

Пирометры “НИМБУС”



*Инструкция
пользователя*



ДЕРЖАВНИЙ КОМІТЕТ УКРАЇНИ З ПИТАНЬ
ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ТА СПОЖИВЧОЇ ПОЛІТИКИ

Серія А

№ 003266



СЕРТИФКАТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ
типу засобів вимірювальної техніки

№ УА-МП/1-1343-2005

Виданий 19 травня 2005 р.

Цей сертифікат, виданий ТОВ НВФ "Харків-Прилад", м. Харків, засвідчує, що на підставі позитивних результатів державних контрольних випробувань Державним комітетом України з питань технічного регулювання та споживчої політики затверджено тип засобів вимірювальної техніки "Пірометри «НІМБУС»", який зареєстровано в Державному реєстрі засобів вимірювальної техніки за номером У1761-05.

Пірометри «НІМБУС» під час випуску з виробництва підлягають повірці.

Міжповітрочний інтервал, встановлений під час затвердження типу, – не більше одного року, рекомендований міжкалібрувальний інтервал – 1 рік.

Голова



М.М. Негрич

СОДЕРЖАНИЕ

1. Инструкция пользователя пиromетра Нимбус ...	5
2. Методика поверки ХГНИИМ (для Украины)	33
3. Методика поверки “ВНИИМ им. Д.И. Менделеева” (для России)	41
4. Сводная таблица с краткими техническими характеристиками пиromетров Нимбус	50

ДКПП 33.20.51.750

Пирометры «Нимбус» Пірометри «Нимбус»

Руководство по эксплуатации

31557302.001.000.000 РЭ

1 ОПИСАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пирометры «НИМБУС», «НИМБУС П» «НИМБУС П+», «НИМБУС 300», «НИМБУС 300Т», «НИМБУС 500», «НИМБУС 500Т», «НИМБУС 530», «НИМБУС 530/1», «НИМБУС 600», «НИМБУС 600ТВ», «НИМБУС 760», «НИМБУС 760-20», «НИМБУС 760-20Т», «НИМБУС 760-35», «НИМБУС 1000», и «НИМБУС 1000ЛЦ» предназначены для бесконтактного измерения температуры и именуются далее по тексту «пирометры».

Пирометры могут быть использованы для бесконтактного измерения поверхностной температуры в медицине, различных отраслях промышленности и сельского хозяйства.

По устойчивости к воздействию внешних климатических факторов пирометры относятся к группе В4 по ГОСТ 12997, с расширенным диапазоном температур от 0 до плюс 50 °С для «НИМБУС», «НИМБУС П+», «НИМБУС 300», «НИМБУС 300Т», «НИМБУС 420», «НИМБУС 500», «НИМБУС 500Т», «НИМБУС 530», «Нимбус 530/1», «НИМБУС 600», «НИМБУС 600ТВ», «НИМБУС 760», «НИМБУС 760-20», «НИМБУС 760-20Т», «НИМБУС 760-35», «НИМБУС 1000», «НИМБУС 1000ЛЦ».

По устойчивости к механическим воздействиям пирометры относятся к группе исполнения L1 по ГОСТ 12997.

По устойчивости к воздействию атмосферного давления пирометры относятся к группе P1 ГОСТ по 12997.

Пирометры выпускаются в нескольких модификациях в зависимости от измеряемого диапазона температур. Конкретное исполнение пирометров по составу должно соответствовать техническим требованиям, указанным в договоре на поставку.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Диапазон измеряемых температур:

- для пирометра НИМБУС от минус 18 °С до плюс 275 °С при коэффициенте излучения $\epsilon = 0,95$;

- для пирометра НИМБУС П+ от минус 30 °С до плюс 200 °С при коэффициенте излучения $\epsilon = 0,97$.
- для пирометра НИМБУС 300 от минус 30 °С до плюс 300 °С при регулируемом коэффициенте излучения $\epsilon = 0,20-1,00$.
- для пирометра НИМБУС 300Т от минус 30 °С до плюс 300 °С при регулируемом коэффициенте излучения $\epsilon = 0,20-1,00$.
- для пирометра НИМБУС 420 от минус 32 °С до плюс 420 °С при коэффициенте излучения $\epsilon = 0,95$.
- для пирометра НИМБУС 500 от минус 30 °С до плюс 500 °С при регулируемом коэффициенте излучения $\epsilon = 0,20-1,00$.
- для пирометра НИМБУС 500Т от минус 30 °С до плюс 500 °С при регулируемом коэффициенте излучения $\epsilon = 0,20-1,00$.
- для пирометра НИМБУС 530 от минус 32 °С до плюс 530 °С при регулируемом коэффициенте излучения $\epsilon = 0,100-1,000$.
- для пирометра НИМБУС 530/1 от минус 32 °С до плюс 530 °С при регулируемом коэффициенте излучения $\epsilon = 0,100-1,000$.
- для пирометра НИМБУС 600 от минус 30 °С до плюс 600 °С при регулируемом коэффициенте излучения $\epsilon = 0,20-1,00$.
- для пирометра НИМБУС 600ТВ от минус 30 °С до плюс 600 °С при регулируемом коэффициенте излучения $\epsilon = 0,20-1,00$.
- для пирометра НИМБУС 760 от минус 32 °С до плюс 760 °С при регулируемом коэффициенте излучения $\epsilon = 0,100-1,500$.
- для пирометра НИМБУС 760-20 от минус 30 °С до плюс 760 °С при регулируемом коэффициенте излучения $\epsilon = 0,20-1,00$.
- для пирометра НИМБУС 760-20Т от минус 30 °С до плюс 760 °С при регулируемом коэффициенте излучения $\epsilon = 0,20-1,00$.
- для пирометра НИМБУС 760-35 от минус 30 °С до плюс 760 °С при регулируемом коэффициенте излучения $\epsilon = 0,20-1,00$.
- для пирометра НИМБУС 1000 от минус 30 °С до плюс 1000 °С регулируемом при регулируемом коэффициенте излучения $\epsilon = 0,20-1,00$.
- для пирометра НИМБУС 1000ЛЦ от минус 30 °С до плюс 1000 °С при регулируемом коэффициенте излучения $\epsilon = 0,20-1,00$.

2.2 Пределы допускаемого значения погрешности

2.2.1 Пределы допускаемого значения погрешности пирометра «НИМБУС»:

- в диапазоне температур от минус 18 до минус 1 °С, °С ± 3,0
 - в диапазоне температур от минус 1 до 100 °С, °С ± 2,0
 - в диапазоне температур от 100 до 275 °С, °С ± (0,02 t)
- где t – измеряемая температура в градусах Цельсия.

2.2.2 Пределы допускаемой погрешности пирометра «НИМБУС П+»:

- в диапазоне температур от минус 30 до 0 °С, °С ± [1,0 + 0,1 (0 – t)]
 - в диапазоне температур от 0 до 65 °С, °С ± 1,0
 - в диапазоне температур от 65 до 275 °С, °С ± [1,0 + 0,015(t – 65)]
- где t – измеряемая температура в градусах Цельсия.

2.2.3 Пределы допускаемого значения погрешности пирометра «НИМБУС 300» и «НИМБУС 300Т»:

- в диапазоне температур от 0 до 100 °С, °С ± 1
 - в диапазоне температур от 100 до 300 °С, °С ± (0,015•t)
 - в диапазоне температур от минус 30 до 0 °С, °С ± 1,5
- где t – измеряемая температура в градусах Цельсия.

2.2.4 Пределы допускаемой погрешности пирометра «НИМБУС 420»:

- в диапазоне температур от 0 до 100 °С, °С ± 1
- в диапазоне температур от 100 до 420 °С, °С ± (0,01 t)
- в диапазоне температур от минус 32 до 0 °С, °С ± (1 + 0,07|t|)

2.2.5 Пределы допускаемого значения погрешности пирометра «НИМБУС 500» и «НИМБУС 500Т»:

- в диапазоне температур от 0 до 70 °С, °С ± 1
 - в диапазоне температур от 70 до 500 °С, °С ± (0,015•t)
 - в диапазоне температур от минус 30 до 0 °С, °С ± (1 + 0,07|t|)
- где t – измеряемая температура в градусах Цельсия.

2.2.6 Пределы допускаемой погрешности пирометра «НИМБУС 530»:

- в диапазоне температур от 0 до 100 °С, °С ± 1
 - в диапазоне температур от 100 до 530 °С, °С ± (0,01 t)
 - в диапазоне температур от минус 32 до 0 °С, °С ± (1 + 0,07|t|)
- где t – измеряемая температура в градусах Цельсия.

2.2.7 Пределы допускаемой погрешности пирометра «НИМБУС 530/1»:

- в диапазоне температур от 0 до 100 °С, °С ± 2
 - в диапазоне температур от 100 до 530 °С, °С ± (0,02 t)
 - в диапазоне температур от минус 32 до 0 °С, °С ± (2 + 0,07|t|)
- где t – измеряемая температура в градусах Цельсия.

2.2.8 Пределы допускаемого значения погрешности пирометра «НИМБУС 600» и «НИМБУС 600ТВ»:

- в диапазоне температур от 0 до 70 °С, °С ± 1
 - в диапазоне температур от 70 до П.Ш. °С, °С ± (0,015•t)
 - в диапазоне температур от минус 30 до 0 °С, °С ± (1 + 0,07|t|)
- где t – измеряемая температура в градусах Цельсия.

2.2.9 Пределы допускаемой основной погрешности пирометра «НИМБУС 760»:

- в диапазоне температур от 0 до 100 °С, °С ± 1
 - в диапазоне температур от 100 до 760 °С, °С ± (0,01 t)
 - в диапазоне температур от минус 32 до 0 °С, °С ± (1 + 0,07|t|)
- где t – измеряемая температура в градусах Цельсия.

2.2.10 Пределы допускаемой основной погрешности пирометра «НИМБУС 760-20» и «НИМБУС 760-20Т»:

- в диапазоне температур от 0 до 70 °С, °С ± 1
 - в диапазоне температур от 70 до П.Ш. °С, °С ± (0,015•t)
 - в диапазоне температур от минус 30 до 0 °С, °С ± (1 + 0,07|t|)
- где t – измеряемая температура в градусах Цельсия.

2.2.11 Пределы допускаемой основной погрешности пирометра «НИМБУС 760-35»:

- в диапазоне температур от 0 до 70 °С, °С ± 1
- в диапазоне температур от 70 до П.Ш. °С, °С ± (0,015•t)

- в диапазоне температур от минус 30 до 0 °С, °С ± (1 + 0,07|t|)
где t – измеряемая температура в градусах Цельсия.

2.2.12 Пределы допускаемой основной погрешности пирометра «НИМБУС 1000» и «НИМБУС 1000ЛЦ»:

- в диапазоне температур от 0 до 70 °С, °С ± 1
- в диапазоне температур от 70 до П.Ш. °С, °С ± (0,015•t)
- в диапазоне температур от минус 30 до 0 °С, °С ± (1 + 0,07|t|)
где t – измеряемая температура в градусах Цельсия.

2.2.13 Для пирометров с возможностью подключения внешнего контактного датчика метрологические характеристики для измерения температуры контактным методом не нормируются.

2.3 Для «НИМБУС» и «НИМБУС П» пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий по ГОСТ 12997 не должны превышать 0,5Δосн на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха.

2.4 Показатель визирования

для «НИМБУС» и «НИМБУС П» не менее 1:4

для «НИМБУС 300», «НИМБУС 300Т» – 12:1

для «НИМБУС 500», «НИМБУС 500Т» – 15:1

для «НИМБУС 420», «НИМБУС 530», «НИМБУС 600», «НИМБУС 600ТВ» – 20:1

для «НИМБУС 760-20», «НИМБУС 760-20Т» – 20:1

для «НИМБУС 760-35» – 35:1

для «НИМБУС 760» – 40:1

для «НИМБУС 1000», «НИМБУС 1000ЛЦ» – 50:1

2.5 Время установления показаний не более 3 с.

2.6 Масса: – не более 0,2 кг.

2.7 Габаритные размеры – не более 190x50x50 мм.

2.8 Питание пирометра осуществляется от источника питания постоянного тока (щелочная или NiCd батарея) напряжением 9 В.

2.9 Сила потребляемого электрического тока:

- с включённым лазером не более 45 мА;
- с выключенным лазером не более 25 мА.

2.10 Время непрерывной работы пирометра от одной батареи при времени измерения 3 сек и времени удержания показаний 7 сек с последующим автоматическим отключением питания не менее 10 час.

2.11 Средняя наработка на отказ – не менее 5000 часов.

2.12 Средний срок службы – не менее 3 лет.

2.13 Сведения о сертификации

(заполняется при наличии сертификата)

Сертификат №: У1761-03

Срок действия: 3 года

Выдан: 16.07.2003 г. Госкомитетом Украины по вопросам технического регулирования и потребительской политики.

(кем выдан сертификат и дата выдачи)

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки пирометра входят:

- пирометр, исполнение в соответствии с заказом – 1 шт.;
- батарея питания 9 В – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации 315573.001.000.000 РЭ – 1 шт.;
- упаковка – 1 шт.;
- наручный ремень – 1 шт. («НИМБУС 530» и «НИМБУС 760»);
- чехол для крепления пирометра на ремне – 1 шт.*
- внешний контактный датчик – 1 шт. («НИМБУС 300Т», «НИМБУС 500Т», «НИМБУС 600Т», «НИМБУС 760-20Т»)*
- Программное обеспечение Windows™ IRLogman 2006 («НИМБУС 300», «НИМБУС 300Т», «НИМБУС 600ТВ», «НИМБУС 760-20», «НИМБУС 760-20Т», «НИМБУС 760-35», «НИМБУС 1000» и «НИМБУС 1000ЛЦ»)*

* Поставляется дополнительно отдельно

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПИРОМЕТРА

4.1 Устройство пирометров «НИМБУС» и «НИМБУС П»

Пирометр выполнен в виде переносного прибора (рис. 1).

На верхней части корпуса пирометра находятся дисплей и кнопка включения пирометра.

В передней части пирометра находится отверстие оптической системы и источник лазерного излучения.

На нижней части корпуса пирометра находится крышка батарейного отсека. В батарейном отсеке находится элемент питания и переключатель шкалы измерения температуры, по шкале Фаренгейта или по шкале Цельсия. Возле крышки батарейного отсека находится отверстие для крепления ремешка.

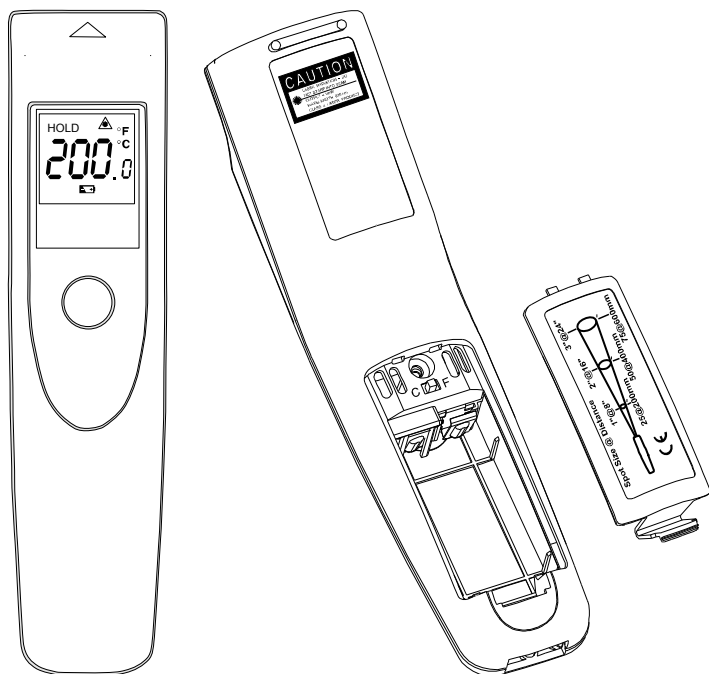


Рис. 1. Внешний вид пирометра «НИМБУС» и «НИМБУС П»

4.2 Устройство пирометров «НИМБУС 420», «НИМБУС 530», «НИМБУС 530/1» и «НИМБУС 760»

На верхней части корпуса пирометра находятся дисплей, кнопка включения пирометра, и кнопки Вниз/Подсветка, Режим, Вверх/Лазер.

В передней части пирометра находится отверстие оптической системы и источник лазерного излучения.

На нижней части корпуса пирометра находится крышка батарейного отсека. В батарейном отсеке находится элемент питания и переключатель шкалы измерения температуры, по шкале Фаренгейта или по шкале Цельсия. Возле крышки батарейного отсека находится отверстие для крепления ремешка.



Рис. 2. Внешний вид пирометра «НИМБУС 420», «НИМБУС 530» и «НИМБУС 760»

4.3 Устройство пирометров «НИМБУС 300», «НИМБУС 300Т», «НИМБУС 500», «НИМБУС 500Т», «НИМБУС 600», «НИМБУС 600ТВ», «НИМБУС 760-20», «НИМБУС 760-20Т», «НИМБУС 760-35», «НИМБУС 1000» и «НИМБУС 1000ЛЦ»

На задней части корпуса пирометра находятся дисплей, на рукоятке находится кнопка переключения функций/Вверх.

В передней части пирометра находится отверстие оптической системы, разъем для контактного датчика и источник лазерного излучения; спереди на рукоятке находится Триггер, который включает питание прибора.

У моделей «НИМБУС 300», «НИМБУС 300Т», «НИМБУС 600», «НИМБУС 600ТВ», «НИМБУС 760-20», «НИМБУС 760-20Т», «НИМБУС 760-35», «НИМБУС 1000» и «НИМБУС 1000ЛЦ» на рукоятке имеется USB порт и кнопка Вниз.

В передней части рукоятки пирометра находится крышка батарейного отсека. В батарейном отсеке находится элемент питания. Возле крышки батарейного отсека находится отверстие для крепления ремешка. В нижней части рукоятки расположен разъем с резьбой для штатива.

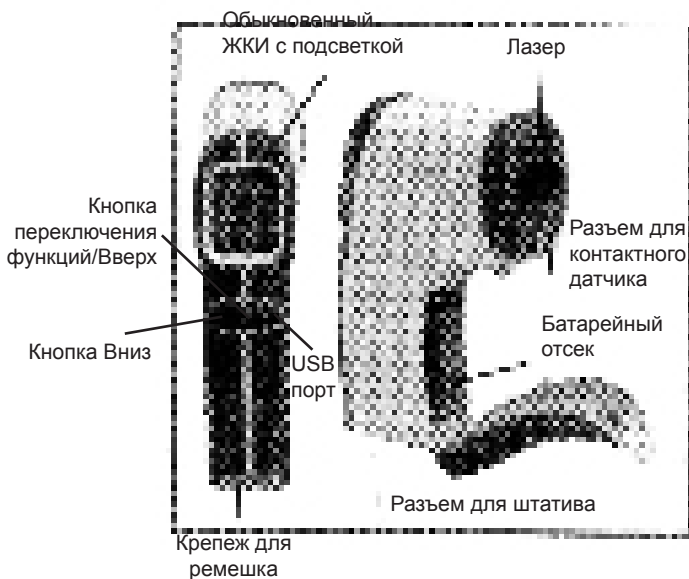


Рис. 3. Внешний вид пирометра «НИМБУС 300», «НИМБУС 300Т», «НИМБУС 600», «НИМБУС 600ТВ», «НИМБУС 760-20», «НИМБУС 760-20Т», «НИМБУС 760-35», «НИМБУС 1000» и «НИМБУС 1000ЛЦ»

4.4 В основе работы пирометра лежит измерение собственного инфракрасного излучения тел, величина потока которого преобразуется в значение температуры на дисплее пирометра. Лазер предназначен только для наведения пирометра на измеряемый объект.

5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПИРОМЕТРОМ

5.1 Выбор единиц измерения температуры.

Для пирометров «НИМБУС» и «НИМБУС П», чтобы выбрать единицы измерения температуры, градусы Цельсия или градусы Фаренгейта, следует открыть крышку батарейного отсека и установить переключатель шкалы измерения температуры в соответствующее положение (рис. 1). Для измерения температуры в градусах Цельсия переключатель должен находиться в положении С. Для измерения температуры в градусах Фаренгейта переключатель должен находиться в положении F.

Для пирометров «НИМБУС 420», для переключения в режим измерения температуры в градусах Цельсия необходимо в выключенном состоянии нажать и удерживать кнопку Вверх/Лазер, затем Триггер. Для переключения в режим измерения температуры в градусах Фаренгейта необходимо в выключенном состоянии нажать и удерживать кнопку Вниз/Подсветка, затем Триггер.

Для пирометров «НИМБУС 530», «НИМБУС 530/1» и «НИМБУС 760» следует нажать кнопку режима несколько раз, пока символ единиц измерения температуры на дисплее не начнет мигать. Затем необходимо нажать кнопку Вверх/Лазер или Вниз/Подсветка, чтобы выбрать единицы измерения температуры (градусы Фаренгейта или градусы Цельсия), затем Триггер, чтобы подтвердить выбор.

Для пирометров «НИМБУС 300», «НИМБУС 300Т», «НИМБУС 500», «НИМБУС 500Т», «НИМБУС 600», «НИМБУС 600ТВ», «НИМБУС 760-20», «НИМБУС 760-20Т», «НИМБУС 760-35», «НИМБУС 1000» и «НИМБУС 1000ЛЦ» следует нажимать кнопку переключения функций, пока не начнет мигать индикатор единиц измерения температуры, а затем Триггер.

5.2 Измерение температуры «НИМБУС» и «НИМБУС П»:

Для измерения температуры следует навести пирометр на объект и нажать кнопку на верхней части корпуса пирометра. Для наведения на объект можно использовать лазерную указку, включающуюся при нажатии на кнопку. При наведении на объект следует учитывать, что лазерный луч смещен вниз относительно оптической оси пирометра на 19 мм.

«НИМБУС 420»:

Для измерения температуры следует навести пирометр на объект и нажать кнопку Триггер. В зависимости от настроек, дисплей покажет текущее значение температуры.

Настройки режима измерения:

Возможны следующие настройки режима измерения: максимальное/минимальное значение температуры, включение/выключение подсветки, включение/выключение лазера. Каждый раз, когда кнопка Триггер будет отпущена, режим удержания будет позволять переключать дисплей в режим отображения или минимального, или максимального значения. Если в течение 7 секунд ни одна кнопка не будет нажата, прибор автоматически выключится.

«НИМБУС 530», «НИМБУС 530/1» и «НИМБУС 760»:

Для измерения температуры следует навести пирометр на объект и нажать кнопку Триггер. В зависимости от настроек, дисплей покажет текущее значение температуры.

Настройки режима измерения:

Возможны следующие настройки режима измерения: максимальное/минимальное значение температуры, верхний/нижний предел, настройка коэффициента излучения, включение/выключение функции смещения, включение/выключение подсветки. Каждый раз, когда кнопка Триггер будет отпущена, функция удержания будет включать новый режим при помощи этой кнопки. Нажмите один раз кнопку Режим: мигающий дисплей будет указывать на включенный режим работы.

Теперь при помощи кнопок Вверх и Вниз выберите и измените нужное значение. Повторным нажатием кнопки Режим сохраните выбранную настройку. При этом одновременно произойдет переход к следующей настройке режима. Повторите предыдущую процедуру.

Если в течение 7 секунд ни одна кнопку не будет нажата, прибор сохранит текущее значение изменения и выключится. Если заново нажать кнопку Триггер, на дисплее включатся последние сохраненные настройки функции.

«НИМБУС 500» и «НИМБУС 500Т»:

Для измерения температуры следует навести пирометр на объект и нажать Триггер. В зависимости от настроек, дисплей покажет текущее значение температуры. Подсветка включается автоматически и отключается спустя 5 секунд простоя.

Настройки режима измерения:

Возможны следующие настройки режима измерения: максимальное/минимальное значение температуры, разность температур, верхний/нижний предел, единицы измерения температуры, настройка коэффициента излучения. Каждый раз, когда Триггер будет отпущен, при помощи кнопки переключения функций можно включать новый режим. Переход к новому режиму измерения осуществляется нажатием Триггера.

Если в течение 30 секунд ни одна кнопка не будет нажата, прибор сохранит текущее измеренное значение и выключится. Если заново нажать Триггер, на дисплее включатся последние сохраненные настройки функции.

«НИМБУС 300», «НИМБУС 300Т», «НИМБУС 500», «НИМБУС 500Т», «НИМБУС 600», «НИМБУС 600ТВ», «НИМБУС 760-20», «НИМБУС 760-20Т», «НИМБУС 760-35», «НИМБУС 1000» и «НИМБУС 1000ЛЦ»:

Для измерения температуры следует навести пирометр на объект и нажать Триггер. В зависимости от настроек, дисплей покажет текущее значение температуры. Подсветка включается автоматически и отключается спустя 5 секунд простоя.

Настройки режима измерения:

Возможны следующие настройки режима измерения: максимальное/минимальное значение температуры, среднее значение температуры, разность температур, верхний/нижний предел, единицы измерения температуры, настройка коэффициента излучения. Каждый раз, когда Триггер будет отпущен, при помощи кнопки переключения функций можно включать новый режим. Переход к новому режиму измерения осуществляется нажатием Триггера.

Если в течение 30 секунд ни одна кнопка не будет нажата, прибор сохранит текущее измеренное значение и выключится. Если заново нажать Триггер, на дисплее включатся последние сохраненные настройки функции.

5.3 Показания дисплея (рис. 4)

5.3.1 «НИМБУС» и «НИМБУС П»

Дисплей отображает измеренную температуру в градусах Цельсия или в градусах Фаренгейта. При отображении температуры по шкале Цельсия на дисплее справа от значения температуры появится символ «°C». При отображении температуры по шкале Фаренгейта на дисплее справа от значения температуры появится символ «°F». После отпускания кнопки на

дисплее появится надпись «HOLD», пирометр будет удерживать измеренное значение температуры в течение 7 с. Появление на дисплее изображения батареи указывает на то, что батарея разрядилась. В этом случае следует заменить батарею.

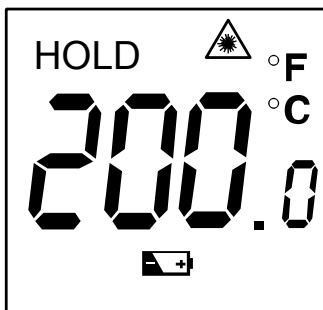


Рис. 4. Дисплей пирометров «НИМБУС» и «НИМБУС П»

5.3.2 «НИМБУС 420»

Дисплей отображает измеренную температуру в градусах Цельсия или в градусах Фаренгейта. При отображении температуры по шкале Цельсия на дисплее справа от значения температуры появится символ «°C». При отображении температуры по шкале Фаренгейта на дисплее справа от значения температуры появится символ «°F». Ниже под значением температуры будет указываться значение излучательной способности.

- A** Символ, указывающий на работу подсветки
- B** MAX/MIN: текущее и последнее значение
- C** Символ, указывающий состояние лазера
- D** Текущее значение температуры
- E** Излучательная способность
- F** Функция удержания (HOLD)



Рис. 5. Дисплей «НИМБУС 420»

5.3.3 «НИМБУС 530», «НИМБУС 760»

Дисплей отображает измеренную температуру в градусах Цельсия или в градусах Фаренгейта. При отображении температуры по шкале Цельсия на дисплее справа от значения температуры появится символ «°C». При отображении температуры по шкале Фаренгейта на дисплее справа от значения температуры появится символ «°F». Ниже под значением температуры будет указываться значение излучательной способности.

A Символ, указывающий на работу подсветки

B MAX/MIN: текущее и последнее значение

C Символ, указывающий состояние лазера

D Верхний/Нижний предел

E Текущее значение температуры

F Излучательная способность

G Функция удержания (HOLD)

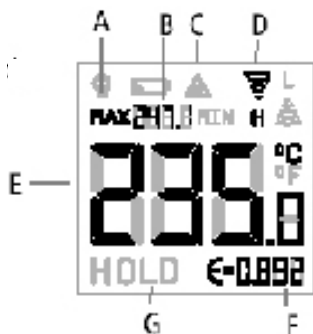
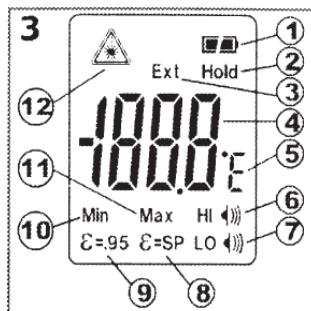


Рис. 6. Дисплей «НИМБУС 530» и «НИМБУС 760»

5.3.4 «НИМБУС 500», «НИМБУС 500Т»

Дисплей отображает измеренную температуру в градусах Цельсия или в градусах Фаренгейта. При отображении температуры по шкале Цельсия на дисплее справа от значения температуры появится символ «°C». При отображении температуры по шкале Фаренгейта на дисплее справа от значения температуры появится символ «°F». Ниже под значением температуры будет указываться значение коэффициента излучения.

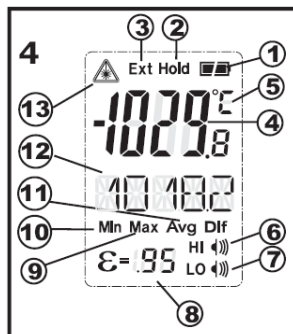
- 1 – Индикатор заряда батареи (3 уровня)
- 2 – Функция удержания (HOLD)
- 3 – Индикатор внешнего контактного датчика
- 4 – Текущее значение температуры
- 5 – Единицы измерения температуры °C/°F
- 6 – Верхний предел
- 7 – Нижний предел
- 8 – Индикатор специальной настройки коэффициента излучения
- 9 – Коэффициент излучения
- 10 и 11 – Индикаторы минимального и максимального значения
- 12 – Символ, указывающий состояние лазера



5.3.5 «НИМБУС 300», «НИМБУС 300Т», «НИМБУС 600», «НИМБУС 600ТВ», «НИМБУС 760-20», «НИМБУС 760-20Т», «НИМБУС 760-35», «НИМБУС 1000» и «НИМБУС 1000ЛЦ»

Дисплей отображает измеренную температуру в градусах Цельсия или в градусах Фаренгейта. При отображении температуры по шкале Цельсия на дисплее справа от значения температуры появится символ «°C». При отображении температуры по шкале Фаренгейта на дисплее справа от значения температуры появится символ «°F». Ниже под значением температуры будет указываться значение коэффициента излучения.

- 1 – Индикатор заряда батареи (3 уровня)
- 2 – Функция удержания (HOLD)
- 3 – Индикатор внешнего контактного датчика
- 4 – Текущее значение температуры
- 5 – Единицы измерения температуры °C/°F
- 6 – Верхний предел
- 7 – Нижний предел
- 8 – Коэффициент излучения
- 9, 10 и 11 – Индикаторы минимального, максимального, среднего значения и разности температур на второй строке.
- 12 – Значение второй строки
- 13 – Символ, указывающий состояние лазера



6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗМЕРЕНИЮ ТЕМПЕРАТУРЫ

6.1 Обнаружение горячих участков

Для обнаружения горячих участков следует навести пирометр вне исследуемой зоны, затем сканировать всю зону, пока не будет обнаружен горячий участок.

6.2 Показатель визирования и поле зрения

С увеличением расстояния от пирометра до измеряемого объекта увеличивается область, измеряемая пирометром, в соответствии с показателем визирования пирометра. Для пирометров Нимбус и Нимбус-П показатель визирования равен 1:4, то есть при измерении температуры объекта с данного расстояния пирометр измеряет температуру области диаметром в четыре раза меньше расстояния, с которого производится измерение.

Для Нимбус 300, Нимбус 300Т	4:1;
для НИМБУС 500, НИМБУС 500Т	15:1;
для Нимбус 420, Нимбус 530, Нимбус 600, Нимбус 600ТВ, Нимбус 760-20, Нимбус 760-20Т	10:1
для «НИМБУС 760-35»	25:1
для «НИМБУС 760»	20:1
для «НИМБУС 1000», «НИМБУС 1000ЛЦ»	44:1

Для точного измерения температуры необходимо, чтобы размер измеряемого объекта был больше области, измеряемой пирометром. При необходимости измерить меньшие объекты следует производить измерения с меньшего расстояния.

6.3 Учет коэффициента излучения различных веществ

Большинство окружающих объектов, таких как органические вещества, окрашенные поверхности, окисленные поверхности, почва и т.п. имеют коэффициент излучения равный или близкий к 0,95 (зафиксирован для пирометров Нимбус и Нимбус 420), 0,100-1,000 (для Нимбус 530), 0,100-1,500 (для Нимбус 760) и 0,20-1,00 (для Нимбус 300, Нимбус 300Т, Нимбус 500, Нимбус 500Т,

Нимбус 600, Нимбус 600ТВ, Нимбус 760-20, Нимбус 760-20Т, Нимбус 760-35, Нимбус 1000 и Нимбус 1000ЛЦ). Большинство пищевых продуктов в горячем или замороженном состоянии имеют коэффициент излучения равный или близкий к 0,97 (зафиксирован для пирометров Нимбус П). Не рекомендуется измерять температуру блестящих полированных металлических поверхностей. Если все же возникла необходимость измерять подобные объекты, для более точного измерения их температуры следует перед измерением покрыть такие объекты маскирующей полимерной лентой. Перед измерением температуры следует подождать, пока температура ленты и измеряемого объекта не станут равными.

6.4 Тепловой удар

Тепловым ударом называется быстрое значительное (более 15 °С) изменение температуры окружающей среды пирометра. Данное явление можно наблюдать, когда пирометр попадает из теплого помещения в холодное, или на улицу. В первые минуты возможно возникновение дополнительной погрешности до ± 15 °С. Поэтому при измерении температуры рекомендуется, чтобы пирометр находился в том помещении, в котором будет производиться измерение температуры. В противном случае необходимо подождать, пока температура пирометра уравнивается с температурой окружающей среды, после чего метрологические характеристики прибора возвращаются к паспортным значениям. На стабилизацию температуры пирометра может уйти до 40 минут. Поэтому при переходе из теплых условий в холодные или из холодных в теплые, перед тем, как производить измерения, необходимо выдержать пирометр при температуре, при которой будут производиться измерения не менее 40 минут.

6.5 Настройки для пирометров «НИМБУС 420»

Настройка функции MIN/MAX:

Нажимая одновременно кнопки Триггер и Режим, можно выбрать отображение минимального или максимального значения для текущего измерения.

Настройка лазера:

Лазер позволяет наводить прибор на объект. Чтобы включить или выключить лазер, нажмите одновременно кнопки Триггер и Вверх.

Настройка подсветки дисплея:

Подсветку можно включить, нажав кнопку Вниз во время измерения, а также в режиме удержания.

Функция быстрого сканирования:

Пирометры этой модели позволяют быстро сканировать объекты измерения, а затем получать минимальное и максимальное значение температуры в функции удержания, просто нажав кнопку Режим.

6.6 Настройки для пирометров «НИМБУС 530» и «НИМБУС 760»

Настройка коэффициента излучения

Режим удержания:

Нажмите один раз кнопку Режим и войдите в режим установки коэффициента излучения:


- 1) Начнет мигать символ ϵ
- 2) Чтобы увеличить значение коэффициента излучения, нажмите кнопку Вверх
- 3) Чтобы уменьшить значение коэффициента излучения, нажмите кнопку Вниз
- 4) Отображаемое значение температуры будет соответствовать настройке коэффициента излучения.

Нажмите кнопку Режим второй раз, чтобы сохранить настройку.

Настройка функции MIN/MAX-HOLD:

После установки настроенного коэффициента излучения при помощи кнопки Режим, можно одновременно активировать следующую функцию: функцию удержания минимального или максимального значения температуры текущего измерения. Соответственно на дисплее будет гореть символ MIN или MAX.

Настройка верхнего и нижнего пределов:

Функция сигнализации превышения диапазона активируется сразу, как только на дисплее загорится знак . Верхний и нижний предел диапазона можно установить дополнительно, активировав при помощи кнопок Вверх или Вниз на дисплее символы H или L.

Настройка лазера:

Лазер позволяет наводить прибор на объект. Чтобы включить или выключить лазер, нажмите одновременно кнопки Триггер и Вверх.

Настройка подсветки дисплея:

Подсветку можно включить, нажав кнопку Вниз во время измерения, а также в режиме удержания.

Функция быстрого сканирования:

Пирометры этих моделей позволяют быстро сканировать объекты измерения, а затем получать минимальное и максимальное значение температуры в функции удержания, просто нажав кнопку Вверх.

6.7 Настройки для пирометров «НИМБУС 500» и «НИМБУС 500Т»

Настройка коэффициента излучения. Предварительно установлено значение 0,95.

Режим удержания:

Нажимайте кнопку переключения функций/Вверх, пока не начнет мигать индикатор $\epsilon=sp$.

Вновь нажмите Триггер. Появится значение коэффициента излучения. Чтобы выбрать значение коэффициента излучения, нажимайте кнопку переключения функций/Вверх. Значение изменяется только по нарастающей по кругу.

Нажмите Триггер второй раз, чтобы сохранить настройку.

Настройка функции MIN/MAX-HOLD:

После установки настроенного коэффициента излучения при помощи кнопки переключения функций/Вверх можно активировать следующую функцию: функцию удержания минимального или максимального значения температуры текущего измерения, или функцию отображения разности температур. Соответственно на дисплее будет гореть индикатор Min или Max, или оба одновременно.

Настройка верхнего и нижнего пределов:

Функция сигнализации превышения диапазона активируется сразу, как только на дисплее загорится знак «H»). Верхний и нижний предел диапазона можно установить дополнительно, активировав при помощи кнопки переключения функций/Вверх на дисплее символы HI или LO.

Настройка лазера:

Лазер позволяет наводить прибор на объект. Он включается автоматически при нажатии Триггера и гаснет, как только триггер будет отпущен.

Настройка подсветки дисплея:

Подсветка включается автоматически при нажатии любой кнопки на приборе и гаснет спустя 5 секунд простоя.

К пирометру модели «НИМБУС 500Т» можно подключать внешний контактный датчик Platinum Pt1000 (этот датчик не входит в комплект поставки). Он имеет диапазон измерения от минус 30 °С до плюс 500 °С, разрешение 0,1 °С...199,9 °С или 1 °С, погрешность не нормируется.

6.8 Настройки для пирометров «НИМБУС 300», «НИМБУС 300Т», «НИМБУС 600», «НИМБУС 600ТВ», «НИМБУС 760-20», «НИМБУС 760-20Т», «НИМБУС 760-35», «НИМБУС 1000» и «НИМБУС 1000ЛЦ»

Настройка коэффициента излучения. Предварительно установлено значение 0,95.

Режим удержания:

Нажимайте кнопку переключения функций/Вверх, пока не начнет мигать индикатор $\epsilon=$.

Нажмите Триггер. Индикатор $\epsilon=$ перестанет мигать. Теперь можно изменить значение коэффициента излучения. Чтобы увеличить значение коэффициента излучения, нажимайте кнопку переключения функций/Вверх. Чтобы уменьшить значение коэффициента излучения, нажимайте кнопку Вниз.

Нажмите Триггер второй раз, чтобы сохранить настройку.

Настройка функции MIN/MAX-HOLD:

После установки настроенного коэффициента излучения при помощи кнопки переключения функций/Вверх можно активировать следующую функцию: функцию удержания минимального, максимального или среднего значения температуры текущего измерения, или функцию отображения разности температур. Соответственно на дисплее будет гореть индикатор Min, Max, Avg или Dif.

Настройка верхнего и нижнего пределов:

Функция сигнализации превышения диапазона активируется сразу, как только на дисплее загорится знак \llcorner). Верхний и нижний предел диапазона можно установить дополнительно, активировав при помощи кнопки переключения функций/Вверх на дисплее символы HI или LO.

Настройка лазера:

Лазер позволяет наводить прибор на объект. Он включается автоматически при нажатии Триггера и гаснет, как только триггер будет отпущен.

Настройка подсветки дисплея:

Подсветка включается автоматически при нажатии любой кнопки на приборе и гаснет спустя 5 секунд простоя.

Ко всем приборам указанных моделей кроме пирометров «НИМБУС 600ТВ», «НИМБУС 760-20», «НИМБУС 760-20Т» можно подключать внешний контактный датчик Platinum Pt1000 Class A – AISI316 (этот датчик не входит в комплект поставки). Он имеет диапазон измерения от минус 30 °С до плюс 500 °С, разрешение 0,1 °С...199,9 °С или 1 °С, погрешность не нормируется.

Модель «НИМБУС 600ТВ» имеет встроенный датчик температуры и относительной влажности. Выберите функцию внешнего датчика и на дисплее будет отображаться показание температуры окружающей среды и относительная влажность.

У пирометров «НИМБУС 760-20Т», «НИМБУС 1000ЛЦ» визирующий лазер направляется отражающей системой из центра линзы. Такая система гарантирует максимальную точность при наведении на расстоянии.

6.9 Пирометры «НИМБУС 300», «НИМБУС 300Т», «НИМБУС 500», «НИМБУС 500Т», «НИМБУС 600ТВ», «НИМБУС 760-20», «НИМБУС 760-20Т», «НИМБУС 760-35», «НИМБУС 1000» и «НИМБУС 1000ЛЦ» могут сохранять в памяти до 64 записей результатов измерений с указанием даты и времени. Выгрузку данных можно выполнять при помощи программы Windows IRLogman 2006 в автоматическом или ручном режиме с установленным временем выборки. Эта программа заказывается дополнительно. Она идет в комплекте с USB кабелем. Программа Windows IRLogman 2006 позволяет просматривать, прорисовывать, экспортировать и выводить на печать данные измерения. Пирометр подключается к компьютеру через USB порт, который находится на рукоятке прибора.

6.10 Наличие таких помех в атмосфере, как пар, дым, пыль уменьшают точность измерения температуры.

6.11 Пирометр не может измерять температуру через прозрачные материалы, такие как стекло, пластмассы. При попытке измерения температуры через данные вещества пирометр покажет температуру поверхности данных веществ.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПИРОМЕТРА

7.1 Замена батареи

Для замены батареи следует открыть крышку батарейного отсека, удалить старую батарею и установить на ее место новую батарею, конструкция корпуса обеспечивает соблюдение правильной полярности при установке батареи.

7.2 Чистка оптической системы

Частицы грязи с линзы оптической системы следует удалять при помощи сухого чистого сжатого воздуха. Оставшиеся после обработки сжатым воздухом частицы можно удалить при помощи мягкой кисти из беличьей шерсти. Затем поверхность линзы можно протереть влажным тампоном, смоченным в воде.

ВНИМАНИЕ: Для чистки оптической системы запрещается применение растворителей.

7.3 Чистка корпуса

Чистку корпуса можно осуществлять при помощи влажной мягкой ткани смоченной в мыльном растворе.

ВНИМАНИЕ: Не допускается попадание мыльного раствора на линзу. Запрещается применение растворителей для чистки корпуса. Запрещается погружать пирометр в воду.

7.4 Проверка или калибровка пирометров осуществляется по методике 31557302.001.000.000 МП.

8 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ

8.1 Следует избегать попадания прямого или отраженного лазерного излучения в глаза.

8.2 При работе с пирометром необходимо соблюдать следующее:

- запрещается работать с пирометром вблизи мощных источников электрических или магнитных полей, таких как индукционные нагреватели, электросварочные аппараты;
- следует защищать пирометр от воздействия статического электричества;

- следует избегать теплового удара пирометра, перед работой пирометр должен находиться при температуре, при которой будет производиться работа, не менее 40 минут;

- запрещается оставлять пирометр вблизи объектов с высокой температурой, это может привести к выходу пирометра из строя.

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1 Пирометры в упаковке предприятия-изготовителя допускается транспортировать в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах и т.д.) в климатических условиях, соответствующих требованиям транспортирования и хранения по ГОСТ 12997. При размещении тары в транспортных средствах необходимо учитывать требования манипуляционных знаков; крепление тары должно быть надежным, не допускающим ее перемещения во время транспортирования.

9.2 Пирометры должны храниться в помещениях на стеллажах. Условия хранения 1 по ГОСТ 15150. В воздухе не должно быть агрессивных примесей (паров щелочей, кислот и других веществ, вызывающих коррозию).

9.3 Количество упаковок на стеллажах не должно превышать 5 шт.

9.4 Распаковку пирометров после транспортирования при температуре ниже 0 °С, необходимо производить в отапливаемом помещении, выдержав их в не распакованном виде в нормальных климатических условиях в течение не менее 8 часов.

10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие пирометров требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, эксплуатации, приведенных в руководстве по эксплуатации.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации исчисляется со дня ввода в эксплуатацию и составляет 18 месяцев.

10.3 Гарантийный срок хранения у потребителя – 6 месяцев. При хранении более 6 месяцев гарантийный срок эксплуатации пирометров соответственно уменьшается

10.4 По вопросам гарантийного и послегарантийного обслуживания обращаться в следующие организации:

ООО НПФ «Харьков-Прибор»

61050, Украина, г. Харьков, ул. Примеровская, 25/27

тел. (057) 732-18-38

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Пирометр Нимбус___ заводской номер _____ изготовлен и принят в соответствии с ТУ У 33.2-31557302-001-2002, действующей КД и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

М.П. _____

личная подпись

расшифровка подписи

число, месяц, год

линия отреза при поставке на экспорт

Руководитель

Предприятия

ТУ У 33.2-31557302-001-2002

обозначение документа, по которому
производится поставка

М.П. _____

личная подпись

расшифровка подписи

число, месяц, год

Первичная поверка произведена

М.П. _____

число, месяц, год

личная подпись

УТВЕРЖДАЮ

И.О. директора ХГНИИМ

_____ В. П. Оголюк

“ ____ ” января 2004 г

**Пирометры
инфракрасного излучения**

НИМБУС, НИМБУС-П

Методика
поверки (калибровки)
31557302.001.000.00 МП

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ХГНИИМ

_____ Л. А. Назаренко

« ____ » января 2004 г.

РАЗРАБОТАНО:

Инженер ООО СЦ “Харьков-Прибор”

_____ А. В. Бардаков

03 января 2003 г.

Данная методика определяет методы и способы первичной и периодической поверки (калибровки) (далее – поверки) пирометров инфракрасного излучения НИМБУС и НИМБУС П (далее – пирометры).

Интервал между поверками – 12 месяцев.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, приведенные в табл.1.

ТАБЛИЦА 1

№ п/п	Название операции	Номера пунктов методики поверки	Обязательность проведения операции	
			Первичная поверка	Периодическая поверка
1	Внешний осмотр	5.1	Да	Да
2	Испытание пирометра	5.2	Да	Да
3	Контроль основной погрешности	5.3	Да	Да
4	Контроль показателя визирования	5.4	Да	Нет

2 СПОСОБЫ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки пирометра должны использоваться следующие средства измерительной техники:

- установка RAYKSLT, которая имеет четыре излучателя, на которых можно устанавливать температуру в диапазоне от минус 30 до 300 °С в состав которой входят:

- входящий в состав установки инфракрасный излучатель – компаратор ВВ 4000 должен иметь диаметр излучаемой поверхности не менее 140 мм, диапазон устанавливаемых температур от комнатной до 300 °С; интегральный коэффициент излучения не менее 0,987 в спектральном диапазоне 8 – 14 мкм, его максимальный температурный градиент на площадке диаметром 80 мм не должен превышать 1,1 °С во всем рабочем диапазоне температур, его воспроизводимость должна быть не более 0,4 °С;

- инфракрасный излучатель – компаратор HD-9133 должен иметь диаметр излучающей поверхности не менее 50 мм, диапазон устанавливаемых температур от минус 30 °С до 150 °С; интегральный коэффициент излучения не менее 0,9 в спектральном диапазоне 8 – 14 мкм, его максимальный температурный градиент в рабочей зоне не должен превышать 1,5 °С, его воспроизводимость должна быть не более 0,5 °С.

- эталонный пирометр RAY MX4 DCI должен иметь диапазон измеряемых температур от минус 30 °С до 300 °С (800 °С); диапазон спектральной чувствительности 8 – 14 мкм, коэффициент излучательной способности в нём необходимо выставить такой же, как и у поверяемого пирометра, его погрешность не должна превышать 0,5 °С для температур до 100 °С или 0,5% от измеренного значения для температур выше 100 °С;

- барометр-анероид БАММ-1 с диапазоном измеряемого давления от 80 до 106 кПа;

- гигрометр психрометрический ВИТ-1 с диапазоном измеряемых температур влажности от 0 до 25 °С и диапазоном измеряемой влажности от 20 до 90%;

- секундомер СОС пр-20А-3 ГОСТ 5072-75;

- линейка измерительная по ГОСТ 427-75.

2.2 Можно использовать другие средства измерительной техники (СИТ), если их метрологические характеристики не хуже указанных в п.2.1.

2.3 Все СИТ, которые используются для поверки пирометра, должны быть аттестованы или поверены в органах государственной метрологической службы.

3 Требования безопасности

3.1 Общие требования безопасности должны отвечать требованиям ГОСТ 12.3.019-80.

3.2 Требования безопасности при проведении поверки должны отвечать действующим правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

3.3 Перед началом работы все установки и приборы, которые имеют клемму заземления, должны быть заземлены.

3.4 Запрещается направлять объектив пирометра с включенным лазером в глаза человека. Попадание лазерного луча на сетчатку глаза вредно и приводит к кратковременному ослаблению зрения.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 Поверка должна проводиться в следующих условиях:

- температура окружающей среды – от 15 до 25 °С;
- относительная влажность воздуха – от 45 до 80%;
- атмосферное давление – от 84 до 107 кПа;
- отсутствие фоновых засветок, которые могут влиять на работу пирометра;
- отсутствие механических ударов, встрясок и вибраций;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей, кроме земного.

4.2 Перед проведением поверки необходимо подготовить к работе средства поверки и пирометр в соответствии с требованиями раздела “Подготовка к работе” их инструкции по эксплуатации.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

5.1.1 При проведении внешнего осмотра (визуально) должно быть установлено соответствие пирометра следующим требованиям.

Пирометр должен поступать на поверку:

- первичную – с паспортом;
- периодическую – со свидетельством о государственной поверке или со свидетельством о калибровке.

5.1.2 Поверхность пирометра не должна иметь повреждений, которые ухудшают внешний вид и могут привести к погрешностям при измерении (загрязнения и повреждения оптической системы и др.).

5.1.3 Комплектность пирометра должна соответствовать его паспорту.

5.1.4 Маркировка пирометра должна быть четкой и отвечать требованиям конструкторской документации.

5.1.5 При несоответствии пирометра одному из требований п. 5.1. его считают непригодным для применения (отбраковывают).

5.2 Испытание пирометра

5.2.1 Пирометр наводится на излучатель установки RAYKSLT, стабилизированное значение температуры которого находится в диапазоне температур, которые измеряются пирометром.

5.2.2 Результаты испытания признаются удовлетворительными, если пирометр индицирует значение температуры.

5.3 Контроль основной погрешности

5.3.1 На расстоянии 300 мм перед излучателем установки RAYKSLT закрепляют поверяемый пирометр и с помощью лазерной системы наводят его на центр излучателя.

5.3.2 Последовательно устанавливают значения температуры излучателя в соответствии с табл. 2. После того, как установленная температура стабилизируется, проводят измерение температуры излучателя $t_{e\ n1}$ при помощи эталонного пирометра. Результат записывают в протокол.

Таблица 2

Температура, °C	НИМБУС	НИМБУС-П
25	+	+
100	+	+
150	+	+
200	+	+
250	+	-

5.3.3 Включают пирометр, открывают крышку объектива на 10 сек, записывают в протокол показания t_{n1} .

5.3.4 Измеряют температуру излучателя $t_{e\ n2}$ при помощи эталонного пирометра, открывают крышку объектива пирометра и измеряют температуру t_{n2} излучателя, записывают результат в протокол. Измерения таким образом повторяют пять раз.

Рекомендуемая форма протокола для записи результатов измерения приведена в приложении А.

5.3.5 После окончания всех измерений проводят обработку полученных результатов.

Вычисляют разницу Δt_i между показанием эталонного пирометра t_{eni} и показанием пирометра t_{ni} по формуле

$$\Delta t_i = t_{eni} - t_{ni} \quad (1)$$

5.3.6 Для каждого значения температуры определяют значение основной погрешности пирометра, за которую принимают наибольшую по абсолютному значению величину Δt для данной температуры.

5.3.7 Результаты контроля основной погрешности признаются удовлетворительными, если наибольшие по абсолютным значениям величины Δt при всех значениях температур, при которых проводится поверка, не превышают границы допустимого значения основной погрешности, записаной в паспорте.

5.4 Контроль показателя визирования

5.4.1 Контроль показателя визирования проводится на установке RAYKSLT. Диаметр излучателя должен удовлетворять условию $D_{випр} > D_{пиром}$, где D – диаметр площадки визирования.

5.4.2 Излучатель нагревают до температуры 200 ± 10 °С. Измеряют температуру поверяемым пирометром.

5.4.3 Перед излучателем устанавливают диафрагму на дистанции фокусного расстояния. Номинальный диаметр диафрагмы вычисляют по формуле

$$D = L * K, \quad (2)$$

где $L = 203$ мм – номинальное рабочее расстояние

$K = 1 : 4$ – номинальный показатель визирования

5.4.4 Проводят визирование поверяемого пирометра на диафрагму по максимальным показателям температуры.

5.4.5 Измеряют пирометром температуру t_1 излучателя.

5.4.6 Увеличивают диаметр диафрагмы в 1,5 раза и снова измеряют температуру t_2 излучателя.

5.4.9 Определяют смену показаний пирометра по формуле

$$\Delta t = t_2 - t_1 \quad (3)$$

5.4.10 Результаты контроля показателя визирования признаются удовлетворительными, если смена показаний Δt не превышает границы допустимого значения основной погрешности, указанной в паспорте.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты поверки пирометра оформляются выдачей свидетельства по установленной форме согласно приложения А ДСТУ 2708, а положительные результаты калибровки – согласно приложения А ДСТУ 3989.

6.2 На пирометры, которые при поверке признаны непригодными, выдается справка о непригодности согласно приложения Б ДСТУ 2708, а при калибровке согласно приложения Б ДСТУ 3989, в которой указывается причина отбраковки.

Приложение А

Форма протокола поверки/калибровки

ПРОТОКОЛ

Периодической/первичной поверки/калибровки № _____ от _____ 200_ г.

Пирометр инфракрасного излучения типа _____ зав № _____

Диапазон измеряемых температур, °С, от _____ до _____

Принадлежит _____

Поверялся по _____

Поверка/калибровка проводилась при помощи приборов _____

Условия поверки/калибровки _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ/КАЛЕБРОВКИ

1. Результаты внешнего осмотра _____
2. Результаты испытания _____
3. Результаты контроля основной погрешности _____

$t, ^\circ\text{C}$	Показания рабочего эталона, °С	Показания пирометра, °С	Разница Δt между показанием эталонного и поверяемого пирометров	$t, ^\circ\text{C}$	Показания рабочего эталона, °С	Показания пирометра, °С	Разница Δt между показанием эталонного и поверяемого пирометров
...	$t_{\text{ен}1} =$ $t_{\text{ен}2} =$ $t_{\text{ен}3} =$ $t_{\text{ен}4} =$ $t_{\text{ен}5} =$	$t_{\text{п}1} =$ $t_{\text{п}2} =$ $t_{\text{п}3} =$ $t_{\text{п}4} =$ $t_{\text{п}5} =$	$\Delta t_1 = t_{\text{ен}1} - t_{\text{п}1}$ $\Delta t_2 = t_{\text{ен}2} - t_{\text{п}2}$ $\Delta t_3 = t_{\text{ен}3} - t_{\text{п}3}$ $\Delta t_4 = t_{\text{ен}4} - t_{\text{п}4}$ $\Delta t_5 = t_{\text{ен}5} - t_{\text{п}5}$	...	$t_{\text{ен}1} =$ $t_{\text{ен}2} =$ $t_{\text{ен}3} =$ $t_{\text{ен}4} =$ $t_{\text{ен}5} =$	$t_{\text{п}1} =$ $t_{\text{п}2} =$ $t_{\text{п}3} =$ $t_{\text{п}4} =$ $t_{\text{п}5} =$	$\Delta t_1 = t_{\text{ен}1} - t_{\text{п}1}$ $\Delta t_2 = t_{\text{ен}2} - t_{\text{п}2}$ $\Delta t_3 = t_{\text{ен}3} - t_{\text{п}3}$ $\Delta t_4 = t_{\text{ен}4} - t_{\text{п}4}$ $\Delta t_5 = t_{\text{ен}5} - t_{\text{п}5}$
...	$t_{\text{ен}1} =$ $t_{\text{ен}2} =$ $t_{\text{ен}3} =$ $t_{\text{ен}4} =$ $t_{\text{ен}5} =$	$t_{\text{п}1} =$ $t_{\text{п}2} =$ $t_{\text{п}3} =$ $t_{\text{п}4} =$ $t_{\text{п}5} =$	$\Delta t_1 = t_{\text{ен}1} - t_{\text{п}1}$ $\Delta t_2 = t_{\text{ен}2} - t_{\text{п}2}$ $\Delta t_3 = t_{\text{ен}3} - t_{\text{п}3}$ $\Delta t_4 = t_{\text{ен}4} - t_{\text{п}4}$ $\Delta t_5 = t_{\text{ен}5} - t_{\text{п}5}$	...	$t_{\text{ен}1} =$ $t_{\text{ен}2} =$ $t_{\text{ен}3} =$ $t_{\text{ен}4} =$ $t_{\text{ен}5} =$	$t_{\text{п}1} =$ $t_{\text{п}2} =$ $t_{\text{п}3} =$ $t_{\text{п}4} =$ $t_{\text{п}5} =$	$\Delta t_1 = t_{\text{ен}1} - t_{\text{п}1}$ $\Delta t_2 = t_{\text{ен}2} - t_{\text{п}2}$ $\Delta t_3 = t_{\text{ен}3} - t_{\text{п}3}$ $\Delta t_4 = t_{\text{ен}4} - t_{\text{п}4}$ $\Delta t_5 = t_{\text{ен}5} - t_{\text{п}5}$
...	$t_{\text{ен}1} =$ $t_{\text{ен}2} =$ $t_{\text{ен}3} =$ $t_{\text{ен}4} =$ $t_{\text{ен}5} =$	$t_{\text{п}1} =$ $t_{\text{п}2} =$ $t_{\text{п}3} =$ $t_{\text{п}4} =$ $t_{\text{п}5} =$	$\Delta t_1 = t_{\text{ен}1} - t_{\text{п}1}$ $\Delta t_2 = t_{\text{ен}2} - t_{\text{п}2}$ $\Delta t_3 = t_{\text{ен}3} - t_{\text{п}3}$ $\Delta t_4 = t_{\text{ен}4} - t_{\text{п}4}$ $\Delta t_5 = t_{\text{ен}5} - t_{\text{п}5}$	...	$t_{\text{ен}1} =$ $t_{\text{ен}2} =$ $t_{\text{ен}3} =$ $t_{\text{ен}4} =$ $t_{\text{ен}5} =$	$t_{\text{п}1} =$ $t_{\text{п}2} =$ $t_{\text{п}3} =$ $t_{\text{п}4} =$ $t_{\text{п}5} =$	$\Delta t_1 = t_{\text{ен}1} - t_{\text{п}1}$ $\Delta t_2 = t_{\text{ен}2} - t_{\text{п}2}$ $\Delta t_3 = t_{\text{ен}3} - t_{\text{п}3}$ $\Delta t_4 = t_{\text{ен}4} - t_{\text{п}4}$ $\Delta t_5 = t_{\text{ен}5} - t_{\text{п}5}$

4. Результаты контроля показателя визирования _____

Вывод _____

Поверитель _____

Фамилия и инициалы _____

УТВЕРЖДАЮ

Зам.руководите ГЦИСИ

“ВНИИМ им. Д.И. Менделеева”

_____ В.С. АЛЕКСАНДРОВ

ПИРОМЕТРЫ “НИМБУС”

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Руководитель отдела Государственных эталонов
и научных исследований в области
теплофизических и температурных измерений
ГЦИСИ “ВНИИМ им. Д.И. Менделеева”

Л.И. Походун

Настоящая методика распространяется на пирометры “НИМБУС”, предназначенные для бесконтактного измерения температуры в диапазоне от минус 30 до плюс 275 °С, и, в комплекте с контактными датчиками температуры для измерения температуры объектов, контактным методом в диапазоне от минус 40 до плюс 170 °С, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок при эксплуатации приборов потребителем. Межповерочный интервал составляет 1 год.

1.ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.

При проведении поверки выполняются операции и применяются средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1. Операции и средства поверки.

Наименование операции	№ пункта методики	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, их характеристики	Обязательность проведения при поверке	
			первичной	периодической
1	2	3	4	5
Внешний осмотр	4.1		Да	Да
Опробование	4.2		Да	Да
Проверка электрич. сопр.изоляции	4.3	Мегаомметр М1 101М, класс точности 2.5	Да	Нет
Проверка электрической прочности изоляции	4.4	Пробойная установка УПУ-1М , мощность 0.25 кВт	Да	Нет
Определение показателя визирования	4.5	Излучатели эталонные “черное тело” II разряда, по ГОСТ 8.558-93 Установка для определения показателя визирования по МИ 1200-86 Набор диафрагм (от 10 до 70 мм)	Да	Нет

Определение основной погрешности измерения	4.6	Излучатели образцовые “черное тело” II разряда, по ГОСТ 8.558-93	Да	Да
Определение погрешности контактного термометра сопротивления	4.7	Жидкостной термостат, диапазон воспроизводимых температур от минус 40 до 200 °С, погрешность установки температуры $\pm 0,5$ °С, погрешность поддержания температуры ± 0.02 °С, градиент температуры в рабочем пространстве ± 0.02 °С Термометр сопротивления платиновый эталонный III -го разряда ЭТС- 100 Пульт для измерения сопротивления с погрешностью не более 0.0005%	Да	Да

Примечание

Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но имеющих характеристики не хуже приведенных в таблице 1.

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

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

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

При эксплуатации необходимо выполнять “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, утвержденные “Госэнергонадзором.

3. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $20 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$
- относительная влажность $65 \pm 15\%$
- атмосферное давление $101.3+4.0 \text{ кПа}$
- напряжение питания: $220 \pm 22 \text{ В}$
- частота питания переменного тока $50 \pm 0.5 \text{ Гц}$

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

3.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

3.2.1. Проверка наличия паспортов, свидетельств аттестации и (или) поверки метрологическими органами всех средств поверки.

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

3.2.3. Подготовка к работе поверяемого прибора в соответствии с эксплуатационной документацией.

Проверяется питание поверяемого прибора.

4.МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.

4.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в: целостности прибора (отсутствие трещин или вмятин на корпусе); соответствие комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в эксплуатационной документации.

4.2. Опробование.

При опробовании пирометр включается и проверяется его работоспособность.

4.3. Определение электрического сопротивления изоляции.

Проверка сопротивления изоляции проводится мегаомметром путем подключения его к закороченным клеммам питания и корпусу прибора. Электрическое сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

4.4. Проверка электрической прочности изоляции.

Проверку электрической прочности изоляции проводят на установке переменного тока УПУ-1М, которая подключается к закороченным клеммам питания и корпусу прибора. Изоляция выдерживается под испытательным напряжением в течение одной минуты, после чего напряжение плавно снижается до нуля.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Появление коронного разряда не является признаком неудовлетворительных результатов испытаний.

4.5. Определение показателя визирования.

Проверку показателя визирования следует проводить только при первичной поверке по методике, изложенной в МИ 1200-86.

4.6. Определение основной погрешности измерений пирометра.

Определение основной погрешности измерений необходимо проводить по всему диапазону измеряемых температур.

Для измерения в каждой точке используется соответствующий данной температуре эталонный излучатель.

При достижении заданного температурного режима излучателя поверяемый пирометр визируется на отверстие излучающей полости. Измеряется температура излучателя: данные о действительной температуре излучателя и измеренной пирометром с учетом излучательной способности заносятся в протокол. Измерения повторяют не менее трех раз.

Основную погрешность Δ_u вычисляют по формуле (1).

$$\Delta_u = t_n - t_{\text{п}} \quad (1)$$

где t_n - ствительная температура излучателя. °C

$t_{\text{п}}$ показания пирометра. °C

Прибор считается пригодным, если максимальные из полученных значений погрешностей не превышают указанные в эксплуатационной документации пределы.

4.7 Определение погрешности контактного термометра сопротивления

Определение погрешности контактного термометра сопротивления проводят для модификации “НИМБУС П+”

Определение погрешности контактного термометра сопротивления проводят в пяти точках диапазона рабочих температур (нижняя, верхняя и три точки внутри диапазона).

Подключенный в соответствии с руководством по эксплуатации ЭТС-100 и поверяемый термометр сопротивления помещаются в жидкостный термостат.

После установления режима проводится не менее пяти измерений на каждой температуре. По результатам измерений определяется среднее значение температуры показаний эталонного средства измерения и среднее значение температуры показаний контактного термометра.

Погрешность термометра (Δ) определяют по формуле (2)

$$\Delta = \overline{t_3} - \overline{t_{\text{изм.р}}} \quad (2)$$

где: $\overline{t_3}$ – среднее значение температуры показаний контактного термометра. °C

$\overline{t_{\text{изм.р}}}$ – среднее значение температуры показаний эталонного средства измерения. Значения погрешности в поверяемых точках не должно превосходить значений, приведенных в эксплуатационной документации.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

При положительных результатах поверки на пирометр выдается свидетельство о поверке установленного образца. При отрицательных результатах поверки на пирометр выдается свидетельство о непригодности с указанием причин непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

Протокол № _____ от “ ___ ” _____ 200_г.

Пирометр типа _____ зав.№ _____
принадлежащий _____ год выпуска

Предприятие-изготовитель _____

Средства измерительной техники и рабочие эталоны, использованные
при поверке _____

Условия проведения поверки _____

Внешний осмотр соответствует/не соответствует

Определение основной абсолютной погрешности пирометра в режиме
бесконтактного измерения температуры

Действительная температура эталонного излучателя	Показания пирометра	Основная погрешность пирометра
t_n °C	t_n °C	Δ_u °C

Определение основной абсолютной погрешности пирометра в режиме
контактного измерения температуры

Среднее значение температуры показаний эталонного средства измерения	Среднее значение температуры показаний контактного термометра	Погрешности контактного термометра сопротивления
$t_{изм.ср.}$ °C	t_3 °C	Δ °C

Пирометр соответствует/не соответствует требованиям ЭД и пригоден/
не пригоден к эксплуатации в качестве СИ.

Должность, фамилия и подпись поверителя.

Сводная таблица с краткими техническими характеристиками пирометров Нимбус.

Данная таблица предназначена для быстрой справки и не содержит полной информации обо всех функциях указанных моделей пирометров.

Информацию по всем функциям, имеющимся у пирометров, см. раздел 2 Руководства по эксплуатации.

	Диапазон измеряемых температур, °С	Погрешность	Рабочая длина волны	Показатель визирования	Разрешение, °С
Нимбус	-18...275	±2 % / ±2 °С	7...18 мкм	1:4	0,2
Нимбус-П+	-30...275	±1,5% / ±1 °С	8...14 мкм	1:1	0,2
Нимбус-300	-30...300			1:4	0,1
Нимбус-300Т				0,1	
Нимбус-420	-30...420	±1 % / ±1 °С		1:10	0,2
Нимбус-500	-30...500	±1,5% / ±1 °С		1:15	0,1
Нимбус-500Т					0,1
Нимбус-530	-30...530	±1 % / ±1 °С		1:10	0,1
Нимбус-530/1		±2 % / ±2 °С			0,1
Нимбус-600	-30...600	±1,5% / ±1 °С			0,1
Нимбус-600ТВ					0,1
Нимбус-760	-30...760	±1 % / ±1 °С		1:20	0,1
Нимбус-760-20	-30...760	±1,5% / ±1 °С		1:16	0,1
Нимбус-760-20Т					0,1
Нимбус-760-35					0,1
Нимбус-1000	-30...1000			1:44	0,1
Нимбус-1000ЛЦ					0,1

Расстояние для измерений	Коэффициент излучения	Размеры, мм	Память	Контактный датчик
до 1 м	0,95	190х50х50		
до 0,3 м	0,97	170х35х60		+
до 0,7 м	0,2...1,00	140х90х40		
до 0,7 м			64 ячейки	+
до 3 м	0,95	190х50х50		
	0,2...1,00	140х90х40		+
	0,1...1,500	190х50х50		
	0,2...1,00	140х90х40		
до 5 м	0,1...1,500	190х50х50		+
	0,2...1,00	140х90х40	64 ячейки	
				+
				+
+				



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ УКРАИНЫ ПО ВОПРОСАМ
ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ ПОЛИТИКИ

Серия Б

№ 003267



СЕРТИФИКАТ УТВЕРЖДЕНИЯ
типа средств измерительной техники

№ UA-MI/Pr-1343-2005

Выдан: 19 мая 2005 г.

Настоящий сертификат, выданный ООО НПФ "Харків-Прилад", г. Харьков, удостоверяет, что на основании положительных результатов государственных контрольных испытаний Государственным комитетом Украины по вопросам технического регулирования и потребительской политики утверждён тип средств измерительной техники "Пирометры «ПИМБУС»", зарегистрированный в Государственном реестре средств измерительной техники под номером У1761-05.

Пирометры «ПИМБУС» при выпуске из производства подлежат поверке.

Межповерочный интервал, установленный при утверждении типа, – не более одного года, рекомендуемый межкалибровочный интервал – 1 год.

Председатель



И.М. Негрич



“Харьков-Прибор”

Украина, 61050, г. Харьков,

ул. Примеровская, 25/27

тел/факс: (057) 732-18-38, 732-03-97, 739-00-50, 739-00-60

e-mail: office@pribory.com

<http://www.pribory.com>

г. Киев,

тел/факс: (044) 561-26-41

e-mail: kiev@pribory.com