

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1374 от 03.07.2018 г.)

## Системы забойные телеметрические ЗТМ-172

### **Назначение средства измерений**

Системы забойные телеметрические ЗТМ-172 предназначены для контроля и оперативного управления траекторией ствола наклонно-направленных и горизонтальных скважин в процессе бурения гидравлическими забойными двигателями.

### **Описание средства измерений**

Принцип действия системы забойной телеметрической ЗТМ-172 основан на измерении в скважине в трех направлениях, с помощью трех ортогонально установленных акселерометров, значений проекций вектора силы тяжести на ось чувствительности акселерометра и измерениях в трех направлениях, с помощью трех магнитометров, проекций вектора напряженности естественного магнитного поля Земли на ось чувствительности магнитометра. На основании этих измерений вычисляются азимутальный и зенитный углы скважины, а также угол установки отклонителя.

Для передачи информации с забоя скважины используется беспроводной электромагнитный канал связи.

Приём информации осуществляется через УСО (устройство сопряжения с объектом), которое обеспечивает дополнительную частотную фильтрацию.

Оборудование скважинное состоит из турбогенератора, электрического разделителя, электронного блока и включается в компоновку низа бурильной колонны. Электронные платы и датчики электронного блока заключены в герметичный контейнер, вокруг которого протекает промывочная жидкость. При расходе промывочной жидкости более 15 л/с начинает работать турбогенератор, вырабатывающий переменный ток, который передается на скважинный прибор и используется для питания электронных схем и формирования сигнала передающего устройства. Информация от датчика преобразуется в кодовую последовательность, которая модулирует по фазе напряжение несущей частоты. Этот сигнал управляет работой передающего устройства. Выход передающего устройства подключен к верху бурильной колонны и забойному двигателю (турбобуру), состоящему из долота и отклонителя, электрически разделенных друг от друга электрическим разделителем в сборе с переводником из диамагнитного материала и немагнитной вставкой. Сигнал распространяется по бурильной колонне и по окружающей породе. Устройство согласования с объектом (УСО) одним проводом соединяется с бурильной колонной, другим - с антенной, отнесенной на некоторое расстояние от скважины. Место установки антенны на местности определяется оператором по азимуту строящейся скважины.

Сигнал, поступающий на вход УСО, фильтруется, усиливается, оцифровывается и передается на интерфейс и далее поступает на персональный компьютер для дальнейшей обработки и визуализации информации.

Внешний вид систем забойных телеметрических ЗТМ-172 показан на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид системы забойной телеметрической ЗТМ-172

### Программное обеспечение

Установка программного обеспечения производится в заводских условиях при производстве. В процессе эксплуатации не предусматривается какое-либо воздействие на ПО: установка ПО, изменение ПО, настройка параметров. В интерфейсе связи нет возможности влиять на ПО. Доступ к программному обеспечению в процессе эксплуатации невозможен без вскрытия корпуса инклинометра.

Уровень защиты программного обеспечения в соответствии с Р 50.2.077-2014 - «низкий». Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	CPU5L4
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.04A
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измеряемых углов, °: - зенитного угла - азимутального угла - угла установки отклонителя	от 0 до 100 от 0 до 360 от 0 до 360
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения статических значений параметров, °: - зенитного угла - азимутального угла в диапазоне измерения углов зенита: - диапазон зенитных углов от 4 до 100° включ. - угла установки отклонителя: - диапазон зенитных углов от 0 до 4° включ. - диапазон зенитных углов св. 4 до 100° включ.: - гравитационного - магнитного	±0,15 ±1,5 ±2 ±0,5 ±1,0

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °С	от +5 до +80
Габаритные размеры, мм, не более:	
- диаметр	210
- длина	8300
Масса, кг, не более	750

#### **Знак утверждения типа**

наносится совместно с основной маркировкой блоков системы ЗТМ-172 (АХА 3.110.007, АХА 3.036.014) методом травления или гравирования, и на титульных листах эксплуатационных документов типографским способом.

#### **Комплектность средства измерений**

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Прибор скважинный	АХА 3.110.007	1
Наземный приемно-обрабатывающий комплекс	АХА 3.036.014	1
Запасные части, инструмент и принадлежности	АХА 2.788.003 ЗИ	1
Компьютер, программное обеспечение и принадлежности	-	1
Руководство по эксплуатации	АХА 2.788.024 РЭ	1
Методика поверки	МП ТИИТ-75-2012	1

#### **Поверка**

осуществляется по документу МП ТИИТ-75-2012 «Системы забойные телеметрические ЗТМ-172. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «ТестИнТех» «25» октября 2012 г.

Основные средства поверки:

- квадрант оптический КО-60М (рег. № 26905-04).
- теодолит 4Т30П (рег. № 5305-15).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам забойным телеметрическим ЗТМ-172**

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 января 2016 г. № 22

ГОСТ 26116-84 Аппаратура геофизическая скважинная. Общие технические условия  
ТУ 4315-001-39961773-2011 Система забойная телеметрическая ЗТМ-172. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственная фирма «ГОРИЗОНТ»  
(ООО НПФ «ГОРИЗОНТ»)

ИНН 0265011590

Адрес: 452620, Башкортостан, г. Октябрьский, ул. Горького, 1

Телефон +7 (34767) 5-22-13

Факс: +7 (34767) 5-22-13

E-mail: [NPFgorizont@ufamts.ru](mailto:NPFgorizont@ufamts.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Общество с ограниченной ответственностью «ТестИнТех»

Адрес: 123308, г. Москва, ул. Мнёвники, д. 1

Телефон: +7 (499) 944-4040

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ООО «ТестИнТех» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30149-11 от 08.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.