

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Модули универсальные инклинометрические HDAS, JTDAS

#### Назначение средства измерений

Модули универсальные инклинометрические HDAS, JTDAS (далее - инклинометры) предназначены для непрерывных измерений азимута и зенитного угла ствола горизонтальной или наклонно-направленной скважины и температуры в процессе бурения.

#### Описание средства измерений

Принцип действия инклинометров основан на использовании воздействия гравитационного и магнитного полей Земли в стволе скважины на шесть датчиков (3 акселерометра и 3 магнитометра), используемых для измерений зенитного угла и азимута ствола скважины. Инклинометры выполняют измерения по трем осям: азимутальной (X), зенитной (Y) и апсидальной (Z).

Инклинометры включают в себя датчик температуры, акселерометры для определения 3 взаимно ортогональных проекций вектора напряженности гравитационного поля, феррозондовые магнитометры для определения 3 взаимно ортогональных проекций магнитного поля, плату сбора данных, плату обработки, программируемое запоминающее устройство с электронным стиранием для хранения коэффициентов калибровки, а также электронные компоненты магнитометров.

Акселерометры, состоят из подвешенного на пружине внутри неподвижного корпуса груз, который в случае изменения положения корпуса, стремится оставаться на одной прямой с вектором гравитационного поля Земли. Для удержания груза в его нулевом положении используются компенсационные электрические силы, величина прилагаемых электрических сил определяет угол отклонения оси корпуса от вертикали. Данный акселерометр использует мотор коррекции для регулировки положения груза. Электрический выходной сигнал датчика пропорционален углу его наклона.

Магнитометры состоят из стержневого ферромагнитного сердечника и находящихся на нём трёх катушек: двух катушек возбуждения, питаемых переменным током, и измерительной (сигнальной) катушки. В отсутствие измеряемого магнитного поля сердечник под действием переменного магнитного поля, создаваемого током в катушке возбуждения, перемагничивается по симметричному циклу. Изменение магнитного потока, вызванное перемагничиванием сердечника по симметричной кривой, индуцирует в сигнальной катушке ЭДС, изменяющуюся по гармоническому закону. Если одновременно на сердечник действует измеряемое постоянное или слабо меняющееся магнитное поле, то кривая перемагничивания изменяет свои размеры и форму и становится несимметричной. При этом изменяется величина и гармонический состав эдс индукции в сигнальной катушке. В частности, появляются чётные гармонические составляющие эдс, величина которых пропорциональна напряжённости измеряемого поля и которые отсутствуют при симметричном цикле перемагничивания.

Пломбирования инклинометров для предотвращения доступа к узлам регулировки и элементам конструкции не предусмотрено.

Общий вид инклинометров представлен на рисунке 1.

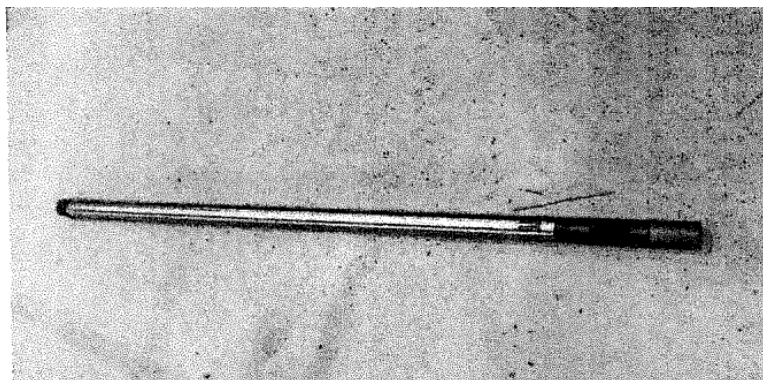


Рисунок 1 - Общий вид инклинометров

### Программное обеспечение

Программное обеспечение Acquisition Test отображает результаты измерений всех параметров инклинометров для передачи их в другие системы, а также непосредственного контроля углов наклона скважины.

Уровень защиты программного обеспечения по Р 50.2.077-2014 - средний.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Acquisition Test
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.3.011.a
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	A6708eedc737942b2e849c570415e0af
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики инклинометра

Наименование характеристики	Значение	
	HDAS	JTDAS
Диапазон измерений углов, ° - азимутальных - зенитных - апсидальных	от 0 до 360 от -180 до +180 от -180 до +180	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов, ° - азимутальных - в диапазоне измерений углов от 0 до 6 ° - в диапазоне измерений углов от 6 до 360 ° - зенитных - апсидальных - в диапазоне измерений углов от -6 до +6 ° - в диапазоне измерений углов от 6 до 180 ° и от -6 до -180 °	±2,00 ±1,00 ±0,15 ±3,0 ±1,5	
Диапазон измерений температуры, °С	от +20 до +150	от +20 до +175
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1	

Таблица 3 - Основные технические характеристики инклинометра

Наименование характеристики	Значение	
	HDAS	JTDAS
Габаритные размеры, мм, не более		
- длина	1760	
- ширина	86	
- высота	86	
Масса в комплекте, кг, не более	17	
Условия эксплуатации:	от +20	от +20
- диапазон температуры, °С	до +150	до +175

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы Паспортов типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность инклинометров

Наименование	Обозначение	Количество
Блок питания	-	1 шт.
Микропроцессор	-	1 шт.
Преобразующая плата	-	1 шт.
Фильтрующая плата	-	1 шт.
Акселерометры	-	3 шт.
Магнитометры	-	3 шт.
Электронные компоненты акселерометров и магнитомеров	-	1 компл.
Методика поверки	ПТАЛ-431731-001-17 МП	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Комплект программного обеспечения	Acquisition test	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу ПТАЛ-431731-001-17 МП «Модули универсальные инклинометрические HDAS, JTDAS. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 27 июля 2017 г.

Основные средства поверки:

– Теодолит 4 разряда в диапазоне значений от 0 до 360° по Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла, утвержденной Приказом Росстандарта № 22 от 19.01.2016;

– Квадрант оптический КО-10, ПГ ±10'', рег. № 26905-15

– измеритель температуры прецизионный многоканальный «Термоизмеритель ТМ-12.4», ПГ ±0,1°С, рег.№ 34205-07

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 модулям универсальным инклинометрическим HDAS, JTDAS

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утвержденная Приказом Росстандарта № 22 от 19.01.2016 г.

Техническая документация фирмы-изготовителя

**Изготовитель**

Фирма Schlumberger Technology Corporation, США  
Адрес: 23500 Colonial Parkway, Katy, Texas, 77493, USA

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сервисная компания «ПетроАльянс»  
(ООО «СК «ПетроАльянс»)  
ИНН 7708084402  
Адрес: 443086, г. Самара, ул. Складенко, д. 26

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный  
ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии»  
(ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4  
Тел.: (383)210-08-14, факс: (383) 210-13-60  
E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений  
в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.