ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ ПОСТОЯННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ ОТ $1 \cdot 10^{-10}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ Тл ОБРАЗЦОВЫЕ. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

РД 50-487—84

Цена 10 коп

Москва
ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
1985

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАНЫ Государственным комитетом СССР по стандартам

ИСПОЛНИТЕЛИ

В. Я. Шифрин, канд. техн. наук (руководитель темы); **В. Л. Русанова**

ВНЕСЕНЫ Управлением метрологии Госстандарта

Член Госстандарта **Л. К. Исаев**

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 20.07.84 № 2554

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Средства измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля от $1 \cdot 10^{-10}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ Тл образцовые. Методы и средства поверки

РД 50-487—84

Редактор *Н. А. Аргунова*

Технический редактор *В. И. Тушева*

Корректор *Г. И. Чуйко*

Н/К

Сдано в наб. 17.09.84 Подп. в печ. 17.09.85 Т. 09110 Формат 60×90¹/₈. Бумага типографская № 3 Гарнитура литературная Печать высокая 1,25 п. л. 1,5 усл. кр.-отт. 1,47 уч.-изд. л. Тираж 3000 Зак. 4223 Цена 10 коп. Изд. № 8341/4

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., д. 3

Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндаугo, 12 14

УДК 538.6.089(6)

РУКОВОДЯЩИЙ НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ Средства измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля от $1 \cdot 10^{-10}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ Тл образцовые. Методы и средства поверки

РД 50-487—84

Введены впервые

Утверждены Постановлением Госстандарта от 20 июля 1984 г. № 2554, срок введения установлен с 01.07.85 г.

Настоящие методические указания (далее МУ) распространяются на следующие средства измерений магнитной индукции:

поверочные установки 2-го разряда для тесламетров (тесламетров и мер магнитной индукции) (далее — УПТМ-2);

поверочные установки 2-го разряда для магнитных вариометров и мер магнитной индукции (далее—УПВМ);

поверочные установки 2-го разряда для мер магнитной индукции (далее — УПМ);

образцовые меры магнитной индукции 3-го разряда (далее — МО-3).

МУ устанавливают:

методы и средства периодической поверки тесламетров и катушек магнитной индукции, входящих в состав указанных образцовых средств измерений (далее — СИ);

методы и средства периодической поверки указанных образцовых СИ в целом (комплектная поверка), а также поэлементный порядок их периодической поверки.

Порядок определения метрологических характеристик упомянутых установок и мер при метрологической аттестации приведен в рекомендуемом приложении.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки поверочных установок (далее — установок) 2-го разряда должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 1.

1.2. При проведении поверки образцовых мер магнитной индукции 3-го разряда должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 2.

© Издательство стандартов, 1985

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МУ	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Внешний осмотр	3.1	—
Опробование	3.2	Омметр с диапазоном измерений 0—1000 Ом
Определение основной погрешности тесламетра*	3 3 1	Поверочная установка 1-го разряда для тесламетров (тесламетров и мер магнитной индукции) (далее — УПТМ-1).
Определение дополнительной ориентационной погрешности** модульного тесламетра***	3.3.2	То же
Определение дополнительной температурной погрешности тесламетра***	3.3.3	УПТМ-1, термостат (нестабильность температуры 10% от номинального значения в нормальных условиях), немагнитный термостат (нестабильность температуры 10% от номинального значения в нормальных условиях или ±2°С).
Определение дополнительной погрешности тесламетра вследствие изменения напряжения питающей сети***	3 3 4	УПТМ-2
Определение нестабильности тесламетра***	3 3.5	То же
Определение погрешности ориентации в пространстве магнитных осей катушки магнитной индукции****	3.3.6	Тесламетр (модульный или векторный), входящий в состав УПТМ-2 (после проведения операций по п. 3 3 1)
Определение основной погрешности установки при поверке катушек магнитной индукции	3.3.7	Катушка магнитной индукции, входящая в состав УПТМ-1
Определение основной погрешности установки при поверке тесламетров	3.3 9	Тесламетр, входящий в состав УПТМ-2 (после проведения операций по п. 3 3.1)
Определение дополнительных погрешностей установки (меры) вследствие влияния температуры и напряжения питающей сети***	3 3 10	То же
Определение нестабильности постоянной катушки магнитной индукции за межповерочный интервал*****	3.3.11	»

* Для тесламетров, используемых в установках в качестве нуль-индикатора, данную операцию не проводят.

** Ориентационная погрешность — погрешность вследствие отклонения магнитной оси первичного измерительного преобразователя тесламетра от нормированного в технической документации (далее ТД) направления.

*** Определяют в тех случаях, когда дополнительные погрешности нормируют в ТД и когда данное СИ применяют в рабочих условиях. Необходимость проведения операции при периодической поверке определяют по результатам метрологической аттестации.

**** Определяют для установок, содержащих 3-компонентные катушки магнитной индукции и применяемых для поверки векторных тесламетров.

***** Определяют для УПМ (предназначенных для сличении мер при помощи компаратора).

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта МУ	Средства поверки и их нормативно технические характеристики
Внешний осмотр	3 1	—
Опробование	3 2	Омметр с диапазоном измерении 0—1000 Ом
Определение постоянной в геометрическом центре поверяемой катушки магнитной индукции	3 3 8	Поверочная установка 2 го разряда
Определение нестабильности постоянной катушки магнитной индукции за межповерочный интервал	3 3 11	То же
Определение неоднородности магнитной индукции в рабочем пространстве катушки магнитной индукции*	3 3 9 3	»
Определение неортогональности магнитных осей многокомпонентной катушки магнитной индукции*	3 3 6.2 1	»
Определение нестабильности воспроизводимых мерой значений магнитной индукции за нормированные интервалы непрерывной работы	3 3 9 2	»
Определение погрешности ориентации в пространстве магнитных осей катушки магнитной индукции*	3 3 6	»
Определение дополнительных погрешностей меры вследствие влияния температуры и напряжения питающей сети*	3 3 10	»
Определение основной погрешности меры магнитной индукции	3 3 12	»
Определение зависимости постоянной экранированной катушки магнитной индукции от воспроизводимой мерой магнитной индукции	3 3 13	»

* Необходимость проведения операции при периодической поверке определяют по результатам метрологической аттестации.

1.3. Отношение пределов допускаемой основной погрешности образцовых** СИ к пределам допускаемых основных погрешностей поверяемых** СИ должно быть не более 1 : 3. Отношение предела допускаемой основной погрешности тесламетра, входящего в состав установки, к пределу допускаемой основной погрешности этой же установки должно быть не более 1 : 1,5.

Отношение порога реагирования тесламетра, входящего в состав УПМ и используемого в качестве компаратора, к пределу допускаемой погрешности поверяемой меры должно быть не более 1 : 5.

** Далее образцовыми называются СИ, по которым ведется поверка, а поверяемыми — те, которые подвергаются поверке, независимо от их наименования по поверочной схеме.

2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

2.1. При определении основных погрешностей должны соблюдаться нормальные условия, нормированные в ТД на поверяемые и образцовые СИ. Должны быть нормированы: температура, относительная влажность воздуха, атмосферное давление, напряжение питания, направление магнитной оси (ориентация) первичного измерительного преобразователя поверяемого тесламетра, поперечная составляющая магнитной индукции (для векторных тесламетров).

2.2. При отсутствии данных о нормальных условиях должны соблюдаться следующие условия:

температура, °С	20±5;
изменение температуры в процессе выполнения измерений, °С, не более	±2;
атмосферное давление, кПа	84—106;
относительная влажность воздуха, %	45—80;
напряжение сети, В	220±4,4;
частота питающей сети, Гц	50±0,5.

2.3. При определении дополнительных погрешностей поочередно изменяют от нормальных условий до пределов рабочих условий один из факторов, влияющих на точность поверяемых СИ. При этом все остальные условия поверки остаются в пределах нормальных условий.

2.3.1. При проведении операций по пп. 3 3.2—3 3.13, кроме перечисленных выше, должны соблюдаться также следующие условия.

2.3.1.1. Неоднородность магнитной индукции в рабочем пространстве первичного измерительного преобразователя тесламетра должна быть не более 1/3 от предела его допускаемой основной погрешности.

2 3.1.2. Влияние неточности расположения осей катушки магнитной индукции, входящей в меру, в заданном направлении должно быть не более чем на 1/5 предела допускаемой основной погрешности поверяемого по этой мере тесламетра.

Для этого магнитные оси катушки, входящей в образцовую меру, следует ориентировать в направлениях, нормированных в ТД на поверяемый тесламетр. Если направление магнитной индукции, измеряемой тесламетром, не нормировано, то поверку проводят при произвольной ориентации в пространстве осей катушки магнитной индукции.

2.3.1.3. При поверке меры магнитной индукции методом сличения при помощи компаратора магнитные оси катушек образцовой и поверяемой мер должны быть совмещены (п. 3.3.7.5).

2.3.1.4. Влияние внешнего магнитного поля (поля Земли и источников магнитных помех) на результат поверки тесламетра следует исключить путем компенсации или экранирования в соответствии с ТД.

2.3.1.4.1. Составляющая нескомпенсированного внешнего магнитного поля, вдоль нормированного в ТД направления измеряемой магнитной индукции должна быть не более 1/4 от предела допускаемой основной погрешности поверяемого тесламетра.

2.3.1.4.2. Влияние ортогональной к нормированному направлению нескомпенсированной составляющей внешнего магнитного поля должно быть не более 1/5 от предела допускаемой основной погрешности поверяемого тесламетра.

2.3.1.4.3. Влияние нескомпенсированного остатка магнитной индукции переменного поля должно быть не более 1/3 от предела случайной составляющей основной допускаемой погрешности тесламетра, нормированной в его ТД.

2.3.1.4.4. Допускается проводить поверку без компенсации составляющей внешнего магнитного поля вдоль нормированного в ТД направления при условии выполнения остальных требований п. 2.3.1.4.5, а также при условии определения нескомпенсированной составляющей внешнего магнитного поля в этом направлении по тесламетру поверяемой установки.

Значение измеренной нескомпенсированной составляющей внешнего магнитного поля вводят в расчеты в соответствии с ТД установки.

2.3.2. Контроль условий поверки по п. 2.3.1 осуществляют тесламетрами, входящими в состав поверяемых установок.

2.4. Поверяемые СИ и средства поверки выдерживают при условиях поверки по п. 2.1 (2.2) в течение времени, определенного в их ТД.

2.5. Поверяемые СИ и средства поверки прогревают под током в течение времени, нормированного в ТД. Первичные измерительные преобразователи тесламетров и мер ориентируют в направлении, указанном в их ТД. Термостаты выдерживают в заданных режимах в соответствии с ТД.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

3.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого СИ следующим требованиям.

3.1.1. СИ должно быть укомплектовано в соответствии с требованиями ТД на него.

3.1.2. На табличке поверяемого СИ должно быть указано его наименование, порядковый номер по системе предприятия-изготовителя, товарный знак или наименование предприятия-изготовителя. Кроме того, у катушки магнитной индукции на табличке должно быть указано номинальное значение постоянной и предельная допускаемая сила тока.

3.1.3. Поверяемые СИ не должны иметь механических повреждений и неисправностей, влияющих на их нормальную работу.

3 1 4 К поверяемым СИ должно быть приложено свидетельство о предыдущей поверке (аттестации).

При поверке установок и мер магнитной индукции, кроме того, должны быть представлены действующие свидетельства о поверке (аттестации) на СИ, входящие в их состав. При поверке катушек магнитной индукции и тесламетров представляемая с ними документация должна содержать сведения о метрологических характеристиках мер магнитной индукции и поверочных установок, которые предполагается комплектовать данными катушками и тесламетрами

3 2 Опробование

3 2 1. При опробовании проверяют действие доступных без вскрытия СИ органов контроля, управления, регулирования, настроики и коррекции поверяемого СИ

3 2 2. У мер магнитной индукции проверяют отсутствие обрыва обмоток катушек магнитной индукции при помощи омметра

3 3 Определение метрологических характеристик*

3.3.1. Определение основной погрешности тесламетра

3 3 1 1 Основную погрешность тесламетра определяют на УПТМ-1 методом разновременных сличений образцового и поверяемого тесламетров при помощи компаратора (образцовой меры, воспроизводящей магнитную индукцию различных значений)

3 3.1.2 Однодиапазонные тесламетры проверяют при трех—десяти значениях магнитной индукции, равномерно распределенных по диапазону измерений При отношении значения верхнего предела диапазона измерений тесламетра к значению нижнего предела до 1,5 измерения проводят при трех значениях магнитной индукции, от 1,5 до 2-х — при пяти и более 2-х— при 10 значениях магнитной индукции. Многодиапазонные тесламетры поверяют при значениях магнитной индукции, соответствующих верхнему и нижнему пределам каждого из его диапазонов измерений и одной из точек каждой области перекрытия диапазонов измерений. В точке из области перекрытия диапазонов измеряют одну и ту же магнитную индукцию на каждом из смежных диапазонов

При каждом значении магнитной индукции проводят для атомных тесламетров — 5 измерений, для ядерно прецессионных — 15 измерений.

3.3.1.3. При поверке модульных тесламетров образцовая мера создает магнитное поле в направлении поля Земли или в направлении одной из составляющих магнитной индукции поля Земли (в этом случае две поперечные составляющие магнитной индукции компенсируются)

3 3 1 4 При поверке векторных тесламетров образцовая мера создает магнитное поле одновременно по двум взаимно перпендикулярным направлениям, нормированным в ТД, и тесламетром измеряют каждую из составляющих магнитной индукции

3.3.1.5 Для каждого значения магнитной индукции

---

* Здесь и далее все погрешности приводят в относительной форме

среднее квадратическое отклонение результата измерений S, характеризующее случайную погрешность, рассчитывают по формуле

$$S=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} v_i^2}{n-1}},$$

где v_i — отклонение измеренных значений от среднего арифметического значения в серии измерений; n — число измерений;

систематическую погрешность тесламетра Δ_c определяют по формуле

$$\Delta_c=B_п-B_д,$$

где $B_п$ — среднее значение измеренной магнитной индукции; $B_д$ — действительное значение магнитной индукции, воспроизведенное образцовой мерой.

Для векторных тесламетров подсчет проводят по каждой из составляющих.

Наибольшие из полученных значений средних квадратических отклонений результатов наблюдений и систематических погрешностей не должны превышать значений, нормированных в ТД на поверяемые тесламетры.

3.3.1.6. Основную погрешность тесламетра (при доверительной вероятности $P=0{,}95$) определяют по формуле

$$\Delta_т=v_н+\sqrt{4\,S_м^2+{}^4/_3\Delta_{ут}^2},$$

где $v_н$ — нестабильность тесламетра за межповерочный интервал, определяемая как наибольшее изменение его систематической погрешности за межповерочный интервал при одних и тех же значениях магнитной индукции; $S_м$ — наибольшее из полученных значений среднего квадратического отклонения результата измерений при очередной и предыдущей поверке; $\Delta_{ут}$ — основная погрешность УПТМ-1 при поверке тесламетров (из свидетельства).

Основная погрешность тесламетра не должна превышать значения, нормированного в ТД.

3.3.2. Определение дополнительной ориентационной погрешности модульного тесламетра

Дополнительную ориентационную погрешность модульного тесламетра определяют по изменению его показаний при изменении ориентации оси первичного измерительного преобразователя относительно направления измеряемой магнитной индукции.

Дополнительную ориентационную погрешность определяют при значениях магнитной индукции, соответствующих нижнему и верхнему пределам измерений, а также середине диапазона измерений тесламетра.

В обоснованных случаях допускается определять ориентационную погрешность при одном любом значении магнитной индукции в диапазоне измерений тесламетра.

Ориентационную погрешность тесламетра определяют как наибольшую разность результатов измерений, полученных при изменении ориентации оси первичного измерительного преобразователя от заданного направления на углы, нормированные в ТД. Наибольшая из погрешностей, полученных для каждого значения магнитной индукции, не должна превышать значения, нормированного в ТД тесламетра.

3.3.3. Определение дополнительной температурной погрешности тесламетра

Для определения дополнительной температурной погрешности первичный измерительный преобразователь поверяемого тесламетра в немагнитном термостате помещают в рабочее пространство образцовой меры. При этом их геометрические центры совмещают (визуально).

Измерительно-регистрирующие устройства тесламетра располагают в другом термостате на таком расстоянии от меры, при котором их массы не влияют на показания тесламетра. Показания тесламетра при нормальной температуре и при предельных температурах рабочего диапазона записывают в установившемся тепловом режиме с выдержкой при требуемой температуре в течение 4 ч. При этом температуру в термостате понижают и повышают со скоростью не более 1 °С/мин.

Измерения по данному пункту проводят при неизменной установке первичного измерительного преобразователя в непрерывном режиме работы поверяемого тесламетра.

Дополнительную температурную погрешность определяют как наибольшее изменение показаний тесламетра при изменении температуры от нормального значения до нижнего и верхнего пределов рабочего диапазона температур.

Допускается раздельно определять дополнительную температурную погрешность первичного измерительного преобразователя и измерительно-регистрирующих устройств. При этом дополнительную температурную погрешность тесламетра определяют как арифметическую сумму этих погрешностей с учетом знака. Дополнительная температурная погрешность тесламетра не должна превышать значений, нормированных в его ТД.

3.3.4. Определение дополнительной погрешности тесламетра вследствие изменения напряжения питающей сети

Дополнительную погрешность тесламетра вследствие изменения напряжения питающей сети определяют как наибольшее изменение показаний поверяемого тесламетра при отклонении напряжения от нормального до предельных рабочих значений при неизменном значении магнитной индукции образцовой меры. Дополнительная погрешность тесламетра вследствие изменения напряжения питающей сети не должна превышать значений, нормированных в его ТД.

3.3.5. Определение нестабильности тесламетра

Нестабильность тесламетра определяют как разность его показаний во времени при измерениях неизменной по значению и направлению магнитной индукции. Измерения начинают после пред-

варительного прогрева и проводят в течение времени непрерывной работы, нормированного в ТД. Интервал между измерениями должен быть не более 1/4 наименьшего промежутка времени, нестабильность за который нормирована в ТД. Измерения проводят при двух значениях магнитной индукции, соответствующих нижнему и верхнему пределам измерений.

В обоснованных случаях допускается определять нестабильность при одном значении магнитной индукции, соответствующем проявлению наибольшей нестабильности тесламетра.

Нестабильность тесламетра определяют как наибольшую разность между полученными показаниями тесламетра за нормированные в ТД интервалы времени.

Нестабильность тесламетра не должна превышать 1/2 его основной погрешности, определенной по п. 3.3.1.6, и значений, нормированных в его ТД.

3.3.6. Определение погрешности ориентации в пространстве магнитных осей катушки магнитной индукции

Погрешность ориентации магнитных осей трехкомпонентной катушки определяют относительно отвесной линии и двух взаимно перпендикулярных направлений в горизонтальной плоскости.

3.3.6.1. Погрешность ориентации δ_{Bz} магнитной оси обмотки Z катушки в направлении отвесной линии, выраженную в радианах, определяют как отношение наибольшей проекции на горизонтальную плоскость магнитной индукции, создаваемой обмоткой поверяемой катушки с вертикально ориентированной осью к модулю ее магнитной индукции. Наибольшую проекцию магнитной индукции ΔB_Γ определяют по формуле

$$\Delta B_\Gamma = \sqrt{\Delta B_x^2 + \Delta B_y^2} \quad ,$$

где ΔB_x и ΔB_y — измеренные тесламетром проекции магнитной индукции B_z, *создаваемой обмоткой* Z^* *с вертикально ориентированной* осью на горизонтальную плоскость в направлениях магнитных осей обмоток X^* и Y^* той же меры.

Модуль магнитной индукции B_z определяют непосредственно тесламетром.

Погрешность δ_{Bz} определяют по формуле

$$\delta_{Bz} = \frac{\Delta B_\Gamma}{B_z} \quad .$$

3.3.6.2. Погрешность ориентации магнитных осей обмоток меры в двух взаимно перпендикулярных направлениях горизонтальной плоскости определяют по наибольшему отклонению от перпендикулярности магнитных осей обмоток меры, расположенных в горизонтальной плоскости относительно отвесной линии и между собой.

---

* Буквами X, Y и Z обозначаются обмотки трехкомпонентной катушки, предназначенные для создания составляющих вектора магнитной индукции B_x, B_y, B_z в заданной ортогональной системе координат.

3.3.6.2.1. Отклонение от неортогональности между двумя магнитными осями трехкомпонентных катушек магнитной индукции определяют модульным или векторным тесламетром установки.

Полученные значения углов не должны превышать значений, нормированных в ТД на катушку.

3.3.6.2.2. При использовании модульного тесламетра последовательно производят серию из четырех измерений магнитной индукции, создаваемой одновременно двумя обмотками (например X и Y) меры, причем при каждом новом измерении изменяют на противоположное направление тока в одной из обмоток так, чтобы серия содержала четыре разных комбинации взаимной ориентации двух векторов магнитной индукции.

Измерения проводят при приближенно скомпенсированном магнитном поле Земли и приближенно одинаковых значениях составляющих магнитной индукции, векторная сумма которых должна соответствовать верхнему пределу измерений тесламетра или меры.

Угол неортогональности в радианах определяют по формуле

$$\alpha_{xy}=\frac{B_{11}^2+B_{22}^2-B_{12}^2-B_{21}^2}{8B_x\cdot B_y},$$

где B_{11}, B_{12}, B_{21}, B_{22} — измеренные значения сумм двух векторов магнитной индукции при соответствующей комбинации направлений векторов магнитной индукции обмоток X и Y меры (первый индекс при буквенном обозначении магнитной индукции B относится к направлению вектора B_x, второй — B_y); B_x и B_y — значения магнитной индукции, создаваемой соответственно обмотками X и Y поверяемой меры.

Аналогично определяют углы α_{xz} и α_{yz}.

При определении каждого угла проводят три серии измерений, из результатов которых вычисляют среднее арифметическое значение.

Погрешность ориентации магнитных осей обмоток X и Y меры относительно отвесной линии Δ_x и Δ_y определяют как сумму углов (с учетом знака) соответственно:

$$\Delta_x=\alpha_{xz}+\delta_{xz} \quad \text{и} \quad \Delta_y=\alpha_{yz}+\delta_{yz}.$$

Здесь δ_{xz} и δ_{yz} — отклонение от неортогональности углов между вектором B_z и проекциями на горизонтальную плоскость осей обмоток соответственно X и Y

$$\delta_{xz}=\frac{\Delta B_x}{B_z} \quad \text{и} \quad \delta_{yz}=\frac{\Delta B_y}{B_z}.$$

Проекции ΔB_x и ΔB_y определяют в соответствии с п. 3.3.6.1.

3.3.6.2.3. При использовании векторного тесламетра магнитную ось его первичного измерительного преобразователя последовательно устанавливают в направлении отвесной линии и в направлении каждой из трех магнитных осей поверяемой меры. По лимбам угломерного устройства, на котором установлен первичный измери-

тельный преобразователь тесламетра, определяют упомянутые выше углы.

3.3.6.3. Погрешности ориентации в пространстве магнитных осей катушки магнитной индукции не должны превышать значений, указанных в ТД.

3.3.7. Определение основной погрешности установки при поверке катушек магнитной индукции

3.3.7.1. Основную погрешность установки находят по отклонению результата определения (при помощи поверяемой установки) постоянной K_{B_0} в геометрическом центре катушки образцовой меры магнитной индукции от ее действительного значения.

3.3.7.2. Катушки магнитной индукции, а также первичный измерительный преобразователь тесламетра установки устанавливают в соответствии с п. 2.3.1.2, при этом их геометрические центры совмещают (визуально).

3.3.7.3. Постоянную в геометрическом центре катушки образцовой меры магнитной индукции определяют по результатам прямых измерений магнитной индукции, воспроизводимой мерой, при помощи тесламетра поверяемой установки или сличением катушки из образцовой меры и поверяемой катушки при помощи тесламетра (компаратора).

3.3.7.4. В случаях применения метода прямого измерения с помощью модульного тесламетра установки компенсируют внешнее магнитное поле до значения магнитной индукции, поперечную составляющую которой $B_{\text{п}}$ определяют из соотношения

$$B_{\text{п}} \leqslant B_{\text{к}} \sqrt{\frac{\Delta_{\text{ум}}}{2}},$$

где $B_{\text{к}}$ — значение магнитной индукции, создаваемой образцовой мерой; $\Delta_{\text{ум}}$ — предел допускаемой основной погрешности установки при поверке мер магнитной индукции (из ТД); $B_{\text{к}}$ — (любое значение) выбирают из условия

$$B_{\text{к}} \geqslant \frac{\Delta B_{\text{в}}}{n \cdot \Delta_{\text{ум}}},$$

где $B_{\text{в}}$ — изменение магнитной индукции между моментами измерений при противоположных направлениях тока I; n — число измерений магнитной индукции.

Значение постоянной K_{B_0} определяют по формуле

$$K_{B_0} = \frac{B_{\text{к}_1} + B_{\text{к}_2}}{2I_0},$$

где $B_{\text{к}_1}$ и $B_{\text{к}_2}$ — значения магнитной индукции, воспроизводимые образцовой мерой и измеренные при противоположных направлениях тока I_0 в обмотке меры.

3.3.7.5. В случае применения метода сличения при помощи компаратора устанавливают ток в сличаемых катушках так, чтобы направления создаваемых ими магнитных полей были противопо-

ложными. Для совмещения магнитных осей катушек первоначально магнитная индукция катушки образцовой меры должна быть недокомпенсирована магнитным полем катушки поверяемой меры приблизительно на 1—10%. Последовательным поворотом поверяемой катушки вокруг двух осей, перпендикулярных ее оси, добиваются минимальных показаний компаратора. Затем приступают к измерениям, для чего, регулируя ток в цепи обмотки одной из мер, добиваются снижения влияния магнитных полей сличаемых мер на первичный измерительный преобразователь до уровня порога реагирования тесламетра (компаратора). Значение постоянной K_{B_0} катушки образцовой меры находят из соотношения

$$K_{B_0} = K_{B_и} \frac{I_п}{I_0},$$

где $K_{B_и}$ — постоянная катушки поверяемой установки; $I_п$ и I_0 — сила тока в обмотках катушек поверяемой и образцовой мер соответственно.

Сила тока I_0, которую надо установить, определяют из соотношения

$$I_0 = \frac{B_к}{K_{B_0}}.$$

Измерения по данной операции проводят со сменой направления тока в обмотках мер.

3.3.7.6. При определении значения постоянной катушки по п. 3.3.7.4 проводят десять пар измерений магнитной индукции и силы тока в обмотке катушки образцовой меры, а по п. 3.3.7.5— десять пар измерений силы тока в обмотках катушек образцовой и поверяемой мер. Каждую пару измерений проводят при двух противоположных направлениях тока.

Из десяти значений постоянной K_{B_0}, определенных по п. 3.3.7.4, или двадцати значений постоянной, определенной по п. 3.3.7.5, находят среднее арифметическое, которое принимают за значение постоянной.

3.3.7.7. Результаты поверки считают положительными, если отклонение измеренной постоянной катушки образцовой меры от ее действительного значения не превышает нормированного в ТД, предела основной погрешности поверки катушек магнитной индукции.

3.3.8. Определение постоянной в геометрическом центре поверяемой катушки магнитной индукции

Определение постоянной проводят по методике, изложенной в пп. 3.3.7.3—3.3.7.7.

При этом вместо катушки образцовой меры, предусмотренной пп. 3.3.7.4 и 3.3.7.5, используют поверяемую, а вместо поверяемой — катушку образцовой меры.

3.3.9. Определение основной погрешности установки при поверке тесламетров

Основную погрешность (при $P=0{,}95$) определяют в соответствии с соотношением

$$\Delta_{\text{ут}}=\sqrt{{}^{4}/_{3}\Delta_{\text{т}}^{2}+\Delta_{\text{м}}^{2}+\Delta_{N}^{2}+\nu_{\text{с}}^{2}}\ ,$$

где $\Delta_{\text{т}}$ — основная погрешность тесламетра (из ТД), $\Delta_{\text{м}}$ — методическая погрешность установки при воспроизведении заданных значений магнитной индукции (п 3391), $\nu_{\text{с}}$ — нестабильность воспроизводимых значений магнитной индукции (п 3392), Δ_{N} — неоднородность магнитной индукции (п 3393)

Основная погрешность установки не должна превышать значения, нормированного в ТД на нее

3391 Методическую погрешность установки $\Delta_{\text{т}}$ определяют по наибольшей разности воспроизводимых мерой поверяемой установки и измеренных ее тесламетром значений магнитной индукции

Измерения магнитной индукции проводят в геометрическом центре катушки магнитной индукции раздельно для каждой из составляющих магнитной индукции, воспроизводимых катушкой, при трех значениях магнитной индукции — на границах и в середине диапазона измерений установки

В случаях, когда диапазон измерений тесламетра не перекрывает диапазон воспроизводимых мерой значений магнитной индукции, допускается определять методическую погрешность на границах и в середине диапазона измерений тесламетра

Полученная методическая погрешность установки (по каждой из составляющих) не должна превышать значений, нормированных в ее ТД

3392 Определение нестабильности воспроизводимых установкой (мерой) значений магнитной индукции за нормированные интервалы непрерывной работы

Нестабильность определяют по показаниям тесламетра установки, регистрирующего наибольшую воспроизводимую магнитную индукцию в течение нормированного времени непрерывной работы установки (меры)

Измерения по данной операции начинают по окончании предварительного прогрева установки Интервал между измерениями должен быть не более 1/4 наименьшего промежутка времени, нестабильность за который нормирована

Нестабильность определяют при создании (воспроизведении) катушкой установки магнитной индукции вдоль каждого из направлений совпадающих с ее магнитными осями

Нестабильность воспроизводимых значений магнитной индукции по каждой составляющей определяют как наибольшую разность между всеми полученными для этой составляющей значениями индукции за нормированные в ТД интервалы времени Нестабильность не должна превышать значений, нормированных в ТД на установку (меру)

В обоснованных случаях допускается определять нестабильность установки (меры) только для одной составляющей, а так-

же как сумму нестабильностей устройства компенсации (экранирования) внешнего магнитного поля и устройства стабилизации и измерений силы тока в обмотках катушки с учетом введения температурных поправок.

Нестабильность установки (меры) в последнем случае рассчитывают в соответствии с ТД.

3.3.9.3. Определение неоднородности магнитной индукции в рабочем пространстве катушки магнитной индукции.

Неоднородность магнитной индукции определяют как отношение наибольшей разности значений постоянных, измеренных в геометрическом центре и на краях рабочего пространства катушки к значению постоянной в геометрическом центре.

Измерения проводят в соответствии с п. 3.3.7, располагая центр первичного измерительного преобразователя в центре и на границах нормированного в ТД рабочего пространства катушки в точках, расположенных в любой одной плоскости, в которой лежит ось: на оси обмотки; на прямой, проходящей через геометрический центр катушки перпендикулярно оси обмотки и на двух прямых, проходящих через геометрический центр катушки под углом 45° к оси обмотки.

Неоднородность магнитной индукции определяют для каждой обмотки, для которой она нормирована. Наибольшее относительное изменение постоянной для каждой обмотки катушки магнитной индукции не должно быть более 1/3 предела основной допускаемой погрешности установки (меры).

3.3.10. Определение дополнительных погрешностей установки (меры) вследствие влияния температуры и напряжения питающей сети

Погрешности определяют по наибольшему изменению показаний образцового тесламетра при поочередном изменении указанных параметров от нормальных значений до нижней и верхней границ их рабочих диапазонов.

Первичный измерительный преобразователь тесламетра установки размещают в геометрическом центре рабочего пространства катушки, входящей в состав поверяемой установки (меры) и проводят раздельное определение влияния на каждую составляющую магнитной индукции изменений температуры и напряжения питания, воздействующих на катушку магнитной индукции, устройство компенсации (экранирования) внешнего магнитного поля, устройство стабилизации и измерений силы тока, входящие в состав поверяемой установки.

Дополнительные погрешности определяют при верхнем и нижнем пределах воспроизводимых значений магнитной индукции и находят как арифметическую сумму (с учетом знака) погрешностей, соответствующих СИ, входящих в поверяемую установку (меру).

Указанные дополнительные погрешности установки не должны превышать значений, нормированных в ее ТД.

3 3.11. Определение нестабильности постоянной катушки меры магнитной индукции за межповерочный интервал

Нестабильность определяют для одной из обмоток катушки по изменению ее постоянной за межповерочный интервал. Постоянную катушки определяют в соответствии с п. 3.3.7 для каждой обмотки, для которой нестабильность нормируется (при одинаковой конструкции обмоток — для одной). При выполнении неравенства п. 5.2 приложения учитывают температурный коэффициент постоянной. Изменение постоянной не должно превышать половины предела основной допускаемой погрешности меры (установки), в которую эта катушка входит.

3.3.12. Определение основной погрешности меры магнитной индукции

3.3.12.1. Определение основной погрешности меры при раздельной градуировке катушки магнитной индукции.

Основную погрешность меры магнитной индукции (для каждой обмотки) (при $P=0{,}95$), определяют по формуле

$$\Delta_{\text{мм}} \approx \nu_{\text{к}} + \sqrt{{}^{4}/_{3}\Delta_{\text{тк}}^2 + \Delta_{\text{N}}^2 + \nu_{\text{п}}^2 + {}^{4}/_{3}\ (\Delta'_{\text{ум}})^2},$$

где $\nu_{\text{к}}$ — нестабильность постоянной катушки за межповерочный интервал (п. 3.3.11); $\Delta_{\text{тк}}$ — основная погрешность СИ силы тока в обмотке катушки магнитной индукции (из свидетельства о поверке); $\Delta_{\text{N}} = \Delta B_{\text{п}}/B_0$ — составляющая основной погрешности меры, связанная с неоднородностью магнитной индукции в рабочем пространстве катушки (B_0 и $\Delta B_{\text{п}}$ — соответственно значения магнитной индукции в геометрическом центре рабочего пространства катушки и наибольшей разности двух измеренных в рабочем пространстве катушки значений магнитной индукции (п. 3.3.9.3);

$\nu_{\text{п}}$ — нестабильность магнитной индукции в рабочем пространстве катушки (п. 3.3.9.2);

$\Delta'_{\text{ум}}$ — основная погрешность установки, на которой данную меру поверяют (из ТД).

Основная погрешность меры магнитной индукции не должна превышать значения, нормированного в ее ТД.

3.3.12.2. Определение основной погрешности меры магнитной индукции, градуированной в комплекте в единицах магнитной индукции

Определяют погрешность $\Delta'_{\text{г}}$ воспроизведения заданных значений магнитной индукции путем измерения тесламетром поверочных установок 2-го разряда магнитной индукции, воспроизводимой мерой, на всех числовых отметках шкалы (шкал).

Основную погрешность меры (при $P=0{,}95$) определяют по формуле

$$\Delta_{\text{мм}} = \nu_{\text{н}} + \sqrt{\Delta_{\text{г}}^2 + \Delta_{\text{N}}^2 + \nu_{\text{п}}^2 + {}^{4}/_{3}\ (\Delta'_{\text{ум}})^2},$$

где $\Delta_{\text{г}}$ — наибольшее из полученных значений $\Delta'_{\text{г}}$; $\nu_{\text{н}}$ — нестабильность магнитной индукции за межповерочный интервал, определяемая как наибольшее изменение воспроизводимых значений магнитной индукции на одних и тех же отметках шкалы.

Основная погрешность не должна превышать значений, нормированных в ТД на меру.

3.3.13. Определение зависимости постоянной экранированной катушки от воспроизводимой мерой магнитной индукции

Зависимость определяют как относительное изменение постоянной, измеренной при наибольшей воспроизводимой магнитной индукции и магнитной индукции, отличающейся от нее не менее чем на половину. Измерения проводят в соответствии с п. 3.3.7. Если относительное изменение постоянной превышает 1/2 предела допускаемой основной погрешности меры, то значение постоянной определяют в ряде точек диапазона воспроизводимых мерой значений магнитной индукции, указанных в ТД на меру.

Если эти значения магнитной индукции не указаны в ТД, то:

при отношении значения верхнего предела диапазона воспроизводимой магнитной индукции к значению нижнего предела до 1,5 измерения проводят при трех значениях магнитной индукции;

от 1,5 до 2 — при пяти;

более 2 — при 10 значениях магнитной индукции, равномерно распределенных по диапазону.

Изменения постоянных не должны превышать соответствующих значений, нормированных в ТД на меру.

Если в ГД нормировано только одно значение постоянной, то изменение постоянной при других значениях магнитной индукции не должно превышать 1/2 предела основной допускаемой погрешности меры по постоянной.

3.3.14. При поверке ведут протокол произвольной формы.

3.3.15. Порядок проведения поверки поверочных установок и мер магнитной индукции при наличии действующих свидетельств о поверке (метрологической аттестации) на СИ, входящие в их состав

3.3.15.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие СИ и других устройств, входящих в установку (меру), формуляру (или документу, его заменяющему). Устанавливают соответствие их фактического размещения монтажному чертежу (при его наличии) и соответствие фактического соединения составных частей электрической схеме соединений.

Проверяют наличие и срок действия свидетельств о поверке (метрологической аттестации) СИ, входящих в состав установки (меры), возможность применения этих СИ в составе установки (меры) и соответствие номеров СИ номерам, указанным в свидетельствах.

3.3.15.2. Проверка условий эксплуатации

При проверке условий эксплуатации устанавливают соответствие характеристик поверочного помещения и условий размещения установки (меры) требованиям раздела 2 настоящих МУ.

3.3.15.3. Опробование

При опробовании проводят операции, позволяющие установить возможность воспроизведения магнитной индукции и проведения измерений.

3.3.15.4. Определение метрологических характеристик

При определении метрологических характеристик проводят следующие операции:

для поверочных установок 2-го разряда по пп. 3.3.7, 3.3.9 и 3.3.10;

для образцовых мер магнитной индукции 3-го разряда по пп. 3.3.9.2, 3.3.10 и 3.3.12.

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.1. При положительных результатах поверки тесламетра, катушки магнитной индукции, поверочной установки, а также меры магнитной индукции на них выдают свидетельство по установленной форме о государственной или ведомственной поверке со сроком действия не более двух лет.

4.2. В свидетельстве для тесламетров и катушек магнитной индукции указывают номер СИ по системе предприятия-изготовителя, а также то, что данный тесламетр (данная катушка магнитной индукции) может применяться в составе поверочных установок 2-го разряда (образцовых мер магнитной индукции 3-го разряда). В свидетельстве приводят следующие характеристики:

для тесламетров — диапазон измерений, наибольшие значения среднего квадратического отклонения результата наблюдений и систематической погрешности, основную погрешность, нестабильность за межповерочный интервал, дополнительную ориентационную погрешность (если она нормирована), дополнительную температурную погрешность и погрешность вследствие изменения напряжения питающей сети (если они нормированы), кратковременную нестабильность за нормированные в ТД промежутки времени; для катушек магнитной индукции — максимальный допустимый ток, действительное значение постоянной в геометрическом центре, погрешность ориентации магнитных осей в пространстве, угол неортогональности между магнитными осями обмоток для трехкомпонентной катушки магнитной индукции, неоднородность магнитной индукции в рабочем пространстве с указанием его формы, размеров и расположения, нестабильность постоянной за межповерочный интервал, нелинейность постоянной для экранированной катушки магнитной индукции.

4.3. В свидетельстве на поверочную установку 2-го разряда или образцовую меру магнитной индукции 3-го разряда указывают наименование, тип установки (меры), ее номер по системе нумерации предприятия-изготовителя, принадлежность и метрологическое назначение, а также наименования и номера по системе предприятия-изготовителя всех входящих в меру (установку) СИ.

В свидетельстве приводят:

для меры магнитной индукции ~ диапазон измерений, нестабильность воспроизводимых мерой значений магнитной индукции за нормированные интервалы непрерывной работы, неоднородность магнитной индукции в рабочем пространстве катушки, дополнительные погрешности меры вследствие влияния температуры и напряжения питающей сети, основную погрешность, нелинейность постоянной экранированной катушки магнитной индукции, форму, размер и расположение рабочего пространства катушки;

для установки — диапазон измерений, основную погрешность, нестабильность воспроизводимых установкой значений магнитной индукции за нормированные интервалы непрерывной работы, дополнительные погрешности вследствие влияния температуры и напряжения питающей сети, а также неоднородность магнитной индукции в рабочем пространстве катушки (для установки для тесламетров).

Срок действия свидетельства определяется сроком действия свидетельств на тесламетр (катушку магнитной индукции), входящий (входящую) в состав установки (меры магнитной индукции), при наличии действующих свидетельств на остальные СИ, входящие в состав данной установки (меры).

4.4 При отрицательных результатах поверки упомянутых выше СИ они к применению не допускаются и на них выдают извещение о непригодности с указанием причин.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Рекомендуемое

Порядок определения метрологических характеристик поверочных установок 2-го разряда и образцовых мер магнитной индукции 3-го разряда при метрологической аттестации

1. В соответствии с настоящим приложением метрологические характеристики определяют для СИ, предназначенных для применения в качестве образцовых 2-го и 3-го разрядов в целом, а также отдельно для тесламетров (или катушек магнитной индукции), входящих в их состав

2. Метрологические характеристики СИ определяют дважды, с интервалом в 1 год

3. В ТД, представленной на метрологическую аттестацию вместе с СИ, должны быть указаны нормируемые метрологические характеристики.

На СИ, выпускаемые в единичных экземплярах, в ТД указывают предполагаемые метрологические характеристики.

4. При проведении исследований должны быть выполнены операции в соответствии с табл 1 и 2 настоящих МУ и п 5 приложения При этом нестабильность СИ определяют при повторных исследованиях

Основную погрешность установки ($P=0{,}95$) при определении постоянной катушки методом прямых измерений или методом сличений при помощи компаратора *рассчитывают соответственно по следующим формулам.*

$$\Delta'_{\text{ум}} = \sqrt{{}^4/_3\Delta_{\text{т}}^2 + {}^4/_3\Delta_I^2 + 2S_{\text{р}}^2}$$

или

$$\Delta'_{\text{ум}} = \sqrt{{}^4/_3\Delta_{\text{у}}^2 + {}^4/_3\Delta_{oI}^2 + 2S_{\text{р}}^2 + \Delta_{\text{к}}^2},$$

где $\Delta_{\text{т}}$ — основная погрешность тесламетра (п. 3.3.1); Δ_I и Δ_{oI} — основные погрешности СИ силы тока и отношений силы тока соответственно (из свидетельства о поверке; $S_{\text{р}}$ — наибольшее (по результатам двух исследований) среднее квадратическое отклонение результата измерений по п. 3.3.7.4 или п. 3.3.7.5, а также по пп. 3.3.7.6, рассчитанное по формуле

$$S_{\text{р}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} v_i^2}{n(n-1)}},$$

где v_i — отклонение измеренных значений от среднего арифметического; n — число измерений; $\Delta_{\text{у}}$ — основная погрешность УПТМ-1 при метрологической аттестации образцовых СИ 2-го и 3-го разрядов

5. Определение температурного коэффициента постоянной катушки магнитной индукции и дополнительной погрешности катушки по постоянной вследствие влияния температуры.

5.1. При проведении аттестации по данному пункту должны применяться следующие СИ: набор термометров с погрешностью 0,1°С и тесламетр, входящий в состав УПТМ-2 (после проверки по п. 3.3.1).

5.2. Температурный коэффициент определяют (и дополнительную погрешность от влияния температуры учитывают) только при выполнении следующего условия

$$\Delta'_{\text{к}} \leqslant 3\delta \cdot \Delta t,$$

где $\Delta'_{\text{к}}$ — *предел допускаемой нестабильности катушки магнитной индукции по* постоянной (п. 3.3.11), δ — относительный температурный коэффициент линейного расширения материала, из которого изготовлен каркас катушки; Δt — максимальная разность по модулю между средней температурой нормальной области температур и верхним (или нижним) пределом рабочего диапазона температур.

5.3. *Температурный коэффициент постоянной определяют как отношение* разности значений постоянной, измеренной при температурах каркаса обмотки катушки, равных нижнему и верхнему пределам рабочего диапазона температур катушки и разности этих температур.

Определение постоянной катушки магнитной индукции проводят в ее геометрическом центре по методике, изложенной в п. 3.3.7.3—3.3.7.7 настоящих МУ.

При этом вместо катушки образцовой меры, предусмотренной пп. 3.3.7.4 и 3.3.7.5, используют поверяемую. Измерения проводят в установившемся тепловом режиме с выдержкой при требуемой температуре в течение 4 ч. При этом температуру в объеме поверяемой катушки понижают и повышают со скоростью не более 1 °С/мин.

Значение постоянной K_t при любой температуре в интервале между верхним и нижним пределами рабочего диапазона температур определяют по формуле

$$K_{B_t} = K_{B_{\text{ср}}}\left[1 + \frac{\alpha_{\text{к}}}{K_{B_{\text{ср}}}}(t_0 - t)\right],$$

где $K_{B_{\text{ср}}}$ — значение постоянной при средней температуре t_0 нормальной области температур, определенное по методике п. 3.3.8 МУ.

Температурный коэффициент $\alpha_{\text{к}}$ постоянной определяют по формуле

$$\alpha_{\text{к}} = \frac{K_{B_{\text{н}}} - K_{B_{\text{в}}}}{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}},$$

где $K_{B_в}$ и $K_{B_н}$ — значения постоянных, измеренных соответственно при верхнем ($t_в$) и нижнем ($t_н$) пределах рабочего диапазона температур.

5.4. Дополнительную погрешность катушки по постоянной (вследствие влияния температуры) определяют по формуле

$$\Delta t_р = \frac{\alpha_к \cdot \Delta t_р}{K_{B_{ср}}},$$

где $\Delta t_р$ — наибольшее из отклонении границ рабочей области температур от соответствующих границ нормальной области температур.

Погрешность $\Delta t_р$ не должна превышать значения, нормированного в ТД.

Температурную составляющую основной погрешности катушки по постоянной определяют по формуле

$$\Delta t_н = \frac{\alpha_к \cdot \Delta t_н}{K_{B_{ср}}},$$

где $\Delta t_н$ — половина нормальной области температур.

Погрешность $\Delta t_н$ не должна превышать 1/3 предела допускаемой нестабильности постоянной катушки магнитной индукции (п. 3.3.11).

6 После первичного определения метрологических характеристик тесламетра, катушки магнитной индукции, установки, меры магнитной индукции выдают справку, в которой указывают полученные значения метрологических характеристик в соответствии с пп. 4.2 и 4.3 настоящих МУ (а для катушки магнитной индукции дополнительно — температурный коэффициент постоянной и дополнительную погрешность катушки по постоянной вследствие влияния температуры) и погрешность образцовых СИ, применяемых при аттестации.

В справке также указывают, что применение данной установки (меры, тесламетра или катушки) в качестве СИ запрещается.

7. При положительных результатах вторичных исследований на установку и меру магнитной индукции выдают свидетельство о метрологической аттестации их в качестве образцовых СИ соответственно 2-го или 3-го разрядов. На тесламетр и катушку магнитной индукции выдают свидетельства с указанием их пригодности для комплектования установок (или мер магнитной индукции) 2-го или 3-го разрядов соответственно.

В свидетельствах указывают полученные значения метрологических характеристик по п. 6 настоящего приложения.

В соответствии с результатами определения метрологических характеристик по пп. 3.3.2—3.3.5 и 3.3.10 табл. 1 и пп 3.3.6, 3.3.6.2.1, 3.3.9.3 и 3.3.10 табл. 2 МУ делают вывод о необходимости проведения этих операций при периодической поверке и записывают в его свидетельство, выдаваемое на СИ.

8 В тех случаях, когда в данном органе поверки имеется опыт метрологических исследований образцовых СИ магнитной индукции, аналогичных по принципу действия и конструкции СИ, представленных на исследование, свидетельство о метрологической аттестации может быть выдано после однократного определения метрологических характеристик.

При этом значение нестабильности характеристик принимают из результатов исследований аналогичных СИ, проводившихся ранее. Это значение используют при определении погрешности в соответствии с пп. 3.3.1, 3.3.9, 3.3.12 МУ и п. 4 приложения.

gost.e-ecolog.ru