

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова

2018 г.

Регистраторы температуры электронные Датараq

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 207-034-2018

г.Москва
2018 г.

1 Введение

Настоящая методика распространяется на регистраторы температуры электронные Dataraq (далее по тексту – приборы, регистраторы), изготавливаемые фирмой «Dataraq Ltd», Великобритания, завод-изготовитель фирма «Fluke Process Instruments GmbH», Германия и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

2 Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверки приборов должны выполняться операции, указанные в таблице 1

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Определение основной абсолютной погрешности	6.3	Да	Да

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2

Таблица 2

Наименование и тип	Метрологические характеристики или регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Компаратор-калибратор универсальный КМ300Р	регистрационный № 54727-13
Калибратор многофункциональный Fluke 5720А	регистрационный № 52495-13
Калибратор процессов прецизионный Fluke 7526А	регистрационный № 54934-13
Термометр лабораторный электронный ЛТ-300	регистрационный № 61806-15
Удлиняющие (компенсационные) провода по ГОСТ 1790-77, ГОСТ 1791-67 к ТП (в соответствии с требованиями по ГОСТ 8.338-2002)	
Персональный компьютер с программным обеспечением (ПО) «Insight Software»	
USB-кабель (кабель связи с ПК)	
Примечание: Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.	

4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать:

– требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭУ (2014));

– указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;

– указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации преобразователей.

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 Условия поверки и подготовка к ней

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 22±2;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7;
- внешние электрические и магнитные поля, удары и вибрации, влияющие на работу

приборов и средств поверки, должны отсутствовать.

5.2 Средства поверки должны быть защищены от вибраций и ударов, от внешних магнитных и электрических полей.

5.3 Средства поверки и оборудование подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

При первичной и периодической поверке количество поверяемых каналов и типов НСХ согласовывают с пользователем. Допускается проводить поверку в диапазоне измерений, а также интервале опроса каналов, согласованном с пользователем, но лежащим внутри полного диапазона измерений (интервале опроса) регистраторов. При этом делают соответствующую запись в свидетельстве о поверке и (или) в паспорте.

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу прибора и на качество поверки.

6.2 Опробование

6.2.1 Опробование проводят для каждого поверяемого измерительного канала в одной контрольной точке, находящейся внутри диапазона измерений конкретного канала регистратора, включая нижний и верхний пределы диапазона.

6.2.2 Устанавливают на персональный компьютер (ПК) программное обеспечение (ПО) «Insight Software».

6.2.3 В соответствии с руководством по эксплуатации подключают поверяемый регистратор к ПК через кабель связи.

6.2.4 Устанавливают связь для обмена данными между регистратором и ПК.

6.2.5 Перезагружают регистратор и устанавливают временной интервал опросов каналов 10 секунд, с которыми регистратор будет записывать наборы точек данных.

6.2.6. Запускают алгоритм регистрации температурного профиля в режиме реального времени (режим проводной телеметрии).

6.2.7 Подключают компаратор-калибратор универсальный КМ300Р или калибратор многофункциональный Fluke 5720А или калибратор процессов прецизионный Fluke 7526А к соответствующим клеммам регистратора.

6.2.8 Генерируют с эталонного прибора значение соответствующего настроенному на регистраторе типу входного сигнала и лежащее в диапазоне измерений регистратора.

6.2.9 После стабилизации показаний поверяемого регистратора, снимают их с дисплея ПК.

6.2.10 После завершения регистрации температурного профиля останавливают регистратор нажатием кнопки «Стоп».

6.2.11 Регистратор считается пригодным к дальнейшей поверке, если на дисплее ПК индицируется значение в температурном эквиваленте генерируемое с эталонного прибора.

6.3 Определение основной абсолютной погрешности

6.3.1 Погрешность определяют для каждого поверяемого измерительного канала не менее, чем в трех контрольных точках, находящихся внутри диапазона измерений, включая нижний и верхний пределы диапазона.

6.3.2 Устанавливают на персональный компьютер (ПК) программное обеспечение (ПО) «Insight Software».

6.3.3 В соответствии с руководством по эксплуатации подключают поверяемый регистратор к ПК через кабель связи.

6.3.4 Устанавливают связь для обмена данными между регистратором и ПК.

6.3.5 Перезагружают регистратор и устанавливают временной интервал опросов каналов (рекомендуемый интервал 10 секунд), с которыми регистратор будет записывать наборы точек данных.

6.3.6. Запускают алгоритм регистрации температурного профиля в режиме реального времени (режим проводной телеметрии).

6.3.7 Собирают схему согласно рисунку 1.

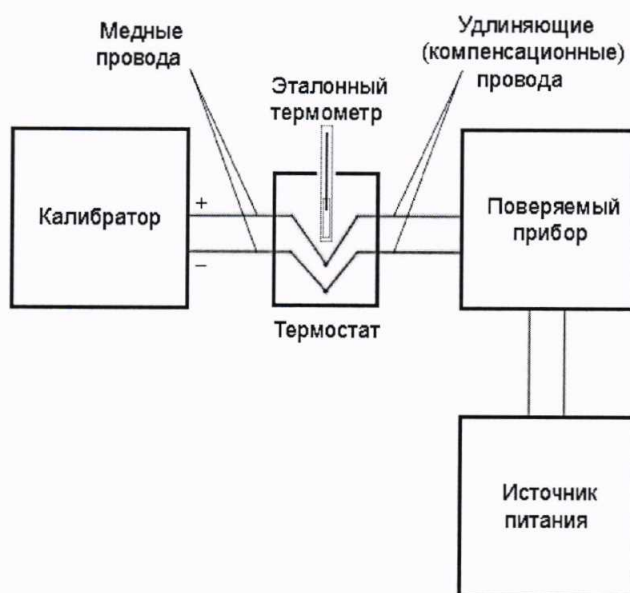


Рисунок 1

а) К поверяемому прибору подключают удлиняющие (компенсационные) провода по ГОСТ 1790-77, ГОСТ 1791-67 к ТП (в соответствии с требованиями по ГОСТ 8.338-2002). Тип компенсационных проводов должен соответствовать установленному типу НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001/МЭК 60584-1:2013. Концы удлиняющих проводов соединяют с медными проводами, скрутки проводов помещают в пробирки, заполненные трансформаторным маслом, а затем пробирки помещают в нулевой термостат (или сосуд Дьюара, заполненный льдо-водяной смесью). Температуру в сосуде Дьюара контролируют термометром с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,05$ °С.

б) Подключают медные провода к компаратору-калибратору универсальному КМ300Р или калибратору многофункциональному Fluke 5720А или калибратору процессов прецизионному Fluke 7526А.

в) Подключают кабель питания (в случае необходимости).

При поверке приборов с НСХ типа «В» допускается собирать схему согласно рисунку 2.

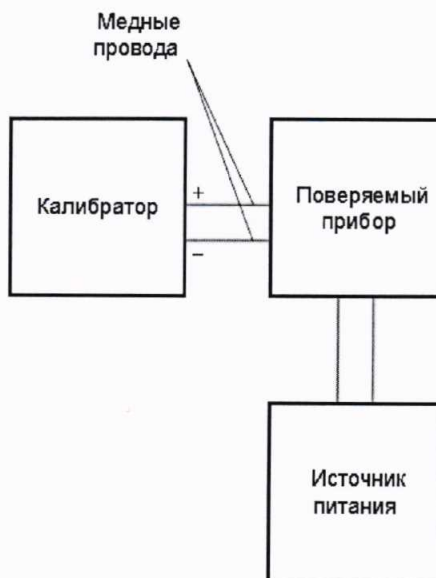


Рисунок 2

а) Подключают медные провода к компаратору-калибратору универсальному КМ300Р или калибратору многофункциональному Fluke 5720А или калибратору процессов прецизионному Fluke 7526А.

б) Подключают кабель питания (в случае необходимости).

6.3.8 С эталонного прибора воспроизводят значение нормируемого сигнала, соответствующее первой контрольной точке (в соответствии с типом НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001/МЭК 60584-1:2013).

6.3.9 После стабилизации показаний поверяемого регистратора, снимают их с дисплея ПК.

6.3.10 Повторяют операции по п.п. 6.3.2.2-6.3.2.3 для остальных контрольных точек.

6.3.11 Рассчитывают основную абсолютную погрешность ($\Delta_{абс}$, °С) для каждой поверяемой точки по формуле 1:

$$\Delta_{абс} = X_{изм} - X_э \quad (1)$$

где: $X_э$ – значение сигнала воспроизводимое эталонным прибором в температурном эквиваленте, °С;

$X_{изм}$ – значение индицируемое на дисплея ПК, °С;

6.3.12 После завершения регистрации температурного профиля останавливают регистратор нажатием кнопки «Стоп».

6.3.13 Полученные значения основной абсолютной погрешности во всех контрольных точках не должны превышать предельно допустимых значений, приведенных в Приложении А к настоящей методике.

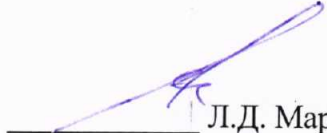
7 Оформление результатов поверки

7.1 Приборы, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них оформляется свидетельство о поверке в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г. и (или) ставится знак поверки в паспорт и делается соответствующая запись в разделе «Сведения о поверке».

7.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности.


Разработали:

Научный сотрудник
отдела метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»



Л.Д. Маркин

Начальник
отдела метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов

Метрологические и технические характеристики регистраторов температуры электронных Dataraq

Таблица 1

Тип НСХ ⁽¹⁾	Цвет измерительного канала	Диапазон измерений ⁽²⁾		Серия ГРЗ	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры при температуре окружающей среды от +20 до +24 °С включ. (в зависимости от диапазона измерений), °С
		мВ	°С		
В	серый	от +0,431 до +13,763	от +300 до +1815		±4,1 (от +300 до +400 °С включ.); ±2,1 (св. +400 до +1815 °С)
Ж	черный	от 0,000 до +45,494	от 0 до +800		±0,6
К	зеленый	от -5,730 до +54,819	от -190 до +1370		±0,8 (от -190 до -100 °С включ.); ±0,6 (св. -100 до +1370 °С)
Н	розовый	от -3,884 до +47,513	от -190 до +1300		±0,8 (от -190 до 0 °С включ.); ±0,7 (св. 0 до +1300 °С)
Р	оранжевый	от 0,000 до +21,003	от 0 до +1760		±1,6 (от 0 до +200 °С включ.); ±1,4 (св. +200 до +1760 °С)
С	оранжевый	от 0,000 до +18,609	от 0 до +1760		±1,6 (от 0 до +200 °С включ.); ±1,4 (св. +200 до +1760 °С)
Т	голубой	от -5,439 до +20,872	от -190 до +400		±0,8 (от -190 до -100 °С включ.); ±0,6 (св. -100 до +400 °С)

Примечания:

1) Типы НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001/МЭК 60584-1:2013;

2) Допускается использование регистраторов в поддиапазоне измерений, находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений используемого регистратора

Таблица 2

Серия ТРЗ	
Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры при изменении температуры окружающей среды на 1 °С от нормальных условий (от +20 до +24 °С включ.), °С	±0,01
Количество измерительных каналов	10; 20
Значение единицы наименьшего разряда, °С	0,1
Габаритные размеры в зависимости от модели (длина × ширина × высота), мм, не более: - для моделей ТР3000А, ТР3300А - для модели ТР3400А	200×98×21 177×124×21
Интервал опроса измерительных каналов, с	от 0,1 до 3000
Масса, кг, не более	1,6
Средний срок службы, лет, не менее	5
Напряжение питания, В (в зависимости от типа используемых батарей): - никель-металлогидридные (Ni-MH) аккумуляторные батареи - щелочные батареи - литий-тионилхлоридные (Li-SOCl ₂) батареи	4,8 (4 батареи) 6 (4 батареи типа AA) 14,4 (4 батареи типа AA)
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С (в зависимости от типа используемых батарей): - никель-металлогидридные (Ni-MH) аккумуляторные батареи - щелочные батареи - литий-тионилхлоридные (Li-SOCl ₂) батареи - относительная влажность воздуха, %, не более	от -40 до +70 от -40 до +55 от -40 до +110 98 (без конденсации)

Таблица 3

Серия Q18	
Наименование характеристики	Значение
Условное обозначение НСХ ТП по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1:2013)	К
Диапазон измерений термо-ЭДС, мВ (в температурном эквиваленте) ⁽¹⁾	от -3,554 до +54,819 (от -100 до +1370 °С))
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры при температуре окружающей среды от +20 до +24 °С включ., °С	±0,8
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры при изменении температуры окружающей среды на 1 °С от нормальных условий (от +20 до +24 °С включ.), °С	±0,01
Количество измерительных каналов (в зависимости от модели): - для моделей DQ1840A, DQ1804A - для моделей DQ1860C, DQ1862B, DQ1861B, DQ1863A, DQ1800A - для моделей DQ1810B, DQ1842A, DQ1850A - для модели DQ1812B	4 6 10 12
Значение единицы наименьшего разряда, °С	0,1
Габаритные размеры в зависимости от модели (высота × ширина × длина), мм, не более: - для модели DQ1860C - для модели DQ1862B - для модели DQ1810B - для модели DQ1812B - для модели DQ1861B - для модели DQ1863A - для модели DQ1840A - для модели DQ1842A - для модели DQ1800A - для модели DQ1850A - для модели DQ1804A	12×106×150 20×57×165 20×60×221 20×60×237 12×62×302 12×131×111 9×85×210 9×122×220 12×106×150 12×85×215 18×35×149
Интервал опроса измерительных каналов, с	от 0,05 до 600

Серия Q18	
Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	0,4
Средний срок службы, лет, не менее	5
Напряжение питания, В	3,6 (3 никель-металлогидридные (Ni-MH) аккумуляторные батареи)
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -40 до +85 85 (без конденсации)
Примечание: 1) Допускается использование регистраторов в поддиапазоне измерений, находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений	

Таблица 4

Тип НСХ ⁽¹⁾	Цвет измерительного канала	Серия DP5		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры при температуре окружающей среды от +20 до +24 °С включ. (в зависимости от интервала опроса измерительных каналов), °С
		Диапазон измерений ⁽²⁾	°С	
К	зеленый	от -3,554 до +54,819	от -100 до +1370	±1,3 (от 0,05 до 0,5 с (не включ.)); ±0,8 (от 0,5 до 600 с)
Н	розовый	от -2,407 до +47,513	от -100 до +1300	
Т	голубой	от -4,648 до +20,872	от -150 до +400	
Примечания: 1) Типы НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001/МЭК 60584-1:2013; 2) Допускается использование регистраторов в поддиапазоне измерений, находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений используемого регистратора				

Таблица 5

Серия DP5	
Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры при изменении температуры окружающей среды на 1 °С от нормальных условий (от +20 до +24 °С включ.), °С	±0,01
Количество измерительных каналов (в зависимости от модели): - для моделей DP5260A, DP5261A, DP5262A, DP5660A, DP5661A, DP5662A, DP5960A, DP5961A, DP5962A - для моделей DP5212A, DP5612A, DP5912A	6 12
Значение единицы наименьшего разряда, °С	0,1
Габаритные размеры в зависимости от модели (высота × ширина × длина), мм, не более: - для моделей DP5260A, DP5660A, DP5960A - для моделей DP5261A, DP5661A, DP5961A - для моделей DP5262A, DP5662A, DP5962A - для моделей DP5212A, DP5612A, DP5912A	12×106×150 20×57×165 12×60×301 20×106×165
Интервал опроса измерительных каналов, с	от 0,05 до 600
Масса, кг, не более	0,4
Средний срок службы, лет, не менее	5
Напряжение питания, В	2,4 (никель-металлогидридная (Ni-MH) аккумуляторная батарея)
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -20 до +85 98 (без конденсации)

Таблица 6

Серия XL2		Значение
Наименование характеристики		Значение
Условное обозначение НСХ ТП по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1:2013)		К
Диапазон измерений термо-ЭДС, мВ (в температурном эквиваленте) ⁽¹⁾ :		от -5,89 до до +54,819 (от -200 до +1370 °С)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры при температуре окружающей среды от +20 до +24 °С включ. (в зависимости от диапазона измерений в температурном эквиваленте °С), °С:		±0,6
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры при изменении температуры окружающей среды на 1 °С от нормальных условий (от +20 до +24 °С включ.), °С		±0,01
Количество измерительных каналов :		
- для регистраторов без соединительного блока DI3000A		6; 8
- для регистраторов с соединительным блоком DI3000A		12; 14; 16
Значение единицы наименьшего разряда, °С		0,1
Габаритные размеры в зависимости от модели (высота × ширина × длина), мм, не более:		
- для регистраторов без соединительным блоком DI3000A		24×75×170
- для регистраторов с соединительным блоком DI3000A		50×75×207
Интервал опроса измерительных каналов, с		от 5 до 3000
Масса, кг, не более		0,3
Средний срок службы, лет, не менее		5
Напряжение питания, В		6,0 (5 никель-металлогидридные (Ni-MH) аккумуляторные батареи)
Рабочие условия эксплуатации:		
- температура окружающего воздуха, °С		от 0 до +85
- относительная влажность воздуха, %, не более		85 (без конденсации)
Примечание:		
1) Допускается использование регистраторов в поддиапазоне измерений, находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений		

Таблица 7

Серия XDL12				
Тип НСХ ⁽¹⁾	Цвет измерительного канала	Диапазон измерений ⁽²⁾		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры при температуре окружающей среды от +20 до +24 °С включ. (в зависимости от диапазона измерений), °С
		мВ	°С	
J	черный	от 0,000 до +45,494	от 0 до +800	±0,6
K	зеленый	от -5,730 до +54,819	от -190 до +1370	±0,8 (от -190 до -100 °С включ.) ±0,6 (св. -100 до +1370 °С)
N	розовый	от --3,884 до +47,513	от -190 до +1300	±0,8 (от -190 до -100 °С включ.) ±0,7 (св. -100 до +1300 °С)
R	оранжевый	от -0,188 до +21,003	от -40 до +1760	±2,4 (от -40 до +50 °С включ.) ±1,7 (св. +50 до +1760 °С)
S	оранжевый	от -0,194 до +18,609	от -40 до +1760	±2,3 (от -40 до +50 °С включ.) ±1,7 (св. +50 до +1760)
T	коричневый	от -5,539 до +20,872	от -196 до +400	±0,8 (от -196 до -100 °С включ.) ±0,6 (св. -100 до +400 °С)

Примечания:
1) Типы НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001/МЭК 60584-1:2013;
2) Допускается использование регистраторов в поддиапазоне измерений, находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений используемого регистратора

Таблица 8

Серия XDL12	
Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры при изменении температуры окружающей среды на 1 °С от нормальных условий (от +20 до +24 °С включ.), °С	±0,01
Количество измерительных каналов	12
Значение единицы наименьшего разряда, °С	0,1
Габаритные размеры (высота × ширина × длина), мм, не более:	340×330×80
Интервал опроса измерительных каналов, с	от 1 до 3000
Масса, кг, не более	6,5
Средний срок службы, лет, не менее	5
Напряжение питания, В	3,6 (3 никель-металлогидридные(Ni-MH) аккумуляторные батареи)
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +55 85 (без конденсации)

Таблица 9

Серия ЕТЗ	
Наименование характеристики	Значение
Условное обозначение НСХ ТП по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1:2013)	К
Диапазон измерений термо-ЭДС, мВ (в температурном эквиваленте) ⁽¹⁾ :	от -4,913 до +20,644 (от -150 до +500 °С)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры при температуре окружающей среды от +20 до +24 °С включ. (в зависимости от диапазона измерений), °С:	±0,9 (от -150 до -100 °С включ.) ±0,8 (св. -100 до +500 °С)
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры при изменении температуры окружающей среды на 1 °С от нормальных условий (от +20 до +24 °С включ.), °С:	±0,01
Количество измерительных каналов (в зависимости от модели):	
- для модели ЕТ4043А	4
- для модели ЕТ6063А	6
Значение единицы наименьшего разряда, °С	0,1
Габаритные размеры (высота × ширина × длина), мм, не более:	21×67×170
Интервал опроса измерительных каналов, с	от 0,5 до 3600
Масса, кг, не более	0,2
Средний срок службы, лет, не менее	5
Напряжение питания, В	9 (щелочные батареи)
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 0 до +85
- относительная влажность воздуха, %, не более	85 (без конденсации)
Примечание:	
1) Допускается использование регистраторов в поддиапазоне измерений, находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений	

Таблица 10

Серия Multipaq21				
Модель	Тип НСХ ⁽¹⁾	Диапазон измерений ⁽²⁾		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры при температуре окружающей среды от +20 до +24 °С включ., °С
		мВ	°С	
DP2166AA	К	от -4,913 до +54,819		±0,6
DP2186AA		от -150 до +1370		
DP2162AA	Т	от -5,539 до +20,872		±0,6
DP2182AA		от -196 до +400		

Примечания:
 1) Типы НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001/МЭК 60584-1:2013;
 2) Допускается использование регистраторов в поддиапазоне измерений, находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений используемого регистратора

Таблица 11

Серия Multipaq21	
Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры при изменении температуры окружающей среды на 1 °С от нормальных условий (от +20 до +24 °С включ.), °С	±0,01
Диапазон индикации относительной влажности воздуха (только для моделей DP2182AA, DP2186AA), %	от 0 до 100
Количество измерительных каналов (в зависимости от модели): - для моделей DP2162AA, DP2166AA - для моделей DP2182AA, DP2186AA	6 8
Значение единицы наименьшего разряда, °С	0,1
Габаритные размеры в зависимости от модели (высота × ширина × длина), мм, не более:	20×98×200
Интервал опроса измерительных каналов, с	от 0,5 до 3000

Серия Multipaq21	
Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	0,8
Средний срок службы, лет, не менее	5
Напряжение питания, В	6,0 (5 никель-металлогидридные (Ni-MH) аккумуляторные батареи)
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от -40 до +85 100
Примечание: 1) Допускается использование регистраторов в поддиапазоне измерений, находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений	