

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» февраля 2026 г. № 268

Регистрационный № 97724-26

Лист № 1
Всего листов 4

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 выполнены 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-Д0З

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 програмная 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 | |
|---|---------------------------------|-------------|
| 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 ¹⁾ - 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, °С - 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@autoprogress-m.ru

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

