

**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: * – 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 Берег-ТМ-5К	t	от -35 до +60	±0,5	–	–
Берег-ТП-5Х Берег-ТМ-5Х	t	от -20 до +60	±0,5	–	–
Берег-ТП-5Н Берег-ТМ-5Н	t	от 0 до +60	±0,5	–	–
Берег-ТП-3К Берег-ТМ-3К	t	от -35 до +60	±0,3	–	–
Берег-ТП-3Х Берег-ТМ-3Х	t	от -20 до +60	±0,3	–	–
Берег-ТП-3Н Берег-ТМ-3Н	t	от 0 до +60	±0,3	–	–
Берег-ВП-1Х Берег-ВМ-1Х	t, Rh	от -20 до +60	±0,5	от 5 до 95	±5,0
Берег-ВП-8Х Берег-ВМ-8Х	t, Rh	от -20 до +60	±0,3	от 5 до 95	±5,0
Берег-ВП-6Х Берег-ВМ-6Х	t, Rh	от -20 до +60	±0,3	от 5 до 95	±3,0
Берег-ТО-5К («О-Берег»)	t	от -35 до +60	±0,5	–	–
Берег-ТО-5Х («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, ИПМ-12-10	от -40 до +60 °С	±1,0 °С
	ИПМ-10-2х, ИПМ-12-20		±0,5 °С
	ИПМ-10-3х, ИПМ-12-30		±0,3 °С
	ИПМ-10-4х, ИПМ-12-40		±0,3 °С в диапазоне от -40 °С до +20 °С включ. ±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. ±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, ТГМ2-ДТ1-П6, ТГМ1-ДТ1-П2, ТГМ2-ДТ1-П2, ТГМ1-ДТ1-Б, ТГМ2-ДТ1-Б	от -40 до +80 °С	±2,0 °С в диапазоне от -40 до -10 °С включ.; ±0,5 °С в диапазоне св. -10 до +80 °С
	ТГМ1-ДТ1-М, ТГМ2-ДТ1-М	от -55 до +125 °С	±2,0 °С в диапазоне от -55 °С до -10 °С включ.; ±0,5 °С в диапазоне св. -10 °С до +85 °С включ.; ±2,0 °С в диапазоне св. +85 до +125 °С
	ТГМ1-ДТ1-К1, ТГМ2-ДТ1-К1	от -40 до +60 °С	±2,0 °С в диапазоне от -40 до -10 °С включ.; ±0,5 °С в диапазоне св. -10 до +60 °С
	ТГМ1-ДТ1-К2, ТГМ2-ДТ1-К2	от -55 до +80 °С	±2,0 °С в диапазоне от -55 до -10 °С включ. ±0,5 °С в диапазоне св. -10 до +80 °С
Канал измерения относительной влажности воздуха (на базе датчиков климатических ИПМ)*	ИПМ-10-х1, ИПМ-11-х1	от 5 до 95 %	±5,0 %
	ИПМ-10-х2, ИПМ-11-х2	от 5 до 95 %	±3,0 %
	ИПМ-10-х3, ИПМ-11-х3	от 5 до 95 %	±2,0 % в диапазоне от 5 до 75 % включ.; ±3,0 % в диапазоне св. 75 до 95 %
Канал измерения относительной влажности воздуха, % (на базе термогигрометров многоканальных типа ТГМ)	ТГМ1-ДВ1-П2, ТГМ2-ДВ1-П2, ТГМ1-ДТВ1-П2, ТГМ2-ДТВ1-П2	от 5 до 95 %	±5,0 % в диапазоне от 5 до 89 % включ.; ±7,0 % в диапазоне св. 89 до 95 % включ.
Примечания: Где: х – параметр точности смежного канала датчика; * – 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**: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -35 до +60  не более 95	совпадает с диапазоном измерений температуры  не более 95		от -35 до +60  не более 95
Примечания: * - только по интерфейсу 1-wire, по интерфейсу I <sup>2</sup> C не допускается подключение двух и более датчиков одного типа ** - 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: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	совпадает с диапазоном измерений температуры  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](mailto:office@vniims.ru)

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

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

