

Приложение № 21  
к сведениям о типах средств  
измерений, прилагаемым  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» декабря 2020 г. № 2144

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

## Периодомеры скважинные автоматические САП-1М/GSM

### Назначение средства измерений

Периодомеры скважинные автоматические САП-1М/GSM (далее по тексту – периодомеры) предназначены для измерений в автоматическом режиме периодов колебаний и температуры.

### Описание средства измерений

Принцип действия периодомера заключается в подаче короткого высоковольтного импульса на обмотку возбуждения струнного преобразователя давления и измерении периода его свободных затухающих колебаний, наводимых струной в обмотке после снятия импульса возбуждения. Период колебаний струны пропорционален внешнему давлению на мембрану преобразователя. Канал измерений температуры основан на применении термопреобразователя сопротивления NTC 3 кОм и является индикаторным.

Периодомер сохраняет результаты измерений во внутренней энергонезависимой памяти, которые могут быть в любой момент переданы в компьютер по USB-USB связи или по радиоканалу. Количество измерительных каналов (ИК) периодомера – 16 (8 ИК измерения периода и 8 индикаторных ИК температуры).

Конструктивно периодомер состоит из двух блоков: блок электронный (БЭ) и блок соединительный (БС). Блоки выполнены в герметизированных пластиковых корпусах со степенью защиты от внешних воздействий IP65. На корпусе БЭ расположен разъем для подключения кабеля питания. В БЭ расположена вся электронная схема устройства, а также устанавливаются GSM/GPRS модем и держатель SIM-карты. Доступ в блок необходим только для установки SIM карты и подключения интерфейсного кабеля. В качестве блока питания может использоваться блок с 6 стандартными элементами питания типа “D” (R20) напряжением 9 В или автомобильный аккумулятор, напряжением 12 В. В БС находятся соединительные клеммы для подключения кабелей датчиков. Ввод кабелей осуществляется через герметичный кабельный ввод. В состав периодомера входят также выносные штыревые антенны для связи с периферийным оборудованием и соединительные кабели.

Периодомеры применяются для гидрогеологического, геотехнического и геомеханического мониторинга режима подземных вод, контроля порового давления в горных породах. На рисунке 1 приведен общий вид периодомера.

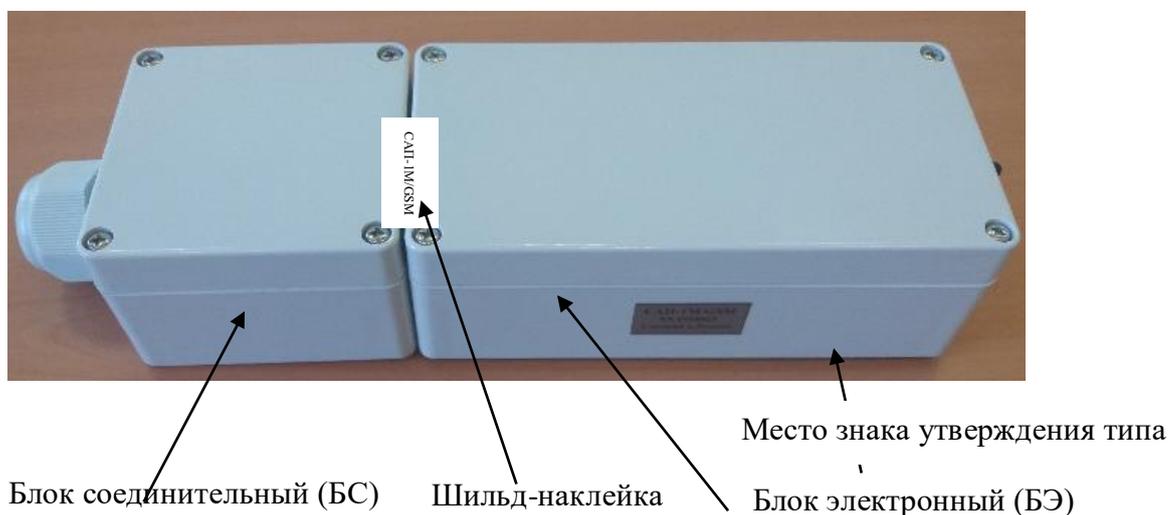


Рисунок 1 – Общий вид периодомера



### Программное обеспечение

Встроенное ПО периодомера устанавливается на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

Идентификационные данные внешнего сервисного программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные сервисного программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение       |
|---|----------------|
| Идентификационное наименование ПО         | Sapgsm20       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже v.6.31 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -              |

Сервисное ПО периодомера предназначено для программирования и тестирования устройства САП-1М/GSM, управления записью результатов во встроенную память прибора и передачу данных в компьютер по сотовой GSM/GPRS сети. Метрологические характеристики периодомера нормированы с учетом ПО и обеспечиваются схемотехническими параметрами.

Изменение встроенного ПО через внешний разъем (без вскрытия корпуса) невозможно. Механическая защита от несанкционированного доступа к встроенному ПО и измеренным данным реализуется установкой разрушаемой шильд-наклейки между разборными частями корпуса периодомера.

Уровень защиты - "высокий" по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение       |
|---|----------------|
| <b>Каналы измерений периода</b>   |                |
| Диапазон измерений периода, мкс   | от 310 до 1000 |
| Амплитуда входного сигнала канала, мВ   | от 2 до 100    |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК измерений периода, %  | ±0,1           |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений периода в условиях эксплуатации, %                                  | ±0,2           |
| <b>Каналы контроля температуры (преобразование сигналов от термопреобразователей сопротивления*) (индикаторные каналы):</b> |                |
| Диапазон контролируемой температуры, °С   | от -20 до +50  |
| Нормальные условия измерений:   |                |
| - температура окружающего воздуха, °С   | от +15 до +25  |
| - относительная влажность воздуха,  | от 30 до 80    |
| - диапазон атмосферного давления, кПа   | от 84 до 106   |
| Примечание:<br>* термопреобразователи сопротивления типа NTC 3 кОм  |                |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение                                    |
|---|---|
| Количество каналов  |   |
| - ИК измерений периода  | 8   |
| - ИК контроля температуры (индикаторные)  | 8   |
| Периодичность измерений (программируется)   | 1 ч (накапливание до 30 суток)              |
| Напряжение питания (Uп) постоянного тока, В                                       | от 7 до 14                                  |
| Ток потребления (при Uп = 12 В)<br>в режимах ожидания и измерений                 | не более 0,2 мА (среднее)<br>до 20 мА (пик) |
| в режиме связи  | до 200 мА (среднее)                         |
| Условия эксплуатации:   |   |
| Диапазон температуры окружающего воздуха, °С                                      | от -20 до +50                               |
| Относительная влажность воздуха при 25 °С, %                                      | до 100 %                                    |
| Диапазон атмосферного давления, кПа   | от 84 до 106,7                              |
| Срок службы, лет, не менее  | 5   |
| Наработка на отказ, ч, не менее   | 45000                                       |
| Уровень пылевлагозащиты   | IP65 (по ГОСТ 14254-96)                     |
| Габаритные размеры периодомера в сборе<br>(длина x ширина x высота), мм, не более | 240 x 80 x 57                               |
| Масса периодомера в сборе, кг, не более   | 0,6   |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист "Руководства по эксплуатации" типографским способом и в виде наклейки на боковую стенку блока электронного.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 - Комплектность периодомеров скважинных автоматических САП-1М/GSM

| Наименование                                     | Обозначение      | Количество        |
|--|------------------|-------------------|
| Блок электронный                                 | БЭ САП-1М        | 1 шт.             |
| Блок соединительный                              | БС               | 1 шт.             |
| Блок батарей                                     | -                | 1 шт. (по заказу) |
| Антенна выносная штыревая на магнитном основании | -                | 1 шт.             |
| Кабель питания                                   | -                | 1 шт.             |
| Кабель интерфейсный                              | USB-USB          | 1 шт.             |
| Драйвер (на электронном носителе)                | Sapgsm           | 1 экз.            |
| Руководство по эксплуатации                      | КМ012.000 РЭ     | 1 экз.            |
| Методика поверки                                 | МП2064-0149-2020 | 1 экз.            |

**Поверка**

осуществляется по документу "ГСИ. Периодомеры скважинные автоматические САП-1М/GSM. Методика поверки" МП 2064-0149-2020, утвержденному ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" 14 сентября 2020 г.

Основные средства поверки:

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 9084-83);
- генератор сигналов произвольной формы 33522В (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53565-13);

- магазин сопротивления Р4831 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 6332-77).

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 периодомерам скважинным автоматическим САП-1М/GSM**

Приказ Росстандарта от 31.07.2018 №1621 "Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты"

Приказ Росстандарта от 15.02.2016 г. №146. "Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления"

ТУ 4217-001-39498849-2020 "Периодомеры скважинные автоматические САП-1М/GSM. Технические условия"

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью

"Научно-производственная фирма" КАРБОН" (ООО "НПФ "КАРБОН")

ИНН 7801060332

Адрес: 199178, г. С.-Петербург, В.О., Большой пр., д.55, Лит. А

Телефон: (812) 937-01-88

Факс: (812) 321-90-17

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

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева"

Адрес:190005, г. С.-Петербург, Московский пр. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311541