

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «31» января 2024 г. № 256

Регистрационный № 91203-24

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Регистраторы многоканальные автономные Берег**

**Назначение средства измерений**

Регистраторы многоканальные автономные Берег (далее – регистраторы Берег или регистраторы) предназначены для измерений и регистрации параметров окружающей среды (температуры окружающего воздуха и относительной влажности воздуха) с использованием встроенных или подключаемых датчиков, хранения полученных результатов измерений в памяти регистраторов и передачи данных на внешние устройства.

**Описание средства измерений**

Принцип действия регистраторов основан на измерении и преобразовании в цифровой код сигналов, поступающих от внутренних датчиков температуры и влажности или от подключаемых первичных измерительных преобразователей, регистрации измеренной информации в собственной памяти регистратора.

Регистраторы изготавливаются в исполнениях, различающихся по метрологическим и техническим характеристикам.

Регистраторы представляют собой автономный программируемый самописец, фиксирующий температуру и относительную влажность (только для исполнений с функцией измерения влажности) в течение заданного времени и с заданным временным интервалом записи. Запись установочных параметров в регистраторы и считывание накопленной информации в виде отчетного файла форматов «.pdf» или «.csv» осуществляется при помощи прикладного программного обеспечения «Берег Аудитор» (технология «Bluetooth»), установленного на смартфоне, или при подключении к персональному компьютеру при помощи интерфейса USB Type-C. Отображение информации в режиме реального времени производится при помощи встроенного дисплея регистратора (при наличии). Подключение к смартфону и активацию приложения «Берег Аудитор» возможно производить по технологии NFC.

Регистраторы исполнений Берег-ТМ, Берег-ВМ, Берег-ТП, Берег-ВП выполнены в виде компактного прямоугольного моноблока из пластика со встроенными датчиками температуры и влажности (для исполнений Берег-ВМ и Берег-ВП). На передней панели регистраторов расположены дисплей, кнопки управления и световые индикаторы (кроме модификации Берег-ТМ и Берег-ВМ), на боковой панели расположен разъем USB Type-C для подключения к персональному компьютеру.

Регистраторы исполнений Берег-ТО «О-Берег» и Берег-ВО конструктивно выполнены в виде компактного пластикового корпуса в форме шайбы без дисплея со встроенными датчиками температуры и влажности (для исполнения Берег-ВО). На передней панели регистраторов расположены светодиоды и многофункциональная кнопка. На боковой поверхности регистраторов расположен разъем USB Type-C для подключения к персональному компьютеру.

Регистраторы исполнения Берег-РП и Берег-РК без встроенных датчиков выполнены в виде компактного моноблока из пластика. На передней панели регистраторов расположен дисплей, кнопки управления и световые индикаторы. На боковой панели регистраторов исполнения Берег-РП расположены разъемы для подключения первичных измерительных преобразователей (до 8 измерительных каналов суммарно) и разъем USB Type-C для подключения к персональному компьютеру. В регистраторах исполнения Берег-РК эти разъемы находятся под лицевой крышкой. В качестве первичных измерительных преобразователей к регистраторам исполнения Берег-РП и Берег-РК могут быть подключены средства измерений, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование средства измерений  | Номер датчика в ФИФ* |
|--|----------------------|
| Датчики климатические ИПМ  | 83449-21             |
| Термогигрометры многоканальные типа ТГМ  | 72434-18             |
| Примечание:<br>* – Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений |                      |

Структура кодового обозначения регистраторов различных исполнений представлена ниже.

БЕРЕГ-АБ(-ВГ), где

А – тип регистратора:

«Р» - регистратор с подключаемыми первичными измерительными преобразователями,

«Т» - регистратор со встроенным датчиком температуры,

«В» - регистраторы со встроенным датчиком температуры и относительной влажности;

Б – исполнение корпуса: «П», «М», «О», «К» (в соответствии с рисунками 1-4)

В – погрешность измерений (только для исполнений со встроенными датчиками):

«1» - 0,5 °С, 5%

«3» - 0,3 °С

«5» - 0,5 °С

«6» - 0,3 °С, 3%

«8» - 0,3 °С, 5%;

Г – исполнение по измеряемому температурному диапазону (только для исполнений со встроенными датчиками):

«Н» - от 0 °С до +60 °С,

«Х» - от -25 °С до +60 °С (только для исполнения корпуса «О»),

от -20 °С до +60 °С (для остальных исполнений)

«К» - от -35 °С до +60 °С

Общий вид регистраторов Берег различных исполнений представлен на рисунках 1-4. Цветовая гамма регистраторов может быть изменена по решению изготовителя в одностороннем порядке. Общий вид подключаемых первичных измерительных преобразователей представлен в соответствующих им описаниях типа средства измерений.



Рисунок 1 - общий вид регистраторов исполнения Берег-ТМ и Берег-ВМ



Рисунок 2 – общий вид регистраторов исполнения Берег-РП, Берег-ТП и Берег-ВП



Рисунок 3 – общий вид регистраторов исполнения Берег-ТО «О-Берег», Берег-ВО



Рисунок 4 – общий вид регистраторов исполнения Берег-РК

Заводской номер регистратора, состоящий из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на его корпус при помощи наклейки. Конструкция регистратора не предусматривает нанесения на него знака поверки. Пломбирование регистраторов не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) регистраторов состоит из встроенного метрологически значимого ПО, устанавливается в энергонезависимую память регистраторов в процессе производства и недоступно для несанкционированной внешней модификации.

Метрологические характеристики регистраторов нормированы с учетом ПО.

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

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО регистраторов Берег

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение (в зависимости от типа корпуса) |                    |                    |
|--|--|--------------------|--------------------|
|  | (корпус «П», «К»)                        | (корпус «О»)       | (корпус «М»)       |
| Идентификационное наименование ПО                  | ItBlueSens_Bereg                         | ItBlueSens_O-Bereg | ItBlueSens_Compact |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | v1.09                                    |                    |                    |
| Цифровой идентификатор ПО                          | отсутствует                              |                    |                    |

Для обслуживания регистраторов используется прикладное метрологически не значимое ПО – приложение на смартфоне «Берег Аудитор».

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики регистраторов БЕРЕГ приведены в таблицах 3-6.

Таблица 3 – Метрологические характеристики регистраторов со встроенными датчиками исполнения Берег-ТП, Берег-ТМ, Берег-ВП, Берег-ВМ, Берег-ТО «О-Берег», Берег-ВО

| Исполнение                 | Измеряемые параметры <sup>1)</sup> | Диапазон измерений температуры, °С | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С | Диапазон измерений относительной влажности, % | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности <sup>2)</sup> , % |
|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--|---|--|
| Берег-ТП-5К<br>Берег-ТМ-5К | t                                  | от -35 до +60                      | ±0,5   | –   | –  |
| Берег-ТП-5Х<br>Берег-ТМ-5Х | t                                  | от -20 до +60                      | ±0,5   | –   | –  |
| Берег-ТП-5Н<br>Берег-ТМ-5Н | t                                  | от 0 до +60                        | ±0,5   | –   | –  |
| Берег-ТП-3К<br>Берег-ТМ-3К | t                                  | от -35 до +60                      | ±0,3   | –   | –  |
| Берег-ТП-3Х<br>Берег-ТМ-3Х | t                                  | от -20 до +60                      | ±0,3   | –   | –  |
| Берег-ТП-3Н<br>Берег-ТМ-3Н | t                                  | от 0 до +60                        | ±0,3   | –   | –  |
| Берег-ВП-1Х<br>Берег-ВМ-1Х | t, Rh                              | от -20 до +60                      | ±0,5   | от 5 до 95                                    | ±5,0   |
| Берег-ВП-8Х<br>Берег-ВМ-8Х | t, Rh                              | от -20 до +60                      | ±0,3   | от 5 до 95                                    | ±5,0   |
| Берег-ВП-6Х<br>Берег-ВМ-6Х | t, Rh                              | от -20 до +60                      | ±0,3   | от 5 до 95                                    | ±3,0   |
| Берег-ТО-5К<br>(«О-Берег») | t                                  | от -35 до +60                      | ±0,5   | –   | –  |
| Берег-ТО-5Х<br>(«О-Берег») | t                                  | от -25 до +60                      | ±0,5   | –   | –  |

| Исполнение              | Измеряемые параметры <sup>1)</sup> | Диапазон измерений температуры, °С | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С | Диапазон измерений относительной влажности, % | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности <sup>2)</sup> , % |
|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--|---|--|
| Берег-ТО-5Н («О-Берег») | t                                  | от 0 до +60                        | ±0,5   | –   | –  |
| Берег-ВО-1Х             | t, Rh                              | от -25 до +60                      | ±0,5   | от 5 до 95                                    | ±5,0   |

Примечания:  
<sup>1)</sup> t – температура, Rh – относительная влажность  
<sup>2)</sup> – в диапазоне температур от 0 до +60 °С

Таблица 4 – метрологические характеристики регистраторов Берег-РП и Берег-РК (в зависимости от подключаемого внешнего датчика)

| Наименование измерительного канала  | Первичный измерительный преобразователь измерительного канала | Диапазон измерений | Пределы допускаемой абсолютной погрешности в рабочих условиях применения         |
|---|---|--------------------|--|
| Канал измерения температуры окружающей среды (на базе датчиков климатических ИПМ) | ИПМ-10-1х,<br>ИПМ-12-10                                       | от -40 до +60 °С   | ±1,0 °С  |
|   | ИПМ-10-2х,<br>ИПМ-12-20                                       |                    | ±0,5 °С  |
|   | ИПМ-10-3х,<br>ИПМ-12-30                                       |                    | ±0,3 °С  |
|   | ИПМ-10-4х,<br>ИПМ-12-40                                       |                    | ±0,3 °С в диапазоне от -40 °С до +20 °С включ.<br>±0,2 °С в диапазоне св. +20 °С |
|   | ИПМ-11-1х   | от -10 до +60 °С   | ±1,0 °С  |
|   | ИПМ-11-2х   |                    | ±0,5 °С  |
|   | ИПМ-11-3х   |                    | ±0,3 °С  |
|   | ИПМ-11-4х   |                    | ±0,3 °С в диапазоне от -10 °С до +20 °С включ.<br>±0,2 °С в диапазоне св. +20 °С |
|   | ИПМ-21-10   | от -80 до +125 °С  | ±5,0 °С  |
|   | ИПМ-21-20   |                    | ±2,5 °С  |
|   | ИПМ-22-10   | от -196 до +125 °С | ±5,0 °С  |
|   | ИПМ-22-20   |                    | ±2,5 °С  |

| Наименование измерительного канала   | Первичный измерительный преобразователь измерительного канала                             | Диапазон измерений | Пределы допускаемой абсолютной погрешности в рабочих условиях применения   |
|--|---|--------------------|--|
| Канал измерения температуры окружающей среды (на базе термогигрометров многоканальных типа ТГМ)  | ТГМ1-ДТ1-П6,<br>ТГМ2-ДТ1-П6,<br>ТГМ1-ДТ1-П2,<br>ТГМ2-ДТ1-П2,<br>ТГМ1-ДТ1-Б,<br>ТГМ2-ДТ1-Б | от -40 до +80 °С   | ±2,0 °С<br>в диапазоне<br>от -40 до -10 °С включ.;<br>±0,5 °С<br>в диапазоне<br>св. -10 до +80 °С  |
|  | ТГМ1-ДТ1-М,<br>ТГМ2-ДТ1-М   | от -55 до +125 °С  | ±2,0 °С в диапазоне<br>от -55 °С до -10 °С включ.;<br>±0,5 °С в диапазоне<br>св. -10 °С до +85 °С включ.;<br>±2,0 °С в диапазоне<br>св. +85 до +125 °С |
|  | ТГМ1-ДТ1-К1,<br>ТГМ2-ДТ1-К1   | от -40 до +60 °С   | ±2,0 °С<br>в диапазоне<br>от -40 до -10 °С включ.;<br>±0,5 °С<br>в диапазоне св. -10 до +60 °С   |
|  | ТГМ1-ДТ1-К2,<br>ТГМ2-ДТ1-К2   | от -55 до +80 °С   | ±2,0 °С<br>в диапазоне<br>от -55 до -10 °С включ.<br>±0,5 °С<br>в диапазоне св. -10 до +80 °С  |
| Канал измерения относительной влажности воздуха (на базе датчиков климатических ИПМ)*  | ИПМ-10-х1,<br>ИПМ-11-х1   | от 5 до 95 %       | ±5,0 %   |
|  | ИПМ-10-х2,<br>ИПМ-11-х2   | от 5 до 95 %       | ±3,0 %   |
|  | ИПМ-10-х3,<br>ИПМ-11-х3   | от 5 до 95 %       | ±2,0 %<br>в диапазоне<br>от 5 до 75 % включ.;<br>±3,0 %<br>в диапазоне<br>св. 75 до 95 %   |
| Канал измерения относительной влажности воздуха, % (на базе термогигрометров многоканальных типа ТГМ)  | ТГМ1-ДВ1-П2,<br>ТГМ2-ДВ1-П2,<br>ТГМ1-ДТВ1-П2,<br>ТГМ2-ДТВ1-П2                             | от 5 до 95 %       | ±5,0 % в диапазоне<br>от 5 до 89 % включ.;<br>±7,0 % в диапазоне<br>св. 89 до 95 % включ.  |
| Примечания:<br>Где: х – параметр точности смежного канала датчика;<br>* – Данные указаны для диапазона эксплуатации при температуре от 0 до +60 °С |   |                    |  |

Таблица 5 – Основные технические характеристики регистраторов исполнений Берег-РП, Берег-ТП, Берег-ВП и Берег-РК

| Наименование характеристики   | Значение                         |   |          |                                  |
|---|----------------------------------|---|----------|----------------------------------|
|   | Берег-РП                         | Берег-ТП  | Берег-ВП | Берег-РК                         |
| Количество каналов измерений, шт.   | до 8*                            | 1   | 2        | до 8*                            |
| Объем памяти, макс., измерений на 1 канал   | от 5376 до 24240                 | 24240   | 16152    | от 5376 до 24240                 |
| Интервал между измерениями  | от 5 с до 12 ч                   |   |          |                                  |
| Время задержки старта   | от 1 с до 64 сут                 |   |          |                                  |
| Тип связи с подключаемыми датчиками   | 1-wire и/или I <sup>2</sup> C    | -   |          | 1-wire и/или I <sup>2</sup> C    |
| Типы встроенного связного интерфейса  | Bluetooth, USB, NFC              |   |          |                                  |
| Напряжение заменяемого источника электропитания, В  | 3,6                              |   |          |                                  |
| Тип элемента источника питания  | ER14505 LD                       |   |          | ER14250 LD                       |
| Номинальный / максимальный потребляемый ток, мА   | 0,01/20                          |   |          |                                  |
| Габаритные размеры датчика В × Ш × Г, не более, мм  | 114x58x30                        |   |          | 152x100x44                       |
| Масса регистратора, не более, г:  | 95                               |   |          | 300                              |
| Рабочие условия эксплуатации**:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %   | от -35 до +60<br><br>не более 95 | совпадает с диапазоном измерений температуры<br><br>не более 95 |          | от -35 до +60<br><br>не более 95 |
| Примечания:<br>* - только по интерфейсу 1-wire, по интерфейсу I <sup>2</sup> C не допускается подключение двух и более датчиков одного типа<br>** - рабочие условия эксплуатации подключаемых первичных преобразователей указаны в документации на соответствующие средства измерения |                                  |   |          |                                  |

Таблица 6 – Основные технические характеристики регистраторов исполнений Берег-ТМ, Берег—М, Берег-ТО, Берег-ВО

| Наименование характеристики   | Значение  |          |                    |          |
|---|---|----------|--------------------|----------|
|   | Берег-ТМ  | Берег-ВМ | Берег-ТО «О-Берег» | Берег-ВО |
| Количество каналов измерений, шт.   | 1   | 2        | 1                  | 2        |
| Объем памяти, макс., измерений на 1 канал   | 24240   | 16152    | 24240              | 16152    |
| Интервал между измерениями  | от 5 с до 12 ч  |          |                    |          |
| Время задержки старта   | от 1 с до 64 сут  |          |                    |          |
| Типы встроенного связного интерфейса  | Bluetooth, USB, NFC   |          |                    |          |
| Напряжение заменяемого источника электропитания, В  | 3,0   |          | 3,6                |          |
| Тип элемента источника питания  | CR2450/ CR2450L   |          | ER14250 LD         |          |
| Номинальный / максимальный потребляемый ток, мА   | 0,01/20   |          |                    |          |
| Габаритные размеры датчика В × Ш × Г, не более, мм  | 80x40x16  |          | 69x59x19           |          |
| Масса регистратора, не более, г:  | 45  |          | 41                 |          |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, % | совпадает с диапазоном измерений температуры<br><br>не более 95 |          |                    |          |

**Знак утверждения типа**

наносится на Руководство по эксплуатации и паспорт регистраторов типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

| Наименование                            | Обозначение | Кол-во | Примечание                          |
|---|-------------|--------|-------------------------------------|
| Регистратор многоканальный автономный   | Берег-XX-XX | 1 шт.  | Исполнение в соответствии с заказом |
| Элемент питания                         | -           | 1 шт.  | В батарейном отсеке                 |
| Первичные измерительные преобразователи | ИПМ, ТГМ    | -      | по дополнительному заказу           |



| Наименование                                      | Обозначение        | Кол-во | Примечание  |
|---|--------------------|--------|---|
| Руководство по эксплуатации                       | СЦТР.422379.100 РЭ | 1 экз. | Может предоставляться в электронной форме на сайте изготовителя |
| Программное обеспечение для мобильного устройства | Берег Аудитор      | -      | В электронной форме   |
| Паспорт   | СЦТР.422379.100 ПС | 1 экз. |   |

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

приведены в разделе «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. №2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

СЦТР.422379.100 ТУ «Регистраторы многоканальные автономные Берег. Технические условия».

#### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерные Технологии»  
(ООО «Инженерные Технологии»)  
ИНН 6672328241  
Юридический адрес: 454081, г. Челябинск, ул. Ферросплавная, д. 124, оф. 1314  
Телефон: +7 (351) 242-0745  
E-mail: info@gigrotermon.ru  
Web-сайт: www.gigrotermon.ru

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерные Технологии»  
(ООО «Инженерные Технологии»)  
ИНН 6672328241  
Адрес: 454081, г. Челябинск, ул. Ферросплавная, д. 124, оф. 1314  
Телефон: +7 (351) 242-0745  
E-mail: info@gigrotermon.ru  
Web-сайт: www.gigrotermon.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

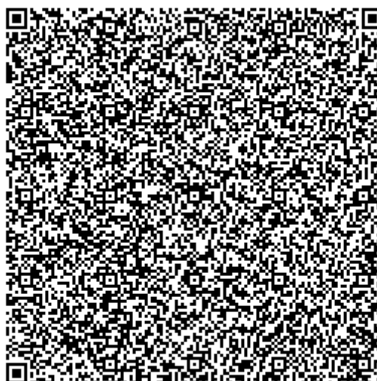
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Федеральное агентство по техническому регулированию и  
метрологии.

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 00E9C42A3360155561666DB4E2ED5F7B52  
Кому выдан: Кузьмин Александр Михайлович  
Действителен: с 18.12.2023 до 12.03.2025

А.М.Кузьмин

М.п

«15» февраля 2024 г.