

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального  
директора – заместитель по научной  
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»

  
« 25 »  2018 г.

Инструкция

Магнитометры ИОН-3701

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4276-001-33865949-2018 МП

р.п. Менделеево  
2018 г.

## Содержание

	стр.
1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	4
6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ .....	4
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....	4
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	6

Настоящая методика распространяется на магнитометры ИОН-3701 (далее магнитометры), изготавливаемые ООО НПП «Электронные приборы», г. Набережные Челны, Республика Татарстан, и устанавливает объем, методы и средства первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – два года.

При проведении поверки необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией на магнитометры 4276–001–33865949–2017 РЭ.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Операции поверки

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	+	+
2 Опробование	7.2	+	+
3 Идентификация программного обеспечения (ПО)	7.3	+	+
4 Определение абсолютной погрешности измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля основным преобразователем	7.4	+	+
5 Определение абсолютной погрешности измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля вспомогательным преобразователем	7.5	+	-

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2.1 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование рабочего эталона или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.4,7.5	Измеритель магнитной индукции Ш1-9 (диапазон измерений магнитной индукции от 20 до 2000 мТл; относительная погрешность измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля не более $\pm 0,02\%$ )
7.4,7.5	Государственный рабочий эталон единицы магнитной индукции постоянного магнитного поля 1 разряда в диапазоне 0,02...2,0 Тл (3.1.ZZT.0021.2013)
7.2, 7.4,7.5	Государственный рабочий эталон единиц магнитной индукции постоянного магнитного поля 1 разряда в диапазоне значений от 1 до 7000 мкТл, магнитной индукции переменного магнитного поля 1 разряда в диапазоне значений от 1 до 7000 мкТл в диапазоне частот от 5 до 10000 Гц (3.1.ZZT.0247.2017)

2.2 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены.

2.3 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых магнитометров с требуемой точностью.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

3.1 К проведению поверки могут быть допущены лица, имеющие высшее или среднее техническое образование, практический опыт в области радиотехнических измерений, и аттестованные на право проведения поверки.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1 При проведении поверки следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80 и требования безопасности, устанавливаемые эксплуатационной документацией на поверяемый магнитометр и используемое при поверке оборудование.

### **5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

5.1 Поверку проводить при условиях:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С,
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %,
- атмосферное давление от 630 до 795 мм рт. ст.,
- напряжение сети питания ( $220 \pm 22$ ) В,
- частота сети питания ( $50 \pm 1$ ) Гц,
- рабочее место поверителя должно быть выполнено из немагнитных материалов.

### **6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

6.1 Поверитель должен изучить эксплуатационные документы на поверяемый магнитометр и используемые средства поверки.

6.2 Перед проведением поверки используемое при поверке оборудование должно быть подготовлено к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

### **7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 Перед распаковыванием комплекта магнитометра необходимо выдержать его в течение 4 ч в теплом сухом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С.

7.1.2 Распаковать магнитометр, произвести внешний осмотр и установить выполнение следующих требований:

- соответствие комплектности и маркировки магнитометра пункту 10 4276-001-33865949-2018 РЭ;
- отсутствие видимых механических повреждений (в том числе дефектов покрытий), при которых эксплуатация недопустима.

7.1.3 Результаты поверки считать положительными, если указанные в п. 7.1.2 требования выполнены, надписи и обозначения маркировки магнитометра имеют четкое видимое изображение. В противном случае дальнейшие операции не выполняют, а магнитометр признают непригодной к применению.

7.2 Опробование

7.2.1 В рабочий объем меры рабочего эталона единиц магнитной индукции постоянного магнитного поля 1 разряда в диапазоне значений от 1 до 7000 мкТл, магнитной индукции переменного магнитного поля 1 разряда в диапазоне значений от 1 до 7000 мкТл в диапазоне частот от 5 до 10000 Гц (далее – меры) поместить подключенный датчик так, чтобы основной преобразователь располагался в центре рабочего объема.

7.2.2 Включить магнитометр.

7.2.3 Установить в рабочем объеме меры значение магнитной индукции постоянного магнитного поля, равное 5 мТл.

7.2.4 Установить режим измерения модуля вектора магнитной индукции постоянного поля.

7.2.5 Результаты опробования считать положительными, если показания магнитометра составляют от 4,8 до 5,2 мТл.

### 7.3 Идентификация программного обеспечения

7.3.1 Включить магнитометр и считать номер версии (идентификационный номер) ПО.

7.3.2 Результаты поверки считать положительными, если номер версии – не ниже 01.00.

7.4 Определение абсолютной погрешности измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля основным преобразователем

7.4.1 В рабочий объем меры поместить подключенный датчик так, чтобы его основной преобразователь находился в центре рабочего объема меры и направление магниточувствительной оси преобразователя по компоненте X совпадало с направлением вектора магнитной индукции в рабочем объеме меры.

7.4.2 Включить магнитометр и установить режим измерения компонент вектора магнитной индукции.

7.4.3 Последовательно устанавливая в рабочем объеме меры значения магнитной индукции 0,5 и 5 мТл, записать показания магнитометра  $V_x$ , мТл.

7.4.4 Вычислить абсолютную погрешность полученных результатов измерений  $\Delta$ , мТл, по формуле (1):

$$\Delta = V_x - V_0 \quad (1)$$

где  $V_x$  – измеренное значение магнитной индукции (показание магнитометра), мТл;

$V_0$  – установленное значение магнитной индукции, мТл.

Результаты измерений и вычислений занести в таблицу 7.1.

Таблица 7.1

Установленное значение магнитной индукции $V_0$ , мТл	Показание магнитометра $V_x$ , мТл	Абсолютная погрешность измерений $\Delta$ , мТл	Показание магнитометра $V_y$ , мТл	Абсолютная погрешность измерений $\Delta$ , мТл	Показание магнитометра $V_z$ , мТл	Абсолютная погрешность измерений $\Delta$ , мТл	Допускаемое значение абсолютной погрешности измерений $\Delta_0$ , мТл
1	2	3	4	5	6	7	8
0,5	+ –		+ –		+ –		$\pm 0,035$
5	+ –		+ –		+ –		$\pm 0,17$
20	+ –		+ –		+ –		$\pm 0,62$
45	+ –		+ –		+ –		$\pm 1,37$

Примечание – Допускается отличие установленных значений магнитной индукции  $V_0$  от приведенных в таблице их рекомендуемых значений не более чем на  $\pm 5\%$

7.4.5 Повторить операции пп. 7.4.3-7.4.4, изменив полярность магнитного поля, действующего на датчик магнитометра.

7.4.6 Установить датчик в рабочий объем меры так, чтобы направление магниточувствительной оси преобразователя по компоненте Y совпадало с направлением вектора магнитного поля в рабочем объеме меры и повторить операции пп. 7.4.3-7.4.5.

7.4.7 Установить датчик в рабочий объем меры так, чтобы направление магниточувствительной оси датчика по компоненте Z совпадало с направлением вектора магнитного поля в рабочем объеме меры и повторить операции пп. 7.4.3-7.4.5.

7.4.8 В рабочий объем источника магнитного поля из состава рабочего эталона 1 разряда единицы магнитной индукции постоянного магнитного поля в диапазоне от 0,02 до 2 Тл

поместить измерительный зонд тесламетра Ш1-9 и датчик магнитометра так, чтобы его основной преобразователь находился в центре рабочего объема меры и направление магниточувствительной оси преобразователя по компоненте X совпадало с направлением вектора магнитной индукции в рабочем объеме.

7.4.9 Повторить операции операции пп. 7.4.3-7.4.7 последовательно устанавливая в рабочем объеме значения магнитной индукции 20 и 45 мТл.

7.4.10 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений магнитной индукции  $\Delta$ , мТл, находятся в допустимых пределах, указанных в графе 8 таблицы 7.1.

7.5 Определение абсолютной погрешности измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля вспомогательным преобразователем

7.5.1 Подключить магнитометр к компьютеру и установить режим индикации показаний вспомогательного преобразователя.

7.5.2 Повторить операции пп. 7.4.1-7.4.8, поместив подключенный датчик так, чтобы вспомогательный преобразователь располагался в центре рабочего объема меры или источника магнитного поля.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки магнитометра оформить свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или поверительного клейма.

8.2 При отрицательных результатах поверки магнитометр к применению не допускается и оформляется извещение о непригодности к применению установленной формы с указанием причин забракования.

Начальник лаборатории 140  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Е. Ескин