

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ТЕЛЕСКОПЫ ПИРОМЕТРОВ ПОЛНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

ГОСТ 8.330—78

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Государственным комитетом СССР по стандартам

ИСПОЛНИТЕЛИ

В. Е. Финкельштейн, С. Н. Ивенский

ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам

Член Госстандарта **В. И. Кипаренко**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 5 декабря 1978 г. № 3243

УДК 536.521.089.6:006.354 Группа Т88.2

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений

ТЕЛЕСКОПЫ ПИРОМЕТРОВ ПОЛНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Методы и средства поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements. The telescopes of total radiation pyrometers. Methods and means of verifications

ГОСТ 8.330—78

Взамен ГОСТ 12091—71

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 5 декабря 1978 г. № 3243 срок введения установлен

с 01.01.1980 г.

Настоящий стандарт распространяется на телескопы пирометров полного излучения по ГОСТ 6923—74 с линзовой и зеркальной оптической системами, применяемые для измерения температуры в интервале 20 — 2500°С, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Стандарт полностью соответствует рекомендации СЭВ по стандартизации РС 3224—74.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении проверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта стандарта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			выпуске из производства и ремонта	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	3.1	—	Да	Да
Проверка оптической системы	3.2	—	Да	Нет

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

©Издательство стандартов, 1979

Продолжение

Наименование операции	Номер пункта стандарта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			выпуске из производства и ремонта	эксплуатации и хранении
Определение электрического сопротивления изоляции	3.3	Мегаомметр по ГОСТ 8038—60	Да	Нет
Проверка показателя визирования телескопа	3.4	Установка типа УИПВ с пределом измерения показателя визирования $^1/_{100}$—$^1/_5$	Да	Нет
Определение основной погрешности телескопа	3.5	Поверочные установки типов УРПД-3, УРПТ-2, УРПТ-2М и УНТ-74 с пределами измерения 20—2000°С и относительной погрешностью измерения термоэлектродвижущей силы (т. э. д. с.) не более 0,1%; образцовые телескопы 3-го разряда, однотипные с поверяемыми		

Примечания:

1 Для установок типов УРПД-3 и УРПТ-2М при кратковременной работе верхний предел измеряемой температуры — 2200°С.

2 Допускается использовать вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной метрологической службы и удовлетворяющие по точности требованиям настоящего стандарта.

1.2. При выпуске телескопов из производства показатель визирования проверяют выборочно: на 15% экземпляров каждой выпускаемой партии, причем в одну партию должно входить не более 100 телескопов.

При выпуске телескопов из ремонта показатель визирования проверяют у всех телескопов.

1.3. Основную погрешность телескопов с пределом измерения менее 600°С (20—300°С, 100—600°С, 300—600°С и др.) определяют на установке типа УНТ-74.

Основную погрешность телескопов с пределом измерения более 600°С (400—1500°С; 600—2000°С; 900—2000°С; 1200—2500°С и др.) определяют на установке типа УРПТ, если показатель визи-

рования телескопа $^1/_{20}$ и менее, или на установке типа УРПД, если показатель визирования телескопа $^1/_{20}$ и более.

При поверке серийно выпускаемых телескопов типов ППТ и ТЕРА-50 поверочную установку выбирают в соответствии с обязательным приложением 1.

1.4. Все телескопы, работающие в одном температурном диапазоне, проверяют на одной установке и по одной методике, но способ наведения телескопов на объект выбирают в зависимости от типа поверяемого телескопа.

1.4.1. Телескопы, имеющие окуляр, наводят на объект так, чтобы изображение заданного участка объекта, наблюдаемого в окуляр, располагалось в плоскости полевой диафрагмы, ограничивающей поле зрения телескопа.

1.4.2. Телескопы, не имеющие окуляра, наводят при помощи вспомогательных приспособлений (направляющего полого цилиндра и визирного устройства), входящих в комплект поверочной установки. При этом на поверочной установке сначала закрепляют направляющий полый цилиндр, внутренний диаметр которого равен наружному диаметру корпуса телескопа. Затем в цилиндр вставляют визирное устройство, представляющее собой подзорную трубу с перекрестием в фокальной плоскости окуляра.

Цилиндр с визирным устройством при помощи регулировочных винтов поворачивают так, чтобы изображение заданного участка объекта попало в центр перекрестия визирного устройства. Затем визирное устройство снимают и на его место устанавливают телескоп.

2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха 20 ± 5°С;

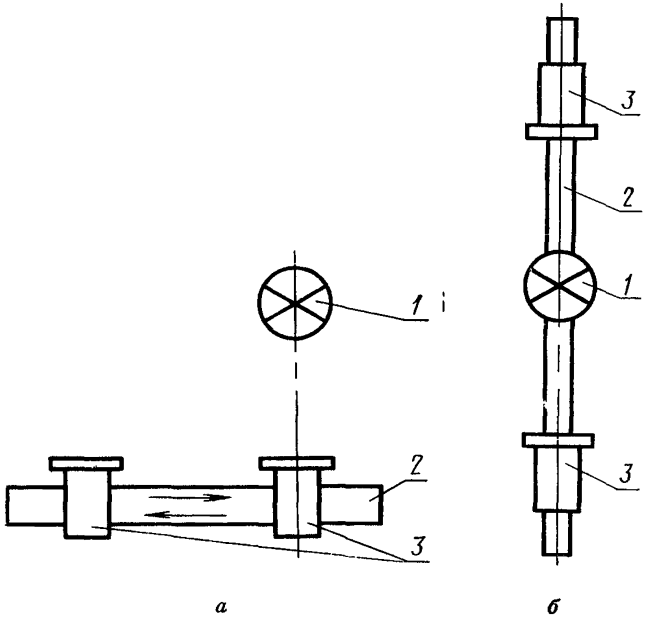
относительная влажность воздуха не более 80%.

2.2. Перед поверкой должна быть проверена правильность юстировки поверочной установки, которую проводят после каждого длительного перерыва в работе, но не реже двух раз в год.

2.2.1. В случае, если на одной установке поверяют телескопы разных типов (модификаций) с разными рабочими расстояниями от объектива до излучателя, правильность юстировки проверяют перед поверкой телескопа каждого типа.

2.2.2. Правильность юстировки установки, в которой телескопы расположены по одну сторону от излучателя (см. черт. 1 *а*), проверяют в последовательности, приведенной ниже.

На установке закрепляют образцовый телескоп, однотипный с поверяемым. При наблюдении через окуляр образцового телескопа добиваются резкого изображения визируемого излучателя. На



1 — излучатель; *2* — оптическая скамья; *3* — телескоп

Черт. 1

установке типа УНТ-74, в которой телескоп непосредственно визирует нагретую поверхность излучателя, излучатель перемещают относительно телескопа, удаляя или приближая его. На установках типа УРПТ-2 излучатель перемещают относительно конденсаторной линзы, дающей увеличенное изображение излучателя.

2.2.3. Правильность юстировки установки, в которой телескопы расположены по обе стороны от излучателя (см. черт. 1 *б*), проверяют в последовательности, приведенной ниже.

В держателях установки закрепляют образцовый телескоп и однотипный телескоп-тару. Регулируя ток в излучателе, получают значение т. э. д. с. образцового телескопа, соответствующее температуре 1400±20°С. Измеряют разность т. э. д. с. обоих телескопов. Если эта разность в пересчете на градусы Цельсия превышает 10°С, то перемещая конденсорную линзу со стороны поверяемого телескопа, добиваются уменьшения разности т. э. д. с. до значения, указанного выше.

2.3. После окончания юстировки проверяют правильность и надежность работы установки путем двухкратной проверки первого поверяемого телескопа по методике, изложенной в разд. 3. Между двумя поверками образцовый и поверяемый телескопы меняют местами.

При правильной работе установки разность результатов двух проверок должна быть не более 5°С. Если она превышает это значение, то проверку правильности работы установки повторяют, используя другой поверяемый телескоп.

В случае повторного получения разности более 5°С поверочная установка должна быть налажена в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на нее и заново отъюстирована.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

3.1. При внешнем осмотре должно быть установлено:

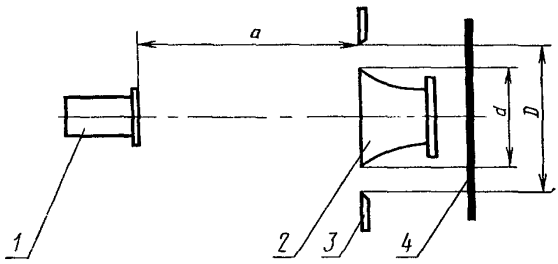
отсутствие в телескопе дефектов, препятствующих его нормальной работе;

отсутствие загрязнения оптических деталей, требующих для чистки разборки телескопа;

исправность пломб и наличие шильдика с номером прибора;

соответствие комплектности телескопа технической документации на него.

3.2. Оптическую систему телескопа проверяют наблюдением через телескоп мишени, расположенной от него на расстоянии 1 м (если нет других указаний). Мишень представляет систему чередующихся светлых и темных полос шириной 5 мм.



1 — телескоп; *2* — заслонка; *3* — ограничительное кольцо; *4* — излучающая пластина

Черт. 2

Вплотную приложив глаз к окуляру, наблюдатель с нормальным зрением должен видеть резкое изображение мишени, расположенное в плоскости полевой диафрагмы телескопа, ограничивающей его поле зрения.

3.3. Электрическое сопротивление изоляции между закороченными выводами термобатареи и корпусом телескопа определяют по ГОСТ 21657—76. Сопротивление изоляции должно соответствовать значениям, указанным в ГОСТ 21657—76.

3.4. Показатель визирования проверяют на установке типа УИПВ, приведенной на черт. 2.

3.4.1. Телескоп (см. черт. 2) устанавливают перед заслонкой на расстоянии a, измеренном от нее до линзы или зеркала телескопа. Затем устанавливают заслонку *2* и ограничительное кольцо *3*, диаметры которых d и D рассчитывают по формулам:

$$d=1\ an,\ D=1{,}5\ an, \qquad (1)$$

где a — рабочее расстояние, мм;

n — номинальный показатель визирования поверяемого телескопа.

Телескопы типов ТЕРА-50 и ППТ устанавливают на расстоянии $a=1000\pm20$ мм, а значения d и D выбирают в зависимости от номинального показателя визирования n в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Номинальный показатель визирования n	Диаметр заслонки d, мм	Диаметр ограничительного кольца, D, мм
$^1/_5$	200,0	300,0
$^1/_{10}$	100,0	150,0
$^1/_{15}$	66,5	100,0
$^1/_{16}$	62,5	94,0
$^1/_{20}$	50,0	75,0
$^1/_{25}$	40,0	60,0
$^1/_{30}$	33,5	50,0
$^1/_{40}$	25,0	37,5
$^1/_{50}$	20,0	30,0
$^1/_{100}$	10,0	15,0

3.4.2. На излучателе устанавливают температуру в соответствии с табл. 3.

°С

Таблица 3

Предел измерения телескопа	Температура пластины
20—300	200±20
100—600 300—600	300±20
400—1500 600—2000 900—2000 1200—2500	1100±50

Температуру измеряют поверяемым телескопом при убранной из поля зрения заслонке.

Примечание. Для телескопов с пределами измерения 1200—2500°С значения т.э.д.с. E и производной dE/dt при температуре 1100°С принимают равными $^3/_4$ значений, соответствующих температуре 1200°С.

Затем заслонку вводят в поле зрения так, чтобы ее изображение располагалось симметрично относительно полевой диафрагмы и измеряют термоэлектродвижущуюся силу e. Пересчет полученных значений e на Δt выполняют по формуле

$$\Delta t = \frac{e}{dE/dt}, \qquad (2)$$

где dE/dt — значение производной от т. э. д. с. E телескопа по температуре t, вычисленное по градуировочной кривой телескопа при температуре, выбранной по табл. 3.

Значение Δt не должно превышать 10°С или значения, указанного в технической документации на телескоп конкретного типа, если оно менее 10°С.

3.5. Основную погрешность телескопа определяют при температурах t, приведенных в табл. 4.

3.5.1. При использовании установок типов УНТ-74 и УРПТ-2, на которых образцовый и поверяемый телескопы расположены по

°С

Таблица 4

Пределы измерений телескопа	Температура t
20—300	50, 100, 150, 200, 300
100—600	100, 200, 300, 400, 500, 600
300—600	300, 400, 500, 600
400—1500	600, 800, 1000, 1200, 1400, 1500
600—2000	600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000
900—2000	1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000
1200—2500	1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200

одну сторону от излучателя (см. черт. 1 *а*), зависимость т. э. д. с. от температуры и основную погрешность определяют в последовательности, приведенной ниже.

Образцовый и поверяемый телескопы устанавливают в держателях установки перед излучателем так, чтобы изображение рабочего участка излучателя, отмеченного указателем (индексом), полностью и симметрично перекрывало диафрагмы телескопов, ограничивающие поле зрения телескопа.

Температуру излучателя регулируют так, чтобы т. э. д. с. образцового телескопа (в пересчете на градус Цельсия) отличалась от т. э. д. с., указанной в свидетельстве для первой температуры, приведенной в табл. 4, не более чем на 5°С, а скорость изменения температуры не превышала 1°С/мин.

Образцовый и поверяемый телескопы попеременно наводят на излучатель и измеряют т. э. д. с. каждого из них $E_{пов}$ и $E_{обр}$. За результат принимают среднеарифметическое значение трех измерений $\overline{E}_{пов}$ и $\overline{E}_{обр}$. Значение $E_{пов}(t)$ для первой температуры, указанной в табл. 4, вычисляют по формуле

$$E_{пов}(t)=E_{обр}(t)+(\overline{E}_{пов}-\overline{E}_{обр}), \qquad (3)$$

где $E_{обр}(t)$ — значение т. э. д. с. образцового телескопа для температуры t, указанное в его свидетельстве;

$\overline{E}_{пов}$ и $\overline{E}_{обр}$ — среднеарифметическое значение трех измерений т. э. д. с.

Аналогично измеряют и вычисляют $E_{пов}$ для всех значений температур, указанных в табл. 4.

3.5.2. При использовании установки, на которой образцовый и поверяемый телескопы расположены по обе стороны от излучателя (см. черт. 1 *а*), зависимость, т. э. д. с. от температуры определяют методом замещения при помощи вспомогательного телескопа (телескопа-тары), однотипного с поверяемым. Градуирование телескопа-тары проводят в последовательности, приведенной ниже.

Образцовый телескоп закрепляют на одном из держателей. На втором держателе закрепляют телескоп-тару, который в течение всех последующих измерений сохраняет неизменным свое положение.

Температуру излучателя регулируют так, чтобы т. э. д. с. образцового телескопа отличалась от т. э. д. с., приведенной в свидетельстве для первой температуры, указанной в табл. 4, не более чем на 5°С.

Измеряют т. э. д. с. образцового телескопа $E_{обр}$ и разность т. э. д. с. телескопа-тары $E_т$ и образцового телескопа $E_{обр}$

$$\delta' E(t)=E_т-E_{обр}$$

без непосредственного измерения значения $E_т$.

Аналогично проводят измерения при всех температурах, указанных в табл. 4, сначала при увеличении температуры, затем при ее уменьшении и вычисляют среднеарифметическое значение $\overline{\delta' E(t)}$.

Значение т. э. д. с. телескопа-тары для всех температур вычисляют по формуле

$$E_{т}(t)=E_{обр}(t)+\overline{\delta' E(t)}, \qquad (4)$$

где $E_{обр}(t)$ — значение т. э. д. с. образцового телескопа для температуры t, указанное в его свидетельстве;

$\overline{\delta' E(t)}$ — среднеарифметическое значение разности т. э. д. с. телескопа-тары и образцового телескопа.

Затем образцовый телескоп заменяют поверяемым, который должен визировать тот же участок излучателя, что и образцовый.

Поверяемый телескоп и телескоп-тару сличают аналогично, причем температуру излучателя устанавливают, руководствуясь показаниями телескопа-тары. В результате сличения получают разность значений т. э. д. с. телескопа-тары и поверяемого телескопа

$$\overline{\delta'' E(t)}=E_{т}-E_{пов}. \qquad (5)$$

Значение т. э. д. с. поверяемого телескопа для всех температур вычисляют по формуле

$$E_{пов}(t)=E_{т}(t)-\overline{\delta'' E(t)}, \qquad (6)$$

где $\overline{\delta'' E(t)}$ — среднеарифметическое значение разности т. э. д. с. телескопа-тары и поверяемого телескопа.

3.5.3. Основную погрешность телескопа $\Delta t_{погр}$ вычисляют по формуле

$$\Delta t_{погр}=\left|\frac{E_{пов}(t)-E_{ст}(t)}{\delta E_{ст}(t)/dt}\right|, \qquad (7)$$

где $E_{пов}(t)$ — значение т. э. д. с. поверяемого телескопа, вычисленное по формуле 3 или 6;

$E_{ст}(t)$ — значение т. э. д. с. по ГОСТ 10627—71;

$dE_{ст}(t)/dt$ — производная, взятая при температуре t.

Если телескоп не имеет градуировки по ГОСТ 10627—71, то значение $E_{пов}(t)$ сравнивают со значением, указанным в нормативно-технической документации на телескоп.

Основная погрешность телескопа $\Delta t_{погр}$ не должна превышать значений, приведенных в ГОСТ 6923—74 или в нормативно-технической документации на телескоп конкретного типа.

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.1. На телескопы, признанные годными при государственной или ведомственной поверке, наносят оттиск поверительного клейма, исключающего возможность разборки телескопа.

Результаты поверки заносят в протокол по форме, приведенной в обязательном приложении 2.

4.2. Телескопы, не удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта, к применению не допускают, поверительное клеймо гасят.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

Выбор поверочной установки в зависимости от типа поверяемого телескопа

Тип поверочной установки	Тип поверяемого телескопа
УНТ-74	ППТ-131—00; ППТ-131—01; ППТ-142
УРПТ-2, УРПТ-2М	ППТ-121—00; ППТ-121—01; ППТ-121—02; ППТ-131—03; ППТ-131—05; ППТ-131—07; ТЕРА-50 гр.; РК-15; РК-20; РС-20; РС-25
УРПД-3	ТЕРА-50 гр.; РК-15; РК-20; РС-20; РС-25

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ ТЕЛЕСКОПА ПИРОМЕТРА ПОЛНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Телескоп типа ТЕРА-50 гр., РС-20 № 426, принадлежащий ХОПАЗ ЛГН, поверялся по образцовому телескопу 3-го разряда типа ТЕРА-50 № 118 на установке типа УРПТ-2 № 8

t, °С	$E_{обр}(t)$	$\overline{E}_{обр}$	$\overline{E}_{пов}$	$E_{пов}-E_{обр}$	$E_{пов}(t)=E_{обр}(t)+(\overline{E}_{пов}-\overline{E}_{обр})$	$\Delta t_{погр}$, °С
	мВ					
1000	3,85	3,84	3,87	0,03	3,88	4,2
1200	8,96	8,94	8,97	0,03	8,99	2,6
1400	17,52	17,49	17,52	0,03	7,55	5,0
1600	30,69	30,65	30,71	0,06	30,75	3,8
1800	40,14	40,09	40,15	0,06	40,20	1,6
2000	74,78	74,72	74,80	0,08	74,86	2,9

Заключение: телескоп № 426 признан годным

Поверку проводил _____
(ф. и. о.) (подпись)

Дата поверки _____ 19 г.

Редактор *Л. А. Бурмистрова*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *В. С. Черная*

Сдано в наб 18 12 78 Подп. в печ. 30.01.79 1,0 п. л. 0,74 уч.-изд л. Тир 12000 Цена 5 коп.

[illegible] к Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-557, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник», Москва, Лялин пер., 6. Зак. 24

gost.e-ecolog.ru