

ИДНОМЕРН ЛАВУРАТОРНУЕ
ТИПА И-120.1 и И-120.2

Методические указания по поверке
ИЕТ.840.828 Д1

5823-44

ФГУ "Пензенский центр
стандартизации,
метрологии и сертификации"
ИТД

Настоящие методические указания по поверке распространяются на инструменты типа И-120.1, И-120.2, предназначенные для измерения активности ионов водорода (рН), активности одновалентных и двухвалентных анионов и катионов (рХ) и окислительно-восстановительных потенциалов (Ен) в водных растворах при необходимости получения экспрессной информации об ионном составе в чистых средах, и устанавливает методы и средства их поверки.

Диапазон измерения измерительного преобразователя:

в режиме измерения активности, от мВ до 1 В
 единица рН (рХ) ± 0,02
 в режиме измерения э.д.с., мВ ± 2

Цена единицы младшего разряда (дискретность)

в режиме измерения активности 0,01

единица рН (рХ)

в режиме измерения э.д.с., мВ 1

Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности измерительного преобразователя:

в режиме измерения активности, ± 0,02

единица рН (рХ) ± 2

в режиме измерения э.д.с., мВ
 Пермодическая поверка производится не реже одного раза в 12

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в табл.1.

Таблица 1

Наименование операции	Номера пунктов методических указаний	Связанность проведения операции	
		после ремонта	после замены датчика
1. Внешний осмотр	5.1	да	да
2. Определение основной абсолютной погрешности преобразователя	5.2	да	да
3. Проверка времени установления показаний преобразователя	5.3	да	нет
4. Определение погрешности температурной компенсации	5.4	да	да
5. Определение дискретности погрешности, вызванной изменением сопротивления в цепи измерительного электрода	5.5	да	да
6. Определение дискретности погрешности, вызванной изменением сопротивления в цепи электрода сравнения	5.6	да	да
7. Определение дискретности погрешности, вызванной изменением напряжения питания	5.7	да	нет
8. Проверка изменения показаний преобразователя за 8 ч непрерывной работы	5.8	да	нет

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства поверки указанные в табл.2.

Таблица 2

Наименование средства поверки	Нормативно-технические характеристики
1. Потенциометр постоянного тока РЗ7-Г	Класс 0,01, диапазон измерения от 0 до 2 В
2. Магazin сопротивлений МСР-63	Класс 0,05, диапазон изменения сопротивления от 0 до 10^6 Ом
3. Секундомер СЧСп-Г	Цена деления 1 с.
4. Автотрансформатор лабораторный ЛАТР-П	Мощность 50 Вт, диапазон изменения напряжения от 0 до 250 В
5. Ампервольтметр П 43ГГ	Диапазон измерения напряжения и тока от 0,075 до 750 В, от 0,003 до 7,5 А
6. Потенциометр автоматический КСПИ	Класс 0,25, верхний предел измерения 10 мВ.
7. Иммитатор электродной системы И-02.	Погрешность $\pm 5 \text{ мВ}$, диапазон измерения от 0 до 1000 мВ.

Примечание. Допускается использование других средств измерения, соответствующих по характеристикам, указанным в табл.2

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- 1) температура окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- 2) относительная влажность от 30 до 80 %
- 3) напряжение питания $(220 \pm 4,4) \text{ В}$
- 4) частота питающего переменного тока $(50 \pm 0,5) \text{ Гц}$

тока (приборы, предназначенные для питания

от сети частотой 60 Гц, должны поверяться при той же частоте)

5) отсутствие вибрации, тряски, ударов

6) отсутствие внешних электрических и магнитных полей (кроме магнитного поля Земли), влияющих на работу преобразователя

7) термостабилизация автоматическая,

определенные термостабилизатора при температуре 20°C

$(1400 \pm 1,4) \text{ Ом}$

8) сопротивление в цепи измерительного электрода, КОм 0

9) сопротивление в цепи электрода сравнения, КОм 0

10) напряжение переменного тока в цепи электрода сравнения, мВ 0

4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- 1) включить номер в соответствии со схемой, приведенной в приложении 5, и прогреть его в течение 20 мин;
- 2) подключить к гнезду ТЕРМОКОМПЕНСАТОР магистр сопротивления;
- 3) установить на магазине сопротивление 1400 Ом;
- 4) нажать кнопку РХ-КООРДИНАТА и ручкой РХ-КООРДИНАТА установить на табло 7,00;
- 5) отжать кнопку РХ-КООРДИНАТА z, педаль на вход преобразователя нулевого напряжения, ручкой КЭЛЬВЕРКА установить на табло 7,00;
- 6) подать на вход преобразователя напряжение 19,00 В;
- 7) ручкой ТРАДИМЕНТ % в режиме стандартных кельвинов установить на цифровом табло показания 19,00.

5. ПРОЦЕДУРА ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого номера следующим требованиям:

- но допускается дефекты окраски корпуса, этикетки, нечеткая окраска надписей на лицевой стороне преобразователя;
- номер должен иметь форму заземления;
- но допускается повреждение кабеля измерительного электрода и электрода сравнения;
- комплектность и маркировка должны соответствовать паспорту ПЭ.64С.828 ПС.

5.2. Определение метрологических параметров

5.2.1. Определение основной абсолютной погрешности преобразователя при измерении РХ одновалентных и двухвалентных ионов при условии п.3.

Поверку производят в режиме измерения одновалентных катионов и двухвалентных анионов в точках M , равных $1,00$, 0 , $1,00$ и т.д. до $19,00$ РХ, следующим образом:

подавая на вход преобразователя напряжение с измерительного потенциометра и плавно его изменяя, находят два таких значения напряжений, при которых на цифровом табло измерительного преобразователя одинаково часто появляются значения N и $(N + 0,01)$, а затем M и $(M - 0,01)$. Средне-арифметическое этих двух значений принимается за напряжение, соответствующее поверяемой точке M .

Средняя абсолютная погрешность преобразователя рассчитывается по формуле

$$\Delta = U - E \quad (1)$$

где А - основная погрешность преобразователя, мВ;
 М - экспериментально найденное значение напряжения, соответствующее пометкамой точке N, мВ;
 Е - номинальное значение напряжения, соответствующее пометкамой точке (приложение 3), мВ.
 Определение основной абсолютной погрешности при измерении в д.с. производится аналогично определению основной абсолютной погрешности при измерении рХ (при этом не цифровом табло измерительного преобразователя должны появиться значения N и (N + I), а в этом N и (N - I) или значения:

$N = 0; \pm 100; \pm 200$ и т.д. до ± 1900 мВ
 $N = 1910; 1920;$ и т.д. до 1990 мВ
 $N = 1991; 1992$ и т.д. до 1998 мВ

Цели и допускаемых значений основной абсолютной погрешности измерительного преобразователя:

1) в режиме измерения активности, единица рН (рХ) $\pm 0,02$
 2) в режиме измерения э.д.с., мВ ± 2

цифровым мВ. 5.3. Проверка времени установления показаний производилась ранее чем через 20 мин после включения преобразователя в сеть в режиме измерения "мВ" при условиях, указанных в п.3, в следующей последовательности:

устанавливают сопротивление в цепи измерительного электрода, равное нулю;
 с помощью имитатора И-02 отключают вход преобразователя от потенциометра;
 устанавливают на потенциометре 1000 мВ и резко сбавают на вход преобразователя, одновременно включить секундомер. Время

установления показаний определяется с момента подачи входного напряжения до момента, когда отличие показаний преобразователя от установившегося значения уменьшится до 10 мВ.

Аналогично определяется время установления показаний преобразователя при обратной полярности входного напряжения, а также при сопротивлении в цепи измерительного электрода 500 и 1000 МОм. Время установления показаний измерительного преобразователя (t_{уст.}) должно быть не более значений, определяемого по формуле

$$t_{уст.} = 3 \left(1 + \frac{R_i}{500} \right), \quad (2)$$

где - значение сопротивления в цепи измерительного электрода МОм.

5.4. Определено погрешности температурной компенсации производится в условиях, указанных в п.3, в режиме измерения одноэлементных калометров в следующей последовательности:

устанавливают герметичный родд термокомпенсаци и полуженне АВТ и устанавливают на магазине соотствительные 1400 Ом; подают на вход преобразователя от потенциометра напряжение минусо 581,64 мВ;

о помощью ручки КАЛИБРОВКА устанавить (в случае необходимости) показания равными 17,00 рХ, последовательно устанавливают на магазине сопротивления термокомпенсатора, соответствующие температурам 0, 40, 60, 80 и 100°С, и, подавая на вход преобразователя напряжение от потенциометра, устанавливают каждый раз показания, равные 17,00 рХ;

при этом находят значения напряжений от потенциометра, при которых на цифровом табло преобразователя одинаково часто (с во-

ростность $\approx 0,5$) появляются значения 17,00 и 17,01, а затем 17,00 и 16,99. Средне-арифметическое из этих двух значений (U_t, B) принимается за экспериментально найденное значение напряжения, соответствующее 17,00 рХ.

Погрешность термокомпенсации рассчитывается по формуле

$$\xi = \frac{I_t - E_t}{54,2 + 0,198t} \quad (3)$$

где ξ - погрешность термокомпенсации, рХ;
 E_t - номинальное значение э.д.с. (приложение 3), соответствующее 17,00 при температуре 0, 40, 60, 80, 100°С, мВ;
 I_t - экспериментально найденное значение напряжения, соответствующее 17,00 рХ при температуре 0, 40, 60, 80, 100°С, мВ;

t - температура раствора, в соответствии с которой устанавливается сопротивление термокомпенсатора, °С.

Устанавливает переключатель рода термокомпенсации в положение РУЧ. и производит аналогичные операции.

Погрешность температурной компенсации преобразователя в диапазоне температур от 0 до 100°С при измерении одновалентных катионов не должна превышать $\pm 0,02$ рХ.

5.5. Дополнительная погрешность преобразователя, обусловленная изменением сопротивления в цепи измерительного электрода, определяется в точке 19,00 рХ в условиях, оговоренных в п.3, в следующей последовательности:

при сопротивлении в цепи измерительного электрода, равном нулю, в резисте двухвалентных анионов подает на вход преобразователя напряжение от потенциометра и устанавливает на цифровом индикаторе 19,00, производя при этом отсчет по потенциометру;

устанавливает на индикаторе И-02 в цепи измерительного электрода сопротивление, равное 1 ГОм, и изменяет напряжение от потенциометра, устанавливает прежние показания;

при этом находят значения напряжений от потенциометра, при которых на цифровом табло преобразователя одинаково часто появляются значения 19,00 и 19,01, а затем 19,00 и 18,99.

Среднее арифметическое этих двух значений принимается за напряжение, соответствующее 19,00 рХ.

Дополнительную погрешность преобразователя, обусловленную изменением сопротивления в цепи измерительного электрода, определяют по формуле:

$$\xi = \frac{I_t - I_0}{2} \quad (5)$$

где ξ - дополнительная погрешность, мВ;

I_0 - отсчет по потенциометру при нулевом сопротивлении в цепи измерительного электрода, мВ;

I_t - экспериментально найденное значение напряжения потенциометра, соответствующее 19,00 рХ при сопротивлении в цепи измерительного электрода, равном 1 ГОм, мВ.

Дополнительная погрешность преобразователя, внесенная изменением сопротивления в цепи измерительного электрода, не должна превышать 0,5 значения предела допускаемой основной абсолютной погрешности на каждые 500 мОм изменения сопротивления.

5.6. Дополнительная погрешность преобразователя, обусловленная изменением сопротивления в цепи электрода определена, определяется в условиях, оговоренных в п. 3, в следующей последовательности:

в резисте измерения двухвалентных анионов при нулевом сопро-

тивления в цепи электрода сравнения подают на вход преобразователя напряжения от измерительного потенциометра, устанавливая показания цифрового табло, равные 7,00, и производят отсчет от потенциометру;

устанавливают сопротивление в цепи электрода сравнения, равное 20 кОм, и, изменив напряжение от потенциометра, достигая пренебрежимо показания - 7,00;

при этом находят значения напряжений от измерительного потенциометра, при которых на цифровом табло преобразователя отображаются часто появляющиеся значения 7,00 и 7,01, а затем 7,00 и 6,99. Среднее арифметическое этих двух значений принимается за напряжение, соответствующее поверяемой точке 7,00.

Дополнительную погрешность преобразователя, обусловленную изменением сопротивления в цепи электрода сравнения, определяют по формуле

$$\delta = \frac{I_T - I_0}{I_0} \cdot 100, \quad (6)$$

где δ - дополнительная погрешность, мВ;

I_0 - отсчет по потенциометру при нулевом сопротивлении, мВ;

I_T - экспериментально найденное значение напряжения потенциометра, соответствующее поверяемой точке при сопротивлении в цепи электрода сравнения, равном 20 кОм.

Дополнительная погрешность преобразователя, вызванная изменением сопротивления в цепи электрода сравнения, не должна превышать 0,5 значения предела допускаемой основной абсолютной погрешности на каждом 10 кОм изменения сопротивления.

5.7. Дополнительная погрешность преобразователя, обусловленная изменением напряжения питания (220±22 В), определяется по

дожимо измерения двухвалентных ионов в точке 19,00 рХ.

В режиме измерения рХ устанавливают на автотрансформаторе (220 ± 4,4) В;

подавая на вход преобразователя напряжение от потенциометра, устанавливают на цифровом табло 19,00 и производят отсчет по потенциометру;

устанавливают на автотрансформатора 242 В, после двадцатиминутной выдержки преобразователя при этом напряжении питания, подавая на вход напряжение от потенциометра, добиваются прежнего показания; при этом экспериментально находят значения напряжений от потенциометра, при которых одинаково часто на цифровом табло появляются значения 19,00 и 19,01, а затем 19,00 и 18,99.

Среднее арифметическое этих двух значений принимается за напряжение, соответствующее 19,00 рХ.

Аналогично поступают при минимальном напряжении питания, равном 198 В.

Дополнительную погрешность преобразователя, обусловленную изменением напряжения питания, определяют по формуле

$$\delta = I_T - I_0, \quad (9)$$

где δ - дополнительная погрешность преобразователя, мВ;

I_0 - отсчет по потенциометру при напряжении питания (220 ± 4,4) В, мВ;

I_T - экспериментально найденное значение напряжения потенциометра при напряжении питания (220±22) В, соответствующее 19,00 рХ, мВ.

Дополнительная погрешность преобразователя, вызванная изменением напряжения питания, не должна превышать 0,5 значения

6.4. Результаты считаются отрицательными, если при проверке дниги поверки изготовлены не соответствующие поверочного прибора хотя бы одному из требований настоящих методических указаний по поверке.

6.5. Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи заключения о непригодности с указанием причины непригодности или заменой клейма с поверке.

При этом запрещается выпуск номера в обращении и его применение.

предела допускаемой относительной абсолютной погрешности.

6.8. Проверку изменения показаний измерительного преобразователя производят путем записи выходного напряжения на индикаторе "0 - 100 мВ".

Запись выходного напряжения производят после двенадцати-нулевого предварительного прогрева. Запись осуществляется однократным самоиндуцированным потенциометром с диапазоном измерений 10 мВ (например, КС14).

Проверка неустойчивости показаний измерительного преобразователя производится в режиме сдвоенных катодов в точке I РХ.

За неустойчивость показаний измерительного преобразователя принимается максимальное отклонение линии записи от начального положения.

Изменение показаний измерительного преобразователя не должно превышать 0,5 значения предела допускаемой основной абсолютной погрешности за 8 ч непрерывной работы.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. При проведении операций поверки необходимо вести протокол записи результатов наблюдений по форме, рекомендованной в приложении I.

6.2. Результаты поверки считаются положительными, если прибор удовлетворяет всем требованиям настоящих методических указаний по поверке.

6.3. Положительные результаты поверки оформляются путем выдачи свидетельства о поверке или ставится клеймо.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

Наименование параметра	Допускаемое значение параметра по договору подряда	Найденное значение параметра при поверке	Закладке (соответствует не соответ-хует)
1. Внешний осмотр			
2. Основная абсолютная погрешность преобразователя			
3. Время установления постоянный преобразователя			
4. Погрешность температурной компенсации			
5. Дополнительная погрешность, вызванная изменением сопротивления в цепи измерительного электрода			
6. Дополнительная погрешность, вызванная изменением сопротивления в цепи электрода сравнения			
7. Дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения питания			
8. Неотрабатываемость показаний преобразователя			

На основании результатов поверки выдано свидетельство

№ _____ Извещение о непригодности № _____

Поверитель

Дата поверки

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Поверяемый прибор "Ионсмер лабораторный типа И-120.1, И-120.2" № _____ выпушен (стремоятриван)

(дата выпуска или ремонта, предприятия-изготовителя,

ремонтное предприятие)

Основные технические характеристики

1) Диапазон измерения измерительного преобразователя:

в режиме измерения активности,

единица рН (рХ)

в режиме измерения э.д.с., мВ

от минус 1, до

плюс 13,99

от минус 1999 до

плюс 1999

2) Цена единицы младшего разряда (дискретность):

в режиме измерения активности,

единица рН (рХ)

в режиме измерения э.д.с., мВ

0,01

1

3) Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности измерительного преобразователя:

в режиме измерения активности,

единица рН (рХ)

± 0,02

± 2

в режиме измерения э.д.с., мВ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Основные технические данные
термокомпенсатора

1. Номинальное сопротивление чувствительного элемента при

$t = 0^{\circ}\text{C}$ $R = 1290,4 \text{ Ом}$.

2. Сопротивление чувствительного элемента при любой температуре (t) в интервале от 0 до 400°C определяется уравнением

$$R_{\text{от}} = 1290,4 (1 + 4,25 \cdot 10^{-3} t)$$

3. Тепловая инерционность термокомпенсатора - не более 2 мин

Значение номинальных сопротивлений термокомпенсатора при различной температуре

Температура, $^{\circ}\text{C}$	0	20	40	60	80	100
Сопротивление термокомпенсатора, Ом	1290,4	1400	1509,6	1619,2	1728,8	1838,4

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ТАБЛИЦА
значений э.д.с. катионов (рХ) для градуировки преобразователя при измерении одновалентных катионов

рХ	Температура раствора, $^{\circ}\text{C}$					
	0	20	40	60	80	100
-1	438,64	465,32	487,00	528,68	560,36	592,04
0	379,44	407,16	434,87	462,59	490,31	518,03
1	325,23	349,00	372,75	396,51	420,27	444,03
2	271,03	290,83	310,62	330,42	350,22	370,02
3	216,82	232,66	248,50	264,34	280,18	296,02
4	162,61	174,49	186,37	198,19	210,13	222,01
5	108,41	116,33	124,25	132,17	140,09	148,01
6	54,20	58,16	62,12	66,08	70,04	74,00
7	0	0	0	0	0	0
8	-54,20	-58,16	-62,12	-66,08	-70,04	-74,00
9	-108,41	-116,33	-124,25	-132,17	-140,09	-148,01
10	-162,61	-174,49	-186,37	-198,19	-210,13	-222,01
11	-216,82	-232,66	-248,50	-264,34	-280,18	-296,02
12	-271,03	-290,83	-310,62	-330,42	-350,22	-370,02
13	-325,23	-349,00	-372,75	-396,51	-420,27	-444,03
14	-379,44	-407,16	-434,87	-462,59	-490,31	-518,03
15	-433,64	-465,32	-497,00	-528,68	-560,36	-592,04
16	-487,84	-523,43	-558,12	-594,76	-630,40	-666,04
17	-542,04	-581,64	-621,24	-660,84	-700,44	-740,04
18	-596,24	-639,80	-683,36	-726,92	-770,48	-814,04
19	-650,44	-697,96	-745,48	-793,00	-840,52	-889,04
20	-704,65	-756,14	-807,62	-859,10	-910,58	-962,06

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ТАБЛИЦА
значений pH буферных растворов

°C	0,05 M раствор тетрагидрата оксалата калия	Наименный раствор калия фталатов-кислого	0,05 M раствор калия фталатов-кислого	0,025 M раствор калия фосфорнокислого и однозамещенного и 0,25 M раствор натрия фосфорнокислого двузамещенного	0,01 M раствор тетрагидрата оксалата калия
0	1,67	-	4,01	6,98	9,46
5	1,67	-	4,01	6,95	9,39
10	1,67	-	4,00	6,92	9,33
15	1,67	-	4,00	6,90	9,27
20	1,68	-	4,00	6,88	9,22
25	1,68	3,56	4,01	6,86	9,18
30	1,69	3,55	4,01	6,84	9,14
35	1,69	3,55	4,02	6,84	9,10
40	1,70	3,54	4,03	6,84	9,07
45	1,70	3,55	4,04	6,83	9,04
50	1,71	3,55	4,06	6,83	9,01
55	1,72	3,56	4,08	6,84	8,99
60	1,73	3,57	4,10	6,84	8,96
65	1,74	3,58	4,11	6,84	8,94
70	1,75	3,59	4,12	6,85	8,92
75	1,76	3,60	4,14	6,85	8,90
80	1,77	3,61	4,16	6,86	8,89
85	1,79	3,62	4,18	6,87	8,88
90	1,80	3,64	4,20	6,88	8,88
95	1,81	3,65	4,22	6,89	8,87

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТАБЛИЦА
значений э.д.с. катионов (рХ) для градуировки преобразователя при измерении одновалентных ионов

рХ	Температура раствора, °C					
	0	20	40	60	80	100
-1	433,64	465,32	497,00	528,68	560,36	592,04
0	379,44	407,16	434,87	462,59	490,31	518,03
1	325,23	349,00	372,75	396,51	420,27	444,03
2	271,03	290,83	310,62	330,42	350,22	370,02
3	216,82	232,66	248,50	264,34	280,18	296,02
4	162,61	174,49	186,37	198,19	210,13	222,01
5	108,41	116,33	124,25	132,17	140,09	148,01
6	54,20	58,16	62,12	66,08	70,04	74,00
7	0	0	0	0	0	0
8	-54,20	-58,16	-62,12	-66,08	-70,04	-74,00
9	-108,41	-116,33	-124,25	-132,17	-140,09	-148,01
10	-162,61	-174,49	-186,37	-198,19	-210,13	-222,01
11	-216,82	-232,66	-248,50	-264,34	-280,18	-296,02
12	-271,03	-290,83	-310,62	-330,42	-350,22	-370,02
13	-325,23	-349,00	-372,75	-396,51	-420,27	-444,03
14	-379,44	-407,16	-434,87	-462,59	-490,31	-518,03
15	-433,64	-465,32	-497,00	-528,68	-560,36	-592,04
16	-487,84	-523,45	-558,12	-594,76	-630,40	-666,04
17	-542,04	-581,64	-621,24	-660,84	-700,44	-740,04
18	-596,24	-639,80	-683,36	-726,92	-770,48	-814,04
19	-650,44	-697,96	-745,48	-793,00	-840,52	-889,04
20	-704,66	-756,14	-807,62	-859,10	-910,58	-962,06

Т А Б Л И Ц А

значений э.д.с. анодов (рх) для
гредуировки преобразователя при из-
мерении двухвалентных ионов

рх	Температура раствора, °С					
	0	20	40	60	80	100
			Е, мВ			
-1	-216,82	-232,66	-248,5	-264,34	-280,18	-296,02
0	-189,72	-203,58	-217,43	-231,29	-245,15	-259,01
1	-162,61	-174,50	-186,37	-198,25	-210,13	-222,01
2	-135,51	-145,41	-155,31	-165,21	-175,11	-185,01
3	-108,41	-116,33	-124,25	-132,17	-140,09	-148,01
4	-81,30	-87,24	-93,19	-99,13	-105,07	-111,01
5	-54,20	-58,16	-62,12	-66,08	-70,04	-74,00
6	-27,10	-29,08	-31,06	-33,04	-35,02	-37,00
7	0	0	0	0	0	0
8	27,10	29,08	31,06	33,04	35,02	37,00
9	54,20	58,16	62,12	66,08	70,04	74,00
10	81,30	87,24	93,19	99,13	105,07	111,01
11	108,41	116,33	124,25	132,17	140,09	148,01
12	135,51	145,41	155,31	165,21	175,11	185,01
13	162,61	174,50	186,37	198,25	210,13	222,01
14	189,72	203,58	217,43	231,29	245,15	259,01
15	216,82	232,66	248,5	264,34	280,18	296,02
16	243,92	261,74	279,6	297,38	315,20	333,02
17	271,02	290,82	310,62	330,42	350,22	370,02
18	298,12	319,90	341,69	363,46	386,24	407,02
19	325,22	348,98	372,74	396,50	420,26	444,02
20	352,33	378,07	403,81	429,55	455,29	481,03

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
ТЕРМОКОМПЕНСАТОРА

1. Номинальное сопротивление чувствительного элемента при

0°С R = 1290,4 Ом

2. Сопротивление чувствительного элемента при любой темпе-
ратуре t в интервале от 0 до 100°С определяется уравнением

$$R_t = 1290,4 (1 + 4,25 \times 10^{-8} t) \pm (4 + 4 \times 10^{-8} t)$$

3. Тепловая инерционность термокомпенсатора не более 2 мин

Значение номинальных сопротивлений термокомпенсатора при
различной температуре

Темпера- тура °С	0	20	40	60	80	100
Сопротивле- ния термоком- пенсатора, Ом	1290,4	1400	1509,6	1619,2	1728,8	1838,4