

**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](mailto:info@magnetic.spb.ru)**  
**http: [www.magnetic.spb.ru](http://www.magnetic.spb.ru)**

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИНДУКЦИИ МАГНИТНОГО  
ПОЛЯ ТРЕХКОМПОНЕНТНЫЙ**

**НВ0302.9А**

**Руководство по эксплуатации**

**РВМБ.411172.014-04РЭ**

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



Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения преобразователя индукции магнитного поля трехкомпонентного НВ0302.9А (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.411172.014-04РЭ					Лист
										3
										Изм.



### 1.3 Состав и конструкция

#### 1.3.1 Прибор состоит из:

- Преобразователь индукции магнитного поля трехкомпонентный;
- Преобразователь интерфейса для НВ0302.9А;
- Источник питания;
- Соединительный кабель;
- USB-кабель.

Внешний вид укладки прибора НВ0302.9А приведен на рис.1



Рисунок 1. – Внешний вид укладки прибора НВ0302.9А.

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

РВМБ.411172.014-04РЭ

Лист

5

Общий вид прибора НВ0302.9А приведен на рисунке 2



Рисунок 2 – Общий вид прибора НВ0302.9А

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.411172.014-04РЭ				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).

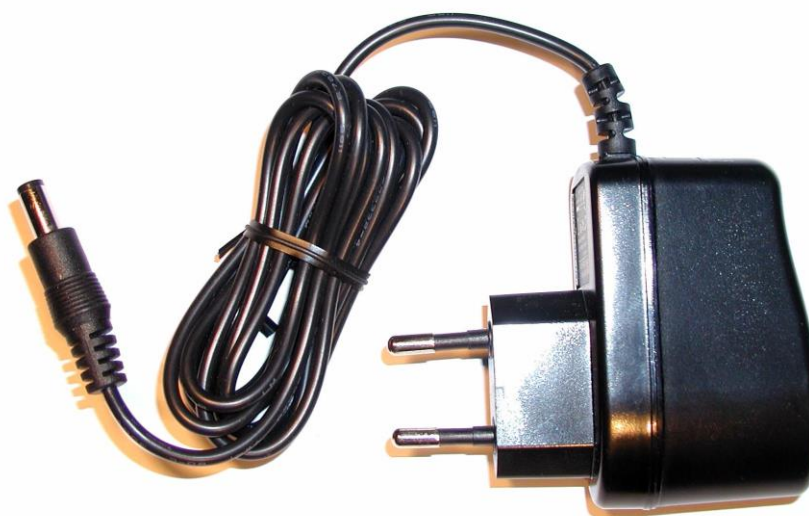


Рисунок 4 - Общий вид источника питания.

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
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РВМБ.411172.014-04РЭ

Лист

7

Общий вид преобразователя USB кабеля приведен на рисунке 6.



Рисунок 6 - Общий вид USB кабеля.

1.3.2 Конструктивный чертеж прибора приведен на рис.7.

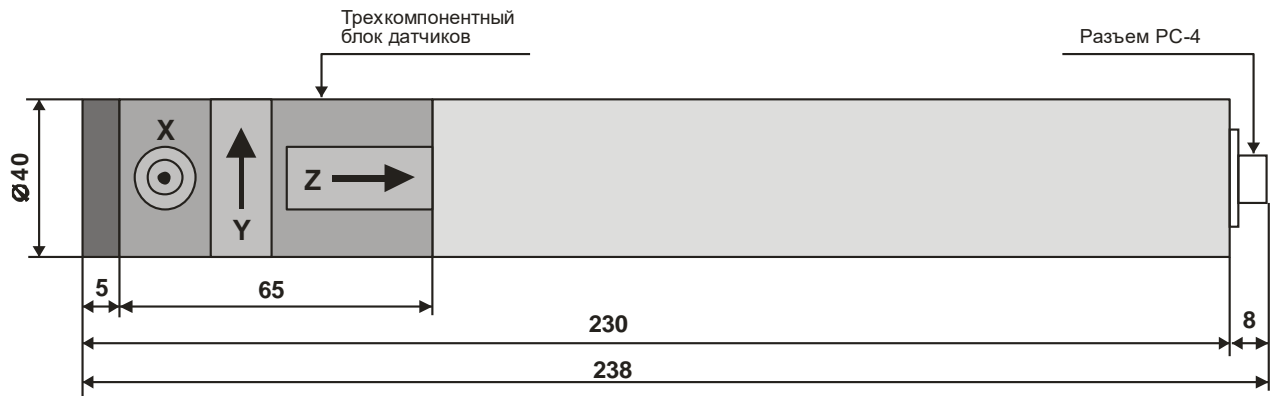


Рисунок 7. Конструктивный чертеж прибора НВ0302.9А

Преобразователь НВ0302.9А выполнен в цилиндрическом корпусе из стеклопластика на одном торце, которого установлен разъем РС-4. Питание и цифровые сигналы прибора выведены на контакты разъема РС-4. Общая длина прибора 230 мм, диаметр 40 мм.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл.	РВМБ.411172.014-04РЭ				Лист
												8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Копировал	Формат А4		



Расположение и нумерация выводов разъема РС-4 преобразователя НВ0302.9А приведена на рис.8

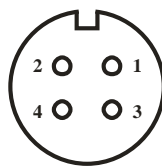


Рисунок 8 - Расположение и нумерация выводов разъема преобразователя НВ0302.9А.

Назначение выводов разъема преобразователя НВ0302.9А приведено в таблице 1.

№ вы- вода	Назначение
1	GND минус источника питания преобразователя («общий» провод)
2	+Uр плюс источника питания преобразователя 8-18В
3	Data+(В) сигнал приемопередатчика преобразователя НВ0302.9А
4	Data-(А) сигнал приемопередатчика преобразователя НВ0302.9А

#### 1.4 Принцип действия

Преобразователь НВ0302.9А 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<sup>0</sup>. Структурная схема преобразователя приведена на рис.9.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РВМБ.411172.014-04РЭ	Лист
						9

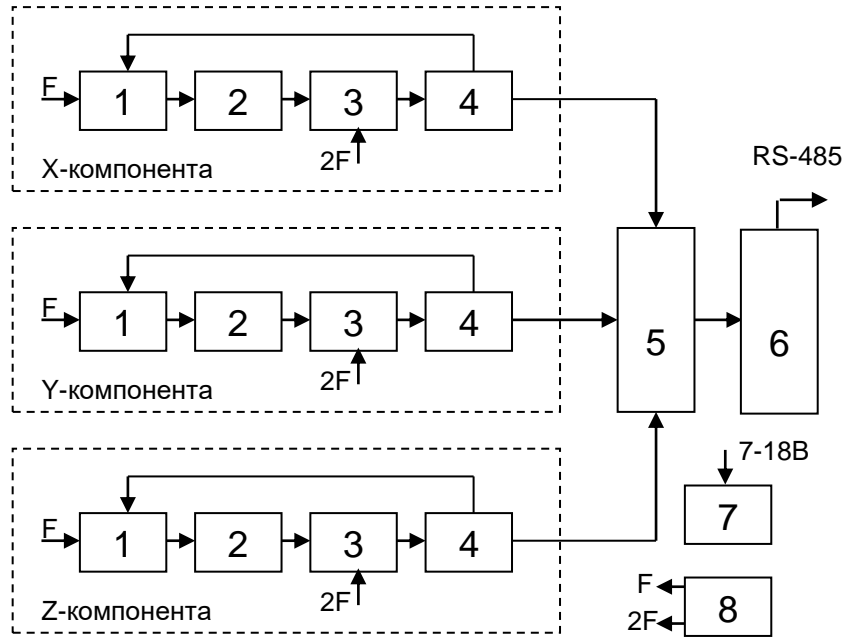


Рисунок 9 – Структурная схема преобразователя NB0302.9А

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 ( $F=12,5$  кГц) и опорного сигнала синхронного детектора ( $F2=25$  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 12,5 кГц. Сигнал второй гармоники (25 кГц), пропорциональный индукции магнитного поля в области, охватывающей датчик, поступает на выделяющий полосовой фильтр 2. Детектирование сигнала

Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв.№ дубл.		Подп. и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РВМБ.411172.014-04РЭ					Лист
										10

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 12,5 кГц. Частота опорного сигнала синхронного детектора 25 кГц. Питание узлов преобразователя осуществляется стабилизатором напряжения 7.

## 1.5 Маркировка и упаковка

### 1.5.1. На преобразователе на шильде размещена надпись

Преобразователь НВ0302.9А

Зав.№ XXXXXXXXX

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Подготовка и проведение измерений

2.1.1 В соответствии со схемой подключения на рис.10 через разъем соединительного кабеля подключите преобразователь к источнику питания и выбранному USB-порту компьютера.

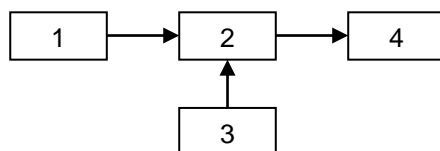


Рисунок 10 - Схема соединений прибора.

где 1 – преобразователь трехкомпонентный НВ0302.9А,  
 2 – преобразователь интерфейса НВ0302.9А,  
 3 – источник питания,  
 4 – персональный компьютер.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РВМБ.411172.014-04РЭ	Лист
						11

2.1.2 Установите на компьютер входящую в комплект поставки программу выполнения измерений НВ ТЕСЛА 0302.9А. Процесс установки программы и порядок работы с ней приведены в Приложении А (описание программы «НВ ТЕСЛА 0302.9А»). 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 НВ0302.9А с техническим объектом пользователя).

2.1.3 Включите питание преобразователя. Используйте установленную на компьютере программу НВ ТЕСЛА 0302.9А для выполнения измерений и сохранения их результатов.

2.1.4 По окончании измерений выключите питание преобразователя.

### 3 Калибровка

3.1 Калибровка прибора проводится в соответствии с «Методикой поверки (калибровки) преобразователя индукции магнитного поля трехкомпонентного НВ0302.9А».

#### 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.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	РВМБ.411172.014-04РЭ					Лист				
										12				
										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 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.411172.014-04РЭ					Лист
										13
										Изм.

