

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Модули инклинометрии и гамма-каротажа МИГ

#### Назначение средства измерений

Модули инклинометрии и гамма-каротажа МИГ (далее – модули МИГ) предназначены для измерений азимута и зенитного угла ствола горизонтальной или наклонно-направленной скважины и угла установки отклонителя бурового инструмента.

#### Описание средства измерений

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

Для передачи информации с модулей МИГ используется кабельное соединение. Приём информации осуществляется на персональный компьютер.

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

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. Датчик телеметрической системы формирует управляющую команду и инициализирует процесс съема и передачи инклинометрических замеров для определения зенитного угла и азимута искривления буровой скважины. После этого модули МИГ переключаются в режим выполнения постоянных замеров для определения визирного угла сборки скважинных приборов телеметрической системы по отношению к плоскости наклона.



Общий вид модулей инклинометрии и гамма-каротажа МИГ

Предотвращение несанкционированного доступа к узлам модулей МИГ достигается герметичной заливкой узлов специальными компаундами

#### Программное обеспечение

Модули инклинометрии и гамма-каротажа МИГ имеют встроенное программное обеспечение «МИГ firmware». С помощью указанного программного обеспечения обеспечивается взаимодействие узлов, настройка и передача результатов измерений.

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

Идентификационные данные программного обеспечения:

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения, не ниже	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
МИГ firmware	1.4	-	-

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

**Метрологические и технические характеристики**

Наименование параметра	Значение параметра
<b>Зенитный угол</b>	
- диапазон измерений, ...°	0 – 180
- пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, ...”	±10
<b>Азимут</b>	
- диапазон измерений, ...°	0 - 360
- пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при значении зенитного угла от 3 до 5°, ...°	±2,5
значении зенитного угла от 5 до 10°, ...°	±1,5
значении зенитного угла от 10 до 170°, ...°	±1,0
<b>Угол установки отклонителя</b>	
- диапазон измерений, ...°	0 - 360
- пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при значении зенитного угла от 5 до 180°, ...°	±0,5
Габаритные размеры (Д x Ø), мм, не более	1700 x 48
Масса, кг, не более	8,5
Температура рабочих условий, °С	от минус 10 до плюс 120

**Знак утверждения типа**

наносится на корпус модуля МИГ фотохимическим способом и на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

**Комплектность средства измерений**

Наименование	Количество
Модули инклинометрии и гамма-каротажа МИГ	- 1 штука
Соединительные кабели	- 1 комплект
Упаковка	- 1 штука
Методика поверки	- 1 экземпляр
Руководство по эксплуатации	- 1 экземпляр

**Поверка**

осуществляется по документу МП АПМ 36-14 «Модули инклинометрии и гамма-каротажа МИГ. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ООО «Автопрогресс-М» в декабре 2014 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов), применяемых для поверки:

- квадрант оптический КО-30М (0-360)°, ПГ±30<sup>2</sup>, ТУ 3-3.1387-82;
- теодолит типа 4Т30П по ГОСТ 10529-96.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документе: «Модуль инклинометрии и гамма-каротажа МИГ. Руководство по эксплуатации. МИГ-00.00.000 РЭ».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям инклинометрии и гамма-каротажа МИГ**

1. ГОСТ 8.016-81 «Государственный эталон и Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла».

2. ТУ 4315-002-38003805-2014 «Модуль инклинометрии и гамма-каротажа МИГ. Технические условия».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- для применения вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

### **Изготовитель**

ООО «НПО ГеоМаш»

625031, Россия, г. Тюмень, ул. Ветеранов Труда, д. 34 б

Тел. / Факс: +7 (3452) 517-107

E-mail: [gm@groupgeo.com](mailto:gm@groupgeo.com)

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ООО «Автопрогресс-М»

125829, г. Москва, Ленинградский пр-т, д. 64, офис 501Н

Тел.: +7 (499) 155-0445, факс: +7 (495) 785-0512

E-mail: [info@autoproggress-m.ru](mailto:info@autoproggress-m.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30070-07 от 26.04.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.