

ООО «Магнитные приборы»
197375, Санкт-Петербург,
ул. 2-я Алексеевская, д.7, пом. 4
тел/факс (812)301-86-93
E-mail: info@magnetic.spb.ru
http: www.magnetic.spb.ru

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИНДУКЦИИ МАГНИТНОГО
ПОЛЯ ТРЕХКОМПОНЕНТНЫЙ
НВ1121.1А
Руководство по эксплуатации
РВМБ.411172.015-03РЭ**

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Содержание

1	Описание и работа	4
1.1	Назначение	4
1.2	Характеристики	4
1.3	Состав и конструкция	5
1.4	Принцип действия	9
1.5	Маркировка и упаковка	11
2	Использование по назначению	11
2.1	Подготовка и проведение измерений.....	11
3	Калибровка	12
4	Техническое обслуживание.....	12
5	Хранение.....	12
6	Транспортирование	12

Приложение А. Описание программы «НВ Тесла 1121.1А» для совместной работы преобразователя НВ1121.1А и персонального компьютера

Приложение Б Описание интерфейса и протокола обмена преобразователя интерфейса НВ1121.1А

Перв. примен.													
Справ. №													
Подп. и дата													
Взам. инв. №													
Инв.№ дубл.													
Подп. и дата													
Инв.№ подл.													
Разраб.	Нестеров					РВМБ.411172.015-03РЭ					Лит.	Лист	Листов
Пров.												2	13
Гл.констр.						Преобразователь индукции магнитного поля трехкомпонентный НВ1121.1А							
Н.контр.	Гоголь												
Утв.	Алашеев												

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения преобразователя индукции магнитного поля трехкомпонентного НВ1121.1А (далее в тексте – прибора) и содержат описание его устройства, принципа действия, а также технические характеристики и другие сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей прибора, правильной эксплуатации и поддержания его в постоянной готовности к работе.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	РВМБ.411172.015-03РЭ					Лист
										3
										Изм.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Преобразователь предназначен для преобразования компонент вектора индукции магнитного поля в цифровые сигналы. Преобразователь выполнен в виде переносного прибора и может быть использован для компонентного измерения постоянного магнитного поля Земли, а также полей, создаваемых различными техническими объектами.

1.2 Характеристики

Наименование параметра	Значение
1 Количество компонент, шт	3
2 Тип датчиков	кольцевой магнито-модуляционный
3 Рабочий диапазон индукции постоянного магнитного поля, мкТл	± 100
4 Предел основной погрешности коэффициента передачи	$\pm 1\% \pm 1 \text{ нТл}$
5 Предел погрешности ортогональности компонент преобразователя, угл.град.	менее 0,1
6 Рабочий диапазон частот, Гц	0-10
7 Действующее значение собственного шума в рабочей полосе частот (в нулевом поле), пТл	менее 100
8 Выход цифровой, интерфейс	RS-485
9 Длина разрядной сетки данных	24
10 Потребляемая мощность, Вт	1
11 Напряжение питания, В	8 – 28
12 Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха, С	от -20 до +70
13 Относительная влажность воздуха, %	до 90
14 Габаритные размеры, мм	200x48x48
15 Масса, кг	0,15

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	РВМБ.411172.015-03РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

1.3 Состав и конструкция

Прибор состоит из:

- Преобразователь индукции магнитного поля трехкомпонентный;
- Преобразователь интерфейса для НВ1121.1А
- Источник питания;
- Соединительный кабель;
- USB-кабель.

Внешний вид укладки прибора НВ1121.1А приведен на рис.1



Рисунок 1. – Внешний вид укладки прибора НВ1121.1А.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РВМБ.411172.015-03РЭ

Лист

5

Общий вид прибора НВ1121.1А приведен на рисунке 2



Рисунок 2 – Общий вид прибора НВ1121.1А

С помощью соединительного кабеля (рис.5) прибор подключается к преобразователю интерфейса. Общий вид преобразователя интерфейса приведен на рисунке 3.



Рисунок 3 - Общий вид преобразователя интерфейса

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РВМБ.411172.015-03РЭ	Лист
											6

Преобразователь интерфейса размещен в корпусе из пластика габаритами 85x65x25 мм, на боковых гранях которого установлены разъемы для подключения его к прибору, компьютеру и источнику питания.

USB кабель (рис.6) позволяет подключить его к одному из USB-портов персонального компьютера.

Питание преобразователя осуществляется от сетевого источника питания (рис.4).



Рисунок 4 - Общий вид источника питания.

Общий вид соединительного кабеля приведен на рисунке 5.



Рисунок 5 - Общий вид соединительного кабеля.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	РВМБ.411172.015-03РЭ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Копировал	Формат А4

Общий вид преобразователя USB кабеля приведен на рисунке 6.



Рисунок 6 - Общий вид USB кабеля.

Преобразователь НВ1121.1А выполнен в цилиндрическом корпусе из стеклопластика, на одном торце которого установлен разъем РС-4.

Расположение и нумерация выводов разъема РС-4 преобразователя НВ1121.1А приведены на рис.7

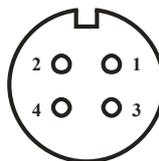


Рисунок 7 - Расположение и нумерация выводов разъема преобразователя НВ1121.1А

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РВМБ.411172.015-03РЭ

Лист

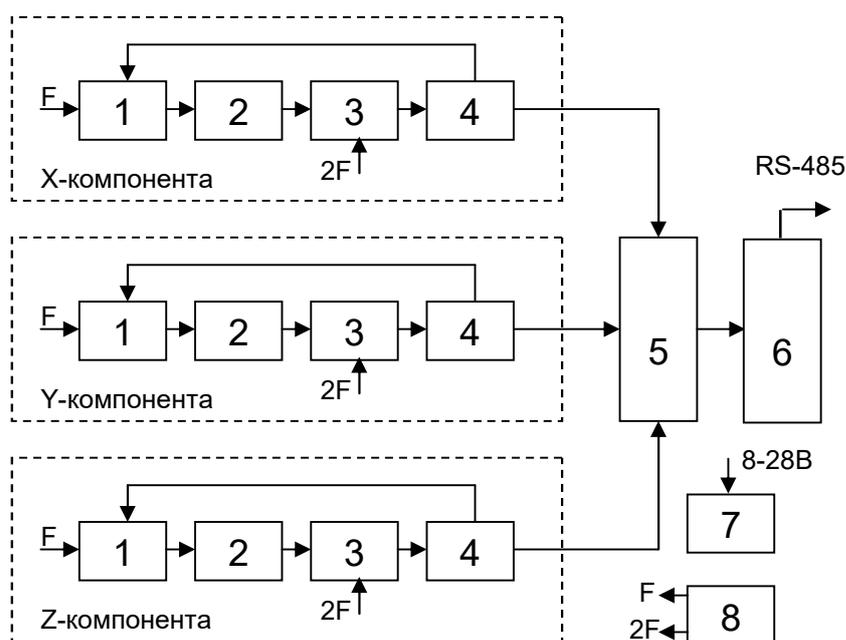
8

Назначение выводов разъема преобразователя НВ1121.1А приведено в таблице 1.

№ вывода	Назначение
1	GND минус источника питания преобразователя («общий» провод)
2	+U _p плюс источника питания преобразователя 8-28В
3	Data+(B) сигнал приемопередатчика преобразователя НВ1121.1А
4	Data-(A) сигнал приемопередатчика преобразователя НВ1121.1А

1.4 Принцип действия

Преобразователь НВ1121.1А представляет магнитомодуляционный (феррозондовый) трехкомпонентный измерительный преобразователь индукции магнитного поля. Прибор содержит три однокомпонентных измерительных преобразователя и устройство для электронной ортогонализации компонент преобразователя. Последнее устройство позволяет уменьшить погрешность ортогонализации датчиков в блоке до $0,5^{\circ}$. Структурная схема преобразователя приведена на рис.8.



Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РВМБ.411172.015-03РЭ

Лист
9

Рисунок 8 – Структурная схема преобразователя НВ1121.1А

где

1. магнитомодуляционный датчик (феррозонд),
2. полосовой фильтр,
3. синхронный детектор
4. фильтр низких частот
5. микроконтроллер с АЦП,
6. драйвер интерфейса RS-485,
7. стабилизатор напряжения,
8. генератор тока возбуждения датчика ($F=7,25$ кГц) и опорного сигнала синхронного детектора ($F_2=14,5$ кГц).

На печатной плате преобразователя размещены устройства трех магнитоизмерительных каналов – микроконтроллер 5, стабилизатор напряжения 7 и генератор 8.

Датчик 1 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 2. Детектирование сигнала второй гармоники осуществляется синхронным детектором 3. Далее выполняется сглаживание сигнала звеном фильтра низких частот 4, 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 8. Частота тока возбуждения датчиков 7,25 кГц. Частота опорного сигнала синхронного детектора 14,5 кГц. Питание узлов преобразователя осуществляется стабилизатором напряжения 7.

Инв.№ подл.	Подп. и дата				Лист 10
	Инв.№ дубл.				
	Взам. инв. №				
	Подп. и дата				
РВМБ.411172.015-03РЭ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

1.5 Маркировка и упаковка

1.5.1. На преобразователе на шильде размещена надпись

Преобразователь НВ1121.1А

Зав.№ XXXXXXXXX

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка и проведение измерений

2.1.1 В соответствии со схемой подключения на рис.9 через разъем соединительного кабеля подключите преобразователь к источнику питания и выбранному USB-порту компьютера.

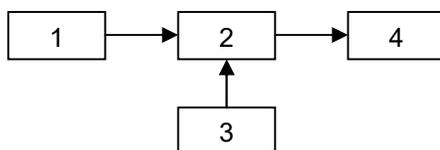


Рисунок 9 - Схема соединений прибора.

где 1 – преобразователь трехкомпонентный НВ1121.1А,

2 – преобразователь интерфейса НВ1121.1А,

3 – источник питания,

4 – персональный компьютер.

2.1.2 Установите на компьютер входящую в комплект поставки программу выполнения измерений НВ ТЕСЛА НВ1121.1А. Процесс установки программы и порядок работы с ней приведены в Приложении А (описание программы «НВ ТЕСЛА 1121.1А»). В качестве программы может быть использовано программное обеспечение, разработанное заказчиком. Оно должно обеспечивать необходимый протокол обмена компьютера с преобразователем. Описание указанного протокола приведено в Приложении Б (описание интерфейса и протокола обмена преобразователя НВ1121.1А с техническим объектом пользователя).

2.1.3 Включите питание преобразователя. Используйте установленную на компьютере программу НВ ТЕСЛА НВ1121.1А для выполнения измерений и сохранения их результатов.

2.1.4 По окончании измерений выключите питание преобразователя.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РВМБ.411172.015-03РЭ	Лист
						11

3 Калибровка

3.1 Калибровка прибора проводится в соответствии с «Методикой поверки (калибровки) преобразователя индукции магнитного поля трехкомпонентного НВ1121.1А».

4 Техническое обслуживание

4.1 Техническое обслуживание производится с целью обеспечения нормальной работы прибора в период его эксплуатации.

4.2 Перед использованием проведите внешний осмотр прибора.

Пользование прибором, элементы которого имеют механические повреждения, не допустимо.

4.3 По мере необходимости проводите внешнюю чистку прибора сухой мягкой ветошью.

5 Хранение

5.1 Хранение прибора в периоды между измерениями должно выполняться в предназначенном для этого контейнере.

5.2 Диапазон температуры окружающего воздуха при хранении прибора от -20 до +85 °С.

5.3 Хранение прибора совместно с кислотами, легковоспламеняющимися и едкими веществами категорически запрещается.

6 Транспортирование

6.1 Перевозку прибора, сопряженную с воздействием транспортной тряски, необходимо выполнять в транспортной упаковке.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	РВМБ.411172.015-03РЭ					Лист				
										12				
										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

