



**Система мониторинга технического  
состояния ограничителей  
перенапряжений**

# **OPN-Monitor**

**Руководство по эксплуатации**

г. Пермь



## Оглавление

<b>1</b>	<b>Техническое описание «OPN-Monitor» .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>Назначение и состав «OPN-Monitor» .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2</b>	<b>Основные технические параметры «OPN-Monitor» ..</b>	<b>4</b>
<b>1.2.1</b>	<b>Описание «OPN-Monitor» .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Основные технические данные «OPN-Monitor» .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2.3</b>	<b>Параметры надежности «OPN-Monitor».....</b>	<b>6</b>
<b>1.3</b>	<b>Условия эксплуатации системы.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Указания по монтажу прибора.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>Монтаж датчика .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2</b>	<b>Монтаж главного модуля и прокладка соединительных кабелей.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3</b>	<b>Подготовка прибора к работе .....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Работа с «OPN-Monitor».....</b>	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>Описание внешнего вида модуля и индикатора с клавиатурой, подключаемого к модулю.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>Настройка модуля при помощи пульта управления ...</b>	<b>12</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Настройка.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Измерения. ....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Характерные неисправности и методы их устранения..</b>	<b>15</b>

# **1 Техническое описание «OPN-Monitor»**

## **1.1 Назначение и состав «OPN-Monitor»**

Прибор предназначен для организации непрерывной диагностики и комплексного контроля состояния ограничителей перенапряжения нелинейных (ОПН) под рабочим напряжением.

В состав системы входят:

- главный модуль;
- Набор датчиков (до 4 шт);
- Соединительные кабели ( тип STP 2PR 24AWG);
- Программное обеспечение для настройки модуля и считывания информации в компьютер.

## **1.2 Основные технические параметры «OPN-Monitor»**

### **1.2.1 Описание «OPN-Monitor»**

«OPN-Monitor» предназначен для мониторинга до 4-х ограничителей перенапряжения под рабочим напряжением.

Прибор в целом, позволяет контролировать несколько параметров, отражающих состояние ограничителя перенапряжения (далее по тексту - ОПН):

- количество импульсов, прошедших через ОПН (разбиты на 4 диапазона в зависимости от амплитуды);
- полный ток утечки;
- 1, 3, 5 гармоники полного тока утечки
- 3 гармонику активной составляющей тока утечки.
- температуру окружающей среды.

Источником информации служат датчики «OPN-Monitor» установленные в разрыв цепи заземления ОПН. Они производят постоянный контроль срабатываний ОПН, с определением амплитуды тока, прошедшего по цепи заземления. При регистрации импульса в памяти датчика сохраняется дата и время срабатывания ОПН и диапазон амплитуд импульса. Считывание журнала импульсов, а также измерение датчиком токов утечки производится по команде от модуля «OPN-Monitor». Считывание журнала и измерение тока утечки может проводиться как автоматически, с определенным периодом, так и вручную.

Передача информации в системы верхнего уровня производится через интерфейс RS-485. Так же возможна связь с модулем с помощью интерфейса USB (Разъем USB находится под крышкой корпуса

и используется, в основном, в отладочных целях или в случае сбоев, когда связь по RS-485 не возможна).

Для считывания информации с пульта и настройки прибора можно использовать встроенный экран и клавиатура или переносной пульт (в случае варианта исполнения прибора без экрана). При этом обеспечивается доступ до всех основных параметров настройки прибора и результатов измерений (Не доступен только журнал импульсов).

Полученную информацию модуль хранит в энергонезависимой памяти, что позволяет выявлять тенденции в изменении состояния ОПН.

### 1.2.2 Основные технические данные «OPN-Monitor»

Основные технические данные системы «OPN-Monitor» приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Тип модуля	Стационарный
Количество контролируемых ОПН	до 4 шт.
Рабочее напряжение ОПН	(35-750)кВ
Порты внешней связи системы	RS-485; USB;
Диапазон измерения полного тока утечки (амплитудное значение)	0,1...10 мА
Диапазон измерения 3 гармоник активной составляющей тока утечки	10...1000 мкА
Порог счѐта(8/20мкс)	100А
Классификация амплитуд(8/20мкс)	100...999А 1000...4999А 5000...9999А >10000А
Габаритные размеры*, мм	171x121x55

\* Без учета кабельных вводов

### 1.2.3 Параметры надежности «OPN-Monitor»

Выбранный комплекс технических средств, используемый в системе «OPN-Monitor», обеспечивает следующие показатели надежности:

- наработка на отказ не менее 10000ч.;
- ремонтпригодность модулей должна обеспечивать среднее время восстановления отказа не более 3 часов при агрегатном принципе обслуживания.

Любые отказы в модуле «OPN-Monitor» не приводят к потере информации с функционирующих устройств и формированию ложных сигналов;

Любые отказы датчиков не приводят к отказу главного модуля «OPN-Monitor», а также формированию ложных сигналов.

Несанкционированное снятие первичного питания не приводит к потере накопленной информации. Модуль «OPN-Monitor» восстанавливает работоспособность после снятия первичного питания и последующего включения первичного питания.

### 1.3 Условия эксплуатации системы

Прибор «OPN-Monitor» монтируется в защитном шкафу.

Электроснабжение главного модуля «OPN-Monitor» обеспечивается напряжением  $\sim 220 \pm 20$ В; 50Гц. Питание датчиков осуществляется от центрального модуля.

Центральный модуль должен быть заземлен.

Допустимый диапазон температур эксплуатации модуля «OPN-Monitor» от минус 40°С до плюс 50°С. Относительная влажность воздуха при температуре +25°С, без конденсации влаги до  $95 \pm 2\%$ .

Эксплуатируется «OPN-Monitor» в атмосфере без агрессивных сред.

**Внимание! Работа незаземленного прибора не допускается.**

## 2 Указания по монтажу прибора.

### 2.1 Монтаж датчика

Монтаж датчика должен производиться лицами, ознакомленными с его устройством и приведенными ниже правилами.

Датчик должен включаться последовательно в цепь заземления ОПН в соответствии со схемой включения, приведенной на рис. 1

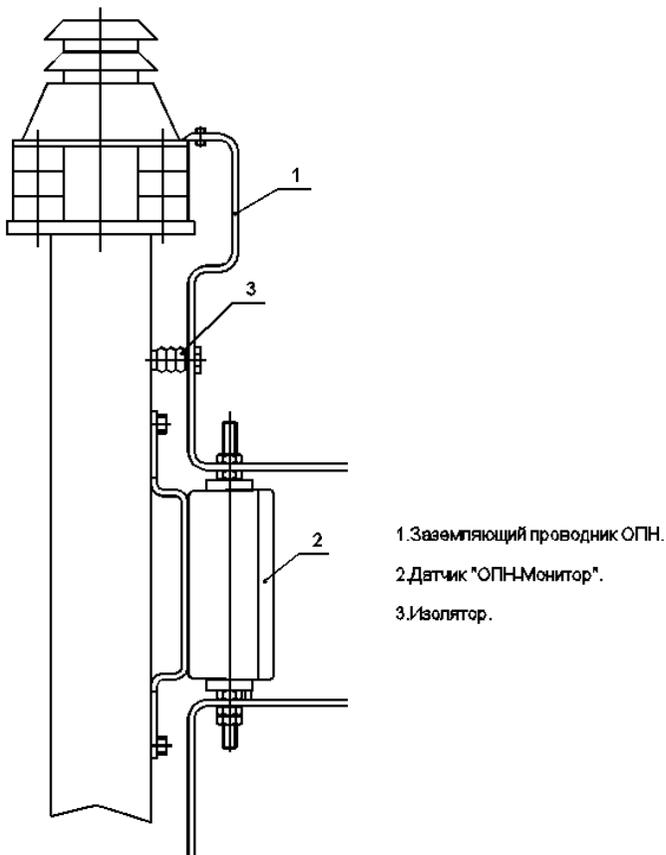


Рисунок 1 Схема включения датчика

При установке датчика должны выполняться следующие требования:

- нижний фланец ОПН должен быть изолирован от заземленного основания, на котором он устанавливается, с помощью специальных изолирующих приспособлений (втулок, прокладок), входящих в комплект поставки ОПН;
- отрезок шины заземления, которым датчик соединяется с нижним фланцем ОПН, не должны касаться заземленных конструкций
- расстояние от нижнего фланца ОПН до верхней кромки датчика ОПН должно быть минимально возможным
- В рабочем положении датчика кабельные вводы должны находиться снизу.

Перед монтажом датчика на ОПН необходимо с помощью поворотного переключателя, расположенного на плате датчика, выбрать фазу на которой установлен датчик (рис. 2). Подключение к одному главному модулю двух датчиков с одинаковым положением поворотного переключателя не допускается. В таблице 2 приведено соответствие номера выставленного на поворотном переключателе фазам.

Таблица 2.

Положение переключателя	Фаза
0	А
1	В
2	С
3	Н
4-F	не используются

При затягивании резьбовых соединений датчика с цепью заземления необходимо удерживать штырь, проходящий через датчик, за ближайшую к корпусу гайку в верхней части датчика (рис 2) с помощью гаечного ключа.

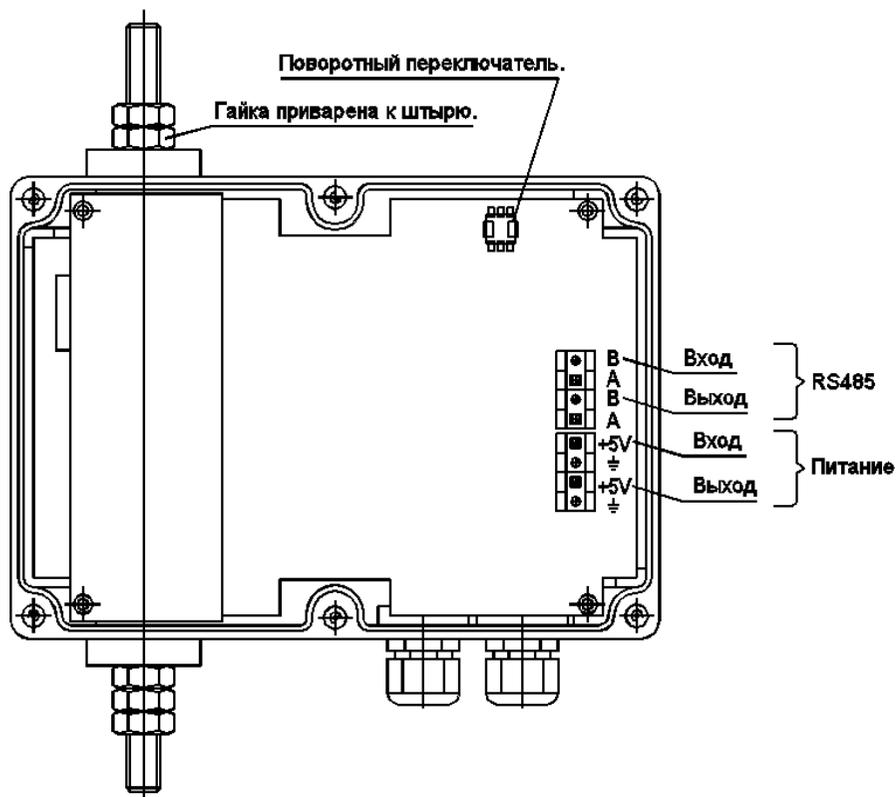


Рисунок 2

**Внимание!** в случае проворачивания штыря возможен обрыв проводов от трансформаторов тока и выход датчика из строя

## 2.2 Монтаж главного модуля и прокладка соединительных кабелей

Главный модуль монтируется в монтажном шкафу ( в случае монтажа в отапливаемом помещении допускается монтаж без шкафа), в месте доступном для обслуживающего персонала.

Для связи с датчиками и их питания от места установки главного модуля до контролируемых ОПН прокладываются кабели. Сум-

марная длина кабелей не должна превышать 1200м, кабель прокладывается в гофротрубе ПВХ. Типовая схема соединения элементов прибора показана на рисунке 3.

Для связи главного модуля с системой верхнего уровня используется интерфейс RS-485, протокол ModBus RTU. При этом модуль может работать в одной сети с другими приборами поддерживающими данный протокол. Для идентификации модуля необходимо задать уникальный адрес (данная настройка доступна только через ПО).

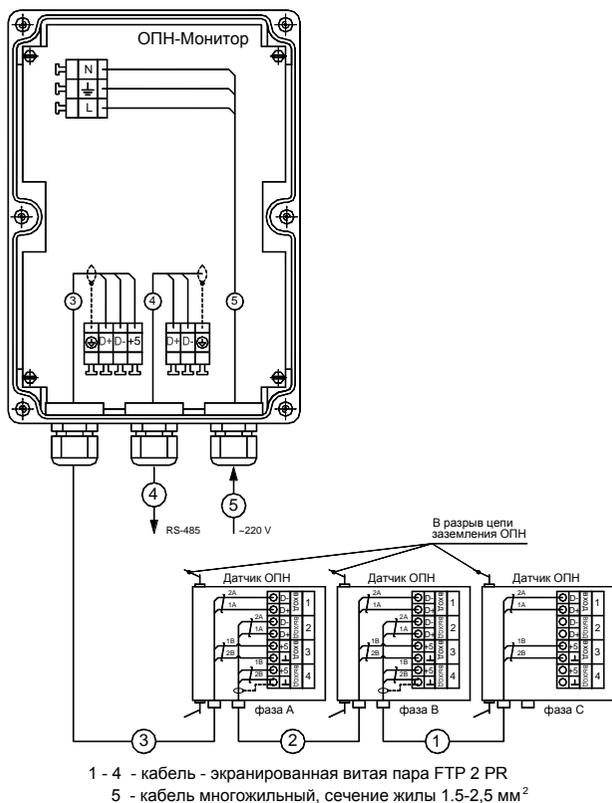


Рисунок 3 Типовая схема соединения элементов ОПН-Монитора

## 2.3 Подготовка прибора к работе

После монтажа прибора необходимо проверить правильность соединения центрального модуля и датчиков, для чего провести по одному измерению на каждый датчик (см. 3.2.2). После проверки работоспособности всех датчиков и линий связи необходимо сбросить счетчики импульсов на всех датчиках.

## 3 Работа с «OPN-Monitor»

### 3.1 Описание внешнего вида модуля и индикатора с клавиатурой, подключаемого к модулю

Главный модуль выпускается в 2-х вариантах: с встроенным экраном и клавиатурой и без них. Во втором варианте имеется возможность подключения переносного экрана.

На рис 4 показан внешний вид главного модуля с экраном, датчика и переносного экрана

Описание клавиатуры:

«Esc» - используется для отмены операций, возврата к предыдущему меню и т.п.;

«↑»«↓»(стрелки) - используются для изменения параметра на индикаторе, изменения пунктов меню настроек прибора, изменения параметров настройки прибора и т.п.

«Ent» - используется для выбора текущего пункта меню, для подтверждения ввода в текущее поле ввода;

Остальные клавиши переносного экрана не используются.

Настройка прибора и просмотр результатов измерения возможны как с помощью специального ПО так и с помощью встроенного или внешнего пульта. Настройка с помощью ПО описана в руководстве по эксплуатации ПО. Результат измерений представляются в виде тренда (см. пункт 2.3.2 Руководства пользователя ПО)



Рисунок 4 Внешний вид «OPN-Monitor»

### 3.2 Настройка модуля при помощи пульта управления

При подключении пульта управления, возможно, проводить настройку модуля и просмотр измерений, сделанных датчиками, подключенными к модулю. Для настройки нужно зайти в пункт Установки, для просмотра измерений в пункт Измерения.

#### 3.2.1 Настройка.

В пункте Установки доступны следующие подпункты:

Количество датчиков: количество датчиков, подключенных к модулю

При нажатии кнопок «вверх» и «вниз» происходит выбор датчика.

При нажатии кнопки ESC происходит включение/отключение датчика.

Для сохранения измерений необходимо нажать кнопку ENTER.

Период опроса: устанавливается время между измерениями, которые автоматически проводит модуль. Если выбрано 0 мин, то модуль не будет проводить измерения

При нажатии кнопок «вверх» и «вниз» происходит изменение на 1 минуту

Для сохранения измерений необходимо нажать кнопку ENTER, для отмены изменений ESC.

Адрес: адрес модуля на шине Modbus

При нажатии кнопок «вверх» и «вниз» происходит изменение адреса.

Для сохранения измерений необходимо нажать кнопку ENTER, для отмены изменений ESC.

Скорость: скорость обмена данными по шине Modbus.

При нажатии кнопок «вверх» и «вниз» происходит изменение скорости.

Для сохранения измерений необходимо нажать кнопку ENTER, для отмены изменений ESC.

Установка времени: установка даты и времени в модуль.

Кнопки «вверх» и «вниз» меняют выбранный параметр, кнопка ENTER переход к следующему параметру. Для сохранения измерений необходимо нажать кнопку ESC.

### **3.2.2 Измерения.**

В пункте Измерения доступны следующие подпункты:

Выбор датчика: выбор датчика, с которым будем работать

При нажатии кнопок «вверх» и «вниз» происходит изменение датчика.

При нажатии кнопки ENTER происходит выбор датчика.

Измерить: при выборе этого подпункта происходит измерение всех параметров, которые меряет датчик. Если датчик подключен, то после небольшой паузы будут доступны результаты измерений. Просматривать их можно, нажимая клавиши «вверх» и «вниз». При нажатии ESC происходит выход из подпункта.

Просмотр: просмотр последнего замера. Когда пользователь находится в этом подпункте меню, датчик перестает делать новые замеры.

При нажатии кнопок «вверх» и «вниз» выбор параметра для просмотра.

При нажатии кнопки ESC происходит выход из подменю просмотра.

Всего доступно 8 параметров:

Full curr - полный ток утечки в мА

Act. curr - 3 гармоника активного тока в мА

1 harm.- первая гармоника полного тока утечки в мА

3 harm.- третья гармоника полного тока утечки в мА

5 harm.- пятая гармоника полного тока утечки в мА

1 - количество импульсов первого диапазона

2 - количество импульсов второго диапазона

3 - количество импульсов третьего диапазона

4 - количество импульсов четвертого диапазона

Temp – температура датчика в градусах Цельсия

Если пользователь находится в подменю «Измерить» или «Просмотр», то автоматическое измерение производиться не будет.

Обнулить сч.: при выборе этого подпункта происходит обнуление счетчиков импульсов для выбранного датчика

#### 4 Характерные неисправности и методы их устранения.

№ п/п	Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
1	Светодиод Power главного модуля не светится, на экране не отображается никакой информации, на запросы по интерфейсам RS-485 и USB модуль не отвечает	– Отсутствует питание модуля;	Подать питание на модуль
		– перегорел плавкий предохранитель	Заменить предохранитель. <b>В случае повторного перегорания предохранителя повторная замена запрещается. Модуль должен быть отправлен на ремонт в фирму - изготовитель</b>
2	Отсутствует связь с одним или несколькими датчиками	– Неисправен датчик	Заменить датчик
		– Перебит один из проводов в кабеле связи	Проверить кабель, при необходимости заменить
		– Несколько датчиков имеют одинаковые адреса	Проверить соответствие положений поворотных переключателей фазе на которой установлен датчик
3	Главный модуль не отвечает по интерфейсу RS-485, по USB модуль доступен, светодиод Power светится	– Настройки интерфейса RS-485 в ПО не соответствуют настройкам прибора	Изменить настройки ПО или прибора (скорость, адрес прибора)

*Краткая информация о фирме:*

**ООО «ДИМРУС» (г. Пермь)**

Разработка и поставка приборов и программного обеспечения для диагностики в различных отраслях промышленности.

Россия, 614000, г.Пермь, ул. Кирова 70, офис 403.

Тел./факс: (342) 212-84-74

Адрес в интернете: [http:// www.dimrus.ru](http://www.dimrus.ru)

[http:// www.dimrus.com](http://www.dimrus.com)

e-mail: [dimrus@dimrus.ru](mailto:dimrus@dimrus.ru)

e-mail: [dimrus@dimrus.com](mailto:dimrus@dimrus.com)