МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

АППАРАТУРА СУХОПУТНОЙ ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ

Требования по стойкости к воздействию механических и климатических факторов и методы испытаний

Издание официальное

БЗ 10—2001

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
Минск

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Воронежским научно-исследовательским институтом связи (ВНИИС)

ВНЕСЕН Госстандартом России

2 ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 19 от 24 мая 2001 г.)

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Азербайджанская Республика	Азгосстандарт
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Беларусь	Госстандарт Республики Беларусь
Грузия	Грузстандарт
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызская Республика	Кыргызстандарт
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикгосстандарт
Республика Узбекистан	Узгосстандарт
Украина	Госстандарт Украины

3 Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 12 сентября 2001 г. № 379-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 16019—2001 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 января 2002 г.

4 ВЗАМЕН ГОСТ 16019—78

© ИПК Издательство стандартов, 2002

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 2
4 Требования стойкости к воздействию механических и климатических факторов 2
5 Методы испытаний 5
6 Требования безопасности при проведении испытаний. 11

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

АППАРАТУРА СУХОПУТНОЙ ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ

Требования по стойкости к воздействию механических и климатических факторов и методы испытаний

Equipment for land mobile radiocommunication. Requirements for mechanical and environmental resistance and test methods

Дата введения 2002—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на аппаратуру сухопутной подвижной радиосвязи производственного и бытового назначения и устанавливает требования по стойкости к воздействию механических и климатических факторов и методы испытаний.

Настоящий стандарт должен применяться совместно с ГОСТ 28198, ГОСТ 28199, ГОСТ 28200, ГОСТ 28201, ГОСТ 28203, ГОСТ 28208, ГОСТ 28209, ГОСТ 28210, ГОСТ 28214, ГОСТ 28215, ГОСТ 28218, ГОСТ 28219, ГОСТ 28234, ГОСТ 28236.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 28198—89 (МЭК 68-1—88) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 1. Общие положения и руководство

ГОСТ 28199—89 (МЭК 68-2-1—74) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание А. Холод

ГОСТ 28200—89 (МЭК 68-2-2—74) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание В. Сухое тепло

ГОСТ 28201—89 (МЭК 68-2-3—69) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Са. Влажное тепло, постоянный режим

ГОСТ 28203—89 (МЭК 68-2-6—82) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Fc и руководство. Вибрация (синусоидальная)

ГОСТ 28208—89 (МЭК 68-2-13—83) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание М. Пониженное атмосферное давление

ГОСТ 28209—89 (МЭК 68-2-14—84) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание N. Смена температуры

ГОСТ 28210—89 (МЭК 68-2-17—78) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Q. Герметичность

ГОСТ 28214—89 (МЭК 68-2-28—81) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Руководство по испытаниям на влажное тепло

ГОСТ 28215—89 (МЭК 68-2-29—87) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Eb и руководство. Многократные удары

ГОСТ 28218—89 (МЭК 68-2-32—75) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Ed. Свободное падение

ГОСТ 28219—89 (МЭК 68-2-33—71) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Руководство по испытаниям на смену температуры

Издание официальное

★

ГОСТ 28234—89 (МЭК 68-2-52—85) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Kb. Соляной туман, циклическое (раствор хлорида натрия)

ГОСТ 28236—89 (МЭК 68-3-1—74) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 3. Дополнительная информация. Раздел 1. Испытания на холод и сухое тепло

3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины:

3.1. **испытание:** Законченный ряд операций, объединенных одним названием и обычно состоящий из следующих операций (если требуется):

- предварительной выдержки;
- первоначального внешнего осмотра и измерений;
- выдержки;
- восстановления;
- заключительного внешнего осмотра и измерений.

3.2 **образец:** Изделие, предназначенное для испытания в соответствии с методами стандартов ГОСТ 28198 — 28201, ГОСТ 28203, ГОСТ 28208 — 28210, ГОСТ 28214, ГОСТ 28215, ГОСТ 28218, ГОСТ 28219, ГОСТ 28234, ГОСТ 28236.

3.3 **прочность аппаратуры:** Способность аппаратуры сохранять свои параметры в пределах установленных допусков после воздействия механических и климатических факторов.

3.4 **устойчивость аппаратуры:** Способность аппаратуры сохранять свои параметры в пределах установленных допусков во время воздействия механических и климатических факторов.

3.5 **стойкость аппаратуры:** Способность аппаратуры сохранять свои параметры в пределах установленных допусков, измеренные во время и после воздействия механических и климатических факторов.

4 Требования стойкости к воздействию механических и климатических факторов

4.1 Аппаратура в зависимости от условий эксплуатации подразделяется на группы, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 — Группы аппаратуры

Группа аппаратуры	Назначение аппаратуры и условия эксплуатации
С1	Стационарная, устанавливаемая в отапливаемых наземных и подземных сооружениях
С2	Стационарная, устанавливаемая под навесом на открытом воздухе или в неотапливаемых наземных и подземных сооружениях
В3	Возимая, устанавливаемая во внутренних помещениях речных судов
В4	Возимая, устанавливаемая в автомобилях, на мотоциклах, в сельскохозяйственной, дорожной и строительной технике
В5	Возимая, устанавливаемая в подвижных железнодорожных объектах
Р6	Носимая, размещаемая при эксплуатации в одежде или под одеждой оператора, или в отапливаемых наземных и подземных сооружениях
Н7	Носимая, эксплуатируемая на открытом воздухе или в неотапливаемых наземных и подземных сооружениях

4.2 Аппаратура в эксплуатационных условиях должна быть стойкой, прочной или устойчивой к внешним воздействующим факторам, характеристики и значения которых приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Характеристики и значения воздействующих механических и климатических факторов

Воздействующий фактор		Характеристика воздействующего фактора	Значение воздействующего фактора для аппаратуры групп							Допустимые отклонения норм испытательных режимов
			С1	С2	В3	В4	В5	Н6	Н7	
1 Синусоидальная вибрация		Диапазон частот, Гц	10—70				10—100	10—70		±1
		Амплитуда ускорения, м/с^2 (g)	19,6 (2)			39,2 (4)			19,6 (2)	±2(0,2)
		Длительность воздействия, мин	90							
2 Механические удары	При эксплуатации	Пиковое ударное ускорение, м/с^2 (g)	—	—	98 (10)	147 (15)	250 (25)	98 (10)		±20 %
		Длительность удара, мс	—	—	16	10	6	16		
		Число ударов в каждом направлении	—	—	1000					
	При транспортировании	Пиковое ударное ускорение, м/с^2 (g)	147 (15)		250 (25)					±20 %
		Длительность удара, мс	6							
		Число ударов в каждом направлении	4000							
3 Свободное падение		Высота падения, мм, при массе, кг:								
		до 2	—					1000		±10 %
		до 5	—					500		
		до 10	—					—	250	
4 Пониженная температура для исполнения по степени жесткости	1	Рабочая температура, °С	+5	—25	—10	—25	—25	+5	—10	±3
		Предельная температура, °С	—40							±3
		Время выдержки при каждой температуре, ч	2							
	2	Рабочая температура, °С	+5	—40	—10	—40	—40	—10	—25	±3
		Предельная температура, °С	—55							±3
		Время выдержки при каждой температуре, ч	2							
5 Повышенная температура		Рабочая температура, °С	+40	+55				+40	+50	±3
		Предельная температура, °С	+55				+65	+55		±3
		Время выдержки при каждой температуре, ч	2							
6 Изменение температуры для исполнения по степени жесткости	1	Диапазон изменения температур, °С	—	—40 — +55			—40... +65	—40 ... +55		±3
		Время выдержки в камере, ч	—	3				0,5		
		Число циклов	—	3						
	2	Диапазон изменения температур, °С	—	—55 — +55			—55... +65	—55 ... +55		±3
		Время выдержки в камере, ч	—	3				0,5		
		Число циклов	—	3				3		

Окончание таблицы 2

Воздействующий фактор		Характеристика воздействующего фактора	Значение воздействующего фактора для аппаратуры групп							Допустимые отклонения норм испытательных режимов
			С1	С2	В3	В4	В5	Н6	Н7	
7 Пониженное атмосферное давление*		Атмосферное давление, кПа	55							±10 %
		Время выдержки в камере, мин	60							
8 Влажность при повышенной температуре в постоянном режиме для исполнений по степени жесткости	1	Относительная влажность, %	—	93						±3
		Температура, °С	—	25						±3
		Длительность воздействия, ч	—	144				48	144	
	2	Относительная влажность, %	—	93						±3
		Температура, °С	—	40						±3
		Длительность воздействия, ч	—	144				48	144	
9 Соляной туман в циклическом режиме*		Длительность воздействия соляного тумана, ч	2							
		Длительность воздействия влажности, ч	22							
		Количество циклов	3							
10 Пыль и песок*		Соотношение песка и пыли	—	1:1	—	1:1		—	1:1	
		Длительность воздействия, ч	—	1	—	1		—	1	
		Температура, °С	—	35	—	35		—	35	±3
11 Погружение в воду*		Глубина погружения, м	—					0,5	0,4	
		Длительность воздействия, ч	—					1,0	0,5	
12 Атмосферные выпадаемые осадки (дождь)*		Интенсивность дождя, мм/мин	—		3					±1
		Длительность воздействия, мин	—		10					
13 Иней и роса*		Температура, °С	—	—25						
		Длительность воздействия, ч	—	2						

Примечание — Знак «—» означает, что требования не предъявляются, знак «*» — требования предъявляются, если они установлены в ТУ на аппаратуру конкретного назначения.

4.3 Аппаратура, разрабатываемая в соответствии с требованиями какой-либо группы, может быть использована для работы в более жестких условиях эксплуатации, указанных в ТУ на аппаратуру конкретного назначения, если приняты дополнительные меры (подогрев, дополнительная амортизация, герметизация), обеспечивающие работу данной аппаратуры в новых условиях эксплуатации.

4.4 Если аппаратура предназначена для применения в условиях, соответствующих различным группам, то по каждому виду испытаний к аппаратуре предъявляют требования в соответствии с наиболее жесткими нормами испытательных режимов, установленными для аппаратуры этих групп.

4.5 Если аппаратура состоит из сборочных единиц, находящихся в неодинаковых условиях эксплуатации, то к ним предъявляют требования по нормам испытательных режимов, установленных для аппаратуры соответствующих групп.

4.6 Для аппаратуры, которая в рабочем положении может иметь любую ориентацию осей, требования по всем трем осям должны устанавливаться одинаковыми, соответствующими максимальным требованиям для одной из осей.

4.7 Аппаратура, имеющая встроенные источники вибрации и (или) механического удара (моторы, магнитные пускатели и т. п.), должна быть стойкой к их воздействию.

4.8 Аппаратура в упаковочной таре должна быть прочной при перевозке ее транспортом всех видов, кроме самолетов с негерметичными отсеками, на любое расстояние.

4.9 К антеннам, антенно-фидерным устройствам, микротелефонным трубкам, элементам крепления, ремням для переноски, входящим в состав аппаратуры, если они имеют специфические условия эксплуатации, допускается предъявлять иные требования, отличные от предъявляемых к аппаратуре. Требования к ним и методы испытаний должны быть установлены в ТУ на эти изделия.

5 Методы испытаний

5.1 Количество и метод отбора образцов, подвергающихся испытаниям, должны быть установлены в ТУ на аппаратуру конкретного назначения.

Испытания всех видов следует проводить на одних и тех же образцах.

5.2 Характеристики оборудования для проведения испытаний должны удовлетворять требованиям, установленным в таблице 3.

Таблица 3 — Характеристики оборудования для проведения испытаний

Наименование оборудования	Характеристики оборудования
Вибрационный стенд	Диапазон частот — от 10 до 100 Гц Максимальная амплитуда виброускорения 49 м/с^2 (5g)
Ударная установка	Длительность ударного импульса — не менее 5 мс Число ударов в минуту — от 40 до 80 Пиковое ударное ускорение — от 49 м/с^2 (5g) до 250 м/с^2 (25g)
Камера влаги	Температура — от 25 до 40 °С Относительная влажность — от 80 % до 93 %
Камера тепла	Температура — от 40 до 60 °С
Камера холода	Температура — от плюс 5 до минус 60 °С
Термобарокамера	Температура — минус 10°С Давление — до $6{,}1 \cdot 10^4$ Па (460 мм рт. ст.)
Камера соляного тумана	Температура — 27 °С Дисперсность тумана — от 1 до 10 мкм Водность тумана — от 2 до 3 г/м^3
Камера дождя	Интенсивность дождя — 3 мм/мин
Камера пыли	Скорость воздушно-пылевого потока — не менее 10 м/с

5.3 Последовательность испытаний аппаратуры

5.3.1 Степень обязательности испытаний и рекомендуемая последовательность их проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4 — Степень обязательности испытаний и рекомендуемая последовательность их проведения

Вид испытаний	Степень обязательности проведения испытаний по группам аппаратуры							НД на метод испытания
	С1	С2	В3	В4	В5	Н6	Н7	
1 Испытание на воздействие пониженной температуры	О	О	О	О	О	О	О	ГОСТ 28236, ГОСТ 28199
2 Испытание на воздействие повышенной температуры	О	О	О	О	О	О	О	ГОСТ 28236, ГОСТ 28200
3 Испытание на воздействие изменения температуры	—	О	О	О	О	Н	О	ГОСТ 28219, ГОСТ 28209
4 Испытание на воздействие синусоидальной вибрации	Н	Н	О	О	О	О	О	ГОСТ 28203
5 Испытание на воздействие механических ударов	Н	Н	О	О	О	О	О	ГОСТ 28215
6 Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	ГОСТ 28208
7 Испытание на воздействие влажности при повышенной температуре в постоянном режиме	—	О	О	О	О	О	О	ГОСТ 28201, ГОСТ 28214
8 Испытание на воздействие соляного тумана в циклическом режиме	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	ГОСТ 28207, ГОСТ 28234
9 Испытание на воздействие песка или пыли	—	Н	—	О	О	—	О	
10 Испытание на герметичность при погружении в воду	—	—	—	—	—	Н	Н	ГОСТ 28210
11 Испытание на воздействие атмосферных выпадаемых осадков (дождя)	—	—	Н	Н	Н	Н	О	
12 Испытание на свободное падение	—	—	—	—	—	О	О	ГОСТ 28218
13 Испытание на воздействие инея и росы	—	Н	О	О	О	Н	О	
14 Испытание на прочность при транспортировании	О	О	О	О	О	О	О	

Условные обозначения:
«О» — испытания проводят обязательно;
«Н» — испытания проводят, если это оговорено в ТУ на аппаратуру конкретного назначения;
«—» — испытания не проводят.

5.3.2 Испытание аппаратуры групп Н6 и Н7 по пунктам 1 и 3 таблицы 4 допускается проводить без собственных источников тока, если это установлено в ТУ на аппаратуру конкретного назначения.

5.3.3 Испытание по пунктам 9 и 11 таблицы 4 проводят только для блоков (сборочных единиц) аппаратуры, подвергающихся воздействию выпадаемых атмосферных осадков (дождя), песка и пыли, если это установлено в ТУ на аппаратуру конкретного назначения.

5.3.4 Если масса и габаритные размеры аппаратуры не позволяют проводить испытания ее в полном комплекте, то испытывают сборочные единицы этой аппаратуры отдельно. Если аппаратура не может быть разделена на сборочные единицы, испытания проводят по методике, установленной в ТУ на аппаратуру конкретного назначения.

5.3.5 Аппаратуру, состоящую из сборочных единиц, находящихся в неодинаковых условиях эксплуатации, испытывают раздельно в соответствии с условиями эксплуатации каждой сборочной единицы.

Допускается испытывать аппаратуру в полном комплекте по наиболее жестким нормам испытательных режимов.

5.3.6 Аппаратура или ее сборочные единицы должны крепиться к платформе испытательного стенда одним из следующих способов, имитирующих условия эксплуатации:

- непосредственно на платформе стенда;
- крепежным приспособлением;
- собственными амортизаторами.

Положения, в которых аппаратура или ее сборочные единицы закрепляются на платформе испытательного стенда, и способы их крепления должны быть установлены в ТУ на аппаратуру конкретного назначения.

5.3.7 Перечень параметров аппаратуры, подлежащих измерению при испытаниях, и методы их измерений устанавливают в ТУ на аппаратуру конкретного назначения.

5.3.8 Аппаратуру считают выдержавшей испытание на устойчивость к воздействию механических и климатических факторов, если отсутствуют механические повреждения и параметры аппаратуры, контролируемые во время воздействия, находятся в пределах установленных допусков.

5.3.9 Аппаратуру считают выдержавшей испытание на прочность к воздействию механических и климатических факторов, если отсутствуют механические повреждения и параметры аппаратуры, измеренные после воздействия, находятся в пределах установленных допусков.

5.3.10 Аппаратуру считают выдержавшей испытание на стойкость к воздействию механических и климатических факторов, если отсутствуют механические повреждения и параметры аппаратуры, измеренные в процессе и после воздействия, находятся в пределах установленных допусков.

5.4 Проведение испытаний на воздействие механических факторов

5.4.1 *Общие положения*

5.4.1.1 Испытания аппаратуры на воздействие механических факторов проводят в нормальных климатических условиях, указанных в ГОСТ 28198.

5.4.1.2 Перед началом испытания и после каждого вида испытаний, а в необходимых случаях и в процессе испытания проводят визуальный контроль аппаратуры и измерение ее параметров.

Значения параметров, определенные после предыдущего испытания, могут быть приняты за исходные для последующего испытания.

5.4.1.3 Во время испытания аппаратуры допускаются перерывы, но при этом должна быть сохранена общая продолжительность воздействия механических факторов.

5.4.1.4 Испытания на воздействие синусоидальной вибрации и механических ударов проводят одним из следующих способов:

- на однокомпонентных вертикальных и горизонтальных испытательных стендах так, чтобы воздействие вибрации и механического удара происходило поочередно в трех взаимно перпендикулярных направлениях;
- на двухкомпонентных стендах — поочередно в двух взаимно перпендикулярных направлениях так, чтобы воздействие вибрации и удара было осуществлено по всем трем координатным осям аппаратуры;
- на трехкомпонентных стендах — в эксплуатационном положении аппаратуры.

5.4.2 *Испытание на воздействие синусоидальной вибрации*

5.4.2.1 Целью испытания является проверка аппаратуры групп В3, В4, В5, Н6, Н7 на стойкость при эксплуатации и групп С1 и С2 на прочность при транспортировании к воздействию синусоидальной вибрации (пункт 4 таблицы 4).

5.4.2.2 Испытания проводят на вибрационном стенде. Характеристики испытательного режима должны соответствовать значениям, указанным в пункте 1 таблицы 2.

5.4.2.3 Предварительно аппаратуру в выключенном состоянии без амортизаторов подвергают воздействию вибрации в течение 15 мин для обнаружения резонансов конструкции. При этом кожух или крышки должны быть сняты с целью визуального контроля колебаний элементов конструкции.

5.4.2.4 Затем проводят испытание на виброустойчивость или вибропрочность.

Аппаратуру групп В3, В4, В5, Н6, Н7 испытывают во включенном состоянии, а групп С1 и С2 — в выключенном состоянии в упаковочной таре. Все группы аппаратуры подвергают воздействию трех циклов качания частоты, по 0,5 ч в направлении каждого из трех взаимоперпендикулярных положений, что соответствует общей длительности воздействия, указанной в пункте 1 таблицы 2.

5.4.3 *Испытание на воздействие механических ударов*

Целью испытаний является проверка аппаратуры групп В3, В4, В5, Н6, Н7 на прочность к воздействию механических ударов при эксплуатации и для всех групп аппаратуры на прочность к воздействию механических ударов при транспортировании в упаковочной таре (пункт 5 таблицы 4). Испытания проводят на ударной установке в трех взаимно перпендикулярных направлениях.

Характеристики испытательного режима должны соответствовать значениям, указанным в пункте 2 таблицы 2.

5.4.4 *Испытание на свободное падение*

5.4.4.1 Целью испытания является проверка аппаратуры групп Н6 и Н7 на прочность при воздействии свободного падения (пункт 12 таблицы 4).

5.4.4.2 Аппаратуру в выключенном состоянии подвергают двухкратному падению из каждого заданного положения — из положения, в котором она находится при эксплуатации.

5.4.4.3 Высота падения в зависимости от массы аппаратуры должна соответствовать пункту 3 таблицы 2.

Высотой падения является расстояние от площадки, на которую аппаратура падает (испытательная площадка), до самой ближайшей к этой площадке точки на образце в его положении перед падением.

5.4.4.4 Испытательная площадка состоит из бетона толщиной не менее 100 мм или стали толщиной не менее 16 мм, на которые уложена войлочная прокладка толщиной (15±1) мм.

5.5 Методы испытаний аппаратуры на воздействие климатических факторов

5.5.1 *Общие положения*

5.5.1.1 Перед каждым видом климатических испытаний проводят измерения параметров аппаратуры в нормальных климатических условиях.

Значения параметров, измеренные в нормальных климатических условиях после предыдущего испытания, могут быть приняты за исходные для последующего испытания.

5.5.1.2 Для достижения теплового равновесия время предварительной выдержки при повышенной (пониженной) температуре в зависимости от массы испытуемой аппаратуры (сборочной единицы) должно быть не менее:

2 ч — при массе аппаратуры не более 2 кг;
3 ч » » » от 2 до 10 кг;
4 ч » » » » 10 до 25 кг;
6 ч » » » св. 25 кг.

5.5.1.3 Аппаратуру в испытательных камерах размещают без упаковки, в готовом для использования виде, в обычном эксплуатационном положении.

5.5.1.4 При невозможности измерения параметров аппаратуры в испытательной камере допускается проводить эти измерения вне камеры. Время с момента извлечения аппаратуры из камеры до окончания измерения параметров устанавливают в ТУ на аппаратуру конкретного назначения. Характеристики испытательного режима аппаратуры должны быть в пределах допустимых отклонений.

5.5.2 *Испытание на воздействие пониженной температуры*

5.5.2.1 Целью испытания является проверка аппаратуры на стойкость к воздействию рабочей пониженной температуры при эксплуатации и на прочность к воздействию предельной пониженной температуры при транспортировании (пункт 1 таблицы 4).

5.5.2.2 Аппаратуру в выключенном состоянии помещают в испытательную камеру, имеющую температуру в пределах нормальных климатических условий испытания. Для групп аппаратуры Н6 и Н7 допускается проводить испытания без собственных источников электропитания.

Затем температуру в камере понижают до предельной пониженной в соответствии с пунктом 4 таблицы 2. После достижения теплового равновесия (см. 5.5.1.2) аппаратуру выдерживают в течение 2 ч. Длительность выдержки следует отсчитывать с момента достижения образцом теплового равновесия.

5.5.2.3 После окончания выдержки температуру в камере повышают до рабочей пониженной, выдерживают аппаратуру при этой температуре в течение 2 ч, после чего ее включают и измеряют необходимые параметры.

5.5.2.4 После измерения параметров аппаратуру выключают, температуру в камере повышают до величины, лежащей в пределах нормальных климатических условий, выдерживают для достижения теплового равновесия в течение времени, указанного в 5.5.1.2, после чего проводят внешний осмотр и измерение необходимых параметров.

5.5.3 *Испытание на воздействие повышенной температуры*

5.5.3.1 Целью испытания является проверка аппаратуры на стойкость к воздействию рабочей повышенной температуры при эксплуатации и на прочность к воздействию предельной повышенной температуры при транспортировании (пункт 2 таблицы 4).

5.5.3.2 Аппаратуру помещают в камеру, имеющую температуру в пределах нормальных климатических условий. Для групп аппаратуры Н6 и Н7 допускается проводить испытания без собственных источников электропитания.

Затем аппаратуру включают и температуру в камере повышают до рабочей повышенной в соответствии с пунктом 5 таблицы 2. После достижения теплового равновесия (см. 5.5.1.2) аппаратуру выдерживают в течение 2 ч и измеряют необходимые параметры.

5.5.3.3 После измерения параметров аппаратуру выключают, температуру в камере повышают до предельной повышенной и выдерживают при этой температуре в течение 2 ч.

5.5.3.4 После выдержки температуру в камере понижают до величины, лежащей в пределах нормальных климатических условий, выдерживают аппаратуру для достижения теплового равновесия в течение времени, указанного в 5.5.1.2, после чего проводят внешний осмотр и измерение необходимых параметров аппаратуры.

5.5.4 *Испытание на воздействие изменения температуры*

5.5.4.1 Целью испытания является проверка аппаратуры на прочность к воздействию изменения температуры (пункт 3 таблицы 4).

5.5.4.2 Испытания проводят путем поочередного помещения аппаратуры в камеры холода и тепла.

Количество циклов должно быть равно трем.

5.5.4.3 Время нахождения аппаратуры в каждой камере должно соответствовать значениям, указанным в пункте 6 таблицы 2, с учетом времени достижения теплового равновесия, приведенного в 5.5.1.2.

Время переноса аппаратуры из камеры в камеру должно быть от 2 до 3 мин для аппаратуры групп В3, В4, В5 и от 20 до 30 с — для аппаратуры групп Н6, Н7.

5.5.4.4 После окончания последнего цикла аппаратуру вынимают из камеры тепла и выдерживают в нормальных климатических условиях в течение времени, необходимого для достижения теплового равновесия, после чего проводят осмотр и измерение необходимых параметров аппаратуры.

5.5.5 *Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления*

5.5.5.1 Целью испытания является проверка аппаратуры групп В4, Н6 и Н7 на стойкость при эксплуатации и групп С1, С2, В3, В5 — на прочность при транспортировании к воздействию пониженного атмосферного давления (пункт 6 таблицы 4).

5.5.5.2 Аппаратуру помещают в термобарокамеру. Камера должна находиться в температурном режиме, который определяется нормальными климатическими условиями.

Затем давление внутри камеры понижают до значения, указанного в пункте 7 таблицы 2.

Аппаратуру групп В4, Н6 и Н7 включают, выдерживают при заданном давлении в течение 1 ч и измеряют необходимые параметры.

5.5.5.3 Затем аппаратуру выключают, давление в камере повышают до первоначального значения и снова проводят измерение необходимых параметров аппаратуры и внешний осмотр.

Аппаратуру групп С1, С2, В3, В5 испытывают в упаковочной таре.

5.5.6 *Испытание на воздействие влажности при повышенной температуре в постоянном режиме*

5.5.6.1 Целью испытания является проверка аппаратуры на стойкость к воздействию влажности при повышенной температуре в постоянном режиме (пункт 7 таблицы 4).

5.5.6.2 Аппаратуру размещают в камере влаги в нормальных климатических условиях.

5.5.6.3 Затем температуру в камере повышают и удерживают ее в течение времени, необходимого для достижения аппаратурой теплового равновесия, после чего повышают относительную влажность. Значения повышенной температуры, влажности и времени выдержки в этих условиях устанавливают в соответствии с пунктом 8 таблицы 2.

5.5.6.4 После достижения заданных условий испытаний и далее периодически один раз в день аппаратуру включают не более чем на 30 мин для измерения необходимых параметров.

5.5.6.5 После окончания выдержки относительную влажность и температуру в камере понижают до значений, лежащих в пределах нормальных климатических условий, и выдерживают аппаратуру в течение времени, необходимого для достижения теплового равновесия, после чего проводят внешний осмотр и измерение необходимых параметров аппаратуры.

5.5.7 *Испытание на воздействие соляного тумана в циклическом режиме*

5.5.7.1 Целью испытания является проверка аппаратуры на прочность при воздействии соляного тумана (пункт 8 таблицы 4).

5.5.7.2 Аппаратуру помещают в камеру соляного тумана, распыляют соляной раствор в течение 2 ч при температуре от 15 до 35 °С. Для испытания следует применять хлористый натрий (NaCl), содержащий в сухом виде не более 0,1 % йодного натрия и не более 0,3 % всех примесей.

Концентрация соляного раствора должна быть (5±1) % по массе.

Для приготовления раствора 5±1 частей соли растворяют в 95 частях дистиллированной воды.

5.5.7.3 Затем аппаратуру переносят в камеру влажности, где установлена температура (40±2) °С и относительная влажность 93^{+2}_{-3} %, и выдерживают в течение 22 ч. Повторяют испытания по 5.5.7.2 и 5.5.7.3 еще дважды.

5.5.7.4 После окончания третьего цикла испытания аппаратуру извлекают из камеры влажности, очищают от отложений солей, просушивают, выдерживают в нормальных климатических условиях для достижения теплового равновесия, после чего проводят внешний осмотр и измерение необходимых параметров аппаратуры.

5.5.8 *Испытание на воздействие песка и пыли*

5.5.8.1 Целью испытания является проверка аппаратуры на прочность к воздействию пыли (пыленепроницаемость) (пункт 9 таблицы 4).

5.5.8.2 Испытание проводят только для блоков (сборочных единиц), подвергающихся воздействию песка и пыли без понижения давления воздуха внутри аппаратуры по сравнению с окружающей средой.

5.5.8.3 Состав смеси: пыль взрывобезопасная (тальк) с размером частиц от 0 до 150 мкм; песок — 90 % кремнезема и 10 % силиката алюминия с размером частиц от 100 до 1000 мкм, из которых 90 % составляют частицы размером от 150 до 425 мкм. Пыль и песок используют в равном весовом соотношении. Концентрацию смеси поддерживают равной (1,4 ± 1) г/м^3 в течение всего времени испытания. Скорость воздуха должна быть от 10 до 15 м/с. Температуру в камере поддерживают равной (35 ± 2) °С при относительной влажности не более 60 %.

Время выдержки в камере должно соответствовать значению, указанному в пункте 10 таблицы 2.

5.5.8.4 После выдержки в нормальных климатических условиях для достижения теплового равновесия удаляют пыль и песок, проводят внешний осмотр и измерение необходимых параметров аппаратуры.

После испытания внутри аппаратуры не должно быть пыли. Допускается попадание частиц пыли внутрь аппаратуры, если это установлено в ТУ на аппаратуру конкретного назначения.

5.5.9 *Испытание на герметичность при погружении в воду*

5.5.9.1 Целью испытания является проверка аппаратуры на прочность при погружении ее в воду (пункт 10 таблицы 4).

5.5.9.2 Аппаратуру в выключенном состоянии с закрытыми крышками и заглушками погружают в резервуар с водой.

Глубина погружения от поверхности воды до верхней кромки аппаратуры и время выдержки должны соответствовать значениям, указанным в пункте 11 таблицы 2.

5.5.9.3 После выдержки аппаратуру вынимают из резервуара, тщательно вытирают, обдувают воздухом комнатной температуры, выдерживают в нормальных климатических условиях для достижения теплового равновесия, после чего проводят внешний осмотр и измерение необходимых параметров аппаратуры.

5.5.10 *Испытание на воздействие атмосферных выпадаемых осадков*

5.5.10.1 Целью испытания является проверка аппаратуры на стойкость к воздействию атмосферных выпадаемых осадков (дождя) (пункт 11 таблицы 4).

5.5.10.2 Испытания проводят только для блоков (сборочных единиц), подвергающихся воздействию дождя.

Аппаратуру, выдержавшую испытание на погружение в воду, испытанию на воздействие дождя не подвергают.

5.5.10.3 Аппаратуру (блоки) в выключенном состоянии в эксплуатационном положении размещают в камере дождя и подвергают равномерному обрызгиванию водой поочередно с четырех боковых и верхней сторон под углом 40—45°.

5.5.10.4 Интенсивность дождя и длительность воздействия должны соответствовать значениям, указанным в пункте 11 таблицы 4.

Температура воды в начале испытаний должна быть ниже температуры аппаратуры на 5—10 °С.

Зона действия должна перекрывать габариты аппаратуры.

Интенсивность дождя измеряют в месте расположения аппаратуры в течение не менее 30 мин цилиндрическим сборником диаметром 10—12 см и глубиной не менее половины диаметра.

5.5.10.5 Если дождь выпадает вертикально, то допускается устанавливать аппаратуру, не имеющую жалюзи, под углом 40—45° к вертикальной оси.

5.5.10.6 Через 10 мин после начала испытания аппаратуру включают и измеряют необходимые параметры, после чего аппаратуру выключают, извлекают из камеры, вскрывают и подвергают внешнему осмотру. Внутри аппаратуры допускается наличие отдельных капель воды.

5.5.10.7 Аппаратуру выдерживают в нормальных климатических условиях для достижения теплового равновесия и снова измеряют необходимые параметры.

5.5.11 *Испытание на воздействие инея и росы*

5.5.11.1 Целью испытания является проверка аппаратуры на стойкость к воздействию инея и росы (пункт 13 таблицы 4).

5.5.11.2 Аппаратуру в выключенном состоянии помещают в камеру холода, температуру в которой устанавливают равной (—25 ± 3) °С.

5.5.11.3 После выдержки в камере в течение 2 ч аппаратуру извлекают из камеры, помещают в нормальные климатические условия и включают. Через 15—20 мин после включения проводят измерение необходимых параметров и визуальный контроль.

5.5.11.4 Повторяют измерения параметров через каждые 30—60 мин вплоть до полного оттаивания инея и появления на аппаратуре росы.

5.5.12 *Испытание на прочность при транспортировании*

5.5.12.1 Испытание на прочность при транспортировании в упакованном виде (пункт 14 таблицы 4) проводят на ударной установке или на стенде имитации транспортирования.

5.5.12.2 При испытании на ударной установке режим испытания устанавливают в соответствии с требованиями пункта 2 таблицы 2.

Режим испытания на стенде имитации транспортирования устанавливается в ТУ на аппаратуру конкретного назначения.

При отсутствии соответствующего оборудования разрешается проводить испытания транспортированием на автомашинах со скоростью 20—40 км/ч по булыжным дорогам на расстояние 200 км.

6 Требования безопасности при проведении испытаний

6.1 Все виды механических и климатических испытаний должны проводиться в полном соответствии с действующими санитарными нормами и правилами, утвержденными в установленном порядке.

6.2 При проведении испытаний следует выполнять требования технической эксплуатации электроустановок и техники безопасности, утвержденные в установленном порядке, а также требования безопасности, изложенные в паспортах и инструкциях по эксплуатации оборудования для проведения испытаний.

6.3 Испытательное оборудование должно проходить периодическую аттестацию и ремонт в соответствии с утвержденным графиком планово-предупредительных ремонтов.

6.4 Приборы, контролирующие параметры испытательного оборудования, должны проверяться в установленные сроки в соответствии с утвержденным графиком периодической проверки.

6.5 Значение сопротивления заземления испытательного оборудования не должно превышать 5 Ом. Состояние заземления и значение сопротивления заземления должны периодически проверяться не реже одного раза в год.

6.6 Перед пультами управления испытательного оборудования должны быть диэлектрические коврики шириной не менее 0,7 м.

6.7 Конструкция крепления испытуемой аппаратуры на столах вибростендов и ударных стендов должна быть надежной и исключать возможность ослабления крепления в процессе испытаний.

6.8 Операторы-испытатели должны пользоваться рукавицами для работы с аппаратурой, подвергающейся воздействию высоких и низких температур.

УДК 621.396.7:006.354 МКС 33.060.10 Э51 ОКП 65 7100

Ключевые слова: аппаратура, сухопутная подвижная радиосвязь, внешние воздействующие факторы, технические требования, методы испытаний

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *Н.Л. Рыбалко*
Компьютерная верстка *Е.Н. Мартемьяновой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 26.10.2001. Подписано в печать 12.02.2002. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,45. Тираж 244 экз. С 3607. Зак. 89.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
e-mail: info@standards.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru