между цепями;

частота повторения: ≥ 1 импульс/мин;

количество импульсов: 5 импульсов для каждой положительной и отрицательной полярности импульсов.

Испытательные параметры импульсного тока для режима короткого замыкания:

время нарастания импульса: 8 мкс (время фронта);

длительность импульса: 20 мкс (на уровне 50 % амплитуды);

частота повторения: ≥ 1 импульс/мин;

количество импульсов: 5 импульсов для каждой положительной и отрицательной полярности импульсов.».

16 Пункт 12.6.15.5 заменяется следующим текстом:

«12.6.15.5 Испытания на устойчивость к электростатическим разрядам.

Испытания проводятся в соответствии со стандартом МЭК 61000-4-2:2008.

При испытаниях имитируются разряды статического электричества, которые могут возникать при контакте человека с корпусом оборудования.

Разряды от генератора должны прикладываться к тем точкам и поверхностям оборудования, которые доступны персоналу при нормальной работе. При испытаниях предпочтительным методом является контактный разряд. Если нельзя использовать контактный метод (при наличии покрашенных поверхностей), то должен использоваться воздушный разряд.

Оборудование должно оставаться работоспособным (критерий функционирования В) при следующих параметрах электростатических разрядов:

амплитуда: 6 кВ для контактного разряда;

амплитуда: 2 кВ, 4 кВ и 8 кВ для воздушного разряда;

количество разрядов: 10 разрядов для каждой положительной и отрицательной полярности разрядов.

В случае успешного прохождения испытаний напряжением 8кВ для воздушного разряда испытания воздушным разрядом напряжением 2кВ и 4кВ могут не проводиться.».

17 **Пункт 12.6.15.6** заменяется следующим текстом:

«12.6.15.6 Испытания на устойчивость к электромагнитному полю.

Испытания проводятся в соответствии со стандартом МЭК 61000-4-3:2020.

При испытаниях создается испытательное электромагнитное поле, возникающее на судах при работе радиопередатчиков на частотах свыше 80 МГц, например, судовых стационарных и носимых УКВ-радиостанций, находящихся рядом с оборудованием.

Оборудование должно оставаться работоспособным (критерий работоспособности А) при следующих параметрах электромагнитного поля:

диапазон частот: 80 МГц — 6 ГГц;

скорость изменения частоты: $\leq 1,5 \times 10^{-3}$ декада/с (или 1 %/3 с);

напряженность поля: 10 В/м;

глубина модуляции: 80 %;

частота модуляции: 1000 Гц.

Примечание. При частоте модуляции входного сигнала испытываемого оборудования 1000 Гц частота модуляции сигнала помехи может быть выбрана 400 Гц.

Не применяются пределы устойчивости к электромагнитному полю для оборудования беспроводной связи (wi-fi роутер и т.п.) в пределах своего рабочего диапазона частот.».

18 **Пункт 12.6.17** заменяется следующим текстом:

«12.6.17 Испытания на нераспространение горения.

Испытания проводятся в соответствии со стандартами МЭК 60695-11-5:2017.

Испытанию подлежит та часть оболочки изделия, которая наиболее вероятно может быть подвержена пламени в процессе нормальной эксплуатации или при возникновении неисправности.

Испытания проводятся при следующих условиях:

количество приложений пламени: 5 раз по 15 с каждый;

перерыв между каждым приложением: 15 с или один раз 30 с.

Критерии оценки результатов испытания:

длина выгоревшего или поврежденного участка образца не превышает 60 мм;

отсутствие пламени и накаливания или, в случае возникновения горения или накаливания, самостоятельное прекращение горения в течение 30 с при устранении тестового пламени без полного сгорания образца;

капли расплавленного материала должны самостоятельно прекращать горение, чтобы не воспламенять защитное покрытие оборудования при высоте падения горящих капель 200 ± 5 мм.

Допускается не проводить испытания на нераспространение горения если представлены документы (сертификаты, протоколы испытаний), подтверждающие соответствующие свойства неметаллических материалов корпуса изделия.».