

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ»
(ФГУП «УНИИМ»)**



УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГУП «УНИИМ»

С.В. Медведевских

2015 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

МАГНИТОМЕТР ВИБРАЦИОННЫЙ 7407 VSM

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 105-261-2014

п. 63201-16

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНА:

Федеральным Государственным Унитарным Предприятием
«Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

2 ИСПОЛНИТЕЛИ

Зам. зав. лаб. 261 Маслова Т.И.,
Инженер II кат. лаб. 261 Волегова Е.А.

3 УТВЕРЖДЕНА ФГУП «УНИИМ» «30» сентября 2015 г.

4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	4
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	5
5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	5
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.	5
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	6
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А	11

Государственная система обеспечения единства измерений Магнитометр вибрационный 7407 VSM Методика поверки	МП 105-261-2014
---	-----------------

Срок введения в действие _____ 2015 г.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на магнитометр вибрационный 7407 VSM, разработанный и изготовленный фирмой Lake Shore Cryotronics, США, и устанавливает процедуру его первичной и периодической поверок.

1.2 Магнитометр вибрационный 7407 VSM (далее - магнитометр) предназначен для измерений магнитного момента жидких, объемных и пленочных образцов, электрического сопротивления пленочных образцов в разомкнутой магнитной цепи.

1.3 Область применения: магнитометр применяется на ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», г. Екатеринбург.

1.4 Интервал между поверками – один год.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 В настоящей МП использованы ссылки на следующие нормативные документы: Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки выполняют операции согласно таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
1 Проверка внешнего вида и комплектности магнитометра	8.1	Да	Да
2 Проверка сопротивления электрической изоляции магнитометра	8.2	Да	Нет
3 Проверка идентификационных данных ПО	8.3	Да	Да
4 Опробование	8.4	Да	Да
5 Определение относительной погрешности измерения магнитного момента	8.5	Да	Да
6 Определение максимальной напряженности постоянного магнитного поля в зависимости от зазора между полюсами электромагнита	8.6	Да	Нет
7 Определение относительной погрешности измерения напряженности постоянного магнитного поля	8.7	Да	Да
8 Определение максимального значения напряженности постоянного магнитного поля, воспроизводимого катушками Гельмгольца	8.8	Да	Нет

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
9 Определение относительной погрешности напряженности постоянного магнитного поля, воспроизводимого в катушках Гельмгольца	8.9	Да	Да
10 Определение диапазона и среднего квадратического отклонения случайной составляющей относительной погрешности при измерении электрического сопротивления четырехзондовым методом	8.10	Да	Да

3.2 Если при выполнении хотя бы одной из операций выявлено несоответствие установленным требованиям, поверка приостанавливается, выясняются и устраняются причины несоответствия, после этого повторяется поверка по операции, по которой выявлено несоответствие.

3.3 В случае повторного выявления несоответствия установленным требованиям поверка прекращается, выдается извещение о непригодности.

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- эталон единицы сопротивления 3-го разряда номинального значения 0,01 Ом, КТ 0,01 (катушка электрического сопротивления Р310);

- эталон единицы сопротивления 3-го разряда номинального значения 0,1 Ом, КТ 0,01 (катушка электрического сопротивления Р321);

- эталон единицы сопротивления 3-го разряда номинального значения 1 Ом, КТ 0,01 (катушка электрического сопротивления Р321);

- ГСО 9444-2009 СО удельной намагниченности железо-иттриевого граната (SRM 2853), удельная намагниченность 27,6 А·м²/кг, расширенная неопределенность 0,1 А·м²/кг;

- тесламетр ТХ-4/1, диапазон (0,01-1,0) Тл: $\delta = \pm [1,5 + 0,5(V_d/V_x - 1)] \%$; (1,001-1,999) Тл: $\delta = \pm 3,0 \%$;

- мегаомметр Ф4100/3 диапазон измерения сопротивления от 0 до 100 МОм, КТ 1.

4.2 Средства измерений (далее – СИ), применяемые для поверки, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства (клейма), эталоны должны быть аттестованы и иметь свидетельства об аттестации, стандартные образцы должны иметь действующие паспорта.

4.3 Допускается применять другие средства поверки с аналогичными техническими и метрологическими характеристиками.

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 К проведению поверки допускаются лица из числа специалистов, допущенных к поверке, работающих в организации, аккредитованной на право поверки СИ.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При проведении поверки требуется соблюдать правила безопасности согласно разделу 9 Паспорта (далее – ПС).

7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

7.1 При проведении поверки должны выполняться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С.....10-35
- относительная влажность, %, не более.....80
- напряжение, В.....380±38
- частота, Гц.....55±5

7.2 Перед проведением поверки выдержать магнитометр и средства поверки не менее 2 часов в нормальных условиях по 7.1 МП.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Проверка внешнего вида и комплектности магнитометра

8.1.1 Проводят визуальную проверку внешнего вида и комплектности магнитометра.

8.1.2 Магнитометр должен соответствовать следующим требованиям:

- токопроводящие кабели не должны иметь механических повреждений электроизоляции;
- магнитометр должен иметь заземляющие устройства.

8.1.3 Комплектность магнитометра должна соответствовать комплектности, указанной в разделе 2 ПС.

8.2 Проверка сопротивления электрической изоляции магнитометра

8.2.1 Измерение сопротивления электрической изоляции проводят мегаомметром между замкнутыми концами вилки сетевого питания и корпусом магнитометра.

8.2.2 Сопротивление электрической изоляции должно быть не менее 20 МОм.

8.2.3 Если требование 8.2.2 не выполняется, магнитометр признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не проводят.

8.3 Проверка идентификационных данных ПО

8.3.1 Запустить программу Lake Shore VSM Software, после чего отображаются идентификационное наименование ПО, номер версии. Для проверки цифрового идентификатора использовать ПО – MD5_FileChecker, проверить цифровой идентификатор по файлу IDEAS-VSM Version.exe.

Идентификационные данные ПО проверяют на соответствие таблице 2.

8.3.2 Запустить программу MR Measurement System, после чего отображаются идентификационное наименование ПО, номер версии. Для проверки цифрового идентификатора использовать ПО – MD5_FileChecker, проверить цифровой идентификатор по файлу MR.exe.

Идентификационные данные ПО проверяют на соответствие таблице 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения для измерения магнитного момента

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	Lake Shore VSM Software
Идентификационное наименование ПО	VSM Version 4
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.6.0
Цифровой идентификатор ПО	28D17732C366E277C56C9C3188B1B6D0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD 5

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения для измерения электрического сопротивления

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	MR Measurement System
Идентификационное наименование ПО	MR system main application
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.3.0
Цифровой идентификатор ПО	1339F004D1A9E7111E445E924416020E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD 5

8.4.3 При отсутствии показаний, магнитометр признается непригодным к применению, дальнейшие операции не производятся.

8.5 Определение относительной погрешности измерения магнитного момента

8.5.1 Для определения относительной погрешности измерения используют ГСО 9444-2009 (SRM 2853). Образец помещают в магнитометр и проводят не менее 11 измерений магнитного момента ГСО 9444-2009 (SRM 2853) в приложенном магнитном поле напряженностью 398 кА/м при температуре 298 К.

8.5.2 Для полученных рядов измеренных значений магнитного момента вычисляют среднее арифметическое значение результата измерений (\bar{M} , А·м²) и оценку среднего квадратического отклонения (S, %) по формулам

$$\bar{M} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n M_i, \quad (1)$$

$$S = \frac{\sqrt{\frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (M_i - \bar{M})^2}}{\bar{M}} \cdot 100, \quad (2)$$

где M_i – i-результат измерения магнитного момента, А·м²;
n – число измерений.

8.5.3 Вычисляют значение удельной намагниченности (σ , А м²/кг) по формуле

$$\sigma = \frac{\bar{M}}{m}, \quad (3)$$

где m – масса образца ГСО 9444-2009 (SRM 2853), указанная на этикетке ГСО, кг.

8.5.4 Вычисляют значение систематической составляющей (Θ , %) погрешности результата измерений по формуле

$$\Theta = \frac{|\bar{\sigma} - \sigma|}{\sigma} \cdot 100, \quad (4)$$

где σ — аттестованное значение ГСО 9444-2009, А м²/кг.

8.5.5 Рассчитывают относительную погрешность (δ , %) измерения магнитного момента по формуле

$$\delta = 2 \cdot \sqrt{S^2 + \frac{\Theta^2}{3} + \frac{\delta_{CO}^2}{3}}, \quad (5)$$

где δ_{CO} – расширенная неопределенность, приведенная в паспорте ГСО 9444-2009 (SRM 2853), %.

8.5.6 Относительная погрешность измерения магнитного момента не должна превышать 6,0 %.

8.6 Определение максимальной напряженности постоянного магнитного поля в зависимости от зазора между полюсами электромагнита

8.6.1 Устанавливают зазор 16,3 мм между полюсами электромагнита. Устанавливают максимальную напряженность магнитного поля, которая может быть установлена. С помощью тесламетра проводят три измерения магнитного поля. Датчик тесламетра устанавливают в центр межполюсного пространства.

За результат измерения принимают среднее из трех показаний тесламетра.

Аналогичные измерения проводят для зазора 22,9, 33 и 38,1 мм.

8.6.2 Максимальное значение напряженности магнитного поля рассчитывают по формуле

$$H_{\max} = \frac{\bar{B}}{\mu_0}, \quad (6)$$

где H_{\max} – максимальное значение поля, А/м;

μ_0 – магнитная постоянная, $12,56 \cdot 10^{-7}$ Гн/м;

\bar{B} – среднее значение результатов измерения тесламетром, Тл.

8.6.3 Меняют полярность, повторяют операции 8.6.1-8.6.2.

8.6.4 Повторяют операции 8.6.1-8.6.3 для зазоров 22,9, 33 и 38,1 мм.

8.6.5 Максимальная напряженность магнитного поля для зазора 16,3 мм должна быть не менее 1970 кА/м (24,8 кЭ), для зазора 22,9 мм – не менее 1760 кА/м (22,1 кЭ), для зазора 33 мм – не менее 1440 кА/м (18,1), для зазора 38,1 мм – не менее 1300 кА/м (16,3).

8.7 Определение относительной погрешности измерения напряженности постоянного магнитного поля в электромагните

8.7.1 Относительную погрешность измерения напряженности постоянного магнитного поля определяют при расположении датчика тесламетра в центре межполюсного пространства, в месте расположения образца для величины зазора 16,3 мм.

8.7.2 Помещают первичный измерительный преобразователь (датчик Холла) тесламетра ТХ – 4/1 в центре межполюсного пространства электромагнита, входящего в состав магнитометра.

Проводят не менее 10 измерений в диапазоне от 80 до 1970 кА/м, фиксируя в момент остановки поля показание прибора ТХ – 4/1 $B_{i \text{обр}}$, Тл, и измеренное магнитометром значение $H_{i \text{изм}}$, кА/м.

8.7.3 Рассчитывают значения напряженности магнитного поля, измеренные прибором ТХ – 4/1 по формуле

$$H_{i \text{обр}} = \frac{B_{i \text{обр}}}{\mu_0}, \quad (7)$$

где $H_{i \text{обр}}$ – i -результат, рассчитанного значение напряженности магнитного поля, кА/м;

μ_0 – магнитная постоянная, равная $12,56 \cdot 10^{-7}$ Гн/м.

8.7.4 Рассчитывают относительную погрешность (δH_i , %) измерения напряженности постоянного магнитного поля по формуле

$$\delta H_i = \left| \frac{H_{i \text{изм}} - H_{i \text{обр}}}{H_{i \text{обр}}} \right| \cdot 100, \quad (8)$$

где $H_{i \text{изм}}$ – i -результат измерения напряженности магнитного поля, А/м;

8.7.5 Повторить операции разделов 8.7.1– 8.7.4 для зазоров 22,9; 33 и 38,1 мм.

8.7.6 Относительная погрешность измерения напряженности постоянного магнитного поля для зазора 16,3 и 22,9 мм не должна превышать 5,0 %, для зазора 33 мм не должна превышать 8,0 %, для зазора 38,1 мм не должна превышать 9,0 %.

8.8 Определение максимального значения напряженности постоянного магнитного поля, воспроизводимого катушками Гельмгольца

8.8.1 Устанавливают максимальную напряженность магнитного поля, которая может быть установлена с помощью катушек Гельмгольца. С помощью тесламетра проводят три измерения магнитного поля. Датчик тесламетра устанавливают в центре катушек Гельмгольца.

За результат измерения принимают среднее из трех показаний тесламетра.

8.8.2 Максимальное значение напряженности магнитного поля рассчитывают по формуле

$$H_{\max} = \frac{\bar{B}}{\mu_0}, \quad (9)$$

где H_{\max} – максимальное значение поля, А/м;

μ_0 – магнитная постоянная, $12,56 \cdot 10^{-7}$ Гн/м;

\bar{B} – среднее значение результатов измерения тесламетром, мТл.

8.8.3 Меняют полярность, повторяют операции 8.8.1-8.8.2.

8.8.4 Максимальная напряженность магнитного поля, воспроизводимого катушками Гельмгольца должна быть не менее 7958 А/м (100 Э).

8.9 Определение относительной погрешности напряженности постоянного магнитного поля, воспроизводимого в катушках Гельмгольца

8.9.1 Относительную погрешность измерения напряженности постоянного магнитного поля определяют при расположении датчика прибора в центре катушек Гельмгольца, в месте расположения образца.

8.9.2 Помещают первичный измерительный преобразователь (датчик Холла) тесламетра ТХ – 4/1 в центр катушек Гельмгольца, входящих в состав магнитометра.

Проводят не менее 10 измерений в диапазоне от 100 А/м до 7958 А/м, фиксируя в момент остановки поля показание прибора ТХ – 4/1 $B_{i\text{обр}}$, мТл, и измеренное магнитометром значение $H_{i\text{изм}}$, А/м.

8.9.3 Рассчитывают значения напряженности магнитного поля, измеренные прибором ТХ – 4/1, по формуле

$$H_{i\text{обр}} = \frac{B_{i\text{обр}}}{\mu_0}, \quad (10)$$

где $H_{i\text{обр}}$ – i -результат, рассчитанного значения напряженности магнитного поля, А/м;

μ_0 – магнитная постоянная, равная $12,56 \cdot 10^{-7}$ Гн/м.

8.9.4 Рассчитывают относительную погрешность напряженности постоянного магнитного поля, воспроизводимого катушками Гельмгольца (δH_i , %) по формуле

$$\delta H_i = \left| \frac{H_{i\text{изм}} - H_{i\text{обр}}}{H_{i\text{обр}}} \right| \cdot 100, \quad (11)$$

где $H_{i\text{изм}}$ – i -результат измерения напряженности магнитного поля, А/м.

8.9.5 Относительная погрешность измерения напряженности постоянного магнитного поля не должна превышать 5,0 %.

8.10 Определение диапазона и среднего квадратического отклонения случайной составляющей относительной погрешности при измерении электрического сопротивления четырехзондовым методом

8.10.1 Подключают эталон единицы сопротивления 3-го разряда номинального значения 0,01 Ом (катушка электрического сопротивления Р310) к приставке для измерения электрического сопротивления с помощью медных проводов по четырехзондовой схеме.

8.10.2 Проводят не менее чем 15-кратные измерения электрического сопротивления эталона единицы сопротивления 3-го разряда номинального значения 0,01 Ом (катушка электрического сопротивления Р310).

8.10.3 Для полученного ряда измеренных значений вычисляют среднее арифметическое значение результата измерений (\bar{R} , Ом) и среднеквадратического отклонения (S_R , %) по формулам:

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i, \quad (12)$$

$$S_R = \frac{\sqrt{\frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}}{\bar{R}} \cdot 100, \quad (13)$$

где R_i – i -результат измерения электрического сопротивления эталона единицы сопротивления, Ом;

n – число измерений.

8.10.4 Повторяют операцию раздела 8.10.1 – 8.10.3 для эталонов электрического сопротивления 3-го разряда номинальных значений 0,1 и 1,0 Ом (катушки электрического сопротивления Р321).

8.10.5 Полученные значения R_{cp} , Ом, должны быть в диапазоне (0,01 – 1,1) Ом.

8.10.6 Среднее квадратического отклонения случайной составляющей относительной погрешности при измерении электрического сопротивления четырехзондовым методом не должно превышать 5 %.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки занести в протокол поверки, форма протокола поверки приведена в приложении А к настоящей МП.

9.2 Положительные результаты поверки магнитометра оформить согласно Приказу Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 выдачей свидетельства о поверке.

9.3 Отрицательные результаты поверки магнитометра оформить согласно Приказу Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 выдачей извещения о непригодности с указанием причины непригодности, свидетельство о предыдущей поверке аннулировать.

Исполнители:

Зам. зав. лаб. 261



Т.И. Маслова

Инженер II кат. лаб. 261



Е.А. Волегова

Приложение А
(обязательное)

Форма протокола поверки

Протокол поверки № _____

1 Наименование и тип

Магнитометр вибрационный 7407 VSM

2 Заводской номер 740778082

3 Изготовитель Lake Shore Cryotronics, Inc., США

4 Принадлежит ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»,
ИНН 6660003190

5 Метрологические характеристики:

Диапазон измерений магнитного момента, $A \cdot m^2$ ($G \cdot cm^3$).....0,070 – 0,085 (70 – 85)

Пределы допускаемой относительной погрешности, %..... $\pm 6,0$

Максимальная напряженность магнитного поля создаваемого электромагнитом, не менее,
кА/м (кЭ):

- при комнатной температуре в зазоре 16,3 мм.....1970 (24,8)

- при комнатной температуре в зазоре 22,9 мм.....1760 (22,1)

- при комнатной температуре в зазоре 33 мм.....1440 (18,1)

- при комнатной температуре в зазоре 38,1 мм.....1300 (16,3)

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряженности постоянно-
го магнитного поля, %:

- при комнатной температуре в зазорах 16,3 мм и 22,9 мм..... $\pm 5,0$

- при комнатной температуре в зазоре 33 мм..... $\pm 8,0$

- при комнатной температуре в зазоре 38,1 мм..... $\pm 9,0$

Максимальная напряженность магнитного поля, воспроизводимого катушками Гельм-
гольца, А/м (Э).....7958 (100)

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряженности магнитного
поля, воспроизводимого катушками Гельмгольца, %..... $\pm 5,0$

Диапазон измерения электрического сопротивления, Ом.....0,01-1,1

Предел допускаемого среднего квадратического отклонения (СКО) случайной составля-
ющей относительной погрешности при измерении электрического сопротивления четы-
рехзондовым методом, %.....5,0

6 Номер по Госреестру _____

7 Документ МП 105-261-2014 «ГСИ. Магнитометр вибрационный 7407 VSM. Методика
поверки»

8 Средства измерений, используемые при поверке:

9 Условия поверки: температура _____ °С, влажность _____ %

Результаты поверки

10 Результаты проверки внешнего вида и комплектности магнитометра
соответствуют, не соответствуют требованиям 8.1 МП.

(ненужное зачеркнуть)

11 Результаты проверки сопротивления электрической изоляции магнитометра
Электрическое сопротивление электрической изоляции магнитометра составляет _____ МОм,
что соответствует, не соответствует требованиям 8.2 МП.

(ненужное зачеркнуть)

12 Проверка идентификационных данных ПО

Идентификационные данные ПО соответствуют, не соответствуют требованиям 8.3 МП.

13 Результаты опробования соответствуют, не соответствуют требованиям 8.4 МП.
(ненужное зачеркнуть)

14 Определение и относительной погрешности измерения магнитного момента
Таблица 1 – Результаты измерений и расчетов по определению относительной погрешности при измерении магнитного момента

№ п.п.	$M_i, \text{Гс}\cdot\text{см}^3$	$M_i\cdot 10^{-3}, \text{А}\cdot\text{м}^2$
1		
.....		
11		

Относительная погрешность измерения магнитного момента соответствует, не соответствует требованиям 8.5.6 МП.
(ненужное зачеркнуть)

15 Определение максимальной напряженности постоянного магнитного поля в зависимости от зазора между полюсами электромагнита

Таблица 2 – Результаты измерений максимальной напряженности магнитного поля

Величина зазора, l , мм	Магнитное поле, B_i , Тл			Среднее значение, \bar{B} , Тл	Максимальная напряженность магнитного поля, H_{max} , кА/м (кЭ)
	1	2	3		
1	2	3	4	5	6
16,3					
22,9					
33					
38,1					

Значения максимальной напряженности магнитного поля соответствует, не соответствует требованиям 8.6.5 МП.
(ненужное зачеркнуть)

16 Определение относительной погрешности измерения напряженности постоянного магнитного поля в электромагните

Таблица 3 – Результаты определения относительной погрешности измерения напряженности магнитного поля в электромагните

№ п.п.	$H_{i \text{ изм}}, \text{кЭ}$	$H_{i \text{ изм}}, \text{кА/м}$	$B_{i \text{ обр}}, \text{Тл}$	$H_{i \text{ обр}}, \text{кА/м}$	$\delta H_i, \%$
1	2	3	4	5	6
1					
2					
...					
n					

Относительная погрешность измерения напряженности магнитного поля соответствует, не соответствует требованиям 8.7.6 МП.
(ненужное зачеркнуть)

17 Определение максимального значения напряженности постоянного магнитного поля, воспроизводимого катушками Гельмгольца

Таблица 4 – Результаты определения максимальной напряженности постоянного магнитного поля, воспроизводимого катушками Гельмгольца

Магнитное поле, B_i , мТл			Среднее значение, \bar{B} , мТл	Максимальная напряженность магнитного поля, H_{max} , А/м
1	2	3		
1	2	3	4	5

Значения максимальной напряженности магнитного поля соответствует, не соответствует (ненужное зачеркнуть)

требованиям 8.8.4 МП.

18 Определение относительной погрешности напряженности постоянного магнитного поля, воспроизводимого катушками Гельмгольца

Таблица 5 – Результаты определения относительной погрешности напряженности постоянного магнитного поля

№ п.п.	$H_{i \text{ изм}}, \text{Э}$	$H_{i \text{ изм}}, \text{А/м}$	$B_{i \text{ обр}}, \text{мТл}$	$H_{i \text{ обр}}, \text{А/м}$	$\delta H_i, \%$
1	2	3	4	5	6
1					
.....					
n					

Относительная погрешность измерения напряженности магнитного поля соответствует, не соответствует требованиям 8.9.5 МП. (ненужное зачеркнуть)

19 Определение диапазона и среднего квадратического отклонения случайной составляющей относительной погрешности при измерении электрического сопротивления четырехзондовым методом

Таблица 6 – Определение диапазона и среднего квадратического отклонения случайной составляющей относительной погрешности при измерении электрического сопротивления четырехзондовым методом

	$R_{ном}=0,01 \text{ Ом}$	$R_{ном}=0,1 \text{ Ом}$	$R_{ном}=1 \text{ Ом}$
$R_1, \text{ Ом}$			
$R_2, \text{ Ом}$			
...			
$R_{15}, \text{ Ом}$			
$\bar{R}, \text{ Ом}$			
$S_R, \%$			

Диапазон измерения электрического сопротивления соответствует, не соответствует (ненужное зачеркнуть)

требованиям 8.10.5 МП.

Среднее квадратического отклонения случайной составляющей относительной погрешности при измерении электрического сопротивления четырехзондовым методом соответствует, не соответствует требованиям 8.10.6 МП. (ненужное зачеркнуть)

Заключение по результатам поверки

20 Магнитометр вибрационный 7407 VSM соответствует, не соответствует требованиям
(ненужное зачеркнуть)

МП.

21 Магнитометр вибрационный 7407 VSM допускается, не допускается к применению.
(ненужное зачеркнуть)

22 Выдано свидетельство о поверке, извещение о непригодности от _____ № _____
(ненужное зачеркнуть)

Поверку проводил _____
(подпись) _____
(инициалы, фамилия)

Дата проведения поверки « _____ » _____ 20__ г.

Организация, проводящая поверку _____