

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.Н. Пронин



2020 г.


Государственная система обеспечения единства измерений

Магнитометры КБД-2П

Методика поверки

МП 2205-0008-2020

Руководитель лаборатории государственных
эталонов в области магнитных измерений
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


В.Я. Шифрин
(подпись)

с.н.с. 
С.Л. Воронов
(подпись)

г. Санкт-Петербург

2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Операции поверки	3
2 Средства поверки	4
3 Требования безопасности	4
4 Требования к квалификации персонала	5
5 Условия поверки	5
6 Подготовка к поверке	5
7 Проведение поверки	6
8 Оформление результатов поверки	7
Приложение А. Форма протокола поверки магнитометра	9

Настоящая методика поверки (МП) распространяется на магнитометр КБД-2П (далее - магнитометр), предназначенный для измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок магнитометра. Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Перед поверкой необходимо изучить нормативно-техническую документацию на магнитометр, ГОСТ 8.030-2013, методические указания РД 50-487-84, а также эксплуатационную документацию на эталонные средства измерений и вспомогательную аппаратуру, применяемые при выполнении операций поверки.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны проводиться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	Да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.3	Да	Да
4 Определение диапазона измерений и относительной погрешности измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля	7.4	Да	Да

1.2 При несоответствии характеристик поверяемого магнитометра установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 поверка прекращается и последующие операции не проводятся, за исключением оформления результатов по п. 8.3 настоящей МП.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические и метрологические характеристики средств поверки	Назначение	Примечание
<u>Основные средства поверки</u>			
7.3 7.4	Мера магнитной индукции (рабочий эталон 2-го разряда единицы магнитной индукции постоянного поля) по ГОСТ 8.030-2013	Воспроизведение магнитной индукции	Погрешность воспроизведения магнитной индукции постоянного магнитного поля не более $\pm 0,5\%$ в диапазоне от минус 100 до плюс 100 мкТл
<u>Вспомогательное оборудование</u>			
7.3 7.4	Гигрометр психрометрический ВИТ-1 ТУ25-11-1645-84	Измерение температуры и влажности воздуха	Диапазон измерений относительной влажности от 20 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности $\pm 7,0\%$; диапазон измерений температуры от 0 до 25°C, основная абсолютная погрешность измерений температуры $\pm 0,2^\circ\text{C}$.

2.2 Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается применять другие средства поверки из «Федерального информационного фонда», обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью. Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, эталон должен иметь действующее свидетельство об аттестации.

2.3 При работе со средствами измерений (СИ) во всех случаях использовать провода и кабели из их комплектов.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Процесс проведения поверки магнитометра не относится к вредным и особо вредным условиям труда. При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Пра-

вил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Госэнергонадзором, а также меры безопасности, указанные в руководстве по эксплуатации магнитометра АРСБ.467234.001 РЭ.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящий документ.

3.3 Лица, допущенные к работе, должны проходить проверку знаний по технике безопасности не реже 1 раза в год.

3.4 Проведение поверки не оказывает вредных влияний на окружающую среду и является экологически безопасной процедурой.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА

Поверка должна проводиться лицом, аттестованным в качестве поверителя и являющимся представителем юридического лица, аккредитованного на право поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха (65 ± 5) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа;
- напряжение сети переменного тока ($220 \pm 4,4$) В;
- частота сети переменного тока ($50 \pm 0,5$) Гц.

5.2 Ферромагнитные и проводящие массы должны быть удалены на расстояние, исключающее их влияние на результаты измерений.

5.3 Представленный на поверку магнитометр должен быть укомплектован эксплуатационной документацией.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки средства поверки и магнитометр должны быть выдержаны в нормальных условиях в течение 1 часа.

6.2 Подготовить к работе согласно инструкции по эксплуатации используемые средства поверки и проверить их работоспособность.

6.3 Подготовить к работе и проверить работоспособность средств измерений и вспомогательной аппаратуры.

6.4 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовитель-

ные работы:

6.4.1 Произвести включение и подготовку к работе средств поверки в соответствии с эксплуатационной документацией.

6.4.2 Подготовить к работе поверяемый магнитометр согласно эксплуатационной документации АРСБ.467234.001 РЭ.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- сохранность клейма завода-изготовителя;
- соответствие комплектности и маркировки разделу "Комплектность" паспорта магнитометра, отсутствие механических повреждений, влияющих на работу магнитометра (исправность органов управления, крепежных винтов и пр.).
- отсутствие коррозии деталей наружного оформления, надежность контактов разъемов для подсоединения кабелей.

7.1.2 Знак утверждения типа должен быть нанесен на титульный лист руководства по эксплуатации.

7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании проверить действие доступных без вскрытия магнитометра органов управления, контроля и регулирования. Проверить целостность кабелей магнитометра.

7.2.2 Соединить блоки магнитометра с преобразователем с помощью разъемов, включить магнитометр в соответствии РЭ.

7.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

7.3.1 Идентификация ПО КБД-2П осуществляется путем проверки наличия идентификации и номера версии программного обеспечения ПО.

7.3.2 На пульте управления выйти в режим «ИНФОРМАЦИЯ О ПРИБОРЕ» и проверить соответствие номера версии ПО.

7.4 Определение диапазона измерений и относительной погрешности измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля

7.4.1 Определение метрологических характеристик КБД-2П проводят с применением основных и вспомогательных средства поверки в нижеприведенной последовательности. Результаты измерений заносят в протокол поверки.

Проверка проводится для всех датчиков по трем направлениям магнитных осей X, Y, Z в нижеприведенной последовательности.

7.4.2 Установить в центре рабочего объема эталона преобразователь магнитометра КБД-2П визуально вертикально (ось Z), сориентировать оси КБД-2П с осями эталона.

Включить магнитометр КБД-2П. На пульте управления эталона последовательно задать воспроизводимые (действительные) значения магнитной индукции двух полярностей, как указано в таблице 3. Записать результаты измерений и сравнить результаты измерений МИ магнитометром КБД-2П для каждого воспроизводимого значения МИ с наименьшими и наибольшими допускаемыми значениями МИ.

7.4.3 Повторить операцию для осей X и Y для всех феррозондовых датчиков магнитометра.

Таблица 3

Действительное значение магнитной индукции, мкТл	Полярность	Измеренное значение магнитной индукции по компонентам, мкТл		
		X	Y	Z
0				
20,000	+			
	-			
40,000	+			
	-			
60,000	+			
	-			
80,000	+			
	-			
100,00	+			
	-			

7.4.4 Магнитометр считается годным, если КБД-2П позволяет измерять значения магнитной индукции постоянного магнитного поля в диапазоне от минус 100 до 100 мкТл и допускаемая относительной погрешность измерений не превышает 2 % заданного значения для каждого воспроизводимого значения МИ (по данным таблицы 3).

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки заносить в протокол по форме таблиц Приложения А.

8.2 Положительные результаты поверки магнитометра должны оформляться: при первичной поверке внесением соответствующей записи в НТД (паспорт) магнитометра;

при первичной и периодической поверке выдачей документа (свидетельства о поверке) установленной формы.

8.3 Если при проведении поверки обнаружено несоответствие какому-либо пункту методики поверки, то магнитометр признается непригодным к применению, оттиск знака поверки гасится, "Свидетельство о поверке" аннулируется, выписывается "Извещение о непригодности".

8.4 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Форма протокола поверки магнитометра КБД-2П
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ поверки № _____
магнитометр КБД-2П зав. № _____

- 1 Вид поверки.....
- 2 Дата поверки.....
- 3 Условия поверки:
 - 3.1 Температура окружающего воздуха, °С.....
 - 3.2 Относительная влажность воздуха, %.....
 - 3.3 Атмосферное давление, кПа
- 4 Средства поверки:
.....
.....
- 5 Поверка проводится согласно документу «Магнитометр КБД-2П. Методика поверки МП-2205-0008-2020».
- 6 Результаты поверки:
 - 6.1 Внешний осмотр.....
 - 6.2 Опробование.....
 - 6.3 Определение метрологических характеристик

Таблица А.1 - Определение диапазона измерений и относительной погрешности измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля

Действительное значение магнитной индукции, мкТл	Полярность	Измеренное значение магнитной индукции по компонентам, мкТл			Относительная погрешность измерений магнитной индукции по компонентам, %		
		X	Y	Z	X	Y	Z
0							
20,000	+						
	-						
40,000	+						
	-						
60,000	+						
	-						
80,000	+						
	-						
100,00	+						
	-						

7 Выводы.....

.....

.....

8 Дата очередной поверки.....

На основании результата поверки выдано:

свидетельство о поверке № _____ от _____

извещение о непригодности № _____ от _____

Причина непригодности _____

Поверку произвел _____

ФИО

подпись

Дата