

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» января 2025 г. № 147

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

К настоящему типу относятся приборы 2-х модификаций EClerk®–M –01, EClerk®–M –11 и 11-ти исполнений каждой модификации: Eclerk-M-2Pt-G2-P, Eclerk-M-2Pt-G3-P, Eclerk-M-2Pt-C-G3-P, Eclerk-M-2Pt-G3-HP, Eclerk-M-K-G2-P, Eclerk-M-K-G3-P, Eclerk-M-K-G3-HP, Eclerk-M-T-G1-P, Eclerk-M-RHT-G1-P, Eclerk-M-RHTP-G1-P, EClerk-M-PT-G3-HP.

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 по типу корпуса изготавливаются в двух конструктивных исполнениях:

P – корпус пластмассовый портативный;

HP – корпус настенного крепления прямоугольный, пыле-влагозащищенный.

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 преобразователей 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 °C до плюс 200 °C или в исполнении С в диапазоне от минус 196 °C до плюс 200 °C ($\text{Pt}1000 \alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$);
- Т - для измерений температуры в диапазоне от минус 40 °C до плюс 55 °C [встроенный в корпус термопреобразователь (Т) с цифровым выходом];
- К - для измерений температуры в диапазоне от минус 75 °C до плюс 800 °C для исполнения с зондом или до плюс 1200 °C для исполнения с клеммами подключения термопары [термопара ХА(К)] с компенсацией температуры свободных концов термопары в режиме эксплуатации от минус 40 °C до плюс 55 °C;
- RHT - для измерений температуры в диапазоне от минус 40 °C до плюс 55 °C и отн. влажности воздуха в диапазоне от 10 % до 95 %;
- RHTP - для измерений температуры в диапазоне от минус 40 °C до плюс 55 °C, отн. влажности воздуха в диапазоне от 10 % до 95 % 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 °C до плюс 120 °C 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 исполнении 2Pt, Т и RHT могут иметь дополнительные функции:

- а - имеют функцию фиксации нарушений;
- 1 - имеют функцию отложенного старта.

Приборы выпускаются в двух модификациях:

- EClerk®-M-01 – отсутствие цифрового индикатора;
- EClerk®-M-11 – наличие цифрового индикатора.

Маркировка прибора выполнена на стойкой к стиранию наклейке и содержит: логотип завода-изготовителя, обозначение исполнения прибора Eclerk-M-11 (01) - 2Pt (T, K, RHT, RHTP, PT) -G2 (G1; G3) - P (HP), знак утверждения типа, заводской номер по принятой нумерации предприятия-изготовителя в формате не менее 5 арабских цифр, дату изготовления.

Нанесение знака поверки на приборы не предусмотрено.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.

Приборы в корпусе портативного типа Р	Приборы в корпусе настенного типа НР
	
исп. EClerk®-M-11 – 2Pt – G3 (Термопреобразователи поставляются отдельно)	исп. EClerk®-M-11 – 2Pt – G3 (Термопреобразователи поставляются отдельно)

	
исп. EClerk®-M -11 - RHT - G1	исп. EClerk®-M -11 - K - G3
	
исп. EClerk®-M -01 - 2Pt (K) - G3	исп. EClerk®-M -01 -RHT - G1 (снят с производства)
	
исп. EClerk®-M -11 - 2Pt (K) - G2	исп. EClerk®-M -11 - PT - G3 (Датчики входят в комплект)

Рисунок 1 – Общий вид приборов



Рисунок 2 – Пример наклейки с заводским номером и знаком утверждения типа

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 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».

Также приборы исполнений Eclerk-M-2Pt, Eclerk-M-K, Eclerk-M-T, Eclerk-M-RHT работают через USB OTG-кабель со смартфоном или планшетным компьютером с операционной системой Android (версии не ниже 5) и установленным мобильным автономным ПО «Eclerk 2.0 mobile», которое осуществляет функции сбора, обработки (таблицы Excel, графики, отчет с установленным интервалом времени), передачи (в том числе E-mail), хранения (формат Excel, pdf) и представления измерительной информации в режиме текущего времени в установленных порогах сигнализации.

Автономное ПО находится в свободном доступе на сайте <https://relsib.com> и ресурсе Google play.

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 относятся файлы: ПО Eclerk2.0 - Eclerk2.0.exe; ПО Eclerk2.0 mobile - Eclerk 2.0 mobile.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное	автономное
Идентификационное наименование ПО	-	Eclerk 2.0 Eclerk 2.0 mobile
Номер версии (идентификационный номер) ПО	E1.x	2.x 2.x
Цифровой идентификатор ПО	-	-
x- цифры от 0 до 9		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики приборов EClerk –M-2Pt, EClerk –M-K, EClerk –M-PT

Наименование характеристики	Значение		
Исполнение	EClerk –M-2Pt	EClerk –M-K	EClerk –M-PT
Диапазоны измерений температуры ¹⁾ , °C G2 G3 C-G3	от -75 до +200 от -75 до +200 от -196 до +200	от -75 до +800 от -75 до +1200 -	- от -40 до +120 -
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры, °C исполнение G2 исполнение G3 ²⁾ исполнение C-G3 ²⁾	$\pm(0,2+0,004 \cdot T_{изм})$ $\pm(0,2+0,001 \cdot T_{изм})$ $\pm(0,4+0,001 \cdot T_{изм})$	$\pm(0,5+0,005 \cdot T_{изм})$ $\pm(0,5+0,002 \cdot T_{изм})$ -	- ±1,0 -
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры, вызванной изменением температуры эксплуатации от 20 ± 5 °C, на каждые 10 °C, °C		$\pm(0,1+0,0006 \cdot T_{изм})$	
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 основной погрешности, приведенной к верхнему пределу измерений избыточного давления, %		-	±1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, приведенной к верхнему пределу измерений избыточного давления, вызванной изменением температуры эксплуатации от 20 ± 5 °C, на каждые 10 °C, %		-	±0,3
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа		от +15 до +25 75 от 84 до 106,7	
1) Приведен полный диапазон измерений температуры, в исполнении EClerk-M-K-G2 диапазон измерений в зависимости от длины зонда, указанной в маркировке и паспорте прибора. 2) Погрешность нормируется без учета погрешности подключаемых термопреобразователей в исполнениях EClerk –M-2Pt-G3; EClerk –M-K-G3; Тизм. – измеренное значение температуры			

Таблица 3 – Метрологические характеристики исполнений EClerk –M-T, EClerk –M-RHT, EClerk –M-RHTP

Наименование характеристики	Значение		
Исполнение	EClerk –M-T	EClerk –M-RHT	EClerk –M-RHTP
Диапазоны измерений температуры, °C	от -40 до +55		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm 0,5$		
Диапазон измерений относительной влажности, % (без конденсации влаги)	-	от 10 до 95	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % в диапазоне св. 20 % до 80 % включ. в диапазоне от 10 % до 20 % включ. и св. 80 % до 95 %	-	$\pm 3,5$ $\pm 4,5$	
Диапазон измерений атмосферного давления, кПа	-		от 30 до 110 (от 225 до 825 мм рт.ст.)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, кПа	-		$\pm 0,2$

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
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 конструктивное исполнение Eclerk-M-K-G2-P ¹ ; Eclerk-M-2Pt-G2-P ²	3×120 (200; 300; 500)
Минимальная глубина погружения зонда, мм	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 для исполнения EClerk–M – K	0,1 1,0
Компенсация свободных концов термопары в исполнении EClerk–M – K	есть
Объем памяти, значений, не менее	500 000
Период регистрации отсчетов измеренных параметров	от 1 с до 24 ч
Тип записи измеренных параметров	циклический; до заполнения

Наименование характеристики	Значение
Максимальное количество интервалов записи (сессий)	21
Условия эксплуатации:	
– диапазон температуры окружающего воздуха, °C;	от -40 до +55
– относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °C, %	до 95 (без конденсации)
– диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,0 до 106,7
1) Диапазон измерений температуры в исполнении EClerk-M-K-G2-P в зависимости от длины зонда температуры:	
– от -75 °C до +200 °C – 120 мм;	
– от -75 °C до +400 °C – 200 мм;	
– от -75 °C до +600 °C – 300 мм;	
– от -75 °C до +800 °C – 500 мм.	
2) Второй элемент расположен в корпусе прибора или на расстоянии ℓ2, мм, от конца зонда, но не менее 100 мм от корпуса прибора. Минимальная глубина погружения (ℓ2+ 40) мм.	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до метрологического отказа, ч, не менее	40 000
Срок службы, лет, не менее	5
Гарантийный срок, лет для EClerk –M-RHT; EClerk –M-RHTP	2
	1

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на корпус прибора в виде наклейки (рисунок 2).

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность прибора

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель–регистратор автономный	EClerk–M	1 шт.
Батарея литиевая ½ AA	ER14250M (или аналог)	1 шт.
Паспорт и инструкция по эксплуатации	РЭЛС.422377.XXX ПС	1 экз.

Примечания:

1. В комплектность прибора исполнения EClerk-M-PT-HP входят измерительные преобразователи давления, температуры
2. В комплектность приборов конструктивного исполнения HP входит кабель USB 2.0 AM/USB BM с соединителем
3. В комплектность приборов конструктивного исполнения G3 термопреобразователь, подключаемый через клеммы, не входит и поставляется по заказу.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе на исполнение прибора РЭЛС.422377.XXX.ПС «Измерители-регистраторы автономные серии Eclerk–M. Паспорт и инструкция по эксплуатации», раздел 4 «Порядок работы».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры» (ч.1, 2)

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. № 2415;

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900;

Технические условия ТУ 4211-041-57200730-2020 Измерители-регистраторы автономные серии ECLerk®-M.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная компания «РЭЛСИБ» (ООО НПК «РЭЛСИБ»)
ИНН 5402159819

Юридический адрес: 630087, Новосибирская обл., г.о. город Новосибирск г. Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д. 128

Телефон (383) 383-02-94

E-mail: tech@relsib.com

Web-сайт: <https://relsib.com>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная компания «РЭЛСИБ» (ООО НПК «РЭЛСИБ»)
ИНН 5402159819

Адрес: 630087, Новосибирская обл., г.о. город Новосибирск г. Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д. 128

Телефон (383) 383-02-94

E-mail: tech@relsib.com

Web-сайт: <https://relsib.com>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.