

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» февраля 2021 г. № 164

Регистрационный № 80931-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители–регистраторы автономные серии EClerk–M

Назначение средства измерений

Измерители–регистраторы автономные серии EClerk–M (далее – приборы) предназначены для измерений (совместно с первичными измерительными преобразователями) температуры жидкостей, газов и сыпучих продуктов, относительной влажности неагрессивных газовых сред, атмосферного и избыточного давлений.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении и преобразовании сигналов измерительных преобразователей температуры, относительной влажности, давления, записи результатов во внутреннюю память прибора с периодом регистрации от 1 с до 24 ч и отображении текущих значений на дисплее при его наличии.

Принцип действия преобразователей температуры приборов основан на свойстве термопреобразователей сопротивления изменять электрическое сопротивление с изменением температуры или на свойстве генерировать ЭДС при возникновении разности температуры между горячим спаем и свободными концами термопары.

Принцип действия преобразователей относительной влажности приборов основан на диэлектрической проницаемости влагочувствительного слоя от количества сорбированной влаги и последующем измерении емкости.

Принцип действия преобразователей давления приборов основан на зависимости сопротивления встроенного элемента от деформации.

Приборы имеют различные исполнения по способу подключений измерительных преобразователей:

G1 - встроенный преобразователь температуры или преобразователи температуры и относительной влажности или преобразователи температуры, относительной влажности и атмосферного давления;

G2 - жесткозакрепленный зонд температуры;

G3 - клеммы для подключения посредством кабеля преобразователя температуры или преобразователя температуры и избыточного давления.

Приборы в зависимости от исполнения предназначены:

– 2Pt - для измерений температуры с одним или двумя термопреобразователями в диапазоне от минус 75 до плюс 200 °С или в исполнении С в диапазоне от минус 196 до плюс 200 °С (Pt1000 $\alpha=0,00385$ °С⁻¹);




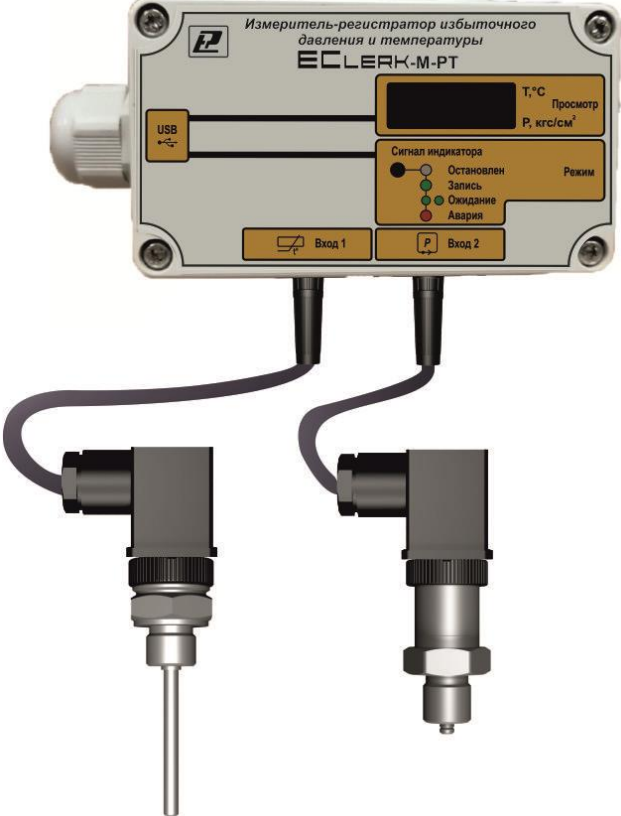
– T - для измерений температуры в диапазоне от минус 40 до плюс 55 °С [встроенный в корпус термопреобразователь (Т) с цифровым выходом];

– К - для измерений температуры в диапазоне от минус 75 до плюс 800 °С для исполнения с зондом или до плюс 1200 °С для исполнения с клеммами подключения термопары [термопара ХА(К)] с компенсацией температуры холодного спая в режиме эксплуатации от минус 40 до плюс 55 °С;

- RHT - для измерений температуры в диапазоне от минус 40 до плюс 55 °С и отн. влажности воздуха в диапазоне от 0 до 98 %;
- RHTR - для измерений температуры в диапазоне от минус 40 до плюс 55 °С, отн. влажности воздуха в диапазоне от 0 до 98 % и атмосферного давления в диапазоне от 30 до 110 кПа (или от 225 до 825 мм рт.ст.);
- PT - для измерений температуры в диапазоне от минус 40 до плюс 120 °С и избыточного давления в диапазоне от 0 до 600 кПа, до 2450 или до 6000 кПа (от 0 до 6, до 24,5 или до 60 кгс/см²).

Приборы в зависимости от назначения выпускаются двух модификаций:

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

Приборы в корпусе портативного типа P	Приборы в корпусе настенного типа HP
	
<p>исп. EClerk®-M -11 исполнение G3 (Зонд температуры поставляется отдельно)</p>	<p>исп. EClerk®-M -11 - 2Pt - G3 (Зонды поставляются отдельно)</p>
	
<p>исп. EClerk®-M -11 в исполнении G2</p>	<p>исп. EClerk®-M -11 - PT- G3 (Зонды входят в комплект)</p>

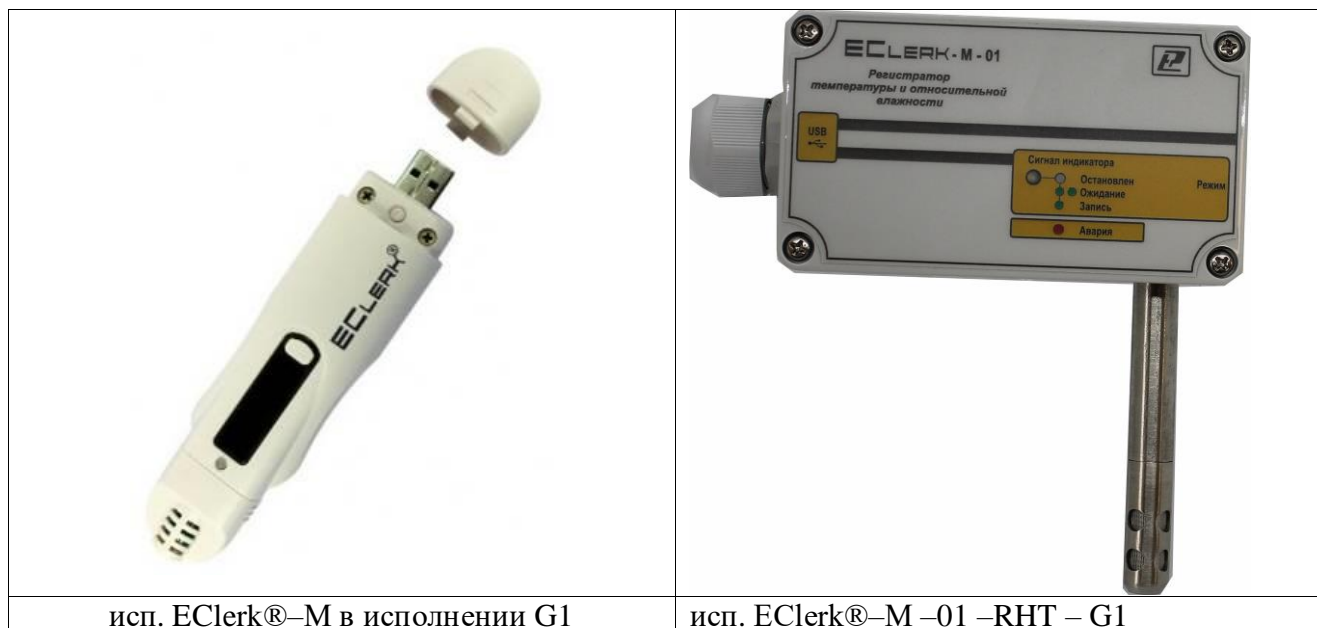


Рисунок 1 – Общий вид приборов

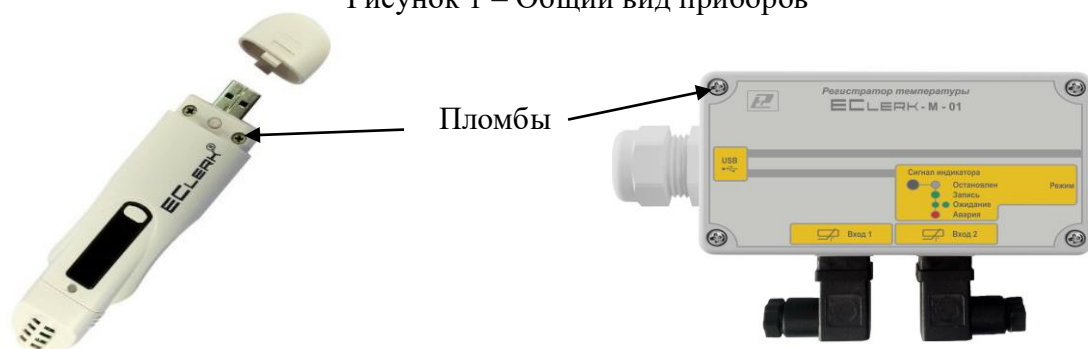


Рисунок 2 – Приборы, пример пломбирования

Программное обеспечение

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

Приборы работают с автономным ПО «ECLerk 2.0» для персонального компьютера, которое находится в свободном доступе на сайте . ПО «ECLerk 2.0» позволяет считать записанные значения из памяти прибора для последующей обработки и определить версию встроенного ПО в окне «Настройки/Информация о приборе», автономного ПО - «Меню/Справка».

Уровень 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

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное	автономное
Идентификационное наименование ПО	-	ECLerk 2.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	E1.0	2.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
	2Pt	К	Т	RHT	RHTP	PT
1	2	3	4	5	6	7
Диапазоны измерений температуры, °С	от -75 до +200; от -196 до +200	от -75 до +800; от -75 до +1200	от -40 до +55			от -40 до +120
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ¹⁾ , °С	$\pm(0,2+0,001 \cdot T_{\text{изм.}}^{2})$ в диапазоне от -75 до +200 °С; $\pm(0,4+0,001 \cdot T_{\text{изм.}}^{2})$ в диапазоне от -196 до +200 °С	$\pm(0,5+0,002 \cdot T_{\text{изм.}}^{2})$	±0,5	±0,4		±1,0
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры, вызванной изменением температуры эксплуатации от 20±2 °С, на каждые 10 °С, °С	$\pm(0,1+0,0006 \cdot T_{\text{изм.}}^{2})$		—			$\pm(0,1+0,0006 \cdot T_{\text{изм.}}^{2})$
Диапазон измерений относительной влажности, %	—	—	—	от 0 до 98 (без конденсации влаги)		—
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %	—	—	—	±2,5 в диапазоне от 0 до 90 % включ.; ±4,0 в диапазоне св. 90 до 98 %		—
Диапазон измерений атмосферного давления, кПа	—	—	—	—	от 30 до 110 (от 225 до 825 мм рт.ст.)	—

1	2	3	4	5	6	7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, кПа	—	—	—	—	±0,2	—
Диапазон измерений избыточного давления, кПа	—					от 0 до 600 (от 0 до 6 кгс/см ²), от 0 до 2450 (от 0 до 24,5 кгс/см ²); от 0 до 6000 (от 0 до 60 кгс/см ²)
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности избыточного давления ¹⁾ , %	—					±1,0
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к верхнему пределу измерений избыточного давления погрешности, вызванной изменением температуры эксплуатации от 20±2 °С, на каждые 10 °С, %	—					±0,3
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +18 до +22 75 от 84 до 106,7					
<p>1) Погрешность нормируется для прибора в комплекте с чувствительными элементами для исполнений G1, G2, G3 (PT) и без учета погрешности подключаемых термопреобразователей в исполнении G3;</p> <p>2) Тизм. – измеренное значение температуры</p>						

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Напряжение питания постоянным током, В батарея (½АА)	от 2,7 до 3,6
Габаритные размеры электронный блок (Д × Ш × В), мм, не более конструктивное исполнение Р НР	140×34×20 115×65×41
зонд (диаметр × длина), мм, не более ¹⁾ конструктивное исполнение Р НР	3×120 (200; 300; 500) 4×120 (200; 300; 500)
Минимальная глубина погружения термопреобразователя (мм) ²⁾	40
Масса прибора (без зонда), кг, не более конструктивное исполнение Р НР	0,1 0,15
Наименьший разряд цифрового кода отсчетного устройства в режиме измерений	0,1; 1,0 для исполнения EClerk–М – К
Компенсация свободных концов термопары в исполнении EClerk–М – К	есть
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
Условия эксплуатации: – диапазон температуры окружающего воздуха, °С; – относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, % – диапазон атмосферного давления, кПа	от -40 до +55 до 98 (без конденсации) от 84,0 до 106,7
Наработка на отказ, ч, не менее	40 000
Срок службы, лет, не менее	5
<p>1) длина зонда с термопарой К в зависимости от диапазона измерений температуры</p> <ul style="list-style-type: none"> – 120 мм – от -75 до +200 °С; – 200 мм – от -75 до +400 °С; – 300 мм – от -75 до +600 °С; – 500 мм – от -75 до +800/+1200 °С. <p>2) 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.</p>	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность прибора в исполнениях G1, G2 и G3 в портативном пластмассовом корпусе (P)

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель–регистратор автономный EClerk [®] –M	РЭЛС.422377.XXX	1 шт.
Батарея литиевая ½ AA	ER14250M (или аналог)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭЛС.422377.044 РЭ	1 экз. (по заказу)
Паспорт	РЭЛС.422377.XXX ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 2411-0177-2020	1 экз.
Примечания: 1 Термопреобразователь, подключаемый через клеммы к прибору исполнения G3, в комплект поставки не входит и поставляется по заказу. 2 Поставка приборов в транспортной таре в зависимости от количества изделий и по заявке Заказчика.		

Таблица 5 - Комплектность прибора EClerk-M в корпусе HP

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель-регистратор автономный EClerk [®] –M (температуры и относительной влажности)	РЭЛС.422377.XXX	1 шт.
Батарея	ER14250M (или аналог)	1 шт.
Кабель USB 2.0 AM / USB BM (для прибора EClerk–M–11-2Pt-G3–HP-a-1)		1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭЛС.422377.044 РЭ	1 экз. (по заказу)
Паспорт	РЭЛС.422377.XXX ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 2411-0177-2020	1 экз.

Таблица 6 - Комплектность прибора EClerk-M-PT

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель–регистратор автономный EClerk [®] –M (избыточного давления и температуры)	РЭЛС.422377.074	1 шт.
Измерительный преобразователь давления	РЭЛС.408854.001	1 шт.
Измерительный преобразователь температуры	РЭЛС.405544.002	1 шт.
Батарея литиевая ½ AA	ER14250M (или аналог)	1 шт.
Кабель USB 2.0 AM / USB BM		1 шт.
Соединитель	РЭЛС.405112.015	2 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭЛС.422377.044 РЭ	1 экз. (по заказу)
Паспорт	РЭЛС.422377.077 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 2411-0177-2020	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 руководства по эксплуатации РЭЛС.422377.044 РЭ

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям–регистраторам автономным серии EClerk[®]–M

ГОСТ 8.558– 2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры
ГОСТ 8.547– 2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа», утвержденная Приказом Росстандарта № 1339 от 29.06.2018 г.
Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па» утвержденная Приказом Росстандарта № 2900 от 06.12.2019 г.
Технические условия ТУ 4211-041-57200730-2020 Измерители-регистраторы автономные серии EClerk[®]-М.