

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» марта 2025 г. № 524

Регистрационный № 94937-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Магнитометры НВ1121.1А

Назначение средства измерений

Магнитометры НВ1121.1А (далее по тексту - магнитометры) предназначены для измерения постоянного магнитного поля Земли, а также полей, создаваемых различными техническими объектами.

Описание средства измерений

Принцип действия магнитометра основан на ферроиндукционном преобразовании магнитной индукции в сигналы электрического напряжения.

Магнитометр выполнен в виде переносного прибора и представляет собой магнитомодуляционный (феррозондовый) трехкомпонентный измерительный преобразователь индукции магнитного поля и может быть использован в качестве измерителя постоянных магнитных полей в геофизических, магниторазведочных, метрологических работах.

Прибор содержит три однокомпонентных измерительных преобразователя и устройство для электронной ортогонализации компонент преобразователя. Последнее устройство позволяет уменьшить погрешность ортогонализации датчиков в блоке до 0,1°.

Датчик содержит три обмотки: сигнальную, возбуждения и обратной связи.

Датчик возбуждается током с частотой 7,25 кГц. Сигнал второй гармоники (14,5 кГц), пропорциональный индукции магнитного поля в области, охватывающей датчик, поступает на выделяющий полосовой фильтр. Детектирование сигнала второй гармоники осуществляется синхронным детектором. Далее выполняется сглаживание сигнала звеном фильтра низких частот, на выходе которого формируется сигнал, пропорциональный индукции магнитного поля. Для получения необходимых метрологических характеристик (стабильность коэффициента передачи, линейность тракта) схема измерительного канала охвачена отрицательной обратной связью, а коэффициент передачи канала определяется величиной этой обратной связи. Ток обратной связи поступает в обмотку обратной связи датчика. Величина этого тока определяется сопротивлением цепи обратной связи.

Для создания тока возбуждения используется генератор. Частота тока возбуждения датчиков 7,25 кГц. Частота опорного сигнала синхронного детектора 14,5 кГц. Питание узлов преобразователя осуществляется стабилизатором напряжения.

В состав магнитометров входят:

- первичный измерительный преобразователь НВ1121.1А, выполнен в цилиндрическом изолированном корпусе из стеклопластика, на одном торце которого установлен разъем PC-4;
- адаптер интерфейса НВ1121.1А, размещен в корпусе из пластика на боковых гранях которого установлены разъемы для подключения его к прибору, компьютеру и источнику питания;

- источник питания, осуществляется питание от сетевого источника питания;
- кабель соединительный PC-4 - DB-9, с помощью которого прибор подключается к адаптеру интерфейса;
- кабель соединительный USB, позволяет подключить адаптер к одному из USB-портов персонального компьютера;
- формуляр, руководство по эксплуатации, комплект ПО: CD-диск.

Общий вид магнитометра приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид магнитометра

Пломбирование блоков магнитометров от несанкционированного доступа не производится.

Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера магнитометров приведены на рис. 2 и 3.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр наносится на лицевой стенке корпуса адаптера интерфейса и на свободном от надписей пространстве цилиндрического корпуса первичного измерительного преобразователя в виде наклейки.

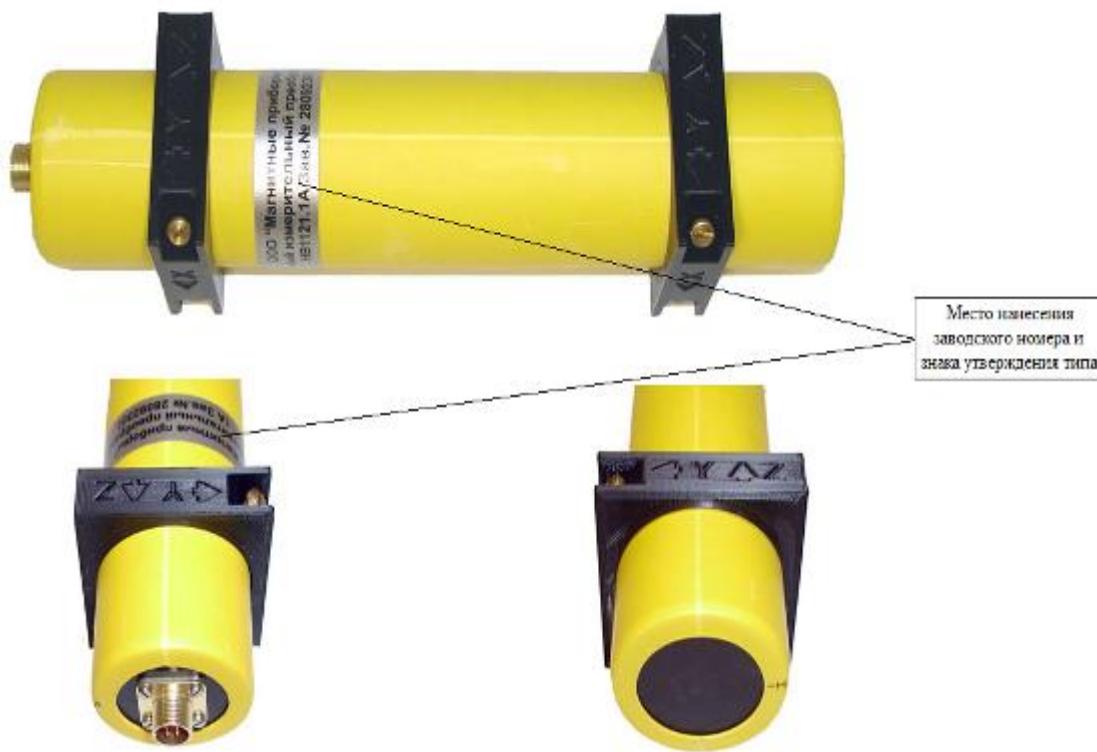


Рисунок 2 – Общий вид первичного измерительного преобразователя HB1121.1А с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Рисунок 3 – Общий адаптера интерфейса HB1121.1А с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Нанесение знака поверки на магнитометры не предусмотрено.

Программное обеспечение

Магнитометры оснащены встроенным программным обеспечением (далее по тексту - ПО), которое позволяет производить смену режимов и выбор необходимых функций.

Встроенное ПО является метрологически значимым и загружается в микропроцессор магнитометра на заводе-изготовителе и может быть обновлено только в ходе технического обслуживания у производителя.

Защита ПО магнитометра НВ1121.1А от непреднамеренных и преднамеренных изменений реализована с помощью следующих мер: встроенное ПО первичного преобразователя и адаптера интерфейса не может быть модифицировано с помощью программно-аппаратных интерфейсов связи в процессе эксплуатации; реализована проверка целостности автономного ПО при запуске.

Идентификация автономного ПО осуществляется по цифровому идентификатору, рассчитанному по алгоритму CRC-32. Идентификационные данные магнитометра постоянного магнитного момента НВ1121.1А приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	НВ Тесла 1121.1А
Номер версии ПО (идентификационный номер), не ниже	1.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	079B14B8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики магнитометров приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики магнитометров

Наименование характеристики	Значение
Количество компонент, шт	3
Диапазон измерений магнитной индукции компонент постоянного магнитного поля, нТл	от - 100000 до - 5; от + 5 до + 100000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений магнитной индукции компонент постоянного магнитного поля, нТл: от -100000 до - 4500 нТл от - 4500 до - 5 нТл от + 5 до + 4500 нТл от + 4500 до + 100000 нТл	$\pm (0,01 \cdot \text{Визм} + 5)$ ± 50 ± 50 $\pm (0,01 \cdot \text{Визм} + 5)$
Пределы допускаемого дрейфа нуля компонент магнитной индукции постоянного магнитного поля за 20 минут непрерывной работы, нТл	± 5
Пределы допускаемой систематической абсолютной погрешности измерений магнитной индукции, обусловленной смещением нуля по компонентам, нТл	± 30
Значения углов неортогональности осей компонент, угл. град.	$\pm 0,1$

Таблица 3 – Технические характеристики магнитометров

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, Вт	0,8 - 1
Напряжение питания, В	8 - 28
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:	
Первичный измерительный преобразователь	195 x 49 x 49
Адаптер интерфейса	92 x 60 x 28
Источник питания	80 x 80 x 30
Кабель PC-4 - DB-9	3000
Кабель USB A-B	1800
Масса, кг, не более:	
Первичный измерительный преобразователь	0,2
Адаптер интерфейса	0,1
Источник питания	0,1
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, ч	10000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую сторону корпуса адаптера интерфейса и цилиндрический корпус первичного измерительного преобразователя (рисунок 2 и 3), методом трафаретной печати в виде наклейки и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование изделия	Обозначение	Количество
Магнитометр	HB1121.1A	1
Первичный измерительный преобразователь	HB1121.1A	1
Адаптер интерфейса	HB1121.1A	1
Источник питания	-	1
Кабель соединительный	PC-4 - DB-9	1
Кабель соединительный USB	A-B	1
Магнитометр HB1121.1A Руководство по эксплуатации	РВМБ.411172.015-03 РЭ	1
Магнитометр HB1121.1A Формуляр	РВМБ.411172.015-03 ФО	1
Магнитометр HB1121.1A Технические условия	РВМБ.411172.015-03 ТУ	1
CD - диск с ПО	HB Тесла HB1121.1A	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в РВМБ.411172.015-03 РЭ «Магнитометр HB1121.1A. Руководство по эксплуатации», раздел 2.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерения

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ 8.030-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции»;

ТУ РВМБ.411172.015-03 «Магнитометры НВ1121.1А. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Магнитные приборы»
(ООО «Магнитные приборы»)

ИНН 7814672170

Юридический адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Алексеевская, д. 7, лит. А, помещ. 4Н

Телефон (факс): +7 (812) 301-86-93

E-mail: info@magnetic.spb.ru

Web-сайт: www.magnetic.spb.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Магнитные приборы»
(ООО «Магнитные приборы»)

ИНН 7814672170

Адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Алексеевская, д. 7, лит. А, помещ. 4Н

Телефон (факс): +7 (812) 301-86-93

E-mail: info@magnetic.spb.ru

Web-сайт: www.magnetic.spb.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19, лит. Д

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

