

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи углов измерительные (модули инклинометров) МИ-ДОЗ

#### Назначение средства измерений

Преобразователи углов измерительные (модули инклинометров) МИ-ДОЗ (далее – преобразователи) предназначены для измерений угловых параметров: зенита, азимута и угла положения отклонителя в составе забойной телеметрической системы при бурении нефтяных и газовых скважин с передачей данных по каналам связи на поверхность.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на измерении трех ортогональных проекций векторов магнитного и гравитационного поля с помощью трех ортогонально расположенных акселерометров и трех ортогонально расположенных магнитометров. Результатом измерения являются три проекции магнитного поля и три проекции гравитационного поля. Одновременно измеряется температура преобразователя. На основании этих измерений вычисляются азимутальный и зенитный углы преобразователя, а также угол установки отклонителя.

Преобразователь состоит из четырех основных частей (законцовка нижняя, датчик ДОЗ, законцовка верхняя, защитный кожух). Основные части последовательно соединены между собой в единый модуль и помещенный в защитный кожух. Снизу и сверху защитный кожух закрыт транспортными заглушками с уплотнительными кольцами. Измерительной частью преобразователя является датчик ДОЗ. Для измерения проекций гравитационного поля применяются трехкомпонентные микромеханические акселерометры, основной (М1) и резервный (М2). Для измерения проекций магнитного поля применяются два двухкомпонентных магниторезистивных датчика размещенные в ортогональных плоскостях. Герметичность прибора, а также его стыковка с другими составными частями системы (модулями) обеспечивается с помощью уплотнительных резиновых колец, установленных на соединителях (муфтах).

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Заводской номер преобразователей в цифровом формате указывается методом гравировки на корпусе преобразователя.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Преобразователи могут быть исполнены в различных цветах. Общий вид преобразователей углов измерительных (модулей инклинометров) МИ-ДОЗ представлен на рисунке 1.

Общий вид места маркировки представлен на рисунке 2.

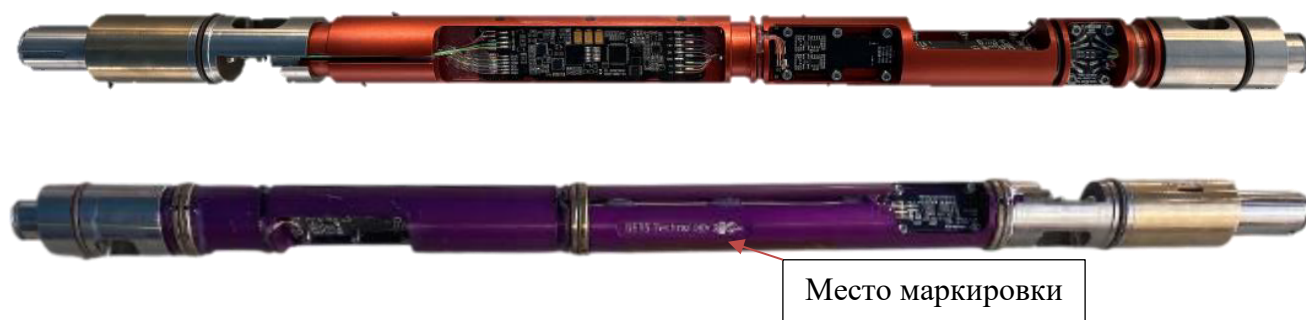


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей углов измерительных (модулей инклинометров) МИ-ДОЗ



Рисунок 2 – Общий вид места маркировки с местом указания заводского номера и логотипа завода-изготовителя

### Программное обеспечение

Для работы с преобразователями используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) «ВПО», необходимое для управления преобразователем и обработки измерений и «ZTS Control», устанавливаемое на локальном персональном компьютере для хранения результатов измерений.

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов измерений.

Данное программное обеспечение разработано с закрытым исходным кодом, без возможности его изменения. Внесение изменений в программное обеспечение инструментальных модулей производится только заводом-изготовителем. Обновление версий установленного программного обеспечения производится напрямую с официального сервера завода-изготовителя. Возможности установки модифицированных или каким-либо образом измененных версий отсутствует. Уровень защиты ПО – «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ВПО	ZTS Control
Идентификационное наименование ПО	ВПО	ZTS Control
Номер версии (идентификационный номер ПО)	BOSI v 007.X.X XX XX test X*	2.X.XX*
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-
* - X – изменяемая часть номера версии ПО		

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений, градус <sup>1)</sup> - азимутальных углов - зенитных углов - углов установки отклонителя	от 0 до 360 от 0 до 120 от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений азимутальных углов (при доверительной вероятности 0,97), при значении зенитного угла от 5 до 120°, градус	±1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений зенитных углов (при доверительной вероятности 0,97), при значении угла установки отклонителя от 0 до 360°, градус	±0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов установки отклонителя (при доверительной вероятности 0,97), при значении зенитного угла от 5 до 120°, градус	±1,5
1) - Здесь и далее по тексту: градус – единицы измерений плоского угла.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от модуля постоянного тока, В	от 15 до 26
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %	от +20 до +120 90
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - диаметр	835 48
Масса, кг, не более:	1,9

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	2000

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователи углов измерительные (модули инклинометров)	МИ-ДОЗ	1 шт.
Кожух защитный	-	1 шт.
Заглушка	АПС-Г 00.009 КП	2 шт.
Кольцо уплотнительное ГОСТ 9833-73	038-042-30-2-2	1 шт.
Руководство по эксплуатации	416722-505-66172412-21 РЭ	1 экз.
Паспорт	ПС 416722-507-66172412-21	1 экз.
Методика поверки	-	По заказу

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 3 «Работа МИ-ДОЗ» «Преобразователь углов измерительный (модуль инклинометра) МИ-ДОЗ. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла, утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «26» ноября 2018 г. № 2482;

«Преобразователь углов измерительный (модуль инклинометра) МИ-ДОЗ Технические условия» ТУ 26.51.12-013-66172412-2024.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ГЕРС Технолоджи»  
(ООО «ГЕРС Технолоджи»)  
ИНН 5050085880

Юридический адрес: 170021, Тверская область, г.о. город Тверь, г. Тверь, ул. Технологическая, д. 4

Тел: +7(4822)62-09-09

E-mail: mail@gerstech.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ГЕРС Технолоджи»  
(ООО «ГЕРС Технолоджи»)  
ИНН 5050085880

Адрес: 170021, Тверская область, г.о. город Тверь, г. Тверь, ул. Технологическая, д. 4

Тел: +7(4822)62-09-09

E-mail: mail@gerstech.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»  
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1, пом. 10, этаж 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц  
№ RA.RU.314889

