

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Модули инклинометров МИ-ДОЗ

#### Назначение средства измерений

Модули инклинометров МИ-ДОЗ (далее – модули) предназначены для измерений угловых и температурных параметров при бурении горизонтальных и наклонно-направленных нефтяных и газовых скважин в составе забойной телеметрической системы ЗТС-48.

#### Описание средства измерений

Принцип действия Модулей основан на измерении проекций векторов магнитного и гравитационного полей с помощью трех ортогонально расположенных акселерометров и трех ортогонально расположенных магнитометров. Результатом измерений являются три проекции магнитного поля  $M_x$ ,  $M_y$ ,  $M_z$  и три проекции гравитационного поля  $G_x$ ,  $G_y$ ,  $G_z$ . Одновременно измеряется температура прибора  $T$  при помощи температурного датчика. Результаты измерений регистрируются в энергонезависимой памяти и по каналам связи передаются на поверхность земли в систему сбора забойной телеметрической системы ЗТС-48 для дешифрации и дальнейшей обработки блоком наземной телеметрии (БНТ), где производится вычисление азимутального, зенитного и апсидального углов, с учетом индивидуальных характеристик датчиков и их взаимной неортогональности («таблица калибровок»), а также влияние температуры.

Конструкция модулей представляет собой следующее: прибор состоит из четырех основных частей (законцовка нижняя, датчик ДОЗ, законцовка верхняя), последовательно соединенных между собой в единый модуль и помещенных в защитный кожух. Снизу и сверху защитный кожух закрыт транспортными заглушками с уплотнительными кольцами. Измерения углов поворота осуществляется при помощи угловых энкодеров, установленных по осям вращения на расстоянии от трубы. Труба дополнительно оборудованная устройством нагрева и закрыта теплоизоляционным материалом.

Герметичность прибора, а так же его стыковка с другими составными частями системы (модулями) обеспечивается с помощью уплотнительных резиновых колец установленных на соединителях (муфтах).

Модули инклинометра производится в 2-х вариантах исполнения, отличающимися массой и габаритными размерами для установки в различные буровые установки:

- МИ-ДОЗ-ГТ — с датчиками ДОЗ-01;
- МИ-ДОЗ-ГТ-RMM — с датчиками ДОЗ-03.

Пломбирование не предусмотрено.

Общий вид Модуля представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид Модуля

#### Программное обеспечение

Программное обеспечение модуля ZTScontrol.exe позволяет получать результаты измерений Модуля в реальном масштабе времени, а также накапливать и сохранять предшествующие результаты измерений.

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

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ZTScontrol.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	5C923865
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики Модуля инклинометра

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений углов, ° – азимутальных – зенитных – апсидальных	от 0 до 360 от 0 до 120 от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов, ° – азимутальных – зенитных – апсидальных	±1,0 ±0,2 ±0,5
Диапазон измерений температуры, °С	от +20 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики Модуля инклинометра

Наименование характеристики	Значение	
	МИ-ДОЗ-01	МИ-ДОЗ-03
Габаритные размеры, мм, не более – длина (L) – ширина – высота	1074 48 48	944 48 48
Масса, кг, не более	3	2
Электропитание от модуля постоянного тока напряжением, В	от 15 до 28	
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,5	
Условия эксплуатации: – верхнее значение относительной влажности при 25 °С без конденсации влаги, % – атмосферное давление, кПа Диапазон температур: – модуля инклинометра, °С – наземного оборудования, °С	80 от 85 до 105 от +20 до +150 от - 10 до + 30	
Средний срок службы, лет, не менее	5	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000	

### Знак утверждения типа

наносится на торцевой стороне защитного кожуха Модуля, на шильдик, на титульные листы Руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность Модуля

Наименование	Обозначение	Кол-во
Модуль инклинометра МИ-ДОЗ	МИ-ДОЗ-GT (с датчиком ДОЗ-01); МИ-ДОЗ-GT-RMM (с датчиком ДОЗ-03)	1 шт.
Блок наземной телеметрии <sup>1)</sup>	БНТ	1 шт.
Заглушка	АПС-Г 00.009 КП	2 шт.
Кольцо уплотнительное	038-042-30-2-2 ГОСТ 9833-73	2 шт.
Формуляр	-	1 экз.
Методика поверки	416722-505-66172412-11 МП	1 экз.
Руководство по эксплуатации	416722-505-66172412-11 РЭ	1 экз.
Комплект программного обеспечения <sup>2)</sup>	ZTScontrol	1 экз.
Примечания: 1) Комплектуется на партию Модулей. Минимальные требования: ЦПУ – Pentium 800 МГц / ОЗУ – 1024Мб / НЖМД – 10GB / USB 2.0; 2) На жестком диске БНТ и резервная копия на компакт-диске.		

### Поверка

осуществляется по документу 416722-505-66172412-11 МП «Модуль инклинометра МИ-ДОЗ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 27 марта 2017 г.

Основные средства поверки:

- Рабочий эталон единицы плоского угла 4 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла, утвержденной Приказом Росстандарта № 22 от 19.01.2016;
- измеритель температуры прецизионный многоканальный «Термоизмеритель ТМ-12.4», рег. № 34205-07, ПГ  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$

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 инклинометров МИ-ДОЗ

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

416722-550-66172412-14 ТУ Модуль инклинометра МИ-ДОЗ

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГЕРС Технолоджи»  
(ООО «ГЕРС Технолоджи»)

ИНН: 5050085880

Адрес: 141100, Московская обл., г. Щелково, ул. Заречная, д. 109А

Тел.: (495) 221-52-53

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

**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](mailto: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

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.