ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

НПО «СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ» (НПО «СНИИМ»)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ПРОЕКТОРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МИ 1825—88

Москва
ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
1988

gost.e-ecolog.ru

УДК 535.881.089.6(083.74) Группа Т88.1

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ГСИ. ПРОЕКТОРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МИ 1825—88

Дата введения 01.06.88

ОКСТУ 0008

Настоящие методические указания распространяются на измерительные проекторы, выпускаемые по ГОСТ 19795—82, и устанавливают методику их первичной и периодической поверок.

Измерительные проекторы, изготовленные до введения ГОСТ 19795—82, и импортные приборы, имеющие аналогичные характеристики, должны поверяться в соответствии с методикой, установленной настоящими методическими указаниями.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методических указаний	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
Опробование	3.2	Центрируются линза или приспособление для центрирования освещения (из комплекта проектора)	Да	Да
Определение метрологических характеристик	3.3	—	—	—
Определение отклонения от параллельности пучков лучей, выходящих из конденсора	3.3.1	Диоптрийная трубка с увеличением 4× полем зрения 12°, пределом измерений ±2 дптр;	Да	Да

Продолжение табл. 1

Наименование операции	Номер пункта методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			выпуске из производства и ремонта	эксплуатации и хранении
		прямоугольная призма с нейтральным светофильтром; призма типа АР=90°, световой диаметр 20 мм; нейтральный светофильтр типа НС-10, световой диаметр 20 мм, коэффициент пропускания $\tau=0{,}1\%$ для $\lambda=0{,}45$—$0{,}65$ мкм;		
Определение отклонения от прямолинейности перемещения измерительного стола в продольном и поперечном направлениях	3.3.2	линейка по ГОСТ 8026—75 или угольник по ГОСТ 3749—77	Да	Да
Определение отклонения от перпендикулярности направлений продольного и поперечного перемещений измерительного стола	3.3.3	Угольник по ГОСТ 3749—77 или мера угловая призматическая 90° по ГОСТ 2875—88 1-го класса	Да	Да
Определение отклонения от параллельности рабочей плоскости предметного стекла относительно плоскости перемещения измерительного стола в продольном и поперечном направлениях	3.3.4	Индикатор по ГОСТ 577—68 класса 0; штатив или стойка по ГОСТ 10197—70	Да	Да
Определение погрешности увеличения, включая дисторсию объективов	3.3.5	Образцовая штриховая мера (стеклянная) длиной 50 мм (из комплекта проектора по ГОСТ 8.020—75, 2-го разряда; штриховая мера длины (стеклянная) по ГОСТ 12069—78 с ценой деления 0,2 мм класса 4; штриховая мера длины по ГОСТ 12069—78 или биссекторная линейка (из комплекта проектора) с номинальными размерами 150; 300 мм и 160; 300 мм с допускаемой погрешностью ±6 мкм	Да	Да

Продолжение табл. 1

Наименование операции	Номер пункта методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			выпуске из производства и ремонта	эксплуатации и хранении
Определение разрешающей способности проекционной системы	3.3.6	Миры № 1 и № 2 по ГОСТ 15114—78; лупа по ГОСТ 25706—83; микроскоп с тубусом длиной 160 мм и увеличением объектива 8×× ×0,20 $f_{об}=18{,}2$ мм	Да	Нет
Определение кривизны поля зрения	3.3.7	Образцовая штриховая мера (стеклянная) длиной 50 мм (из комплекта проектора) по ГОСТ 8.020—75 2-го разряда; индикатор по ГОСТ 577—68 класса 0; штатив типа ШМ-11Н или стойка по ГОСТ 10197—70	Да	Нет
Определение освещенности в центре экрана в проходящем и отраженном свете	3.3.8	Люксметр фотоэлектрический по ГОСТ 14841—80 с диапазоном измерений от 0 до 500 лк класса 10 или типа Ю-17 с диапазоном измерений от 0 до 100 лк класса 10 или фотометр типа ВФМ-57; вольтметр переменного тока по ГОСТ 8711—78 с пределом измерения до 250 В класса 1; образцовые плоские детали с параметрами шероховатости поверхности по ГОСТ 2789—73 или плоское зеркало (приложение 1)	Да	Нет
Определение отклонения от параллельности линии, соединяющей вершины центров, относительно оси продольного перемещения измерительного стола	3.3.9	Контрольный валик (из комплекта проектора). Биение валика не более 0,004 мм, отклонение от прямолинейности образующей не более 0,002 мм; индикатор по ГОСТ 577—68 класса 0; штатив типа ШМ-11Н или стойка по ГОСТ 10197—70	Да	Нет

Продолжение табл. 1

Наименование операции	Номер пункта методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			выпуске из производства и ремонта	эксплуатации и хранении
Определение разности высот V-образных подставок	3.3.10	По п. 3.3.9	Да	Нет
Определение зависимости стабилизированных напряжений цифрового пересчетного устройства от изменения напряжения питания (для проекторов с цифровым отсчетом)	3.3.11	Вольтметр переменного тока с пределами измерений до 250 В класса 1 по ГОСТ 8711—78; лабораторный автотрансформатор типа ЛАТР-2; вольтметр постоянного тока по ГОСТ 8711—78 с пределом измерения до 10 В		
Проверка постоянства стабилизированных напряжений цифрового пересчетного устройства в течение продолжительного времени (для проекторов с цифровым отсчетом)	3.3.12	По п. 3.3.11	Да	Да
Проверка правильности предварительной установки любого числа (для проектора с цифровым отсчетом)	3.3.13	Визуально	Да	Да
Определение основной погрешности проектора при линейных измерениях	3.3.14	Образцовая штриховая мера (стеклянная) длиной 50 мм (из комплекта проектора) 2-го разряда по ГОСТ 8.020—75	Да	Да
Определение разности показаний измерительного проектора при изменении направления движения каретки	3.3.15	По п. 3.3.14	Да	Да
Определение основной погрешности устройств для угловых измерений	3.3.16	Меры угловые призматические 30°, 45° типа 2 и 90° типа 3 по ГОСТ 2875—88	Да	Нет

1.2. Допускается применять другие средства поверки, прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной метрологической службы и удовлетворяющие по точности требованиям настоящих методических указаний.

2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

2.1. При проведении поверки должны соблюдаться условия в соответствии с требованиями ГОСТ 8.050—73.

2.2. Перед проведением поверки проекторы следует выдерживать в помещении при температуре и времени, указанных в ГОСТ 8.050—73.

2.3. Перед поверкой проекторы необходимо заземлять.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

3.1. Внешний осмотр

3.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие измерительных проекторов следующим требованиям:

на наружных поверхностях проектора не должно быть дефектов, влияющих на его эксплуатационные характеристики и ухудшающих его внешний вид;

винты и гайки не должны иметь повреждений шлицев и отверстий под ключ; острые углы и кромки деталей должны быть притуплены;

надписи, штрихи и цифры должны быть четкими и достаточно хорошо заполненными;

на поверхности оптических деталей не должно быть выколок, царапин и точек, мешающих наблюдению, не допускается расклейка линз;

на алюминированных плоскостях зеркал не должно быть следов коррозии и повреждения покрытий, влияющих на яркость изображения и точность измерений.

3.2. Опробование

3.2.1. Перемещение подвижных деталей и узлов должно быть плавным, без заеданий.

Зажимные устройства проектора и приспособлений должны обеспечивать надежную фиксацию его частей; при нулевой установке барабанов микрометрических винтов штрих на гильзе должен быть виден полностью.

Крепление линз в оправе объективов и конденсоров должно полностью исключать самопроизвольное смещение их вдоль оптической оси и в перпендикулярной ей плоскости. Объективы и конденсоры должны легко устанавливаться на свои рабочие места, рабочее положение объективов относительно оптической оси проектора должно надежно фиксироваться. Все неподвижные соединения должны обеспечивать надежное крепление узлов и частей проектора.

3.2.2. При проверке работоспособности проекторов с цифровым устройством его вместе с электронно-оптическим преобразователем подключают к сети. После 15-минутного прогрева штрихи маховичка и кожуха преобразователя совмещают и устанавливают отсчет по цифровому табло на нуль. Маховичок поворачивают на один оборот. Число, индуцируемое цифровым табло, должно составлять 1000 ± 1 (при шаге винта равном 1 мм).

Устройство должно сохранять требуемые показатели после непрерывной работы в течение 8 ч.

3.2.3. Проверку узла юстировки лампы проектора типа ПИ-600 проводят приспособлением для центровки лампы. При этом панкратический конденсор должен быть установлен для работы с объективом 20×, а световой диаметр полевой диафрагмы — по диаметру приспособления. Продольным перемещением лампы добиваются наиболее резкого изображения контура диафрагмы и нити накала лампы на матовом стекле приспособления, установленного на предметном стекле стола.

Лампа должна быть установлена центрирующими винтами так, чтобы изображение нити накала находилось в центре матового стекла симметрично контуру диафрагмы.

При проверке проекторов типа ПИ-360 на объектив 20× после снятия защитного стекла надевают центрирующую линзу и включают верхний осветитель.

При проверке проекторов типа ПИ-250 вынимают оправу с предметным стеклом из гнезда и на ее место устанавливают оправу с центрирующей линзой при верхнем положении стола.

Центрирующими винтами осветителя добиваются резкого изображения нити лампы в центре экрана.

3.2.4. В проекторах с цифровой индикацией значений перемещения подвижного стола индикаторное устройство должно удовлетворять следующим требованиям:

1) индикация должна быть четкой и обеспечивать удобное снятие отсчетов;

2) внешние электропомехи не должны давать сбоев.

3.3. Определение метрологических параметров

3.3.1. При определении отклонения от параллельности пучков лучей, выходящих из конденсора, диоптрийную трубку с укрепленной перед ее объективом прямоугольной призмой с нейтральным светофильтром устанавливают на пути пучка, выходящего из конденсора. Наблюдая в окуляр трубки, перемещают ее объектив до получения резкого изображения нити лампы и снимают показание по диоптрийной шкале, фиксирующей положение объектива относительно неподвижной сетки трубки.

Отклонение от параллельности пучков лучей, выходящих из конденсора не должно превышать $\pm 0{,}5$ дптр.

Определение отклонения от параллельности пучков лучей, выходящих из конденсора, для проекторов типа ПИ-600 проводят при увеличении 10×.

3.3.2. При определении отклонения от прямолинейности перемещения измерительного стола в продольном и поперечном направлениях на столе проектора устанавливают лекальную линейку так, чтобы изображение ее ребра в крайних положениях совмещалось с центром перекрестия экрана.

Перемещая стол на предельную длину, определяют отклонение изображения ребра от центра перекрестия экрана.

Отклонение от прямолинейности перемещения измерительного стола, полученное по отсчетному устройству для линейных измерений, не должно превышать значений, указанных в ГОСТ 19795—82.

3.3.3. При определении отклонения от перпендикулярности продольного и поперечного перемещений измерительного стола на нем устанавливают угольник. Изображение одной стороны угольника в крайних положениях при продольном перемещении стола совмещают с центром перекрестия экрана. Изображение другой стороны угольника совмещают с центром перекрестия экрана механизма перемещения стола. Перемещая стол на предельную длину в поперечном направлении, следят за отклонениями изображения стороны угольника от центра перекрестия экрана.

Отклонение от перпендикулярности, полученное по отсчетному устройству для линейных измерений, не должно превышать значений, указанных в ГОСТ 19795—82.

3.3.4. При определении отклонений параллельности рабочей плоскости предметного стекла относительно плоскости перемещения измерительного стола в продольном и поперечном направлениях индикатор со стойкой устанавливают так, чтобы ось измерительного стержня располагалась перпендикулярно плоскости стола, а его наконечник касался плоскости предметного стекла (плиты стола) при одном из его крайних положений. Отсчет проводят по индикатору. Переместив стол в противоположное крайнее положение, проводят второй отсчет.

Отклонение от параллельности определяют как разность первого и второго отсчетов и не должно превышать значений, указанных в ГОСТ 19795—82.

3.3.5. При определении погрешности коэффициента увеличения проектора, включая дисторсию объективов, на стол проектора устанавливают образцовую штриховую меру 2-го разряда. Получив на экране резкое изображение ее штрихов, накладывают на них штриховую меру 4-го класса и совмещают начальные штрихи обеих мер. Несовпадение соответствующих штрихов обеих мер (погрешность увеличения) измеряют при помощи отсчетных устройств проектора или штриховой меры.

Погрешности коэффициента увеличения не должны превышать значений, указанных в ГОСТ 19795—82.

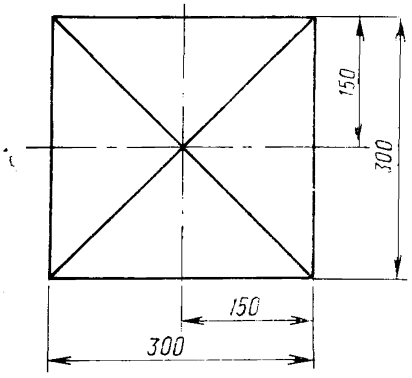
Для каждого коэффициента увеличения в различных точках поля зрения допускается отклонение только со знаком «плюс» или только со знаком «минус». Перефокусировка шкалы при измерениях в различных точках экрана не допускается.

Коэффициент увеличения проектора определяют в двух взаимно перпендикулярных направлениях и в двух диагоналях не менее чем в трех точках каждого направления.

Пример выбора точек для экрана проектора типа ПИ-360 приведен на чертеже.

При определении коэффициентов увеличения 100× и 200× допускается использование биссекторной стеклянной линейки. Бис-

секторную линейку накладывают на экран так, чтобы изображение нулевого штриха шкалы находилось в центре нулевого биссектора линейки.



Изображение штрихов шкалы 1,5 и 3 мм для коэффициента 100× и 0,8 и 1,5 мм для коэффициента увеличения 200× не должно выходить за пределы соответствующих биссекторов.

3.3.6. Разрешающую способность проекционной системы определяют в проходящем свете для ПИ-360 при полном растворе диафрагмы, а для остальных проекторов — при соответствующих увеличению положениях диафрагм. Для объективов с увеличением 10× и 20× на предметное стекло устанавливают миру. Добиваются фокусировкой резкого изображения миры в центре экрана (без кальки) и рассматривают это изображение через лупу. С помощью устройств для продольных (поперечных) перемещений передвигают измерительный стол с мирой так, чтобы ее изображение получилось на краях экрана в соответствии с требованиями ГОСТ 19795—82.

Для объективов с увеличением 50×, 100× и 200× вместо реальных мир на плоскость предметного стекла проектируют при помощи микроскопа уменьшенное изображение миры, обеспечивающее необходимое количество штрихов на 1 мм. Микроскоп с тубусом устанавливают на столе проектора. Определение увеличения объективов проводят по методике, изложенной выше.

Для объективов с увеличением 10× и 20× всех типов проекторов и с увеличением 50× проектора типа ПИ-250 применяют миру № 1, а для остальных — миру № 2.

Элементы мир приведены в табл. 2.

Таблица 2

Увеличение объектива, крат	Разрешаемый элемент миры					
	в центре экрана			по краям экрана		
	ПИ-250	ПИ-360	ПИ-600	ПИ-250	ПИ-360	ПИ-600
10	—	13	9	—	9	9
20	7	18	9	1	15	9
50	13	5	5	9	1	1
100	15	8	8	11	4	2
200	—	17	17	—	13	13

3.3.7. Для определения кривизны поля зрения на экране на предметное стекло проектора устанавливают штриховую меру так, чтобы ее изображение проецировалось в направлении продольного (поперечного) хода стола по центру перекрестия экрана. Стойку с индикатором устанавливают так, чтобы его наконечник упирался в верхнюю плоскость предметного стекла. Вертикальным перемещением стола добиваются получения резкого изображения штрихов в центре экрана и снимают показания индикатора. Затем проводят фокусировку на штрихи по краям и вновь снимают показания индикатора.

О кривизне поля зрения судят по наибольшей разности показаний индикатора, которая не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 19795—82.

3.3.8. Освещенность в центре экрана в проходящем и отраженном свете определяют люксметром. Для этого включают соответствующий объективу конденсор. Напряжение питания, равное 220 В, контролируют вольтметром и поддерживают автотрансформатором. На поверхность экрана устанавливают фотоэлемент люксметра. Освещенность определяют по шкале люксметра.

При определении освещенности в отраженном белом свете на предметное стекло стола помещают образцовую деталь рабочей поверхностью к падающему свету таким образом, чтобы направление рисок совпадало с продольным направлением перемещения стола. Регулировкой блока зеркал добиваются наибольшей освещенности и, произведя фокусировку, определяют освещенность, как было указано выше. Определение освещенности проводят не менее чем на пяти участках экрана. При увеличении 10× и 20× используют плоский стальной образец с шероховатостью поверхности $Ra=0{,}32$ мкм, а при увеличении 50×, 100× и 200× — образец с шероховатостью поверхности $Rz=0{,}05$ мкм по ГОСТ 2789—73 или плоское зеркало (см. приложение 1). При определении освещенности в проходящем свете для проектора типа ПИ-600 необходимо снять защитные стекла.

Освещенность в центре экрана не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 19795—82.

3.3.9. При определении отклонения от параллельности линии, соединяющей вершины центров, относительности оси продольного перемещения измерительного стола в центрах проектора устанавливают контрольный валик. Индикатор на стойке подводят к одному из концов валика. Затем, перемещая стол на длину его хода, подводят под наконечник индикатора второй конец валика.

Отклонение от параллельности линии определяют как разность отсчетов по индикатору, которая не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 19795—82.

Показания индикатора снимают при контакте с высшей точкой сечения цилиндра валика, которую находят перемещением измерительного стола.

3.3.10. При определении разности высот V-образных подставок их устанавливают на столе проектора. На призмы подставок помещают контрольный валик. Устанавливают стойку с индикатором и добиваются контакта индикатора с высшей точкой сечения валика. Снимают показания индикатора. Переместив стол на длину его хода, подводят под наконечник индикатора другой конец валика и вновь отмечают показания индикатора. Разность отсчетов показаний индикатора не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 19795—82.

3.3.11. При определении зависимости стабилизированных напряжений цифрового пересчетного устройства от изменения напряжения питания к стабилизированным источникам питания подключают сопротивления, эквивалентные нагрузке. После 15-минутного прогрева устанавливают автотрансформатором и контролируют вольтметром последовательно напряжения: 220 $В^{+10\%}$; 220 $В_{-15\%}$; 220 В.

Значения стабилизированных напряжений определяют вольтметром класса 0,1, подключаемым параллельно сопротивлениям, эквивалентным нагрузке. Разность показаний вольтметра при изменении напряжения питания не должна превышать 0,1% номинального напряжения.

3.3.12. Проверку постоянства стабилизированных напряжений в течение продолжительного времени проводят при постоянном напряжении питания по методике, изложенной в п. 3.3.13 настоящих методических указаний.

Максимальное изменение напряжения в течение часа (после прогрева) не должно превышать 0,2% номинального значения.

3.3.13. Проверку правильности предварительной установки любого числа проводят при включенном в сеть устройстве. При помощи переключателей набирают любое число и последовательно проводят операции: «Установка 0»; «+»; «Запись». Показание цифрового табло должно соответствовать набранным цифрам и знакам. Операции контроля повторяются при других значениях чисел и со знаком «—». Устройство должно обеспечивать установку любого числа не менее чем в пяти младших разрядах.

3.3.14. *Определение основной погрешности проектора при линейных измерениях*

3.3.14.1. Основную погрешность определяют при увеличении 50× в проходящем свете штриховой меры длины. Меру устанавливают параллельно продольному (поперечному) перемещению стола. Стол устанавливают в одно из крайних положений. Устройством для перемещения стола совмещают изображение нулевого штриха с линией перекрестия на экране и снимают отсчет по отсчетному устройству проектора. Перемещают стол и, совместив линию перекрестия с изображением следующего штриха, проводят отсчитывание. Наводку штриха проводят с одной стороны для исключения холостого хода механизма перемещения. Проводят не менее трех наводок на каждый штрих.

Погрешности проектора проверяют: на всем диапазоне — через 10 мм; на любом диапазоне в 10 мм — через 1 мм.

Основная погрешность не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 19795—82.

3.3.15. Разность показаний измерительного проектора при изменении направления движения каретки определяют одновременно с определением погрешности показаний отсчетных устройств. Производят обратный ход, отсчитывая показания по отсчетным устройствам. Разность показаний измерительного проектора не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 19795—82.

3.3.16. При определении основной погрешности устройств для угловых измерений угловую меру (при увеличении 20×) в проходящем свете устанавливают на предметном стекле так, чтобы проекция вершины измеряемого угла совпадала с осью вращения стола. Механизмом продольного и поперечного перемещений и винтом поворота стола проекцию одной стороны меры совмещают с вертикальной (горизонтальной) линией перекрытия экрана и проводят отсчитывание по нониусу лимба стола. Затем поворачивая стол, совмещают проекцию второй стороны меры с той же линией перекрестия экрана и вновь проводят отсчитывание. Поверку проводят на трех различных участках круговой шкалы для каждой меры.

Значение погрешности определяют как разность отсчетов. Результат должен соответствовать требованиям ГОСТ 19795—82.

3.3.17. Результаты поверки заносят в протокол, форма которого приведена в приложении 2.

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.1. Положительные результаты поверки измерительных проекторов оформляют записью в паспорте.

4.2. Положительные результаты периодической поверки, проведенной органами государственной метрологической службы, оформляют выдачей свидетельства по форме, установленной Госстандартом СССР.

4.3. Положительные результаты периодической поверки, проведенной ведомственной метрологической службой, оформляют в порядке, установленном этой службой.

4.4. При отрицательных результатах поверки измерительные проекторы к выпуску в обращение и применению не допускают, выдают извещение о их непригодности. Свидетельство аннулируют.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗЕРКАЛУ ДЛЯ ПОВЕРКИ *ОСВЕЩЕННОСТИ*

1. Зеркало для поверки освещенности должно быть плоским, со световым диаметром не менее 1,5 мм.
2. Толщина зеркала 1,5—2 мм.
3. Допускается отклонение от плоскостности не более 1,5 мкм.
4. Стекло зеркала должно соответствовать марке К8 по ГОСТ 3514—76.
5. Покрытие зеркала должно быть алюминированным с коэффициентом отражения не менее 0,85.

ПРОТОКОЛ

поверки _____
наименование СИ

№_____от _____19___г. СИ № _____

типа (модели) _____, изготовленного предприятием-изготовителем

_____,

принадлежащего _____,

вновь изготовленного, после ремонта, находящегося в эксплуатации (нужное подчеркнуть).

Температура окружающей среды:

в начале измерений $t_н$, °С . . . . . .

в конце измерений $t_к$, °С . . . . . .

Относительная влажность, % . . . . . .

Время:

в начале измерений $\tau_н$, ч . . . . . .

в конце измерений $\tau_к$, ч . . . . . .

Скорость изменения температуры $\Delta t/\Delta\tau$, °С/ч . . . . . .

Номер пункта методических указаний	Допускаемые отклонения	Действительные отклонения	Примечание

Поверитель _____ _____
подпись Фамилия, имя, отчество

1. РАЗРАБОТАНЫ И ВНЕСЕНЫ НПО «СНИИМ»

ИСПОЛНИТЕЛИ

В. Д. Лизунов (руководитель темы); **В. В. Копытов, Т. В. Набока, Г. П. Боровикова**

2. УТВЕРЖДЕНЫ НПО «СНИИМ» 8.12.87

3. ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ ВО ВНИИМС 8.01.88

4. ВЗАМЕН ГОСТ 8.174—75.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

ПРОЕКТОРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МИ 1825—88

Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *Р. Н. Фейзрахманова*
Редактор *В. С. Бабкина*

Сдано в наб. 02.06.88 Подп. в печ. 08.08.88 Формат 60×90¹/₁₆ Бумага типографская № 1
Гарнитура литературная Печать высокая 1,0 усл. п. л. 1,13 усл. кр.-отт. 0,89 уч.-изд. л.
Тир. 5 000 экз. Зак. 2512 Цена 5 коп. Изд. № 10125/4

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru