

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули инклинометрические забойного навигационного комплекса «ЗНК»

Назначение средства измерений

Модули инклинометрические забойного навигационного комплекса «ЗНК» (далее – модули) предназначены для измерений азимута и зенитного угла ствола горизонтальной или наклонно-направленной скважины и визирного угла (угла установки отклонителя бурового инструмента).

Описание средства измерений

Принцип действия модулей 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 феррозондов, проекций вектора напряженности естественного магнитного поля Земли на ось чувствительности. На основании этих измерений вычисляются азимутальный и зенитный углы скважины, а также визирный угол.

Модули выполняют измерения инклинометрических параметров и передает их по внутренним проводам в центральный контроллер модуля передающего забойного навигационного комплекса «ЗНК» для дальнейшей обработки и отправки на поверхность по электромагнитному или импульсно-гидравлическому каналу связи.

Перед непосредственной эксплуатацией модулей операторы производят сборку скважинного оборудования системы, в состав которой входят модули. Далее производится установка скважинных модулей системы в Немагнитную Утяжеленную Буровую Трубу с целью исключения влияния магнитной массы низа бурильной колонны на показания модулей.

При движении по траектории наклонно-направленной скважины сборка скважинного оборудования меняет свою пространственную ориентацию, а именно: отклоняется от вертикали на зенитный угол, поворачивается в скважине на визирный угол (угол установки отклонителя) по отношению к плоскости наклона и ориентируется по направлению наклона траектории относительно точки устья скважины на азимутальный угол.

Общий вид модулей представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид модуля забойного навигационного комплекса «ЗНК»

Предотвращение несанкционированного доступа к узлам модулей достигается герметичной заливкой электронных плат специальными компаундами.

Программное обеспечение

Модули имеют встроенное программное обеспечение (далее – ВПО). С помощью указанного программного обеспечения обеспечивается взаимодействие узлов, настройка, обработка и передача результатов измерений.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	ВПО
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	3
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Зенитный угол	
- диапазон измерений, °	от 0 до 170
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °	±0,2
Азимут	
- диапазон измерений, °	от 0 до 360
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при значении зенитного угла от 3 до 177° включ., °	±2
Визирный угол	
- диапазон измерений, °	от 0 до 360
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при значении зенитного угла от 3 до 177° включ., °	±2

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	1028
- диаметр	42
Масса, кг, не более	5
Требования по электропитанию:	
- напряжение питания постоянного тока, В	от 5 до 12
Температура рабочих условий, °С	от +10 до +85

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль инклинометрический	-	1 шт.
Кабель соединительный	-	1 комп.
Стопор межмодульный	ЗНК 000.100.006	1 шт.
Центратор 108	ЗНК 000.304.005	По заказу
Центратор 120	ЗНК 000.304.005-01	По заказу
Центратор 165	ЗНК 000.304.005-02	По заказу
Центратор 178	ЗНК 000.304.005-03	По заказу
Центратор 203	ЗНК 000.304.005-04	По заказу
Руководство по эксплуатации	ЗНК 000.600.000 СБ РЭ	1 экз.
Паспорт	ЗНК 000.600.000 СБ ПС	1 экз.
Методика поверки	МП АПМ 03-19	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 03-19 «Модули инклинометрические забойного навигационного комплекса «ЗНК». Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» «17» января 2019 года.

Основные средства поверки:

- квадрант оптический КО-60М, $\pm 120^\circ$, ПГ $\pm 30''$ (рег. № 26905-04);
- теодолит 4Т30П (рег. № 5305-95).

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 инклинометрическим забойного навигационного комплекса «ЗНК»

ТУ Модули инклинометрические забойного навигационного комплекса «ЗНК» ЗНК 000.600.000 СБ ТУ

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Навигация-сервис»
(ООО «Навигация-сервис»)

ИНН 6450943239

Адрес: 410003, г. Саратов, ул. Большая горная, д. 129А

Телефон: +7 (8452) 333-126

E-mail: <mailto:info@petrotool.ru>, info@navserv.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 123308, г. Москва, ул. Берзарина, д. 12

Тел.: +7 (495) 120-03-50, факс: +7 (495) 120-03-50 доб. 0

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.