

1	ВВЕДЕНИЕ	2
2	УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
3	ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	4
4	СОСТАВ КОМПЛЕКТА.....	4
5	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	5
5.1	Общие данные.....	5
5.2	Условия эксплуатации и хранения.....	5
6	НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ.....	6
6.1	Внешний вид органов управления	6
6.2	Индикаторы ЖК-дисплея.....	7
7	ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ С ПРИБОРОМ.....	8
7.1	Подключение батареи питания.....	8
7.2	Выбор температурной шкалы С°/ F°.....	8
7.3	Включение лазерного указателя.....	8
7.4	Автовывключение прибора	8
7.5	Выбор режимов и функций при настройке (АКИП-9302).....	8
8	ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	9
8.1	Правильное нахождение участка температурной аномалии	9
8.2	Зона измерения	9
8.3	Показатель визирования (FOV- Field of View)	9
8.4	Излучательная способность (эмиссия ε).....	9
8.5	Выбор коэфф. ε (АКИП-9302).....	10
8.6	Управление режимами и функциями.....	10
9	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	11
9.1	Очистка линзы	11
9.2	Чистка корпуса.....	11
9.3	Замена батарей питания	11
10	ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	11
10.1	Тара, упаковка и маркировка упаковки	11
10.2	Условия транспортирования.....	11
11	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	11

1 ВВЕДЕНИЕ

Приборы АКИП-9301, АКИП-9302 – инфракрасные (ИК) бесконтактные радиационные термометры для промышленного и бытового применения (пирометры). Сфера применения приборов в качестве дистанционного измерителя температуры определяется диапазонами измеряемых температур, функциональными возможностями и не ограничена другими условиями.

Области использования:

- поиск неисправностей и утечек тепла на промышленных объектах
- производство полупроводников, электроэнергетика (для контроля нагрева оборудования)
- в системах вентиляции и кондиционирования, научная сфера, испытательные лаборатории
- пищевая индустрия (для оценки термических процессов)
- производство средств бытовой химии, парфюмерии
- для бытовых нужд.

Пирометры позволяют на ранней стадии диагностировать процессы перегрева частей и деталей оборудования, осуществлять непрерывный мониторинг разогрева наиболее нагруженных элементов ЭУ или ответственных технологических процессов. За счет автоматического отключения питания через 6с после замера (нажатия курка) обеспечивается продление ресурса батареи питания прибора. Благодаря пистолетному типу корпуса, пирометр удобно располагается в руке и легко управляется оператором в процессе измерений. Для наведения на объект применён одноточечный лазерный целеуказатель. При необходимости возможно крепление пирометра на штативе при помощи резьбового соединения в основании рукоятки.

Наличие в АКИП-9302 режимов регистрации предельных значений (мин. и макс) со звуковой индикацией превышения заданной температурной границы, изменяемый коэфф. эмиссии ϵ от 0,10 до 1,00 а также внутренняя память создают дополнительные удобства и расширяют сферы его применения.

Приборы отличает компактность и простота использования - наведите прибор на цель, нажмите курок (кнопку) и считайте на дисплее **значение температуры на поверхности объекта.**

Внимание: Не для применения в медицинских целях !

Основные характеристики и функции:

- Бесконтактное измерение температуры: $-20^{\circ}\text{C} \dots +500^{\circ}\text{C}$ (АКИП-9301); $-28^{\circ}\text{C} \dots +535^{\circ}\text{C}$ (АКИП-9302)
- Базовая погрешность $\pm 2\%$ (отображение результата в $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$)
- Изменяемый коэффициент излучения 0,10...1,00 (АКИП-9302)
- Оптическое разрешение: 8:1 (АКИП-9301); 12:1 (АКИП-9302)
- Встроенный канал измерения температуры с помощью термопары (АКИП-9302)
- Режим регистрации МАКС/ МИН/ УСРЕД значений
- Режим допускового сканирования температуры со звуковой и световой сигнализацией (АКИП-9302)
- Функция блокировки измерительного триггера для непрерывного сканирования температуры
- Лазерный целеуказатель (одноточечный, отключаемый)
- ЖК-дисплей (3 1/2) с подсветкой, время отклика 500мс
- Функция удержания показаний, индикация разряда батареи
- Автоматическое выключение питания
- Компактные, удобны в эксплуатации

Содержание данного **Руководства по эксплуатации** не может быть воспроизведено в какой-либо форме (копирование, воспроизведение и др.) в любом случае без предшествующего разрешения компании изготовителя или официального дилера.

Внимание:

1. Все изделия запатентованы, их торговые марки и знаки зарегистрированы. Изготовитель оставляет за собой право без дополнительного уведомления изменить спецификации изделия и конструкцию (внести непринципиальные изменения, не влияющие на его технические характеристики). При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

2. В соответствии с ГК РФ (ч.IV , статья 1227, п. 2): **«Переход права собственности на вещь не влечет переход или предоставление интеллектуальных прав на результат интеллектуальной деятельности»**, соответственно приобретение данного средства измерения не означает приобретение прав на его конструкцию, отдельные части, программное обеспечение, руководство по эксплуатации и т.д. Полное или частичное копирование, опубликование и тиражирование руководства по эксплуатации запрещено.



2 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Внимание: ЗАПРЕЩЕНО направлять луч лазера на человека или на зеркально отражающие поверхности во избежание попадания излучения лазера в глаза. Не направлять в луч лазерного источника в места возможного нахождения взрыво- и пожароопасных газов или жидкостей.

Все модели защищены от воздействия следующих факторов:

- электромагнитных полей
- статического электричества
- температурного воздействия среды (в пределах диапазона эксплуатационных температур)

Приборы соответствуют требованиям стандартов безопасности:

EN61326: Электронное контрольно-измерительное оборудование, лабораторные средства.

IEC61000-4-2 (ГОСТ Р 50648-94): Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам.

IEC61000-4-3 (ГОСТ Р 50648-94): Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю.

IEC61000-4-8 (ГОСТ Р 50648-94): Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты.

Внимание: Не оставляйте прибор на источниках тепла или возле горячих объектов и не подвергайте его длительному воздействию прямых солнечных лучей.

3 ПРИНЦИП РАБОТЫ

Радиационный пирометр измеряет температуру поверхности объекта. Оптика прибора пропускает и фокусирует на детекторе тепловое инфракрасное излучение. Электроника прибора преобразует оптическое излучение на входе детектора в электрический сигнал, обрабатывает его и выдает информацию на дисплей. Выходной уровень аналогового сигнала схемы преобразования: 1мВ/ С°(F°).

Благодаря пистолетному типу корпуса, пирометр удобно располагается в руке и легко управляется оператором в процессе измерений. Для наведения на объект применён одноточечный лазерный целеуказатель. Лазерная указка (лазер) служит **только для нацеливания на объект** измерения (т.е. обозначает центр воображаемой окружности в соответствии с показателем визирования см. рис. 9.1).

4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА

Наименование	Количество	Примечание
Пирометр	1	
Чехол для хранения и транспортировки	1	для АКПП-9302
Источник питания	1	9В, установлен
Руководство по эксплуатации	1	

Поставляются по доп. заказу:

Термопара К-типа	опционально	для АКПП-9302
------------------	--------------------	---------------

5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

		АКИП-9301	АКИП-9302
Температура	Диапазон температур	-20°C ...+500°C	-28°C ...+535°C
	Разрешение	0,2 °C	0,1 °C
	Погрешность измерения	± 2°C (-20...+100°C) ± 2 % (100...+500°C)	± 3°C (-28...-20°C); ± 2°C (-20...+100°C) ± 2 % (100...+535°C)
	Оптич. разрешение (D:S)	8:1	12:1
	Коэффициент излучения	0,95 (фиксиров.)	0,10...1,00 (шаг 0,01)
	Диапазон ИК волн	5...14мкм	5...14мкм
	Температура (контактно)	Диапазон температур	-
Разрешение		-	0,1 °C
Погрешность измерения		-	± 1,5 % + 1,0 °C
Тип термопары		-	К-типа
Дисплей	Тип индикатора	ЖКИ	ЖКИ
	Подсветка дисплея	Светодиодная	Светодиодная
	Формат индикации	4 разряда	4 разряда

5.1 Общие данные

	АКИП-9301	АКИП-9302
Время установления	500 мс	
Воспроизводимость	± 1 % от показания (или ± 1 °C)	
Источник питания	9 В тип «Крона», срок службы 15 ч	
Время автовыключения	6 с	
Габаритные размеры	180 x 130 x 40 мм	150 x 133 x 45 мм
Масса	195 г	135 г

5.2 Условия эксплуатации и хранения

Температура при эксплуатации	0...50 °C
Допустимая относительная влажность	20...80%
Температура хранения	-20...60°C (без батарей)
Относительная влажность	не более 95 %

ВНИМАНИЕ



Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему и конструкцию прибора неприципиальные изменения, не влияющие на его технические данные.

При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

6 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ

6.1 Внешний вид органов управления

Модель АКПП-9301



Рис.6.1

1. Лазерный целеуказатель.
2. Датчик-преобразователь (приёмник ИК излучения).
3. Курок запуска измерений (включения питания).
4. Откидная крышка батарейного отсека.
5. Рукоятка пирометра.
6. Органы управления (функциональные кнопки).
7. ЖК-дисплей.

Модель АКПП-9302



Рис.6.2

1. Лазерный целеуказатель.
2. Датчик-преобразователь (приёмник ИК излучения).
3. Курок запуска измерений (включения питания).
4. Откидная крышка батарейного отсека.
5. Рукоятка пирометра.
6. Органы управления (функциональные кнопки).
7. ЖК-дисплей
8. Гнёзда подключения термопары (доп. изм. канал).



6.2 Индикаторы ЖК-дисплея

ЖК-дисплей (см. рис. 6.2) фиксирует температуру в градусах Цельсия (C) или Фаренгейта (F) еще в течение ~ 6 секунд после того, как курок-кнопка будет отпущена.

Подсветка дисплея (на 1,5 с) активируется автоматически в процессе измерений при нажатии на курок-кнопку.

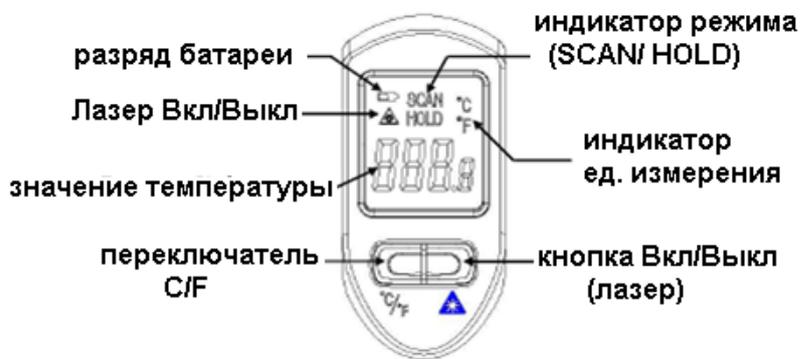


Рис.6.3 АКИП-9301

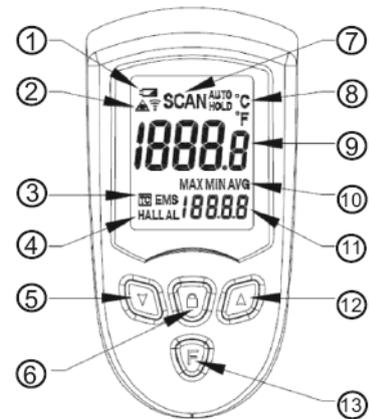


Рис.6.4 АКИП-9302

№	Назначение
1	Индикатор разряда батареи
2	Индикатор активации лазера-целеуказателя (Laser)/ звуковой сигнализации (Buzzer)
3	Индикатор измерения с помощью термопары (TC) / настройки коэфф. эмиссии € (EMS)
4	Индикаторы допускового сканирования (High / Low Alarm): H.AL - верхний предел; L.AL – нижний предел
5	Кнопка уменьшения показаний ▼ (вниз)
6	Кнопка блокировки измерительного триггера (🔒)
7	Индикатор режима измерения (измерительного триггера) SCAN / HOLD / AUTO
8	Индикаторы единиц измерения температуры (C / °F)
9	Основной дисплей (значение температуры)
10	Индикатор режима индикации (Max / Min / Avg)
11	Дополнительный дисплей (вспомогательный параметр)
12	Кнопка увеличения показаний ▲ (вверх)
13	Кнопка циклического выбора функций и режимов (F)

В дополнение к режимам и возможностям обычного пирометра **АКИП-9302** обладает двумя инновационными функциями:

1. Функция **€** - **eSmart** – наиболее востребована для пользователей со специфическими условиями измерений. Например, когда необходимо определить температуру поверхности объекта или среды с неизвестными физическими свойствами и характеристиками ИК эмиссии. Для этого к поверхности прикладывается зонд термопары К-типа и нажимается курок для замера ИК излучения. С помощью встроенной программы происходит уточнение значения реальной эмиссии, которое затем сохраняется в памяти прибора для последующих замеров.

2. Функция цветовой сигнализации **🔴🟢**-**CIS** (изменение засветки ЖК-индикатора в режиме допускового контроля) помимо звукового сигнала при выходе за пределы установленные пользователем (**Hi/ Low**: верхний и нижний). Т.е. при активации данной функции выход за установленные пределы сигнализируется **красным свечением дисплея** (тревожной подсветкой).

7 ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ С ПРИБОРОМ

7.1 Подключение батареи питания

Откройте ручку прибора. Для этого зажмите двумя пальцами пазы для открывания и откиньте крышку вперед-вниз (по стрелке на рис.7.1). Установите или замените 9В батарею питания и закройте крышку отсека. При длительном перерыве в использовании прибора батарею целесообразно отключать и вынимать из корпуса прибора.

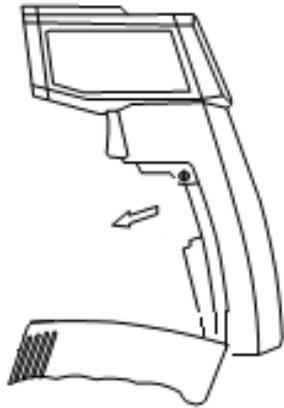


Рис. 7.1

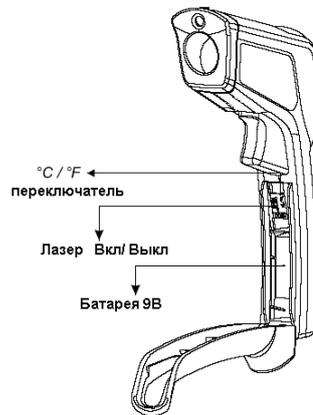


Рис. 7.2

7.2 Выбор температурной шкалы С°/ F°

При открытой ручке прибора, переключите маленький черный переключатель (под курком) в положение °C или °F (см. рис. 7.2).

7.3 Включение лазерного указателя

При открытой крышке ручки прибор, переключите маленький черный переключатель «Laser» (под курком) в положение «ON» (ВКЛ) или «OFF» (ВЫКЛ). При включенной лазерной указке на индикаторе появится соответствующий символ.

7.4 Автовывключение прибора

В приборе реализована функция автовывключения питания прибора. Через ~6 сек после проведения измерения (нажатия курка) - питание дисплея и прибора отключится.

7.5 Выбор режимов и функций при настройке (АКИП-9302)

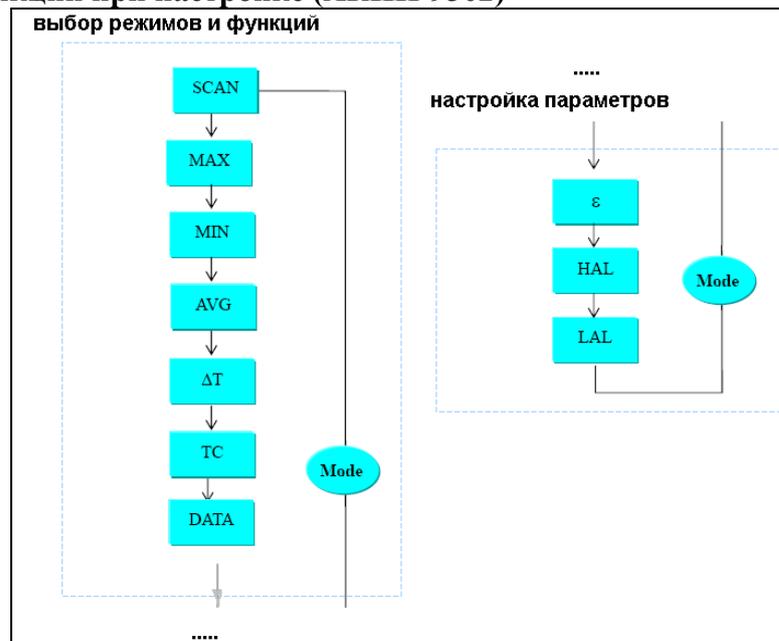


Рис. 7.3 Меню прибора: алгоритм управления режимами и настройками (кнопка «F»)

8 ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Для того чтобы измерить температуру объекта, направьте прибор на объект. Убедитесь в том, что объект находится в поле зрения, и нажмите курок-кнопку. При этом включается питание прибора. Встроенный лазерный указатель (лазер) используется только для наведения на середину измеряемой зоны (см. рис.8.1). После завершения измерения на индикаторе отображается символ «HOLD» и выводится результат. Произведите считывание результата. При необходимости включите подсветку дисплея.

8.1 Правильное нахождение участка температурной аномалии

Для того чтобы правильно найти нагретый или охлажденный участок, включенный прибор направьте приемной линзой в сторону тестируемого объекта и просканируйте интересующий участок по всей его площади, отмечая зоны температурных отклонений.

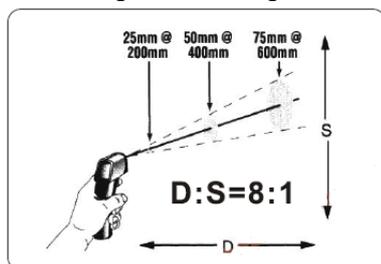
8.2 Зона измерения

Убедитесь в том, что зона объекта (поверхность на которой производится измерение температуры) больше, чем требуемая зона измерения (рис.8.1). В противном случае переместите прибор ближе к измеряемой поверхности для обеспечения более точного измерения температуры за счет уменьшения контролируемой зоны. Для максимального снижения возможной погрешности измерений, убедитесь в том что, зона измерения как минимум в 2 раза меньше площади поверхности объекта.

8.3 Показатель визирования (FOV- Field of View)

Показатель оптического визирования пирометра (FOV) определяется как воображаемый геометрический угол попадания потока ИК излучения от объекта в приёмник и выражается отношением расстояния до объекта (D) к диаметру пятна съема (S) теплового излучения на измеряемой поверхности (см. рис. 8.1)

Данное отношение в первую очередь определяется свойствами оптической системы (линзой) пирометра. Чем дальше расстояние от пирометра до объекта, тем больше зона требуется для достоверного измерения. Для показателя визирования (оптического разрешения) **8:1** при расстоянии до объекта **400 мм** минимальный диаметр окружности для достоверного измерения температуры должен быть ≥ 50 мм (при 600 мм /75 мм).



Для показателя визирования **12:1** при расстоянии до объекта **500 мм** минимальный диаметр окружности для достоверного измерения температуры должен быть не менее **48 мм**.

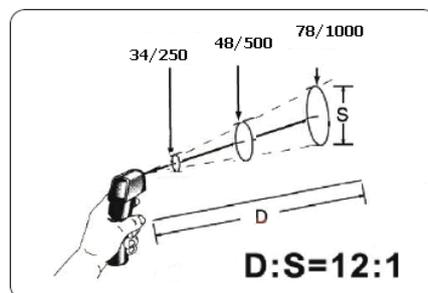


Рис.8.1 Пояснение показателя оптического разрешения (D:S) для АКИП-9302

8.4 Излучательная способность (эмиссия ε)

Большинство окружающих нас материалов имеют коэффициент эмиссии (излучательной способности) - ε порядка 0,8...0,98. Но в зависимости от состояния поверхности эмиссия может быть другой. Для того чтобы измерить температуру зеркально отполированной поверхности необходимо нанести на нее темную краску или наклеить пленку (например, скотч). Вместо краски может быть нанесена водная суспензия графита (тонкий порошок карандашного грифеля).

Прибор не может точно измерять температуру прозрачных поверхностей (стекло), поэтому необходимо обработать поверхность по варианту, предлагаемому для металлов. Другие мешающие условия окружающей

среды: дым, пыль, пар и т.д. могут повлиять на оптику прибора и занижать реальную температуру, оказывая тем самым негативное влияние на точность измерений.

8.5 Выбор коэфф. ϵ (АКИП-9302)

Имеется возможность выбора значения коэффициента излучательной способности ϵ . Заводская установка в пирометре значения коэффициента эмиссии = 0,95 (обеспечивает порядка 90% возможных условий измерений и типов измеряемых объектов/материалов).

8.6 Управление режимами и функциями

При последовательном нажатии на кнопку **MODE** циклически отображаются доступные в меню пирометра режимы (см. диаграмму п.7.5):

SCAN → MAX → MAX → AVG → ΔT → TC → DATA → ...
... ϵ → HAL → LAL → SCAN.

HOLD: При помощи курка произведите измерение. По окончании замера результат будет в течение 6с удерживаться на дисплее. При этом отображается индикатор **HOLD**.

ϵ : С помощью кнопок  и  установите требуемое значение коэффициента эмиссии.

HAL: С помощью кнопок  и  установите требуемое значение **верхнего** порогового значения (режим звуковой индикации превышения предела). При обнаружении области с температурой превышающей пороговое значение прибор выдает прерывистый звуковой сигнал. Отображается соответствующий режиму индикатор.

LAL: С помощью кнопок  и  установите требуемое значение **нижнего** порогового значения (режим звуковой индикации превышения предела). При обнаружении области с температурой ниже порогового значения прибор выдает прерывистый звуковой сигнал. Отображается соответствующий индикатор.

MAX: Режим регистрации и отображения на дисплее **максимального** значения

MIN: Режим регистрации и отображения на дисплее **минимального** значения

HOLD: Режим удержания измеренного результата на дисплее

Рекомендации:

1. **Блокировка триггера (LOCK):** Нажмите кнопку  для активирования функции непрерывных измерений температуры – измерение при этом производится без необходимости нажатия на кнопку–курок. На дисплее отображается соответствующий символ. Для возврата в нормальный режим (однократных измерений) – нажмите  ещё раз.

3. Вышеупомянутые функции могут быть активированы всегда в любом из шагов в меню пирометра (см. блок-схему для выбора режимов).

4. В режиме «SCAN» (сканирование) жк-индикатор показывает оба текущих значения температуры в гр. Цельсия или Фаренгейта ($^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$). Прибор будет удерживать последнее показание (**HOLD**) в течение 30 секунд после того, как отпущен курок. При уменьшении номинального напряжения источника питания, на дисплее отображается изображение батареи () , но пирометр продолжит функционировать.

Примечание: При отключении питания все текущие настройки сохраняются в памяти прибора

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 Очистка линзы

Очистка линзы проводится струей чистого воздуха (можно использовать резиновую клизму-грушу или сжатый воздух). Допускается только аккуратная и бережная очистка: протрите линзы щеткой из натуральной шерсти (колонка) или влажной хлопчатобумажной тканью.

Примечание: не используйте растворители и абразивные материалы при очистке.

9.2 Чистка корпуса

Очистка корпуса производится с использованием ткани, детского (нейтрального) мыла и воды.

Примечание: не допускать попадания воды внутрь прибора.

9.3 Замена батарей питания

В случае появления на дисплее символа разряда батареи «» произведите замену источников питания в соответствии с процедурой указанной в п. 7.1

10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

10.1 Тара, упаковка и маркировка упаковки

Для обеспечения сохранности прибора при транспортировании применена укладочная коробка с амортизаторами из пенопласта.

Упаковка прибора производится в следующей последовательности:

1. коробку с комплектом комбинированным (ЗИП) уложить в отсек на дно укладочной коробки;
2. прибор поместить в полиэтиленовую упаковку, перевязать шпагатом и поместить в коробку;
3. эксплуатационную документацию поместить в полиэтиленовый пакет и уложить на прибор или между боковой стенкой коробки и прибором;
4. товаросопроводительную документацию в пакете поместить под крышку коробки;
5. обтянуть коробку пластиковой лентой и опломбировать;
6. маркировку упаковки производить в соответствии с ГОСТ 4192—77.

10.2 Условия транспортирования

1. Транспортирование прибора в укладочной коробке производится всеми видами транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 60°С и относительной влажности до 95 % при температуре окружающей среды не более плюс 30°С.
2. При транспортировании самолетом прибор должен быть размещен в отапливаемом герметизированном отсеке.
3. При транспортировании должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование прибора.
4. Условия транспортирования приборов по ГОСТ 22261-94.

11 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенным в разделе «Технические характеристики» при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.

Гарантийный срок указан на сайте www.prist.ru и может быть изменен по условиям взаимной договоренности.

Типичные значения коэффициентов излучения
Таблица №1

Материал	T, °C	Коэффициент излучательной способности
Gold (pure highly polished)	227	0.02
Aluminum foil	27	0.04
Aluminum disc	27	0.18
Aluminum household(flat)	23	0.01
Aluminum (polished plate 98.3%)	227	0.04
	577	0.06
Aluminum (rough plate)	26	0.06
Aluminum (oxidized @599 C)°	199	0.11
	599	0.19
Aluminum surfaced roofing	38	0.22
Tin (bright tinned iron sheet)	25	0.04
Nickel wire	187	0.1
Lead (pure 99.95-unoxidized)	127	0.06
Copper	199	0.18
	599	0.19
Steel	199	0.52
	599	0.57
Zinc galvanized sheet iron(bright)	28	0.23
Brass (highly polished):	247	0.03
Brass (hard rolled-polished w/lines):	21	0.04
Iron galvanized (bright)	-	0.13
Iron plate (completely)	20	0.69
Rolled sheet steel	21	0.66
Oxidized iron	100	0.74
Wrought iron	21	0.94
Molten iron	1299-1399	0.29
Copper (polished)	21-117	0.02
Copper (scraped shiny not mirrored)	22	0.07
Copper (Plate heavily oxidized)	25	0.78
Enamel (white fused on iron)	19	0.9
Formica	27	0.94
Frozen soil	-	0.93
Brick(red-rough)	21	0.93
Brick(silica-unglazed rough)	1000	0.8
Carbon(T-carbon 0.9% ash)	127	0.81
Concrete	-	0.94
Glass (smooth)	22	0.94
Granite (polished)	21	0.85
Ice	0	0.97
Marble(light gray polished)	22	0.93
Asbestos board	23	0.96
Asbestos paper	38	0.93
	371	0.95
Asphalt(paving)	4	0.97