

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Модули инклинометрии и гамма-каротажа Aquarius

#### Назначение средства измерений

Модули инклинометрии и гамма-каротажа Aquarius (далее – модули) предназначены для измерений зенитного угла, азимутального угла и угла установки отклонителя, позволяющих определить текущее положение забоя скважины, осуществления контроля за траекторией скважины в процессе бурения, построения профиля скважины с целью определения её пространственного положения. Используются в составе забойных телеметрических систем с гидравлическим каналом связи.

#### Описание средства измерений

Принцип действия модулей основан на измерении гравитационного и магнитного полей Земли с помощью акселерометров и феррозондовых магнитометров, расположенных в забойной части модулей. Совокупность сигналов, полученных от акселерометров и магнитометров, определяет пространственное положение модулей в системе координат, используемое в инженерных и геофизических расчетах, строительстве и инженерной геологии.

Модули состоят из наземной и забойной частей. Наземная часть представляет собой электронный блок считывания данных. Забойная часть представляет собой электронный прибор, отвечающий за измерения зенитного угла, азимутального угла и угла установки отклонителя, а так же за показания температуры и гамма-излучения, выполненный в виде немагнитной металлической трубы, имеющей разъемы для соединения с другими модулями, входящими в состав забойных телеметрических систем с гидравлическими каналами связи. В забойной части предусмотрена возможность передачи показаний температуры и гамма-излучения в наземную часть.

Доступ к внутренним элементам забойной части модулей в целях несанкционированной настройки и вмешательства ограничен конструкцией корпуса и пломбирующим лаком (компаундом).

Общий вид модулей представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид забойной части модулей инклинометрии и гамма-каротажа Aquarius

#### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) модулей состоит из двух частей: встроенного ПО «firmware» установленного в забойной части модуля и внешнего ПО «kincgrmon» устанавливаемого на наземной части модуля (на базе ОС «Windows»). В забойной части модулей обработку результатов измерений и обмен информацией с внешними системами обеспечивает встроенное ПО, которое является метрологически значимым. Внешнее ПО предназначено для считывания данных с модулей и просмотра результатов измерений.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V.1.4
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений зенитного угла, °	от 0 до 180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений зенитного угла, °	±0,16
Диапазон измерений азимутального угла, °	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений азимутального угла, ° - при зенитном угле от 3 до 5° включ. - при зенитном угле св. 5 до 10° включ. - при зенитном угле св. 10 до 170° включ. - при зенитном угле св. 170 до 175° включ. - при зенитном угле св. 175 до 177° включ.	±2,5 ±1,5 ±1,0 ±1,5 ±2,5
Диапазон измерений угла установки отклонителя, °	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла установки отклонителя, ° - при зенитном угле от 5 до 175° включ.	±1,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации забойной части: - температура окружающей среды, °С - гидростатическое давление, МПа, не более	от -10 до +120 80
Габаритные размеры забойной части без учета транспортировочных заглушек и центраторов (диаметр×длина), мм, не более	48×1695
Масса забойной части без учета транспортировочных заглушек и центраторов кг, не более	8,5

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Забойная часть модуля инклинометрии и гамма-каротажа Aquarius в комплекте с кабелем	-	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Наземная часть модуля инклинометрии и гамма-каротажа Aquarius (на базе ОС «Windows») с предустановленным ПО «kingrmon»	-	1 шт.
Методика поверки	МП-ТМС-003/18	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ОРБ-19.00.000.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	ОРБ-19.00.000.000 ПС	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП-ТМС-003/18 «Модули инклинометрии и гамма-каротажа Aquarius. Методика поверки», утверждённому ООО «ТМС РУС» 24.01.2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы плоского угла в диапазоне от 0 до 360° по ГОСТ 8.016-81 (Рег. № 3.2.ДКВ.0039.2017);

- квадрант оптический КО-60, (0 – 360)°, ПГ ±30" (рег. № 26905-15).

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 эксплуатационной документации.

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

ТУ 0001-2017 Модули инклинометрии и гамма-каротажа Aquarius

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Орбита»  
(ООО «Орбита»)  
ИНН 5905284534  
Адрес: 614066, г. Пермь, ул. Рязанская, 80  
Тел.: 8(342)211-52-38  
E-mail: [info@orbitaperm.ru](mailto:info@orbitaperm.ru)

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Техэталон»  
(ООО «Техэталон»)  
ИНН 7735157339  
Адрес: 124482, Москва, г. Зеленоград, корп. 100  
Тел.: +7 (495) 150-54-76  
E-mail: [tehetalon@bk.ru](mailto:tehetalon@bk.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ТМС РУС» (ООО «ТМС РУС»)  
ИНН 7734543028

Адрес: 140208, Московская область, г. Воскресенск, ул. Быковского, д. 2

Юридический адрес: 127083, г. Москва, ул. Верхняя Масловка, д. 20, стр. 2

Тел.: +7 (495) 221-18-04

Факс: + 7 (495) 229-02-35

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

Аттестат аккредитации ООО «ТМС РУС» по проведению испытаний средств измерений  
в целях утверждения типа № RA.RU.312318 от 17.10.2017 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.