МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 8.030— 2025

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ, МАГНИТНОГО ПОТОКА, МАГНИТНОГО МОМЕНТА И ГРАДИЕНТА МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2026

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом МТК 206 «Эталоны и поверочные схемы»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 28 ноября 2025 г. № 191-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узбекское агентство по техническому регулированию

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 декабря 2025 г. № 1736-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.030—2025 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 февраля 2026 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 8.030—2013

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2026



В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Обозначения. 1
3 Общие положения 1
4 Государственный первичный эталон 2
5 Вторичные эталоны 3
6 Эталоны, заимствованные из других государственных (межгосударственных) поверочных схем 5
7 Рабочие эталоны 5
8 Средства измерений 9
Приложение А (обязательное) Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции. 11
Библиография 12

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ, МАГНИТНОГО ПОТОКА, МАГНИТНОГО МОМЕНТА И ГРАДИЕНТА МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ

State system for ensuring the uniformity of measurements. State hierarchy scheme for means measuring magnetic flux density, magnetic flux, magnetic moment and gradient of magnetic flux density

Дата введения — 2026—02—01

1 Область применения

Настоящий межгосударственный стандарт распространяется на средства измерений магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента, градиента магнитной индукции и устанавливает порядок передачи единиц: тесла (Тл), вебер (Вб), ампер — метр квадратный (А · м^2), тесла на метр (Тл/м), отношения этих единиц к силе тока (Тл/А), (Вб/А), (А · м^2/А), (Тл · м$^{-1}$ · А$^{-1}$), отношения единицы магнитного потока к магнитной индукции (Вб/Тл) и единицы магнитной восприимчивости от Государственного первичного эталона (эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем) этим средствам измерений при помощи вторичных эталонов и рабочих эталонов с указанием показателей точности и методов передачи единиц величин.

2 Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

$S_О$ (S) — относительное (абсолютное) среднее квадратическое отклонение (СКО) при 10 независимых измерениях, не более;

$\Theta_О$ (Θ) — относительная (абсолютная) неисключенная систематическая погрешность, не более;

$S_{\Sigma О}$ (S_Σ) — СКО суммарной относительной (абсолютной) погрешности;

$\delta_О$ (δ) — доверительная граница относительной (абсолютной) погрешности при доверительной вероятности P = 0,95;

$\Delta_О$ (Δ) — предел допускаемой относительной (абсолютной) погрешности;

$U_{АО}$ ($U_А$) — относительная (абсолютная) неопределенность, оцениваемая по типу А;

$U_{ВО}$ ($U_В$) — относительная (абсолютная) неопределенность, оцениваемая по типу B.

3 Общие положения

Государственная поверочная схема (ГПС), графическое представление которой приведено в приложении А, состоит из четырех частей, предназначенных для средств измерений следующих величин: магнитной индукции постоянного и переменного поля (рисунок А.1), магнитного потока (рисунок А.2), магнитного момента и магнитной восприимчивости (рисунок А.3), градиента магнитной индукции (рисунок А.4).

В настоящем стандарте под магнитным потоком понимают потокосцепление с витками измерительной обмотки. Под переменным полем понимают магнитное поле, изменяющееся по гармоническому закону.

Издание официальное

Допускается проводить поверку с помощью эталонов более высокого разряда, чем предусмотрено ГПС. Поверка производится в соответствии с указаниями методики поверки поверяемого средства измерений.

Отношение погрешности поверки к погрешности поверяемого эталона или поверяемого средства измерения (СИ) не должно превышать 1:2. Для сравнения обе погрешности должны быть выражены в виде среднего квадратического отклонения (СКО). При этом СКО погрешности, выраженной в виде предела допускаемой погрешности (т. е. оцениваемой максимальным значением), принимается равной значению этого предела, деленному на $\sqrt{3}$.

Под погрешностью поверки понимается погрешность вышестоящего эталона или композиция погрешности вышестоящего эталона и погрешности передачи, если таковая оценивается в методике поверки.

Допускается проводить поверку средств измерений, градуированных в единицах, отличающихся от используемых в настоящем документе, в соответствии с соотношениями:

1 Тл = $10^7/4\pi$ А/м; 1 Вб = 1 В · с;1 Вб/Тл = 1 (А · м^2)/А = 1 м^2;

1 Тл/А = 1 Вб/(А · м^2) = $10^7/4\pi$ м$^{-1}$; 1 Вб/А = 1 В · с/А = 1 Гн; 1 Тл/м = $10^7/4\pi$ А · м$^{-2}$;

1 Тл · м$^{-1}$ А$^{-1}$ = $10^7/4\pi$ м$^{-2}$.

4 Государственный первичный эталон

4.1 Государственный первичный эталон единиц магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции ГЭТ 12—2025 состоит из комплекса следующих средств измерений:

- эталонные гелий-цезиевые магнитометры ЭГМ 1 и ЭГМ 2;
- эталонные кварцевые соленоиды магнитной индукции постоянного поля С4-2 и ЭСТВ;
- эталонный кварцевый соленоид магнитной индукции, магнитного потока и магнитного момента КС-4;
- эталонная кварцевая мера (катушка) магнитного момента ЭКММ-1;
- эталонный кварцевый соленоид градиента магнитной индукции ЭСГМИ-1;
- эталонная трехкомпонентная мера — компаратор средств измерений магнитной индукции постоянного поля ЭТМК;
- установка измерительная эталонная для воспроизведения и передачи единицы магнитной индукции переменного поля УИЭПП;
- эталонный компаратор средств измерений магнитного потока и магнитного момента ЭКПМ;
- квантовый компаратор магнитной индукции постоянного поля ККМИ.

4.2 Диапазоны значений магнитных величин, в которых воспроизводятся их единицы, составляют:

- магнитная индукция постоянного поля, Тл . . . . . $1 \cdot 10^{-8}$—1,5;
- магнитная индукция переменного поля в диапазоне частот от 1 Гц до 400 кГц, Тл . . . . . $1 \cdot 10^{-6}$—$5 \cdot 10^{-4}$;
- магнитный поток, Вб . . . . . $5 \cdot 10^{-6}$—$3 \cdot 10^{-2}$;
- магнитный момент, А·м^2 . . . . . $3 \cdot 10^{-4}$ — 20;
- градиент магнитной индукции, Тл/м . . . . . $1 \cdot 10^{-5}$—$1 \cdot 10^{-1}$;
- углы между магнитными осями мер магнитной индукции . . . . . 90,0° ± 0,1°;
- отношение магнитной индукции к силе тока, Тл/А:
  - постоянное поле . . . . . $1 \cdot 10^{-6}$—$1 \cdot 10^{-2}$;
  - при частотах от 1 Гц до 400 кГц . . . . . $1 \cdot 10^{-6}$—$1 \cdot 10^{-2}$;
- отношение магнитного потока к силе тока, Вб/А . . . . . $1 \cdot 10^{-4}$—$1 \cdot 10^{-2}$;
- отношение магнитного потока к магнитной индукции, Вб/Тл:
  - на постоянном токе . . . . . $1 \cdot 10^{-2}$—20;
  - при частотах от 20 Гц до 400 кГц . . . . . $1 \cdot 10^{-2}$ — 20;
- отношение градиента магнитной индукции к силе тока, Тл · м$^{-1}$ · А$^{-1}$ . . $1 \cdot 10^{-3}$ — $1 \cdot 10^{-1}$.

4.3 Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение и передачу единиц со средними квадратическими отклонениями (СКО) результатов измерений при 10 независимых измерениях соответственно пределам диапазона измерений:

- магнитная индукция постоянного поля:
  - в диапазоне от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{-6}$ Тл . . . . . 0,10 нТл;
  - в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ Тл . . . . . $2 \cdot 10^{-6}$—$5 \cdot 10^{-8}$;

в диапазоне от $1 \cdot 10^{-3}$ до 1,5 Тл . . . . . $7 \cdot 10^{-7}$—$3 \cdot 10^{-6}$;
- магнитная индукция переменного поля в диапазоне частот от 1 Гц до 400 кГц . . . . . $3 \cdot 10^{-3}$—$5 \cdot 10^{-4}$;
- магнитный поток . . . . . $1 \cdot 10^{-2}$—$5 \cdot 10^{-6}$;
- магнитный момент . . . . . $5 \cdot 10^{-3}$—$1 \cdot 10^{-5}$;
- градиент магнитной индукции . . . . . $1 \cdot 10^{-2}$—$1 \cdot 10^{-3}$;
- углы между магнитными осями мер магнитной индукции . . . . . 2″;
- отношение магнитной индукции к силе тока:
  постоянное поле . . . . . $2 \cdot 10^{-6}$—$5 \cdot 10^{-8}$;
  при частотах от 1 Гц до 20 кГц включительно . . . . . $1 \cdot 10^{-3}$—$7 \cdot 10^{-5}$;
  при частотах свыше 20 до 400 кГц . . . . . $1 \cdot 10^{-3}$—$7 \cdot 10^{-5}$;
- отношение магнитного потока к силе тока . . . . . $3 \cdot 10^{-3}$—$1 \cdot 10^{-5}$;
- отношение магнитного потока к магнитной индукции:
  на постоянном токе . . . . . $1 \cdot 10^{-3}$—$4 \cdot 10^{-5}$;
  при частотах от 20 Гц до 400 кГц . . . . . $1 \cdot 10^{-3}$—$2 \cdot 10^{-5}$;
- отношение градиента магнитной индукции к силе тока . . . . . $5 \cdot 10^{-3}$—$1 \cdot 10^{-3}$.

4.4 Границы неисключенной систематической погрешности воспроизведения и передачи единиц (НСП) при $P = 0,99$ составляют соответственно пределам диапазонов измерений:
- магнитная индукция постоянного поля:
  в диапазоне от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{-6}$ Тл . . . . . 0,11 нТл;
  в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ Тл . . . . . $7,5 \cdot 10^{-5}$—$6 \cdot 10^{-7}$;
  в диапазоне от $1 \cdot 10^{-3}$ до 1,5 Тл . . . . . $2 \cdot 10^{-6}$—$1,2 \cdot 10^{-5}$;
- магнитная индукция переменного поля в диапазоне частот от 1 Гц до 400 кГц . . . . . $2,3 \cdot 10^{-2}$—$9 \cdot 10^{-4}$;
- магнитный поток . . . . . $1 \cdot 10^{-3}$—$4,3 \cdot 10^{-5}$;
- магнитный момент . . . . . $3 \cdot 10^{-3}$—$1,8 \cdot 10^{-4}$;
- градиент магнитной индукции . . . . . $5 \cdot 10^{-4}$;
- углы между магнитными осями мер магнитной индукции . . . . . 5″;
- отношение магнитной индукции к силе тока:
  постоянное поле . . . . . $3,6 \cdot 10^{-6}$—$1,8 \cdot 10^{-6}$;
  при частотах от 1 Гц до 20 кГц включительно . . . . . $1 \cdot 10^{-3}$—$1,5 \cdot 10^{-4}$;
  при частотах свыше 20 до 400 кГц . . . . . $1 \cdot 10^{-3}$—$1,5 \cdot 10^{-4}$;
- отношение магнитного потока к силе тока . . . . . $1 \cdot 10^{-3}$—$4,3 \cdot 10^{-5}$;
- отношение магнитного потока к магнитной индукции:
  на постоянном токе . . . . . $3 \cdot 10^{-4}$—$1 \cdot 10^{-4}$;
  при частотах от 20 Гц до 400 кГц . . . . . $5 \cdot 10^{-4}$—$1,5 \cdot 10^{-4}$;
- отношение градиента магнитной индукции к силе тока . . . . . $1,7 \cdot 10^{-4}$.

4.5 Стандартная неопределенность, оцениваемая по типу А при 10 независимых измерениях, численно совпадает с соответствующими значениями СКО результатов измерений.

4.6 Стандартная неопределенность, оцениваемая по типу В, численно совпадает с соответствующими значениями НСП эталона, уменьшенными в три раза.

4.7 Государственный первичный эталон применяют для передачи единиц магнитной индукции постоянного и переменного поля, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции вторичным эталонам, рабочим эталонам и средствам измерений.

Примечание — Для определения статических магнитных свойств магнитотвердых материалов допускается применять Государственный первичный эталон единиц мощности магнитных потерь, магнитной индукции постоянного магнитного поля в диапазоне от 0,1 до 2,5 Тл и магнитного потока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-5}$ до $3 \cdot 10^{-2}$ Вб ГЭТ 198—2017 методом прямых и косвенных измерений.

5 Вторичные эталоны

5.1 Вторичные эталоны единицы магнитной индукции постоянного поля

5.1.1 В качестве вторичных эталонов единицы магнитной индукции постоянного поля в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ Тл применяют комплексы средств измерений, включающие в себя эталонный кван-

товый магнитометр и меру-компаратор на основе квантового контроллера-стабилизатора магнитной индукции.

СКО суммарной погрешности измерений $S_{\Sigma O}$ составляет от 0,03 % до 0,0002 % соответственно нижнему и верхнему пределам диапазона.

5.1.2 В качестве вторичных эталонов единицы магнитной индукции постоянного поля в диапазоне измерений от 0,02 до 2,0 Тл применяют комплексы средств измерений, включающие в себя эталонный квантовый магнитометр и источник однородного магнитного поля в виде электромагнита с ядерно-резонансным контроллером-стабилизатором магнитной индукции или со стабилизатором силы тока питания электромагнита.

СКО суммарной погрешности измерений $S_{\Sigma O}$ составляет от 0,003 % до 0,001 % соответственно нижнему и верхнему пределам диапазона.

5.2 Вторичные эталоны единицы магнитной индукции переменного поля, единицы отношения магнитной индукции к силе тока и единицы отношения магнитного потока к магнитной индукции

В качестве вторичных эталонов единицы магнитной индукции переменного поля при частотах от 0,1 до 400 000 Гц применяют средства измерений в виде катушки магнитной индукции переменного поля; комплексы, включающие в себя катушку (меру) магнитной индукции переменного поля, устройство для стабилизации и контроля силы переменного тока; индукционные преобразователи; индукционный магнитометр-компаратор магнитной индукции.

Диапазоны измерений: от $1 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ Тл; от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Тл/А; от 0,1 до 10 Вб/Тл; 90,0° ± 0,1° — углы между направлениями магнитных осей трехкомпонентных мер магнитной индукции.

СКО суммарной относительной (абсолютной) погрешности измерений $S_{\Sigma O}$ (S_{Σ}) составляет от 3,0 % до 0,02 % (от 0,5′ до 10′) соответственно.

5.3 Вторичные эталоны единицы магнитного потока, единицы отношения магнитного потока к силе тока

В качестве вторичных эталонов единицы магнитного потока применяют комплексы средств измерений, включающие в себя: веберметр, катушку (меру) магнитного потока, источник постоянного тока, измерительные катушки. Дополнительно в состав могут быть включены: намагничивающее устройство, тесламетр постоянного поля, комплект мер магнитного потока на основе магнитных материалов, катушки магнитной индукции и другие средства измерений.

Диапазон измерения магнитного потока: от $5 \cdot 10^{-6}$ до 0,3 Вб; СКО суммарной относительной погрешности измерений $S_{\Sigma O}$ составляет от 3,0 % до 0,03 % соответственно.

Диапазон измерения отношения магнитного потока к силе тока: от $1 \cdot 10^{-4}$ до $3 \cdot 10^{-2}$ Вб/А; СКО суммарной относительной погрешности измерений $S_{\Sigma O}$ при измерении отношения поток/ток составляет от 0,2 % до 0,005 % соответственно.

Диапазон измерений магнитного потока в образцах магнитных материалов: от $5 \cdot 10^{-6}$ до 0,1 Вб при напряженности намагничивающего поля H от 0,1 до $1 \cdot 10^{5}$ А/м; СКО суммарной относительной погрешности измерений $S_{\Sigma O}$ магнитного потока в образцах магнитных материалов составляет от 0,1 % до 0,01 % соответственно.

При поверке тесламетра из состава вторичного эталона единицы магнитного потока применяют «Поверочные установки 1-го разряда для тесламетров и мер магнитной индукции постоянного магнитного поля».

Допускается применять вторичные эталоны единицы магнитного потока для поверки катушек (мер) магнитной индукции 1-го и 2-го разрядов методом косвенных измерений. В этом случае веберметр с измерительной катушкой из состава вторичного эталона применяют как магнитометр на индукционно-импульсном принципе действия при коммутации тока в обмотке катушки.

5.4 Вторичные эталоны единицы магнитного момента, единицы отношения магнитного момента к силе тока и единицы отношения магнитного потока к магнитному моменту

В качестве вторичных эталонов единицы магнитного момента применяют комплексы средств измерений, включающие в себя катушку магнитного момента, источник постоянного тока и компаратор магнитного момента (веберметр с приемной катушкой магнитного момента или магнитомеханический магнитометр).

Диапазоны измерений составляют: от $1 \cdot 10^{-2}$ до 20 (А · м^2)/А [Вб/Тл]; от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ Вб/(А · м^2) [Тл/А] и от $1 \cdot 10^{-3}$ до 200 А · м^2.

СКО суммарной относительной погрешности измерений $S_{\Sigma O}$ составляет от 2,0 % до 0,02 % соответственно.

Вторичные эталоны единицы магнитного момента применяют для поверки рабочих эталонов 1-го разряда методом сличений при помощи компаратора из состава вторичного эталона или методом косвенных измерений.

При поверке рабочих эталонов 1-го разряда в виде катушек и приемных катушек магнитного момента в единицах (А · м^2)/А и Вб/(А · м^2) при частотах от 20 до 20 000 Гц вместо вторичного эталона единицы магнитного момента применяют поверочные установки 1-го разряда для магнитометров, мер и датчиков магнитной индукции переменного магнитного поля (в эквивалентных единицах измерения Вб/Тл и Тл/А соответственно).

5.5 Вторичные эталоны единицы градиента магнитной индукции и единицы отношения градиента магнитной индукции к силе тока

В качестве вторичных эталонов единицы градиента магнитной индукции применяют комплекс средств измерений, включающий в себя катушку (меру) градиента магнитной индукции, источник постоянного тока и компаратор (веберметр с квадрупольной измерительной катушкой или магнитный градиентометр).

Диапазоны измерений: от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ Тл · м$^{-1}$ · А$^{-1}$; от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ Тл/м.

СКО суммарной относительной погрешности измерений $S_{\Sigma O}$ составляет от 2,0 % до 0,2 % соответственно.

5.6 Вторичные эталоны применяют для поверки рабочих эталонов методом прямых измерений и сличением при помощи компаратора из его состава. Вторичные эталоны единицы магнитной индукции применяют также для поверки магнитометров.

6 Эталоны, заимствованные из других государственных (межгосударственных) поверочных схем

6.1 В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, применяют:

- рабочие эталоны длины 4-го разряда (в соответствии с [1]) — меры длины концевые плоскопараллельные в диапазоне от 0,1 до 1000 мм, доверительные границы абсолютных погрешностей δ при доверительной вероятности 0,99 составляют $\pm(0{,}2 + 2 \cdot L)$ мкм, где L — длина, м;
- рабочие эталоны единицы массы 4-го разряда (в соответствии с [2]) — гири номинальных значений от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{3}$ кг, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\Delta = \pm(0{,}2 - 2{,}5 \cdot 10^{5})$ мг.

6.2 Рабочие эталоны, заимствованные из других государственных поверочных схем, применяют для передачи единиц длины и массы.

7 Рабочие эталоны

7.1 Рабочие эталоны 1-го разряда

7.1.1 Рабочие эталоны 1-го разряда единицы магнитной индукции постоянного поля и единицы отношения магнитной индукции к силе тока

7.1.1.1 Для скалярных магнитометров постоянного поля применяют поверочные установки, включающие в себя квантовый магнитометр, источник постоянного тока, однокомпонентную меру магнитной индукции с устройством для автоматической компенсации внешнего магнитного поля и его вариаций.

Диапазон измерений: от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ Тл.

Доверительная граница относительной погрешности δ_O при P = 0,95 составляет от 0,12 % до 0,001 % соответственно.

7.1.1.2 Для векторных магнитометров, определителей магнитного курса и мер магнитной индукции постоянного поля применяют поверочные установки, включающие в себя квантовый магнитометр, источник постоянного тока, трехкомпонентную меру-компаратор магнитной индукции с устройством для автоматической компенсации внешнего магнитного поля и его вариаций.

Диапазоны измерений: от $1 \cdot 10^{-9}$ до $25 \cdot 10^{-3}$ Тл; углы направления магнитного курса — от 0° до 360°; углы между направлениями магнитных осей двух-, трехкомпонентных мер магнитной индукции 90,0° ± 0,1°.

Доверительная граница абсолютной погрешности δ при P = 0,95 составляет от 1,0′ до 20′ (для магнитного курса), от 5″ до 25″ (для углов между направлениями магнитных осей мер), 20 нТл (для диапазона от $1 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ Тл); доверительная граница относительной погрешности δ_O при P = 0,95 составляет от 0,02 % до 0,005 % (для диапазона свыше $1 \cdot 10^{-4}$ до $25 \cdot 10^{-3}$ Тл).

7.1.1.3 Для тесламетров постоянного поля применяют поверочные установки, включающие в себя ядерно-резонансный тесламетр и источник однородного магнитного поля в виде электромагнита с ядерно-резонансным контроллером-стабилизатором магнитной индукции или со стабилизатором тока питания электромагнита.

Диапазон измерений: от 0,02 до 2,5 Тл.

Доверительная граница относительной погрешности δ_O при P = 0,95 составляет от 0,1 % до 0,0012 % соответственно.

7.1.1.4 Для мер магнитной индукции постоянного поля применяют магнитометры (тесламетры, измерители напряженности магнитного поля).

Диапазон измерений: от $1 \cdot 10^{-9}$ до 2,5 Тл.

Доверительная граница относительной погрешности δ_O при P = 0,95 составляет от 0,1 % до 0,002 % соответственно.

7.1.2 Рабочие эталоны 1-го разряда единицы магнитной индукции переменного поля, единицы отношения магнитной индукции к силе тока и единицы отношения магнитного потока к магнитной индукции

7.1.2.1 В качестве рабочих эталонов 1-го разряда при частотах от 0,1 до 400 000 Гц применяют поверочные установки для магнитометров, мер и датчиков магнитной индукции, включающие в себя меру магнитной индукции, источник переменного тока с амперметром, индукционный датчик (преобразователь переменной магнитной индукции в переменное электрическое напряжение), компаратор переменных напряжений и компаратор для измерений углов между магнитными осями трехкомпонентных катушек магнитной индукции.

7.1.2.2 Меры (катушки магнитной индукции) отношения магнитной индукции к силе тока; меры (измерительные катушки магнитной индукции) отношения магнитного потока к магнитной индукции; индукционные датчики (измерительные катушки) магнитной индукции.

7.1.2.3 Диапазоны измерений: от $1 \cdot 10^{-9}$ до 2,0 Тл; от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Тл/А; от $1 \cdot 10^{-3}$ до 50 Вб/Тл; 90,0° ± 0,1° — углы между направлениями магнитных осей трехкомпонентных мер магнитной индукции.

Доверительная граница относительной (абсолютной) погрешности δ_O (δ) при P = 0,95 составляет от 12 % до 0,1 % (от 2,0′ до 10′) соответственно.

7.1.3 Рабочие эталоны 1-го разряда единицы магнитного потока, единицы отношения магнитного потока к силе тока

7.1.3.1 Меры магнитного потока в виде катушки магнитного потока и меры постоянного тока (источника тока с амперметром или калибратора тока) или в виде калибратора магнитного потока (источника импульсов электродвижущей силы (ЭДС), градуированного в веберах); блоки (приборы) для измерения магнитного потока (веберметры, флюксметры); меры отношения магнитного потока к силе тока в виде меры (катушки) взаимной индуктивности.

В качестве катушки магнитного потока допускается использовать меру взаимной индуктивности (в размерности Вб/А), применяемую на постоянном токе, или совокупность катушки магнитной индукции и измерительной катушки.

Диапазоны измерений: от $1 \cdot 10^{-6}$ до 2,0 Вб; от $5 \cdot 10^{-5}$ до 1,0 Вб/А.

Доверительная граница относительной погрешности δ_O при P = 0,95 составляет от 1,0 % до 0,15 % и от 1,0 % до 0,03 % соответственно.

7.1.3.2 Поверочные установки для мер магнитного потока в виде образцов магнитомягких и слабоферромагнитных ($\mu < 100$) материалов, включающие в себя веберметр, источник постоянного тока с амперметром, намагничивающее устройство, измерительные катушки. Дополнительно в состав могут быть включены катушки магнитного потока, комплект образцов магнитных материалов.

Диапазон измерений магнитного потока: от $1 \cdot 10^{-7}$ до 0,1 Вб.

Диапазон напряженности намагничивающего поля H: от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^{5}$ А/м.

Доверительная граница относительной погрешности δ_O при $P = 0,95$ составляет от 3,0 % до 0,2 % соответственно.

7.1.3.3 Поверочные установки для мер магнитного потока в виде образцов магнитотвердых материалов, включающие в себя веберметр, тесламетр постоянного поля, источник постоянного тока с амперметром, намагничивающее устройство, измерительные катушки. Дополнительно в состав могут быть включены катушки магнитного потока, комплект образцов магнитных материалов.

Диапазон измерений: от $1 \cdot 10^{-5}$ до 0,01 Вб (от 0,02 до 2,5 Тл).

Диапазон напряженности намагничивающего поля H: от $1 \cdot 10^4$ до $1,5 \cdot 10^6$ А/м.

Доверительная граница относительной погрешности δ_O при $P = 0,95$ составляет от 3,0 % до 0,5 % соответственно.

7.1.3.4 Поверочные установки допускается применять для поверки катушек магнитной индукции 2-го разряда (Тл/А) методом косвенных измерений. В этом случае веберметр и измерительную катушку из состава установки применяют как магнитометр на индукционно-импульсном принципе действия при коммутации тока в поверяемой катушке.

7.1.4 Рабочие эталоны 1-го разряда единицы магнитного момента, единицы отношения магнитного потока к магнитному моменту и единицы магнитной восприимчивости

7.1.4.1 Меры магнитного момента в виде катушек в диапазонах от $1 \cdot 10^{-3}$ до 200 $(А \cdot м^2)/А$ при частотах (0; 20—20 000) Гц, а также в виде катушек с мерой постоянного тока и в виде постоянных магнитов в диапазоне от $1 \cdot 10^{-4}$ до 200 $А \cdot м^2$.

Доверительная граница относительной погрешности δ_O при $P = 0,95$ составляет от 5,0 % до 0,05 % соответственно.

7.1.4.2 Приборы для определения магнитного момента в виде приемной катушки магнитного момента с веберметром (или селективным вольтметром) в диапазоне от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ $Вб/(А \cdot м^2)$ при частотах (0; 20—20 000) Гц или в виде магнитометра постоянного магнитного момента в диапазоне $1 \cdot 10^{-4}$ до 2000 $А \cdot м^2$ методом прямых измерений. Допускается в качестве приемной катушки магнитного момента использовать катушку магнитной индукции.

Доверительная граница относительной погрешности δ_O при $P = 0,95$ составляет от 5,0 % до 0,1 % соответственно.

7.1.4.3 Меры естественной магнитной восприимчивости в виде образцов пара- и диамагнитных материалов при намагничивании в магнитном поле Земли и приборы для определения магнитной восприимчивости (каппаметры).

Диапазон измерений: от $1 \cdot 10^{-4}$ до 10.

Доверительная граница относительной погрешности δ_O при $P = 0,95$ составляет от 5,0 % до 0,5 **%** соответственно.

При поверке рабочих эталонов 1-го разряда в виде образцов естественной магнитной восприимчивости дополнительно применяют поверочные установки 1-го разряда для магнитометров и мер магнитной индукции постоянного магнитного поля и рабочие эталоны, заимствованные из других поверочных схем по [1].

7.1.4.4 Весовые поверочные установки для определения магнитной восприимчивости при намагничивании в электромагните, включающие в себя лабораторные весы, электромагнит, источник постоянного тока, штангенинструмент, тесламетр, образцы диа- и парамагнитных материалов.

Диапазон измерений: от $1 \cdot 10^{-7}$ до 10.

Доверительная граница относительной погрешности δ_O при $P = 0,95$ составляет от 5,0 % до 0,5 % соответственно.

При поверке рабочих эталонов 1-го разряда в виде весовых поверочных установок для измерения магнитной восприимчивости применяют поверочные установки 1-го разряда для тесламетров и мер магнитной индукции постоянного магнитного поля и рабочие эталоны, заимствованные из других поверочных схем, меры длины по [1] и меры массы по [2].

7.1.5 Рабочие эталоны 1-го разряда единицы градиента магнитной индукции и единицы отношения градиента магнитной индукции к силе тока

В качестве рабочих эталонов 1-го разряда применяют: меры градиента магнитной индукции постоянного поля в виде катушек градиента магнитной индукции с источником постоянного тока и (или) систем постоянных магнитов; меры отношения градиента магнитной индукции к силе тока (катушки градиента магнитной индукции).

Диапазоны измерений: от $1 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{-1}$ $Тл \cdot м^{-1} \cdot А^{-1}$ (от 8,0 до $1,6 \cdot 10^5$ $м^{-2}$); от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2,5 \cdot 10^{-1}$ Тл/м (от 0,8 до $2,0 \cdot 10^5$ $А \cdot м^{-2}$).

Доверительная граница относительной погрешности δ_O при P = 0,95 составляет от 10 % до 1,0 % соответственно.

7.1.6 Рабочие эталоны 1-го разряда применяют для поверки рабочих эталонов 2-го разряда и средств измерений методом прямых измерений и методом сличений при помощи компараторов, входящих в состав эталонов 1-го разряда.

7.2 Рабочие эталоны 2-го разряда

7.2.1 Рабочие эталоны 2-го разряда единицы магнитной индукции постоянного поля и единицы отношения магнитной индукции к силе тока

7.2.1.1 Меры магнитной индукции, включающие в себя одно-, двух- или трехкомпонентную катушку магнитной индукции, меру силы постоянного тока, систему компенсации (или экранирования) магнитного поля Земли (систему компенсации допускается не применять для диапазона свыше 0,5 мТл, а для однокомпонентных мер свыше 0,05 мТл), при необходимости — компаратор магнитной индукции постоянного поля в виде магнитометра (тесламетра); магнитометры (тесламетры, измерители напряженности магнитного поля); меры отношения магнитной индукции к силе тока (катушки магнитной индукции).

Диапазоны измерений: от $1 \cdot 10^{-9}$ до $25 \cdot 10^{-3}$ Тл; от $1 \cdot 10^{-6}$ до $25 \cdot 10^{-3}$ Тл/А; 90,0° ± 0,1° — углы между направлениями магнитных осей трехкомпонентных мер магнитной индукции.

Доверительная граница относительной (абсолютной) погрешности δ_O (δ) при P = 0,95 составляет от 10 % до 0,01 % (от 15″ до 30″) соответственно.

Допускается при поверке катушек магнитной индукции постоянного поля в диапазоне от $1 \cdot 10^{-5}$ до $25 \cdot 10^{-3}$ Тл/А в качестве рабочих 2-го разряда эталонов единицы магнитной индукции постоянного поля применять эталоны 1-го разряда из ветви магнитного потока. Доверительная граница относительной погрешности δ_O при P = 0,95 составляет от 0,5 % до 10 %.

7.2.1.2 Меры магнитной индукции в диапазоне от $1 \cdot 10^{-3}$ до 1,0 Тл, включающие в себя катушку магнитной индукции с диапазоном коэффициентов преобразования от $1 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{-1}$ Тл/А и меру силы постоянного тока, или однозначные меры магнитной индукции в виде постоянных магнитов; меры отношения магнитной индукции к силе тока (катушки магнитной индукции), магнитометры (тесламетры, измерители напряженности магнитного поля) постоянного магнитного поля и (или) источники однородного магнитного поля в виде электромагнита с магнитометром для диапазона от $5 \cdot 10^{-5}$ до 2,5 Тл.

Доверительная граница относительной погрешности δ_O при P = 0,95 составляет от 1,5 % до 0,01 % соответственно.

Допускается при поверке катушек магнитной индукции постоянного поля в диапазоне от $1 \cdot 10^{-5}$ до $25 \cdot 10^{-3}$ Тл/А в качестве рабочих эталонов 1-го разряда единицы магнитной индукции постоянного поля применять вторичные эталоны и поверочные установки 1-го разряда из ветви магнитного потока (см. рисунок А.2). В первом случае доверительная граница относительной погрешности δ_O составляет от 3,0 % до 0,2 %, во втором случае — от 5,0 % до 0,5 % соответственно.

7.2.2 Рабочие эталоны 2-го разряда единицы магнитной индукции переменного поля, единицы отношения магнитной индукции к силе тока и единицы отношения магнитного потока к магнитной индукции

В качестве рабочих эталонов 2-го разряда применяют: одно-, двух- или трехкомпонентные меры магнитной индукции при частотах от 0,1 Гц до 400 кГц в диапазонах от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-2}$ Тл/А и от $1 \cdot 10^{-15}$ до 1,0 Тл; меры отношения магнитной индукции к силе тока (катушки магнитной индукции); индукционные датчики (измерительные катушки магнитной индукции) в диапазоне коэффициентов преобразования от $1 \cdot 10^{-3}$ до 20 Вб/Тл. Диапазон углов между направлениями магнитных осей трехкомпонентных мер составляет 90° ± 1°.

В состав меры магнитной индукции входят одно-, двух-, или трехкомпонентная катушка магнитной индукции, генератор переменного тока, безиндуктивные меры электрического сопротивления, вольтметр переменного тока.

Доверительная граница относительной (абсолютной) погрешности δ_O (δ) при P = 0,95 составляет от 15 % до 0,2 % в единицах Тл, Тл/А, Вб/Тл и (от 5′ до 20′) при определении углов между направлениями магнитных осей трехкомпонентных магнитометров и мер магнитной индукции.

7.2.3 Рабочие эталоны 2-го разряда единицы магнитного потока, единицы отношения магнитного потока к силе тока и единицы отношения магнитного потока к магнитной индукции

7.2.3.1 Меры магнитного потока в виде катушки магнитного потока и меры постоянного тока (источника тока с амперметром или калибратора тока) или в виде калибратора магнитного потока (источника импульсов ЭДС, градуированного в веберах); блоки (приборы) для определения магнитного потока (веберметры, флюксметры); меры отношения магнитного потока к силе тока в виде меры (катушки) взаимной индуктивности; меры отношения магнитного потока к магнитной индукции (измерительные катушки магнитной индукции).

В качестве катушки магнитного потока допускается применять меру взаимной индуктивности (в размерности Вб/А), применяемую на постоянном токе, или совокупность катушки магнитной индукции и измерительной катушки.

Диапазоны измерений: от $1 \cdot 10^{-6}$ до 2,0 Вб; от $5 \cdot 10^{-5}$ до 1,0 Вб/А; от $5 \cdot 10^{-2}$ до 20 Вб/Тл.

Доверительная граница относительной погрешности δ_O при P = 0,95 составляет: от 3,0 % до 0,1 %; от 3,0 % до 0,3 %, от 5,0 % до 0,05 % соответственно.

7.2.3.2 Меры магнитного потока в виде образцов магнитомягких и слабоферромагнитных материалов, градуированные по магнитному потоку в зависимости от напряженности намагничивающего поля. Допускается для мер в виде образцов тороидальной формы с двумя обмотками градуировать магнитный поток в зависимости от силы тока в намагничивающей обмотке меры.

Диапазон магнитного потока: от $1 \cdot 10^{-6}$ до 1,0 Вб.

Диапазон напряженности намагничивающего поля H: от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^{5}$ А/м.

Доверительная граница относительной погрешности δ_O при P = 0,95 составляет от 5,0 % до 0,5 %.

7.2.3.3 Меры магнитного потока в виде образцов магнитотвердых материалов, градуированные по магнитному потоку или по магнитной индукции в зависимости от напряженности намагничивающего поля.

Диапазон измерений: от $1 \cdot 10^{-5}$ до 0,01 Вб (от 0,02 до 2,5 Тл).

Диапазон напряженности намагничивающего поля H: от $1 \cdot 10^{4}$ до $1{,}5 \cdot 10^{6}$ А/м.

Доверительная граница относительной погрешности δ_O при P = 0,95 составляет от 5,0 % до 1,0 % соответственно.

7.2.4 Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для поверки средств измерений методом прямых измерений и методом сличений при помощи компараторов, входящих в состав эталонов.

7.2.5 Статические магнитные параметры материала рабочих эталонов (такие, как магнитная индукция насыщения, остаточная индукция, магнитная проницаемость, магнитная восприимчивость, намагниченность, коэрцитивная сила, энергия перемагничивания, коэффициент прямоугольности, процент содержания ферритной фазы и др.) определяют по локальным поверочным схемам. При этом используют метод косвенных измерений с применением средств измерений других физических величин (длины, площади, объема, массы и др.) с последующим расчетом в соответствии с требованиями действующей нормативной документации.

8 Средства измерений

Наименования средств измерений не стандартизованы.

Пример — Магнитометр, тесламетр, гауссметр, баллистическая установка, феррометр, гистерезиметр, гистерезисграф, коэрцитиметр, структуроскоп, каппаметр, ферритометр, микровеберметр, флюксметр, измеритель напряженности магнитного поля, определитель магнитного курса, измерительная катушка, измерительная антенна, магнитный градиентометр, дефектоскоп-градиентометр феррозондовый, дифференциальный магнитометр и др.

8.1 В качестве средств измерений магнитной индукции постоянного поля применяют:

- магнитометры скалярные в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ Тл; Δ_O = 0,5 % — 0,001 %;
- магнитометры векторные в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до $25 \cdot 10^{-3}$ Тл; Δ_O = 20 % — 0,001 %; углы между магнитными осями 90,0° ± 0,1°; Δ = 15″—60″;
- меры магнитной индукции в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 2,0 Тл; от $1 \cdot 10^{-6}$ до $25 \cdot 10^{-3}$ Тл/А; Δ_O = 10 % — 0,1 %;
- определители магнитного курса в диапазоне от 0° до 360°; Δ = 0,5°— 5,0°;
- магнитометры в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 2,5 Тл, меры магнитной индукции в диапазоне от $2 \cdot 10^{-2}$ до 2,5 Тл; Δ_O = 10 % — 0,001 %;

- измерительные катушки магнитной индукции в диапазоне от $1 \cdot 10^{-5}$ до 100 Вб/Тл; Δ_O = 20 %—0,1 %.

8.2 В качестве средств измерений магнитной индукции переменного поля при частотах от 0,1 до 400 000 Гц применяют:

- магнитометры в диапазоне $1 \cdot 10^{-15}$—2,5 Тл;
- датчики в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$—$1 \cdot 10^{8}$ В/Тл [В/(Тл·Гц)];
- меры в виде катушек однородного переменного поля в диапазоне от $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Тл/А; углы между магнитными осями 90° ± 3°;
- измерительные катушки магнитной индукции, рамочные антенны в диапазоне от $1 \cdot 10^{-5}$ до 2000 Вб/Тл.

Предел допускаемых относительных погрешностей Δ_O составляет от 30 % до 0,2 %; при определении углов между направлениями магнитных осей трехкомпонентных магнитометров и мер магнитной индукции Δ составляет от 120′ до 10′.

8.3 В качестве средств измерений магнитного потока применяют:

- веберметры в диапазоне от $1 \cdot 10^{-7}$ до 10 Вб; Δ_O = 10 %—^{0,3} %;
- меры (катушки) отношения магнитного потока к силе тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до 3,0 Вб/А; Δ_O = 0,3 % — 1,0 %;
- измерительные катушки в диапазоне от $5 \cdot 10^{-5}$ до 30 Вб/Тл; Δ_O = 0,3 % — 5,0 %;
- измерительные установки и приборы для определения статических параметров магнитомягких и слабоферромагнитных (μ<100) материалов по зависимости магнитного потока от напряженности поля $H = 1 \cdot 10^{-2}$—$1 \cdot 10^{5}$ А/м в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до 1,0 Вб; Δ_O = 10 % — 1,0 %;
- измерительные установки и приборы для определения статических параметров магнитотвердых материалов по зависимости магнитного потока или магнитной индукции от напряженности поля $H = 1 \cdot 10^{4}$—$2 \cdot 10^{6}$ А/м; диапазоны измерений: от $1 \cdot 10^{-5}$ до 0,01 Вб (от 0,02 до 2,5 Тл); Δ_O = 10 % — 2,0 %.

Определение статических магнитных параметров материала по зависимости магнитного потока от напряженности поля проводят расчетным путем по соответствующим нормативным документам и локальным поверочным схемам. При расчете учитывают магнитное состояние (точка на основной или частной кривой намагничивания), геометрические размеры образца и форм-фактор образца, число витков приемной и намагничивающей обмоток, коэффициент заполнения, однородность намагничивающего поля и другие действующие факторы.

8.4 В качестве средств измерений магнитного момента и магнитной восприимчивости применяют:

- катушки с током в диапазоне от $1 \cdot 10^{-5}$ до 200 (А · м^2)/А [Вб/Тл] при частотах (0; 20—20 000) Гц и постоянные магниты в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{6}$ А · м^2; Δ_O = 10 % — 0,3 %;
- приборы для измерения магнитного момента: приемную катушку магнитного момента с веберметром (селективным вольтметром) в диапазоне от $1 \cdot 10^{-5}$ до $3 \cdot 10^{-1}$ Вб/(А · м^2) при частотах (0; 20— 20 000) Гц; магнитометры постоянного магнитного момента в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{3}$ А · м^2; Δ_O = 10 % — 0,2 %;
- приборы для измерений магнитной восприимчивости в диапазоне от $1 \cdot 10^{-7}$ до 10; Δ_O = 10 % — 2,0 %;
- образцы магнитной восприимчивости в диапазоне от $1 \cdot 10^{-7}$ до 10; Δ_O = 15 % — 1,0 %.

8.5 В качестве средств измерений градиента магнитной индукции применяют магнитные градиентометры постоянного поля в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до 1,0 Тл/м (от 0,8 до $0,8 \cdot 10^{6}$ А · м$^{-2}$); Δ_O = 30 %—2,0 %. Допускается применять средства измерений, представляющие собой дифференциальные магнитометры с фиксированной базой, градуированные в единицах магнитной индукции или напряженности магнитного поля.

Приложение А
(обязательное)

Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции

(Рисунки А.1—А.3 см. на вкладках)

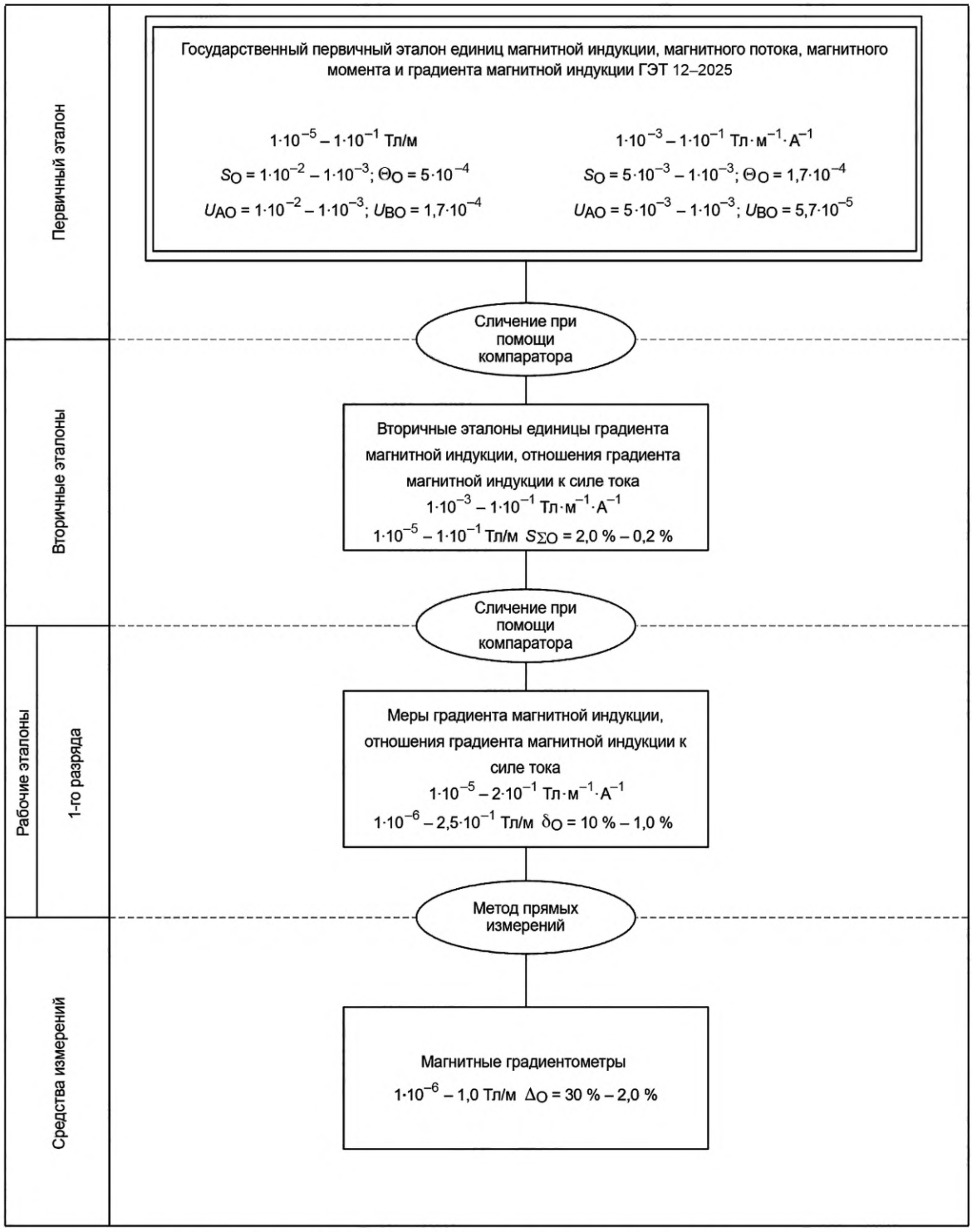

Рисунок А.4 — Средства измерений градиента магнитной индукции

Библиография

[1] Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм (утверждена Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840)

[2] Государственная поверочная схема для средств измерений массы (утвержден Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622)

УДК 621.317.4:006.354 МКС 17.020

Ключевые слова: межгосударственный стандарт, государственная поверочная схема, государственный первичный эталон, вторичный эталон, рабочий эталон, средство измерений, магнитная индукция, магнитный поток, магнитный момент, градиент магнитной индукции

Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 18.12.2025. Подписано в печать 11.02.2026. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86 + вкл. 1,40. Уч.-изд. л. 1,48 + вкл. 0,72.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

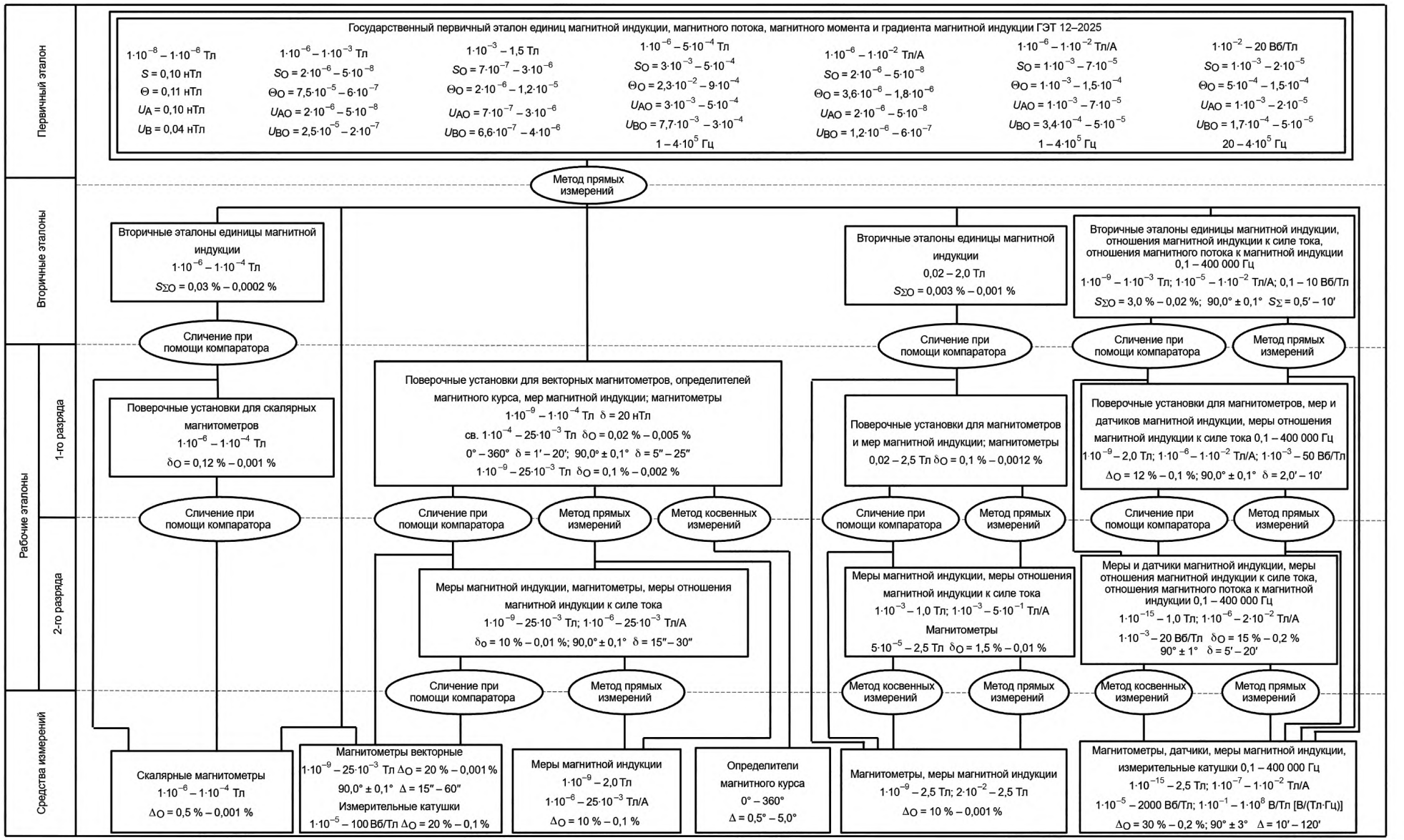

Рисунок А.1 — Средства измерений магнитной индукции постоянного и переменного поля

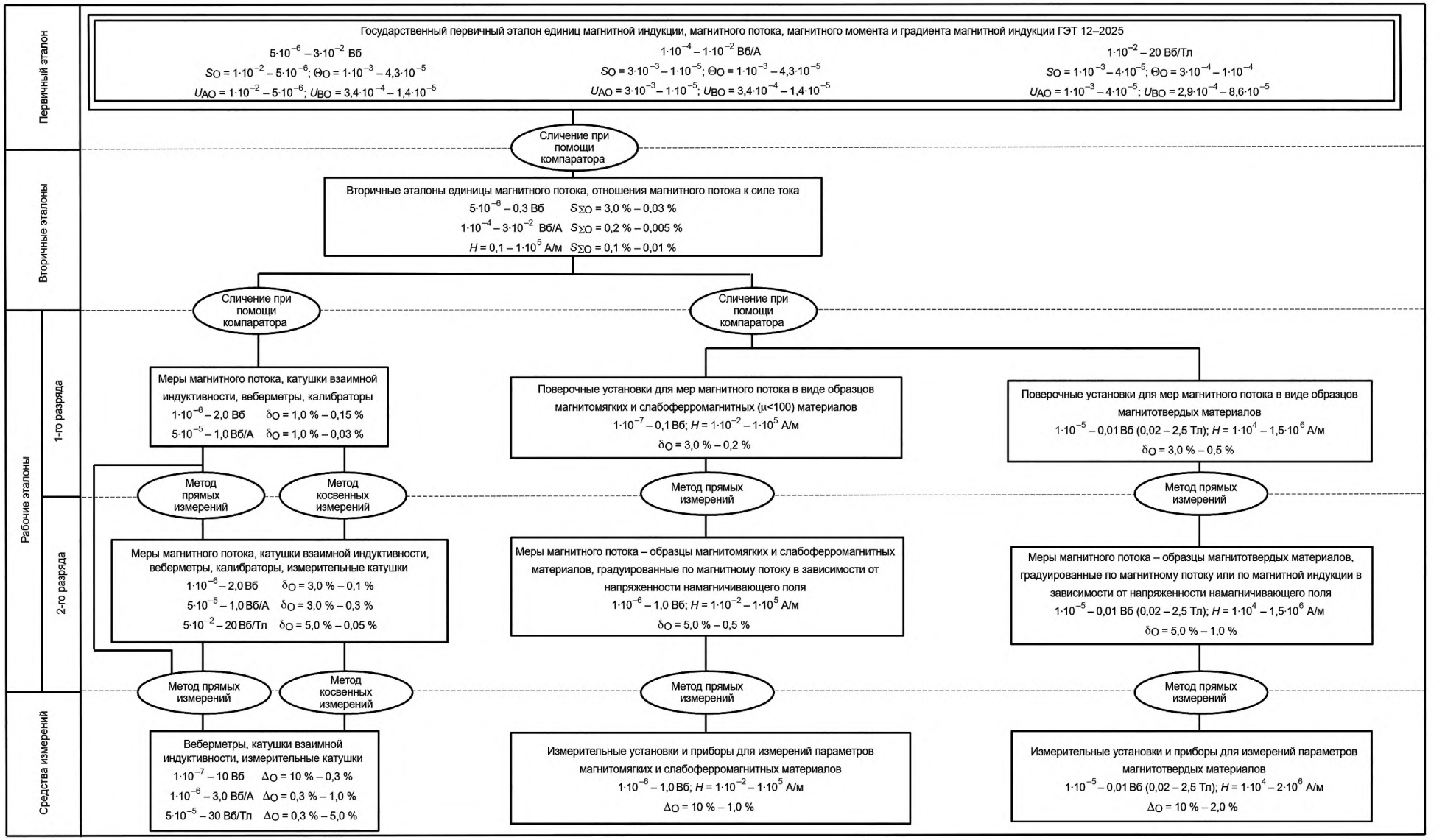

Рисунок А.2 — Средства измерений магнитного потока

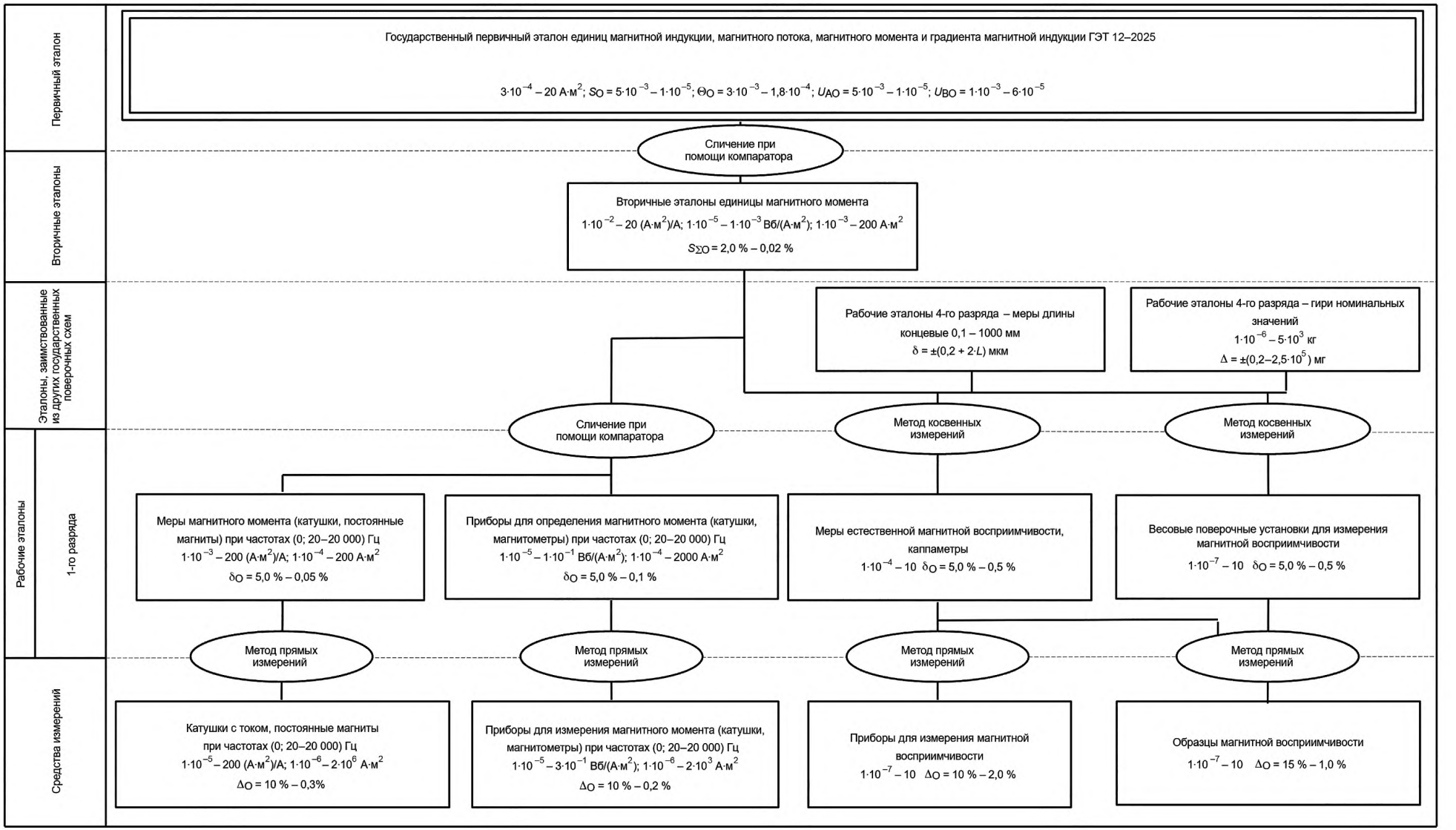

Рисунок А.3 — Средства измерений магнитного момента и магнитной восприимчивости

gost.e-ecolog.ru