

ОКП 42 1100



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«РЭЛСИБ»

ИЗМЕРИТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ ЦИФРОВОЙ ПЕРЕНОСНОЙ ИТ 5-п/п-ЖД



Руководство по эксплуатации
РЭС.421413.039 РЭ

*Внесен в Государственный реестр средств
измерений Российской Федерации
под № 44386–16 от 24.06.2016 г.*

Настоящее руководство по эксплуатации, совмещённое с методикой поверки, (РЭ) предназначено для изучения обслуживающим персоналом конструкции и основных технических характеристик, принципа действия, технической эксплуатации и гарантий изготовителя, а также сведений о техническом обслуживании **измерителя температуры поверхности цифрового переносного ИТ 5–п/п–ЖД** (далее – измеритель).

Перед эксплуатацией измерителя необходимо внимательно ознакомиться с настоящим РЭ.

Измеритель выполнен в климатическом исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150–69.

Измеритель рекомендуется эксплуатировать при температуре окружающего воздуха **от минус 40 до плюс 50 °С**, относительной влажности до 95 % и атмосферном давлении (84,0–106,7) кПа.

При покупке измерителя необходимо проверить:

- комплектность;
- отсутствие механических повреждений;
- наличие штампов и подписей в свидетельстве о приемке и гарантийном талоне предприятия–изготовителя и (или) торгующей организации.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Измеритель температуры поверхности цифровой переносной ИТ 5–п/п–ЖД предназначен для измерения температуры поверхности стальных массивных изделий толщиной не менее 6,0 мм и минимальными размерами 30х30 мм².

Измеритель может применяться для измерения температуры железнодорожных рельсов, букс вагонов, а также металлических стен, емкостей, труб в жилищно–коммунальном и сельском хозяйстве, машиностроении и других отраслях промышленности.

1.2 Измеритель выпускается со *встроенным датчиком температуры*, в качестве которого применяется термопреобразователь сопротивления из платины Pt1000 с температурным коэффициентом $\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ по ГОСТ 6651–2009.

1.3 Измеренное значение текущей температуры рабочей среды отображается на цифровом индикаторе измерителя.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Электропитание измерителя осуществляется от встроенного аккумулятора номинальным напряжением от 3,6 до 4,2 В.

Подзарядка аккумулятора осуществляется от внешнего источника постоянного напряжения (4,5 ..9,5) В, подключаемого к разъёму, расположенному на боковой поверхности корпуса измерителя, или от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В частотой (50 ± 1) Гц при помощи зарядного устройства, входящего в комплект поставки измерителя.

2.2 Включение и выключение измерителя осуществляется нажатием кнопки, расположенной на передней панели корпуса, при этом задержка включения измерителя с момента нажатия кнопки – не более 3 с.

2.3 Диапазон измеряемой температуры рабочей поверхности – от минус 40 до плюс 50 $^{\circ}\text{C}$.

2.4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры – не более $\pm[0,5+0,02 \times |T|]$ $^{\circ}\text{C}$, где T – текущее значение температуры, $^{\circ}\text{C}$.

2.5 Результат измерений температуры поверхности отображается на индикаторе в цифровом виде с разрешающей способностью отсчёта 0,1 $^{\circ}\text{C}$.

2.6 Время установления показаний измерителя – не более 300 с.

2.7 Измеритель автоматически отключается через 20÷60 с после включения.

2.8 Измеритель обеспечивает индикацию при выходе за пределы диапазона измеряемой температуры:

– выше верхней границы диапазона, при этом на цифровом индикаторе отображается символ «А»;

– ниже нижней границы диапазона, при этом на цифровом индикаторе отображается символ «-А».

2.9 Измеритель обеспечивает индикацию при неисправности датчика температуры:

– при обрыве – на цифровом индикаторе отображается символ «А»;

– при коротком замыкании – на цифровом индикаторе отображается символ «-А».

2.10 При понижении напряжения встроенного аккумулятора до значения менее 3,3 В, но не более 2,5 В, – на цифровом индикаторе отображается символ «**ВАТ**».

2.11 Продолжительность работы измерителя от встроенного аккумулятора – не менее 48 ч при количестве измерений не менее 30.

2.12 Продолжительность работы измерителя от встроенного аккумулятора – не менее 6 ч.

2.13 Средняя наработка на отказ – не менее 40000 ч.

2.14 Средний срок службы – 5 лет.

2.15 Габаритные размеры не превышают следующих значений:

– прибора: длина – 92,0 мм; ширина – 58,0 мм; высота – 33,0 мм;

– датчика температуры: диаметр – 38,0 мм; высота – 6,0 мм.

2.16 Масса измерителя – не более 0,14 кг.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплектность поставки измерителя – в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Наименование изделия	Обозначение изделия	Кол., шт.
1 Измеритель температуры поверхности цифровой переносной ИТ 5-п/п-ЖД	РЭЛС.421413.039	1
2 Зарядное устройство	РЭЛС. 423148.011	1
3 Сумка для переноски	РЭЛС.323382.001	По заказу
4 Руководство по эксплуатации	РЭЛС.421413.039 РЭ	1
5 Методика поверки	МП 2411-0128-2016	В приложении А

4 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 По способу защиты от поражения электрическим током измеритель выполнен, как изделие III класса по ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.2 По электромагнитной совместимости измеритель соответствует требованиям ГОСТ Р 51522.1-2011.

4.3 По степени защиты от доступа к опасным частям и проникновению влаги измеритель соответствует IP 41 по ГОСТ 14254-96.

4.4 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ попадание влаги на внутренние электро- и радиоэлементы измерителя.

4.5 ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация измерителя в химически агрессивных средах с содержанием кислот, щелочей и пр.

4.6 При технической эксплуатации и обслуживании измерителя необходимо соблюдать требования «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

5.1 Внешний вид измерителя – в соответствии с рисунком 1.



Рисунок 1 – Внешний вид измерителя температуры поверхности цифрового переносного ИТ 5–п/п–ЖД

5.2 Конструктивно измеритель представляет собой портативный прибор в пластмассовом корпусе, в соответствии с рисунком 1:

- на задней панели закреплён датчик температуры поверхности с термопреобразователем сопротивления (Pt1000, $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$);

- на передней панели расположены: цифровой светодиодный индикатор, кнопка включения и индикатор «Зарядка»;

- на нижней торцевой поверхности корпуса – гнездо для подключения зарядного устройства.


5.3 Датчик температуры оснащён постоянным магнитом, обеспечивающим плотное прилегание измерителя к измеряемой поверхности и удержание его при угле наклона до 45 градусов.

5.4 Принцип действия измерителя

Принцип действия основан на свойстве платины изменять электрическое сопротивление с изменением температуры, с последующим аналогово–цифровым преобразованием сигнала датчика и отображении значений температуры на цифровом индикаторе измерителя.

5.6 Описание элементов управления и индикации, в соответствии с рисунком 1:

а) *цифровой светодиодный индикатор* (далее – цифровой индикатор) предназначен для отображения измеренной температуры рабочей поверхности;

б) кнопка  предназначена для включения / выключения измерителя;

в) индикатор «Зарядка» предназначен для индикации процесса заряда аккумулятора.

5.7 Зарядное устройство предназначено для подзарядки аккумулятора.

Примечание – В связи с постоянной работой по совершенствованию измерителя, не ухудшающей его технические характеристики и повышающей его надежность, в конструкцию измерителя могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.


6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1 Перед началом измерений температуры поверхности стальных массивных изделий, для уменьшения погрешности измерений и инерционности показаний, необходимо смочить поверхность, которой будет касаться датчик температуры, водой (при температуре окружающей среды более 1 °С) или маслом, либо другими жидкими и полужидкими веществами, неагрессивными к материалу датчика температуры.

6.2 Приложить измеритель к измеряемой поверхности.

6.3 Включить измеритель через $1,5 \pm 2,0$ мин, необходимые для установления показаний.

7 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

7.1 Включение и выключение измерителя осуществляется кратковременным нажатием на кнопку .

7.2 После включения измеритель индицирует значение температуры в мерцающем режиме в течение 10 с.

Если за это время температура изменяется не более, чем на $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (показания температуры), режим индикации переключается в режим постоянной индикации температуры в течение 20 с, после чего измеритель автоматически выключается.

Если в течение 10 с температура изменяется более, чем на $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$, измеритель продолжает работать в мерцающем режиме до момента установлений показаний.

Измеритель автоматически отключается через 40 с с момента включения, независимо от того, установилось показание или нет.

7.3 При выходе за пределы рабочего диапазона измеряемой температуры рабочей среды (*выше максимального или ниже минимального значения*), на цифровом индикаторе отображаются символы в соответствии с рисунком 2.



Рисунок 2

7.4 При неисправности датчика температуры (обрыве или коротком замыкании) на цифровом индикаторе отображается символ в соответствии с рисунком 2.

7.5 При снижении выходного напряжения аккумулятора менее 3,0 В, при включении измерителя – на цифровом индикаторе в течение 2 с отображается символ «**BAT**».

Примечание – Для увеличения срока службы аккумулятора до зарядки, рекомендуется включать измеритель не ранее чем через 30 с с момента касания датчика измерителя контролируемой поверхности.

7.6 Зарядка аккумулятора

7.6.1 Подсоединить зарядное устройство в гнездо, расположенное на нижней торцевой поверхности измерителя.

7.6.2 Подсоединить зарядное устройство к напряжению питающей сети 220 В частотой 50 Гц, при этом на лицевой панели измерителя должен загореться индикатор «Зарядка».

7.6.3 При завершении зарядки аккумулятора индикатор «Зарядка» – гаснет.

8 ПОВЕРКА ИЗМЕРИТЕЛЯ

8.1 Измеритель подлежит первичной поверке при выпуске из производства, периодической поверке и поверке после ремонта в соответствии с методикой поверки МП 2411–0128–2016.

Методика поверки приведена в приложении А.

8.2 Межповерочный интервал – 2 года.

9 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

9.1 После транспортирования и (или) хранения в условиях отрицательных температур измеритель в транспортной таре должен быть выдержан в нормальных условиях не менее 6 часов.

9.2 Техническая эксплуатация (использование) измерителя должна осуществляться в соответствии с требованиями настоящего РЭ.

9.3 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ:

– производить измерение температуры при разряде аккумулятора, т. е. когда на цифровом индикаторе отображается символ «**БАТ**», так как в этом случае не гарантируется точность измерения;

– эксплуатировать измеритель при температуре корпуса ниже минус 20 и выше 50 °С и относительной влажности выше 95 %;

– попадание влаги или конденсация влаги на поверхности измерителя.

9.4 Измеритель рекомендуется эксплуатировать:

– в закрытых взрывобезопасных помещениях при отсутствии химически агрессивных сред с содержанием кислот, щелочей и пр.;

– при температуре окружающего воздуха от минус 20 до плюс 50 °С, относительной влажности до 95 % и атмосферном давлении (84,0–106,7) кПа.

9.5 Допускается кратковременное использование измерителя при температуре окружающей среды до минус 50 °С в течение не более 2 мин.

10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

10.1 Для поддержания работоспособности и исправности измерителя необходимо *1 раз в 3 месяца* проводить техническое обслуживание, визуальный осмотр, обращая внимание на работоспособность изделия, отсутствие пыли, грязи и посторонних предметов на корпусе измерителя.

10.2 При наличии обнаруженных недостатков на измерителе произвести их устранение.

10.3 Ремонт измерителя выполняется представителем предприятия–изготовителя или специализированными предприятиями (лабораториями).

11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ и ХРАНЕНИЕ

11.1 Измеритель следует хранить и транспортировать в транспортной таре предприятия–изготовителя при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 55 °С.

11.2 Измеритель может транспортироваться всеми видами транспортных средств.

11.3 Измеритель без транспортной упаковки следует хранить в отапливаемом помещении с естественной вентиляцией, при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С.

Воздух в помещении не должен содержать химически агрессивных примесей, вызывающих коррозию материалов измерителя.

12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1 Предприятие–изготовитель гарантирует соответствие **измерителя температуры поверхности цифрового переносного ИТ 5–п/п–ЖД** требованиям технических условий ТУ4211–026–57200730–2015 при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации, изложенных в настоящем РЭ.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации измерителя температуры поверхности цифрового переносного ИТ 5–п/п–ЖД – 24 месяца со дня продажи, а при отсутствии данных о продаже – со дня выпуска.

12.3 Гарантийный срок хранения измерителя температуры поверхности цифрового переносного ИТ 5–п/п–ЖД – 6 месяцев со дня выпуска.

12.4 Предприятие–изготовитель обязуется в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно устранить выявленные дефекты или заменить измеритель температуры поверхности цифровой переносной ИТ 5–п/п–ЖД при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения и предъявлении настоящего РЭ.

13 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Измеритель температуры поверхности цифровой переносной ИТ 5–п/п–ЖД зав. номер _____ упакован в НПК «РЭЛ-СИБ» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

(должность)

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(год, месяц, число)

14 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Измеритель температуры поверхности цифровой переносной ИТ 5–п/п–ЖД зав. номер _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

М. П.

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(год, месяц, число)

Приложение А

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора ФГУП

«ВНИИМ им.Д.И. Менделеева»

Чекирда К.В.

18.02.2016 г.

Измерители температуры поверхности цифровые переносные ИТ 5–п/п–ЖД

Методика поверки

МП 2411 – 0128 – 2016

Руководитель отдела Государственных эталонов
и научных исследований в области
теплофизических и температурных измерений
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

А.И. Походун

Санкт–Петербург
2016

* * * * *

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверки измерителей температуры поверхности цифровых переносных ИТ 5–п/п–ЖД (далее – измерители).

Методика устанавливает объем, условия поверки, методы и средства экспериментального исследования метрологических характеристик измерителей и порядок оформления результатов поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки измерителей должны выполняться операции, указанные в таблице.

Таблица

Наименование операции	№ пункта методики	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, их характеристики	Обязательность при проведении поверки	
			первичной	периодической
Внешний осмотр	4.1		Да	Да
Опробование	4.2		Да	Да
Определение абсолютной погрешности	4.3	Калибратор температуры поверхностный КТП–2, воспроизведение температуры поверхности в диапазоне от минус 50 до 140 °С, допускаемая погрешность воспроизведения температуры $\pm (0,2+0,003xt)$ °С; градиент температуры по радиусу рабочей зоны поверхности $\pm (0,1+0,002xt)$ °С; нестабильность поддержания температуры $\pm 0,1$ °С. Зарегистрирован в Госреестре № 53247–13	Да	Да
Примечание – Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но имеющих характеристики не хуже приведенных в таблице.				

1.2 Указанные средства поверки должны иметь действующие документы о поверке или аттестации.

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

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При поверке измерителей соблюдать действующие правила эксплуатации электроустановок «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.2 К проведению поверки должны быть допущены лица, изучившие эксплуатационную документацию на измерители, имеющие необходимую квалификацию и аттестованные в качестве поверителей.

3 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки измерителей должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5 ;
- относительная влажность, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа $101,3 \pm 4,0$;
- напряжение питания, В 230 ± 23 ;
- частота питания переменного тока, Гц $50 \pm 0,5$.

Внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу измерителя.

3.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

3.2.1 Проверка наличия паспортов, свидетельств поверки метрологическими органами всех средств поверки.

3.2.2 Подготовка средств поверки к работе по соответствующим инструкциям по эксплуатации.

3.2.3. Подготовка к работе поверяемого измерителя в соответствии с руководством по эксплуатации.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в:

- целостности измерителя (отсутствие трещин или вмятин на корпусе);
- соответствии комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в эксплуатационной документации.

4.2 Опробование.

Включить измеритель и проверить отображение значения температуры (п.3.1) через 5 минут.

4.3 Определение абсолютной погрешности измерителя в рабочем диапазоне

4.3.1 Установить датчик измерителя на рабочую поверхность блока калибратора КТП-2.

При поверке на калибраторе последовательно устанавливаются 5 заданных контрольных точек температуры, лежащих в пределах 0 –10 %, 20 – 30 %, 40 – 50 %, 60 – 70 %, 90 – 100 % рабочего диапазона измерений.

После выхода калибратора на режим включить измеритель и после стабилизации показаний (не более 5 мин.) записать значения температуры с дисплея калибратора и с индикатора измерителя. Повторить измерения не менее 3 раз в каждой контрольной точке.

4.3.2 Значение погрешности определяют как разность между средними значениями температуры измерителя и эталонного СИ в каждой контрольной точке температуры.

Результат поверки считается положительным, если значения погрешности находятся в пределах $\pm[0,5+0,02x|T|]$ °С, где Т – измеренное значение температуры, °С.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А1).

При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленного образца.

При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке

Приложение А.1

Рекомендуемое

Дата _____

ПРОТОКОЛ № _____

Измеритель температуры поверхности цифровой переносной ИТ 5–п/п–ЖД зав. № _____, представленный _____

Диапазон измерений температуры: от минус 40 до плюс 50 °С.

Место проведения поверки _____

Метод поверки: МП 2411– 0128 –2016 «Измерители температуры поверхности цифровые переносные ИТ 5–п/п–ЖД »

Значения влияющих факторов:

Температура окружающей среды ___ °С

Относительная влажность ___ %

Атмосферное давление ___кПа

Поверка проведена с применением эталонных (образцовых) СИ:

Результаты внешнего осмотра: _____

Таблица результатов поверки:

$T_{эт}, ^\circ\text{C}$	-35	-25	0	20	50
$T_1, ^\circ\text{C}$					
$T_2, ^\circ\text{C}$					
$T_3, ^\circ\text{C}$					
$T_{СРЕДН.}, ^\circ\text{C}$					
$\Delta, ^\circ\text{C}$					

Выводы: значения погрешности не превышают пределов указанных в описании типа

Поверитель _____

Дата проведения поверки « ___ » _____ 201__ г.

Корешок талона
на замену измерителя ИТ 5-п/п-ЖД зав. № _____ Изъят " _____ " _____ 201 _ г.

Л
И
Н
И
Я
О
Т
Р
Е
З
А

ТАЛОН
на гарантийный ремонт
измерителя температуры поверхности
цифрового переносного ИТ 5-п/п-ЖД

Заводской номер изделия № _____

Дата выпуска « _____ » _____ 201 _ г.

Продан « _____ » _____ 201 _ г.

(наименование и штамп торгующей организации)

Введен в эксплуатацию « _____ » _____ 201 _ г.

Владелец и его адрес _____

Характер дефекта (отказа, неисправностей и т. п.): _____

Подпись и печать руководителя организации, эксплуатирующей измеритель ИТ 5-п/п-ЖД _____

Примечание – Талон на гарантийный ремонт, в случае отказа измерителя ИТ 5-п/п-ЖД, отправить в адрес предприятия-изготовителя для сбора статистической информации об эксплуатации, качестве и надёжности измерителя ИТ 5-п/п-ЖД.

**НАУЧНО–ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«РЭЛСИБ»**

*приглашает предприятия (организации, фирмы)
к сотрудничеству по видам деятельности:*

- разработка новой продукции производственно–технического назначения, в частности: терморегуляторов, измерителей температуры и влажности, термовыключателей, реле температурных, датчиков температуры и влажности, счётчиков и других контрольно–измерительных и регистрирующих приборов;
- техническое обслуживание и ремонт контрольно–измерительных приборов;
- реализация продукции собственного производства и производственно–технического назначения от поставщиков.