



ООО НТФ "МИКРОНИКС"



**УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ ТРЁХОСЕВОЙ  
ДАТЧИК ВИБРАЦИИ  
ВД15**

**СПОСОБЫ ИНДИКАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ДАТЧИКА**

**Руководящий технический материал  
ГСПК.402321.041 РТМ**

Редакция 1.2

г. Омск

## Содержание

1. Введение . . . . .	3
2. Варианты исполнения и подключения . . . . .	3
2.1 Датчики вибрации с интерфейсом «Токовая петля 4-20мА».	3
2.2 Датчики вибрации с интерфейсом RS-485 . . . . .	5
2.2.1 Настройка ПО «Owen Configurator» . . . . .	6
2.2.2 Настройка СМИ-2М в режиме <b>Master</b> в ПО «Owen Configurator» . . . . .	7
2.2.3 Настройка СМИ-2М в режиме <b>Spy</b> в ПО «Owen Configurator» . . . . .	8

Данный руководящий технический материал (РТМ) предназначен для ознакомления обслуживающего персонала со способами индикации вибропараметров универсального цифрового трёхосевого датчика вибрации ВД15.

Указанные в данном материале индикаторы производства фирм «Овен» и Omix являются одними из возможных внешних приборов отображения (визуализации) вибропараметров датчика.

## 1. Введение

Настоящий руководящий технический материал (РТМ) описывает варианты организации отображения (визуализации) вибропараметров, измеряемых универсальным цифровым датчиком вибрации ВД15. Поскольку на современном рынке имеется достаточное количество индикаторов, подключаемых к датчикам вибрации через интерфейсы «Токовая петля 4-20 мА» и RS-485, фирма «Микроникс» не выпускает индикаторы собственной разработки и предлагает воспользоваться изделиями сторонних производителей. В данном материале в качестве примера рассматриваются индикаторы производства фирм «Овен» и Omix.

В данном материале не рассматриваются устройства сбора данных и устройства параметризации, также работающие с датчиками вибрации ВД15.

## 2. Варианты исполнения и подключения

Вне зависимости от варианта исполнения датчика вибрации (разъёмное или неразъёмное подключение кабеля, напряжение питания, отсутствие/наличие дискретного выхода и т.д.), с точки зрения индикации измеряемых параметров важен только тип интерфейса датчика вибрации.

### 2.1 Датчики вибрации с интерфейсом «Токовая петля 4-20мА»

Это датчики вариантов исполнения ВД15-3/4, -7/8, -9/10. Схема подключения индикатора Omix P94-DA1-AS (цифровой амперметр постоянного тока класса точности 0,5) к датчику по трёхпроводной токовой петле приведена на рисунке 1.

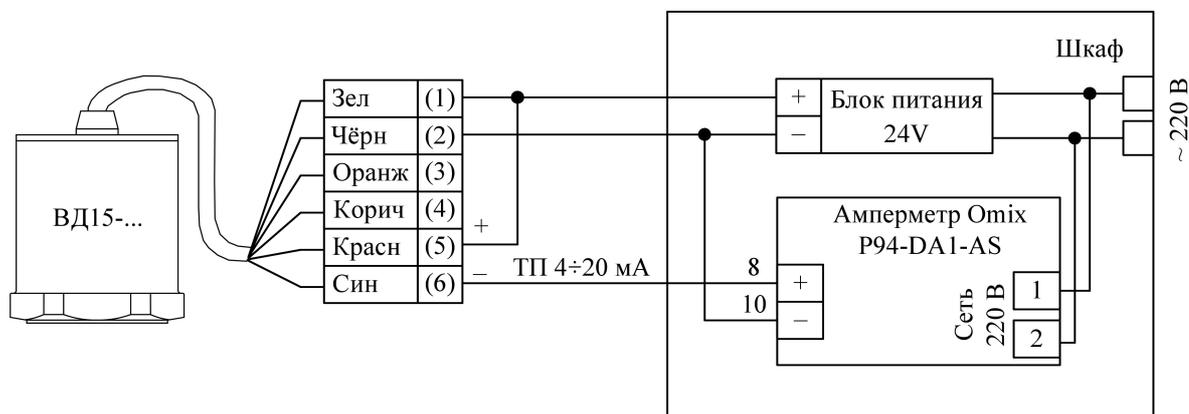


Рисунок 1. Схема подключения индикатора через трёхпроводную токовую петлю

Для случая четырёхпроводной токовой петли, которая рекомендуется для использования в условиях тяжёлой помеховой обстановки, на рисунке 2 приведена соответствующая схема подключения индикатора.

Наконец, на рисунке 3 приведена очевидная схема подключения индикатора по двухпроводной токовой петле, в которой питание датчика осуществляется током самой токовой петли. Поскольку во всех приведённых схемах в качестве индикатора может быть применён цифровой амперметр, перевод его показаний из мА в мм/с пользователь должен производить самостоятельно. Для этого следует воспользоваться формулой преобразования:

$$V [\text{mm/c}] = \frac{(I - 4) * V_{\text{max}}}{16},$$

где  $I$  – текущие показания индикатора [mA];

$V_{\text{max}}$  – максимальное значение в диапазоне измеряемых датчиком значений виброскорости.  $V_{\text{max}} = 20, 50, 100, 200$  мм/с задаётся при параметризации датчика.

Но у рассматриваемого индикатора P94-DA1-AS имеется функция масштабирования диапазона отображения измеряемой физической величины. Это позволяет настроить индикатор на прямое отображение вибропараметров (обычно виброскорости). Для этого в соответствии с Руководством по эксплуатации индикатора следует задать границы диапазона измерений виброскорости и значение порога, ниже которого сигнал будет отображаться нулевым значением. Настройка индикатора производится с помощью четырёх кнопок на его лицевой панели, описана в его «Руководстве по эксплуатации» (стр. 3) и не вызывает затруднений.

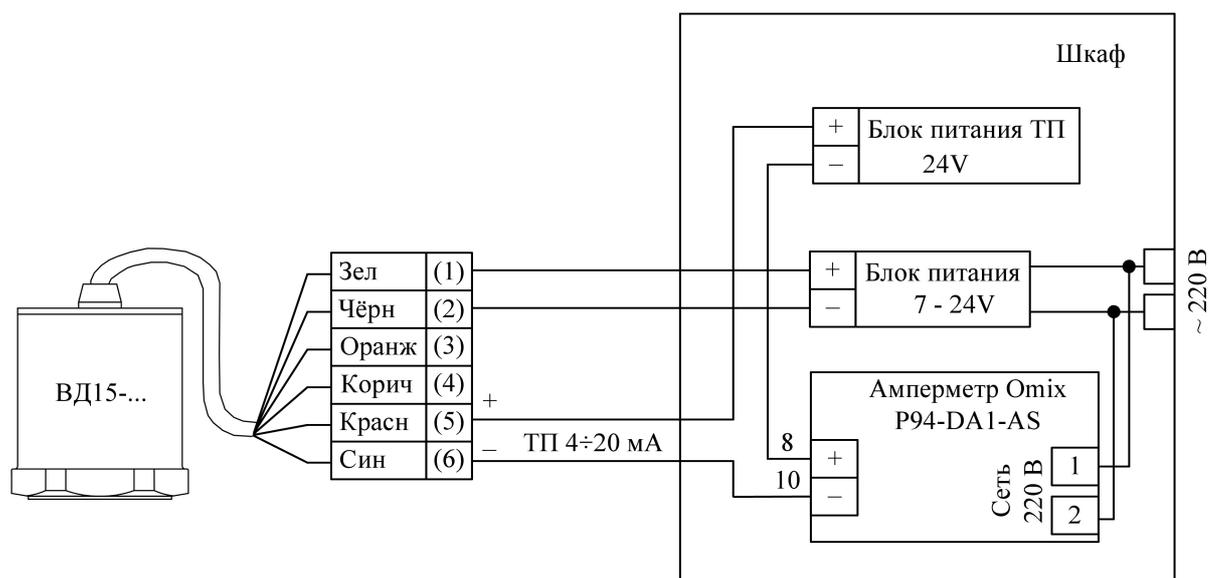


Рисунок 2. Схема подключения индикатора через четырёхпроводную токовую петлю

В двухпроводной схеме питание датчика осуществляется током (менее 4 мА) самой токовой петли, что делает ненужным дополнительный блок питания и в некоторых случаях бывает удобно.

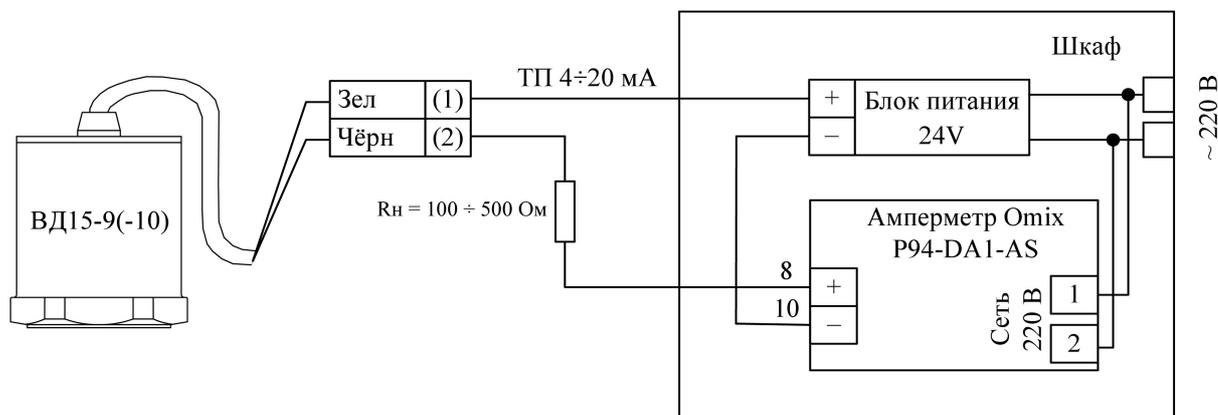


Рисунок 3. Схема подключения индикатора через двухпроводную токовую петлю

В качестве индикатора вибропараметров альтернативой амперметру фирмы Omix может служить более дорогой, но менее габаритный «Измеритель технологических параметров ИТП-11»

производства фирмы «Овен». Он выпускается в двух модификациях (см. рисунок 4). Данный индикатор связывается с датчиком ВД15 также с помощью токовой петли 4-20 мА и, собственно, от неё же питается. Т.е. с учётом этого обстоятельства он может подключаться к датчику по любой из вышеприведённых схем. Но пересчёт показаний индикатора производить не требуется, поскольку он масштабирует измеряемый сигнал в соответствии с заданными нижней и верхней границами диапазона отображения измеряемой величины. Дополнительно индицируется авария при обрыве входного сигнала или выходе его за указанные границы.

Задание параметров индикатора, включая границы диапазона отображаемых значений, производится в соответствии с алгоритмом, граф-схема которого приведена в разделе 8 его «Руководства по эксплуатации». Настройка осуществляется с помощью трёх кнопок на корпусе изделия, подключенного к двухпроводной токовой петле.



Рисунок 4. Внешний вид преобразователя параметров

## 2.2 Датчики вибрации с интерфейсом RS-485

Этот интерфейс имеется во всех вариантах исполнения датчика, кроме ВД15-9(-10). Схема подключения индикатора вибропараметров, в качестве которого можно использовать Modbus-индикатор СМИ2-М производства фирмы «Овен», приведена на рисунке 5.

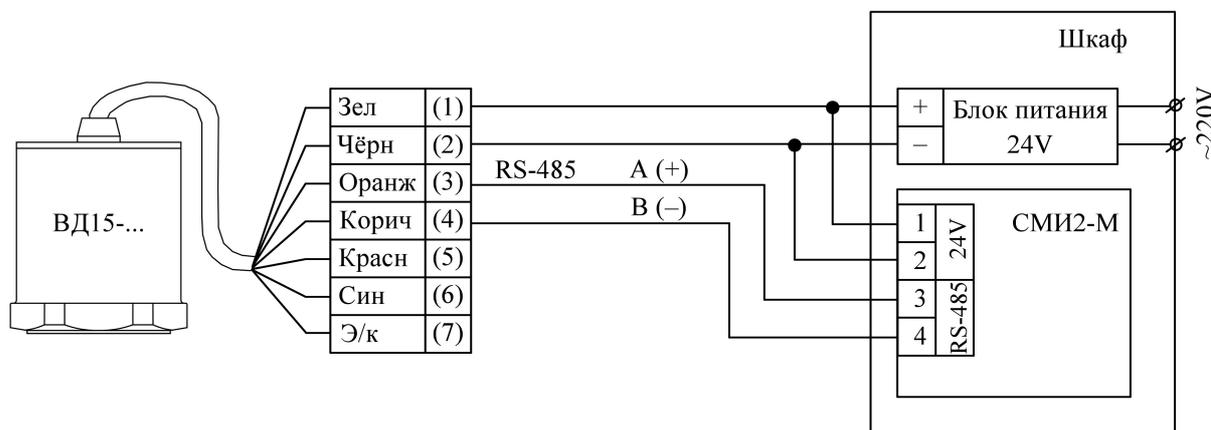


Рисунок 5. Схема подключения индикатора СМИ2-М

Индикатор имеет три режима работы, установка которых (наряду с другими параметрами) производится после подключения его к компьютеру пользователя. Дальнейшая настройка описана в подразделе 2.2.1 данного РТМ.

Режимы работы индикатора:

**Master** – индикатор выступает в роли мастер-устройства, опрашивая датчик и отображая значение одного из его параметров. Изменение цвета индикатора и включение мигания происходит согласно встроенной логике индикатора, заданной пользователем.

**Slave** – индикатор отображает значение, полученное от мастер-устройства (например, ПЛК). Изменение цвета индикатора и включение мигания может происходить или по команде от мастер-устройства (согласно его программе), или по встроенной логике СМИ2-М. К одной шине RS-485 может быть подключено до 32 индикаторов.

Данный режим индикатора обычно не представляет интереса, поскольку ВД15 тоже по определению slave и для организации обмена данными между датчиком и индикатором необходим Мастер сети с соответствующим программным обеспечением.

**Spy** – индикатор подключается к шине, в которой уже есть мастер-устройство и «прослушивает» трафик, ожидая запроса или ответа с заданными параметрами (адрес устройства, код функции, адрес регистра). Это позволяет использовать прибор в уже эксплуатируемых системах, где нет возможности осуществить перенастройку оборудования. Еще один вариант использования данного режима – синхронное обновление данных на множестве индикаторов с помощью широковещательной рассылки (broadcast) от мастер-устройства на адрес 0. Для каждого индикатора задается индивидуальный номер регистра в прослушиваемом запросе, что позволяет каждому прибору извлечь из широковещательного запроса «свои» данные.

### 2.2.1 Настройка ПО «Owen Configurator»

Данный подраздел взят с официального руководства по эксплуатации СМИ2-М (см. <https://docs.owen.ru/product/smi2-m/778/74740>). Перед подключением и настройкой прибора следует скачать ПО «Owen Configurator» с официального сайта компании «ОВЕН» [owen.ru](http://owen.ru) и установить на ПК, при этом важно не пропустить установку драйверов.

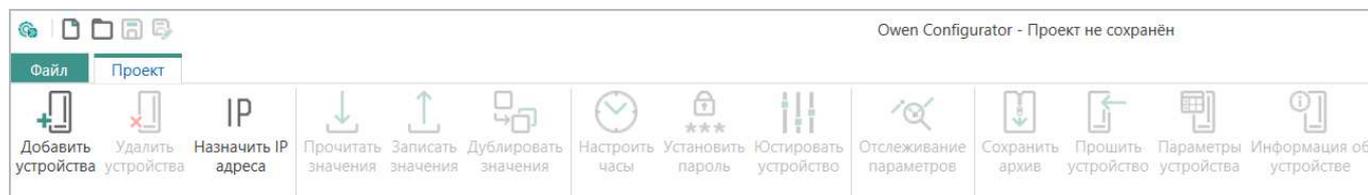
Для включения индикатора совместно с ПО «Owen Configurator» следует:

1. Подключить прибор к ПК с помощью кабеля Micro-USB. Обратите внимание на длину разъёма на кабеле. В некоторых случаях её может быть недостаточно для полного контакта кабеля с разъемом индикатора.

Примечание: При подключении прибора к ПК с помощью кабеля Micro-USB подача основного питания прибора не требуется, так как питание осуществляется от порта USB.

2. Открыть ПО «Owen Configurator».

3. В строке меню выбрать «Добавить устройства».



4. В открывшемся окне в поле «Интерфейс» выбрать «Устройство с последовательным интерфейсом».

## Сетевые настройки

### Интерфейс

Устройство с последовательным интерфейсом USB (COM9) ▼

- Wireless80211 (owen.ru)
- Wireless80211
- Ethernet (owen.ru)
- Ethernet
- Устройство с последовательным интерфейсом USB (COM9)
- COM4
- COM2

5. В поле «Протокол» выбрать «Owen Auto Detection Protocol».

Протокол

Owen Auto Detection Protocol ▼

- Modbus RTU
- Owen Auto Detection Protocol
- Овен

6. Выбрать «Найти одно устройство», ввести адрес подключенного прибора и нажать «Найти».

Примечание: адрес прибора для интерфейса USB всегда равен 1 и не может быть изменен.

Найти одно устройство

Адрес

1

Найти

7. После появления устройства в правой части окна нажать поле «Добавить устройства».

Имя	Адрес	Версия
<input checked="" type="checkbox"/> СМИ2-М	1 (COM4)	0.1

Выбрать все    Снять все

Добавить устройства    Отмена

### 2.2.2 Настройка СМИ-2М в режиме **Master** в ПО «Owen Configurator»

Для настройки индикатора СМИ-2М в режиме Мастера сети требуется:

1. Раскрыть список «Настройки порта RS-485» и «Скорость COM-порта», установить «115200» (если скорость датчика не изменялась).

Настройки порта RS-485	
Скорость COM-порта	115200
Размер данных	8 бит
Кол. стоп-битов	1 стоп-бит
Контроль чётности	Нет
Признак конца кадра	IDLE frame

2. Раскрыть список «Индикатор» и выбрать «Режим работы устройства» – «MASTER».



3. Раскрыть список «Настройки Modbus Master», изменить при необходимости «Адрес устройства», «Таймаут ответа», «Период опроса» и «Адрес регистра». Адреса регистров указаны в РЭ к изделию ВД15, для примера взято виброускорение по оси X.

Настройки Modbus Master					
Протокол	RTU	RTU			
Адрес устройства	1	1	1	255	
Таймаут ответа	1000	1000	250	65535	мс
Функция Modbus	(0x03) Read Holding Registers	(0x03) Read Holding Registers			
Адрес регистра	15	0	0	65535	
Период опроса	200	200	100	65535	мс

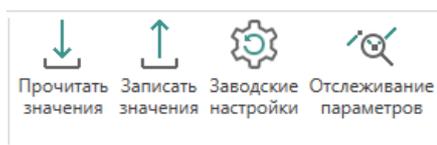
4. Раскрыть список «Общие настройки Modbus», «Порядок байт» установить как «Инверсия только регистров».

Общие настройки Modbus					
Slave ID индикатора	1	1	1	255	
Порядок байт	Инверсия только регистров	Не менять			
Таймаут безопасного состояния	0	0	0	60	сек
Битовая маска безопасного состо...	70 40 40 46	70 40 40 46	0	FF FF FF FF	
Цвет в безопасном состоянии	Зелёный	Зелёный			
Мигание в безопасном состоянии	Выключено	Выключено			

5. Раскрыть список «Настройки индикатора» и «Тип переменной» задать как «REAL».

Настройки индикатора					
Тип переменной	REAL	INT			
Цвет	Зелёный	Зелёный			
Яркость	75	75	0	100	
Число ведущих нулей	0	0			
Положение десятичной точки	----	----			
Коэффициент сдвига	0	0	-999	9999	
Коэффициент наклона	1	1	-999	9999	
Мигание	Выключено	Выключено			
Период мигания	1000	1000	250	3000	мс
Режим отображения	Статичный	Статичный			
Период сдвига бегущей строки	100	100	100	1500	мс

6. Записать конфигурацию в индикатор, нажав на «Записать значения»



### 2.2.3 Настройка СМИ-2М в режиме Spy в ПО «Owen Configurator»

Для настройки индикатора СМИ-2М в режиме Spy в сети требуется:

1. Раскрыть список «Настройки порта RS-485» и «Скорость COM-порта» установить «115200» (если скорость датчика не изменялась).

Настройки порта RS-485			
Скорость COM-порта	115200	9600	
Размер данных	8 бит	8 бит	
Кол. стоп-битов	1 стоп-бит	1 стоп-бит	
Контроль чётности	Нет	Нет	
Признак конца кадра	IDLE frame	IDLE frame	

2. Раскрыть список «Индикатор» и выбрать «Режим работы устройства» – «SPY».

Индикатор	
Настройки Modbus Master	
Настройки Modbus Spy	
Общие настройки Modbus	
Настройки индикатора	
Оперативные значения	
Встроенная логика	
Режим работы устройства	MASTER <input type="button" value="SLAVE"/>

3. Раскрыть список «Modbus Spy», «Номер функции» выбрать «(0x03) Read Holding Registers» задать «Адрес устройства» и «Адрес регистра». Адреса регистров указаны в РЭ к изделию ВД15, для примера взято виброускорение по оси X.

Настройки Modbus Spy			
Адрес устройства	1	0	255
Номер функции	(0x03) Read Holding Registers	(0x04) Read Input Registers	
Адрес регистра	15	1	65535

4. Раскрыть список «Общие настройки Modbus», обязательно установить «Slave ID индикатора» таким, чтобы его адрес не совпадал ни с одним адресом устройств в используемой сети Modbus (например, 255). «Порядок байт» задать как «Инверсия только регистров».

Общие настройки Modbus			
Slave ID индикатора	255	1	255
Порядок байт	Инверсия только регистров	Не менять	
Таймаут безопасного состояния	0	0	60 сек
Битовая маска безопасного состо...	70 40 40 46	0	FF FF FF FF
Цвет в безопасном состоянии	Зелёный	Зелёный	
Мигание в безопасном состоянии	Выключено	Выключено	

5. Раскрыть список «Настройки индикатора» и «Тип переменной» задать как «REAL».

Настройки индикатора			
Тип переменной	REAL	INT	
Цвет	Зелёный	Зелёный	
Яркость	75	75	100
Число ведущих нулей	0	0	
Положение десятичной точки	----	----	
Коэффициент сдвига	0	0	9999
Коэффициент наклона	1	1	9999
Мигание	Выключено	Выключено	
Период мигания	1000	1000	3000 мс
Режим отображения	Статичный	Статичный	
Период сдвига бегущей строки	100	100	1500 мс

6. Записать конфигурацию в индикатор, нажав на «Записать значения»

