

1679
УТВЕРЖДАЮ

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ



А.Ю. Кузин

«15» 10 2006 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Стенд измерительный М

Методика поверки

г. Мытищи
2006 г.

1 Введение

1.1 Данная методика распространяется на стенд измерительный М (далее – стенд) и входящую в его состав многоканальную измерительную аппаратуру М004 (далее – аппаратура М004) и устанавливает методику его периодической поверки.

1.2 Периодическая поверка устройства поверочного, входящего в состав М004, производится органами государственной или ведомственной службы один раз в два года в соответствии с РД 50-487-84 «Методические указания. Средства измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля от 1×10^{-10} до 5×10^{-2} Тл образцовые. Методы и средства поверки».

1.2 Межповерочный интервал – один раз в два года.

2 Операции поверки

2.1. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл.1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1.		да	да
Опробование	7.2		да	да
Определение основной приведенной погрешности:	7.3.			
- переносного магнитометра	7.3.1.	Образцовая аппаратура М076 (15532 ТУ с неоднородностью МП в объеме $200 \times 200 \times 200$ мм не более 0,1%. Значения постоянных для обмоток X1Y, Y1Y и Z1Y в пределах $(2,01 \pm 0,01) \cdot 10^{-4}$ Тл/А, для X1 = $(2,75 \pm 0,1) \cdot 10^{-6}$ Тл/А, Y1 = $(2,45 \pm 0,1) \cdot 10^{-6}$ Тл/А, Z1 = $(2,25 \pm 0,1) \cdot 10^{-6}$ Тл/А. Неортогональность магнитных осей катушек не более 3')	да	да
- стационарного магнитометра	7.3.2	Устройство поверочное, состоящее из колец трехкомпонентных М004-К (Хд3.258.005 с неоднородностью МП в объеме $60 \times 60 \times 60$ мм не более 0,1 %. Значения постоянных (300 ± 1) нТл/мА), пульта поверочного (Хд2.390.317 в состав которого входит вольтметр комбинированный цифровой Ц300 (ТУ 25-04-3717-79. Диапазон измерения напряжений 1;10;100 мВ, 1;10;100В, 1 кВ. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm [0,1 + 0,05(I_k/I_Y - 1)]$)	да	да

2.2. Все применяемые средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке (метрологической аттестации).

2.3. Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в таблице 1.

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки стенда допускается инженерно-технический персонал со средне-техническим или высшим техническим образованием, имеющим опыт работы с техническими средствами, ознакомленный с руководством по эксплуатации и документацией по поверке и имеющие право на поверку (аттестованными в качестве поверителей по ГОСТ 50.2.012-94).

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80, а также меры безопасности, указанные в инструкции по эксплуатации аппаратуры М004.

4.2 К работе на стенд допускаются лица, изучившие требования безопасности по ГОСТ 22261, ГОСТ Р 51350-99, инструкцию по правилам и мерам безопасности и прошедшие инструктаж на рабочем месте.

4.3 Запрещается проведение измерений при отсутствии или неисправности заземления приборов стенда.

5 Условия поверки

5.1 Поверка проводится при нормальных условиях (составляющая погрешности измерений любой из характеристик от действия совокупности влияющих величин не превышает 35 % допускаемой основной погрешности).

5.2 Стенд обеспечивает работоспособность и измерение характеристик с заданными точностными характеристиками при следующих климатических условиях:

- температура окружающей среды от 15 до 25 °С;
- изменение температуры в процессе выполнения измерений ± 2 °С;
- относительная влажность воздуха 80 % при 20 °С;
- атмосферное давление от 645 до 795 мм рт. ст.

5.3 Электропитание стенда осуществляется от промышленной сети 220 ± 22 В, частотой 50 ± 1 Гц.

5.4 Перемещение приборов и ферромагнитных масс в радиусе 5 м от места проведения поверки запрещается.

Уровень вариаций магнитного поля Земли и промышленных помех в диапазоне частот от 0,1 до 50 Гц не должен превышать 20 ед.

Кольца трехкомпонентные, входящие в устройство поверочное аппаратуры М004, должны быть установлены на немагнитном столе, не имеющем вибраций, на расстоянии не менее 10 м от щитов питания и обеспечивать удобную и рациональную работу в них.

6 Подготовка к поверке

Аппаратура М004 и применяемые измерительные приборы, входящие в устройство поверочное, а также аппаратура М076, должны быть выдержаны не менее 4 ч в условиях поверки.

Провести сборку устройства поверочного согласно инструкции по эксплуатации аппаратуры М004 Хд1.420.089 ИЭ и прогреть цифровой вольтметр Ц300 не менее 1ч.

Включить согласно 15532 ИЭ аппаратуру М076 и прогреть её не менее 1ч.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие аппаратуры следующим требованиям:

- комплектность аппаратуры М004 соответствует указанной в формуляре Хд1.420.089 ФО;
- органы сигнализации и управления находятся в исправном состоянии; стрелочные измерительные приборы на лицевых панелях не имеют повреждений;
- соединители должны стыковаться плотно, без заеданий и люфтов;
- переключатели пультов управления и блоков питания должны четко фиксироваться во всех положениях.

7.2 Опробование

При опробовании провести следующие операции согласно инструкции по эксплуатации Хд1.420.089 ИЭ:

- компенсацию МПЗ;
- установку нуля каждого измерительного канала;
- калибровку каждого измерительного канала;
- проверить возможность регулировки тока в цепях X, Y и Z колец трехкомпонентных при включении питания устройства поверочного.

7.3 Определение основной приведенной погрешности

7.3.1 Определение основной приведенной погрешности переносного магнитометра

7.3.1.1 Для поверки переносного магнитометра аппаратуры М004 используется образцовая аппаратура М076, в геометрический центр рабочего пространства которой устанавливается поверяемый датчик. Производится совмещение магнитных осей одной из компонент катушек и датчика, например X, для чего в обмотках Y и Z катушек М076 создаются поочередно магнитные поля ~ 10000 ед. и с помощью регулировки в плоскостях XY и XZ последовательным приближением убирается влияние поперечных магнитных полей до значения ± 45 ед. в X канале поверяемого магнитометра. Отключаются токи в образцовых катушках М076 и производится подготовка к измерениям переносным магнитометром согласно инструкции по эксплуатации Хд1.420.089 ИЭ. Затем в X обмотке и в поперечных обмотках катушек М076 также создаются значения магнитных полей, соответствующие оцифрованным делениям стрелочного прибора переносного магнитометра.

Определение основной погрешности производится на всех диапазонах в двух оцифрованных точках:

60 и 100 - при обеих полярностях тока в катушках М076.

7.3.1.2 Затем производится определение основной погрешности по компонентам Y и Z при одновременной подаче измеряемого поля по всем компонентам. Дополнительная подстройка датчика не производится.

7.3.1.3 Основная погрешность по измеряемой компоненте для каждой точки определяется по формуле (1):

$$\delta i = \frac{B_{обр_i} - B_{изм_i}}{2B_{пред_i}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где $B_{обр}$ - магнитное поле, создаваемое в катушках аппаратуры М076;

$B_{изм}$ - магнитное поле, измеряемое переносным магнитометром;

$B_{пред}$ - предел измерения магнитометра.

7.3.1.4 Повторить измерения по пп. 7.3.1.1 - 7.3.1.3 для остальных датчиков переносного магнитометра.

7.3.1.5 Результаты измерений занести в таблицу 2.

Таблица 2.

Номер датчика	Компонента	Значение погрешности, %						макс, %
		10	30	100	1000	10000	100000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ДИ1	X Y Z							
ДИ2	X Y Z							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
...								
ДИ15	X Y Z							

7.3.2 Определение основной приведенной погрешности стационарного магнитометра

7.3.2.1 Поверка стационарного магнитометра производится с помощью переносного поверочного устройства, для чего датчики поочередно снимаются с координаторного устройства и подключаются к кабелю, позволяющему устанавливать их в геометрический центр катушек Гельмгольца.

Переносное поверочное устройство подготавливается к измерениям согласно инструкции по эксплуатации Хд1.420.089 ИЭ. Затем производится совмещение магнитных осей катушек и датчика по методике, изложенной в и. 7.3.1.1, а также определение основной погрешности на всех пределах по трем компонентам по методике пп. 7.3.1.2 и 7.3.1.3.

7.3.2.2 Повторить измерения по п. 7.3.2.1 для всех измерительных датчиков стационарного магнитометра.

7.3.3.3 Результаты измерений занести в таблицу 3.

Таблица 3.

Номер датчика	Компонента	Погрешность по пределам, %					макс, %
		3	10	30	100	1000	
ДИ1	X						
	Y						
	Z						
ДИ2	X						
	Y						
	Z						

Стенд считается выдержавшим испытания, если основная приведенная погрешность не превышает значений, заданных в ТУ.

8 Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах поверки стенд признается годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленного образца, которое заверяется поверителем с нанесением оттиска поверительного клейма. На оборотной стороне свидетельства записываются результаты поверки.

8.2 При отрицательных результатах поверки, т.е. превышении основной погрешности хотя бы одного канала по какой-либо компоненте вместо свидетельства выдается справка, а вопрос применения в качестве средства измерения решается с Заказчиком.

Начальник отдела
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ

Младший научный сотрудник
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ



И.М. Малай



А.В. Дмитриев

7.3.2 Определение основной приведенной погрешности стационарного магнитометра

7.3.2.1 Поверка стационарного магнитометра производится с помощью переносного поверочного устройства, для чего датчики поочередно снимаются с координаторного устройства и подключаются к кабелю, позволяющему устанавливать их в геометрический центр катушек Гельмгольца.

Переносное поверочное устройство подготавливается к измерениям согласно инструкции по эксплуатации Хд1.420.089 ИЭ. Затем производится совмещение магнитных осей катушек и датчика по методике, изложенной в и. 7.3.1.1, а также определение основной погрешности на всех пределах по трем компонентам по методике пп. 7.3.1.2 и 7.3.1.3.

7.3.2.2 Повторить измерения по п. 7.3.2.1 для всех измерительных датчиков стационарного магнитометра.

7.3.3.3 Результаты измерений занести в таблицу 3.

Таблица 3.

Номер датчика	Компонента	Погрешность по пределам, %					макс, %
		3	10	30	100	1000	
ДИ1	X						
	Y						
	Z						
ДИ2	X						
	Y						
	Z						

Стенд считается выдержавшим испытания, если основная приведенная погрешность не превышает значений, заданных в ТУ.

8 Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах поверки стенд признается годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленного образца, которое заверяется поверителем с нанесением оттиска поверительного клейма. На оборотной стороне свидетельства записываются результаты поверки.

8.2 При отрицательных результатах поверки, т.е. превышении основной погрешности хотя бы одного канала по какой-либо компоненте вместо свидетельства выдается справка, а вопрос применения в качестве средства измерения решается с Заказчиком.

Начальник отдела
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ

Младший научный сотрудник
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ

И.М. Малай

А.В. Дмитриев