ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59554— 2021

Нефтяная и газовая промышленность

АППАРАТУРА ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ СКВАЖИННАЯ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 023 «Нефтяная и газовая промышленность»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 июня 2021 г. № 528-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2021

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 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 3
4 Классификация 3
5 Общие технические требования 5
6 Требования безопасности и охраны окружающей среды 8
7 Комплектность 9
8 Правила приемки 9
9 Методы испытаний 10
10 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение 17
11 Указания по эксплуатации 18
12 Гарантии изготовителя 18
Библиография 19

Введение

Настоящий стандарт предназначен для использования при проектировании, разработке и эксплуатации геофизической аппаратуры, применяемой для геофизических исследований скважин, бурящихся при поисках, разведке и добыче нефти и газа и обеспечивающих информационную основу геологического документирования. Результаты исследований используются для подсчета и пересчета запасов углеводородного сырья в нефтяных и газовых залежах, определения степени выработки, проведения геологического, технического и экологического контроля эксплуатации месторождений и отдельных залежей нефти и газа.

Для исследования скважин применяется широкая номенклатура скважинной геофизической аппаратуры, выпускаемой различными хозяйствующими субъектами ограниченными партиями, как правило, по индивидуальным заказам и по техническим требованиям организаций, ее эксплуатирующих. Условия эксплуатации скважинной геофизической аппаратуры характеризуются 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 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.

Отмеченные особенности исследований скважин выдвигают проблему стандартизации скважинной геофизической аппаратуры 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 надежности, 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 specifications

Дата введения — 2021—12—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на геофизическую скважинную аппаратуру в целом и составные части (далее — аппаратура), применяемую при геофизических исследованиях скважин, бурящихся в целях исследований недр, поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых.

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

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.114 Единая система конструкторской документации. Технические условия

ГОСТ 2.721 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения

ГОСТ 2.747 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Размеры условных графических обозначений

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

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

ГОСТ 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.1.030 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.034 Система стандартов безопасности труда. Аппаратура скважинная геофизическая с источниками ионизирующих излучений. Общие требования радиационной безопасности

ГОСТ 12.3.009 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

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

ГОСТ 15.309—98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

Издание официальное

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

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

ГОСТ 4233 Реактивы. Натрий хлористый. Технические условия

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

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 14213 Наконечники кабельные каротажные, головки зондов и головки скважинных приборов. Типы, основные параметры, размеры и технические требования

ГОСТ 15150 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 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

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

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

ГОСТ 30630.1.2 Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на воздействие вибрации

ГОСТ 30630.1.10 Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Удары по оболочке изделия

ГОСТ 30630.2.1 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на устойчивость к воздействию температуры

ГОСТ 30630.2.5 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на воздействие соляного тумана

ГОСТ 30630.2.6 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на воздействие воды

ГОСТ 30630.2.7 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на воздействие пыли (песка)

ГОСТ Р 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ Р 2.610 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ Р 8.674—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к средствам измерений и техническим системам и устройствам с измерительными функциями

ГОСТ Р 12.0.001 Система стандартов безопасности труда. Основные положения

ГОСТ Р 27.003 Надежность в технике. Управление надежностью. Руководство по заданию технических требований к надежности

ГОСТ Р 53678 (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 53679 (ИСО 15156-1:2001) Нефтяная и газовая промышленность. Материалы для применения в средах, содержащих сероводород, при добыче нефти и газа. Часть 1. Общие принципы выбора материалов, стойких к растрескиванию

ГОСТ Р 54362 Геофизические исследования скважин. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом ут-

верждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 22609, ГОСТ Р 54362, ГОСТ 2.114, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **рабочие условия применения:** Условия применения, при которых значения влияющих величин находятся в пределах рабочих областей.

3.1.2 **рабочая область значений влияющей величины (рабочая область):** Область значений влияющей величины, в пределах которой нормируются дополнительные погрешности или изменение показаний аппаратуры.

3.1.3 **скважинная геофизическая аппаратура:** Аппаратура для геофизических исследований в скважинах, включающая наземные и скважинные приборы или каротажный зонд, работающие совместно.

3.1.4 **предельные условия применения:** Условия применения, характеризуемые экстремальными значениями влияющих величин, которые аппаратура может выдержать без разрушений и ухудшения ее метрологических характеристик.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

- МС — обозначение групп наземных и скважинных приборов по воздействующим механическим факторам;
- КС — обозначение групп наземных и скважинных приборов по воздействующим климатическим факторам.

4 Классификация

4.1 По воздействующим механическим факторам аппаратуру подразделяют 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.

Аппаратуру группы МС2 подразделяют 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.

Аппаратуру группы МС3 подразделяют на следующие подгруппы в зависимости от места установки в компоновке бурильной колонны:

- МС3-1 — скважинные приборы, устанавливаемые в колонне бурильных труб;
- МС3-2 — скважинные приборы, сочлененные непосредственно с гидравлическим забойным двигателем;
- МС3-3 — скважинные приборы, сочлененные непосредственно с долотом.

4.2 По воздействующим климатическим факторам аппаратуру подразделяют 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.

Аппаратуру группы КС4 подразделяют 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
Рабочие условия применения	Вибрация:					
	частота, Гц	10—60	10—70	10—300		
	максимальное ускорение, м/с^2	10	35	50	100	300
	Удары:					
	число ударов в минуту	10—50				
	максимальное ускорение, м/с^2	50	150			
	длительность удара, мс	6—12				
Предельные условия транспортирования	Вибрация:					
	частота, Гц	4—72		10—300		
	максимальное ускорение, м/с^2	30		50	100	300
	Удары:					
	число ударов в минуту	80—120				
	максимальное ускорение, м/с^2	30				

Таблица 2 — Воздействующие климатические факторы и термобарические условия применения

Группа	Подгруппа	Температура окружающей среды, °С		Верхнее значение относительной влажности, %	Верхнее значение гидростатического давления, МПа
		нижнее значение	верхнее значение		
КС1	—	10	45	90 при температуре 30 °С	—
КС2		Минус 30	50		
КС3					
КС4	КС4-1	5; минус 10*	50	—	30
	КС4-2		80		60
	КС4-3		120		120
	КС4-4		150		150
	КС4-5		200		150
	КС4-6		250 и выше		120 и выше

* Требование относится к скважинным приборам, предназначенным для исследований в нефтегазовых скважинах, в районах вечной мерзлоты.

4.4 Предельные условия транспортирования:

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

4.5 Температура окружающей среды предельных условий испытаний для скважинных приборов группы КС4 не должна превышать верхнее значение температуры окружающей среды рабочих условий применения более чем на 5 °С в диапазоне от 100 °С до 200 °С включительно и более 10 °С в диапазоне свыше 200 °С.

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

4.7 Нормальные значения климатических факторов внешней среды при испытаниях по ГОСТ 15150.

5 Общие технические требования

5.1 Аппаратура должна быть изготовлена в соответствии с требованиями настоящего стандарта и ТУ, а также комплекта конструкторской документации на аппаратуру конкретного типа.

Аппаратура должна соответствовать климатическому исполнению УХЛ, категорий размещения 1 и 5 по ГОСТ 15150, для эксплуатации в скважинных флюидах и технологических жидкостях.

5.2 Основные параметры и конструктивные размеры аппаратуры необходимо указывать в ТУ на аппаратуру конкретного типа.

5.3 В ТУ на аппаратуру конкретного типа необходимо указывать принадлежность аппаратуры по условиям эксплуатации к группам и (или) подгруппам (см. раздел 4).

5.4 Наружные диаметры охранных кожухов и габариты выступающих элементов скважинных приборов необходимо указывать в ТУ на аппаратуру конкретного типа.

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 типа, предназначенную для проведения измерений, по ГОСТ 8.009, таким образом, чтобы обеспечить возможность учета метрологических свойств аппаратуры при расчете погрешности результатов измерений, выполняемых с использованием этой аппаратуры.

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

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

5.7 Электропитание аппаратуры, работающей на грузонесущем кабеле, должно осуществляться от источников питания, согласованных между заказчиком и поставщиком (разработчиком) аппаратуры.

5.8 Требования к электрической прочности и сопротивлению изоляции

Аппаратура должна быть сконструирована и изготовлена с учетом требований технических регламентов [1], [2], а также в соответствии с требованиями, изложенными ниже.

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 одной минуты без пробоя воздействие испытательного напряжения переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, указанного в таблице 3.

Таблица 3 — Значения испытательных напряжений

В киловольтах

Рабочее напряжение $U_{раб}$	Испытательное напряжение $U_{исп}$
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

Окончание таблицы 3

Рабочее напряжение $U_{раб}$	Испытательное напряжение $U_{исп}$
Св. 1,0 до 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	$(1,3\ U_{раб} + 6,0)$*
» 30,0	$(1,1\ U_{раб} + 15,0)$*
* 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 типа
В рабочих условиях применения:* при верхнем значении температуры	5	
при верхнем значении относительной влажности**	2	
* Необходимость испытаний аппаратуры при рабочих условиях применения должна быть указана в ТУ на аппаратуру конкретного типа. ** Только для 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 типа 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 типа.

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 типа 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; 150; 200; 250 ч. Конкретное значение должно быть установлено в ТУ на аппаратуру конкретного типа и указано в эксплуатационной документации.

5.10 Требования к прочности и устойчивости аппаратуры при воздействии механических факторов

5.10.1 Требования к прочности и устойчивости аппаратуры при воздействии механических факторов должны быть установлены в ТУ на аппаратуру конкретного типа.

5.10.2 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 типа.

5.10.3 Аппаратура должна выдерживать воздействующие на нее растягивающие и сжимающие усилия, значения которых должны быть установлены в ТУ на аппаратуру конкретного типа.

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

5.10.5 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

5.11.1 Требования к прочности и устойчивости аппаратуры при воздействии климатических факторов должны быть установлены в ТУ на аппаратуру конкретного типа.

5.11.2 Аппаратура должна быть тепло-, холодо- и влагопрочной, т. е. сохранять свои характеристики в пределах, установленных в ТУ на аппаратуру конкретного типа, а после пребывания в предельных условиях транспортирования, указанных в 4.4 (для наземных приборов) или предельных условиях испытаний, указанных в 4.5 и 4.6 (для скважинных приборов), а также указанных в таблице 2, и последующего пребывания в нормальных условиях применения в течение установленного времени выдержки.

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

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

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

5.11.6 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.

5.11.7 Скважинные приборы должны сохранять прочность и герметичность при воздействии гидростатического давления предельных значений, указанных в соответствии с 4.6 в ТУ на аппаратуру конкретного типа.

5.11.8 Скважинные приборы должны сохранять прочность и герметичность при одновременном воздействии гидростатического давления и температуры предельных значений, указанных в соответствии с 4.5 и 4.6 в ТУ на аппаратуру конкретного типа.

5.11.9 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 типа испытания в ТУ на аппаратуру конкретного типа.

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

5.13 Дополнительные требования к аппаратуре, предназначенной для работы в среде с коррозионно-активными агентами, устанавливают в ТУ на аппаратуру конкретного типа согласно требованиям ГОСТ Р 53678, ГОСТ Р 53679.

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

5.15 Требования к энергоемкости аппаратуры следует устанавливать в ТУ на аппаратуру конкретного типа.

5.16 Требования к надежности

5.16.1 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 ремонтопригодности — среднее время восстановления работоспособного состояния.

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

Значения показателей надежности, критерии отказа и предельного состояния должны быть установлены в ТУ на аппаратуру конкретного типа по ГОСТ 27.003 и ГОСТ Р 27.003.

5.17 Форматы и структуры для опроса, хранения, обмена обработанных (подготовленных) данных аппаратуры должны удовлетворять стандартным унифицированным требованиям.

5.18 Требования к программному обеспечению аппаратуры и минимальным системным требованиям технических средств для установки программного обеспечения аппаратуры должны быть установлены в ТУ на аппаратуру конкретного типа.

5.19 Требования к материалам и комплектующим изделиям, применяемым в аппаратуре, должны соответствовать требованиям распространяющихся на них стандартов и ТУ.

5.20 Все установленные в настоящем стандарте или в ТУ на аппаратуру конкретного типа технические требования, а также необходимая потребителям информация о требованиях, установленных в конструкторской документации, должны быть включены в эксплуатационную документацию, поставляемую совместно с аппаратурой.

6 Требования безопасности и охраны окружающей среды

6.1 Конструкцией аппаратуры должна быть обеспечена безопасность обслуживающего персонала в процессе монтажа, настройки, эксплуатации и ремонта согласно 6.2—6.7 и (или) ТУ на аппаратуру конкретного типа.

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 свыше 42 В и постоянное напряжение свыше 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 быть исключена 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 типа должны быть изложены в соответствии с ГОСТ 2.114, техническими регламентами [1], [2], стандартами системы безопасности труда, правилами и нормами техники безопасности, пожарной безопасности и промышленной санитарии, а также нормативными документами по охране окружающей среды.

6.9 В ТУ на аппаратуру конкретного типа должны быть установлены 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 типа, предназначенную для проведения измерений, должны быть установлены требования по исключению, насколько это возможно, риска фальсификации результатов измерений путем предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства по ГОСТ Р 8.674—2009 (подраздел 6.4).

7 Комплектность

Комплект аппаратуры должен соответствовать требованиям ТУ на аппаратуру конкретного типа и содержать отдельные (механически не связанные) составные части (скважинные и наземные приборы), запасные и сменные части к ним, инструмент и принадлежности, материалы, техническую документацию (эксплуатационные документы, чертежи, схемы), вид, комплектность и общие требования к выполнению которой установлены ГОСТ Р 2.601. Эксплуатационные документы должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ Р 2.610.

8 Правила приемки

8.1 Изготовленную продукцию следует подвергать приемо-сдаточным испытаниям по ГОСТ 15.309—98 (раздел 6).

8.2 Скважинные средства измерений при выпуске из производства могут подвергаться калибровке в соответствии с федеральным законом [3].

8.3 Приемо-сдаточным испытаниям подвергают каждый образец аппаратуры в объеме, указанном в таблице 5.

Последовательность испытаний устанавливают в ТУ на аппаратуру конкретного типа.

8.4 Если в процессе приемо-сдаточных испытаний будет обнаружено несоответствие образца аппаратуры требованиям раздела 5 или ТУ на аппаратуру конкретного типа, то образец считают не выдержавшим испытания.

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

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

Таблица 5 — Объем проверок при приемо-сдаточных испытаниях

Наименование проверки и испытания	Номер пункта		Обязательность проведения испытания
	требований	методов испытаний	
Проверка комплектности	По ТУ на аппаратуру конкретного типа		+
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	Устанавливается в ТУ на аппаратуру
Испытание аппаратуры на прочность и устойчивость к воздействиям климатических факторов	5.11	9.7	Устанавливается в ТУ на аппаратуру
Испытание скважинных приборов на прочность и герметичность при воздействии гидростатического давления	5.11.7	9.7.10	+
Испытание скважинных приборов на прочность и герметичность при одновременном воздействии гидростатического давления и температуры	5.11.8	9.7.11	+
Испытание скважинных приборов на устойчивость и герметичность при одновременном воздействии гидростатического давления и температуры	5.11.9	9.7.12	+
Примечание — Знак «+» означает, что испытание проводят обязательно, если соответствующее требование установлено в ТУ на аппаратуру конкретного типа.			

9 Методы испытаний

9.1 Общие требования

9.1.1 Определение и контроль характеристик аппаратуры, кроме указанных в настоящем стандарте (см. 5.10, 5.11) и (или) ТУ на аппаратуру конкретного типа, 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.

9.1.3 Испытания, выполняемые при совместной работе наземных и скважинных приборов, кроме указанных в ТУ на аппаратуру конкретного типа, 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 испытания на воздействие климатических факторов, а на других — 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 типа.

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

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.

В случае особых требований к скорости изменения температуры и ее градиента, оговоренных в технической документации на материалы и комплектующие, используемые в аппаратуре, следует руководствоваться этими требованиями.

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 быть установлены в ТУ на аппаратуру конкретного типа.

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 типа 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 типа.

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 Определение габаритных размеров и массы аппаратуры

Определение габаритных размеров и массы аппаратуры следует проводить стандартизованными средствами измерений, обеспечивающими требуемую технической документацией точность.

9.3 Определение метрологических характеристик аппаратуры

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

9.4 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции аппаратуры

9.4.1 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 три минуты после извлечения аппаратуры из камеры.

9.4.2 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 одной минуты;
- после испытаний цепи, содержащие конденсаторы, необходимо разрядить.

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

9.4.3 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 одной минуты после приложения напряжения к испытуемым 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 типа, 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 типа.

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

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

9.6 Испытания аппаратуры на прочность и устойчивость при воздействии механических факторов

9.6.1 Испытания аппаратуры на вибропрочность проводят с учетом требований ГОСТ 30630.1.2 следующим образом (см. 9.1.1, 9.1.2, 9.1.5, 9.1.7, 9.1.9 и 9.1.10).

- 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 6;

- устанавливают дополнительную выдержку не менее 2 мин на частотах, при которых проявляется резонанс отдельных сборочных единиц и деталей.

Таблица 6 — Параметры испытаний на вибропрочность

Фиксированная частота, Гц	Режим испытания аппаратуры группы									
	МС1		МС2		МС3					
	a, м/с^2	S, мм	a, м/с^2	S, мм	a, м/с^2			S, мм		
					МС3-1	МС3-2	МС3-3	МС3-1	МС3-2	МС3-3
10	—	1,50	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	0,60	—	2,00	—	—	—	0,64	1,30	4,00
30	—	0,30	—	0,80	32	66	200	—	—	—
40	—	0,15	—	0,50	50	100	300	—	—	—
50	—	0,10	—	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 S, мм, при заданном виброускорении вычисляют по формуле

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

где a — виброускорение (амплитудное значение), м/с^2;

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 с учетом требований ГОСТ 30630.1.2 следующим образом (см. 9.1.1—9.1.3, 9.1.5, 9.1.7, 9.1.9—9.1.11):

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

- частоту вибрации изменяют плавно в одном направлении в поддиапазонах в соответствии с таблицей 7, время прохождения каждого поддиапазона должно быть достаточным для проверки и регистрации характеристик, установленных для данного вида испытаний в ТУ на аппаратуру конкретного типа, но не менее 3 мин.

Таблица 7 — Параметры испытаний на виброустойчивость

Поддиапазон частот, Гц	Режим испытания аппаратуры группы					
	МС1		МС2		МС3	
	a, м/с^2	S, мм	a, м/с^2	S, мм	a, м/с^2	S, мм
10—20	—	0,60	—	2,00	100	—
20—30	—	0,30	—	0,80	—	4,00
30—40	—	0,20	—	0,55	200	—

Окончание таблицы 7

Поддиапазон частот, Гц	Режим испытания аппаратуры группы					
	МС1		МС2		МС3	
	a, м/с^2	S, мм	a, м/с^2	S, мм	a, м/с^2	S, мм
40—50	—	0,10	—	0,35	300	—
50—60	10	—	35	—	200	—
60—70	—	—	35	—	—	0,80
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 с учетом требований ГОСТ 30630.1.10 следующим образом (см. 9.1.1—9.1.3, 9.1.5, 9.1.7, 9.1.9 и 9.1.10):

- 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 с учетом требований ГОСТ 30630.1.10 следующим образом (см. 9.1.1—9.1.3, 9.1.5, 9.1.7, 9.1.9, 9.1.10 и 9.1.12):

- аппаратуру испытывают под электрической нагрузкой (в рабочем режиме), устанавливаемой в ТУ на аппаратуру конкретного типа;
- испытания проводят по методике, изложенной в 9.6.3, 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

9.7.1 Испытания аппаратуры на теплопрочность и теплоустойчивость проводят с учетом требований ГОСТ 30630.2.1 следующим образом (см. 9.1.1—9.1.3, 9.1.5—9.1.8):

- аппаратуру испытывают под электрической нагрузкой (в рабочем режиме), устанавливаемой в ТУ на аппаратуру конкретного типа, 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 типа 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, в соответствии с 4.4 (для наземных приборов) или верхнего значения при предельных условиях испытаний, в соответствии с 4.5, 4.6 (для скважинных приборов), 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 типа.

Примечания

1 Испытания аппаратуры на теплоустойчивость и теплопрочность допускается проводить раздельно.

2 В обоснованных случаях для аппаратуры группы КС4 допускается проводить испытания на теплоустойчивость только электронного блока.

9.7.2 Испытания аппаратуры на холодопрочность и холодоустойчивость проводят с учетом требований ГОСТ 30630.2.1 следующим образом:

- испытания проводят с учетом требований 9.1.1—9.1.3 и 9.1.5—9.1.8;

- аппаратуру без электрической нагрузки помещают в камеру холода;

- аппаратуру выключают, температуру в камере понижают до нижнего значения предельных условий транспортирования в соответствии с 4.4 и поддерживают ее в течение заданного времени выдержки;-

- 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 типа.

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 с учетом требований ГОСТ 30630.2.6 следующим образом (см. 9.1.1, 9.1.2, 9.1.5—9.1.8):

- испытаниям подвергают наземные приборы в упакованном виде в соответствии с конструкторской документацией в камере влажности;

- температуру в камере повышают до значения, соответствующего температуре, при которой в соответствии с 4.4 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 типа.

9.7.4 Испытания аппаратуры на влагоустойчивость проводят с учетом требований ГОСТ 30630.2.6 следующим образом (см. 9.1.1, 9.1.2, 9.1.5—9.1.8):

- 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 типа.

9.7.5 Испытания наземных приборов на пылезащищенность проводят с учетом требований ГОСТ 30630.2.7 следующим образом (см. 9.1.1, 9.1.2, 9.1.5—9.1.7):

- 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 типа.

9.7.6 Испытания наземных приборов на брызгозащищенность проводят следующим образом (см. 9.1.1, 9.1.2, 9.1.5—9.1.7):

- 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 от 5 °С до 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 типа.

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

9.7.7 Испытания наземных приборов на прочность к воздействию инея с последующим его оттаиванием проводят следующим образом (см. 9.1.1, 9.1.2, 9.1.5—9.1.7):

- 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 типа;

- 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 типа.

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 (см. 9.1.1, 9.1.2, 9.1.5—9.1.8):

- 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 (см. таблицу 2) и выдерживают в течение времени, необходимого для достижения теплового равновесия, если меньшее не указано в ТУ на аппаратуру конкретного типа;

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

- 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 типа.

9.7.9 Испытания наземных приборов на воздействие соляного тумана проводят с учетом требований ГОСТ 30630.2.5 следующим образом (см. 9.1.1, 9.1.2, 9.1.5—9.1.7):

- 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 типа 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 приготовляют растворением в дистиллированной воде (33 ± 3) г/л хлористого натрия по ГОСТ 4233. Туман должен обладать дисперсностью от 1 до 10 мкм (95 % капель) и водностью от 2 до 3 г/м^3. Указанная водность должна достигаться к концу периода распыления раствора. Методы определения дисперсности и водности соляного раствора — в соответствии с приложением 2 к ГОСТ 15151—69;

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

- температура в камере должна быть (27 ± 2) °С;

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

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 типа.

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 типа.

Давление в камере следует повышать плавно, без гидравлических ударов, до значений предельных условий испытаний в соответствии с 4.6. 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 9.7.10. Одновременно с повышением температуры повышают и давление в соответствии с 4.5, выравнивая оба показателя до значений предельных условий испытаний (см. таблицу 2). После выдержки давление и температуру 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 (см. 9.1.1, 9.1.3, 9.1.5—9.1.8):

- испытаниям подвергают скважинные приборы под электрической нагрузкой (в рабочем режиме), установленной в ТУ на аппаратуру конкретного типа, 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 9.7.1 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 типа;
- 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.

Соответствующая маркировка скважинной геофизической аппаратуры наносится в местах, наименее подверженных износу в процессе эксплуатации.

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 типа, 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 типа.

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 типа в зависимости от ее конструктивных особенностей, условий хранения и транспортирования.

10.5 Для упаковывания аппаратуры в зависимости от назначения, конструкции, габаритных размеров и массы следует применять и указывать в конструкторской и технической документации на аппаратуру конкретного типа ящики конструкции и типов по ГОСТ 5959, ГОСТ 2991.

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.

Грузоподъемные средства и устьевые приспособления, применяемые на плавучих буровых установках (ПБУ) в процессе транспортирования и монтажа скважинных приборов, должны быть рассчитаны на использование строповочных устройств и конструктивных элементов скважинных приборов, предназначенных для их захвата.

10.8 Транспортирование аппаратуры допускается осуществлять транспортом любого типа 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.

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

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 типа.

10.13 Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение груза, отправляемого в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, должны выполняться 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 типа. Содержание эксплуатационных документов должно соответствовать ГОСТ Р 2.601.

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

Права и обязанности по гарантиям устанавливают в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации о взаимоотношениях потребителя (покупателя) и изготовителя (продавца) продукции.

12.2 Гарантийный срок хранения аппаратуры — 6 мес с момента изготовления.

12.3 Гарантийный срок эксплуатации аппаратуры — по согласованию с заказчиком, но не менее 12 мес со дня ввода в эксплуатацию.

12.4 Гарантийные сроки на комплектующие изделия и составные части аппаратуры считаются равными гарантийному сроку на основное изделие, если иное не установлено договором.

Библиография

[1] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 004/2011 О безопасности низковольтного оборудования

[2] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011 Электромагнитная совместимость технических средств

[3] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

УДК 550.83.08:006.354 ОКС 75.180.10

Ключевые слова: аппаратура геофизическая скважинная, технические условия

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 09.06.2021. Подписано в печать 01.07.2021. Формат 60×84¼. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,32.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru