

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-регистраторы температуры и относительной влажности автономные серии EClerk[®]-М

Назначение средства измерений

Измерители-регистраторы температуры и относительной влажности автономные серии EClerk[®]-М (далее – приборы) предназначены для измерений (совместно с первичными измерительными преобразователями) температуры жидкостей, газов и сыпучих продуктов, относительной влажности неагрессивных газовых сред и записи результатов измерений во внутреннюю память прибора с последующей обработкой полученной информации на персональном компьютере.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан преобразовании выходных сигналов термопреобразователей в цифровую форму быстродействующим АЦП и на сорбционном методе измерения влажности с последующим измерением емкости, записи результатов измерений во внутреннюю память прибора с периодом записи от 1 с до 24 ч и отображении измеренных значений на дисплее при его наличии.

Приборы включают в себя электронный блок со встроенным преобразователем температуры или температуры и относительной влажности (исп.G1) или электронный блок с зондом температуры (исп.G2), или электронный блок с клеммами для подключения преобразователя температуры (исп.G3).

Приборы в зависимости от исполнения предназначены:

- для измерения температуры с одним или двумя термопреобразователями в диапазоне от минус 50 до 200 °С (Pt1000 $\alpha=0,00385$ °С⁻¹);
- для измерения температуры в диапазоне от минус 40 до 55 °С [встроенный в корпус термопреобразователь (Т) с цифровым выходом];
- для измерения температуры в диапазоне от минус 100 до 800 °С для исполнения с зондом или до 1200 °С для исполнения с клеммами подключения термопары [(термопара ХА(К)) с компенсацией температуры холодного спая в режиме эксплуатации от минус 40 до 55 °С];
- для измерения температуры в диапазоне от минус 40 до 55 °С и отн. влажности воздуха в диапазоне от 0 до 95 %; выпускаются с разными классами точности RHT-1, RHT-2.

По количеству каналов измерения приборы подразделяются – на одноканальные и двухканальные.

Приборы в зависимости от назначения выпускаются двух модификаций:

- EClerk[®]-М-01 – регистратор (отсутствие цифрового индикатора);
- EClerk[®]-М-11 – измеритель-регистратор (наличие цифрового индикатора).

По способу подключения чувствительного элемента на входе (далее – ЧЭ) приборы имеют три конструктивных исполнения:

- G1 – ЧЭ встроен в корпус прибора (только для исполнения Т и RHT);
- G2 – ЧЭ встроен в зонд прибора жестко закрепленный (только для исполнения 2Pt и К);
- G3 – ЧЭ подключаются к прибору через клеммы (только для исполнения 2Pt и К). ЧЭ в состав прибора не входит.

Приборы по типу корпуса выпускаются трёх конструктивных исполнений:

- портативный корпус из пластмассы (Р);
- герметичный прямоугольный корпус из пластмассы настенного крепления (НР);
- цилиндрический герметичный корпус из нержавеющей стали (НМ).

Измерительные зонды в зависимости от назначения и диапазона измеряемой температуры имеют различную длину.



Прибор имеет батарейный отсек для литиевой батареи, кнопку выбора режима работы и USB порт для связи с персональным компьютером.

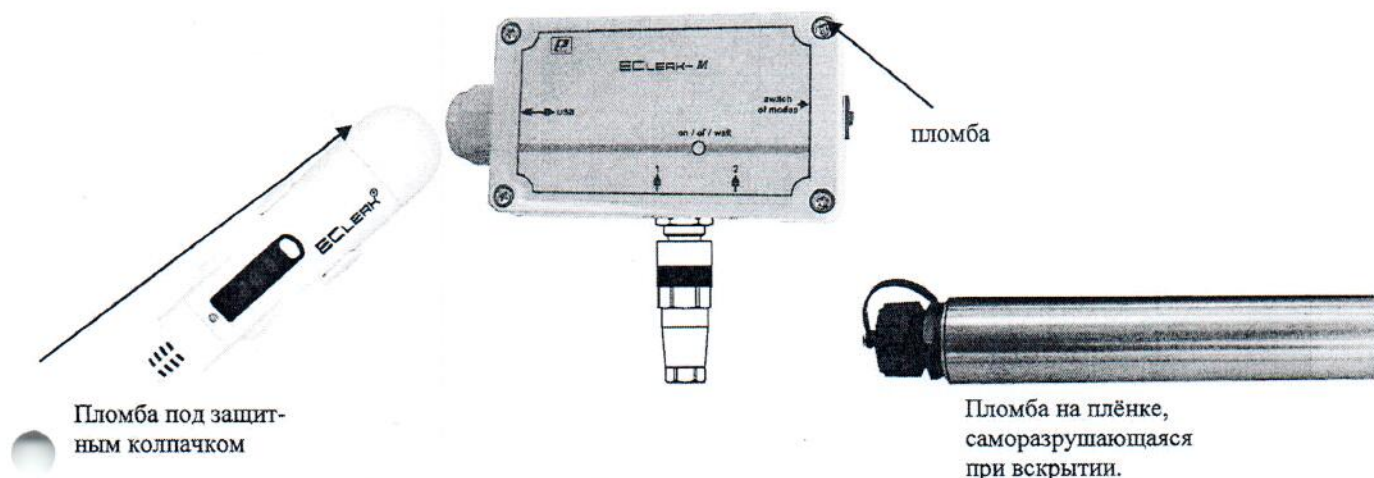


Рисунок 1 – Приборы (слева направо) в корпусе Р, НР, НМ

Программное обеспечение

Приборы функционируют под управлением встроенного специального программного обеспечения, которое является неотъемлемой частью прибора. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, обработки, передачи, хранения и представления измерительной информации при наличии дисплея.

Также имеется автономное ПО «EClerk 2.0» для персонального компьютера, которое позволяет считать записанные значения из памяти прибора для последующей обработки и определить версию встроенного ПО в окне «Меню/Справка/Проверка целостности ПО».

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО встроенного автономного	— EClerk 2.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО встроенного автономного	E1.0 2.0
Цифровой идентификатор ПО встроенного ПО автономного ПО	сгс32: 23769674 md5:28FFAC84885E66067DDC999C27717E88*

* для версии 2.0

Степень защиты программного обеспечения приборов от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077–2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

К метрологически значимой части ПО СИ относится файл: EClerk2.0.exe



Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	EClerk –M–2Pt	EClerk –M–K	EClerk –M–T	EClerk –M–RHT
1	2	3	4	5
Тип первичного преобразователя	Pt1000	термопара К	термопреобразователь с цифровым выходом	датчик влажности и температуры с цифровым выходом
Диапазоны измерений температуры, °С	от минус 50 до 200	от минус 100 до 800; от минус 100 до 1200	от минус 40 до 55	от минус 20 до 55; от минус 40 до минус 20
Диапазон измерений относительной влажности, %	—	—	—	от 0 до 95 (без конденсации влаги)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ¹⁾ , °С	$\pm(0,2+0,001T_{\text{изм.}})$	$\pm(0,5+0,002T_{\text{изм.}})$	$\pm(0,5+0,003T_{\text{изм.}})$	от минус 20 до 55: RHT–1 $\pm 1,0$ RHT–2 $\pm 1,8$ от минус 40 до минус 20: RHT–1 $\pm 1,5$ RHT–2 $\pm 2,3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности в диапазоне, %	—	—	—	от 10 до 90 RHT–1 $\pm 3,0$ RHT–2 $\pm 4,0$ от 0 до 10 и свыше 90 до 95 RHT–1 $\pm 4,0$ RHT–2 $\pm 7,0$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры эксплуатации от 20 °С, на каждые 10 °С, °С	$\pm(0,1+0,0006T_{\text{изм.}})$		—	—
Компенсация холодного спая	—	есть	—	—
Количество каналов измерений	1, 2	1	1	1, 2
Конструктивное исполнение	Р; НР; НМ			
Способ подключения ЧЭ	G2; G3		G1	
Диапазон напряжений питания, В батарея (½AA)	3,6			



1	2	3	4	5
Наименьший разряд цифрового кода отсчётного устройства в режиме измерений	0,1	1,0	0,1	0,1
Объём памяти, не менее	500 тыс. значений			
Период регистрации отсчётов измеренных параметров	от 1 с до 24 ч			
Тип записи измеренных параметров	циклический; до заполнения			
Максимальное количество интервалов записи (сессий)	21			
Габаритные размеры, мм, не более: Д × Ш × В: – электронного блока	Конструктивное исполнение			
	Р	НР	НМ	
	140×36×20	145×90×41	Ø30×160	
– зонда диаметр × длина ²⁾	3×120 (200; 300; 500)	4×120 (200; 300; 500)	4×120 (200; 300; 500)	
Минимальная глубина погружения (мм) ³⁾	40	40	40	
Масса прибора (без зонда), кг, не более	0,10	0,15	1,5	
Условия эксплуатации: – диапазон температуры окружающего воздуха, °С; – относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, % – диапазон атмосферного давления, кПа	от минус 40 до 55 до 95 (без конденсации) от 84,0 до 106,7			
Условия транспортирования и хранения: – диапазон температуры окружающего воздуха, °С; – диапазон относительной влажности окружающего воздуха при температуре 25 °С, %; – диапазон атмосферного давления, кПа	от минус 40 до 55 от 0 до 95 от 84,0 до 106,7			
Средняя наработка на отказ, ч	40 000			
Средний срок службы, лет, не менее	5			



Примечания:

1) Погрешность нормируется для прибора в комплекте с чувствительными элементами для исполнений G1 и G2 и без чувствительных элементов для исполнения G3.

2) Длина зонда с термопарой К в зависимости от диапазона измерений температуры:

- 120 мм – от минус 100 до 200 °С;
- 200 мм – от минус 100 до 400 °С;
- 300 мм – от минус 100 до 600 °С;
- 500 мм – от минус 100 до 800/1200 °С.

3) Второй элемент расположен на расстоянии ℓ_1 , мм, от конца зонда, но не менее 100 мм от корпуса прибора. Минимальная глубина погружения ($\ell_1 + 40$) мм.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографическим способом и на корпус прибора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

- Измеритель–регистратор температуры и относительной влажности автономный серии EClerk®–М – 1 шт.;
- программное обеспечение «EClerk 2.0» – 1 CD диск;
- руководство по эксплуатации – 1 экз.;
- методика поверки МП 2411–0120–2015 – 1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 2411–0120–2015 «Измерители–регистраторы температуры и относительной влажности автономные серии EClerk®–М. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в июне 2015 г.

Основное поверочное оборудование:

- Эталонный термопреобразователь сопротивления типа ЭТС–100, диапазон измерений температуры от минус 200 до 660 °С по ГОСТ 8.558–2009, погрешность $\pm 0,05$ °С;
- Эталонный термоэлектрический преобразователь, диапазон измерений температуры от 0 до 1200 °С по ГОСТ 8.558–2009, погрешность $\pm 0,1$ °С;
- Преобразователь сигналов ТС и ТП «Теркон», $\pm [0,0002 + 1 \times 10^{-5} \times R_{\text{измер}}]$ Ом;
 $\pm [0,0005 + 5 \times 10^{-5} \times U_{\text{измер}}]$ мВ;
- Жидкостные термостаты, диапазон воспроизведения температуры от минус 100 до 200 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,1$ °С;
- Малоинерционная трубчатая печь МТП–2МР диапазон температуры от 100 до 1200 °С;
- Генератор влажности воздуха НугроGen, модификации НугроGen 2. Госреестр № 32405–11. Диапазон воспроизведения отн. влажности от 0 до 100 %, погрешность $\pm 0,5$ %, диапазон воспроизведения температуры от 0 до 60 °С, погрешность $\pm 0,1$ °С.
- Многофункциональный калибратор TRX–IIR в режиме воспроизведения напряжений постоянного тока в диапазоне от минус 10 до 100 мВ, погрешность $\pm (0,01$ % от показаний $+0,005$ % от диапазона); от 0 до 12 В, погрешность $\pm (0,01$ % от показаний $+0,005$ % от диапазона); в режиме воспроизведения сопротивления постоянному току в диапазоне от 0 до 400 Ом, погрешность $\pm (0,005$ % от показаний $+0,02$ % от диапазона); в режиме воспроизведения сигналов термопреобразователей сопротивления, диапазон от минус 200 до 850 °С, погрешность $\pm (0,005$ % от показаний $+0,02$ % от диапазона), в режиме воспроизведения сигналов термопар диапазон от минус 270 до 1820 °С, погрешность $\pm (0,005$ % от показаний $+0,02$ % от диапазона).



Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Измерители-регистраторы температуры и относительной влажности автономные серии EClerk®-М».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям-регистраторам температуры и относительной влажности автономным серии EClerk®-М

1. ГОСТ 8.558–2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».
2. ГОСТ 6651 – 2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».
3. ГОСТ Р 8.585–2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования».
4. ГОСТ 8.547–2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов».
5. Технические условия ТУ 4211–041–57200730–2014.

Изготовитель

ООО «Научно-производственная компания «РЭЛСИБ», г. Новосибирск, ИНН 5402159819
Адрес: 630082, г. Новосибирск, ул. Дачная, 60
тел.(383) 319–64–01, 319–64–02, факс (383) 319–64–00
www.relsib.com
ИНН/КПП 5402159819/540201001

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

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

тел.: (812) 251–76–01, факс: (812) 713–01–14

E-mail: info@vniim.ru, http://www.vniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

«09» 10 2015 г.



ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
6/вещи ЛИСТОВ(А)

