

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Модули памяти и инклинометрии МПИ

#### Назначение средства измерений

Модули памяти и инклинометрии МПИ (далее – модули) предназначены для измерений азимутальных углов, зенитных углов и углов поворота отклонителя в режиме реального времени в процессе бурения вертикальных и наклонных скважин.

#### Описание средства измерений

Принцип действия модулей основан на измерении положения инструмента в стволе скважины. Положение инструмента в скважине определяется зенитным и азимутальным углами, а также углом поворота отклонителя. Для определения положения в пространстве используются три акселерометра и три магнитометра, расположенные по трем пространственным осям. Данные полученные с сенсоров обрабатываются электроникой модуля, производится расчет азимутального и зенитного углов, а также угла поворота отклонителя (также называемого углом наклона апсидальных углов).

Модуль предназначен для использования в каротажных комплексах производства ООО НПП ГА «Луч». Кроме измерительных датчиков, в модулях установлены средства накопления информации с другого оборудования каротажных комплексов. Также модули содержат систему гамма-каротажа, предназначенную для определения естественной гамма-активности горных пород, через которые проходит скважина.

Обработанная информация передается на поверхность по гидравлическому каналу связи. Программное обеспечение установленное на ЭВМ декодирует полученный сигнал и представляет его на дисплее в виде числовых значений.

Пломбирование модуля не предусмотрено.

Общий вид модуля представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид модуля

#### Программное обеспечение

Программное обеспечение Colibri5 предназначено для опроса, проверки и настройки скважинного оборудования, в том числе результатов измерений модулем.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Colibri5.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.0.148
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Другие идентификационные данные, если имеются	-

## Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики модуля

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений азимутальных углов, °	от 0 до 360
Диапазон измерений зенитных углов, °	от 0 до 180
Диапазон измерений угла поворота отклонителя (апсидальных углов), °	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов, °	
– азимутальных*	
– в диапазоне зенитных углов $1^\circ \leq \beta \leq 5^\circ$ и $175^\circ \leq \beta \leq 179^\circ$	± 3,0
– в диапазоне зенитных углов $5^\circ < \beta \leq 10^\circ$ и $170^\circ \leq \beta < 175^\circ$	± 1,5
– в диапазоне зенитных углов $10^\circ < \beta < 170^\circ$	± 1,0
– зенитных	± 0,1
– поворота отклонителя**	
– в диапазоне зенитных углов от 10 до 170°	± 1,0

Примечания: \* - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений азимутальных углов при значениях зенитных углов в диапазонах от 0° до 1° и от 179° до 180° не нормируются.

\*\* - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов поворота отклонителя при значениях зенитных углов в диапазонах от 0° до 10° и от 170° до 180° не нормируются.

Т а б л и ц а 3 – Технические характеристики модуля

Наименование характеристики	Значение характеристики
Параметры электрического питания:	
- Диапазон рабочих напряжений, В	от 15 до 30
- Сила тока при напряжении 18 В, мА, не более	100
- Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Габаритные размеры:	
- длина, мм, не более	1799
- внешний диаметр, мм, не более	48
Масса, кг, не более	13
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от 0 до 150
- максимальное рабочее давление, МПа, не более	100
Условия транспортировки и хранения:	
– температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Средняя наработка на отказ, ч., не менее	1000
Средний срок службы, лет, не менее	5

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы Паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность модуля

Наименование	Обозначение	Кол-во.
Модуль памяти и инклинометрии	ЛУЧ.602.00.00.00	1
Пробка транспортная	ЛУЧ.570.00.00.04	1
Колпак транспортный	ЛУЧ.570.00.00.03	1
Паспорт	ЛУЧ.602.00.00.00	1
Методика поверки	МП 4315-007-50384879-2019	1
Комплект программного обеспечения <sup>1)</sup>	Colibri5	1

Примечание: 1) Комплект программного обеспечения поставляется по отдельному заказу, но не менее чем по одному комплекту программного обеспечения для каждого заказчика.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 4315-007-50384879-2019 «ГСИ. Модули памяти и инклинометрии МПИ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 21 августа 2019 г.

Основные средства поверки:

– Теодолит 4 разряда в диапазоне измерений от 0 до 360° по Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла, утвержденной Приказом Росстандарта № 2482 от 26.11.2018;

– Квадрант оптический КО-10, диапазон измерений углов от 0 до 360° ПГ ±10′′, номер в реестре средств измерений Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений 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 эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям памяти и инклинометрии МПИ**

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утвержденная Приказом Росстандарта № 2482 от 26.11.2018

ТУ 4315-007-50384879-2019 Модуль памяти и инклинометрии МПИ. Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие геофизической аппаратуры «Луч» (ООО НПП ГА «Луч»)

ИНН 5401950707

Адрес: 630051, г. Новосибирск, ул. 2-я Юргинская, д. 34

Телефон: +7 (383) 279-78-10

Факс: +7 (383) 279-78-11

E-mail [contact@looch.ru](mailto:contact@looch.ru)

### **Испытательный центр**

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно - исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60

Web-сайт: [sniim.ru](http://sniim.ru)

E-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.ru)

Аттестат аккредитации Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.