

УТВЕРЖДАЮ

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



## ИНСТРУКЦИЯ

**Измерители магнитной индукции магнитного поля  
промышленной частоты  
В-50-2**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
БВЕК.431440.001 МП**

р.п. Менделеево  
2018 г.

## Содержание

	стр.
<b>1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ .....</b>	<b>3</b>
<b>2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>3</b>
<b>3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ .....</b>	<b>4</b>
<b>4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....</b>	<b>4</b>
<b>5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>4</b>
<b>6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>5</b>
<b>7 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>5</b>
<b>8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>5</b>
<b>9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>7</b>

## 1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки (далее – МП) устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок измерителей магнитной индукции магнитного поля промышленной частоты В-50-2 (далее – измерители), изготавливаемых обществом с ограниченной ответственностью «НТМ-Защита» (ООО «НТМ- Защита»), г. Москва.

1.2 Первичной поверке подлежат измерители, выпускаемые из производства и выходящие из ремонта.

1.3 Периодической поверке подлежат измерители, находящиеся в эксплуатации и на хранении.

1.4 Интервал между поверками 2 (два) года.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	+	+
Опробование и идентификация версии встроенного программного обеспечения	8.2	+	+
Определение диапазона и относительной погрешности измерений средних квадратических значений магнитной индукции магнитного поля промышленной частоты	8.3	+	+
Определение частотного диапазона	8.4	+	-

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки измерителей должны быть применены средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Пункт МП	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки: обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3 8.4	Государственный рабочий эталон единицы 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, регистрационный № 3.1.ZZT.0247.2017, диапазон воспроизводимых значений магнитной индукции постоянного и переменного магнитного поля от 1 до 7000 мкТл, доверительные границы погрешности при $P=0,95$ для переменного в диапазоне частот 5...5000 Гц - 0,3 %, 5000...10000 Гц - 0,4 %
8.3	Миллитесламетр ШИ-15У, диапазон измерений магнитной индукции среднеквадратичного значения переменного магнитного поля от 0,1 до 1999 мТл, пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратичного значения магнитной индукции переменного магнитного поля, %: $\pm[2,5 + 0,2 \cdot (B_n/B_{н1} - 1)]$
8.3	Источник магнитного поля промышленной частоты, диапазон значений магнитной индукции от 10 до 130 мТл; неоднородность магнитного поля в цилиндрическом рабочем объеме диаметром 12 мм и длиной 20 мм $\pm 2$ %

3.2 Допускается использовать аналогичные средства поверки, которые обеспечат измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

3.3 Средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами с высшим или среднетехническим образованием, аттестованными в качестве поверителей в области радиотехнических измерений в установленном порядке и имеющим квалификационную группу электробезопасности не ниже второй.

4.2 Перед проведением поверки поверитель должен предварительно ознакомиться с документом «Измеритель магнитной индукции магнитного поля промышленной частоты В-50-2. Руководство по эксплуатации БВЕК.431440.001 РЭ».

### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, регламентируемые Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00, а также требования безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на поверяемый измеритель и средства поверки.

5.2 Средства поверки должны быть надежно заземлены в соответствии с эксплуатационной документацией.

5.3 Размещение и подключение измерительных приборов разрешается производить только при выключенном питании.

## 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- напряжение питающей сети  $(220\pm 22)$  В;
- частота промышленной сети  $(50,0\pm 0,5)$  Гц;
- значение магнитной индукции переменного магнитного поля промышленной частоты в месте размещения меры не более 2,5 мкТл.

## 7 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

7.1 Перед проведением операций поверки необходимо произвести подготовительные работы, оговоренные в руководствах по эксплуатации на поверяемый измеритель и на применяемые средства поверки.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Внешний осмотр измерителя проводить визуально без вскрытия. При этом необходимо проверить:

- комплектность, маркировку и пломбировку согласно эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений на корпусе электронного блока и антенны;
- состояние соединительного кабеля.

8.1.2 Результат внешнего осмотра считать положительным, если:

- маркировка и пломбировка соответствуют документу «Измерители магнитной индукции магнитного поля промышленной частоты В-50-2. Руководство по эксплуатации БВЕК.431440.001 РЭ» (далее РЭ);
- отсутствуют видимые механические повреждения на корпусе электронного блока и антенны при которых эксплуатация измерителей недопустима;
- соединительный кабель не имеет видимых повреждений.

В противном случае результаты внешнего осмотра считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

### 8.2 Опробование и идентификация встроенного программного обеспечения

8.2.1 Включить питание измерителя с помощью кнопки на лицевой панели, при этом рядом с кнопкой включения должен загореться светодиод.

8.2.2 После включения на жидкокристаллическом индикаторе (далее — ЖКИ) измерителя должна последовательно индицироваться следующая информация:

- версия встроенного программного обеспечения (далее - ПО);
- напряжение питания измерителя;
- единицы измерения мТл или кА/м (индукция или напряженность магнитного поля).

В случае разряда аккумуляторов на ЖКИ измерителя появится сообщение о необходимости заряда, тогда необходимо провести их зарядку в соответствии с РЭ, после чего повторить пп 8.2.1...8.2.2.

8.2.3 В случае достаточного для работы уровня заряда аккумуляторов, автоматически осуществляется переход в режим измерений и на ЖКИ отображается измеренное значение магнитной индукции или напряженности магнитного поля.

8.2.4 Результаты опробования и идентификация встроенного программного обеспечения считать положительными, если:

- номер встроенного ПО соответствует версии v.1.2 и выше;
- кнопки управления на передней панели измерителя В-50-2 функционируют;
- на ЖКИ измерителя индицируется информация согласно п. 8.2.2.

В противном случае результаты опробования считать отрицательными и дальнейшие операции поверки не проводить.

8.3 Определение диапазона и относительной погрешности измерений средних квадратических значений магнитной индукции магнитного поля промышленной частоты

8.3.1 Включить измеритель.

8.3.2 Установить антенну измерителя в рабочий объем меры из состава Государственного рабочего эталона единицы магнитной индукции постоянного магнитного поля I разряда в диапазоне значений от 1 до 7000 мкТл, магнитной индукции переменного магнитного поля I разряда в диапазоне значений от 1 до 7000 мкТл в диапазоне частот от 5 до 10000 Гц (далее меры) так, чтобы измерительные преобразователи располагались в центре рабочего объема и ручка антенны была ориентирована перпендикулярно вектору магнитной индукции (1 положение).

8.3.3 Установить частоту магнитного поля в мере 50 Гц.

8.3.4 Последовательно устанавливая в рабочем объеме меры значения магнитной индукции 0,06; 0,5 мТл; 5 мТл записать показания измерителя по форме приведенной в таблице 3.

Таблица 3

Установленное значение магнитной индукции $B_0$ , мТл	Показание измерителя, мТл (1 положение)	Относительная погрешность измерений, %	Показание измерителя, мТл (2 положение)	Относительная погрешность измерений, %	Показание измерителя, мТл (3 положение)	Относительная погрешность измерений, %	Допускаемое значение относительной погрешности измерений %
0,06							±15 %
0,5							
5							
19							
50							
130							

Примечание – Допускается отличие установленных значений магнитной индукции  $B_0$  от приведенных в таблице их рекомендуемых значений не более чем на ± 5 %

8.3.5 Рассчитать относительную погрешность результатов измерений  $\delta_{\text{имп}}$ , в %, по формуле (1):

$$\delta_{\text{имп}} = \left( \frac{B_{\text{изм}} - B_0}{B_0} \right) \times 100\% \quad (1)$$

где  $B_{\text{изм}}$  – измеренное значение магнитной индукции (показание измерителя), мТл;

$B_0$  – установленное значение магнитной индукции, мТл.

8.3.6 Повернуть ручку антенны на 90° (2 положение).

8.3.7 Повторить 8.3.4...8.3.5.

8.3.8 Установить антенну измерителя в рабочий объем меры так, чтобы измерительные преобразователи располагались в центре рабочего объема, и ручка антенны была ориентирована параллельно вектору магнитной индукции (3 положение).

8.3.9 Повторить 8.3.4...8.3.5.

8.3.10 Установить антенну измерителя в рабочий объем источника магнитного поля промышленной частоты (далее источника поля) так, чтобы измерительные преобразователи располагались в центре рабочего объема, и ручка антенны была ориентирована перпендикулярно вектору магнитной индукции. Установить измерительный зонд С

миллитесламетра Ш1-15У в рабочий объем источника поля вплотную к антенне измерителя и включить миллитесламетр.

8.3.11 Повторить операции по методике 8.3.4 ... 8.3.8 последовательно устанавливая в рабочем объеме источника поля значения магнитной индукции 19, 50 и 130 мТл по показаниям миллитесламетра Ш1-15У.

8.3.12 Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешность результатов измерений  $\delta_{\text{имп}}$  находятся в пределах  $\pm 15\%$ . В противном случае результаты поверки считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

#### 8.4 Определение частотного диапазона

8.4.1 Повторить п. 8.3.2.

8.4.2 Установить частоту магнитного поля в мере 49 Гц.

8.4.3 Установить в рабочем объеме меры значение магнитной индукции 5 мТл и записать показания измерителя по форме приведенной в таблице 4.

8.4.4 Рассчитать относительную погрешность результатов измерений  $\delta_{\text{имп}}$  в %, по формуле (1).

Таблица 4

Установленное значение магнитной индукции, В <sub>0</sub> , мТл	Частота, Гц	Показания измерителя, мТл	Относительная погрешность измерений, %	Допускаемое значение относительной погрешности измерений, %
5	49			±15 %
5	51			

8.4.5 Установить частоту магнитного поля в мере 51 Гц.

8.4.6 Повторить пп. 8.4.3...8.4.4.

8.4.7 Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешность результатов измерений находятся в пределах  $\pm 15\%$ .

В противном случае результаты поверки считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

### 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки измерителя оформить свидетельство о поверке установленной формы.

9.2 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или поверительного клейма.

9.3 При отрицательных результатах поверки измеритель к применению не допускается и оформляется извещение о непригодности к применению установленной формы с указанием причин непригодности.

Начальник лаборатории 123  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Е. Ескин