

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» сентября 2023 г. № 1927

Регистрационный № 90017-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-регистраторы комбинированные Librotech SX500

Назначение средства измерений

Измерители-регистраторы комбинированные Librotech SX500 (далее – измерители-регистраторы) предназначены для измерений и регистрации температуры жидкостей, газов и сыпучих продуктов, относительной влажности неагрессивных газовых сред, абсолютного и дифференциального давления, силы и напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей-регистраторов основан на преобразовании встроенными или внешними первичными преобразователями (далее – датчиками) значений входных сигналов 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, GSM, Ethernet, RS-485 и другим на персональный компьютер, смартфон или планшет.

Конструктивно измерители-регистраторы состоят из электронного блока, помещенного в корпус, встроенных датчиков температуры, относительной влажности, абсолютного, дифференциального давления или внешних зондов температуры и относительной влажности. На лицевой панели расположены: ЖК-дисплей, кнопки и светодиодные индикаторы.

Измерители-регистраторы выпускаются в исполнениях, отличающихся типом и количеством измерительных каналов, дополнительными функциями, интерфейсами и конструктивными особенностями, не относящимися к метрологически значимым характеристикам измерителей-регистраторов.

Структура условного обозначения исполнений измерителей-регистраторов:

Librotech SX500-[code1] [code2]-[code3]

[code1] — перечень типов измерительных каналов, обозначаемых в соответствии с таблицей 1. Если измерительных каналов одного типа два и более, то перед соответствующим обозначением указывается их количество.

[code2], [code3] — дополнительные функции, интерфейсы и конструктивные особенности, не относящиеся к метрологически значимым характеристикам измерителей-регистраторов.

Таблица 1 – Типы измерительных каналов

Обозначение	Измеряемые параметры	Примечание
T	температура	Встроенный цифровой датчик температуры.
Te	температура	Внешний цифровой зонд температуры.
H	температура, влажность	Встроенный цифровой датчик температуры и относительной влажности.
He	температура, влажность	Внешний цифровой зонд температуры и относительной влажности.
P	температура, влажность, давление	Встроенный цифровой датчик температуры, относительной влажности и абсолютного давления.
Pd	дифференциальное давление, температура	Встроенный цифровой датчик дифференциального давления и температуры.
F	температура	Встроенный датчик температуры – термопреобразователь сопротивления.
Fe	температура	Внешний зонд температуры – термопреобразователь сопротивления.
K	температура	Внешний зонд температуры – термоэлектрический преобразователь (термопара).
I	сила постоянного тока	Вход для измерения силы постоянного тока.
U	напряжение постоянного тока	Вход для измерения напряжения постоянного тока.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового кода.

Общий вид измерителей-регистраторов с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунках 1-4. Нанесение знака поверки на измерители-регистраторы не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) измерителей-регистраторов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей-регистраторов с измерительными каналами типа: T, Te, He, F, Fe, K, I, U



Рисунок 2 – Общий вид измерителей-регистраторов с измерительными каналами типа: H, P



Рисунок 3 – Общий вид измерителей-регистраторов с измерительным каналом типа: Pd

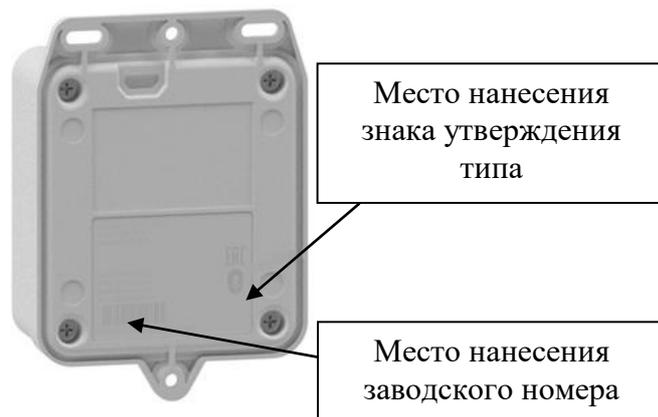


Рисунок 4 – Место нанесения знака утверждения типа, место нанесения заводского номера

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 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	01.xx.xx
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – xx.xx – номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО, «x» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Обозначение измерительного канала	Измеряемый параметр	Диапазон измерений*	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	Значение единицы младшего разряда
T Te	Температура	от -40 °С до +70 °С	±0,4 °С – в поддиапазоне от -40 °С до +20 °С включ.; ±0,3 °С – в поддиапазоне св. +20 °С до +70 °С включ.	0,1 °С
H He	Температура	от -40 °С до +70 °С	±0,4 °С – в поддиапазоне от -40 °С до +20 °С включ.; ±0,3 °С – в поддиапазоне св. +20 °С до +70 °С включ.	0,1 °С
	Относительная влажность	от 5 % до 95 %	±3 % – в поддиапазоне от 10 % до 90 % включ.; ±4 % – в поддиапазонах от 5 % до 10 % не включ. и св. 90 % до 95 % включ.	0,1 %
P	Температура	от -40 °С до +70 °С	±0,4 °С – в поддиапазоне от -40 °С до +20 °С включ.; ±0,3 °С – в поддиапазоне св. +20 °С до +70 °С включ.	0,1 °С
	Относительная влажность	от 5 % до 95 %	±3 % – в поддиапазоне от 10 % до 90 % включ.; ±4 % – в поддиапазонах от 5 % до 10 % не включ. и св. 90 % до 95 % включ.	0,1 %
	Абсолютное давление	от 60 до 110 кПа	±0,3 кПа (при температуре от 0 °С до +50 °С)	0,1 кПа
Pd	Дифференциальное давление	от -500 до +500 Па	±(1+0,01· P _{изм}) Па в поддиапазоне от -125 до 125 Па включ.; ±(2+0,01· P _{изм}) Па в поддиапазонах от -500 до -125 Па не включ. и св. 125 до 500 Па включ.	0,1 Па
	Температура	от -40 °С до +70 °С	±0,4 °С – в поддиапазоне от -40 °С до +20 °С включ.; ±0,3 °С – в поддиапазоне св. +20 °С до +70 °С включ.	0,1 °С
F	Температура	от -40 °С до +70 °С	±0,2 °С - в поддиапазоне от -30 °С до +30 °С включ.; ±(0,2+0,005· T _{изм}) °С - в поддиапазоне от -40 °С до -30 °С не включ. и св. +30 °С до +70 °С включ.	0,1 °С

Обозначение измерительного канала	Измеряемый параметр	Диапазон измерений*	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	Значение единицы младшего разряда
Fe	Температура	от -196 °С до +300 °С	±0,2 °С - в поддиапазоне от -30 °С до +30 °С включ.; ±(0,2+0,005· Т _{изм}) °С - в поддиапазоне от -196 °С до -30 °С не включ. и св. +30 °С до +300 °С включ.	0,1 °С
К	Температура	от -196 °С до +1200 °С	±1,5 °С в поддиапазоне от -150 °С до +150 °С включ.; ±0,01· Т _{изм} - в поддиапазоне от -196 °С до -150 °С не включ. и св. +150 °С до +1200 °С включ.	0,1 °С
I	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА	±0,10 мА	0,01 мА
U	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	±0,04 В	0,001 В
<p>Примечания</p> <p>1 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений для канала типа К указаны с учетом погрешности компенсации температуры холодного спая.</p> <p>2 Р_{изм} – измеренное значение дифференциального давления, Па.</p> <p>3 Т_{изм} – измеренное значение температуры, °С.</p> <p>* В таблице указан максимальный диапазон измерений. Допускается выпуск и эксплуатация измерителей-регистраторов с другими диапазонами измерений, но в пределах указанного диапазона. Диапазон измерений конкретного измерителя-регистратора указывается в паспорте и на маркировочной наклейке.</p>				

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В:	
- от встроенного источника питания (батарей)	3,6
- от внешнего источника питания	от 8 до 36
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	96×68×34
Масса, кг, не более	0,17
Рабочие условия измерений:	
- температура окружающей среды, °С	от -40 до +70
- относительная влажность воздуха, %, не более:	
- для исполнений с измерительными каналами Н, Р, Pd и He	95 (без конденсации влаги)
- для остальных исполнений	100 (с конденсацией влаги)
- атмосферное давление, кПа:	
- для исполнения с измерительным каналом Р	от 60 до 110
- для остальных исполнений	от 84 до 106
Средняя наработка на отказ, ч	45000
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель-регистратор комбинированный Librotech SX500	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз. *
Элемент питания	-	1 шт.
Внешние датчики (зонды)	-	в соответствии с заказом
Примечание – * На партию, по запросу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

Приказ Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па»;

Приказ Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

ТУ 26.51.51-005-23217819-2022 «Измерители-регистраторы комбинированные Librotech SX500. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 5751055796

Адрес юридического лица: 302019, г. Орел, ул. Веселая, д. 1, помещ. 29

Изготовители

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

ИНН 5751055796

Адрес: 302019, г. Орел, ул. Веселая, д. 1, помещ. 29

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

