

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

ГОСТ Р  
*(проект, первая редакция)*

---

**НЕФТЯНАЯ И ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ.  
АППАРАТУРА ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ СКВАЖИННАЯ  
Общие технические условия**

Настоящий проект стандарта не подлежит  
применению до его принятия



Москва

XXXXXXXXXXXXXXXX

20\_\_

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью Научно-производственное объединение «Союзнефтегазсервис» (ООО НПО «СНГС»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 23 «Нефтяная и газовая промышленность».

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона "О стандартизации в Российской Федерации".*

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случаях пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет ([www.gost.ru](http://www.gost.ru)).*

© Стандартиформ, 20\_\_

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения .....	
2 Нормативные ссылки .....	
3 Термины и определения .....	
4 Классификация .....	
5 Общие технические требования .....	
6 Требования безопасности и охраны окружающей среды.....	
7 Комплектность .....	
8 Правила приемки .....	
9 Методы испытаний .....	
10 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение .....	
11 Указания по эксплуатации .....	
12 Гарантии изготовителя .....	
Библиография .....	

## Введение

Настоящий стандарт предназначен для использования при проектировании, разработке и эксплуатации геофизической аппаратуры, применяемой для геофизических исследований скважин, бурящихся при поисках, разведке и добычи нефти и газа, которые обеспечивают информационную основу их геологического документирования. Результаты этих исследований используются для подсчёта и пересчёта запасов углеводородного сырья в нефтяных и газовых залежах, определения степени их выработки. Они обеспечивают также геологический, технический и экологический контроль эксплуатации месторождений и отдельных залежей нефти и газа и выполнение природоохранных задач.

Для этих целей применяется широкая номенклатура скважинной геофизической аппаратуры, выпускаемой различными хозяйствующими субъектами ограниченными партиями, как правило, по индивидуальным заказам и по техническим требованиям организаций, её эксплуатирующих. Условия эксплуатации скважинной геофизической аппаратуры характеризуются существенным разнообразием воздействующих климатических и механических факторов –термобарические условия, вибрационные и ударные нагрузки, сжимающие и растягивающие усилия. Объекты исследований также достаточно разнообразны как по глубине, так и по их назначению и строительным особенностям – вертикальные, наклонно-направленные и горизонтальные скважины.

При геофизических исследованиях в скважинах измеряются или регистрируются параметры практически всех известных физических полей: электрических и электромагнитных, ядерно-физических, тепловых, ядерно-магнитных, акустических и др. Осуществляются линейно-угловые измерения, оптическая регистрация, многие виды механических измерений.

Возрастающая сложность скважинной аппаратуры и трудности, связанные с её эксплуатацией, выдвигают проблему её стандартизации с учетом условий эксплуатации, формулирования универсальных требований по конструктивному исполнению, номенклатуре параметров и характеристик, обеспечивающих беспрепятственное совместное использование различных видов и типов аппаратуры, изготовленных независимыми поставщиками, по показателям надёжности, безопасности, в том числе экологической.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

---

**НЕФТЯНАЯ И ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ.**  
**АППАРАТУРА ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ СКВАЖИННАЯ**

**Общие технические условия**

Oil and gas industry. Well-logging apparatus. General technical specifications

---

Дата введения –

## **1 Область применения**

1.1 Настоящий стандарт распространяется на геофизическую скважинную аппаратуру в целом и ее составные части (далее – аппаратура), применяемую при геофизических исследованиях скважин, предназначенных для геологического изучения, использования и охраны недр.

Положения настоящего стандарта могут применяться при разработке стандартов организаций и (или) технических условий (далее – ТУ) на аппаратуру конкретного типа, а также при её производстве, эксплуатации и оценке соответствия.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 2.114-2016 Единая система конструкторской документации. Технические условия

ГОСТ 2.601–2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.721–74 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения

ГОСТ 2.747–68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД).

ГОСТ Р \_\_\_\_\_.  
(проект, первая редакция)

Обозначения условные графические в схемах. Размеры условных графических обозначений

ГОСТ 8.009–84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений

ГОСТ 9.014–78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 9.048-89 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Изделия технические. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов

ГОСТ 12.1.030–81 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление

ГОСТ 12.2.007.0–75 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.034–78 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Аппаратура скважинная геофизическая с источниками ионизирующих излучений. Общие требования радиационной безопасности

ГОСТ 12.3.009–76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.019–80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 15.309-98 Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 27.003-2016 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 2991–85 Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия

ГОСТ 4233–77 Реактивы. Натрий хлористый. Технические условия

ГОСТ 5959–80 Ящики из листовых древесных материалов неразборные для грузов массой до 200 кг. Общие технические условия

ГОСТ 14192–96 Маркировка грузов

ГОСТ 14213–89 (СТ СЭВ 2611-88) Наконечники кабельные каротажные, головки зондов и головки скважинных приборов. Типы, основные параметры, размеры и технические требования

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 15151–69 Машины, приборы и другие технические изделия для районов с тропическим климатом. Общие технические условия

ГОСТ 15846–2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ 22609–77 Геофизические исследования в скважинах. Термины, определения и буквенные обозначения

ГОСТ 30630.0.0-99 Методы испытаний на стойкость к внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Общие требования

ГОСТ Р 1.5–2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения

ГОСТ Р 27.003-2011 Надежность в технике. Управление надёжностью. Руководство по заданию технических требований к надёжности

ГОСТ Р 53678-2009 (ИСО 15156-2:2003) Нефтяная и газовая промышленность. Материалы для применения в средах, содержащих сероводород, при добыче нефти и газа. Часть 2. Углеродистые и низколегированные стали, стойкие к растрескиванию, и применение чугунов

ГОСТ Р 54362-2011 Геофизические исследования скважин. Термины и определения

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 22609, ГОСТ Р 54362 и ГОСТ 2.114.

### 4 Классификация

4.1 По воздействующим механическим факторам аппаратура подразделяется на следующие группы:

МС1 – наземные приборы, переносные или устанавливаемые на транспортных средствах, кроме работающих на ходу;

МС2 – скважинные приборы, кроме работающих в процессе бурения скважин;

МС3 – скважинные приборы, работающие в процессе бурения скважин.

Аппаратура группы МС2 подразделяется на следующие подгруппы в зависимости от режима работы:

МС2-1 – скважинные приборы, работающие постоянно в скважине в процессе ее эксплуатации;

МС2-2 – скважинные приборы, работающие в период остановок при их спуске и (или) подъеме в скважине;

МС2-3 – скважинные приборы, работающие в период их спуска и (или) подъема в скважине.

Аппаратура группы МС3 подразделяется на следующие подгруппы в зависимости от места установки в компоновке буровой колонны:

МС3-1 – скважинные приборы, устанавливаемые в колонне буровых труб;

МС3-2 – скважинные приборы, сочлененные непосредственно с турбобуром;

МС3-3 – скважинные приборы, сочлененные непосредственно с долотом.

4.2 По воздействующим климатическим факторам аппаратура подразделяется на следующие группы:

КС1 – наземные приборы, предназначенные для работы в каротажных лабораториях, отапливаемых автобусах и специально оборудованных прицепах;

КС2 – наземные приборы, предназначенные для работы в помещениях, где

колебания температуры и влажности воздуха мало отличаются от колебаний на открытом воздухе, например, в каротажных подъемниках, неотапливаемых кузовах и прицепах машин, в палатках;

КС3 – наземные приборы, предназначенные для работы на открытом воздухе или под легким укрытием;

КС4 – скважинные приборы.

Аппаратура группы КС4 подразделяется на шесть подгрупп (КС4-1 - КС4-6) в зависимости от верхних значений температуры и давления в скважине.

4.3 Значения воздействующих механических и климатических факторов в рабочих условиях применения по группам аппаратуры приведены в таблицах 1 и 2, соответственно.

Таблица 1 – Воздействующие механические факторы

Условия	Влияющий фактор	Группа аппаратуры				
		МС1	МС2	МС3-1	МС3-2	МС3-3
Предельные условия применения	Вибрация: частота, Гц	10 - 60	10 - 70	10 - 300		
	максимальное ускорение, м/с <sup>2</sup>	10	35	50	100	300
	Удары: число ударов в минуту	10-50				
	максимальное ускорение, м/с <sup>2</sup>	50	150			
Предельные условия транспортирования	длительность удара, мс	6 - 12				
	Вибрация: частота, Гц	4 - 72		10 - 300		
	максимальное ускорение, м/с <sup>2</sup>	30	50	100	300	
	Удары: число ударов в минуту	80 - 120				
	максимальное ускорение, м/с <sup>2</sup>	30				

Таблица 2 – Воздействующие климатические факторы

Группа	Подгруппа	Температура окружающей среды, °С		Верхнее значение относительной влажности, %	Верхнее значение гидростатического давления, МПа
		нижнее значение	верхнее значение		
		10	45	90 при 30 °С	-
КС2		минус 30	50		
КС3					
КС4	КС4-1	5; минус	50	-	10; 20; 30
	КС4-2	10*	80		30; 40; 60

	КС4-3		100; 120		30; 40; 60; 80; 100
	КС4-4		150		40; 60; 80; 100
	КС4-5		180; 200		80; 100; 120; 150
	КС4-6		250		100; 120; 150; 180

П р и м е ч а н и е : знак «\*» означает, что требование относится к скважинным приборам, предназначенным для исследований в газовых скважинах, в районах вечной мерзлоты.

#### 4.4 Предельные условия транспортирования:

- нижнее значение температуры окружающей среды – минус 50 °С;
- верхнее значение температуры окружающей среды – плюс 50 °С;
- относительная влажность 95 % при температуре 30 °С.

4.5 Температура окружающей среды предельных условий испытаний для скважинных приборов группы КС4 должна превышать температуру окружающей среды рабочих условий применения на 5 °С.

4.6 Гидростатическое давление окружающей среды предельных условий испытаний для скважинных приборов группы КС4 должно превышать гидростатическое давление окружающей среды рабочих условий применения на 10 %.

4.7 Нормальные климатические условия испытаний по ГОСТ 15150.

## 5 Общие технические требования

5.1 Аппаратура должна быть изготовлена в соответствии с требованиями настоящего стандарта и (или) ТУ изготовителя аппаратуры, разработанных в соответствии с требованиями ГОСТ 2.114 и утвержденных в установленном порядке, а также комплекта конструкторской документации на аппаратуру конкретного вида.

Аппаратура должна соответствовать климатическому исполнению УХЛ, категорий размещения 1 и 5 по ГОСТ 15150, для эксплуатации в скважинной жидкости.

5.2 Основные параметры и конструктивные размеры аппаратуры должны быть установлены в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

5.3 В ТУ на аппаратуру конкретного вида должна быть указана принадлежность аппаратуры по условиям эксплуатации к соответствующим группам и (или) подгруппам в соответствии с разделом 4 настоящего стандарта.

5.4 Наружные диаметры кожухов скважинных приборов должны быть установлены в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

5.5 Присоединительные размеры каротажных кабельных наконечников, головок зондов и головок скважинных приборов – по ГОСТ 14213.

#### 5.6 Требования к нормируемым метрологическим характеристикам аппаратуры

5.6.1 Комплекс нормируемых метрологических характеристик, способы нормирования и формы их представления следует устанавливать в ТУ на аппаратуру конкретного вида по ГОСТ 8.009, таким образом, чтобы обеспечить возможность учета метрологических свойств аппаратуры при расчете погрешности результатов измерений, выполняемых с использованием этой аппаратуры.

Методика расчета характеристик погрешности аппаратуры в рабочих условиях применения по нормированным метрологическим характеристикам и примеры расчета должны быть приведены в эксплуатационной документации.

5.6.2 Метрологические характеристики следует нормировать отдельно для наземных и скважинных приборов и преобразователей, выпускаемых по отдельным ТУ.

5.7 Электропитание аппаратуры, работающей на грузонесущем кабеле, должно осуществляться от источников питания, входящих в комплект каротажных станций (лабораторий).

#### 5.8 Требования к электрической прочности и сопротивлению изоляции

5.8.1 Изоляция электрических цепей относительно корпуса и цепей между собой в зависимости от рабочего напряжения цепи должна выдерживать в нормальных условиях испытаний в течение 1 мин без пробоя воздействие испытательного напряжения переменного тока частотой  $(50 \pm 1)$  Гц, указанного в таблице 3.

Таблица 3 – Значения испытательных напряжений

Рабочее напряжение $U_{раб.}$ , кВ	Испытательное напряжение $U_{исп.}$ , кВ
От 0,042 до 0,05	0,5
Св. 0,05 » 0,25	1,5
» 0,25 » 0,65	2,0
» 0,65 » 1,0	3,0
» 1,0 » 2,0	5,0
» 2,0 » 3,0	7,0
» 3,0 » 4,0	9,0
» 4,0 » 5,0	11,0
» 5,0 » 6,0	13,0
» 6,0 » 7,0	14,0
» 7,0 » 30,0	$(1,3 U_{раб} + 6)^*$
» 30,0	$(1,1 U_{раб} + 15)^*$

\*С округлением до целого числа в сторону увеличения

5.8.2 Электрическое сопротивление изоляции цепей аппаратуры должно быть не менее указанного в таблице 4.

Таблица 4 – Значения электрического сопротивления изоляции цепей

Условия испытаний	Электрическое сопротивление изоляции цепей с максимальным значением рабочего напряжения, МОм	
	до 0,5 кВ	св. 0,5 кВ
В нормальных условиях испытаний	20	По ТУ на аппаратуру конкретного вида
В рабочих условиях применения:* при верхнем значении температуры при верхнем значении относительной влажности**	5	
	2	

\* Необходимость испытаний в рабочих условиях применения должна быть указана в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

\*\* Только наземных приборов.

5.8.3 Испытаниям изоляции на электрическую прочность и сопротивление следует подвергать наземные приборы и сборочные единицы скважинных приборов, соответствующие ТУ на аппаратуру конкретного вида в части требований к конструкции.

Значения испытательного напряжения, электрические цепи, точки подключения испытательной установки и средства измерений должны быть указаны в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

Для цепей сетевого питания испытания изоляции на электрическую прочность обязательны.

5.9 Требования к времени установления рабочего режима и продолжительности непрерывной работы аппаратуры

5.9.1 Аппаратура должна обеспечивать в рабочих условиях применения требуемые характеристики по истечении времени установления рабочего режима или непосредственно после включения.

Время установления рабочего режима для аппаратуры следует выбирать из ряда: 1, 5, 15, 30 мин. Конкретное значение должно быть установлено в ТУ на аппаратуру конкретного вида и указано в эксплуатационной документации.

5.9.2 Время непрерывной работы аппаратуры следует выбирать из ряда: 1, 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 40, 60, 80, 100 ч. Конкретное значение должно быть установлено в ТУ на

аппаратуру конкретного вида и указано в эксплуатационной документации.

5.10 Требования к прочности и устойчивости аппаратуры при воздействии механических факторов должны быть установлены в ТУ на аппаратуру конкретного вида с учетом испытаний по таблице 5.

5.10.1 Аппаратура должна быть вибро- и ударопрочной, т.е. выдерживать без механических повреждений воздействие вибрации и ударов, значения которых указаны в таблице 1, и после их прекращения сохранять свои характеристики в пределах норм, установленных в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

5.10.2 Аппаратура должна выдерживать воздействующие на нее растягивающие и сжимающие усилия, величины которых должны устанавливаться в ТУ на конкретные виды аппаратуры.

Таблица 5 – Обязательность проведения испытаний на воздействие механических факторов

Наименование испытания	Обязательность проведения испытания для группы и подгруппы				
	МС1	МС2			МС3
		МС2-1	МС2-2	МС2-3	
Испытание на вибропрочность	+	+	+	+	О
Испытание на виброустойчивость	-	О	О	О	+
Испытание на ударопрочность	О	О	+	+	О
Испытание на удароустойчивость	-	О	О	О	+
Испытание на механическую прочность при транспортировании	+	+	+	+	+

Примечания: 1 Знак «+» означает, что испытание проводят обязательно; буква «О» - необходимость проведения испытания определяется ТУ на аппаратуру конкретного вида; знак «-» – испытание не проводят.  
2 Испытания аппаратуры группы МС3 допускается проводить в условиях эксплуатации.

5.10.2 Аппаратура должна быть вибро- и удароустойчивой, т.е. сохранять свои характеристики в пределах норм, установленных в ТУ на аппаратуру конкретного вида, при воздействии вибрации и ударов, значения которых указаны в таблице 1.

5.10.3 Аппаратура в транспортной таре должна выдерживать без повреждений механические воздействия, соответствующие предельным условиям транспортирования, указанным в таблице 1.

5.11 Требования к прочности и устойчивости аппаратуры при воздействии климатических факторов должны быть установлены в ТУ на аппаратуру конкретного вида

с учетом испытаний по таблице 6.

5.11.1 Аппаратура должна быть тепло-, холодо- и влагопрочной, т.е. сохранять свои характеристики в пределах, установленных в ТУ на аппаратуру конкретного вида, после пребывания в предельных условиях транспортирования (для наземных приборов) или предельных условиях испытаний (для скважинных приборов), указанных в таблице 2, и последующего пребывания в нормальных условиях применения в течение установленного времени выдержки.

Таблица 6 – Обязательность проведения испытаний на воздействие климатических факторов

Наименование испытания и проверки	Обязательность проведения испытания для группы:			
	КС1	КС2	КС3	КС4
Испытание на электрическую прочность изоляции	+	+	+	О
Проверка электрического сопротивления изоляции	+	+	+	О
Испытание на теплопрочность	+	-	-	О
Испытание на теплоустойчивость*	+	+	+	+
Испытание на холодопрочность	+	+	+	+
Испытание на холодоустойчивость	+	+	+	О
Испытание на влагопрочность	О	О	О	-
Испытание на влагоустойчивость	+	+	+	-
Испытание на пылезащищенность	О	О	+	-
Испытание на брызгозащищенность	-	-	+	-
Испытание на воздействие инея	-	О	+	-
Испытание на воздействие смены температуры	-	+	О	-
Испытание на воздействие соляного тумана	-	О	О	-
Испытание на прочность и герметичность при воздействии гидростатического давления	-	-	-	+
Испытание на прочность и герметичность, при одновременном воздействии гидростатического давления и температуры	-	-	-	+
Испытание на устойчивость при одновременном воздействии гидростатического давления и температуры	-	-	-	О
Примечание. Знак «+» означает, что испытание проводят обязательно; буква «О» - необходимость проведения испытания устанавливают в ТУ на аппаратуру конкретного вида; знак «-» - испытание не проводят. * Указанное испытание не проводить для группы КС4 при условии обязательности испытания на устойчивость при одновременном воздействии гидростатического давления и температуры.				

5.11.2 Аппаратура должна быть тепло-, холодо- и влагоустойчивой, т.е. сохранять свои характеристики в пределах норм, установленных в ТУ на аппаратуру конкретного вида, во время пребывания в рабочих условиях применения, указанных в таблице 2.

5.11.3 Наземные приборы должны быть пыле- и брызгозащищенными, т.е. сохранять свои характеристики в пределах норм, установленных в ТУ на аппаратуру конкретного вида, после пребывания в пыле- и (или) брызгонесущей средах.

5.11.4 Наземные приборы должны выдерживать воздействие многократной смены температуры и обладать прочностью при воздействии инея с последующим оттаиванием и выдержкой в нормальных условиях испытание в течение времени, указанного в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

5.11.5 Наземные приборы, предназначенные для эксплуатации на побережье или морских судах, должны обладать коррозионной стойкостью при воздействии соляного тумана.

Это требование не распространяется на блоки, расположенные внутри герметичных объемов.

5.11.6 Скважинные приборы должны сохранять прочность и герметичность при воздействии гидростатического давления предельных значений, указанных в соответствии с таблицей 2 в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

5.11.7 Скважинные приборы должны сохранять прочность и герметичность при одновременном воздействии гидростатического давления и температуры предельных значений, указанных в соответствии с таблицей 2 в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

5.11.8 Скважинные приборы должны обладать устойчивостью при одновременном воздействии гидростатического давления и температуры в рабочих условиях применения по таблице 2, т.е. сохранять в пределах норм характеристики и (или) параметры, установленные для данного вида испытания в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

5.12 Дополнительные требования к аппаратуре, предназначенной для эксплуатации в районах с тропическим климатом, устанавливаются в ТУ на аппаратуру конкретного вида по ГОСТ 15151.

5.13 Дополнительные требования к аппаратуре, предназначенной для работы в среде с коррозионно-активными агентами, устанавливаются в ТУ на аппаратуру конкретного вида по ГОСТ Р 53678.

5.14 Требования к материалоемкости аппаратуры следует устанавливать в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

5.15 Требования к энергоемкости аппаратуры следует устанавливать в ТУ на

аппаратуру конкретного вида.

#### 5.16 Требования к надежности

Для аппаратуры следует устанавливать следующую номенклатуру основных показателей надежности:

- показатель безотказности – вероятность безотказной работы за заданное время или наработка на отказ, а также установленная безотказная наработка;
- показатель долговечности – средний срок службы или средний ресурс;
- показатель ремонтпригодности – среднее время восстановления работоспособного состояния.

Значения показателей безотказности устанавливают для аппаратуры в целом или отдельно для ее составных частей.

Значения показателей надежности, критерии отказа и предельного состояния должны быть установлены в ТУ на аппаратуру конкретного вида по ГОСТ 27.003 и(или) ГОСТ Р 27.003-2011.

5.17 Форматы, структура хранения и передача цифровых данных аппаратуры должна удовлетворять стандартным унификационным требованиям.

## **6 Требования безопасности и охраны окружающей среды**

6.1 Конструкцией аппаратуры должна быть обеспечена безопасность обслуживающего персонала в процессе монтажа, настройки, эксплуатации и ремонта при условии выполнения требований настоящего стандарта и (или) ТУ на аппаратуру конкретного вида.

6.2 В конструкции аппаратуры, включение органов управления которой в целях безопасности оператора требует определенной последовательности, должна быть предусмотрена защита от нарушения последовательности операций.

6.3 В конструкции наземных приборов должны быть предусмотрены световая индикация включения сетевого напряжения и предохранитель в его цепи.

6.4 В конструкции наземных приборов, в которых имеется переменное напряжение выше 42 В и постоянное напряжение выше 110 В, должны быть предусмотрены элементы заземления по ГОСТ 12.2.007.0. Условное обозначение защитного заземления должно соответствовать ГОСТ 2.721, размеры – ГОСТ 2.747.

6.5 Конструкцией наземных приборов должна исключаться возможность прикасания к токоопасным элементам.

6.6 В конструкции скважинных приборов должны быть предусмотрены фиксация и крепление подвижных элементов при ремонте, в нерабочем состоянии, при транспортировании.

6.7 Конструкция скважинных приборов с источниками ионизирующих излучений должна соответствовать ГОСТ 12.2.034.

6.8 Требования безопасности в ТУ на аппаратуру конкретного вида должны быть изложены в соответствии с ГОСТ Р 1.5, настоящим стандартом и стандартами системы безопасности труда, правилами и нормами техники безопасности, пожарной безопасности и промышленной санитарии, а также нормативными документами по охране окружающей среды.

6.9 Для аппаратуры должны устанавливаться требования по предупреждению нанесения вреда окружающей природной среде, здоровью и генетическому фонду человека при испытании, хранении, транспортировании, эксплуатации и утилизации изделия с учетом требований законодательных актов и положений в области промышленной безопасности и охраны окружающей среды и недр.

6.10 В ТУ на аппаратуру конкретного вида следует включать показатели и нормы, определяющие:

- требования по допустимым (по уровню и времени) химическим, механическим, радиационным, электромагнитным, термическим и биологическим воздействиям на окружающую среду;

- требования по устойчивости загрязняющих, ядовитых веществ в объектах окружающей среды (водная среда, атмосферный воздух, почва, недра, флора, моносфера и т.д.);

- требования при утилизации и к местам захоронения опасных изделий и отходов.

## **7 Комплектность**

7.1 Комплект аппаратуры должен соответствовать требованиям ТУ на аппаратуру конкретного вида и содержать отдельные (механически не связанные) составные части (скважинные и наземные приборы), запасные и сменные части к ним, инструмент и

принадлежности, материалы и т. п., техническую документацию (эксплуатационные документы, чертежи, схемы и др.).

## 8 Правила приёмки

8.1 Аппаратуру при выпуске из производства следует подвергать приемосдаточным испытаниям по ГОСТ 15.309-98 (раздел 6).

8.2 Скважинные средства измерений при выпуске из производства могут подвергаться калибровке в соответствии с федеральным законодательством [1].

8.3 Порядок проведения приемосдаточных испытаний аппаратуры

8.3.1 Приемосдаточным испытаниям подвергают каждый образец аппаратуры в объеме, указанном в таблице 7.

Последовательность испытаний устанавливают в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

Таблица 7 – Объем проверок при приемосдаточных испытаниях

Наименование проверки и испытания	Номер пункта		Обязательность проведения испытаний
	требований	методов испытаний	
Проверка комплектности	По ТУ на аппаратуру конкретного вида		+
Проверка габаритных размеров и массы	То же	9.2	-
Определение метрологических характеристик	5.6	9.3	-
Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции	5.8	9.4	+
Проверка времени установления рабочего режима и продолжительности непрерывной работы	5.9	9.5	-
Испытание аппаратуры на прочность и устойчивость к воздействиям механических факторов	5.10	9.6	-
Испытание аппаратуры на прочность и устойчивость к воздействиям климатических факторов	5.11	9.7	-
Испытание скважинных приборов на прочность и герметичность при воздействии гидростатического давления	5.11.6	9.7.10	+
Испытание скважинных приборов на прочность и герметичность при одновременном воздействии гидростатического давления и температуры	5.11.7	9.7.11	-
Испытание скважинных приборов на устойчивость при одновременном воздействии	5.11.8	9.7.12	-

гидростатического давления и температуры			
Примечание. Знак « + » означает, что испытание проводят обязательно, если соответствующее требование установлено в ТУ на аппаратуру конкретного вида, знак « - » - испытание не проводят.			

8.3.2 Если в процессе приемо-сдаточных испытаний будет обнаружено несоответствие образца аппаратуры требованиям настоящего стандарта или ТУ на аппаратуру конкретного вида, то образец считают не выдержавшим испытания.

После устранения обнаруженных недостатков допускается проводить испытания по пунктам несоответствия и пунктам требований, по которым испытания не проводились.

8.3.3 При положительных результатах приемо-сдаточных испытаний на аппаратуру оформляют паспорт (формуляр) по ГОСТ 2.601 и ставят клеймо или штамп на месте, предусмотренном в конструкторской документации.

## 9 Методы испытаний

### 9.1 Общие положения

9.1.1 Определение и контроль характеристик аппаратуры, кроме особо указанных в настоящем стандарте и(или) ТУ на аппаратуру конкретного вида, следует проводить в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 15150.

9.1.2 Подготовка и проведение испытаний аппаратуры на прочность и устойчивость к воздействию механических и климатических факторов - по ГОСТ 30630.0.0. Состав испытаний по группам аппаратуры должен соответствовать приведенному в таблицах 5 и 6.

9.1.3 Испытания, выполняемые при совместной работе наземных и скважинных приборов, кроме особо указанных в ТУ на аппаратуру конкретного вида, следует проводить при подключении скважинного прибора через грузонесущий геофизический кабель установленной длины или заменяющее его устройство, эквивалентное по воздействию на выходные параметры скважинного прибора.

9.1.4. Допускается с целью сокращения общей продолжительности испытаний аппаратуры проводить параллельно на одних образцах все испытания на воздействие климатических факторов, а на других – все испытания на воздействие механических факторов.

9.1.5. Перед началом и после каждого испытания, а в необходимых случаях и в

процессе испытаний следует осуществлять визуальный осмотр аппаратуры и измерять характеристики, установленные для конкретного вида испытаний в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

9.1.6. Перед началом и после окончания испытаний аппаратуру следует выдерживать в нормальных климатических условиях испытаний в течение времени выдержки. Время выдержки устанавливаются для конкретного вида испытаний в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

9.1.7. Допускается перед испытаниями не измерять характеристики аппаратуры в нормальных климатических условиях испытаний, если предшествующее испытание было закончено проверкой характеристик в нормальных климатических условиях испытаний, и после проведения этой проверки аппаратура не подвергалась воздействиям, влияющим на ее характеристики.

9.1.8. При испытаниях аппаратуры на прочность и устойчивость к воздействию климатических факторов скорость изменения температуры в испытательной камере в течение каждого цикла испытаний не должна превышать 2 °С в минуту.

9.1.9. Допускается проводить испытания аппаратуры по отдельным сборочным единицам, когда габаритные размеры, масса или конструкция аппаратуры не позволяют проводить испытания на имеющемся испытательном оборудовании.

Возможность и методика проведения таких испытаний должны устанавливаться в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

9.1.10. Способ крепления аппаратуры на испытательном стенде при испытаниях на прочность и устойчивость к воздействию механических факторов должен быть указан в ТУ на аппаратуру конкретного вида с учетом наиболее критических положений при эксплуатации и транспортировании.

Аппаратуру, имеющую собственные амортизаторы, следует крепить на них, если иное крепление не предусмотрено в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

9.1.11. Испытания аппаратуры на виброустойчивость допускается совмещать с испытаниями на вибропрочность, проводя их в начале и конце испытаний на вибропрочность. При этом скорость изменения частоты вибрации должна быть достаточной для проверки и регистрации характеристик, установленных для данного вида испытаний.

9.1.12. Испытания аппаратуры на удароустойчивость допускается совмещать с

испытаниями на ударопрочность, проводя их в начале и конце испытаний на ударопрочность.

9.2 Габаритные размеры и массу аппаратуры следует проверять стандартизованными средствами измерений, обеспечивающими требуемую технической документацией точность.

9.3 Методику определения и контроля метрологических характеристик аппаратуры и(или) калибровки (5.6) следует устанавливать в конструкторской и технической документации на аппаратуру конкретного вида и указывать в эксплуатационной документации.

#### 9.4 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции аппаратуры

Во избежание попадания испытательного напряжения на электронные схемы аппаратуры испытания изоляции на электрическую прочность и измерения сопротивления изоляции следует проводить до присоединения испытываемых узлов к электронным схемам аппаратуры.

Проверку следует проводить в последовательности, приведенной ниже:

- испытания на электрическую прочность;
- измерение электрического сопротивления изоляции.

Испытания в условиях, отличающихся от нормальных, следует проводить в конце соответствующего испытания на прочность и устойчивость к воздействию климатических факторов без извлечения аппаратуры из камеры. Если испытания без извлечения аппаратуры из камеры невозможны, то допускается проводить испытания не позднее чем через 3 мин после извлечения аппаратуры из камеры.

9.4.1 Испытания изоляции на электрическую прочность следует проводить следующим образом:

- испытательное напряжение в соответствии с таблицей 3 следует повышать плавно, начиная с нуля или со значения, не превышающего минимальное рабочее напряжение, до испытательного со скоростью, допускающей возможность отсчета показаний вольтметра, но не менее 100 В/с;

- изоляцию выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 1 мин;

- после испытаний цепи, содержащие конденсаторы, необходима разрядить.

Аппаратуру считают выдержавшей испытания, если во время испытаний отсутствовали пробой или поверхностный разряд.

9.4.2 Электрическое сопротивление изоляции следует измерять при напряжении постоянного тока, при этом значение напряжения не должно превышать испытательное при испытании изоляции на электрическую прочность в соответствии с таблицей 3.

Отсчет показаний, определяющих электрическое сопротивление изоляции, следует проводить по истечении 1 мин после приложения напряжения к испытываемым цепям аппаратуры или меньшего времени, за которое показания средств измерения практически установятся.

Аппаратуру считают выдержавшей испытания, если измеренные сопротивления равны или превышают нормы, установленные в ТУ на испытываемую аппаратуру в соответствии с таблицей 4.

9.5 Проверка времени установления рабочего режима и продолжительности непрерывной работы аппаратуры

9.5.1 Время установления рабочего режима аппаратуры следует проверять определением характеристик, установленных для испытаний данного вида в ТУ на аппаратуру конкретного вида, по истечении заданного времени установления рабочего режима.

Аппаратуру считают выдержавшей испытания, если ее характеристики находятся в пределах норм, установленных в ТУ на испытываемую аппаратуру.

9.5.2 Время непрерывной работы аппаратуры следует определять включением аппаратуры на время непрерывной работы, установленное в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

После установления рабочего режима и по истечении времени непрерывной работы необходимо проверить характеристики, установленные для испытаний данного вида в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

Аппаратуру считают выдержавшей испытания, если ее характеристики находятся в пределах норм, установленных в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

9.6 Испытания аппаратуры на прочность и устойчивость при воздействии механических факторов

Испытания проводят с учетом требований пункта 9.1.4 настоящего стандарта.

9.6.1 Испытания аппаратуры на вибропрочность проводят следующим образом:

- испытания проводят с учетом требований пунктов 9.1.1, 9.1.2, 9.1.5, 9.1.7, 9.1.9 и 9.1.10 настоящего стандарта;
- аппаратуру испытывают без электрической нагрузки;
- режим испытаний поддерживают в соответствии с таблицей 1;
- частоту вибрации изменяют в одном направлении с выдержкой на отдельных частотах общего диапазона не менее 1 мин;
- фиксированные частоты и виброускорения или амплитуду перемещения устанавливают в соответствии с таблицей 8;
- устанавливают дополнительную выдержку не менее 2 мин на частотах, при которых проявляется резонанс отдельных сборочных единиц и деталей;

Таблица 8 – Параметры испытаний на вибропрочность

Фиксированная частота, Гц	Режим испытания аппаратуры группы									
	MC1		MC2		MC3					
	a, м/с <sup>2</sup>	S, мм	a, м/с <sup>2</sup>	S, мм	a, м/с <sup>2</sup>			S, мм		
					MC3-1	MC3-1	MC3-1	MC3-1	MC3-1	MC3-1
10	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	0,6	-	2,0	-	-	-	0,64	1,30	4,00
30	-	0,3	-	0,8	32	66	200	-	-	-
40	-	0,15	-	0,50	50	100	300	-	-	-
50	-	0,1	-	0,35	32	66	200	-	-	-
60	10	-	35	-	-	-	-	0,25	0,45	1,40
70	-	-	35	-	-	-	-	0,13	0,25	0,80
300	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,03

Общая продолжительность воздействия вибрационных нагрузок - не менее 30 мин.

Амплитуду перемещения при заданном виброускорении определяют по формуле

$$S = \frac{1000a}{4\pi^2 f^2} \approx 25 \frac{a}{f^2}, \quad (1)$$

где: S - амплитуда перемещения (половина размаха) стола вибростенда, мм;

a - виброускорение (амплитудное значение), м/с<sup>2</sup>;

f - частота вибрации, Гц.

Аппаратуру считают выдержавшей испытания, если отсутствуют механические

повреждения и характеристики соответствуют требованиям, установленным в ТУ на испытываемую аппаратуру.

9.6.2 Испытания аппаратуры на виброустойчивость проводят следующим образом:

- испытания проводят с учетом требований пунктов 9.1.1-9.1.3, 9.1.5, 9.1.7, 9.1.9-9.1.11 настоящего стандарта;

- аппаратуру испытывают под электрической нагрузкой (в рабочем режиме), устанавливаемой в ТУ на аппаратуру конкретного вида;

- частоту вибрации изменяют плавно в одном направлении в поддиапазонах в соответствии с таблицей 9, время прохождения каждого поддиапазона должно быть достаточным для проверки и регистрации характеристик, установленных для данного вида испытаний в ТУ на аппаратуру конкретного вида, но не менее 3 мин.

Таблица 9 – Параметры испытаний на виброустойчивость

Поддиапазон частот, Гц	Режим испытания аппаратуры группы					
	MC1		MC2		MC3	
	$a, \text{ м/с}^2$	$S, \text{ мм}$	$a, \text{ м/с}^2$	$S, \text{ мм}$	$a, \text{ м/с}^2$	$S, \text{ мм}$
10-20	-	0,6	-	2,0	100	-
20-30	-	0,3	-	0,8	-	4,0
30-40	-	0,2	-	0,55	200	-
40-50	-	0,1	-	0,35	300	-
50-60	10	-	35	-	200	-
60-70	-	-	35	-	-	0,8
70-300	-	-	-	-	100	-

При обнаружении частот, на которых наблюдается нестабильность или ухудшение контролируемых характеристик, аппаратуру дополнительно выдерживают на этих частотах не менее 5 мин. Общая продолжительность воздействия вибрационных нагрузок должна быть не менее 30 мин.

Аппаратуру считают выдержавшей испытания, если в процессе воздействия вибрационной нагрузки характеристики соответствуют требованиям, установленным в ТУ на испытываемую аппаратуру, а после испытаний не наблюдается механических повреждений.

9.6.3 Испытания аппаратуры на ударопрочность проводят следующим образом:

- испытания проводят с учетом требований пунктов 9.1.1-9.1.3, 9.1.5, 9.1.7, 9.1.9 и 9.1.10 настоящего стандарта;

- аппаратуру испытывают без электрической нагрузки;

- испытания проводят путем воздействия ударов. Ускорение, длительность ударного импульса и частота следования ударов должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1, для предельных условий применения. Общее число ударов для аппаратуры группы МС1 – 1000; для аппаратуры групп МС2, МС3 – 2000.

Аппаратуру считают выдержавшей испытания, если не обнаружено механических повреждений и характеристики соответствуют требованиям, установленным в ТУ на испытываемую аппаратуру.

9.6.4 Испытания аппаратуры на удароустойчивость проводят следующим образом:

- испытания проводят с учетом требований пунктов 9.1.1-9.1.3, 9.1.5, 9.1.7, 9.1.9, 9.1.10 и 9.1.12 настоящего стандарта;

- аппаратуру испытывают под электрической нагрузкой (в рабочем режиме), устанавливаемой в ТУ на аппаратуру конкретного вида;

- испытания проводят по методике, изложенной в пункте 9.6.3 настоящего стандарта, при этом частота следования ударов должна быть такой, чтобы был возможен контроль проверяемых характеристик аппаратуры.

Аппаратуру считают выдержавшей испытания, если в процессе воздействия ударной нагрузки характеристики соответствуют требованиям, установленным в ТУ на испытываемую аппаратуру, а после испытаний не наблюдаются механические повреждения и ослабления механических креплений.

9.6.5 Испытания аппаратуры на прочность при транспортировании следует проводить следующим образом:

- испытаниям на механические воздействия подвергают аппаратуру в упакованном в соответствии с конструкторской документацией виде;

- ускорение, частота вибрации или частота следования ударов должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1, для предельных условий транспортирования. Продолжительность испытаний – 2 ч.

Аппаратуру считают выдержавшей испытания, если не обнаружено механических повреждений, а характеристики соответствуют требованиям, установленным для данного вида испытаний в ТУ на испытываемую аппаратуру.

9.7 Испытания аппаратуры на прочность и устойчивость при воздействии

климатических факторов

Испытания проводят с учетом требований пункта 9.1.4 настоящего стандарта.

9.7.1 Испытания аппаратуры на теплопрочность и теплоустойчивость проводят следующим образом:

- испытания проводят с учетом требований пунктов 9.1.1-9.1.3, 9.1.5-9.1.8 настоящего стандарта;

- аппаратуру испытывают под электрической нагрузкой (в рабочем режиме), устанавливаемой в ТУ на аппаратуру конкретного вида, в камере тепла;

- температуру в камере повышают до верхнего значения рабочих условий применения в соответствии с таблицей 2 и поддерживают ее в течение заданного времени выдержки. Время выдержки устанавливают в ТУ на аппаратуру конкретного вида в зависимости от массы, применяемых материалов и условий применения: для наземных приборов – от 2 до 4 ч; для скважинных приборов – не менее 0,5 ч;

- аппаратуру выключают, температуру в камере повышают до верхнего значения при предельных условиях транспортирования (для наземных приборов) или верхнего значения при предельных условиях испытаний (для скважинных приборов) в соответствии с таблицей 2 и поддерживают в течение заданного времени выдержки: для наземных приборов – от 2 до 4 ч; для скважинных приборов – не менее 0,5 ч;

- температуру в камере понижают до значения, соответствующего нормальным климатическим условиям испытаний;

- камеру выключают, аппаратуру извлекают из камеры и помещают в нормальные климатические условия испытаний.

Аппаратуру считают выдержавшей испытания, если во время и после испытаний ее характеристики находятся в пределах норм, установленных в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

Примечания:

1 Допускается испытания аппаратуры на теплоустойчивость и теплопрочность проводить раздельно.

2 Допускается в обоснованных случаях для аппаратуры группы КС4 проводить испытания на теплоустойчивость только электронного блока.

9.7.2 Испытания аппаратуры на холодопрочность и холодоустойчивость проводят

следующим образом:

- испытания проводят с учетом требований пунктов 9.1.1-9.1.3, 9.1.5-9.1.8 настоящего стандарта;
- аппаратуру без электрической нагрузки помещают в камеру холода;
- температуру в камере понижают до нижнего значения температуры рабочих условий применения в соответствии с таблицей 2 и поддерживают ее в течение времени выдержки в зависимости от массы аппаратуры и применяемых материалов по пункту 9.1.1 настоящего стандарта;
- аппаратуру включают и по истечении времени установления рабочего режима проверяют требуемые характеристики;
- аппаратуру выключают, температуру в камере понижают до нижнего значения предельных условий транспортирования в соответствии с таблицей 2 и поддерживают ее в течение заданного времени выдержки;
- температуру в камере повышают до 10 °С;
- аппаратуру извлекают из камеры и помещают в нормальные климатические условия испытаний.

Аппаратуру считают выдержавшей испытания, если во время и после испытаний ее характеристики находятся в пределах норм, установленных в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

Примечания:

1 Допускается испытания аппаратуры на холодопрочность и холодоустойчивость проводить раздельно. При этом испытаниям на холодопрочность подвергают аппаратуру в упакованном виде.

2 Во избежание выпадания росы воздух в камере должен быть сухим; допускается применять влагопоглотители.

9.7.3 Испытания аппаратуры на влагопрочность проводят следующим образом:

- испытания проводят с учетом требований пунктов 9.1.1, 9.1.2, 9.1.5-9.1.8 настоящего стандарта;
- испытаниям подвергают наземные приборы в упакованном в соответствии с конструкторской документацией виде в камере влажности;
- температуру в камере повышают до значения, соответствующего температуре, при которой в соответствии с таблицей 2 задают относительную влажность при

предельных условиях транспортирования, и выдерживают в течение 1 ч, после чего относительную влажность в камере устанавливают 95 % и поддерживают в течение 48 ч;

- время выдержки в нормальных условиях испытаний – 12 ч.

Аппаратуру считают выдержавшей испытания, если после испытаний не обнаружены нарушения покрытий, окисление, подтеки и другие подобные дефекты, а характеристики находятся в пределах норм, установленных в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

9.7.4 Испытания аппаратуры на влагоустойчивость проводят следующим образом:

- испытания проводят с учетом требований пунктов 9.1.1, 9.1.2, 9.1.5-9.1.8 настоящего стандарта;

- испытаниям подвергают наземные приборы в камере влажности;

- наземные приборы без электрической нагрузки выдерживают в камере в течение времени выдержки в зависимости от массы и применяемых материалов по 9.7.1 при температуре, соответствующей значению, при котором задают верхнее значение относительной влажности воздуха рабочих условий применения в соответствии с таблицей 2, после чего относительную влажность в камере устанавливают 90 % и поддерживают в течение 48 ч;

- аппаратуру включают и после установления рабочего режима измеряют требуемые характеристики;

- аппаратуру выключают, наземные приборы извлекают из камеры и помещают в нормальные климатические условия испытаний.

Аппаратуру считают выдержавшей испытания, если во время и после испытаний на наземных приборах не обнаружены нарушения покрытий, окисление, подтеки и другие подобные дефекты, а характеристики находятся в пределах норм, установленных в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

9.7.5 Испытания наземных приборов на пылезащищенность проводят следующим образом:

- испытания проводят с учетом требований пунктов 9.1.1, 9.1.2, 9.1.5-9.1.7 настоящего стандарта;

- испытаниям подвергают наземные приборы без электрической нагрузки в камере пыли;

- наземный прибор обдувают в течение 1 ч просушенной пылевой смесью со скоростью 10-15 м/с. Состав пылевой смеси по ГОСТ 30630.0.0;

- наземный прибор извлекают из камеры, обтирают пыль с наружных поверхностей, проверяют наличие пыли внутри и помещают в нормальные условия испытаний.

Наземный прибор считают выдержавшим испытания, если не обнаружены повреждения покрытий, коммутационных элементов и органов управления, а характеристики находятся в пределах норм, установленных в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

9.7.6 Испытания наземных приборов на брызгозащищенность проводят следующим образом:

- испытания проводят с учетом требований пунктов 9.1.1, 9.1.2, 9.1.5-9.1.7 настоящего стандарта;

- испытаниям подвергают наземные приборы без электрической нагрузки в камере дождя;

- наземный прибор подвергают равномерному поочередному обрызгиванию с четырех боковых сторон водой под углом 45° с интенсивностью 3-5 мм/мин в течение 15 мин;

- температура воды должна быть 5-20 °С.

После обрызгивания наземный прибор извлекают из камеры, проверяют на отсутствие воды внутри корпуса и помещают в нормальные условия испытаний.

Необходимость испытаний с электрической нагрузкой (в рабочем режиме) должна быть указана в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

Наземный прибор считают выдержавшим испытания, если заданные характеристики соответствуют требованиям, установленным в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

9.7.7 Испытания наземных приборов на прочность к воздействию инея с последующим его оттаиванием проводят следующим образом:

- испытания проводят с учетом требований пунктов 9.1.1, 9.1.2, 9.1.5-9.1.7 настоящего стандарта;

- испытаниям подвергают наземные приборы без электрической нагрузки в камере

холода;

- выдерживают в камере при заранее установленной температуре минус 20 °С в течение 2 ч, если иные условия не установлены в ТУ на аппаратуру конкретного вида;

- извлекают из камеры и помещают в нормальные климатические условия испытаний.

Наземный прибор считают выдержавшим испытания, если после испытаний измеренные характеристики соответствуют требованиям, установленным в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

Примечание. Допускается испытания на воздействие инея совмещать с испытаниями на холодопрочность или с испытаниями на воздействие смены температур.

9.7.8 Испытания наземных приборов на прочность к воздействию смены температур проводят следующим образом:

- испытания проводят с учетом требований пунктов 9.1.1, 9.1.2, 9.1.5-9.1.8 настоящего стандарта;

- наземный прибор без электрической нагрузки помещают в камеру с температурой, соответствующей нормальным климатическим условиям испытаний и подвергают их воздействию двух непрерывно следующих друг за другом циклов.

Каждый цикл состоит из следующих этапов:

- температуру в камере понижают до нижнего значения температуры окружающей среды при рабочих условиях применения (таблица 2) и выдерживают в течение времени, необходимого для достижения теплового равновесия, если меньшее не указано в ТУ на аппаратуру конкретного вида;

- температуру в камере повышают до верхнего значения температуры окружающей среды при рабочих условиях применения (таблица 2) и выдерживают в течение времени, необходимого для достижения теплового равновесия, если меньшее не указано в ТУ на аппаратуру конкретного вида;

- температуру понижают до значений, соответствующих нормальным климатическим условиям испытаний.

После окончания испытаний наземный прибор извлекают из камеры и помещают в нормальные климатические условия испытаний.

Наземный прибор считают выдержавшим испытания, если измеренные

характеристики после испытаний соответствуют требованиям, установленным в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

9.7.9 Испытания наземных приборов на воздействие соляного тумана проводят следующим образом:

- испытания проводят с учетом требований пунктов 9.1.1, 9.1.2, 9.1.5-9.1.7 настоящего стандарта;

- наземный прибор после внешнего осмотра помещают в камеру и располагают так, чтобы в процессе испытаний брызги раствора из пульверизатора или аэрозольного аппарата, а также капли с потолка или стен не попадали на испытываемый наземный прибор. В ТУ на аппаратуру конкретного вида должно быть указано положение наземного прибора в камере (его наклон по отношению к вертикали). Если наземный прибор эксплуатируют в защитной оболочке, то испытания следует проводить в аналогичной оболочке;

- туман образуют, распыляя соляной раствор центробежным аэрозольным аппаратом, пульверизатором или иным способом. Раствор готовят растворением в дистиллированной воде ( $33 \pm 3$ ) г/л хлористого натрия по ГОСТ 4233. Туман должен обладать дисперсностью 1-10 мкм (95 % капель) и водностью 2-3 г/м<sup>3</sup>. Указанная водность должна достигаться к концу периода распыления раствора. Методы определения дисперсности и водности соляного раствора – в соответствии с приложением 2 к ГОСТ 15151;

- раствор распыляют в течение 15 мин через каждые 45 мин испытаний;

- температура в камере должна быть  $(27 \pm 2)$  °С;

- общее время испытаний составляет 2 сут, если иное не указано в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

Наземный прибор после окончания испытаний извлекают из камеры, промывают дистиллированной водой, сушат.

Аппаратуру считают выдержавшей испытания, если по внешнему виду наземный прибор соответствует требованиям, установленным в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

9.7.10 Испытание скважинных приборов на прочность и герметичность при воздействии гидростатического давления проводят в камере давления.

Испытаниям подвергают скважинные приборы или их сборочные единицы и (или)

детали, перечень которых указывают в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

Давление в камере следует повышать плавно, без гидравлических ударов, до значений предельных условий испытаний по таблице 2. Время выдержки при предельных значениях давления – не менее 15 мин. Давление плавно снижают до значений нормальных условий испытаний.

Скважинный прибор или его сборочные единицы и (или) детали извлекают из камеры, подвергают визуальному осмотру и считают выдержавшим испытание при отсутствии деформаций и влаги внутри.

9.7.11 Испытание скважинных приборов на прочность и герметичность при одновременном воздействии гидростатического давления и температуры проводят по методике, изложенной в пункте 9.7.10 настоящего стандарта. Одновременно с повышением давления плавно повышают температуру до значения предельных условий испытаний (таблица 2). После выдержки давление и температуру плавно снижают до значений, обеспечивающих безопасное извлечение скважинного прибора или его сборочных единиц и (или) деталей из камеры.

9.7.12 Испытание скважинных приборов на устойчивость при одновременном воздействии гидростатического давления и температуры проводят следующим образом:

- испытания проводят с учетом требованиями пунктов 9.1.1, 9.1.3, 9.1.5-9.1.8 настоящего стандарта;

- испытаниям подвергают скважинные приборы под электрической нагрузкой (в рабочем режиме), установленной в ТУ на аппаратуру конкретного вида, в камере давления и тепла;

- температуру и давление плавно повышают до верхних значений их в рабочих условиях применения в соответствии с таблицей 2 и выдерживают в течение 30 мин. В конце выдержки следует измерять заданные характеристики и (или) параметры;

- температуру и давление плавно снижают до значений, обеспечивающих безопасное извлечение скважинного прибора из камеры;

- скважинный прибор извлекают из камеры и помещают в нормальные климатические условия испытаний.

Скважинный прибор считают выдержавшим испытания, если измеренные во время и после испытаний характеристики и (или) параметры находятся в пределах норм,

установленных в ТУ на испытываемую аппаратуру.

При проведении указанных испытаний испытания на теплоустойчивость скважинного прибора по пункту 9.7.1 настоящего стандарта не проводят.

## **10 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение**

10.1 На составных частях аппаратуры должны быть нанесены:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и (или) условное обозначение аппаратуры в соответствии с ТУ на аппаратуру конкретного вида;
- порядковый номер аппаратуры по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления.

Допускается наносить:

- на скважинных приборах только условное обозначение аппаратуры и порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- товарный знак предприятия-изготовителя только на эксплуатационной документации.

10.2 Транспортная маркировка грузов должна соответствовать ГОСТ 14192 и должна содержать основные и дополнительные надписи, манипуляционные знаки, указанные в конструкторской документации на аппаратуру конкретного вида, а также информационные надписи:

- условное обозначение и порядковый номер аппаратуры;
- массу брутто и нетто грузового места в килограммах;
- габаритные размеры грузового места в сантиметрах.

Содержание маркировки, высота шрифта, место и способ нанесения должны быть установлены в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

10.3 Общие технические требования к выбору средств временной противокоррозионной защиты, консервации, расконсервации аппаратуры, к ее упаковке на период хранения и транспортирования по ГОСТ 9.014.

10.4 Варианты временной противокоррозионной защиты, методы и средства консервации, расконсервации, варианты упаковки аппаратуры, а также порядок

упаковывания и масса грузового места должны быть указаны в ТУ на аппаратуру конкретного вида в зависимости от ее конструктивных особенностей, условий хранения и транспортирования.

10.5 Для упаковывания аппаратуры в зависимости от назначения, конструкции, габаритных размеров и массы должны применяться ящики конструкции и типов по ГОСТ 5959, ГОСТ 2991 и указываться в конструкторской и технической документации на аппаратуру конкретного вида.

10.6 Сопроводительная и эксплуатационная документация должна быть вложена в пакеты из влагонепроницаемой пленки толщиной не менее 0,1 мм. Края пакетов должны быть заварены.

10.7 Транспортная тара должна иметь приспособления для предохранения от перемещения упаковываемого изделия, а также приспособления для выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

10.8 Транспортирование аппаратуры допускается осуществлять транспортом любого вида в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на конкретном виде транспорта.

10.9 Значения механических и климатических воздействий на аппаратуру при транспортировании должны соответствовать приведенным в таблицах 1 и 2 соответственно в зависимости от группы аппаратуры.

Аппаратуру и (или) ее составные части, транспортирование которых в указанных условиях невозможно, следует транспортировать в условиях, установленных в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

10.10 При транспортировании воздушным транспортом аппаратура должна быть расположена в отапливаемом герметизированном отсеке.

10.11 При погрузочно-разгрузочных работах должны быть выполнены требования ГОСТ 12.3.009.

10.12 Условия хранения следует определять по ГОСТ 15150 и указывать в ТУ на аппаратуру конкретного вида.

10.13 Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение груза, отправляемого в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы по ГОСТ 15846.

## **11 Указания по эксплуатации**

11.1 Требования, необходимые для обеспечения заданных характеристик после монтажа аппаратуры и во время ее эксплуатации, должны быть указаны в ТУ, а также эксплуатационной документации на аппаратуру конкретного вида.

11.2 При организации рабочих мест, монтаже, настройке, проверке (испытаниях), производстве регламентных работ, ремонте и эксплуатации аппаратуры должны быть выполнены требования ГОСТ 12.0.001, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.1.030 и ГОСТ 12.3.019.

## **12 Гарантии изготовителя**

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие аппаратуры требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных настоящим стандартом.

12.2 Гарантийный срок хранения аппаратуры – 6 мес. с момента ее изготовления.

12.3 Гарантийный срок эксплуатации аппаратуры – 12 мес. со дня ее ввода в эксплуатацию.

## Библиография

- [1] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. N 102-ФЗ Об обеспечении единства измерений

---

УДК 550.83.08: 006.354

ОКС 75.180.10

П67

ОКСТУ 4315

Ключевые слова: аппаратура скважинная геофизическая, технические требования

---