

Приложение № 2
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» декабря 2020 г. №2284

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-регистраторы комбинированные Librotech SX100, Librotech SX200

Назначение средства измерений

Измерители-регистраторы комбинированные Librotech SX100, Librotech SX200 (далее – измерители-регистраторы) предназначены для измерений и регистрации температуры жидкостей, газов и сыпучих продуктов, относительной влажности неагрессивных газовых сред и абсолютного давления.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей-регистраторов основан на преобразовании встроенными или внешними первичными преобразователями (далее – датчиками) значений температуры, относительной влажности и абсолютного давления в эквивалентные электрические сигналы, поступающие затем в электронный блок, который с помощью аналого-цифрового преобразователя (далее – АЦП) преобразует эти сигналы в форму, удобную для сохранения в памяти устройства, отображения на жидкокристаллическом дисплее (далее – ЖК-дисплее) и передачи по каналам данных USB, Bluetooth, RS-485 на персональный компьютер, смартфон или планшет.

Измерители-регистраторы состоят из электронного блока, помещенного в корпус. На лицевой панели измерителей расположены ЖК-дисплей, кнопки и светодиодные индикаторы.

Измерители-регистраторы выпускаются в модификациях Librotech SX100 и Librotech SX200, отличающихся типом корпуса (со встроенными или с внешними датчиками).

Структура условного обозначения исполнений:

Librotech SX[code1]-[code2] [code3]-[code4]

[code1] — тип корпуса:

100 - неразборный корпус со встроенными датчиками;

200 - корпус с разъемами для подключения внешних датчиков;

[code2] — перечень типов измерительных каналов, обозначаемых в соответствии с таблицами 1 и 2. Если измерительных каналов одного типа два и более, то перед соответствующим обозначением указывается их количество.

[code3], [code4] — дополнительные функции, интерфейсы и конструктивные особенности, не относящиеся к метрологически значимым характеристикам измерителей-регистраторов.

Таблица 1 – Типы измерительных каналов для модификации Librotech SX100

Обозначение	Количество измеряемых параметров	Тип сигнала	Датчик
T	1	цифровой	Цифровой датчик температуры
H	2	цифровой	Цифровой датчик температуры и относительной влажности
P	3	цифровой	Цифровой датчик температуры, относительной влажности и абсолютного давления

Таблица 2 – Типы измерительных каналов для модификации Librotech SX200

Обозначение	Количество измеряемых параметров	Тип сигнала	Датчик
H	2	цифровой	Цифровой датчик температуры и относительной влажности
K	1	аналоговый	Преобразователь термоэлектрический (типы K, L, N по ГОСТ Р 8.585-2001)
F	1	аналоговый	Термопреобразователь сопротивления Pt100 по ГОСТ 6651-2009

Общий вид измерителей-регистраторов с указанием места пломбирования от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1.



а) модификация Librotech SX100

б) модификация Librotech SX200

Рисунок 1 - Общий вид измерителей-регистраторов с указанием места пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) измерителей-регистраторов состоит из встроенного и внешнего ПО.

Встроенное ПО, записанное в память внутреннего микроконтроллера электронного блока, является метрологически значимым, устанавливается при изготовлении измерителей-регистраторов и не имеет возможности считывания и модификации.

Конструкция измерителей-регистраторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Метрологические характеристики измерителей-регистраторов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Внешнее ПО предназначено для персонального компьютера, смартфона или планшета и является метрологически не значимым.

Идентификационные данные встроенного ПО измерителей-регистраторов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	01.02.01
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики измерителей-регистраторов с цифровыми измерительными каналами Т, Н, Р

Обозначение измерительного канала	Измеряемые параметры	Диапазон измерений*	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	Значение единицы младшего разряда
Т	Температура	от -40 до +70 °С	±0,4 °С – в поддиапазоне от -20 до +30 °С; ±0,5 °С – в поддиапазонах от -40 до -20 °С не включ. и св. +30 до +70 °С	0,1 °С
Н	Температура	от -40 до +70 °С	±0,4 °С – в поддиапазоне от -20 до +30 °С; ±0,5 °С – в поддиапазонах от -40 до -20 °С не включ. и св. +30 до +70 °С	0,1 °С
	Относительная влажность	от 5 до 95 %	±3 % – в поддиапазоне от 10 до 90 %; ±4 % – в поддиапазонах от 5 до 10 % не включ. и св. 90 до 95 %	0,1 %
Р	Температура	от -40 до +70 °С	±0,4 °С – в поддиапазоне от -20 до +30 °С; ±0,5 °С – в поддиапазонах от -40 до -20 °С не включ. и св. +30 до +70 °С	0,1 °С
	Относительная влажность	от 5 до 95 %	±3 % – в поддиапазоне от 10 до 90 %; ±4 % – в поддиапазонах от 5 до 10 % не включ. и св. 90 до 95 %	0,1 %
	Абсолютное давление	от 60 до 110 кПа	±0,3 кПа (при температуре от 0 до +50 °С)	0,1 кПа

* По заказу допускается настройка измерителей-регистраторов на другой диапазон измерений в пределах указанного диапазона.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерителей-регистраторов с аналоговыми измерительными каналами типов К и F определяются как алгебраическая сумма пределов допускаемой абсолютной погрешности электронного блока, приведенных в таблице 5, и пределов допускаемой абсолютной погрешности соответствующего датчика температуры, приведенных в таблице 6.

Таблица 5 – Метрологические характеристики электронного блока (без датчиков) измерителей-регистраторов модификации Librotech SX200 с аналоговыми измерительными каналами К, F

Обозначение измерительного канала	Тип датчика	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С	Значение единицы младшего разряда, °С
К	Преобразователь термоэлектрический типа К по ГОСТ Р 8.585-2001	от -196 до +1300	$\pm(0,5+0,005 \cdot T_{\text{изм}})$	0,1
	Преобразователь термоэлектрический типа N по ГОСТ Р 8.585-2001	от -200 до +1300	$\pm(0,5+0,005 \cdot T_{\text{изм}})$	0,1
	Преобразователь термоэлектрический типа L по ГОСТ Р 8.585-2001	от -200 до +800	$\pm(0,5+0,005 \cdot T_{\text{изм}})$	0,1
F	Термопреобразователь сопротивления Pt100 по ГОСТ 6651-2009	от -196 до +300	$\pm(0,2+0,001 \cdot T_{\text{изм}})$	0,1
<p>* В таблице указан максимальный диапазон. Для конкретного измерителя-регистратора диапазон измерений определяется диапазоном измерений подключаемого к нему датчика.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений указаны с учетом погрешности компенсации температуры холодного спая.</p> <p>2 $T_{\text{изм}}$ – измеренное значение температуры.</p>				

Таблица 6 – Метрологические характеристики датчиков температуры, входящих в комплект измерителей-регистраторов

Тип датчика	Диапазон измерений*, °С	Классы допуска
Преобразователь термоэлектрический типа К по ГОСТ Р 8.585-2001	от -40 до +1000	1, 2 по ГОСТ 6616-94
Преобразователь термоэлектрический типа N по ГОСТ Р 8.585-2001	от -196 до +1200	1, 2, 3 по ГОСТ 6616-94
Преобразователь термоэлектрический типа L по ГОСТ Р 8.585-2001	от -40 до +800	2 по ГОСТ 6616-94
Термопреобразователь сопротивления Pt100 по ГОСТ 6651-2009	от -196 до +300	B, W 0.3, F 0.3 по ГОСТ 6651-2009
<p>* В таблице указан максимальный диапазон. Для конкретного датчика диапазон измерений зависит от его конструкции и условий эксплуатации.</p>		

Для модификации Librotech SX200 допускается использование электронного блока совместно с датчиками утвержденных типов сторонних изготовителей при условии, что их метрологические характеристики не уступают характеристикам, приведенным в таблице 6.

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации	
	Librotech SX100	Librotech SX200
Напряжение питания постоянного тока, В: - от встроенного источника питания (батареи) - от внешнего источника питания	3 (батарея CR2450) -	3,6 (батарея ER14250) от 8 до 36
Габаритные размеры (длина×ширина×толщина), мм, не более	100×50×16	130×76×42
Масса, г, не более	50	250
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более: - для исполнений с измерительными каналами Н и Р - для остальных исполнений - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 95 (без конденсации влаги) 100 (с конденсацией влаги) от 60 до 110	
Средняя наработка на отказ, ч	45000	
Средний срок службы, лет	5	

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на наклейку на корпусе измерителя-регистратора.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель-регистратор комбинированный Librotech SX100 / Librotech SX200	-	1 шт.
Элемент питания CR2450L*	-	1 шт.
Элемент питания ER14250**	-	1 шт.
Внешние датчики (зонды)	-	в соответствии с заказом
Методика поверки***	ДМЕА-15.100.000 МП	1 экз.
Руководство по эксплуатации***	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
* Только для модификации Librotech SX100. ** Только для модификации Librotech SX200. *** На партию, по запросу.		

Поверка

осуществляется по документу ДМЕА-15.100.000 МП «ГСИ. Измерители-регистраторы комбинированные Librotech SX100, Librotech SX200. Методика поверки», утверждённому ООО «ИЦРМ» 30.10.2020 г.

Основные средства поверки:

- барометр рабочий сетевой БРС-1М, исполнение БРС-1М-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 16006-97);
- гигрометр Rotronic модификации HygroLog NT, исполнение HL-NT3-D (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 64196-16);
- калибратор многофункциональный портативный ЭЛМЕТРО-ПКМ, исполнение ЭЛМЕТРО-ПКМ-А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 73724-18);

- преобразователь термоэлектрический платиnorodий-платиновый эталонный ППО I разряда (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 1442-00);
- термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 65421-16);
- термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005, модификация ТЦЭ-005/МЗ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 40719-15).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям-регистраторам комбинированным Librotech SX100, Librotech SX200

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ТУ 26.51.51-002-23217819-2020 Измерители-регистраторы комбинированные Librotech SX100, Librotech SX200. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Либротех» (ООО «Либротех»)

ИНН 5751055796

Адрес: 302019, г. Орёл, ул. Весёлая, д. 1, пом. 29

Телефон: +7 (495) 642-46-14

E-mail: post@librotech.ru

Web-сайт: www.librotech.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.