

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



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

ВНИИМ

им. Д.И. Менделеева

_____ А.Н.Пронин

«08» октября 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители–регистраторы автономные серии EClerk–M

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2411-0177-2024

Заместитель руководителя лаборатории термометрии



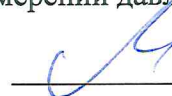
_____ В.М. Фуксов

Ведущий инженер лаборатории термометрии



_____ Н.Ю. Александров

Ведущий инженер отдела измерений давления



_____ М.Ю. Леонтьев

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на измерители-регистраторы автономные серии EClerk-M (далее - приборы), изготавливаемые ООО «Научно-производственная компания «РЭЛСИБ» г. Новосибирск и устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок.

1.2 Методика поверки обеспечивает прослеживаемость приборов к Государственным первичным эталонам:

- единицы температуры в диапазоне от 0 °С до 3200 °С - ГЭТ 34 – 2020;
- единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 К до 273,16 К- ГЭТ 35-2021 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, ч.1, 2, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23.12.2022 г. № 3253;
- единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/иней, температуры конденсации углеводородов - ГЭТ 151-2020 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21.11.23 № 2415;
- единицы давления в диапазоне от 0,02 до 10 МПа - ГЭТ 23-2010 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20.10.2022 г. № 2653;
- единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $7 \cdot 10^5$ Па - ГЭТ 101-2011 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па, ч.2, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.12.2019 г. № 2900.

1.3 Методы поверки основаны на непосредственном сличении показаний измерительных преобразователей прибора с эталонными СИ температуры, избыточного давления и на прямом методе измерений относительной влажности и атмосферного давления.

1.4 Методикой поверки допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов в соответствии с заявлением заказчика.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки приборов должны выполняться операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной	периодической	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Опробование	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности	Да	Да	10.1
Определение абсолютной погрешности измерений температуры	Да	Да	10.2
Проверка диапазона и определение погрешности измерений давления	Да	Да	10.3
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10.4

2.2 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25
- относительная влажность, %, не более 75
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на приборы и средства поверки, имеющие необходимую квалификацию в области измерений атмосферного и избыточного давления, теплофизических измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 5.1
Таблица 5.1

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 80 % с погрешностью не более 5 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа	Термогигрометр ИВА-6Н-Д, регистрационный № 46434-11, диапазон измерений относительной влажности от 0 % до 98 %, температуры от -20 °С до +60 °С, атмосферного давления от 700 до 1100 гПа; погрешность измерений относительной влажности при (+23,0)°С, от 0 % до 90 % ±2 % , от 90 % до 98 % ±3 %, температуры ±0,3 °С, атмосферного давления ±2,5 гПа
п.10.1 Определение абсолютной погрешности в диапазоне измерений отн. влажности	Средства измерений не ниже рабочих эталонов 2-го разряда для СИ отн. влажности в соответствии п. 1.2 данной методики	Генератор влажного газа ТКА-ГВЛ-03, рег. № 79819-20, диапазон воспроизведения относительной влажности от 5 % до 95 %, погрешность ±2,5 % Термогигрометр Эталонный ТКА-ТВ/Эталон-1 рег. № 87919-23, диапазон измерений отн. влажности от 5 % до 95 %, погрешность ±1 %.
п.10.2 Определение абсолютной погрешности в диапазоне измерений температуры	Средства измерений не ниже рабочих эталонов 3-го разряда для СИ температуры в соответствии п. 1.2 данной методики	термометры сопротивления эталонные, рег. № 70903-18, диапазоны измерений температуры от -196 °С до 0 °С; от 0 °С до +419,527 °С, погрешность от ±0,02 °С до ±0,07 °С;

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
		<p>термостаты жидкостные прецизионные переливного типа, рег. № 33744-07, моделей:</p> <p>ТПП-1.0, диапазон воспроизведения температуры от +30 °С до +300 °С, нестабильность поддержания ±0,1 °С;</p> <p>ТПП-1.3, диапазон воспроизведения температуры от -75 °С до +100 °С, нестабильность поддержания ±0,1 °С;</p> <p>камера климатическая СМ -70/180-250 ТВХ (испытательное оборудование; аттестация по ГОСТ Р 8.568-2017), диапазон от -70 °С до +180 °С, погрешность ±1 °С, диапазон от 10 % до 98 % погрешность ±3 %;</p> <p>мера электрического сопротивления постоянного тока Р4831, рег. № 6332-77, диапазон от 0 до $1 \cdot 10^5$ Ом, КТ 0, 02/2·10⁻⁶;</p> <p>малоинерционная горизонтальная трубчатая печь МТП-2МР-50-500, диапазон воспроизведения температуры от +100 °С до +1200 °С, нестабильность поддержания ±0,1 °С;</p> <p>преобразователь термоэлектрический платинородий-платиновый эталонный ППО, рег. № 1442-00, диапазон измерений температуры от +300 °С до +1200 °С, погрешность при значениях температуры, не более: 419,527 °С - ±0,3 °С; 660,323 °С - ±0,4 °С; 1084,62 °С - ±0,6 °С;</p> <p>калибратор-измеритель унифицированных сигналов ИКСУ-260, рег. № 35062-07, диапазон измерений и воспроизведения: напряжения пост. тока от -10 до 100 мВ, ПГ ±(7·10⁻⁵· U +3) мкВ; силы тока от 0 до 25 мА, ПГ ±(10⁻⁴·I+1) мА; диапазон измерений сопротивления от 0 до 180 Ом, ПГ ±0,015 Ом, св.180 до 320 Ом, ПГ ±0,025 Ом; диапазон воспроизведения сопротивления от 0 до 320 Ом, ПГ ±0,01 Ом</p>
п.10.3.1 Определение приведенной погрешности в диапазоне измерений избыточного давления	Средства измерений не ниже рабочих эталонов 4-го разряда для СИ избыточного давления в соответствии п. 1.2 данной методики	калибратор давления Метран 501-ПКД-Р, рег. № 22307-09, диапазон измерений модулей давления: М1 – от 0 до 1 МПа, М2,5 – от 0 до 2,5 МПа, М10 – от 0 до 6 МПа, погрешность ±0,04 % верхнего предела

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.10.3.2 Определение абсолютной погрешности в диапазоне измерений абсолютного давления	Средства измерений не ниже рабочих эталонов 3-го разряда для СИ абсолютного давления в соответствии п. 1.2 данной методики	барометр образцовый переносной БОП-1М-2, рег. № 26469-17, диапазон измерений абсолютного давления от 30 до 110 кПа, погрешность ± 10 Па; барометрическая БК-300, (испыт. оборудование), диапазон воспроизведения давления от 200 до 1200 гПа, стабильность поддержания 0,5 гПа/мин
п.10.4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	п.1.2 настоящей методики	
Примечание – допускается применение иных средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.		

5.2 Работа с указанными средствами измерений должна проводиться в соответствии с документацией по их эксплуатации.

5.3 Указанные средства поверки должны иметь актуальные сведения о положительных результатах поверки или аттестации в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений (ФИФ ОЕИ).

6. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства поверки;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации поверяемых СИ.

6.2 Средства поверки, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в их эксплуатационной документации.

7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в:

- наличии эксплуатационного документа (паспорт);
- соответствии внешнего вида, комплектности, маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- целостности прибора (отсутствии трещин или вмятин на корпусе).

7.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются вышеуказанные требования. При наличии дефектов прибор подлежит ремонту или бракуется.

8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки проверяют наличие паспорта, свидетельства о поверке.

8.2 Подготавливают к работе средства поверки и поверяемый прибор в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.3 Устанавливают в соответствии с рекомендациями на сайте <https://relsib.com> автономное ПО «EClerk 2.0» на персональный компьютер или ресурсе Google play ПО «EClerk 2.0 mobile» на планшет или смартфон.

8.4 Подключают прибор через USB – порт к компьютеру. В поверяемом приборе без дисплея следует включить режим «запись».

8.5 Проводят опробование приборов следующим образом:

- в приборах, измеряющих температуру, проверяют отображение значений в пределах указанных в п. 3;

- в прибор с клеммами подключения термопреобразователя сопротивления подают электрический сигнал 1077,9 Ом, эквивалентный 20 °С;

- в приборе с клеммами подключения преобразователя термоэлектрического замыкают клеммы перемычкой и проверяют отображение значений температуры в пределах условий, указанных в п. 3;

- в приборах, измеряющих относительную влажность, проверяют отображение значений в пределах указанных в п. 3;

- в приборах, измеряющих атмосферное давление, проверяют отображение значений в пределах указанных в п. 3;

- в приборах, измеряющих избыточное давление, проверяют герметичность канала измерений.

Результат опробования считают положительным, если соответствует перечисленным выше требованиям.

9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Идентификацию встроенного ПО проводят:

- для приборов с дисплеем кнопкой «режим» перейти в режим индикации версии встроенного ПО;

- в автономном ПО «EClerk 2.0» и ПО «EClerk 2.0 mobile» во вкладке «Настройки» → «Информация о приборе», где будут отображены исполнение с типом применяемого измерительного преобразователя, серийный номер и версия ПО подключенного прибора.

9.2 Идентификационные данные автономного ПО определяют при загрузке программы в стартовом окне или во вкладке «Меню/Справка» (Приложение 3).

Результат проверки считают положительным, если номер версии соответствует указанному в описании типа.

10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности

10.1.1 Определение погрешности проводят с использованием генератора влажности воздуха в точках диапазона измерений: $(10 \pm 5) \%$, $(30 \pm 5) \%$, $(60 \pm 5) \%$, $(85 \pm 5) \%$ при температуре $(20 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}$.

Прибор помещают в камеру генератора, в задании которого устанавливают значение воспроизводимой отн. влажности 10 %, выдерживают в течение 30 мин. для стабилизации показаний, включают прибор и записывают с синхронизацией по времени измерений поверяемого и эталонного СИ значения показаний поверяемого (из памяти прибора) и эталонного СИ. В поверяемом приборе следует включить режим «запись».

Проводят измерения следующих значений относительной влажности.

Значения погрешности определяют как разность между значениями по показаниям поверяемого и эталонного СИ.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

Измерения проводят в трех точках (0, 50, 100) % от верхнего предела диапазона измерений поверяемого прибора с допускаемым отступом от указанных контрольных точек 5 %.

10.2.1 Определение погрешности проводят сличением погружного зонда прибора с эталонным ТС в термостатах. Приборы со встроенным термопреобразователем (исполнение G1) помещают в климат. камеру с расположенным на расстоянии не более 5 мм от чувствительного элемента прибора эталонным ТС. Жесткозакрепленный зонд (зонд исп. Pt, исп. K) погружают на одну глубину с эталонным ТС в термостат (в малоинерционную печь при значении температуры 800 °С при контроле температуры термопарой ППО).

В термостате или климат. камере последовательно устанавливают значения температуры и после выхода термостата (климат.камеры) на заданный режим, стабилизации показаний эталонного ТС, включают поверяемый прибор и проводят измерения. Показания ТС считывают с вторичного прибора (ИКСУ-260), поверяемого прибора с дисплея электронного блока или с синхронизацией по времени измерений поверяемого и эталонного СИ из памяти прибора.

Значения погрешности определяют как разность между значениями по показаниям поверяемого и эталонного СИ в каждой контрольной точке температуры.

10.2.2 Определение погрешности приборов с клеммами подключения выносного зонда проводят при подключении калибратора ИКСУ-260 в режиме воспроизведения электрических сигналов напряжения для приборов исполнения K-G3, многозначной меры сопротивления для приборов исполнения Pt-G3. Значения электрических сигналов первичного преобразователя, эквивалентные значениям температуры, устанавливают для Pt1000 согласно ГОСТ 6651-2009 (значения сопротивления Pt100 умножаются на 10) и по таблице 7 ГОСТ Р 8.585-2001 для термопары тип K.

Примечание:

Для определения погрешности прибора с клеммами подключения термопары (тип K) следует:

- замкнуть клеммы прибора переключкой и с дисплея или с синхронизацией по времени измерений поверяемого и эталонного СИ из памяти прибора записать температуру свободных концов термопары (T_2 , °С);

Таблица 10.2.1 - Значения ТЭДС (U_2) в диапазоне условий измерений п.3.1 данной методики

T_2 , °С	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
U_2 , мВ	0,597	0,637	0,677	0,718	0,758	0,798	0,838	0,879	0,919	0,960	1,000

Таблица 10.2.2 - Контрольные значения термопары K (ГОСТ Р 8.585-2001)

Значения температуры T_1 , °С	Значения U_1 , мВ
-75	-2,755
0	0
500	20,644
1200	48,838

- попарно для каждой контрольной точки вычислить $U_{изм} = U_1 - U_2$ (в мВ);

- подать на клеммы прибора поочередно сигналы вычисленных значений $U_{изм}$ с калибратора ИКСУ-260;

- с дисплея прибора или с синхронизацией по времени измерений поверяемого и эталонного СИ из памяти прибора записать показания измеренных значений $T_{изм}$.

Значения погрешности определяют как разность между измеренными значениями температуры прибором и контрольными значениями температуры.

10.3 Проверка диапазона и определение погрешности измерений избыточного давления

Погрешность приборов определяют по результатам измерений в пяти точках (0, 25, 50, 75, 100) % от верхнего предела диапазона измерений при прямом и обратном ходе.

10.3.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности приборов с

внешними модулями давления осуществляют путем последовательной установки по эталону номинальных значений избыточного давления на входе прибора и считывания показаний с дисплея электронного блока или с синхронизацией по времени измерений поверяемого и эталонного СИ из памяти прибора. Перед проведением поверки необходимо установить модуль давления, соединить измерительную систему эталонного СИ с прибором через штуцер канала давления.

Значение приведенной к диапазону измерений погрешности, определяют по формуле:

$$\delta P = \frac{(P_{\text{изм}} - P_{\text{эт}})}{P_{\text{ВПИ}}} \cdot 100\%,$$

где $P_{\text{изм}}$ – измеренное значение избыточного давления по показаниям поверяемого прибора, МПа;

$P_{\text{эт}}$ – значение избыточного давления по показаниям эталона, МПа;

$P_{\text{ВПИ}}$ – значение верхнего предела измерений поверяемого прибора, МПа.

10.3.2 Определение абсолютной погрешности прибора с преобразователем атмосферного давления, установленном на плате внутри корпуса, проводят в барометрической камере. Значения давления воспроизводимого в барометрической камере контролируют барометром БОП-1М.

Значения погрешности определяют как разность между значением по показаниям поверяемого прибора и действительным значением эталонного СИ в каждой контрольной точке измерений атмосферного давления.

10.4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.4.1 Для подтверждения соответствия метрологических характеристик приборов метрологическим требованиям используют значения погрешности, определенные в соответствии с п.п. 10.1-10.3 настоящей методики.

10.4.2 Критерием подтверждения соответствия считают выполнение требований к метрологическим характеристикам приборов, установленным в приложении 2 настоящей методики.

10.4.3 Если значения погрешности измерений во всех контрольных точках, определенные в соответствии с п.п. 10.1-10.3, удовлетворяют требованию пунктов 10.4.1 и 10.4.2, выполнены требования разделов 4, 7, 8 и 9 настоящей методики, то принимают решение о соответствии приборов метрологическим требованиям.

10.4.4 Если хотя бы одно из значений погрешности измерений, полученные в соответствии с п.п. 10.1-10.3, не удовлетворяют требованиям пунктов 10.4.1 и 10.4.2 и/или требования разделов 4, 7, 8 и 9 настоящей методики не выполнены, то принимают решение о несоответствии приборов метрологическим требованиям. Выполнение дальнейших операций по поверке прекращают.

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении 1).

Результаты поверки публикуются в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

По заявлению владельца приборов или лица, представившего их на поверку при положительных результатах поверки, выдается свидетельство о поверке установленной формы и (или) в паспорт вносится запись о проведенной поверке, удостоверенная отпечатком поверительного клейма; при отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению.

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

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ

поверки измерителя–регистратора автономного серии EClerk–M
№ _____ от «__» _____ 202__ г.

1. Заказ зав. № _____.

2. Измеритель–регистратор автономный серии EClerk–M, исполнение _____,
зав. № _____.

3. Диапазон измерений: от ____ до ____.

4. Условия поверки

Температура окружающего воздуха, °С	
Относительная влажность воздуха, %	
Атмосферное давление, кПа	

5. Средства поверки

Наименование, тип	Заводской номер	Номер в ФИФ ЕОИ	№ и дата свидетельства о поверке, кем выдано

6. Результаты поверки

6.1 Внешний осмотр

Замечания по внешнему осмотру	Наличие маркировки
(указать при наличии)	(соответствует/не соответствует ТУ)

6.2 Опробование _____

6.3 Версия ПО _____

6.4 Проверка метрологических характеристик.

Таблица 1- Результаты определения погрешности измерений

Контрольное значение измеряемой величины	Действительное значение измеряемой величины	Показания поверяемого прибора	Полученное значение погрешности

7. Вывод:

Измеритель–регистратор автономный серии EClerk–M, исп. _____, зав. № _____ на основании результатов первичной (периодической) поверки признан

_____ (годен/не годен, в случае непригодности к применению указать причину)

Поверка выполнена _____
(знак поверки) (подпись) (Фамилия И.О.) (дата)

Таблица 1 - Метрологические характеристики приборов EClerk –M-2Pt, EClerk –M-K, EClerk –M-PT

Наименование характеристики	Значение		
	EClerk –M-2Pt	EClerk –M-K	EClerk –M-PT
Исполнение	EClerk –M-2Pt	EClerk –M-K	EClerk –M-PT
Диапазоны измерений температуры ¹⁾ , °C			-
G2	от -75 до +200	от -75 до +800	
G3	от -75 до +200	от -75 до +1200	от -40 до +120
C-G3	от -196 до +200	-	-
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры, °C			
исполнение G2	$\pm(0,2+0,004 \cdot T_{\text{изм.}})$	$\pm(0,5+0,005 \cdot T_{\text{изм.}})$	-
исполнение G3 ²⁾	$\pm(0,2+0,001 \cdot T_{\text{изм.}})$	$\pm(0,5+0,002 \cdot T_{\text{изм.}})$	$\pm 1,0$
исполнение C-G3 ²⁾	$\pm(0,4+0,001 \cdot T_{\text{изм.}})$	-	-
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, %			$\pm 1,0$

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 2 - Метрологические характеристики исполнений EClerk –M-T, EClerk –M-RHT, EClerk –M-RHTP

Наименование характеристики	Значение		
	EClerk –M-T	EClerk –M-RHT	EClerk –M-RHTP
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.		$\pm 3,5$	
в диапазоне от 10 % до 20 % включ. и св. 80 % до 95 %		$\pm 4,5$	
Диапазон измерений атмосферного давления, кПа			от 30 до 110 (от 225 до 825 мм рт.ст.)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, кПа			$\pm 0,2$

Идентификационные параметры программного обеспечения

