ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.1047— 2025

Государственная система обеспечения единства измерений

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТАТИЧЕСКИХ МАГНИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МАГНИТОТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ГИСТЕРЕЗИСГРАФАХ

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2026

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Полимагнит» (ООО «Полимагнит»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 428 «Магнитные материалы и изделия»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 декабря 2025 г. № 1788-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2026

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 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Обозначения и сокращения 2
5 Образцы МТМ 2
6 Средства измерений, аппаратура, стандартные образцы 3
7 Подготовка к измерениям 5
8 Метод и порядок выполнения измерений 6
9 Обработка результатов измерений и оценка точности измерений 7
10 Оформление результатов измерений 7
11 Требования безопасности 7
Библиография 8

Введение

Измерения статических магнитных характеристик имеют важное значение в технологии изготовления постоянных магнитов, а также при расчетах и конструировании устройств с постоянными магнитами. Действующий стандарт ГОСТ 8.268—77 содержит малопроизводительный импульсно-индукционный метод измерений магнитных свойств постоянных магнитов и требования на устаревшую измерительную аппаратуру.

В настоящее время основное применение в различных отраслях промышленности и национальной экономики имеют методы определения статических магнитных характеристик магнитотвердых материалов на автоматизированных измерительных комплексах типа гистерезисграф.

Настоящий стандарт устанавливает требования к процедуре измерений магнитных параметров образцов магнитотвердых материалов на гистерезисграфах и требования к испытываемым образцам.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТАТИЧЕСКИХ МАГНИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МАГНИТОТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ГИСТЕРЕЗИСГРАФАХ

State system of measurement uniformity ensuring.
Methods for the determination of static magnetic characteristics for hard magnetic materials using hysteresigraphs

Дата введения — 2026—02—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на магнитотвердые материалы и устанавливает общие требования к методам определения на автоматизированных измерительных комплексах типа гистерезисграф следующих магнитных характеристик:

- остаточной магнитной индукции, B_r;
- коэрцитивной силы по индукции, H_{CB};
- коэрцитивной силы по намагниченности, H_{CM};
- максимального энергетического произведения, $(BH)_{max}$.

Стандарт включает в себя требования к испытуемым образцам магнитотвердых материалов, измерительному оборудованию и процедуре измерений.

Требования настоящего стандарта должны применяться в стандартах, устанавливающих технические требования к магнитотвердым материалам.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.051 Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм

ГОСТ 8.268—77 Государственная система обеспечения единства измерений. Методика выполнения измерений при определении статических магнитных характеристик магнитотвердых материалов

ГОСТ 8.315 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения

ГОСТ 9378 Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия

ГОСТ 17809 Материалы магнитотвердые литые. Марки

ГОСТ 19693 Материалы магнитные. Термины и определения

ГОСТ 20906 Средства измерений магнитных величин. Термины и определения

ГОСТ 21559—76 Материалы магнитотвердые спеченные. Марки

ГОСТ 24897 Материалы магнитотвердые деформируемые. Марки

ГОСТ Р 52956 Материалы магнитотвердые спеченные на основе сплава неодим-железо-бор. Классификация. Основные параметры

ГОСТ Р 58885—2020 Магниты постоянные общепромышленного применения. Классификация. Общие технические требования. Контроль магнитных параметров

ГОСТ Р 71448 Оптика и фотоника. Шероховатость поверхности. Параметры и типы направлений неровностей поверхности

Издание официальное

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 19693, ГОСТ 20906, [1], а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1 **гистерезисграф:** Автоматизированный измерительный комплекс, осуществляющий операции по управляемому изменению магнитного состояния образца магнитотвердого материала в замкнутой магнитной цепи, сбор, обработку и представление измерительной информации о статических магнитных характеристиках образца в графическом и числовом видах.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:
ИНУ — импульсная намагничивающая установка;
МТМ — магнитотвердый материал;
ПИП — первичный измерительный преобразователь;
ПК — персональный компьютер;
ПО — программное обеспечение;
СИ — средство измерений.

5 Образцы МТМ

5.1 Порядок отбора образцов, их число и подготовка к измерениям должны быть указаны в нормативно-технической документации на испытуемые МТМ.

5.2 Образцы должны иметь форму прямоугольных параллелепипедов, цилиндров или колец со всеми прошлифованными поверхностями по ГОСТ 8.268—77 (раздел 1, пункт 1.2).

5.3 Поперечное сечение по всей длине L образца должно быть неизменным. Расхождение между значениями площади поперечного сечения у торцов не должно превышать ±1 % значения площади поперечного сечения в середине длины образца.

Примечание — Под длиной образца L понимают размер образца в направлении, параллельном направлению его намагниченности. Поперечное сечение — сечение образца, перпендикулярное к направлению его намагниченности. Торец — грань образца, перпендикулярная к направлению его намагниченности.

5.4 Непараллельность торцевых поверхностей образца не должна превышать 0,02 мм. Неперпендикулярность торцевых поверхностей образца относительно его оси не должна быть более 0,05 мм на 1 мм линейного размера торцевой поверхности, см. ГОСТ 8.268—77 (раздел 1, пункт 1.5).

Шероховатость Ra торцевых поверхностей образца не должна превышать значения Ra 2,5 мкм по ГОСТ Р 71448.

5.5 Образцы не должны иметь внешних дефектов на торцевых поверхностях. Допускаются одиночные выломы на ребрах, глубиной не более 0,5 мм.

5.6 Длина образца в направлении намагничивающего поля должна быть не менее 5 мм. Сторона прямоугольника или диаметр кругового поперечного сечения образца МТМ должны быть не менее 5 мм и не более значения, определяемого соотношением: $D \geq 2d$, где D — диаметр полюсных наконечников электромагнита, d — наибольший линейный размер в плоскости поперечного сечения образца.

5.7 Для МТМ литых по ГОСТ 17809 и деформируемых по ГОСТ 24897 отношение длины образца L к наибольшему размеру в плоскости его поперечного сечения d должно быть не менее 2,5.

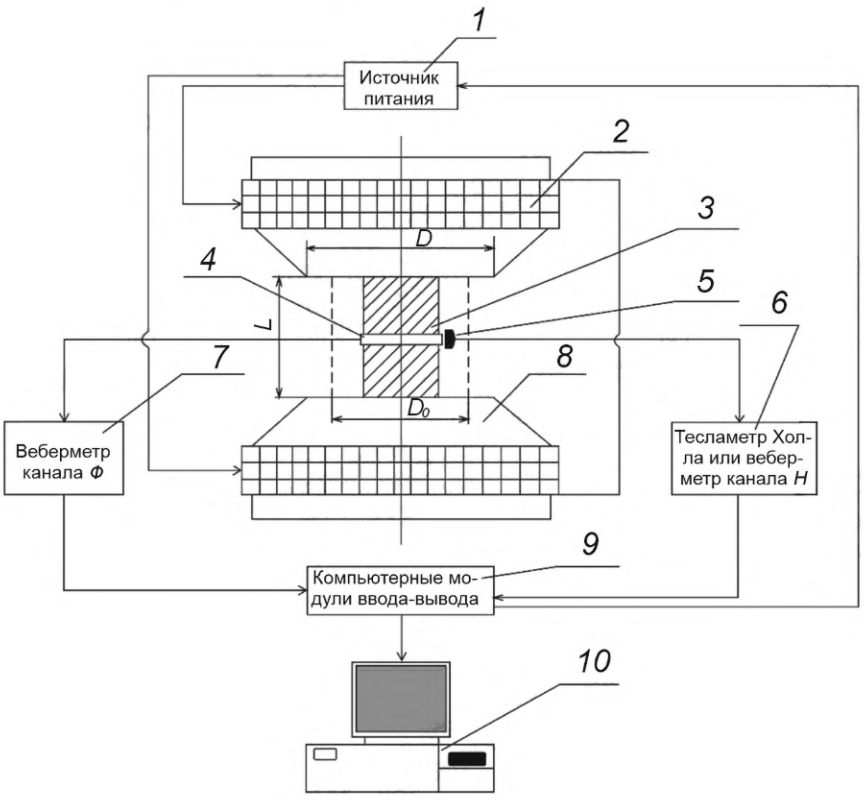
6 Средства измерений, аппаратура, стандартные образцы

6.1 Гистерезисграф представляет собой единый комплекс для измерения статических магнитных характеристик МТМ (рисунок 1), в базовую комплектацию которого входят:

- блок измерения и управления;
- электромагнит постоянного тока;
- измерительные катушки;
- специализированный пакет ПО для измерения образцов МТМ;
- персональный компьютер с предустановленным ПО;
- техническое описание, содержащее основные технические параметры, устройство, состав оборудования;
- руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию гистерезисграфа;
- руководство по программному обеспечению.

6.1.1 Блок измерения и управления содержит:

- СИ магнитной индукции и намагниченности (обеспечивающее обработку сигналов ПИП канала *Ф*, рисунок 1);
- СИ напряженности магнитного поля (обеспечивающее обработку сигналов ПИП канала *Н*, рисунок 1);
- блок управления источником питания электромагнита, модули ввода-вывода информации и другие элементы управления и обработки информации.



1 — источник питания; *2* — намагничивающие катушки электромагнита; *3* — испытуемый образец МТМ; *4* — ПИП канала *Ф*; *5* — ПИП канала *Н*; *6* — СИ канала *Н*; *7* — СИ канала *Ф*; *8* — полюса электромагнита; *9* — компьютерные модули ввода-вывода; *10* — ПК; *L* — расстояние между полюсными наконечниками, *D* — диаметр полюсных наконечников электромагнита, D_0 — диаметр цилиндрического объема с однородным полем

Рисунок 1 — Блок-схема гистерезисграфа

6.1.1.1 Измерительный канал магнитного потока (магнитной индукции в образце), канал *Ф,* содержит веберметр (электронный интегратор, выполняющий функцию веберметра) и подключенные к нему в качестве ПИП измерительные катушки.

6.1.1.2 Измерительный канал напряженности магнитного поля, канал *H*, содержит измеритель магнитной индукции постоянных магнитных полей (тесламетр Холла), градуированный в единицах напряженности магнитного поля, с измерительными зондами или веберметр (электронный интегратор) канала *H* с подключенными к нему измерительными катушками.

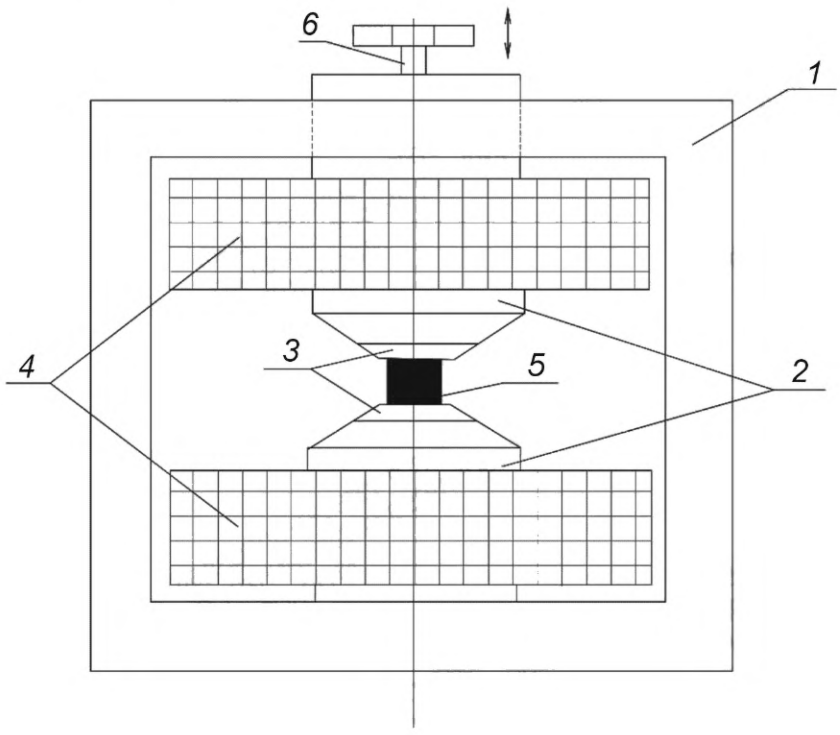
6.1.1.3 Блок управления источником питания электромагнита обеспечивает намагничивание/перемагничивание образца магнитным полем, создаваемым постоянным плавно меняющимся электрическим током, по программе измерения полной или не полной петли магнитного гистерезиса. Переключение направления магнитного поля на противоположное (подача тока обратной полярности) происходит по алгоритму, заложенному в выбранную программу измерения.

6.1.2 Электромагнит постоянного тока (рисунок 2) предназначен для намагничивания и перемагничивания испытуемого образца, расположенного между полюсами электромагнита. Магнитопровод электромагнита (ярмо) и образец должны составлять замкнутую ферромагнитную цепь.

6.1.2.1 Электромагнит может быть выполнен с вертикальным или горизонтальным расположением полюсов. Для того, чтобы свести к минимуму воздушный зазор между испытуемым образцом и полюсными наконечниками, по крайней мере, один из полюсов исполняют подвижным, что обеспечивает возможность плотного зажатия образца без его повреждения.

6.1.2.2 Полюсные поверхности наконечников электромагнита должны быть плоскими. Неплоскостность в пределах центральной части, ограниченной окружностью диаметров, равным половине диаметра круговой полюсной поверхности наконечника или половине торцевого размера прямоугольной полюсной поверхности наконечника, не должна превышать 0,02 мм, по ГОСТ 8.268—77 (раздел 2, пункт 2.2.1).

6.1.2.3 Дополнительно гистерезисграфы могут комплектоваться полюсными наконечниками с нагревательными элементами, прибором для контроля температуры и соответствующими измерительными катушками для измерения образцов при повышенных температурах, полюсными наконечниками со встроенными измерительными катушками, а также полюсными наконечниками из сплава с высокой магнитной индукцией насыщения.



1 — ярмо; *2* — полюса электромагнита; *3* — полюсные наконечники; *4* — намагничивающие катушки электромагнита; *5* — образец МТМ; *6* — устройство для перемещения полюса

Рисунок 2 — Схематическое изображение электромагнита

6.1.3 Измерительные катушки могут быть различных размеров и формы. На катушках могут быть указаны: диаметр (или длина и ширина) отверстия, количество витков и площадь, условное обозначение измерительной катушки.

6.1.4 ПК должен быть с предустановленным специализированным ПО для измерения образцов МТМ.

6.1.4.1 ПО и все элементы управления при любой комплектации гистерезисграфа обеспечивают без участия оператора:

- автоматическое управление источником питания электромагнита с момента запуска программы измерений в соответствии с выбранной программой;
- синхронность измерений текущих значений сопряженных магнитных характеристик для образца, помещенного в зазор электромагнита: магнитного потока и напряженности магнитного поля;
- регистрацию и обработку измерительной информации о магнитных характеристиках образца с выводом результатов измерений:
- в числовом и графическом виде на экран монитора;
- на бумажный носитель в виде таблиц, протоколов и т. п.;
- в виде электронного документа.

6.1.4.2 Сведения о ПО входят в состав эксплуатационной документации гистерезисграфа, корректность его работы подтверждается при испытаниях с целью утверждения типа и при вводе гистерезисграфа в эксплуатацию. Идентификационные данные ПО вносят в описание типа гистерезисграфа.

6.1.4.3 В соответствии с [2] уровень защиты ПО гистерезисграфа от непреднамеренных и преднамеренных изменений подтверждается в процессе проведения испытаний гистерезисграфа в целях утверждения типа.

6.2 Внешний вид образцов МТМ контролируют визуальным осмотром, размеры измеряют с помощью СИ, обеспечивающих измерения с погрешностями, не превышающими установленные ГОСТ 8.051.

6.3 Шероховатость поверхностей образцов МТМ контролируют визуально сравнением с образцами шероховатости поверхности по ГОСТ 9378.

6.4 Применяемые СИ должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений и иметь действующие свидетельства о поверке или сертификаты калибровки, вспомогательное оборудование должно быть проверено на работоспособность.

6.5 Стандартные образцы магнитных свойств МТМ должны соответствовать требованиям ГОСТ 8.315.

Границы относительной погрешности аттестованных значений магнитных характеристик стандартного образца не должны превышать значений:

- для остаточной магнитной индукции, B_r ± 1,5 %;
- для коэрцитивной силы по индукции, H_{CB} ± 1,5 %;
- для коэрцитивной силы по намагниченности, H_{CM} ± 3,0 %;
- для максимального энергетического произведения, $(BH)_{max}$ ±4,0 %.

Примечание — В сфере госрегулирования обеспечения единства измерений применяют стандартные образцы утвержденного типа с прослеживаемостью к ГЭТ 198 [3]. Вне сферы допускается применение стандартных образцов предприятия с установленной прослеживаемостью к ГЭТ 198.

7 Подготовка к измерениям

7.1 Климатические условия проведения измерений:

- температура окружающей среды . . . . . от +15 °С до +28 °С;
- относительная влажность воздуха . . . . . от 30 % до 80 %.

7.2 Перед проведением измерений необходимо подготовить гистерезисграф в соответствии с технической документацией.

7.3 Подготовка образцов МТМ

7.3.1 Образцы для измерений магнитных характеристик должны соответствовать требованиям раздела 5.

7.3.2 Перед измерением испытуемый образец должен быть намагничен в магнитном поле H_{max} до состояния технического насыщения. Данная операция может быть выполнена в межполюсном зазоре электромагнита гистерезисграфа в автоматическом режиме при запуске программы измерений.

Рекомендуемые значения поля H_{max} для намагничивания образца приведены в ГОСТ Р 58885—2020 (раздел 7). В случае, если намагничивающее поле электромагнита не может достигнуть значения H_{max}, испытуемый образец должен быть предварительно намагничен вне электромагнита, в ИНУ или в сверхпроводящем соленоиде.

В случае если значение H_{max} неизвестно, значение напряженности намагничивающего поля определяют экспериментально. Достаточным считается такое экспериментально определенное значение H_{max}, уменьшение которого на 25 % не приводит к уменьшению остаточной индукции B_r и коэрцитивной силы по индукции H_{CB} больше, чем на 1 %, см. ГОСТ 8.268—77 (раздел 2, пункт 2.2.2).

7.4 При проведении измерений поле намагничивания в пространстве, занимаемом испытуемым образцом, должно быть однородным. Для обеспечения данного условия должны быть выполнены соотношения между диаметром полюсных наконечников D и длиной образца L (см. рисунок 1) по формулам:

$$D \geq D_o + 1{,}2\ L, \quad (1)$$

$$D \geq 2L, \quad (2)$$

где D_o — диаметр области магнитного поля, в пределах которой размещаются образец и первичные измерительные преобразователи, см. ГОСТ 21559—76 (раздел 2).

8 Метод и порядок выполнения измерений

8.1 Определение магнитных характеристик образцов МТМ на гистерезисграфе основано на индукционном методе — регистрации изменения магнитного потока в измерительной катушке, охватывающей образец, в режиме его намагничивания/перемагничивания медленно меняющимся магнитным полем в замкнутой магнитной цепи.

Наведенное в измерительной катушке напряжение интегрируется веберметром, подключенным к ПК, который хранит данные измерений. По завершении цикла измерений это позволяет ПО произвести обработку полученных результатов и представить окончательные данные в виде графиков, таблиц, протоколов и т. п.

8.2 Измерения необходимо выполнять в соответствии с руководством по программному обеспечению.

8.3 Базовая последовательность действий при проведении измерений

Для проведения измерений необходимо выполнить следующие действия:

- включить ПК и запустить ПО;
- подсоединить измерительную катушку, которую планируется использовать, к соответствующему разъему на блоке управления;

Примечание — Размеры измерительных катушек для разного диапазона значений поперечного сечения образцов справочно приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диаметр катушки, мм	10	15	26	40	60
Размеры образца в плоскости его поперечного сечения, мм	5—10	10—15	15—26	26—40	40—60

- ввести информацию об образце (тип МТМ, диаметр, размеры сторон, учетный номер) и измерительной катушке (при необходимости);
- выполнить компенсацию дрейфа показаний веберметра (компенсацию дрейфа необходимо проводить перед каждым измерением);
- поместить испытуемый образец в межполюсное пространство таким образом, чтобы его ось вдоль направления намагничивания совпадала с осью межполюсного пространства электромагнита (направление остаточной намагниченности предварительно намагниченного образца должно совпадать с направлением намагничивающего поля электромагнита);
- разместить катушку вокруг образца: образец и катушка должны находиться в области, ограниченной диаметром D_o (см. рисунок 1), затем аккуратно и плотно зажать образец;

- при необходимости, разместить ПИП канала *H,* как показано на рисунке 1 (ПИП должен находиться как можно ближе к поверхности образца в области, ограниченной диаметром D_o);
- включить выбранную программу измерений и визуально контролировать выполнение процедуры измерений на мониторе;
- зафиксировать результаты по завершении процедуры измерений.

9 Обработка результатов измерений и оценка точности измерений

9.1 Обработка результатов измерений на гистерезисграфе проводится автоматически по алгоритму, заложенному в измерительную программу.

Результатами измерений после обработки сигналов ПИП каналов *Ф* и *H* являются численное и (или) графическое изображение предельных петель магнитного гистерезиса или кривых размагничивания *B(H)* и *J(H)* во втором квадранте петли гистерезиса, а также значения основных магнитных характеристик образца МТМ: остаточной магнитной индукции, B_r; коэрцитивной силы по индукции, H_{CB}; коэрцитивной силы по намагниченности, H_{CM}; максимального энергетического произведения, $(BH)_{max}$.

9.2 Погрешности измерений при доверительной вероятности P = 0,95 оцениваются экспериментально по результатам поверки или калибровки гистерезисграфа с применением стандартных образцов магнитных свойств МТМ утвержденного типа с установленной прослеживаемостью.

9.3 Поверку гистерезисграфа проводят в соответствии с действующими нормативными документами на методики поверки, утверждаемыми при проведении испытаний в целях утверждения типа гистерезисграфа [4].

9.4 При соблюдении требований настоящего стандарта границы относительной погрешности δ (при P = 0,95) измерений магнитных характеристик образца МТМ не должны превышать значений:

- для остаточной магнитной индукции, B_r ±3 %;
- для коэрцитивной силы по индукции, H_{CB} ±3 %;
- для коэрцитивной силы по намагниченности, H_{CM} ±6 %;
- для максимального энергетического произведения, $(BH)_{max}$ ±8 %.

9.5 Соответствие требованиям 9.4 определяют по результатам измерений не менее пяти стандартных образцов утвержденного типа с метрологическими характеристиками по 6.5, различающихся по форме, длине, площади поперечного сечения и магнитным свойствам, по ГОСТ 8.268—77 (раздел 5, пункт 5.16).

Погрешность измерений магнитных параметров, B_r , H_{CB} , H_{CM}, $(BH)_{max}$ находят как разность значений, определенных по результатам измерения кривой размагничивания стандартного образца на поверяемой установке и по данным паспорта на стандартный образец. Разность определяют в процентах от значения магнитного параметра, указанного в паспорте на стандартный образец.

10 Оформление результатов измерений

10.1 Результаты измерений оформляют в виде протокола измерений.

10.2 Содержание протокола измерений должно обеспечивать идентификацию и прослеживаемость условий и результатов измерений.

10.3 Протокол должен содержать: порядковый номер, дату измерений, марку МТМ, форму и размеры образца, тип и заводской (серийный) номер гистерезисграфа, номер свидетельства о поверке и сроке его действия, параметры измерительной катушки, параметры окружающей среды, измеренные магнитные характеристики образца.

11 Требования безопасности

11.1 При измерении магнитных характеристик на гистерезисграфе следует соблюдать требования, установленные в [5] и [6].

11.2 Не допускаются к работе на гистерезисграфе операторы, воздействие магнитного поля для которых представляет опасность для здоровья (носители кардиостимулятора).

Во время работы гистерезисграфа должен быть установлен предупреждающий знак «Запрещено находиться вблизи гистерезисграфа лицам с кардиостимулятором».

Библиография

[1] РМГ 29—2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения.

[2] Р 50.2.077—2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка обеспечения защиты программного обеспечения

[3] Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2816 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности магнитных потерь магнитомягких материалов и магнитных характеристик магнитотвердых материалов»

[4] МИ 3650-2022 Государственная система обеспечения единства измерений. Рекомендации по оформлению заявок, заявлений и прилагаемых к ним документов при утверждении типа средств измерений и внесении изменений в сведения о них, содержащиеся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений

[5] Приказ Минтруда России от 15 декабря 2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

[6] Приказ Минэнерго России от 12 августа 2022 г. № 811 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии»

УДК 621.317.4:006.354 ОКС 17.220.20

Ключевые слова: магнитные характеристики, магнитотвердый материал, гистерезисграф, измерения, измерительные катушки, магнитный поток, постоянный магнит, средства измерений, стандартный образец, электромагнит

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 26.12.2025. Подписано в печать 02.02.2026. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26.

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

gost.e-ecolog.ru