



**Измеритель температуры SP-T
Руководство по эксплуатации**

SP 411.121-01



Содержание

	Страница
Введение	3
1 Описание и работа.....	4
2 Использование по назначению.....	10
3 Техническое обслуживание	11
4 Хранение и транспортирование	13
5 Утилизация.....	13
Приложение А Перечень оборудования и средств поверки, необходимых для проведения контроля.	14
Лист регистрации изменений	

Настоящее Руководство по эксплуатации (РЭ) устанавливает правила эксплуатации измерителя температуры SP 411.121-01 (в дальнейшем *ИТ*), предназначенного для применения в системах измерения температуры в качестве вторичного преобразователя.

Обслуживающий персонал должен руководствоваться настоящим Руководством по эксплуатации SP 411.121-01 РЭ, этикеткой SP 411.121-01 Э.

Руководство по эксплуатации содержит описание работы *ИТ*, его составных частей, указания по использованию и техническому обслуживанию. В нем приведены технические параметры и характеристики.

Все авторские права защищены. Руководство по эксплуатации в целом или любая его часть не может быть воспроизведена или записана в поисковой системе, или перенесена в любой форме (механическими, фотокопирующими, записывающими или другими средствами) без предварительного получения письменного разрешения изготовителя.

Изготовитель гарантирует, что поставляемая продукция соответствует техническим данным, приведенным в настоящем Руководстве по эксплуатации, и отвечает требованиям к безопасности и качеству.

Изготовитель не несет никакой ответственности за любые повреждения или проблемы, возникающие в связи с использованием любых приспособлений или калибровочных средств, кроме тех, которые приведены в настоящем Руководстве по эксплуатации.

Техническое обслуживание *ИТ* выполняется одним специалистом с высшим или среднетехническим образованием, изучившим настоящее Руководство по эксплуатации и имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже 3.

Настоящее Руководство по эксплуатации соответствует ГОСТ 2.601.

1 Описание и работа

1.1 Назначение ИТ

Измеритель температуры предназначен для преобразования сигнала платинового сопротивления либо термопар в цифровую форму с дальнейшей визуализацией на светодиодном индикаторе в показания температуры по шкале Цельсия или Фаренгейта, а также выводе в аналоговом (0-20 мА или 4-20 мА), либо цифровом (RS485) виде.

1.2 Технические характеристики

Первичный датчик: Платиновое сопротивление Pt50, Pt100, Pt500, либо термопара.

Диапазон измерения температуры: «минус» 200..+1700 °С

Погрешность измерения: ± 0.25 °С (± 0.2 % при $T > 200$ °С) ± 1 единица МР.

Разрешение: 0,01 °С.

Характеристики релейных выходов: 250 VAC, 30 VDC, 5A, 100 000 переключений.

Индикация: -9999 до 99999, красный или зеленый 5-и сегментный LED, высота знака 14 мм.

Десятичная точка выставляется программно.

Калибровка: при 25°С и 40 % относительной влажности

Питание: ~ (90..250) В, частотой (50 \pm 1) / (60 \pm 2) Гц; 24 В (опционально).

Потребляемая мощность: не более 5 ВА.

Масса: не более 0,4 кг.

Габаритные размеры: 96x48x109 мм.

Монтаж: утопленный, размер монтажного отверстия 92x43 мм.

Опции

Выходной сигнал (токовый), разрешение 12 бит: 0-20 мА или 4-20 мА (программируемый). Максимальное сопротивление нагрузки 500 Ом.

Цифровые интерфейсы: RS232C, RS485 (см. таблицу ниже)

	Полу-дуплекс
Метод синхронизации	Start-stop synchronization
Частота	9,600, 19,200, или 38,400
Код	ASCII
Длина пакета	7 или 8 бит
Длина стопового слова	2 или 1 бит
Детектирование ошибок	Vertical parity and FCS
Проверка	Odd, even

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Подключение: клеммная колодка, сечение провода < 2,5 мм²

Время готовности: не более 10 секунд после включения

Рабочая температура: минус 15° (без образования конденсата)...60°С.

Температура хранения: минус 20°...85°С

Защита: IP42, на заказ IP64 (только передняя панель)

Эл. безопасность: EN 61010-1, A2

Прочность изоляции: для степени загрязнения II, кат. измер. III.

АС питание прибора > 600 В (ZI), 300 В (DI)

DC питание прибора, вход, выход, доп. источник > 300 В (СИ),

250 В (ДИ)

ЭМС и ЭМИ: EN61326+A1 промышленное применение.

1.3 Состав

В состав ИТ входят: Этикетка, РЭ, ИТ, два крепления для фиксации на панели.

1.4 Устройство и работа

Принцип работы прибора основан на измерении падения напряжения на термосопротивлении при прохождении через него тока. Измеренное напряжение преобразуется в цифровую форму с отображением температуры на LED индикаторе. Блок-схема ИТ представлена на рис. 1

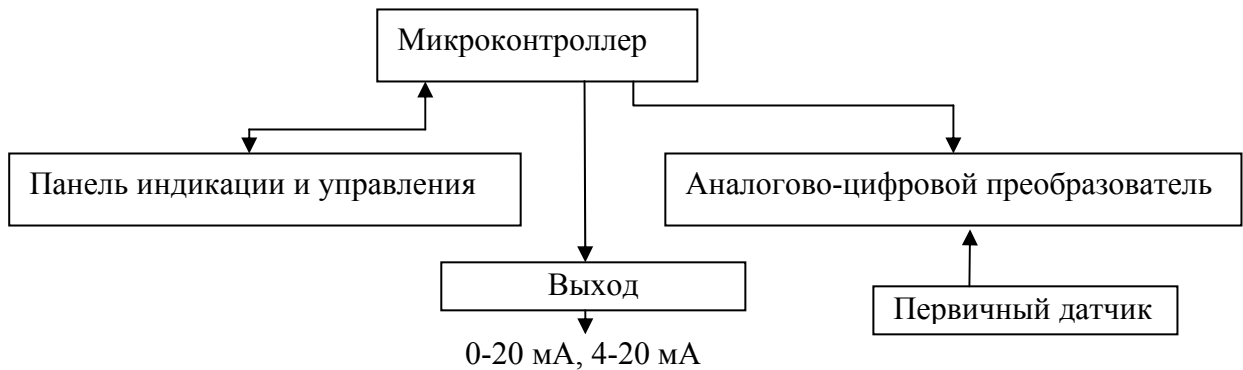


Рис. 1

На рис. 2 представлены схема подключения внешних цепей.

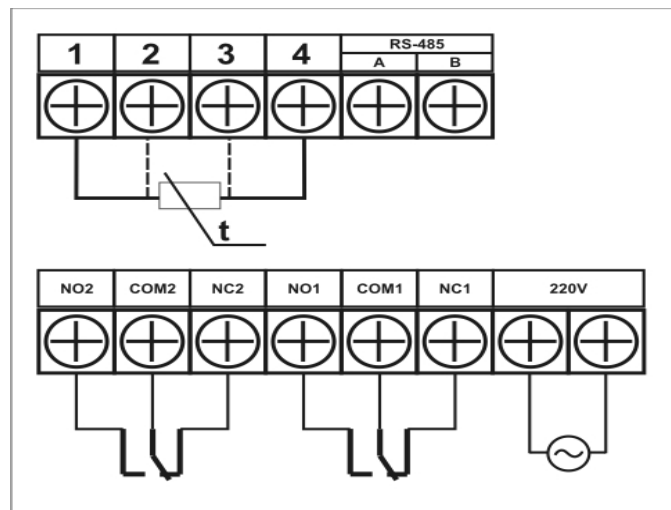


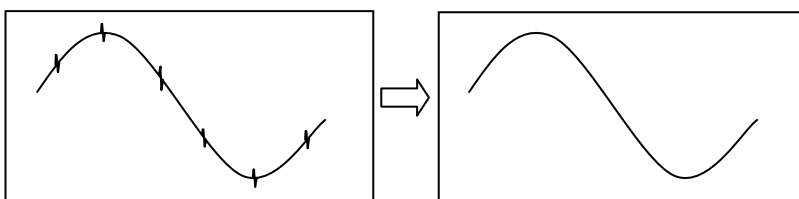
Рис.2

Эксплуатация

Основные функции

Время индикации

Параметр «Время индикации» задает время обновления отображаемого на дисплее значения температуры. При этом большему времени индикации соответствует большее число точек усреднения входного аналогового сигнала. Усреднение входного сигнала стабилизирует значение отображения температуры для устранения мерцания. Это позволяет избавиться от сильных колебаний, вызванных, например, электромагнитными помехами и наводками.



Время индикации задается в секундах в интервале от 0.1 до 9.9 секунд.

Отображение максимума/минимума

Максимальное и минимальное значение температуры за время от включения прибора до текущего момента сохраняются в памяти и могут быть отображены на дисплее нажатием клавиш «MODE» и «SHIFT» соответственно (на уровне эксплуатации прибора). Для возврата к отображению текущей температуры необходимо нажать соответствующую клавишу еще раз. Нажав и удерживая клавишу «UP» при отображении максимального и минимального значения в течении трех секунд, можно сбросить соответствующее значение. В этом случае определение максимума (минимума) начнется заново с текущего момента.

Функция принудительного обнуления

Нажав и удержав клавишу «UP» в течении трех секунд при установке предельных значений релейных выходов, можно быстро сбросить значение к нулевой точке.

Автоматический возврат дисплея

Данная функция автоматически возвращает дисплей к отображению текущего значения температуры, если за время 7 секунд не была нажата ни одна клавиша. При автоматическом возврате дисплея все измененные параметры сохраняются в памяти прибора.

Возврат к настройкам по умолчанию

Данная функция восстанавливает первоначальные значения всех параметров и используется для сброса прибора. Для активирования функции выберите параметр FS и нажмите клавишу «SHIFT» два раза.

Релейные выходы

Релейные выходы 1 и 2 (RELAY1 и RELAY2) можно переключить в один из следующих трех режимов в зависимости от значения, отображаемого на дисплее:

- Верхний предел (срабатывание по максимальному значению)

Выход включается после того, как отображаемое значение температуры превышает установленное.

- Нижнее предельное значение (срабатывание по минимальному значению)

Выход включается после того, как отображаемое значение температуры становится меньше, чем установленное.

- Верхний и нижний пределы (срабатывание при выходе за предельные значения):

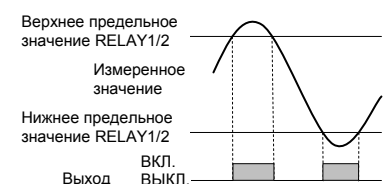
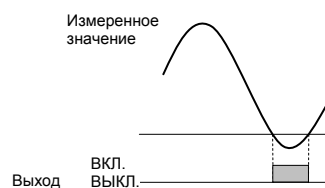
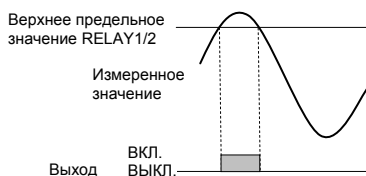
Верхний (параметр H) и нижний (параметр L) пределы можно задавать независимо друг от друга.

Выход включается после того, как отображаемое значение температуры выходит за установленные предельные значения.

Верхний предел (срабатывание по максимальному значению)

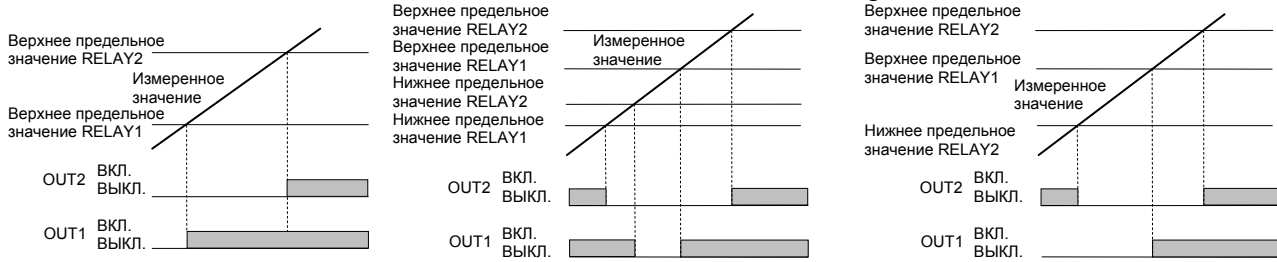
Нижний предел (срабатывания по минимальному значению)

Верхний и нижний пределы (срабатывание при выходе за предельные значения)



Три типа срабатывания релейных выходов, показанные выше, можно комбинировать произвольным образом. Ниже приведены примеры возможных комбинаций.

2 варианта вывода верхнего предельного значения Срабатывание при достижении порогового значения Комбинация верхнего предельного значения и верхнего/нижнего предельных значений



Процедуры эксплуатации

Уровни

Термин "уровень" относится к систематизации параметров. В следующей таблице приведены операции, возможные на уровнях эксплуатации и программирования, и состояния релейных выходов при работе на этих уровнях.

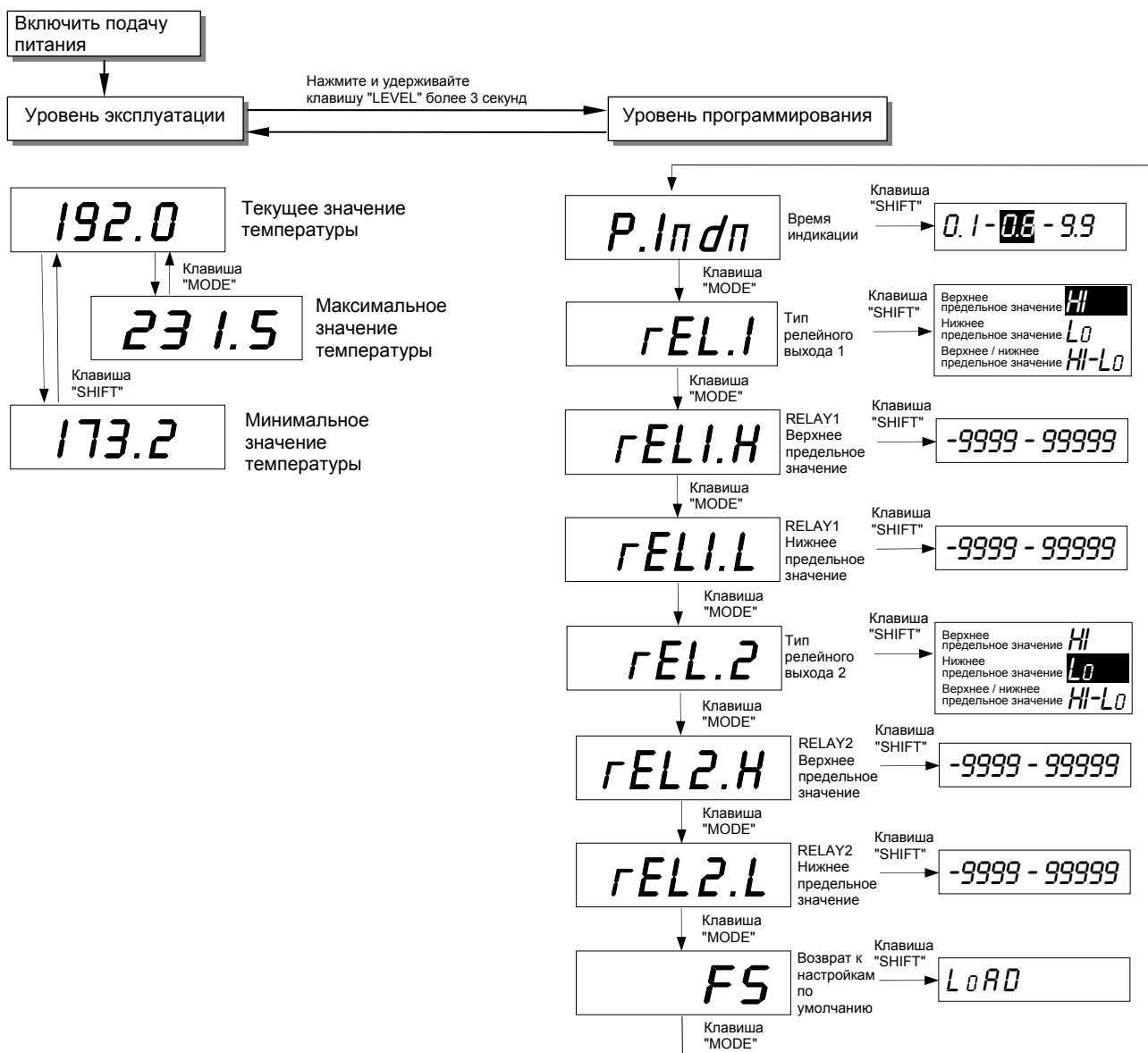
Название уровня	Функция	Измерение температуры	Релейные выходы
Эксплуатация	Отображение текущего значения температуры, отображение и сброс максимального и минимального значения	Продолжается	Состояние зависит от отображаемого значения температуры и установки типа и предельных значений релейных выходов
Программирование	Задание времени индикации, типа и предельных значений релейных выходов, возврат к настройкам по умолчанию	Останавливается	Отключены

Примечания: 1. Для перехода от уровня эксплуатации к уровню программирования и обратно нажмите и удерживайте клавишу "LEVEL" не менее трех секунд.

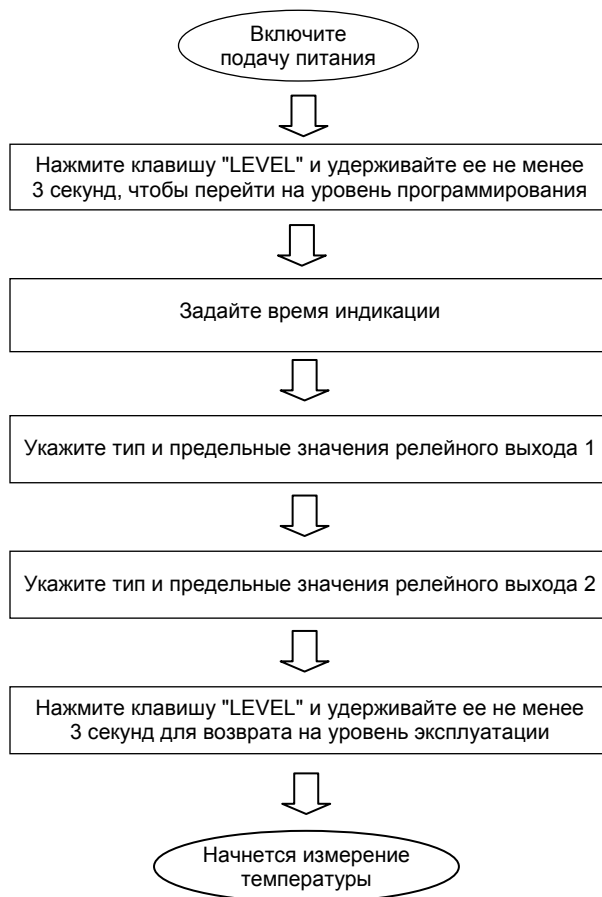
2. При возврате от уровня программирования к уровню эксплуатации все измененные параметры сохраняются в памяти прибора.

Параметры

Указание: Параметры, показанные инверсным цветом, применяются по умолчанию



Начальная настройка



1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности.

Перечень испытательного оборудования и средств измерений, необходимых для контроля, поверки приведен в приложении А.

1.6 Маркировка

Товарный знак предприятия-изготовителя (или его наименование) нанесен на руководстве по эксплуатации и этикетке.

Код заказа:

	SP-T	/	□	/	□	/	□	/	□
Питание:	24 В постоянного тока				24V				
	110-220 В переменного тока				220V				
Цвет символов :	красный				0				
	зеленый				1				
Цифровой интерфейс:	RS232						232		
	RS485						485		
Аналоговый выход	0-20 мА или 4-20 мА								1
	отсутствует								0

1.7 Упаковка

ИТ упаковано в транспортную тару завода изготовителя.

2 Использование по назначению.

2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Запрещается во время работы отключать соединители составных частей ИТ и нарушать целостность ИТ.

2.1.2 Наличие в помещении паров агрессивных и электропроводящих жидкостей не допускается.

2.1.3 Для исключения появления помех в процессе измерений не следует располагать ИТ вблизи мощных источников электромагнитных излучений (станков, рентгеновских установок, микроволновых печей, индукторов и др.)

2.1.4 В местах установки ИТ внешние магнитные поля не должны превышать 4000А/м; не должно быть источников сильных вибраций (вибрация мест крепления: амплитуда 0,1 мм, частота не более 55 Гц).

2.1.5 При монтаже, включении, испытаниях и эксплуатации ИТ могут возникнуть следующие виды опасности: электроопасность. Источниками электроопасности являются шнуры и соединители сетевого питания. Указанные компоненты имеют на отдельных своих элементах опасные для жизни напряжения. **Эксплуатация ИТ при снятых защитных крышках ЗАПРЕЩЕНА!**

2.1.6 Шнуры сетевого питания должны быть размещены так, чтобы была исключена возможность их механического повреждения.

2.1.7 Воздух в месте эксплуатации не должен содержать взрывоопасных газов и паров агрессивных и электропроводящих веществ.

2.1.8 Не допускается размещение на ИТ посторонних предметов, а также закрывать вентиляционные отверстия корпуса.

Условия эксплуатации должны исключать возможность попадания в корпус электронного блока твердых предметов, пыли и капель жидкостей, что может явиться причиной замыкания электрических цепей в блоках, повреждения узлов и выхода из строя ИТ.

2.1.9 Не допускается применение плавких вставок с номинальными значениями тока, отличающимся от входящих в комплект поставки.

2.1.10 Запрещается проводить осмотр, профилактические работы и ремонт при включенном ИТ.

2.2 Подготовка к работе

2.2.1 Меры безопасности при подготовке ИТ к работе

2.2.1.1 К работе с *ИТ* допускаются лица, подробно изучившие Руководство по эксплуатации.

2.2.1.2 Вскрытие упаковки *ИТ* после транспортировки к месту эксплуатации производится представителем предприятия-изготовителя или техническим персоналом заказчика.

Вскрытие упаковки должно производиться в условиях, соответствующих условиям эксплуатации. По результатам распаковки (если она производилась без представителей предприятия-изготовителя) должен быть составлен акт, утвержденный руководителем предприятия-потребителя и заверенный службой контроля качества.

Не допускается эксплуатация *ИТ* без оформления акта о вводе в эксплуатацию.

2.2.1.3 При подготовке и эксплуатации *ИТ* необходимо соблюдать меры безопасности в соответствии с (ПТБ) «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и (ПТЭ) «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок».

2.2.2 Проверка комплектности поставки

Распаковав *ИТ*, проверьте его комплектность в соответствии с перечнем этикетки.

Произведите внешний осмотр, при котором проверьте:

- 1 отсутствие механических повреждений и целостность защитных покрытий блоков;
- 2 наличие и прочность креплений органов управления и коммутации, плавность вращения ручек управления;
- 3 состояние разъемов.

2.2.3 Установка на месте эксплуатации

2.2.3.1 Разместите *ИТ* в монтажном отверстии (см. п.п. 1.1.2). Вентиляционные отверстия *ИТ* не должны быть закрыты посторонними предметами. Руководствуясь блок-схемой, выполните все соединения внешних цепей. Убедитесь в надежности заземления и его составных частей, исправности предохранителей сетевого питания и соответствии их номинальному значению. Проверьте отсутствие механических повреждений шнуров сетевого питания.

Рабочее место должно быть оборудовано для подключения *ИТ* к электрической сети переменного тока с напряжением и частотой, указанными в п.п.1.1.2 настоящего руководства по эксплуатации. При несоответствии указанным требованиям эксплуатация *ИТ* запрещена.

2.2.3.2 Для проверки работы *ИТ* необходимо провести настройку параметров ИТ в соответствии с п.п.1.1.4 настоящего руководства. Провести измерение выходного параметра во всем диапазоне регулирования с помощью средств измерения, приведенных в Приложении Б.

Если результаты проверки лежат в пределах, заданных по программе допусков, то *ИТ* готово к эксплуатации.

3. Техническое обслуживание

3.1.1 Общие указания

При использовании *ИТ* по назначению проводится техническое обслуживание в виде контроля основных параметров на соответствие техническим характеристикам п.п.1.1.2 с периодичностью не реже 1 раз в год.

ИТ должен эксплуатироваться в климатических условиях, указанных в п.п.1.1.2 настоящего руководства по эксплуатации.

Обслуживающий персонал должен состоять из 1 человека – специалиста, изучившего настоящее руководство по эксплуатации и имеющим квалификационную группу по технике безопасности не менее 3.

Техническое обслуживание *ИТ* и устранение неисправностей выполняется техническим персоналом заказчика, прошедшим обучение под руководством специалистов предприятия-изготовителя.

Транспортирование *ИТ* разрешается любым видом транспорта, кроме морского. Срок хранения системы в распакованном виде – 2 месяца, в упаковке предприятия-изготовителя – 6 месяцев.

Для технического обслуживания направляются исправные *ИТ*, соответствующие КД.

Контрольно-профилактические работы проводить 1 раз в месяц. При этом производится протирка разъемов и передней панели. Для этого необходимо $0,05 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ спирта этилового ректифицированного и $0,1 \text{ m}^2$ бязи.

Перечень средств измерений и испытательного оборудования необходимых для технического освидетельствования (поверки), контроля, регулирования (настройки), выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту *ИТ* приведены в таблице приложения Б.

3.1.6 Техническое освидетельствование

3.1.6.1 При эксплуатации *ИТ* проводят техническое освидетельствование (поверку, калибровку) его технических характеристик с периодичностью (1 раз в год).

Для проведение калибровки необходимо подключить к соответствующим клеммам (см. рис. 2) эталонные сопротивления (класс точности, не более 0.02) соответствующие $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ и крайним точкам диапазона измерения температуры. Номинал сопротивлений выбирают из таблицы 1.

3.1.6.2 Техническое освидетельствование (поверка, калибровка) *ИТ* должно проводиться при соблюдении следующих условий:

- напряжение питающей сети $220 \pm 10\% \text{ В}$;
- частота $50 \pm 0.5 \text{ ГЦ}$;
- температура окружающей среды $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха 40% ;

3.1.6.3 Перечень средств измерений, испытательного оборудования, которые необходимы для технического освидетельствования (поверки, калибровки), выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту *ИТ*, приведены в приложении А.

3.1.6.4 Применяемые стандартные средства измерения в качестве средств технического освидетельствования (поверки, калибровки), должны быть поверены государственной или ведомственной метрологической службой и время с момента их поверки не должно составлять более половины межповерочного интервала.

3.1.6.5 Подготовка средств поверки (калибровки) к работе должна выполняться в соответствии с эксплуатационной документацией на эти средства измерения.

3.1.6.6 Результаты технического освидетельствования заносятся в таблицу 1 этикетки ЭТ.

3.1.7 Консервация

Консервация *ИТ* не требуется.

3.3 Результаты проверки

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения параметров *ИТ* удовлетворяют требованиям 1.2.

4 Хранение и транспортирование

4.1 *ИТ* транспортируется в соответствии с требованиями ОСТ 11 418.000 и правилами перевозки грузов в условиях хранения 3 и 4.2 по ГОСТ 15150 в части воздействия климатических факторов и в условиях транспортирования Л по ГОСТ 23170 в части воздействия механических факторов.

4.2 На транспортной таре должна быть нанесена маркировка, содержащая манипуляционные знаки, предупредительную надпись и обязательные надписи по ГОСТ 14192 и указанные в конструкторской документации на упаковку.

4.3 *ИТ*, поступивший на склад потребителя, следует хранить в упакованном виде в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150 в течение 6 месяцев со дня поступления. Наличие в воздухе пыли, паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей, вызывающих коррозию, не допустимо.

5 Утилизация

Материалы и комплектующие *ИТ*, использованные при изготовлении ее составных частей, как при эксплуатации в течение всего срока службы, так и по истечении ресурса, не представляют опасности для здоровья человека, производственных и складских помещений, окружающей среды. Утилизация отработавших ресурс и вышедшего из строя *ИТ* может производиться любым, доступным потребителю способом (например, аналогично утилизации компьютеров).

Приложение А
(обязательное)

Таблица А.1

Перечень средств измерений и оборудования, используемых при контроле

Наименование и условное обозначение средств измерений и оборудования	Обозначение документа на поставку или основного конструкторского документа	Основные технические характеристики	Примечание
1	2	3	5
Набор эталонных сопротивлений	P310, P321, P331	Базовая погрешность 0.02%	

Примечания

1. Вместо указанных в таблице А.1 образцовых средств поверки могут применяться другие аналогичные средства измерений и оборудование, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.