

Общество с ограниченной ответственностью «АКА-Скан»

ОКП 42 2282

УТВЕРЖДАЮ
(раздел 8 "Методика поверки")

Руководитель ГЦИ СИ
ФБУ "УРАЛТЕСТ"



О.А. Гладких

« 10 » 18 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО "АКА-Скан"



А.В. Коняхин

« » 2015 г.

и.р. 60946-15

Магнитометры дифференциальные
МФ-24ФМ AKASCAN, МФ-34ФМ AKASCAN
Руководство по эксплуатации

НКЖЛ.411171.003 РЭ

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взамен инв.	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Содержание

	Лист
1 Общие указания	3
2 Основные сведения	4
3 Основные технические данные	5
4 Комплектность	6
5 Устройство и принцип работы	7
6 Подготовка к работе	9
7 Порядок работы	11
8 Методика поверки	12
9 Техническое обслуживание	18
10 Возможные неисправности и способы их устранения	19
11 Свидетельство о приемке	20
12 Свидетельство об упаковке	21
13 Гарантийные обязательства	22
14 Сведения о рекламациях	23
15 Маркирование и пломбирование	24
16 Правила хранения и транспортирования	25

Подпись и дата											
Инв.№ дубл.											
Взамен инв.											
Подпись и дата											
Инв.№ подл.											
					НКЖЛ.411171.003 РЭ						
	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						
	Разработал					Магнитометры дифференциальные МФ-24ФМ AKASCAN, МФ-34ФМ AKASCAN Руководство по эксплуатации			Лит.	Лист	Листов
	Проверил								2	26	
	Н.контр.										
	Утвердил										

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации включает в себя сведения, необходимые для изучения конструкции, принципа действия и правил эксплуатации, транспортирования и хранения магнитометров дифференциальных МФ-24ФМ AKASCAN, МФ-34ФМ AKASCAN.

1.2 К эксплуатации магнитометра допускается персонал, подготовленный в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Минэнерго России в 2003 г., и изучивший настоящее руководство по эксплуатации.

1.3 Руководство по эксплуатации должно постоянно находиться с магнитометром.

1.4 Записи, вносимые в руководство по эксплуатации в процессе эксплуатации карандашом и смывающимися чернилами, а также подчистки не допускаются. Неправильная запись должна быть аккуратно зачеркнута, а рядом записана новая, которую должно заверить ответственное лицо. После подписи проставляют фамилию и инициалы ответственного лица (вместо подписи допускается проставлять личный штамп исполнителя).

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	НКЖЛ.411171.003 РЭ	Лист
						3
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

2.1 Магнитометры дифференциальные МФ-24ФМ AKASCAN, МФ-4ФМ AKASCAN (далее по тексту – магнитометры) предназначены для разностного измерения магнитной индукции постоянного неоднородного магнитного поля и применяются для оценки уровня остаточной намагниченности деталей и узлов изделий, а также выявления локальных магнитных полюсов феррозондовым методом в лабораторных и цеховых условиях различных отраслей промышленности.

Магнитометры изготавливаются в двух исполнениях, отличающихся конструкциями разъемов преобразователей:

– магнитометр исполнения МФ-24ФМ – с разъемом преобразователя типа РС-7ТВ и кабелем USB-4С;

– магнитометр исполнения МФ-34ФМ – с разъемом преобразователя типа ODU серии 0 и гибким силиконовым кабелем в износостойкой оплетке.

Показания магнитометра при произвольных изменениях пространственного положения преобразователя при отсутствии источника магнитного поля (кроме поля Земли) не превышает 2,5 – 3 мкТл.

2.2 Нормальные условия применения магнитометра:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

2.3 Условия эксплуатации магнитометра:

- температура окружающего воздуха от 0 °С до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре +35 °С;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа.

По рабочим условиям применения и предельным условиям транспортирования магнитометр относится к группе 3 по ГОСТ 22261-94.

2.4 Предприятие-изготовитель – ООО «АКА-Скан» [107023, Москва, ул. Буженинова, д.2; тел. (495) 514-56-43].

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Инь.№ дубл.	Подпись и дата			НКЖЛ.411171.003 РЭ	Лист
Взамен инв.							4
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 Диапазон показаний магнитной индукции от минус 2000 до плюс 2000 мкТл.

3.2 Диапазон измерений магнитной индукции от минус 1500 до плюс 1500 мкТл.

3.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения магнитной индукции B в диапазоне от минус 500 до плюс 500 мкТл: $\pm(0,05 \cdot |B| + 1)$ мкТл.

3.4 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения магнитной индукции в диапазонах от минус 1500 до минус 500 мкТл и от плюс 500 до плюс 1500 мкТл: $\pm 5\%$.

3.5 Магнитометр обеспечивает включение звуковой сигнализации при превышении заданного уровня остаточной намагниченности объекта контроля.

3.6 Электрическое питание магнитометра осуществляется от двух батарей типа АА напряжением (3,0,7) В.

3.7 Ток, потребляемый от батареи, – не более 50 мА.

3.8 Время установления рабочего режима – не более 20 с.

3.9 Продолжительность непрерывной работы от полностью заряженных батарей – не менее 8 ч.

3.10 Габаритные размеры:

– электронного блока (длина×ширина×высота) – не более 152×83×35 мм;

– преобразователя – диаметр не более 14 мм, длина не более 120 мм.

Длина кабеля преобразователя – не менее 1,2 м.

3.9 Масса электронного блока магнитометра – не более 0,3 кг.

3.10 Магнитометр по электромагнитной совместимости соответствует требованиям ГОСТ Р 51522.1:

а) по эмиссии промышленных радиопомех магнитометр соответствует нормам для оборудования класса А по ГОСТ Р 51522.1;

б) магнитометр устойчив к воздействию электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2 напряжением ± 4 кВ (контактный и воздушный разряды);

в) магнитометр устойчив к воздействию радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3 напряженностью 3 В/м.

3.11 Средняя наработка на отказ – не менее 25000 ч.

3.12 Среднее время восстановления работоспособности – не более 4 ч.

3.13 Средний срок службы – не менее 5 лет.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	НКЖЛ.411171.003 РЭ	Лист
											5

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1 Комплект поставки магнитометра приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и обозначение	Количество на исполнение	
	МФ-24ФМ	МФ-34Ф
Блок электронный	1 шт.	1 шт.
Преобразователь 1	1 шт.	–
Преобразователь 2	–	1 шт.
Устройство калибровочное	1 шт.	1 шт.
Сумка	1 шт.	1 шт.
Магнитометры дифференциальные МФ-24ФМ AKASCAN, МФ-4ФМ AKASCAN. Руководство по эксплуатации НКЖЛ.411171.003 РЭ	1 экз.	1 экз.
Свидетельство о первичной поверке	1 экз.	1 экз.

Примечание – По требованию заказчика в комплект поставки может быть включен сетевой источник питания.

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	Инов.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

НКЖЛ.411171.003 РЭ

Лист

6

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 Принцип работы магнитометра основан на измерении градиента магнитной индукции постоянного поля с помощью дифференциального феррозондового преобразователя, который представляет собой два полужонда, размещенных на одной оси на базовом расстоянии (20 ± 1) мм. Уровень второй гармоники, возникающей в измерительной обмотке феррозондового преобразователя, пропорционален градиенту магнитной индукции.

5.2 Конструктивно магнитометр включает в себя электронный блок, выполненный в корпусе из АБС-пластика, и преобразователь, подключаемый к электронному блоку через разъем с помощью кабеля.

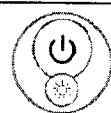
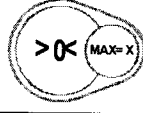

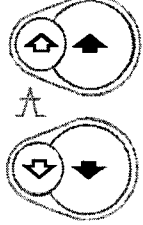
5.3. Электрическая схема электронного блока обеспечивает генерацию тока для возбуждения первичной обмотки феррозондового преобразователя, измерение э.д.с. второй гармоники, возникающей в измерительной обмотке под воздействием внешнего магнитного поля, и вывод результатов измерений на двухстрочный жидкокристаллический индикатор.

5.4. На лицевой панели корпуса электронного блока расположены:

- графический жидкокристаллический индикатор, отображающий результаты измерений и позволяющий контролировать состояния органов управления магнитометра;
- пять кнопок управления режимами работы прибора, снабженных соответствующей символикой.

В таблице 2 отображены органы управления магнитометром (кнопки) и описаны функции каждой из кнопок при длительном (> 2 с) и кратковременном (< 0.5 с) нажатиях.

Таблица 2

Кнопки	Длительное нажатие (> 2 с)	Кратковременное нажатие ($< 0,5$ с)
1 	Включение и выключение магнитометра	–
2 	Установка нуля показаний (в режиме измерения)	Обнуление значений максимумов
3 	Включение и завершение режима калибровки	–
4, 5 	–	Установка порога звуковой сигнализации (в режиме измерения) или установка показания соответствующего значению поля в рабочей зоне калибровочного устройства (в режиме калибровки)

Ив.№ подл.	Подпись и дата
Взамен инв.	Ив.№ дубл.
Подпись и дата	

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

5.5. На тыльной стороне корпуса электронного блока расположена крышка батарейного отсека.

5.6. На верхнем торце корпуса электронного блока расположен разъем для подключения преобразователя.

5.7 Магнитометр снабжен функцией автоматического выключения при 10-минутном перерыве в работе (перерывом в работе является временная пауза между нажатиям любых кнопок). При 5-минутном перерыве в работе включается сигнал звукового предупреждения.

5.8 Остаточная намагниченность изделия оценивается по величине и знаку разности значений остаточной магнитной индукции в зоне контроля на базовом расстоянии дифференциального преобразователя, равном (20 ± 1) мм. Информация о величине и знаке остаточной магнитной индукции изделия индицируется на двухстрочном жидкокристаллическом индикаторе электронного блока магнитометра в единицах магнитной индукции – микротеслах (мкТл).

5.9 В комплект поставки магнитометра входит калибровочное устройство, представляющее собой цилиндрический корпус из немагнитного непроводящего материала с отверстием для установки преобразователя и размещенным в корпусе постоянным магнитом.

5.10 В стандартный комплект поставки не входит мера градиента магнитной индукции (МГМИ), предназначенная для настройки и поверки прибора в условиях производства. МГМИ обеспечивает в своей рабочей зоне нормированное значение градиента магнитной индукции, зависящее от величины и направления тока, пропускаемого через катушки МГМИ. Аттестация МГМИ осуществляется органами государственной метрологической службой в установленном порядке.

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взамен инв.	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	

						НКЖЛ.411171.003 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата			8

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1 Магнитометр обслуживается одним оператором, изучившим настоящее руководство по эксплуатации.

6.2 Выдержать магнитометр после транспортирования или хранения при температуре воздуха ниже 0 °С перед распаковкой в теплом сухом помещении при температуре окружающего воздуха от 0 °С до +40 °С в течение 2 ч.

6.3 Выдержать магнитометр после транспортирования или хранения при температуре воздуха выше +40 °С после распаковки в теплом сухом помещении при температуре окружающего воздуха от 0 °С до +40 °С в течение не менее 4 ч.

6.4 Произвести внешний осмотр магнитометра, при котором должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- магнитометр должен быть укомплектован в соответствии с разделом 4;
- заводской номер магнитометра должен быть хорошо различим и соответствовать приведенному в разделе 11;
- электронный блок, преобразователь и кабель преобразователя не должны иметь механических повреждений и дефектов покрытий, при которых их эксплуатация недопустима.

6.5 Открыть крышку батарейного отсека и установить две батареи типа АА, соблюдая полярность. После установки батареи крышку закрыть, закрутив два винта.

6.6 Подключить преобразователь к электронному блоку.

6.7 Включить магнитометр длительным нажатием кнопки 1. На индикаторе в течение 2 с будут последовательно отображаться: название фирмы-производителя, название типа магнитометра, версия программного обеспечения 2.1 и величина напряжения батареи питания.

ВНИМАНИЕ!

**ПРИ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ МЕНЬШЕ 1,9 В
БАТАРЕИ СЛЕДУЕТ ЗАМЕНИТЬ НА НОВЫЕ.**

Через 2 с магнитометр перейдет в режим измерения.

6.8 Разместить преобразователь в зоне, свободной от влияния ферромагнитных предметов и электромагнитных полей, и длительным нажатием кнопки 2 установить нулевое значение на индикаторе.

6.9 Установить преобразователь в калибровочное устройство до упора.

На верхней строке индикатора магнитометра должны установиться показания, соответствующие калибру – значению, указанному на корпусе калибровочного устройства, с погрешностью не более $\pm 2\%$.

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взамен инв.	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	НКУЛ.411171.003 РЭ	Лист
						9

Если показания не соответствуют значению калибра, необходимо откалибровать прибор. Для этого длительным нажатием кнопки 3 следует включить режим калибровки. В результате нажатия на несколько секунд высветится напоминающая надпись УСТАНОВИТЕ КАЛИБР. Далее на индикаторе появится отображение режима калибровки: на верхней строчке индикатора слева – текущее показание магнитометра, справа – величина калибра (соответствует значению поля в рабочей зоне калибровочного устройства (400 мкТл), на нижней строчке – надпись КАЛИБРОВКА.

В магнитометре имеется возможность установить нуль в режиме калибровки. Для этого следует изъять преобразователь из калибровочного устройства, разместить его вне зоны влияния магнитных полей (кроме поля Земли) и, если текущее значение не равно нулю, длительным нажатием кнопки 2 установить «нуль».

Установить преобразователь в калибровочное устройство.

На индикаторе вверху слева будет отображаться текущее измеренное значение. Кнопками 4 и 5 установите в правой верхней части индикатора значение магнитной индукции соответствующее значению магнитной индукции калибровочного устройства.

Завершить операцию калибровки длительным нажатием кнопки 3.

6.10 Кратковременным нажатием в режиме измерения активировать режим установки порога – должна появиться надпись ПОРОГ NNN. Кнопками 4 и 5 установить требуемое значение порога. Порог представляет собой модуль значения магнитного поля, превышение которого сопровождается звуковым сигналом. По завершении установки порога после непродолжительной паузы надпись должна исчезнуть – магнитометр перейдет в режим измерения.

Магнитометр готов к работе.

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взамен инв.	Инд.№ дубл.
Подпись и дата	

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	НКЖЛ.411171.003 РЭ	Лист 10

7 ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1 Оценка степени размагниченности исследуемых деталей осуществляется путем сканирования поверхности контролируемого объекта и маркирования местоположения зон превышения значений установленного порога (включения звуковой сигнализации).

7.2 Скорость сканирования не должна превышать 400 мм/с.

7.3 Точные параметры контроля (уровень порога, скорость сканирования, ориентация преобразователя относительно объекта контроля и др.) определяются методикой контроля, принятой на предприятии, использующем магнитометр.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	НКЖЛ.411171.003 РЭ	Лист
						11
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

8 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

8.1 Настоящая методика поверки распространяется на магнитометры дифференциальные МФ-24ФМ AKASCAN, МФ-4ФМ AKASCAN и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – один год.

8.2 Операции поверки

8.2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	8.7.1	да	да
2. Опробование, идентификация программного обеспечения	8.7.2	да	да
3. Проверка диапазона и абсолютной погрешности измерения магнитной индукции постоянного магнитного поля	8.7.3	да	да

8.2.2 В случае отрицательного результата при проведении любой из операций поверку магнитометра прекращают, а магнитометр признают не прошедшим поверку.

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взамен инв.	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	НКЖЛ.411171.003 РЭ	Лист
						12

8.3 Средства поверки

8.3.1 При проведении поверки должны быть применены средства, приведенные в таблице 4.

Таблица 4

Номер пункта методики поверки	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
8.7.3	<p>Мера градиента магнитной индукции, диапазон воспроизводимых значений разности магнитной индукции от 10 до 2000 мкТл (на расстоянии ± 10 мм по оси меры от центра меры), относительная погрешность постоянной меры по градиенту магнитной индукции (составляющая $\frac{\partial H_x}{\partial x}$) не более $\pm 2\%$, относительное изменение постоянной на расстоянии ± 10 мм по оси меры от центра меры не более $\pm 1\%$.</p> <p>Амперметр, относительная погрешность измерения силы постоянного тока не более $\pm 0,2\%$ в диапазоне, обеспечивающем воспроизведение мерой градиента магнитной индукции разности магнитной индукции в диапазоне от 10 до 2000 мкТл.</p> <p>Источник постоянного тока, диапазоны регулирования выходного напряжения и тока, обеспечивающие воспроизведение мерой градиента магнитной индукции разности магнитной индукции в диапазоне от 10 до 2000 мкТл.</p>

8.3.2 Допускается использовать другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

8.4 Требования безопасности

8.4.1 При проведении поверки должны выполняться требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемый магнитометр и применяемые средства поверки.

8.5 Условия поверки

8.5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- внешние электрические и магнитные поля должны находиться в пределах, не влияющих на работу магнитометра и средств поверки;
- при проведении испытаний мера градиента магнитной индукции должна находиться на расстоянии не менее 1,5 м от изделий из ферромагнитных материалов.

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взамен инв.	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Взамен инв.
Инв.№ подл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	НКЖЛ.411171.003 РЭ	Лист
						13

8.6 Подготовка к поверке

8.6.1 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

- подготовить средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационными документами на них;
- подготовить магнитометр к работе в соответствии с указаниями 6.1 – 6.6 настоящего руководства по эксплуатации.

8.7 Проведение поверки и обработка результатов измерений

8.7.1 Внешний осмотр

8.7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие магнитометра следующим требованиям:

- комплектность – согласно разделу 4 настоящего руководства по эксплуатации;
- отсутствие явных механических повреждений магнитометра и его составных частей;
- наличие маркировки магнитометра;
- наличие и нормальное функционирование всех органов регулировки и коммутации.

8.7.2 Опробование, идентификация программного обеспечения

8.7.2.1 Включить магнитометр длительным нажатием кнопки 1. На индикаторе в течение 2 с должны последовательно отображаться: наименование исполнения магнитометра, наименование программного обеспечения магнитометра (АКА-СКАН), величина напряжения батареи питания, версия программного обеспечения (2.4 или выше). Через 2 с магнитометр перейдет в режим измерения.

8.7.2.2 Разместить преобразователь в зоне, свободной от влияния ферромагнитных предметов и электромагнитных полей, и длительным нажатием кнопки 2 установить нулевое значение на индикаторе.

8.7.2.3 Установить преобразователь в калибровочное устройство. На верхней строке индикатора магнитометра должны установиться показания, соответствующие калибру – значению, указанному на корпусе калибровочного устройства, с погрешностью не более $\pm 2\%$. Завершить операцию калибровки длительным нажатием кнопки 3.

8.7.2.4 Кнопками 4, 5 установить значение порога 2000 мкТл.

Инд.№ дубл.	Подпись и дата
Взамен инв.	
Подпись и дата	
Инд.№ подл.	

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

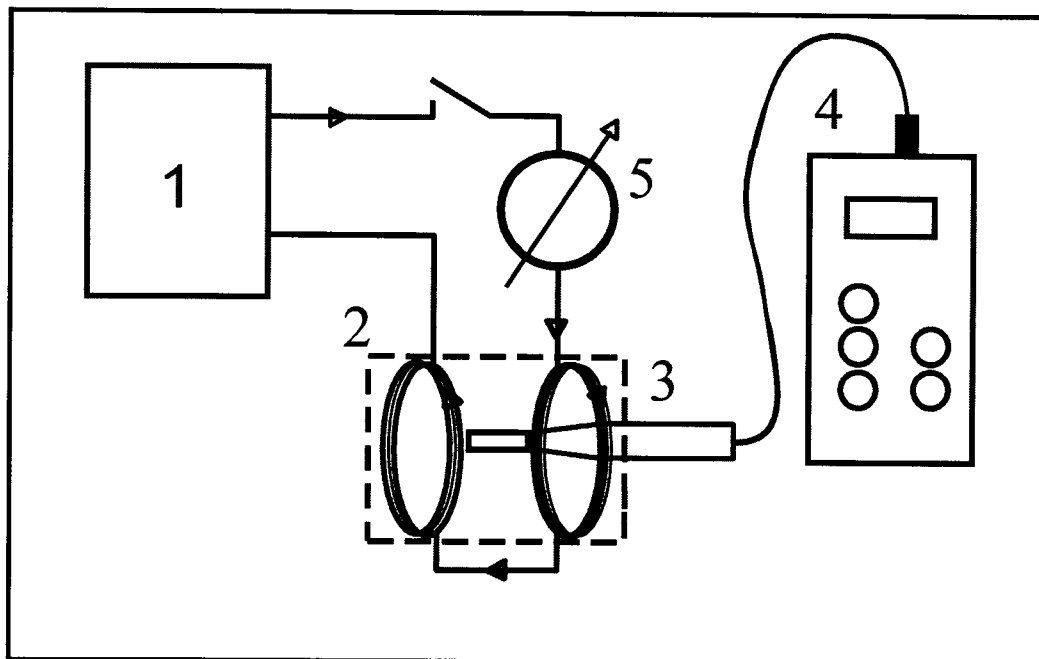
НКЖЛ.411171.003 РЭ

Лист

14

8.7.3 Проверка диапазона и абсолютной погрешности измерения магнитной индукции постоянного магнитного поля

8.7.3.1 Собрать схему согласно рисунка 1.



- 1 – источник постоянного тока
- 2 – мера градиента магнитной индукции
- 3 – преобразователь магнитометра
- 4 – электронный блок магнитометра
- 5 – амперметр

Рисунок 1

8.7.3.2 Разместить преобразователь в зоне, свободной от влияния ферромагнитных предметов и электромагнитных полей, и длительным нажатием кнопки $\gt 0 <$ установить нулевые показания цифрового индикатора магнитометра.

8.7.3.3 Установить преобразователь в меру градиента магнитной индукции (далее – мера).

8.7.3.4 Подать в обмотки меры постоянный ток $I_{эм}$, мА, рассчитанный по формуле:

$$I_{эм} = \frac{B_{эм}}{K_G \cdot L}, \quad (1)$$

где $B_{эм}$ – значение магнитной индукции, равное 400 мкТл;

K_G – постоянная меры по градиенту магнитной индукции, Тл·м⁻¹·А⁻¹;

L – базовое расстояние дифференциального преобразователя, равное 20 мм.

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взамен инв.	Инд.№ дубл.
Подпись и дата	

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

8.7.3.5 Длительным нажатием кнопки **К** включить режим калибровки. На индикаторе появится отображение режима калибровки: на верхней строке индикатора слева – текущие показания магнитометра, справа – величина, соответствующая установленному значению магнитной индукции в мере ($B = +400$ мкТл). Текущие показания магнитометра должны иметь положительный знак.

8.7.3.6 Перемещая преобразователь вдоль оси меры найти и зафиксировать положение, при котором показания магнитометра в верхней строке слева будут максимальными.

8.7.3.7 Длительным нажатием кнопки **К** завершить режим калибровки.

8.7.3.8 Подать в обмотки меры постоянный ток силой, рассчитанный по формуле (1) для магнитной индукции $B = 10$ мкТл.

8.7.3.9 Записать в протокол показания прибора при условно положительном ($+B_i$, мкТл) и условно отрицательном ($-B_i$, мкТл) направлении тока.

8.7.3.10 Повторить п.п. 8.7.3.8–8.7.3.9 для значений магнитной индукции 20, 50, 100, 180, 500, 1000, 1500 мкТл.

8.7.3.11 Вычислить абсолютную погрешность измерения магнитной индукции Δ , мкТл, по формуле:

$$\Delta = |B_{эм}| - |B_i|, \quad (2)$$

где $B_{эм}$ – установленное в мере градиента значение магнитной индукции, мкТл,
 B_i – измеренное магнитометром значение магнитной индукции, мкТл.

8.7.3.12 Абсолютная погрешность измерения магнитной индукции, определённая в п. 8.7.3.11, не должна превышать $\pm (0,05 \cdot |B| + 1)$, мкТл в диапазоне от минус 500 до плюс 500 мкТл. и не должна превышать $\pm 0,05 \cdot |B|$, мкТл в диапазонах от минус 1500 до минус 500 мкТл и от плюс 500 до плюс 1500 мкТл.

8.7.3.13 Поместить преобразователь магнитометра, прошедшего поверку с положительным результатом, в устройство калибровочное из комплекта данного магнитометра. Результат измерения магнитной индукции в калибровочном устройстве записать в протокол поверки и свидетельство о поверке.

8.8 Оформление результатов поверки

8.8.1 Результаты измерений при поверке оформляют протоколом поверки произвольной формы.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	НКЖЛ.411171.003 РЭ			Лист
								16
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата				

8.8.2 При положительных результатах поверки оформляют Свидетельство о поверке по форме Приложения 1 ПР 50.2.006-94 "ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений".

8.8.3 При отрицательных результатах поверки оформляют извещения о непригодности по форме Приложения 2 ПР 50.2.006-94.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	Инд. № дубл.	Подпись и дата	
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<p style="text-align: center;">НКЖЛ.411171.003 РЭ</p> <p style="text-align: right;">Лист 17</p>

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 Техническое обслуживание магнитометра состоит из профилактического осмотра, текущего ремонта и поверки.

9.2 Профилактический осмотр должен производиться обслуживающим персоналом перед началом работы и включать:

- внешний осмотр;
- проверку работоспособности органов управления и коммутации;
- проверку целостности кабеля преобразователя.

9.3 Ремонт магнитометра производится на предприятии-изготовителе.

9.4 Поверку магнитометра производить в соответствии с методикой поверки, изложенной в разделе 8 настоящего руководства по эксплуатации.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	НКЖЛ.411171.003 РЭ					Лист
										18
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

10 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
При включении питания отсутствует индикация	1. Разряжен элемент питания. 2. Не подключена колодка элемента питания. 3. Обрыв проводника между колодкой элемента питания и платой магнитометра	Зарядить или заменить элемент питания. Подключить колодку. Устранить обрыв в цепи питания
Отсутствуют стабильные показания	Разряжен элемент питания	Зарядить или заменить элемент питания
Магнитометр не реагирует на изменение магнитного поля, его показания меняются скачком	Некорректно проведенная калибровка – использованы значения калибра, выходящие за пределы измерения	Произвести сброс настроек одновременным нажатием кнопок 2 и 3. Откалибровать магнитометр
Отсутствуют изменения показаний при установке преобразователя на ферромагнитное изделие или показания меняются скачком	Обрыв в цепи питания преобразователя	Проверить целостность кабеля, устранить обрыв

10.2 При эксплуатации магнитометра могут иметь место неисправности, не перечисленные в таблице 5.

10.3 После устранения неисправностей подготовить магнитометр к работе в соответствии с указаниями раздела 6 настоящего руководства по эксплуатации.

10.4 Устранение неисправностей, требующих вскрытия магнитометра, производится на предприятии-изготовителе.

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взамен инв.	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	НКЖЛ.411171.003 РЭ	Лист
						19

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Магнитометр дифференциальный МФ-__ФМ AKASCAN, заводской номер _____, соответствует техническим условиям ТУ 4222-003-92466551-2014 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____

Представитель ОТК _____

М.П.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	НКЖЛ.411171.003 РЭ	Лист
						20

12 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Магнитометр дифференциальный МФ-__ФМ AKASCAN, заводской номер _____, упакован на предприятии-изготовителе согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковки _____

Упаковку произвел _____

Изделие после упаковки принял _____

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
НКЖЛ.411171.003 РЭ				Лист
				21

13 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

13.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие магнитометра техническим условиям ТУ 4222-003-92466551-2014 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, а также работ по техническому обслуживанию, установленных настоящим руководством по эксплуатации.

13.2 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода магнитометра в эксплуатацию.

13.3 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев со дня изготовления магнитометра.

13.4 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно ремонтировать магнитометр вплоть до замены его в целом, если за этот срок магнитометр выйдет из строя или его характеристики окажутся ниже норм, установленных настоящим руководством по эксплуатации.

Безвозмездный ремонт магнитометра производится при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	НКЖЛ.411171.003 РЭ	Лист
						22
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

14 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

14.1 В случае отказа магнитометра в работе или неисправности его в период гарантийных обязательств, а также обнаружения некомплектности при первичной приемке магнитометра, потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя письменное извещение со следующими данными:

- тип магнитометра, заводской номер, дата выпуска и дата ввода в эксплуатацию;
- характер дефекта (или некомплектности);
- наличие у потребителя контрольно-измерительной аппаратуры для проверки магнитометра;
- адрес, по которому должен прибыть представитель предприятия-изготовителя, номер телефона;
- какие документы необходимы для получения пропуска.

14.2 Рекламации направлять по адресу: 107023, Москва, ул. Буженинова, д.2.

14.3 Порядок рекламирования и предъявления штрафных санкций определяется действующими условиями поставки продукции.

14.4 Лист регистрации рекламаций

Содержание	Меры, принятые по рекламации	Подпись лица, ответственного за ремонт

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взамен инв.	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

НКЖЛ.411171.003 РЭ

Лист

23

15 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

15.1 На лицевой панели электронного блока нанесена маркировка, содержащая:

- надпись «Магнитометр МФ-24ФМ» или «Магнитометр МФ-34ФМ»;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- изображение знака утверждения типа.

15.2 На задней стенке электронного блока нанесена маркировка, содержащая:

- надпись «МФ-24ФМ» или «МФ-34ФМ»;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-изготовителя.

15.3 Магнитометр пломбируется с помощью мастики № 1 ГОСТ 18680.

Место пломбирования – один из крепёжных винтов на задней стенке электронного блока.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	НКЖЛ.411171.003 РЭ	Лист
						24
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

16 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

16.1 Магнитометр в течение гарантийного срока хранения должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от +10 °С до +35 °С, относительной влажности воздуха до 80 % при температуре +35 °С.

В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию и разрушающих покрытия и изоляцию.

16.2 Магнитометр, освобожденный от транспортной упаковки, должен храниться при температуре окружающего воздуха от +10 °С до +35 °С, относительной влажности до 80 % при температуре +25 °С.

16.3 Магнитометр должен транспортироваться упакованным в транспортный ящик. При транспортировании ящик должен быть закреплен и защищен от прямого воздействия атмосферных осадков и механических повреждений.

16.4 Магнитометр может транспортироваться в закрытых железнодорожных вагонах, контейнерах, автомашинах, в трюмах судов, отапливаемых герметизированных отсеках самолетов при температуре от минус 25 °С до +50 °С и относительной влажности воздуха до 95 % при температуре +25 °С.

16.5 Транспортирование производить в соответствии с правилами, действующими на данном виде транспорта.

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	Инь.№ дубл.	Подпись и дата	НКЖЛ.411171.003 РЭ				Лист
									25
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата					

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов/ страниц в документе	№ документа	Входящий № сопроводит. документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	анулированных					

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

НКЖЛ.411171.003 РЭ