

Thermo Tracer

TH5104

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



NEC
NEC San-ei Instruments, Ltd.

**TH5104 IR*MAN ТЕПЛОВИЗИОННАЯ КАМЕРА
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ****СОДЕРЖАНИЕ****ПРЕДМЕТЫ****ГЛАВА 1 ВВЕДЕНИЕ**

- 1.1 Описание прибора
- 1.2 Иллюстрации
- 1.2.1 Компоненты и вид спереди
- 1.2.2 Вид сбоку
- 1.2.3 Расположение клавиш управления, разъемов и аксессуаров
- 1.2.4 Описание работы

ГЛАВА 2 ПОРЯДОК РАБОТЫ

- 2.1 Установка и отсоединение батареи питания
- 2.2 Зарядка батареи
- 2.3 Использование сетевого адаптера
- 2.4 Использование нашейного ремня
- 2.5 Отсоединение Ж/К дисплея
- 2.6 Использование RGB терминала для подключения RGB монитора
- 2.7 Открывание крышки доступа к разъемам
- 2.8 Подключение к видео терминалу
- 2.9 Подключение к GP-IB разъему
- 2.10 Выемка и вставка карты памяти
- 2.11 Включение питания
- 2.12 Использование режима ОЖИДАНИЯ
- 2.13 Снятие крышки с объектива
- 2.14 Выполнение калибровки отражения
- 2.15 Клавиши управления и их функции
- 2.16 Перечень функций управления
 - 2.16.1 TH5104 Иерархическое меню
- 2.17 Быстрое проведение измерений
- 2.18 Описание режимов RUN/FREEZE
- 2.19 Описание режима AUTO
- 2.20 Описание режимов SELECT и INCREASE/DECREASE
- 2.21 Описание режимов LEVEL (L) и INCREASE/DECREASE
- 2.22 Описание режимов SENSITIVITY(S) и INCREASE/DECREASE
- 2.23 Описание режимов EMISSIVITY (E) и INCREASE/DECREASE
- 2.24 Описание режима FOCUS
- 2.25 Описание режима SCAN
- 2.26 Описание режима SAVE IMAGE
- 2.27 Описание режима IMAGE RECALL (PAGE SELECT)
- 2.28 Описание режима движения CURSOR
- 2.29 Описание режима MEMO
- 2.30 Описание режима COMMAND MENU
 - 2.30.1 Выбор режима POINT TEMP (измерение температуры в точке)
 - 2.30.2 Выбор RANGE (Диапазона)
 - 2.30.3 Выбор LENS (Объектива)
 - 2.30.4 Выбор режима CALIBRATION (Калибровка)
 - 2.30.5 Режим ALARM (Сигнализация)
 - 2.30.6 Режим ISOTHERMAL (Изотермы)
 - 2.30.7 Выбор режима MEMORY CARD (Карта записи)
 - 2.30.7.1 Режим DELETE (Удаление)
 - 2.30.7.2 Режим FORMAT (Форматирование)
 - 2.30.7.3 Режим RENUMBER (Изменение номера)
 - 2.30.8 Выбор COLOR (Цвет шкалы)
 - 2.30.9 Установка ENVIRONMENT (Параметров настройки)
 - 2.30.9.1 Выбор TEMP UNIT (Единиц температуры)
 - 2.30.9.2 FILE NAME (Имя файла)
 - 2.30.9.3 SOUND (Звуковая сигнализация)
 - 2.30.9.4 GP-IB ADDRESS (Адрес связи)

- 2.30.9.5 STATUS BAR (Строка статуса)
- 2.30.9.6 TV SYSTEM (Выбор ТВ системы)
- 2.30.9.7 TV SCAN TIME DISPLAY (Тип формирования ТВ кадров)
- 2.30.9.8 DATE FORMAT (Формат даты)
- 2.30.9.9 SET DATE (Установка даты)
- 2.30.9.10 SET TIME (Установка времени)
- 2.30.9.11 DISPLAY TIME (Отображение времени)
- 2.31 Ввод заводских параметров настройки

ГЛАВА 3 Настройка и перечень неисправностей

- 3.1 Настройка
 - 3.1.1 Проверка
 - 3.1.2 Чистка
 - 3.1.3 Межремонтный цикл для расходных частей
 - 3.1.4 Хранение
- 3.2 Список неисправностей
- 3.3 Технические характеристики

ГЛАВА 4 Методика поверки

- 4.1 Операции и средства поверки
- 4.2 Требования безопасности
- 4.3 Условия поверки и подготовка к ней
- 4.4 Проведение поверки
- 4.5 Оформление результатов поверки

Инструкция по эксплуатации.

Пreamble

Благодарим за приобретение данного прибора. При правильной эксплуатации он обеспечит многолетнюю безотказную работу.

Для достижения наилучших результатов просим внимательно изучить данную инструкцию. Если же Вы желаете начать работу немедленно, просим Вас, по крайней мере, прочесть предсторожения в данной главе. Просим также учесть советы и предупреждения указанные в других главах инструкции. Тщательное выполнение процедур при эксплуатации обеспечит хорошие результаты.

Предупреждения

Перед вскрытием упаковки предоставьте прибору возможность нагреться до комнатной температуры во избежании конденсации.

Обследуйте упаковку и содержимое, дабы удостовериться, что во время поставки прибор не был внешне поврежден.

Запишите имя и адрес Вашего дистрибутора. Контактируйте с дистрибутором в случае поломок или некомплектной поставки. Убедитесь, что в стандартный комплект вошли следующие компоненты (Зависит от Договора поставки):

- TH5104 IR MAN Термовизионная камера	1 шт.
- Аккумуляторная батарея	1 шт.
- Блок зарядки	1 шт.
- PCMCIA карта памяти	1 шт.
- Нашейный ремень	1 шт.
- Крышка на объектив	1 шт.
- Инструкция по эксплуатации	1 шт.

Кроме того возможна дополнительная поставка:

- Блока питания
- Чемодана для транспортировки
- Батарейного пояса для непрерывной 5-часовой эксплуатации
- Программного обеспечения (Дискета и инструкция)
- Треника
- А также другого оборудования, по согласованию с Вашим дистрибутором

Гарантия

NEC San-ei Instruments Ltd., обязуется починить, либо заменить на своем заводе, любую деталь или ее компонент, в случае если обнаруженный дефект вызван неправильным производством, либо конструктивной недоработкой, при предъявлении письменной претензии в течение одного года с даты поставки.

Исключение составляют нагревающие и охлаждающие элементы, на которые распространяется 3-х месячная гарантия. Неисправные приборы должны быть возвращены на завод-изготовитель для ремонта. При этом транспортные расходы в оба конца оплачиваются Покупателем.

В случае если NEC по своему усмотрению решит, что в целях ремонта необходимо осуществить инспекцию на месте, гарантия не покрывает транспортные издержки, а также затраты персонала NEC связанные с проведением инспекции.

Настоящая гарантия не распространяется на приборы, которые подвергались несанкционированной разборке, замене частей в результате чего были приведены в неисправное состояние, за исключением случаев, когда данные действия были разрешены компанией NEC в письменном виде, а также в случае если приборы применялись при несоответствующих окружающих условиях.

Производитель NEC San-ei Instruments Ltd. не несет ответственность за потери, связанные с неисправностями подпадающие под данную гарантию.

Тренировка оператора.

Для проведения правильных измерений и корректной интерпретации полученных результатов необходимо, чтобы оператор понимал основы теплопередачи и теорию инфракрасного излучения. Сведения об этих предметах можно почерпнуть в Главе 5. Обучение и тренировки в этой области должны проводиться квалифицированным персоналом.

Замечания по безопасности.

Для того чтобы обратить внимание пользователя на инструкции обеспечения безопасного пользования, перед ними указаны следующие сообщения.

WARNING В случае опасности для персонала и оборудования.

CAUTION В случае возможности выхода из строя оборудования.

Просим также ознакомиться с правилами безопасной эксплуатации и хранения, изложенные в конце настоящей инструкции.

Питание:

- (1) Используйте исключительно блок питания и аккумуляторные батареи, поставленные с прибором либо соответствующие технической спецификации.
- (2) Убедитесь, что сетевой источник питания соответствует техническим требованиям до включения блока питания или зарядки в сеть.
- (3) Недопустимы скачки напряжения превышающие установленные пределы
- (4) Избегайте по возможности работы в сильных электромагнитных полях
- (5) Выполните процедуру подсоединения в соответствии с Секцией 2.1

Кабели и адаптеры:

- (1) Не допускайте намокания и опускания кабелей в воду
- (2) Не пользуйтесь сломанным блоком питания и удлинительным кабелем
- (3) Не отсоединяйте сетевой адаптер при включенном приборе
- (4) Соблюдайте процедуру подсоединения прибора к сети в соответствии с изложенным в Секции 2.1.3.

Опасные условия и материалы:

Не пользуйтесь и не храните прибор при наличие ядовитых веществ, легко воспламеняющихся газов, взрывоопасной, коррозионно-опасной атмосфера либо пара. Не используйте и не храните прибор при большой влажности, дожде или снеге.

Нашивной ремень

Не используйте нашивной ремень для переноски прибора с объекта на объект. Следите за тем, чтобы ремень не зацепился за какой-либо предмет.

Использование и утилизация батарей

Как подзаряжаемая батарея, так и внутренняя батарея таблеточного типа требуют осторожного обращения:

- (1) Не допускайте замыкания полюсов
- (2) Не используйте батареи иначе, чем для данного прибора
- (3) Используйте для подзарядки зарядное устройство, поставленное вместе с прибором либо соответствующее техническим требованиям
- (4) Строго соблюдайте требования к температурному диапазону
- (5) Избегайте перезарядки. Подзаряжайте батареи после каждого использования
- (6) Храните батареи между использованием в сухом прохладном месте
- (7) Осуществляйте подзарядку как минимум раз в 6 месяцев

Соблюдайте правила подзарядки, изложенные в Секции 2.2

При окончании срока службы батареи должны быть утилизированы при соблюдении следующих правил:

- (1) Передайте использованные батареи уполномоченному лицу
- (2) Не производите разборки
- (3) Не помещайте рядом с огнем
- (4) Не снимайте кожух
- (5) Не вынимайте таблеточную внутреннюю батарею из прибора

Условия хранения

- (1) Не нарушайте границ температуры хранения -20° С - +50° С
- (2) Не храните прибор в местах, где возможны удары и вибрация

Условия применения

- (1) Не нарушайте границ температуры эксплуатации 0° С - +40° С
- (2) Не работайте при влажности 95% и более
- (3) Не работайте длительное время при прямом попадании на прибор солнечных лучей
- (4) Не работайте в условиях сильного загрязнения

1.1 Описание прибора.

Инфракрасная камера TH5104 IR MAN сканирует поверхность объекта, измеряет инфракрасную радиацию, излучаемую поверхностью, и формирует на основании этого двухмерное изображение, отражающее температурное распределение на поверхности объекта. Стандартное встроенное программное обеспечение позволяет оператору корректировать изображение таким образом, чтобы отображать реальные температуры. Дополнительное расширенное программное обеспечение, работающее в OC Windows позволяет осуществить детальный анализ при помощи персонального компьютера.

Основные характеристики прибора:

(1) Компактная конструкция:

Детектор, оптика, дисплей, процессор, карта памяти размещены в одном корпусе общим весом 2,5 кг. Встроенное программное обеспечение позволяет проводить быстрое измерение температуры и диагностику в полевых условиях.

(2) Автоматические настройки:

Настройка фокусировки, диапазона и уровня сигнала осуществляется с помощью одной кнопки.

(3) Широкий температурный диапазон:

Измерение температуры возможно в пределах -10°C - 800°C в двух пересекающихся температурных диапазонах.

(4) Запоминание изображений и связь с ПК:

Запоминание до 33 изображений на PCMCIA карту емкостью 4 Мбайт для последующего анализа на ПК с помощью программного обеспечения в среде Windows. Разъем стандарта GP-IB позволяет вести дистанционное управление с главного компьютера. Обеспечивается также выходы RGB и видеосигналов.

(5) Перечень выходных параметров:

Технические характеристики прибора модели TH5104 IR MAN детально приведены в Приложении А. Настоящий перечень включает наиболее критичные параметры для данного типа оборудования:

- Температурное разрешение (температура чувствительность)

Наименьшее температурное различие составляет чуть меньше 0.1°C при температуре объекта 30°C.

- Общее поле зрения (размер изображения)

Стандартный размер изображения составляет 21,5 по горизонтали и 21,5° по вертикали. Это означает, что отношение размеров объекта к дистанции, как по вертикали, так и по горизонтали составляет 0.38. (0.38 метров на 1 метре, 3.8 метров на 10 м и т.д.)

- Мгновенное поле зрения (пространственное разрешение)

Стандартное пространственное разрешение - 2.0 миллирадиан. Это означает, что размеры элементарной пикселя изображения на любом расстоянии относятся к расстоянию в пропорции 0.002. (2 мм на 1 метре, 2.0 см на 10 м и т.п.) Увеличить данную пропорцию можно с помощью длиннофокусной оптики. (см. Приложение А)

- Частота кадров (число обновления изображения в 1 сек)

Применяется 3 разных частоты. Режим FAST MODE 1 использует частоту 22 Гц и применяется для настройки и работе в реальном времени.

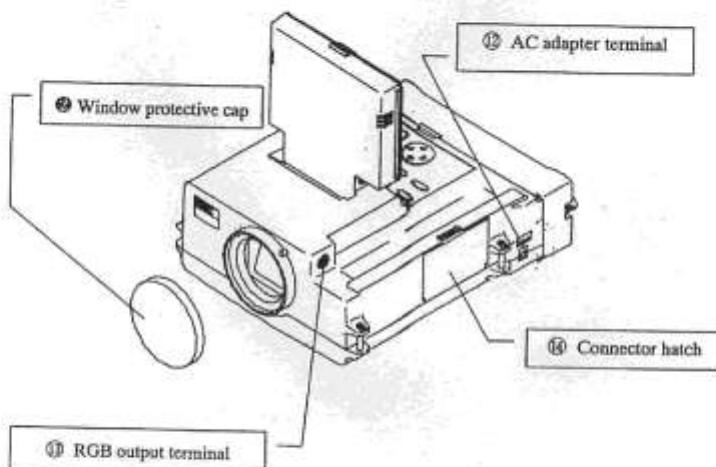
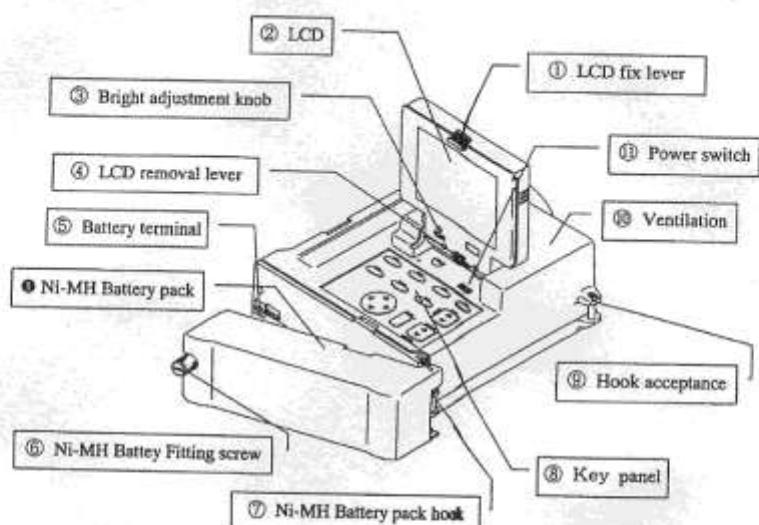
Режим FAST MODE 2 (черезстрочная развертка) используется при быстром перемещении объектов, а также быстром изменении температур. Режим Slow Scan обеспечивает частоту 2 кадра в секунду и необходим для получения высококачественных изображений для записи и последующего анализа.

1.2 Иллюстрации

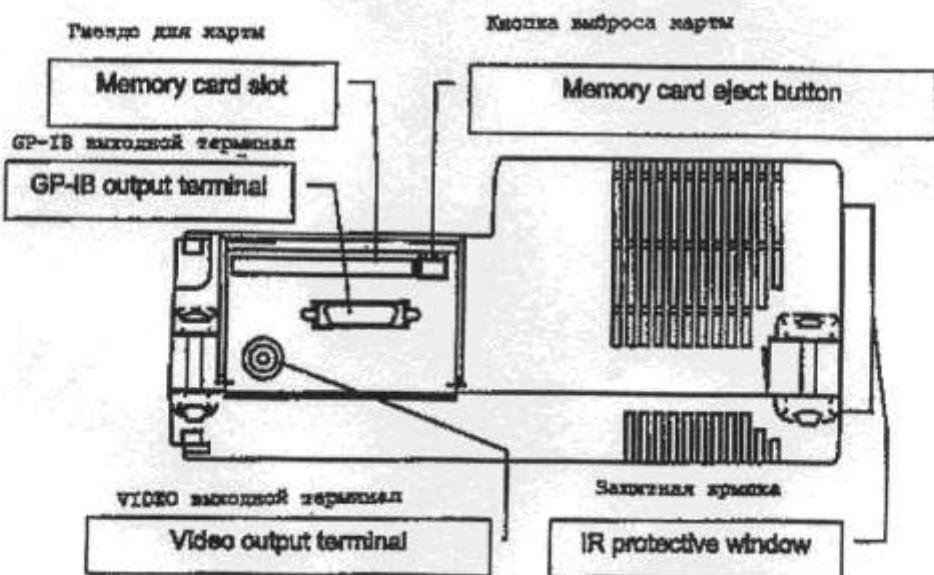
Комплект прибора включает в себя следующие компоненты, приведенные на рисунках:

- Основной блок
- Дисплей
- Стандартные принадлежности

1.2.1 Компоненты, а также вид прибора спереди



1.2.2. Вид сбоку и выходные разъемы



1.2.3 Список элементов управления, разъемов и принадлежностей и их функций

ОСНОВНОЙ БЛОК

<u>Наименование узла</u>	<u>Описание его функций</u>
Выключатель питания	Включает и выключает питание
Панель управления	На ней установлены все кнопки контроля
Терминал для сетевого адаптера	Для прямого подключения к сети переменного тока через адаптер
GP-IB выходной терминал	Выход для сигналов GP-IB
RGB выходной терминал	Выход для сигналов RGB
VIDEO выходной терминал	Выход для видеосигналов
Элемент крепления ремня	Для подсоединения ремня
Вентиляционная решетка	Для вывода тепла
Крышка защиты терминалов	Доступ к портам GP-IB, VIDEO, RGB
Задняя крышка на объектив	Защищает оптику
Крючок для крепления батареи	Для установки батареи
Батарейный терминал	Для электрического подключения батареи
Винт для закрепления батареи	Надежно прикрепляет батарею к основному блоку
Гнездо для карты памяти	Для вставления карты памяти
Кнопка выброса карты	Для вынимания карты памяти

ДИСПЛЕЙ

<u>Наименование узла</u>	<u>Описание его функций</u>
Ж/К дисплей	Воспроизводит изображения
Защелка	Дает возможность отсоединять дисплей от основного блока
Фиксатор	Для открывания и активации дисплея
Настройка контраста	Для получения контрастных ИК изображений

СТАНДАРТНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

<u>Наименование узла</u>	<u>Описание его функций</u>
Ремень	Для стабильного позиционирования
Аккумуляторная батарея	Для питания прибора
Устройство подзарядки	Для зарядки батареи
Блок питания	Обеспечивает трансформацию сетевого тока в 12 В постоянного тока
Задняя крышка	Защищает ИК оптику от грязи

1.2.4 Функциональная блок-схема



Рисунок 1.5 Функциональная схема системы

Описание	Функции
Кремниевое ИК стекло	Пропускает ИК излучение, задерживает видимое излучение, защищает от грязи. Смонтировано под углом, чтобы избежать отражения внутренних узлов на детектор.
Сканирующее устройство	Два зеркала для сканирования в горизонтальной и вертикальной плоскостях
Внешняя линза	Фокусирует ИК излучение на детектор
Прерыватель	Модулирует входящую энергию в соответствии с горизонтальным сканированием, является температурным референтом
Контроллер детектора	Схема контроля детектора
Холодильник и детектор	Ртуть/Кадмий/Теллур детектор и устройство термозлектрического охлаждения для продолжительной работы
Предусилитель	Усиливает и тарирует сигналы детектора
Главный процессор	Осуществляет управление и настройку всей системы
Панель управления	Содержит все кнопки управления
Проверка батареи	Служит для проверки батареи
Звуковой сигнал	Сигнализирует об опасности и издает звуковые сигналы
Внешний интерфейс	Обеспечивает работу выходных сигналов
Карта памяти	Сменная карта для записи ИК изображений
GP-IB	GP-IB выходной сигнал
RGB	RGB выходной сигнал
VIDEO	VIDEO выход

Глава 2. Порядок работы.**2.1 Установка и демонтаж аккумуляторной батареи**
Для установки батареи

- Убедитесь, что входные гнезда чистые и сухие
- Заселите с помощью крючка батарею за правый край задней части прибора
- Вставьте гнездо аккумулятора в левый разъем прибора
- Тщательно привинтите батарею к прибору

Для демонтажа батареи

- Отвинтите винт
- Отсоедините гнездо аккумулятора
- Отцепите крючок батареи от прибора

2.2 Подзарядка батареи

- Подзаряжайте батареи после каждого использования и храните их полностью заряженными
- Подзаряжайте батареи каждые 6 месяцев, если они не использовались
- Подсоедините один из терминалов зарядного устройства к аккумуляторной батарее (одновременно можно заряжать одну или две батареи как показано на рисунке)
- Подсоедините вилку зарядного устройства к источнику питания. При этом должна загореться зеленая лампочка
- Время подзарядки - до 4.5 часов
- По завершению процесса подзарядки зеленая лампочка должна потухнуть. Отсоедините вилку зарядного устройства от сети, а затем отсоедините аккумуляторные батареи от зарядного устройства
- Зарядки должно хватать для работы в течение 100 минут при нормальных условиях, меньше - при сильном холде. Для увеличения продолжительности работы необходимо закрывать Ж/К дисплей между измерениями.

2.3 Использование сетевого адаптера

- Убедитесь, что разъемы и гнезда адаптера сухие и чистые
- Подсоедините разъем адаптера к ответной части на передней стенке прибора
- Подсоедините вилку адаптера к сети переменного тока
- В результате батарея перестанет работать, и питание будет осуществляться от сетевого адаптера. При этом нет необходимости отсоединять батарею.
- Для отсоединения сетевого адаптера, необходимо выключить прибор из работы с помощью выключателя питания, положение OFF. Затем следует отсоединить адаптер и перевести выключатель питания в положение ON. В результате прибор продолжит работу от аккумулятора.

2.4 Использование нашейного ремня

WARNING: Нашейный ремень предназначен для обеспечения стабильной позиции прибора при проведении измерений в тех случаях, когда применение треноги невозможно, а также для того, чтобы руки были свободны для работы с кнопками управления. Ремень не предназначен для переноски прибора с места на место. Снимите ремень с шеи при передвижении с одного объекта измерений на другой.

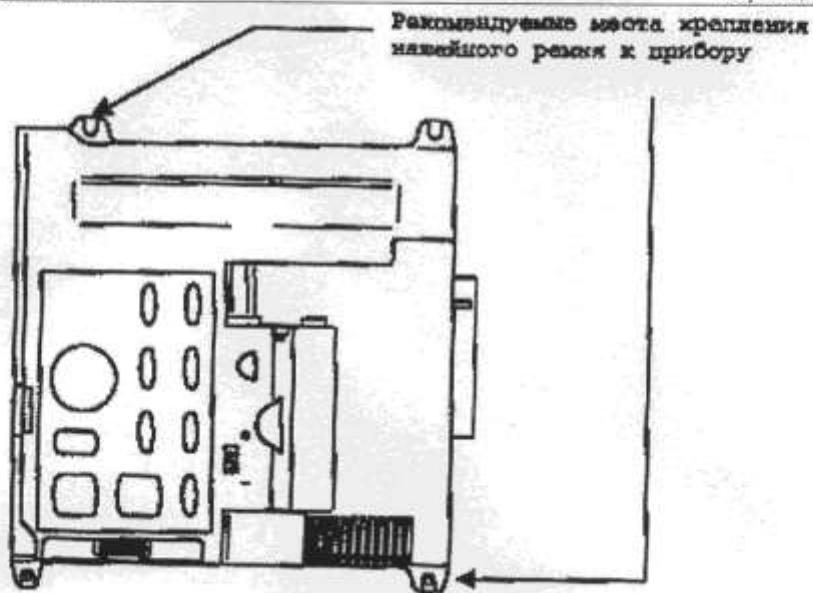


Рисунок 2.1 Крепление нашейного ремня

- На приборе имеется 4 скобы для крепления нашейного ремня. Выберите 2 из них, которые удобнее для Вас (Смотрите рисунок)
- Наденьте ремень вокруг шеи, двумя руками поддерживая прибор. Если прибор будет находиться в неудобном положении, снимите ремень с шеи, положите прибор на надежную поверхность и отрегулируйте длину ремня. Будьте внимательны и осторожны, чтобы не уронить прибор.
- Ремень должен находиться вокруг Вашей шеи во время проведения измерений, чтобы избежать падения прибора.
- Перед переходом на другой объект снимите прибор с шеи и поставьте его на надежную поверхность
- Во время транспортировки прибора несите его в двух руках.

2.5 Отсоединение Ж/К дисплея

Когда прибор выключен либо находится в режиме ожидания, Ж/К дисплей находится в закрытом состоянии. Для того чтобы привести дисплей в рабочее состояние необходимо нажать на фиксатор. При нахождении дисплея в рабочем положении возможно отсоединение его от основного блока следующим образом:

Для отсоединения дисплея:

- Откройте дисплей и приведите его в вертикальное состояние
- Поверните защелку по часовой стрелке и отсоедините дисплей в вертикальном направлении
- Дисплей подсоединен к терминалу RGB гибким кабелем. Для дистанционного управления необходим удлинитель

WARNING: При подключении кабеля к RGB терминалу необходимо выключить питание прибора.

Для подсоединения дисплея:

- Возвратите дисплей на первоначальную позицию в вертикальном состоянии при повернутом по часовой стрелке фиксаторе
- Отпустите фиксатор
- Проверьте, что соединительный механизм сработал правильно

2.6 Использование RGB терминала для дистанционного подключения RGB монитора
Вместо Ж/К дисплея возможно подключение RGB монитора в следующей последовательности:

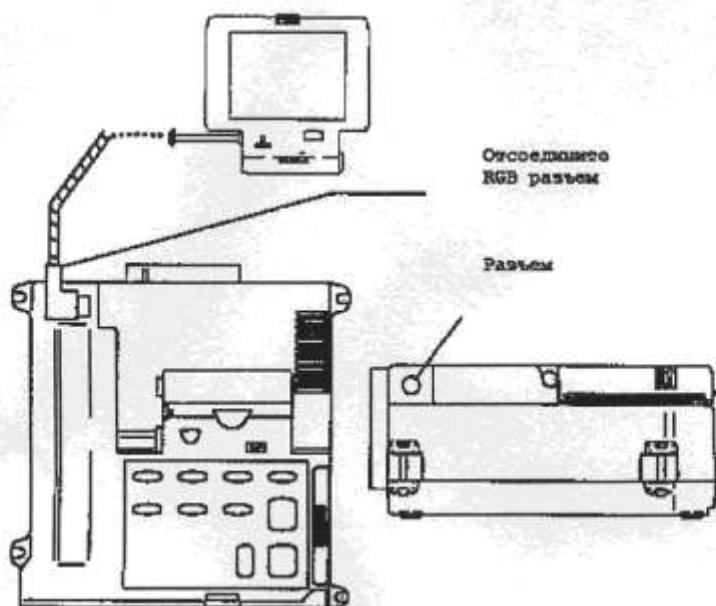


Рисунок 2.2 Отсоединение и подсоединение к терминалу RGB

- Отключите прибор выключателем питания (положение OFF)
- Отсоедините разъем Ж/К дисплея из RGB терминала
- Используйте подходящий кабель (отсутствует в стандартной поставке) для подсоединения дистанционного монитора к терминалу RGB
- Включите выключатель питания (положение ON)

2.7 Открывание крышки защиты терминалов

Крышка защиты терминалов открывается путем нажатия на ее край, а затем откidyвается.

2.8 Подключение к VIDEO терминалу

При откинутой крышке защиты терминалов и выключателе питания в положении OFF подключите один конец видеокабеля (разъем AUDIO) к видеотерминалу, а другой - к дистанционному монитору или магнитофону.

2.9 Подключение к GP-IB терминалу

При откинутой крышке защиты терминалов и выключателе питания в положение OFF подсоедините один конец GP-IB кабеля к соответствующему терминалу прибора, а другой - к дистанционному компьютеру или контроллеру.

2.10 Вывемка и установка карты памяти

При откинутой крышке защиты терминалов нажмите кнопку выброса карты памяти для освобождения ее из разъема. Потяните карту на себя и выньте карту.

Для вставления другой карты направьте ее перпендикулярно в разъем и слегка надавите до момента, пока кнопка выброса не выскочит.

2.11 Включение питания

При открытом Ж/К дисплее переведите выключатель питания в положение ON. (См. Главу 1, Рис.1.2) Питание включится, а на экране появится последовательность сообщений о процессе включения. Вид экрана приводится ниже на Рис.2.3.

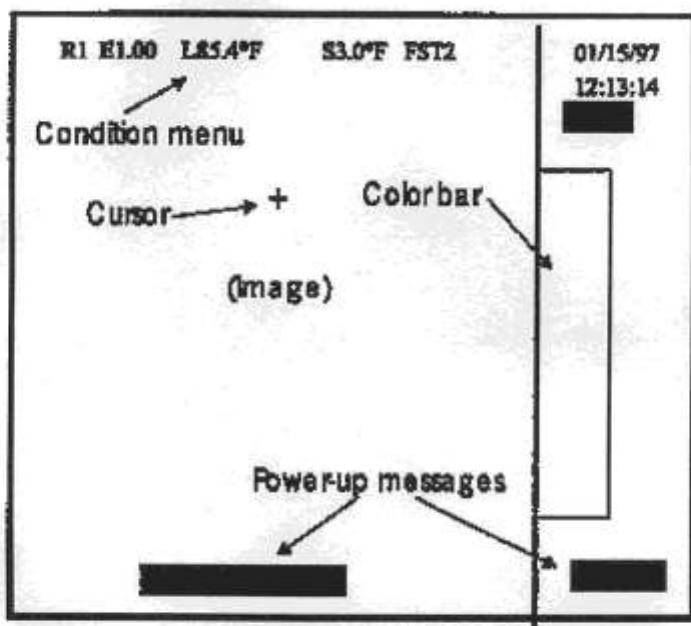


Рис.2.3 Вид экрана

Последовательность сообщений о процессе включения:

1. Сообщение SYSTEM CHECK (проверка системы) моментально появляется в левом нижнем углу экрана.
2. Сообщение WAIT (ждите) появляется в правом нижнем углу экрана, означая, что включено термоэлектрическая система охлаждения детектора. Охлаждение занимает около 1 минуты, сопровождается краткими сообщениями. В это время измерение невозможно. В то же время возможна корректировка записанных ранее изображений. Сообщение WAIT исчезает в конце процедуры охлаждения.
3. Сообщение RUN (работа) появляется в правом верхнем углу экрана, однако новое изображение появится только после исчезновения сообщения WAIT. Сообщение WAIT пропадет, когда процедура охлаждения завершится и будет завершена процедура инициализации. Нажатие клавиши RUN/FRZ (работа/замораживание) во время процедуры охлаждения изменит сообщение RUN на FRZ и даст возможность работать с записанными ранее изображениями, которые вызываются нажатием клавиши FOCUS/PAGE.
4. Сообщение о номере страницы, P.....0 располагается под температурной шкалой, с указанием живое или замороженное изображение на экране.

2.12 Использование режима STANDBY (ожидание)

Если при включенном питании дисплей закрыт, статус состояния меняется с ON на STANDBY. Открытие дисплея меняет статус состояния на ON. В режиме STANDBY работает только система охлаждения, а дисплей выключен. Если дисплей находится в выключенном состоянии между измерениями, то время работы от батареи увеличивается, так как снижается энергопотребление. При этом все установки сохраняются, а предварительно замороженное изображение восстановится со всеми данными на экране.

2.13 Снятие защитной крышки с объектива

Убедитесь, что крышка снята перед каждым применением, возвратите ее на объектив после работы, при переходе на другой объект, а также при подготовке прибора к хранению.

2.14 Выполнение калибровки нуля

Выполнение данной процедуры обеспечивает настройку элементов 8-ми элементного детектора для достижения равномерности сигналов каждого элемента. Процедура калибровки нуля должна выполняться один раз в неделю и ее достаточно для правильной работы прибора при каждом включении. (См. также Главу 2.30.4)

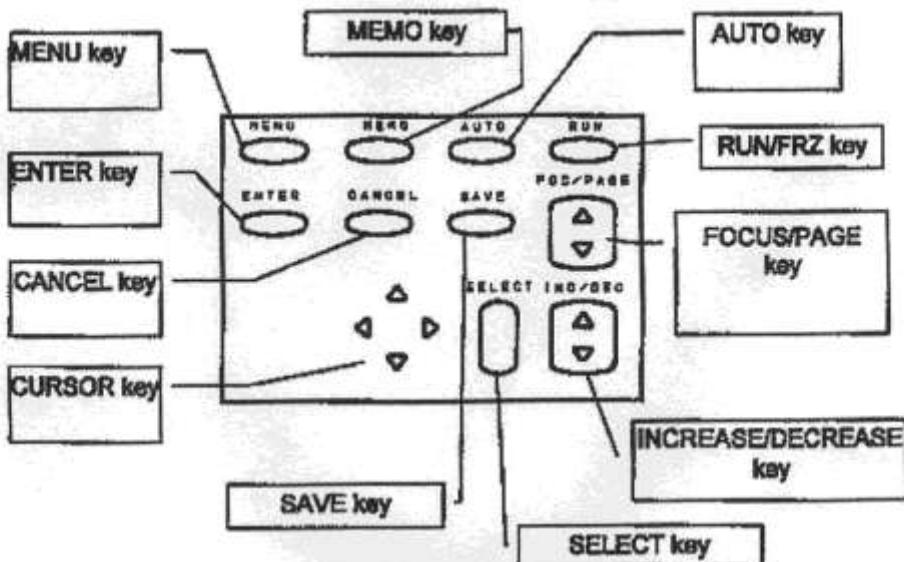
2.15 Клавиши панели управления и их функции

Рисунок 2.4 Клавиши панели управления
Перечисление клавиатуры и функций панели управления

RUN / (FRZ)	Переключение режимов живого изображения/заморозки
AUTO	Автоматический режим настройки фокуса, диапазона и уровня мгновенного изображения
MEMO	Позволяет производить комментарии к изображению

MENU	Открывает меню команд для доступа к меню нижнего уровня
ENTER	Вводит подтверждения, выполняет установки
CANCEL	Отменяет установки
CURSOR	Двигает курсор, производит вспомогательные установки
SAVE	Для записи изображений на PCMCIA карту
SELECT	Изменение пунктов для выбора функций
INCREASE/DECREASE	Изменение значений для установки
FOC/PAGE	Фокусировка/смена запомненных изображений на экране

2.16 Список выполняемых функций с панели управления

Функция	Отображение	Содержание
(1) RUN/FREEZE	RUN или FRZ в правом верхнем углу дисплея	Переход от живого к замороженному изображению и наоборот
(2) AUTO	(ниже изображения)	Авто: фокус, уровень, диапазон
(3) SELECT		Клавиша выбора (Вспомогательная)
(4) LEVEL	L(на экране)	Установка значения уровня сигнала
(5) SENSE	S(на экране)	Установка чувствительности
(6) EMISSIVITY	E(на экране)	Установка коэффициента излучения
(7) FOCUS		Производит фокусировку
(8) SCAN MODE	(на экране)	Установка режима сканирования
(9) SAVE	(ниже изображения)	Запись изображения
(10) PAGE SELECT		Перелистывание изображений
(11) CURSOR		Движение курсора по экрану
(12) MEMO	(ниже изображения)	Установка памяти
(13) COMMAND	(в центре экрана)	Выбор функций, а именно:
POINT TEMP	POINT TEMP	Многоточечный температурный дисплей
RANGE	RANGE	Установка диапазона
LENS ASSEMBLY	EXTERNAL LENS	Ввод внешнего объектива
CALIBRATION	CALIBRATION	Калибровка температуры окружения
ALARM	ALARM	Установка сигнала тревоги
ISOTHERMAL	ISO THERMAL	Выводит на экран шкалу температур
MEMORY CARD	CARD FORMAT IMAGE RENUMBER	Форматирует PCMCIA карту Удаление, перенумеровка изображений
COLOR SETTING	COLOR	Переключение палитр: Цвет/Ч/Б, Позитив/негатив, Шар.
SET ENVIRONMENT	SET ENVIRONMENT	Установка времени

2.16.1 TH5104 «Дерево меню»

KEY PANEL CONTROLS (КЛАВИАТУРА ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ)

RUN/FREEZE

FOCUS/PAGE

AUTO

EMISSIVITY

LEVEL

SENSITIVITY

COLOR/MONO

SCAN

CURSOR POSITION

SAVE IMAGES (ЗАПИСЬ ИЗОБРАЖЕНИЙ)

RECALL IMAGES (ВОСПРОИЗВОДСТВО ИЗОБРАЖЕНИЙ)

COMMAND MENU

1. POINT TEMP

2. RANGE

3. LENS ASSEMBLY

4. CALIBRATION

AMBIENT REF CAL

IRSP CAL

ERSP CAL

5. ALARM

6. ISOTHERMAL

7. MEMORY CARD

FILE DELETE (УДАЛЕНИЕ ФАЙЛОВ)

CARDFORMAT (ФОРМАТИРОВАНИЕ КАРТЫ)

RENUMBER (ПЕРЕНУМЕРАЦИЯ)

8. COLOR SETTING

9. SET ENVIRONMENT

TEMP UNIT (Единицы температуры)

FILE NAME (Имя файла)

SOUND (Звук)

GP-IB ADDRESS

STATUS BAR (Шкала состояния)

TV SYSTEM (Формат видеосигнала)

TV SCAN (Вид ТВ сканирования)

DATE FORMAT (Формат представления даты)

SET DATE (Установка даты)

SET TIME (Установка времени)

DISPLAY TIME (Отображение времени на дисплее)

OPERATING TIME (Продолжительность работы)

2.17 Проведение быстрых измерений

Если Вы желаете получить изображение как можно быстрее, выполните следующие действия:

- Включите питание (ON) и снимите защитную крышку с объектива как описано в главах 2.11 и 2.13
- Ждите до исчезновения сообщения WAIT
- Используйте клавишу RUN для перевода прибора в режим RUN
- Направьте прибор на объект наблюдения таким образом, чтобы курсор был на него нацелен и нажмите кнопку AUTO
- На экране должно появиться живое сфокусированное изображение объекта с установленной чувствительностью и диапазоном
- Далее используйте клавиши FREEZE, SAVE либо функции анализа на Ваше усмотрение

Следующие разделы посвящены детальному описанию рабочих функций прибора TH5104 IRMAN

2.18 Описание режимов RUN/FREEZE

Кнопка RUN является переключателем двух альтернативных режимов RUN и FREEZE. При включение прибора, по умолчанию применяется режим живого изображения RUN сразу после завершения процедуры охлаждения.

Сообщение RUN или FREEZE появляется в правом верхнем углу дисплея. В режиме RUN должно появиться живое изображение, а индикатор времени указает текущее время. В режиме FREEZE на экране останется изображение на момент заморозки с указанием времени замораживания.

2.19 Описание работы клавиши AUTO

Нажатие клавиши AUTO позволяет быстро получить на экране дисплея сфокусированное изображение объекта с оптимальными установками чувствительности и уровня сигнала.

Клавиша AUTO функционирует только в режиме RUN (при живом изображении).

При нажатии клавиши AUTO, в нижней части экрана дисплея появляется сообщение AUTO[PROCESSING...]. Затем в течение примерно 5 секунд данное сообщение исчезает, а на экране появляется настроенное изображение.

Автофокусировка изображения основывается на горизонтальной линии элементарных пикселей изображения, которая включает в себя курсор с маркировкой "a" (по умолчанию). Когда курсор располагается в центре экрана данная линия проходит через центр дисплея по вертикали. Прибор должен фокусироваться на ближайшую точку, находящуюся на линии фокусировки. Для достижения лучших результатов следует переместить курсор на объект съемки до нажатия клавиши AUTO.

Авточувствительность и автоДОВЕНЬ настраиваются по ряду выбранных элементов в поле изображения. Минимальное и максимальное значение температур у выбранных элементов изображения используются для оптимизации установок уровня сигнала (L) и чувствительности (S). L представляет собой середину отображеной на экране температурной шкалы, а S является чувствительностью ступени выведенной на экран температурной шкалы (всего 8 ступеней).

2.20 Описание работы клавиш SELECT и INCREASE/DECREASE.

Клавиша SELECT выполняет несколько функций.

Она используется как в режиме RUN так и в режиме FREEZE.

В режиме RUN она используется вместе с клавишами INCREASE/DECREASE, что позволяет вносить изменения в значения уровня (L), чувствительности (S), частоты сканирования, цвета и коэффициента излучения.

В режиме FREEZE также совместно с клавишой INCREASE/DECREASE - позволяет вносить изменения в уровень (L), чувствительность (S) и цвет.

Каждое нажатие SELECT последовательно активирует указанные выше функции на дисплее СОСТОЯНИЯ (выше изображения). При этом знаки окрашиваются голубым цветом на белом фоне примерно на 5 секунд. Когда ни один параметр не окрашен голубым,

активирована функция выбора цветовой палитры. В этом случае шкала температур имеет желтую окантовку (вместо белой). Продолжительность активации - 5 секунд. Если в течение этого интервала не произведено нажатие клавиши INCREASE/DECREASE - функция деактивируется, на 1 секунду по умолчанию активируется функция уровня (L), затем и она деактивируется.

Если клавиша INCREASE/DECREASE нажимается без предварительного нажатия SELECT происходит изменение установки уровня (L).

Нажатие INCREASE/DECREASE в соответствие с выбором, произведенным с помощью SELECT, позволяет увеличивать и уменьшать установки уровня (L), чувствительности (S), коэффициента излучения, выбирать режим сканирования между NORMAL (2 кадра в секунду), FST1 (22 кадра в секунду), FST2 (22 кадра в секунду при межстрочной развертке), а также выбирать между цветной и черно-белой шкалами. Любые другие изменения цветовой палитры производятся с использованием COMMAND MENU (См. Главу 2.30).

Для плавного изменения значений температуры необходимо дискретно нажимать клавишу INCREASE/DECREASE, при удержании клавиши происходит более быстрое изменение значений.

Клавиша INCREASE/DECREASE также используется совместно с функциями COMMAND MENU такими как SET ENVIRONMENT меню (См. Главу 2.30.9) и ISO THERMAL функции (См. Главу 2.30.6), при этом работа производится иначе.

2.21 Описание изменения значения уровня (LEVEL (L)) с помощью клавиши INCREASE/DECREASE.

Выбранный температурный уровень является центром температурной шкалы, представленной в правой части дисплея и появляется на самой шкале, а также после знака "L" на дисплее состояния (когда данная функция активирована), где также указываются единицы измерения ($^{\circ}\text{C}$ или $^{\circ}\text{F}$).

Уровень меняется при нажатии клавиши INCREASE/DECREASE. Верхняя и нижняя границы температурной шкалы изменяются соответственно изменению уровня.

2.22 Описание изменения чувствительности (SENSITIVITY (S)) с помощью клавиши INCREASE/DECREASE.

Выбранная чувствительность является разницей температур между соседними ступенями 8-ми ступенчатой температурной шкалы. Ступени появляются вдоль и справа от температурной шкалы, а значение чувствительности - после знака "S" на дисплее состояния (в случае активации) в верхней части экрана и сопровождается единицами измерения.

Чувствительность может изменяться последовательным нажиманием клавиши SELECT до появления выделенного знака "S" на дисплее состояния и последующим нажатием клавиши INCREASE/DECREASE до получения желаемого значения. Наименьшее значение, подразумевающее максимальную чувствительность - 0.3° C .

Нижняя и верхняя границы диапазона температуры на дисплее последовательно меняются, чтобы соответствовать каждой новой установке чувствительности.

2.23 Описание процедуры изменения коэффициента излучения (E) с помощью клавиши INCREASE/DECREASE.

Коэффициент излучения представляет собой отношение инфракрасной энергии излучаемой объектом к энергии, излучаемой черным телом эквивалентной температуры. Правильное представление о коэффициенте излучения позволяет получить измеренную прибором температуру равной его истинной температуре.

Заданные по умолчанию значения коэффициента излучения для всего изображения могут быть выбраны, используя дисплей состояния и клавиши SELECT и INCREASE/DECREASE. Это можно сделать только в режиме работы RUN. В дополнение, десять различных установок коэффициента излучения могут быть запомнены по десяти различным адресам на дисплее, используя функцию POINT TEMP в COMMAND MENU (См. Главу 2.30.1).

Коэффициент излучения меняется нажатием клавиш SELECT и INCREASE/DECREASE для установки необходимого значения. Установка производится с точностью 0.01 в пределах от 0.10 до 1. Верхняя и нижняя границы диапазона выведенной на дисплей температурной шкалы в этом случае не корректируются и для оптимизации изображения необходимо изменить значения уровня (L) и чувствительности (S).

2.24 Описание процедуры FOCUS (фокусировки)

Фокусировка осуществляется перемещением инфракрасной линзы вдоль оптической оси между объектом и приемником с помощью клавиши FOCUS. Это возможно производить только в режиме RUN и нельзя в режиме FREEZE, в котором клавиша FOCUS выполняет совершенно другую функцию.

Фокусировка производится повторяющимся нажатием клавиши FOCUS до получения на экране резкого изображения.

Возможно для Вас процедура фокусировки будет удобней в случае воспроизведения на экране черно-белого изображения. Смотрите Главу 2.20 для переключения цветного и черно-белого изображения.

Однократное нажатие FOCUS изменяет фокус незначительно, для быстрого изменения фокусировки удерживайте клавишу FOCUS в нажатом положении.

2.25 Описание работы функции SCAN

Выбор режима сканирования необходим для правильного проведения измерений и производится из 3-х возможных вариантов:

NORMAL (2 кадра в секунду)

Данный режим обеспечивает наиболее четкое, контрастное изображение с наилучшим разрешением и температурной чувствительностью. Этот режим рекомендуется использовать тогда когда это возможно как для панорамирования, так и для измерения температуры, а также для записи изображений для последующего анализа.

FST1 (22 кадра в секунду)

Этот режим оптимален в случаях, когда необходима быстрая смена кадров при быстром панорамировании протяженных объектов либо наблюдении объектов с быстро меняющейся температурой. При снижении скорости панорамирования, стабилизации температуры объекта и т.п. переключите прибор в режим NORMAL для получения изображения высшего качества.

FST2 (22 кадра в секунду чересстрочная развертка)

Данный режим позволяет несколько улучшить качество изображения по сравнению с режимом FST1 посредством чересстрочной развертки.

Выбор режима сканирования возможен только в режиме RUN. Для выбора режима необходимо нажимать клавишу SELECT до выделения SCAN на дисплее состояния и последующего выбора режима клавишей INCREASE/DECREASE. Частота сканирования при этом меняется последовательно.

2.26 Описание процедуры записи изображений SAVE IMAGE.

Клавиша **SAVE** позволяет записать до 33 изображений на PCMCIA карту емкостью 4 Мбайт для последующего анализа на компьютере. Перед записью необходимо ввести 4-х знаковое имя с помощью подменю **SET ENVIRONMENT** доступного из **COMMAND MENU**. Данная процедура подробно описана в Главе 2.30.9. Прибор добавит 4 дополнительных символа к имени и присвоит расширение ".TMP".

Как живое, так и замороженное изображения могут быть записаны на карту памяти нажатием клавиши **SAVE**.

После нажатия моментально появляется сообщение "FREEZE" (в течение 1 сек). Во время этого интервала изображение замораживается на дисплее, в левом нижнем углу появляется сообщение **SAVE**, а в центре под изображением должно появиться имя файла в формате "XXXXXXX.TMP". Затем дисплей возвращается в исходное состояние.

Изображения запоминаются в полном 12 битовом цифровом формате. Это означает, что записывается и может быть проанализирован на компьютере весь динамический диапазон вне зависимости от установок уровня и чувствительности на момент записи.

Переформатирование карты памяти уничтожает записанные изображения. Форматирование осуществляется в ОС MS-DOS, и изображения могут копироваться, уничтожаться и быть восстановленными, используя любой MS-DOS микропроцессор. Для создания архива изображений необходимо хранить резервные копии на жестком диске, CD или дискете.

Желательно иметь дополнительные карты памяти. Примите к сведению имена производителей карт, которые производят соответствующие карты:

Hitachi Maxcell
FUJISOKU
SAN DISK
EPSON

2.27 Вызов изображений (PAGE SELECT)

Функция **IMAGE RECALL** позволяет воспроизводить записанные на карте памяти изображения и производить их анализ. Для вызова изображения необходимо в режиме **FREEZE** нажать клавишу **FOCUS(PAGE)**.

Если дисплей находится в режиме **RUN**, сначала нажмите клавишу **RUN/FREEZE**, а затем - клавишу **FOCUS(PAGE)**.

Запоминаемая на карте памяти информация представлена как страница изображения. Номера страниц (**P.....1 P.....2**), и т.д., соответствующие вызываемому изображению, отображаются ниже температурной шкалы последовательно после каждого нажатия клавиши **FOCUS(PAGE)**. Имя файла появляется в нижней части изображения всякий раз при его смене.

Изображения воспроизводятся в том виде, в котором они были запомнены, значения коэффициента излучения (**E**), уровня (**L**), чувствительности (**S**), режима сканирования, а также комментарии сохраняются вместе с изображением. Данные по точкам измерения температуры и изотермам не сохраняются.

2.28 Описание функции перемещения курсора CURSOR

Точечный курсор, появляющийся в центре экрана после включения прибора, может быть перемещен в любое положение с помощью клавиши CURSOR. Значение радиационной температуры в точке нахождения курсора отображается в правом нижнем углу дисплея, а экранные координаты курсора по двум осям появляются в нижней части экрана всякий раз при движении. Таким образом, курсор может перемещаться на живом, замороженном, а также вызванном из памяти изображении.

Координатная сетка появляется в виде "X,Y" со значениями от 0 до 256 в правом верхнем углу.

Всего возможен вызов до 10 курсоров, а также их последовательное удаление с помощью COMMAND MENU. Смотрите Главу 2.30.1 "MULTI-POINT TEMPERATURE DISPLAY" с более подробным описанием.

2.29 Описание функции МЕМО.

Используя эту функцию, можно записывать комментарии и заключения в любом месте живого, замороженного либо вызванного с карты памяти изображения. Добавление и удаление надписей производится при участии клавиш МЕМО, SELECT, ENTER, CANCEL, INCREASE/DECREASE следующим образом:

1. Нажмите клавишу МЕМО. Массив знаков появится в нижней части экрана, а в его левом верхнем углу - выделенный белым цветом курсор комментариев.

2. Используйте клавишу CURSOR для перемещения курсора в место, с которого предполагается начать комментарии.

3. С помощью клавиши INCREASE/DECREASE выберите первый знак сообщения из массива знаков. Когда выбранный знак появится в блоке для комментариев используйте клавишу CURSOR для перемещения курсора к месту занесения 2-го знака. Выполните данную процедуру столько раз, сколько необходимо для завершения комментариев.

4. Для удаления знака переместите курсор на место знака и нажмите клавишу CANCEL.

5. Нажмите клавишу ENTER для запоминания комментариев к изображению и выхода из функции МЕМО или добавить следующий комментарий, для чего необходимо, используя клавишу CURSOR переместить курсор в место, с которого Вы желаете начать и повторить п.3.

6. Для удаления всех имеющихся комментариев выполните следующие действия:

а) Нажмите клавишу МЕМО

б) Нажмите клавишу SELECT до появления сообщения "ALL CLEAR:OK" в нижней части экрана дисплея.

в) Нажмите клавишу ENTER для удаления всех комментариев.

Комментарии могут занимать 31 знак в строке при 24 строках.

2.30 Описание меню COMMAND

Для доступа к меню COMMAND MENU необходимо нажать клавишу MENU, при этом осуществляется доступ к функциям и субменю, к которым нет прямого доступа по-средством клавиатуры.

После нажатия MENU в центре экрана появляется меню COMMAND MENU.

Данное меню предлагает 9 функций:

1. POINT TEMP (температура в точке)
2. RANGE (диапазон)
3. LENS SELECTION (выбор объектива)
4. CALIBRATION (калибровка)
5. ALARM (сигнализация)
6. ISO THERMAL (изотерма)
7. MEMORY CARD (карта памяти)
8. COLOR (цвет)
9. SET ENVIRONMENT (характеристики окружения)

Клавиша CURSOR дает возможность осуществлять выбор среди функций, при этом активированная функция имеет голубую подсветку, а неактивированные - зеленую. Функция № 7, MEMORY CARD, не работает в режиме RUN, а функции 2, RANGE, 3, LENS

SELECTION, 4. CALIBRATION и 5. ALARM не работают в режиме FREEZE. Для подтверждения выбора нажмите ENTER, когда выбранный режим подсвечен голубым.

Нажатие клавиши CANCEL закроет меню COMMAND MENU.

Нижеприведенные главы подробно описывают работу с COMMAND MENU и с теми субменю, которые из него доступны.

2.30.1 Функция POINT TEMP

Данный режим позволяет создать до 10 курсоров для отображения радиационной температуры в 10 различных точках. Кроме того, возможно присвоение индивидуальных значений коэффициента излучения каждому курсору. В добавление, значения температур могут отображаться на дисплее, как с коэффициентами излучения, так и без них значений.

Когда функция POINT TEMP подсвечена голубым, нажатие клавиши INCREASE/DECREASE переключает режимы отображения значений температуры на дисплее между TEMP (отображение температуры) и TEMP&EMISS (отображение температуры и коэффициента излучения).

Если выбран режим TEMP значения температуры курсоров отображаются в правой части дисплея. Если выбран всего один курсор, то значение температуры в этой точке располагается под шкалой температуры. При выборе нескольких курсоров, значения температуры появляются в таблице, выровненной по центру температурной шкалы.

В случае выбора режима TEMP&EMISS значения температур и коэффициентов излучения для каждого курсора будут располагаться рядом. В случае если коэффициент излучения будет равен 1.00, оно не указывается на экране.

Доступ к многоточечному температурному режиму (MULTI-POINT TEMPERATURE DISPLAY) производится из меню COMMAND MENU, когда TEMP подсвечена и нажата клавиша ENTER, как проиллюстрировано на Рис.2.5

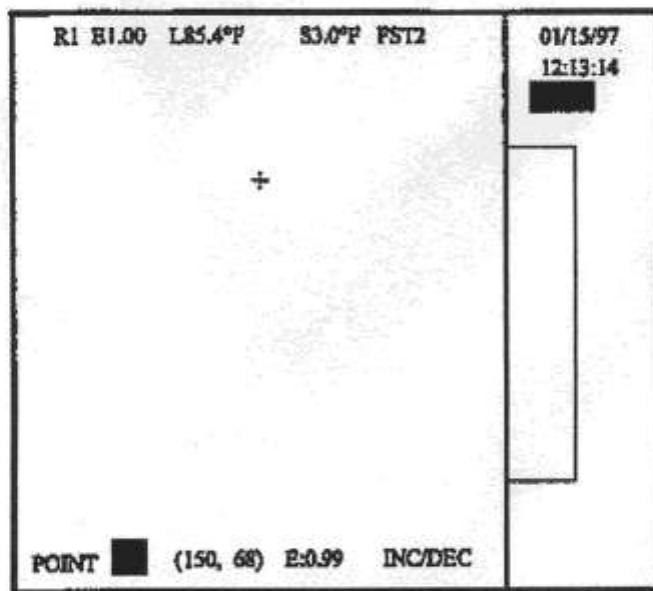


Рисунок 2.5 Вид экрана при режиме MULTI POINT TEMPERATURE

Для создания нескольких точек измерения температуры действуйте следующим образом:

- Подсвеченное белым сообщение о выборе точки измерения (от a до j) должно появиться вслед за POINT. Координаты курсора (X,Y) появятся справа от него, подсвеченные желтым. Соответствующее значение коэффициента излучения выделенное голубым появится вслед за словом EMISS. Для изменения значения коэффициента излучения используйте клавишу SELECT в то время, когда его величина подсвечена белым. Затем используйте клавишу INCREASE/DECREASE для установки значения коэффициента излучения для данной точки.

- Используйте клавишу CURSOR для перемещения курсора в предполагаемую точку измерения. Отображаемые координаты меняются вместе с перемещением курсора. Нажмите SELECT для того, чтобы вновь подсветить сообщение о выборе точки измерения.

- Для добавления нового курсора (точки) нажмите клавишу INCREASE. Следующая по алфавиту буква появится в графе сообщения за POINT, а на изображении - новый курсор. Повторите действия в пп. 1. и 2. для каждой новой точки (до 10).

- Когда установлены все точки, нажмите ENTER для выхода в меню COMMAND MENU.

- Для изменения позиции курсора, вновь активируйте COMMAND MENU (нажмите MENU, а затем выберите функцию POINT TEMP). Используйте клавишу INCREASE/DECREASE для выбора точки измерения (от a до j), которую предполагается переместить, а затем используйте CURSOR для непосредственного перемещения. Отображаемые координаты точки меняются в соответствие с перемещением курсора. Нажмите ENTER для возвращения в COMMAND MENU.

- Для удаления курсора, войдите в COMMAND MENU (нажмите MENU и выберите функцию POINT TEMP). Используйте INCREASE/DECREASE для выбора идентификатора точки измерения, которую Вы собираетесь удалить и нажмите CANCEL, чтобы произвести удаление. Если удаляемый курсор находится в середине списка, то курсоры, находящиеся в списке ниже, будут переименованы (j на i, например). Эта процедура дает возможность удалить все курсоры, за исключением a. Нажмите ENTER для выхода в COMMAND MENU.

- Для удаления всех курсоров, войдите в COMMAND MENU (нажмите MENU и выберите функцию POINT TEMP). Нажмайтe клавишу DECREASE до появления сообщения OFF, выделенного белым в нижней части экрана дисплея. Нажмите ENTER для удаления всех курсоров и выйдите в COMMAND MENU. Выбор функций TEMP и TEMP&EMISS можно также осуществить используя субменю SET ENVIRONMENT как это описано в Главе 2.30.9

2.30.2 Выбор диапазона

Прибор функционирует в следующих динамических диапазонах:

Диапазон 1 -10° до 200° С

Диапазон 2 100° до 800° С

Выбор диапазона можно производить только в режиме RUN. В COMMAND MENU выберите 2.RANGE. Текущее значение диапазона 1 или 2 появится, подсвеченное белым. Нажмите INCREASE/DECREASE для изменения диапазона.

Нажмите клавишу ENTER для сохранения выбранного диапазона. Новый диапазон отобразится в нижней части экрана, а режим переключится на FREEZE, примерно на 20 секунд пока прибор настраивается на новый диапазон. Затем информация о диапазоне исчезнет и будет восстановлен режим RUN.

2.30.3 Выбор объектива

Прибор оснащен стандартным объективом, расположенным за прозрачным в ИК-области защитным окном. Возможна установка дополнительной внешней оптики, позволяющей изменять поле зрения прибора.

Когда установлена внешняя оптика, характеристики пропускания ИК излучения меняются, в связи с чем, в компьютерную систему управления прибора должны быть внесены другие константы для правильного подсчета истинных температур объекта. Функция EXTERNAL LENS обеспечивает автоматическую корректировку показаний в зависимости от выбора оптики. Доступ к данной функции производится из COMMAND MENU. Выбор оптики может производиться только из режима RUN. Для этого действуйте следующим образом:

Используйте клавишу CURSOR для выделения 2.EXTERNAL LENS. Текущее состояние будет подсвеченено белым. Возможен следующий выбор:

WINDOW
TELEPHOTO A
WIDE ANGLE A
WIDE ANGLE B

Произведите выбор, используя клавишу INCREASE/DECREASE. Нажмите ENTER для сохранения выбора. Новое состояние появится в сообщении в нижней части экрана, а прибор примерно на 20 секунд перейдет в режим FREEZE до ввода откорректированной информации во внутренний компьютер. Затем EXTERNAL LENS исчезнет с экрана и прибор возвратится в режим RUN.

2.30.4 Выбор режимов калибровки

Калибровка может быть выполнена только в режиме RUN.

Можно выбрать 3 процедуры калибровки:

- Zero Reference Calibration (Калибровка равномерности)
- Response Calibration, Internal (Калибровка по внутреннему референту)
- Response Calibration, External (Калибровка по внешнему референту)

Zero Reference Calibration

Выполняя данный режим калибровки, добиваются однородности 8-элементного приемника излучения путем корректировки выходных сигналов элементов при однородном входном сигнале. Калибровка относительного нуля настраивает элементы приемника по элементу № 4 и использует как референт температуру обратной поверхности защитной крышки объектива как относительный "ноль".

Данная калибровка должна производиться еженедельно либо, когда необходимо осуществлять особо точные измерения. Это прямой и достаточно простой метод, чтобы осуществлять его всякий раз при включении прибора. Для получения наилучших результатов необходимо проводить калибровку после стабилизации работы прибора (примерно через 10 минут после включения).

Калибровка производится следующим образом:

Установите коэффициент излучения равным 1.00 как это описано в Главе 2.23. Из COMMAND MENU выберите 4.CALIBRATION. Нажмите клавишу ENTER. Изображение заморозится, а на экране появится сообщение SELF CAL в левой нижней части экрана. Справа от сообщения должен появиться подсвеченный белым режим калибровки. Возможны следующие варианты выбора: REF CAL, IRSPCAL, ERSP CAL. Используйте клавишу INCREASE/DECREASE для выбора режима REF CAL.

Нажмите ENTER для начала процедуры калибровки. Сообщение "Put the lens cap" (Поместите крышку на объектив) появится на экране. Наденьте крышку на объектив, касаясь только ее краев, и нажмите ENTER. Сообщение "PROCESSING..." должно появиться примерно на 1 секунду, после чего сообщение исчезнет, и прибор возвратится в режим RUN. На этом калибровка завершается.

Response Calibration, Internal

Калибровка этого рода использует нагретый до 70 °C внутренний референт для корректировки меняющейся чувствительности детектора. Эта процедура должна проводиться раз в полгода, после чего необходима калибровка равномерности. Калибровка по внутреннему референту занимает примерно 3 минуты. Для достижения лучшего результата необходима стабилизация режима работы прибора (примерно через 10 минут после включения).

Калибровка производится следующим образом:

Установите коэффициент излучения 1.00 как описано в Главе 2.23. Из COMMAND MENU выберите 4.CALIBRATION. Нажмите ENTER. Изображение заморозится, а на экране появится сообщение SELF CAL в левой нижней части экрана. Справа от сообщения должен появиться подсвеченный белым режим калибровки.

Используйте клавишу INCREASE/DECREASE для выбора IRSP CAL.

Нажмите ENTER для инициации калибровки. Появится сообщение "Put the lens cap". Наденьте крышку на объектив, касаясь только ее краев, и нажмите ENTER. Сообщение "PROCESSING..." должно появиться на экране и оставаться в течение примерно 3 минут, после чего сообщение пропадет и прибор возвратится в режим RUN. На этом калибровка завершается.

Response Calibration, External

Калибровка по внешнему референту производится для корректировки детектора по референту, имеющему высокую температуру, измеренную традиционным способом. Подобная калибровка проводится при измерении высокотемпературных объектов (ди-

пазон 2) когда имеется референт с близкой температурой, значение которой известно. Данная калибровка занимает около 3 минут. Для получения лучшего результата необходима стабилизация режима работы прибора (10 минут после включения)

Калибровка производится следующим образом:

Установите коэффициент излучения 1.00 как описано в Главе 2.23. Из COMMAND MENU выберите 4.CALIBRATION. Нажмите ENTER. Изображение заморозится, а на экране появится сообщение SELF CAL в левой нижней части экрана. Справа от сообщения должен появиться подсвеченный белым режим калибровки. Используйте клавишу INCREASE/DECREASE для выбора ERSP CAL.

Нажмите ENTER для инициации калибровки. Сообщение "PROCESSING..." должно появиться на экране и оставаться в течение примерно 3 минут, после чего сообщение пропадет, и прибор возвратится в режим RUN. На этом калибровка завершается.

2.30.5 Режим ALARM

Данный режим позволяет установить звуковой/или визуальный сигнал тревоги при превышении либо снижении температуры в любой точке экрана относительно установленных границ. Данный режим доступен из COMMAND MENU в режиме RUN только.

Действуйте следующим образом:

Из COMMAND MENU выберите 5.ALARM и нажмите клавишу ENTER. Сообщение ALARM появится в нижнем левом углу экрана. Температурная установка, подсвеченная голубым появится справа от сообщения, а справа от установки - выделенный белым, статус: альтернатива UNDER либо OVER. Нажмите клавишу INCREASE/DECREASE для выбора статуса.

Если Вы желаете активизировать ALARM в случае превышения установленного значения температуры, выберите режим OVER. Если Вы желаете включить сигнал тревоги при снижении температуры относительно установленной границы, выберите режим UNDER.

Однократно нажмите SELECT. Значение температуры станет подсвеченено белым. Используйте INCREASE/DECREASE для установки значения температуры. Нажмите ENTER для запоминания установок и возвращения в COMMAND MENU.

С этого момента в каждом случае пересечения температуры в любой точке изображения с установленным значением включится звуковой сигнал тревоги. В дополнение, в правом нижнем углу дисплея появится мигающее сообщение TMPUNDER либо TMP OVER красного цвета.

Для исключения звукового сигнала тревоги и использования только визуального сигнала, выключите звук как это описано в Главе 2.30.9.

Для выключения функции ALARM, из COMMAND MENU выберите 5.ALARM и нажмите ENTER для входа, затем нажмите CANCEL.

Если выключить прибор установки сигнала тревоги сохранятся и восстановятся, когда прибор будет включен.

2.30.6 Режим ISOTHERMAL

Данный режим позволяет создать до 4 изотермических зон на изображении. Выбор изотермических зон возможен как на живом, замороженном или вызванном из памяти изображениях. Доступ осуществляется из меню COMMAND MENU при выборе 6.ISOTHERMAL. Затем действуйте в следующей последовательности:

Нажмите ENTER. Изображение станет черно-белым, а в левом нижнем углу экрана появится сообщение ISO.

Изотерма "а"

Справа от сообщения появится подсвеченный белым знак "а". Цветной отрезок появится на температурной шкале в правой части экрана, представляющий изотерму "а". Цвет отрезка должен совпадать с цветом, соответствующим уровню температуры центр отрезка) на оригинальной цветовой шкале. Все точки на дисплее, имеющие температуры в пределах отрезка будут иметь цвет, аналогичный цвету отрезка.

Для расширения и сужения отрезка используйте INCREASE/DECREASE. Для изменения уровня (центральной точки) используйте верхнюю и нижнюю стрелки клавиши CURSOR. Изменение уровня может привести к изменению цвета отрезка, в соответствии с его расположением на оригинальной цветовой шкале.

Изотерма "b"

Для добавления второй изотермы нажмите правую стрелку на клавише CURSOR. Справа от знака "a" появится, подсвеченный белым, знак "b". Новый цветной отрезок появится на температурной шкале в правой части экрана, представляющий изотерму "b". Все точки на дисплее, имеющие температуры в пределах отрезка будут иметь цвет, аналогичный цвету отрезка.

Для расширения и сужения отрезка используйте INCREASE/DECREASE. Для изменения уровня (центральной точки) используйте верхнюю и нижнюю стрелки клавиши CURSOR. Изменение уровня может привести к изменению цвета отрезка, в соответствии с его расположением на оригинальной цветовой шкале.

Изотермы "c" и "d"

Чтобы добавить третью и четвертую изотермы повторите вышеупомянутые действия.

Для настройки ширины и уровня любой изотермы используйте левую и правую стрелки клавиши CURSOR для выделения выбранного температурного отрезка. Затем для расширения или сужения отрезка воспользуйтесь клавишей INCREASE/DECREASE. Для изменения уровня (центра отрезка) используйте UP/DOWN стрелки клавиши CURSOR.

Для удаления любой изотермы выделите ее с помощью левой и правой стрелок клавиши CURSOR и нажмите CANCEL.

Для выхода из режима выбора изотерм нажмите клавишу SELECT. В нижней части экрана должно появиться сообщение ALL CLEAR OK. Нажмите ENTER, чтобы выйти из функции ISOTHERM.

2.30.7 Функция MEMORY CARD

Данный режим позволяет произвести форматирование PCMCIA карты, удаление выбранных файлов изображений (страниц) с карты, перенумеровка (переименование) файлов. Это возможно только в режиме FREEZE и достигается выбором из COMMAND MENU выбором 7. MEMORY CARD и нажатием ENTER.

В результате справа от MEMORY CARD появится предложение выбора одной из трех функций. Используйте клавишу INC/DEC для выбора между режимами DELETE, FORMAT и RENUMBER.

2.30.7.1 DELETE (удалить)

Для удаления файла изображения, используя клавишу INC/DEC, для выбора DELETE и нажмите ENTER. На дисплее появится директория файлов изображений, расположенных на карте памяти. Максимально может быть отображен список из 16 файлов. Воспользуйтесь клавишой INC/DEC для поиска страницы, на которой находится подлежащий удалению файл. Выделите этот файл с помощью клавиши CURSOR и нажмите SELECT для подтверждения. Повторите эту процедуру для всех файлов, которые необходимо удалить. Затем нажмите ENTER. Выделенные файлы будут удалены, а на экране появится новая директория. Как дополнительная мера предосторожности возможно, что для удаления потребуется дважды нажать ENTER.

Нажмите CANCEL для выхода в предыдущее меню.

CAUTION: В случае удаления части файлов оставшиеся должны быть перенумерованы таким образом, чтобы их можно было безошибочно вызывать и анализировать. Для этого они должны находиться в неразорванной последовательности. Действуйте в соответствии с Главой 2.30.7.3.

2.30.7.2 FORMAT

CAUTION: Форматирование карты памяти уничтожит все записанные ранее изображения.

Для форматирования карты памяти используйте клавишу INC/DEC для выделения FORMAT и нажмите ENTER. В левом нижнем углу экрана появится сообщение CARD FORMAT:OK NO: CAN. Для форматирования карты нажмите - ENTER. Для отмены - CANCEL.

Во время процесса форматирования появится сообщение CARD FORMAT NOW FORMATTING! Если вместо этого появится сообщение NOT READY, проверьте, полностью ли вставлена карта в разъем.

После окончания процесса форматирования прибор возвратится в CONTROL MENU.

2.30.7.3 RENUMBER (Перенумерация)

Для перенумерации файлов на карте памяти в непрерывную последовательность используйте клавишу INC/DEC для активирования RENUMBER и нажмите ENTER. После этого должно появиться сообщение RENumber:OK - NO:CAN в левой нижней части экрана. Для перенумерации нажмите ENTER, для выхода - CANCEL.

Сообщение CARD RENumber NOW RENumbering! должно появиться в процессе перенумерации. В случае появления сообщения NOT READY проверьте правильность вставления карты в разъем. После завершения процесса перенумерации прибор возвратится в CONTROL MENU.

Прибором распознаются только файлы, начинающиеся с четырех знаков (например, TH51) сопровождаемых 4-мя цифрами и расширением .TEMP. (пример, TH510045)

Если появится сообщение об ошибке, смотрите Часть 3 Главы 3.2 "Список неисправностей".

2.30.8 Выбор цветовой палитры

Функция COLOR позволяет выбрать одну из нижеприведенных 20 цветовых или 10 черно-белых палитр:

COLOR A POSI 256 (Палитра типа А, позитивная, 256 градаций)
COLOR A POSI 128
COLOR A POSI 64
COLOR A POSI 32
COLOR A POSI 16
COLOR A NEGA 256 (Палитра типа А, негативная, 256 градаций)
COLOR A NEGA 128
COLOR A NEGA 64
COLOR A NEGA 32
COLOR A NEGA 16

Цветовая палитра типа А представляет собой "радугу" с фиолетовым цветом соответствующим "холодной" границе и красным - "горячей".

COLOR B POSI 256 (Палитра типа В, позитивная, 256 градаций)
COLOR B POSI 128
COLOR B POSI 64
COLOR B POSI 32
COLOR B POSI 16
COLOR B NEGA 256 (Палитра типа В, негативная, 256 градаций)
COLOR B NEGA 128
COLOR B NEGA 64
COLOR B NEGA 32
COLOR B NEGA 16

Цветовая палитра типа В представляет собой шкалу "цветов побежалости мечтала", где фиолетовый цвет соответствует "холодной" границе, а белый - "горячей" границе температурной шкалы.

MONO POSI 256
MONO POSI 128
MONO POSI 64
MONO POSI 32
MONO POSI 16
MONO NEGA 256
MONO NEGA 128
MONO NEGA 64
MONO NEGA 32
MONO NEGA 16

Цветовая палитра MONO представляет собой черно-белую шкалу с черной "холодной" и белой - "горячей" границей.

Переход от POSI к NEGA меняет шкалы на зеркальные относительно их центра.

Функция COLOR работает с живым, замороженным и вызванным из памяти изображениями и активируется из COMMAND MENU выбором 8.COLOR и нажатием ENTER. Если Вы собираетесь изменить палитру действуйте следующим образом:

Нажмите клавишу INCREASE для пролистывание цветовых и черно-белых палитр. Воспользуйтесь SELECT для выделения типа палитры (A или B) и затем INCREASE/DECREASE для выбора между COLOR A и COLOR B. Нажмите ENTER для запоминания палитры и выхода в COMMAND MENU.

2.30.9 Меню SET ENVIRONMENT

Данное меню позволяет осуществлять следующие установки:

TEMP UNIT (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)
FILE NAME (ИМЯ ФАЙЛА)
SOUND (ЗВУК)
GP-IB ADDRESS (АДРЕС GPIB)
STATUS BAR (ШКАЛА СОСТОЯНИЯ)
TV SYSTEM (СИСТЕМА ТВ СИГНАЛА)
TV SCAN (СИСТЕМА РАЗВЕРТКИ)
DATE FORMAT (ФОРМАТ ДАТЫ)
SET DATE (УСТАНОВКА ДАТЫ)
SET TIME (УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ)
DISPLAY TIME (ОТОБРАЖЕНИЕ ВРЕМЕНИ)
OPERATING TIME (ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАБОТЫ)

Вход в подменю SET ENVIRONMENT производится из меню COMMAND MENU выбором 9.SET ENVIRONMENT и нажатием ENTER. Подменю SET ENVIRONMENT сменит COMMAND MENU в центре дисплея.

Для выбора между функциями (подсветка голубым) используйте клавишу верхнюю и нижнюю стрелки клавиши CURSOR и далее действуйте следующим образом:

2.30.9.1 TEMP UNIT

При активированной функции TEMP UNIT используйте клавишу INCREASE/DECREASE для выбора между градусами Цельсия и Фаренгейта.

2.30.9.2 FILE NAME

Выберите задаваемые по умолчанию первые четыре знака имен, запоминаемых файлов. Используйте INCREASE/DECREASE для выбора первого знака или числа имени. Используйте правую стрелку клавиши CURSOR для перехода к следующему знаку. Выберите, таким образом, четыре знака. Имя файла следующего запоминаемого изображения будет содержать выбранные знаки.

2.30.9.3 SOUND

Включение и выключение звука. Воспользуйтесь INCREASE/DECREASE для выбора между ON и OFF. Система сразу же изменит статус.

2.30.9.4 GP-IB ADDRESS

Выбор адреса GP-IB. Используйте INCREASE/DECREASE для выбора номера от 1 до 15 (3 - по умолчанию). Система сразу же изменит статус.

2.30.9.5 STATUS BAR

Включает и выключает дисплей статуса состояния CONDITION STATUS BAR. Используйте INCREASE/DECREASE для выбора ON и OFF. Дисплей немедленно изменится в соответствие с выбором.

2.30.9.6 TV SYSTEM

Выберите формат видеосигнала. Воспользуйтесь клавишами INCREASE/DECREASE для выбора между NTSC и PAL. Дисплей мгновенно изменится.

2.30.9.7 TV SCAN

Выберите формат формирования изображения. Используйте INCREASE/DECREASE для выбора между режимами с интерполяцией INTERLACE и без интерполяции NON-INTERLACE. (по умолчанию - без интерполяции) Дисплей мгновенно изменит статус.

2.30.9.8 DATE FORMAT

Выбор формата отображения даты. Используйте клавишу INCREASE/DECREASE для выбора между MM/DD/YY (US) - месяц/день/год и YY/MM/DD - год/месяц/день. Дисплей мгновенно изменит статус.

2.30.9.9 SET DATE

Установка текущего дня. Используйте INCREASE/DECREASE для выбора номера месяца. Воспользуйтесь правой стрелкой CURSOR для перехода к следующей позиции. Используйте INCREASE/DECREASE для выбора дня. Используя правую стрелку CURSOR, перейдите к следующей позиции. С помощью INCREASE/DECREASE выберите номер года. Дисплей мгновенно воспроизведет введенные установки.

2.30.9.10 SET TIME

Установка текущего времени. Используя INCREASE/DECREASE, выберите час. С помощью правой стрелки CURSOR перейдите к следующей позиции. Нажатием INCREASE/DECREASE выберите минуты. С помощью правой стрелки CURSOR перейдите к следующей позиции. Если необходимо, используйте INCREASE/DECREASE для установки секунд. Нажмите ENTER. Дисплей изменит статус в соответствие с введенными установками.

2.30.9.11 DISPLAY TIME

Выбор формата отображения времени. Используйте INCREASE/DECREASE для выбора между режимами TIME и TIME&DATE. Дисплей изменит статус.

OPERATING TIME (продолжительность работы) также находящаяся в подменю SET ENVIRONMENT не может быть изменена оператором. Продолжительность работы меняется автоматически и отображает полное время работы прибора с момента его первого включения в работу.

2.31 Возвращение прибора к установкам по умолчанию

Установки по умолчанию приведены ниже:

TEMP UNIT (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)	ГРАДУСЫ ПО ФАРЕНГЕЙТУ
FILE NAME (ИМЯ ФАЙЛА)	TH51
SOUND (ЗВУК)	ВКЛЮЧЕН
GP-IB ADDRESS (АДРЕС GPIB)	3
STATUS BAR (ШКАЛА СОСТОЯНИЯ)	ВКЛЮЧЕНА
TV SYSTEM (СИСТЕМА ТВ СИГНАЛА)	NTSC
TV SCAN (СИСТЕМА РАЗВЕРТКИ)	БЕЗ ИНТЕРПОЛЯЦИИ
DATE FORMAT (ФОРМАТ ДАТЫ)	МЕСЯЦ/ДЕНЬ/ГОД
TIME DISPLAY (ОТОБРАЖЕНИЕ ВРЕМЕНИ)	ДАТА И ВРЕМЯ
POINT TEMP (ТЕМПЕРАТУРА В ТОЧКЕ)	ТЕМПЕРАТУРА

Для возвращения всех установок к значениям по умолчанию значале выключите прибор. Затем, одновременно удерживая в нажатом состоянии клавиши CANCEL и MENU, включите питание прибора.

После этого должно появиться сообщение "CONDITION INITIAL...OK: enter...NO: cancel".

Отпустите клавишу CANCEL и нажмите ENTER. Отпустите обе клавиши. В результате прибор восстановит значения параметров настройки по умолчанию.

3.1 Обслуживание

Проведение процедуры калибровки рекомендовано раз в полгода, но не реже одного раза в год для обеспечения качественных измерений температуры.

Кроме того, необходимо проверять и чистить прибор после каждого использования для безопасного хранения.

3.1.1 Проверка

Перед пользованием прибором, а также после работы с ним, следует проверять прибор на отсутствие механических повреждений, царапин, загрязнений поверхностей. Рекомендуется записывать о каждой неисправности с указанием серийного номера прибора, датой последней к моменту записи калибровки, общего числа часов использования.

3.1.2 Чистка

Удаляйте загрязнения с любых поверхностей при помощи сухой, мягкой материей. Если грязь успела затвердеть, вначале намочите ее нейтральным моющим средством, а затем воспользуйтесь сухой, мягкой материей.

При очистке ИК защитного стекла применяйте замшу. Для удаления масляных пятен используйте хлопковую ватку, смоченную этиловым спиртом, после чего протрите загрязненное место сухой, мягкой материей.

WARNING: Избегайте использования органических растворителей и бензина для очистки. Это может нарушить свойства оптики. Не допускайте разборки прибора и читки внутри него. Не пользуйтесь для протирки стекла грубой материей, так как это может повредить его. В случае попадания на стекло воды, немедленно удалите ее. Все работы можно проводить только на выключенном приборе.

3.1.3 Обслуживание узлов прибора, имеющих ресурс

Периодичность обслуживания составляет:

Мотор прерывателя	10,000 часов
Горизонтальный сканер	10,000 часов
Вертикальный сканер	15,000 часов

3.1.4 Хранение

Храните прибор в соответствие со спецификацией в Главе 4.2 следующим образом:

Наименование	Температура	Влажность
Прибор	-20° С до 50° С	менее 95%
Аккумулятор	Сухое, прохладное, темное место	

3.2 Список неисправностей

При включении прибора на экране должны появиться следующие сообщения:

SYSTEM CHECK!

COOLING

Эти сообщения свидетельствуют о нормальной работе.

Далее приводится таблица сообщений о возможных неисправностях.

Симптом	Возможная причина	Устранение
Не включается	Выключатель находится в положении OFF	Переключите выключатель в положение ON
	Не подключен сетевой адаптер	Подключите адаптер
	Аккумулятор не подключен	Подключите аккумулятор
	Аккумулятор не заряжен	Зарядите аккумулятор
Нет изображения	Кабель дисплея не подключен к выходу RGB	Подключите кабель
	Изображение заморожено	Нажмите RUN
Значения температуры определенно неверны, либо находятся вне диапазона	Неверно установлен коэффициент излучения	Введите верное значение коэффициента
	Не учтено отражение	Выполните калибровку отраженного сигнала
	Изображение несфокусировано	Настройте фокус
	Прибор неоткалиброван	Откалибруйте прибор
Изображение на дисплее с помехами	Рядом находится источник высокого напряжения	Переместитесь на большую дистанцию
	Молния	Выключите прибор
	Коннекторы или кабели находятся в магнитном поле	Выходите из магнитного поля

Далее приводим перечень неисправностей, причин возникновения, а также их устранения:

Сообщение	Причина	Устранение
NO DETCT	Прибор неисправен	Выключите прибор и обратитесь к производителю
CHOPPR	Разряжена батарея	Зарядите батарею
	Прибор неисправен	Выкл. прибор и обратитесь к производителю
FOCUS	Прибор неисправен	Выкл. прибор и обратитесь к производителю
COOLER	Прибор неисправен	Выкл. прибор и обратитесь к производителю
MEMORY	Прибор неисправен	Выкл. прибор и обратитесь к производителю
BATT LOW	Батарея разряжена	Зарядите батарею

NOT READY	Не вставлена карта памяти	Вставьте карту памяти
WRITE PROTECTED	Карта памяти защищена от перезаписи	Замените на другую карту
FULL	Карта памяти заполнена полностью	Замените карту Неисправности нет
DATA MISMATCH	Формат не подходит для работы с прибором	Замените карту Неисправности нет
FILE NOT FOUND	Выбранная Вами страница не существует	Неисправности нет
I/O ERROR	Карта памяти неотформатирована	Отформатируйте карту

CAUTION: Обращаем внимание на формальную сходность абсолютно различных сообщений COOLING (детектор охлаждается) и COOLER (свидетельствует о неисправности системы охлаждения).

Сообщение RMT голубого цвета означает, что подсоединение к порту GP-IB осуществлено корректно. Если нет, примите к сведению следующее:

Состояние	Причина	Устранение
GP-IB неправильно функционирует	Неправильный адрес GP-IB	Установите верный адрес
	Кабель GP-IB неправильно подключен	Выключите прибор и соедините кабель GP-IB правильно
	Соединение GP-IB превышает возможности системы	Не превышать 15 установок и длины кабеля 20 м
	Дистанционный статус (RMT) не отображается	Проверьте программу управляющего компьютера

3.3 Технические характеристики

	Диапазон 1	Диапазон 2
Температурный диапазон	-10°C до 200°C	100° до 800°
Температурная чувствительность	0.1°C при 30°C	0.3° при 100° С
Точность измерений	1% от полной шкалы	1% от полной шкалы
Повторляемость	0.3° С	1.0° С
Спектральный диапазон	3-5 мкм	
Тип детектора	Линейная матрица Кадмий/Ртуть/Теллур с термоэлектрическим охлаждением	
Поле зрения	21.5 x 21.5 со стандартной оптикой 9.0 x 9.0 с телобъективом 36 x 36 с широкоугольным объективом А 72 x 72 с широкоугольным объективом В	
Мгновенное поле зрения	2 миллирадиана	
Настройка резкости	от 30 см до бесконечности	

Частота кадров	Normal 2 кадра в сек Fast 1 22 кадра в сек Fast 2 22 кадра в сек
Количество элементов изображения	255 элементов в строке 223 строки
Температурный динамический диапазон	12 бит
Пределы корректировки коэффициента излучения	от 0.1 до 1 с шагом 0.1
Запись изображений	PCMCIA карта
Видеовыход	NTSC/PAL, RGB
Энергопотребление	Подзаряжаемый аккумулятор на 1.5 часа работы при нормальных условиях Энергопотребление - 20 Вт, 10.5-15 В
Рабочие температуры	- 10° С - 50° С
Температура хранения	- 40° С - 70° С
Размеры	200 мм x 90 мм x 220 мм, включая аккумуляторную батарею
Вес	2.5 кг

Перечень стандартной комплектации:

Пирометрический преобразователь модель TH5100
Аккумулятор
Зарядное устройство для аккумулятора
Сетевой адаптер
Наплечный (нашечный) ремень
Карта памяти 16.0 Мбайт PCMCIA
Защитная крышка на объектив
Инструкция по эксплуатации с методикой поверки

Перечень дополнительных принадлежностей:

Чемодан для транспортировки
Программное обеспечение для анализа изображений и создания отчетов в среде Windows
Программное обеспечение для прямой передачи изображений через GP-IB, RS-232 порт
Видеоустройство для крепления на голове
Цифровая камера с возможностью 10 секундных комментариев кадров
Цифровая фотокамера
Мини видеомагнитофон с записью звука
Дополнительные аккумуляторы
Тренога
PCMCIA карта (емкостью 16, 32, 64, 128, 256 Мб и выше),
Телеобъектив
Широкоугольный объектив