



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ВИБРОБИТ»**

26.51.66.133

**АППАРАТУРА «ВИБРОБИТ 100»**

**ПРИБОР НАЛАДЧИКА ПН11**

**Руководство по эксплуатации**

**ВШПА.421412.174 РЭ**

г. Ростов-на-Дону

2019 г.

**ООО НПП «ВИБРОБИТ»**

Адрес: 344092, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, ул. Капустина, 8 корп. А (а/я № 53)

Тел./факс: +7 863 218-24-75, +7 863 218-24-78

E-mail: [info@vibrobit.ru](mailto:info@vibrobit.ru)

http: // [www.vibrobit.ru](http://www.vibrobit.ru)

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления пользователей (рабочий персонал) с назначением и работой прибора наладчика ПН11.

Пользователь должен знать правила эксплуатации электрических приборов, иметь опыт работы с радиоизмерительной техникой, а также знать назначение и работу аппаратуры «ВИБРОБИТ 100».

03.12.19 (редакция 7)

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение прибора наладчика ПН11

Прибор наладчика ПН11 предназначен для проверки технического состояния аппаратуры "Вибробит 100" при установке, регулировке, монтаже и обслуживании.

Прибор используется для проверки и калибровки:

- датчиков с преобразователями;
- датчиков с компараторами;
- плат контроля;

С помощью прибора производится регулировка и проверка, как отдельных узлов аппаратуры, так и каналов измерений.

### 1.2 Состав изделия

- прибор наладчика ПН11 1 шт.;
- сигнальный кабель 1 шт.;
- сетевой шнур 1 шт.;
- аккумуляторная батарея Ni-MH (AA) 4 шт.

### 1.3 Технические данные и характеристики

Основные технические характеристики указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические характеристики прибора наладчика ПН11

Наименование параметра	Норма
Выходное напряжение положительной полярности, В	$24 \pm 0,5$
Ток нагрузки, не менее, А	0,15
Диапазоны измерения постоянного тока (от и до включ.), мА	0 - 5 0 - 20
Диапазоны измерения постоянного напряжения (от и до включ.), В	0 - 20 0 - 40
Диапазон измерения напряжения на АКБ (от и до включ.), В	0 - 10
Диапазоны измерения СКЗ виброскорости (от и до включ.), мм/с	0 - 15 0 - 30
Максимальная погрешность измерений, % , не более	1,5
Диапазон напряжения питания переменным током частотой 50 (60) Гц, В	150 - 250
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	6,0
Габаритные размеры, мм	196x100x40
Масса, кг, не более	0,3

1.3.1 Прибор сохраняет свои характеристики

- при температуре от плюс 5 до плюс 50 °С;
- при температуре плюс 35 °С при относительной влажности до 80 % без конденсации влаги.

1.3.2 Время готовности (прогрева) не превышает 1 минуты.

1.3.3 Электрическое сопротивление изоляции в цепях ~220 В, не менее:

- 40 МОм – в нормальных условиях эксплуатации;
- 2 МОм – при температуре плюс 35 °С и относительной влажности 80 %.

Изоляция электрических цепей с напряжением ~220 В выдерживает действие испытательного напряжения 0,9 кВ в течение одной минуты.

1.3.4 Напряжение промышленных радиопомех, дБмкВ, не более:

- на частотах от 0,15 до 0,5 МГц 80;
- на частотах от 0,5 до 2,5 МГц 74;
- на частотах от 2,5 до 30 МГц 60.

1.3.5 Средний срок службы прибора — 5 лет. Срок службы не распространяется на аккумуляторные батареи, для которых срок службы зависит от количества циклов «заряд-разряд».

## **1.4 Устройство и принцип работы прибора**

1.4.1 Конструктивно прибор выполнен в портативном исполнении в стандартном корпусе BOS800 из ударопрочной фенол-формальдегидной пластмассы производства фирмы «BOPLA» (ФРГ).

1.4.2 Элементы управления и индикации расположены на верхней лицевой панели в соответствии с приложением А.

Назначение элементов управления и информации указаны в таблице 2.

Таблица 2 - Элементы управления и информации

Элементы управления и информации	Назначение
Кнопка «POWER ON»	Включение прибора.
Кнопка «POWER OFF»	Выключение прибора.
Вставка плавкая «2,0А»	Предохранитель первичной цепи (ВП-1-1 2А) <b>(ОСТОРОЖНО ! 220 В);</b>
Вилка блочная «220 V»	Подключение сетевого шнура; <b>(ОСТОРОЖНО ! 220 В);</b>
Вилка блочная «CIRCUIT»	Подключение сигнального кабеля
Световой индикатор «POWER ON»	Отображение рабочего режима прибора
Световой индикатор «220 VAC ON»	Отображение наличия напряжения сети переменного тока 220 В.
Световой индикатор «BATTAREY CHARGE»	Отображение режима заряда аккумуляторных батарей.
Кнопки и световые индикаторы выбора измеряемого параметра (MEASURING PARAMETER)	
Кнопка «V DC»	Включение режима измерения постоянного напряжения.
Световой индикатор «V DC»	Отображение режима измерения постоянного напряжения.
Кнопка «I DC»	Включение режима измерения постоянного тока.
Световой индикатор «I DC»	Отображение режима измерения постоянного тока.
Кнопка «RMS»	Включение режима измерения виброскорости.
Световой индикатор «RMS»	Отображение режима измерения виброскорости.
Кнопка «V BAT»	Включение режима измерения постоянного напряжения на аккумуляторных батареях.
Световой индикатор «V BAT»	Отображение режима измерения постоянного напряжения на аккумуляторных батареях.
Кнопки и световые индикаторы выбора диапазонов измерения (RANGE)	
Кнопка «1...5»	Включение режима измерения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Постоянного тока в диапазоне от 0 до 5 мА,</li> <li>• Постоянного напряжения в диапазоне от 0 до 20 В</li> <li>• СКЗ виброскорости в диапазоне от 0 до 15 мм/сек</li> </ul>

Продолжение таблицы 2

Элементы управления и информации	Назначение
Световой индикатор «1...5»	Отображение режима измерения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Постоянного тока в диапазоне от 0 до 5 мА,</li> <li>• Постоянного напряжения в диапазоне от 0 до 20 В</li> <li>• СКЗ виброскорости в диапазоне от 0 до 15 мм/сек</li> </ul>
Кнопка «4...20»	Включение режима измерения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА,</li> <li>• Постоянного напряжения в диапазоне от 0 до 40 В</li> <li>• СКЗ виброскорости в диапазоне от 0 до 30 мм/сек</li> </ul>
Световой индикатор «4...20»	Отображение режима измерения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА,</li> <li>• Постоянного напряжения в диапазоне от 0 до 40 В</li> <li>• СКЗ виброскорости в диапазоне от 0 до 30 мм/сек</li> </ul>
Кнопки и световые индикаторы выбора канала измерения (CHANNEL)	
Кнопка «CH1»	Включение режима измерения постоянного тока и значения виброскорости в канале 1.
Световой индикатор «CH1»	Отображение режима измерения постоянного тока и значения виброскорости в канале 1.
Кнопка «CH2»	Включение режима измерения постоянного тока и значения виброскорости в канале 2.
Световой индикатор «CH2»	Отображение режима измерения постоянного тока и значения виброскорости в канале 2.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Меры безопасности

- При работе прибора на элементах схемы имеются напряжения, опасные для жизни. Категорически запрещается нарушать пломбировку прибора и производить замеры электрических параметров внутри прибора.
- Отключение сетевого шнура от прибора производить только после отключения сетевого шнура от питающей сети.
- Проверку и замену предохранителя производить только после отключения прибора от сети.
- К эксплуатации допускать лиц, имеющих третью и выше группу по электробезопасности.

### 2.2 Порядок работы

Подключить кабель сигнальный к блочной вилке «CURCUIT».

**Внимание ! Категорически запрещается закорачивать штекер « + 24 V » на штекеры «СН1 » и «СН2 ». Это может привести к перегрузке и выходу из строя токовых датчиков.**

Подключить проверяемый узел, соблюдая наименование цепей (указаны на штекерах кабеля). При работе от сети подключить сетевой шнур к прибору, сам шнур- к сети переменного тока. При этом загорится световой индикатор «220 VAC ON», световой индикатор «POWER ON», десятичная точка в третьем разряде индикатора и световой индикатор «BATTAREY CHARGE», если уровень заряда аккумуляторов ниже нормы. Периодическое мигание светового индикатора «BATTAREY CHARGE» свидетельствует об отсутствии аккумуляторов в батарейном отсеке или о плохом контакте с токосъемными ламелями.

При работе от аккумуляторных батарей прибор включается при нажатии и удержании кнопки «POWER ON» до появления десятичной точки в третьем разряде индикатора. При разряде аккумуляторов ниже нормы на индикаторе появляется сообщение: «-.-», после чего прибор автоматически выключается.

Выбрать при помощи кнопок выбора режима, диапазона измерений и номера канала необходимый режим измерений. При выходе значений измеряемой величины за пределы допустимых значений на индикатор выводится сообщение: «--.--». По окончании измерений выключить прибор нажатием и удержанием до появления на индикаторе сообщения «OFF» кнопки «POWER OFF». После этого при работе от аккумуляторных батарей прибор выключится, а при работе от сети прибор перейдет в режим малого энергопотребления и продолжит заряд аккумуляторов до уровня номинального заряда, после чего заряд прекратится, световой индикатор «BATTAREY CHARGE» погаснет. По окончании заряда отключить сетевой шнур от сети переменного тока.

### 3 Техническое обслуживание прибора

#### 3.1 Текущий ремонт

- Текущий ремонт производится по мере отказа прибора.

- При снижении времени непрерывной работы от полностью заряженных аккумуляторов до 10-15 минут аккумуляторы подлежат замене. Категорически запрещается использовать батареи иного типа, кроме указанного в п.1.2. Это может привести к перегрузке и отказу прибора.

- Все работы по ремонту прибора производить при отключенном сетевом шнуре и при удаленных из батарейного отсека аккумуляторах. **Внимание! При работе прибора как в автономном режиме, так и в режиме работы от сети переменного тока на некоторых элементах схемы имеются высокочастотные импульсы амплитудой до 600 В, опасные для жизни.**

#### 3.2 Проверка прибора

Настоящий раздел устанавливает методику первичной и периодических проверок прибора.

Периодическая проверка производится при эксплуатации прибора, в период текущего или профилактического ремонта контролируемого оборудования, один раз в год.

Применяемые с прибором первичные датчики и преобразователи проверяются отдельно по методикам, указанным в эксплуатационных документах.

Допускается проверка аппаратуры в составе канала измерения параметра и непосредственно на контролируемом оборудовании.

При проведении проверки выполняются операции и применяются средства проверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 - Операции и средства проверки

Наименование операции	№ пункта поверки	Средства проверки	Обязательность операции при проверке	
			первичной	периодической
Внешний осмотр	3.2.3		Да	Да
Опробование	3.2.4	Миллиамперметр М2020 Вольтамперметр В7-40,	Да	Да
Определение основной погрешности измерения	3.2.5	В7-43, М2044 Магазин сопротивлений Р4831 Модуль питания МП24	Да	Да
<i>Примечание</i> - Допускается применять другие средства проверки с идентичными метрологическими характеристиками.				

### 3.2.1 Требования безопасности

При проведении проверки, средства проверки, а также вспомогательное оборудование должны иметь защитное заземление.

### 3.2.2 Условия проверки

При проведении проверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(+20\pm 5)$  °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление 650-800 мм рт.ст. ((86-106,7) кПа);
- напряжение питания  $(+24\pm 0,5)$  В;
- входное напряжение прибора наладчика ПН11  $(\sim 220\pm 4)$  В, 50Гц;
- сопротивление нагрузки выходного унифицированного сигнала:

$(1-5)$ мА	$(2\pm 0,005)$ кОм;
$(4-20)$ мА	$(500\pm 10)$ Ом;
- отсутствие вибрации, внешних магнитных полей.

### 3.2.3 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должны быть проверены:

- чистота прибора, состояние лицевой панели, индикаторов, органов управления;
- отсутствие повреждений.

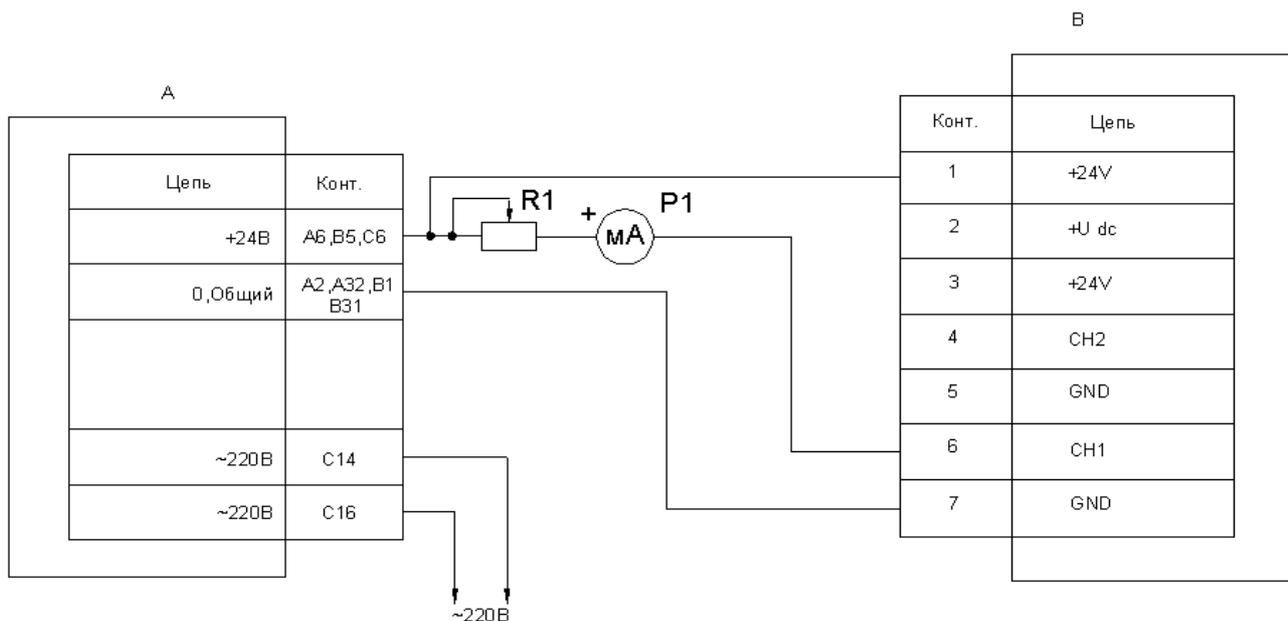
### 3.2.4 Опробование

При опробовании прибора необходимо выполнить следующие операции:

- собрать электрическую схему проверки прибора;
- подать на вход прибора несколько значений электрического сигнала, убедиться в его измерении и отображении на индикаторе, наличии выходного унифицированного сигнала.

### 3.2.5 Определение погрешности измерения прибора наладчика ПН11

Проверка ПН11 производится по электрической схеме в соответствии с Рисунком 1.



А – МП24

В – ПН11

R1 – магазин сопротивлений, 100 кОм

P1 – миллиамперметр постоянного тока (0-20) мА, кл. 0.2

Рисунок 1 - Электрическая схема проверки ПН11

Магазином сопротивления R1, по прибору P1 установить ряд значений постоянного тока (постоянного напряжения), а по цифровому индикатору прибора считать (записать) значение параметра и унифицированного сигнала.

Значения входных сигналов прибора, для которых определяется погрешность измерения:

1,0;	2,0;	3,0;	4,0;	5,0	мА
4,0;	8,0;	12,0;	16,0;	20,0	мА

Погрешность измерения определяется по формуле:

– для цифрового индикатора:

Настройка прибора соответствует измерению тока входного сигнала

$$\delta = \frac{I_y - I_i}{I_i} \cdot 100\% \quad (1)$$

Настройка прибора соответствует измерению параметра, входной сигнал ток

$$\delta = \frac{K_1 \left( 1 + \frac{4([S_M] + S_i)}{S_{PP}} \right) - I_i}{I_i} \cdot 100\% \quad (2)$$

$$S_{PP} = [S_M] + [S_{II}] \quad (3)$$

где:  $I_i$  – входной ток по миллиамперметру Р1, мА;

$I_y$  – ток по показаниям цифрового индикатора, мА;

$K_1, K_2$  – масштабирующие коэффициенты:

Входной сигнал	$K_1$	$K_2$
ток 1 – 5 мА	1.0	0.25
ток 4 – 20мА	4.0	1

$S_i$  – показание цифрового индикатора, мм/с;

$S_M, S_{II}$  – границы диапазона изменения (со знаком минус, плюс), мм/с;

$S_{PP}$  – диапазон измерения параметра, мм/с;

Максимальное значение погрешности измерения должно соответствовать таблице 1.

- Определить погрешность измерения по всем каналам прибора.
- Максимальное значение погрешности измерения по всем каналам должно соответствовать таблице 1.

#### **4 Транспортирование и хранение**

Прибор наладчика ПН11 в упаковке выдерживает транспортирование на любые расстояния автомобильным и железнодорожным транспортом (в закрытых транспортных средствах), водным транспортом (в трюмах судов), авиационным транспортом (в герметизированных отсеках).

Условия транспортирования – Ж по ГОСТ 25804.4–83.

Прибор в упаковке выдерживает воздействие следующих транспортных факторов:

- температуры от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- относительной влажности 95 % при 35 °С;
- вибрации (действующей вдоль трех взаимно перпендикулярных осей тары) при транспортировании ж/д, автотранспортом и самолетом в диапазоне частот (10 – 55) Гц при амплитуде виброперемещения 0,35 мм и виброускорения 5g;
- ударов со значением пикового ударного ускорения 10g, длительность ударного импульса 10 мс, число ударов (1000 ± 10) в направлении, обозначенном на таре.

Хранение прибора в части воздействия климатических факторов внешней среды должно соответствовать условиям 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150–69. Срок хранения не более 24 месяцев с момента изготовления.

Длительное хранение прибора производится в упаковке, в отапливаемых помещениях с условиями 1 (Л) по ГОСТ 15150–69.

## Приложение А

( справочное )

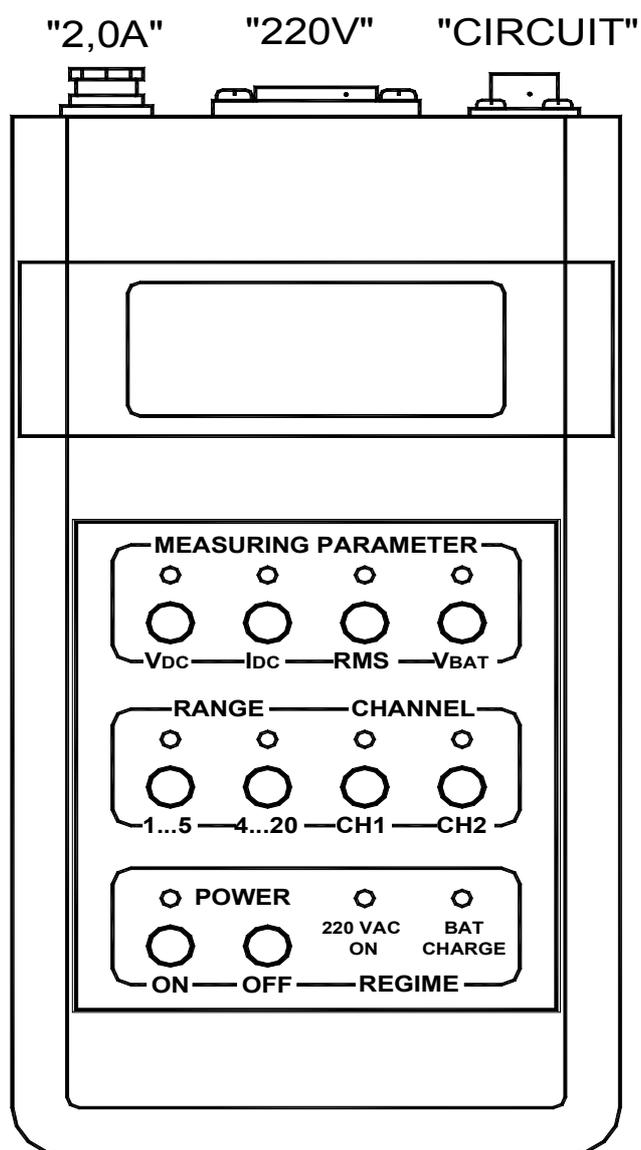


Рисунок А.1 - Внешний вид прибора наладчика ПН11