



**ООО «АСУ ПРО»**

**Устройство периодического включения нагрузки**

**УПВН-1**

**Руководство по эксплуатации**

**73619730.26.51.70.190.012 РЭ**

**/Редакция 1.2/**

Изготовитель:  
ООО «АСУ ПРО»  
460000, Оренбургская область, г.о. город Оренбург, г. Оренбург,  
улица Черепановых, дом 7  
Тел./факс: +7 (3532) 689-088, 689-241  
E-mail: [asupro@asupro.ru](mailto:asupro@asupro.ru)

**г. Оренбург 2024 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа изделия.....	4
1.1 Назначение.....	4
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Состав изделия.....	6
1.4 Устройство и работа.....	6
1.5 Маркировка и пломбирование.....	7
2 Использование по назначению.....	7
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	7
2.2 Подготовка изделия к использованию.....	7
2.2.1 Монтаж УПВН-1.....	7
2.2.2 Монтаж внешних связей.....	7
2.3 Использование изделия.....	10
2.3.1 Общая информация.....	10
2.3.2 Программа «УПВН конфигуратор».....	10
3 Техническое обслуживание.....	12
3.1 Общие указания.....	12
3.2 Меры безопасности.....	12
3.3 Порядок технического обслуживания изделия.....	12
3.4 Консервация.....	13
4 Хранение.....	13
5 Транспортирование.....	13
6 Утилизация.....	13
7 Гарантийные обязательства.....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	16

Согласовано

Подп. и дата

Инв. № подл.

73619730.26.51.70.190.012 РЭ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал				Савельев А.А.	
Проверил				Тимонов Е.С.	
Н. Контр					
Г И П					

Устройство периодического  
включения нагрузки  
УПВН-1  
Руководство по эксплуатации

Лит	Лист	Листов
	2	16

ООО «АСУ ПРО»



Руководство по эксплуатации содержит сведения, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации и полного использования технических возможностей устройства периодического включения нагрузки УПВН-1.

Согласовано			

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №Взаим. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

73619730.26.51.70.190.012 РЭ

Лист
3

# 1 Описание и работа изделия

## 1.1 Назначение

Устройство Периодического Включения Нагрузки УПВН-1 – предназначено для управления нагрузкой по заданным алгоритмам. Имеет в составе преобразователь напряжения с выходом 24 вольта.

УПВН-1 имеет встроенный ключ для включения – выключения внешнего оборудования.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики прибора приведены в таблицах 1-10.

Таблица 1 физические условия окружающей среды для рабочих условий эксплуатации

№	Характеристика		Значение
1	Температура окружающего воздуха, °С	максимальная	60
2		минимальная	минус 40
3	Относительная влажность окружающего воздуха, %	максимальная	95 (без конденсации)
4		минимальная	10
5	Атмосферное давление, кПа	максимальное	106,7
6		минимальное	79,5 (эквивалентно высоте над уровнем моря 2000 м)

Таблица 2 физические условия окружающей среды для транспортировки и хранения

№	Характеристика		Значение
1	Температура окружающего воздуха, °С	максимальная	70
2		минимальная	минус 40
3	Относительная влажность окружающего воздуха, %	максимальная	95 (без конденсации)
4		минимальная	10
5	Атмосферное давление, кПа	максимальное	106,7
6		минимальное	70 (эквивалентно высоте над уровнем моря 3000 м)

Таблица 3 нормальные условия эксплуатации

№	Характеристика		Значение
1	Температура окружающего воздуха, °С		23 ± 5
3	Относительная влажность окружающего воздуха, %	максимальная	80
4		минимальная	30
5	Атмосферное давление, кПа	максимальное	106,7
6		минимальное	84

Согласовано

Взаим. инв.  
№Взаим. инв.

Подп. и дата

Инов. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

73619730.26.51.70.190.012 РЭ

Лист

4

Формат А4

Таблица 4 параметры защиты

№	Характеристика	Значение
1	Степень защиты корпуса УПВН-1 от проникновения твёрдых предметов, пыли и воды в соответствии с ГОСТ 14254-96	IP20
2	Степень загрязнения по ГОСТ ИЕС 61131-2-2012 при которой УПВН-1 работоспособен	1

Таблица 5 номинальные значения и рабочие диапазоны электропитания

№	Характеристика	Значение
1	Номинальное напряжение, В	12
2	Род тока	Постоянный
3	Предельные значения питающего напряжения	максимальное $U_{max}$ ,
4		минимальное $U_{min}$ ,
5	Пиковая мощность потребления, Вт	25
6	Общая переменная составляющая с пиковым значением от номинального до, %	5

Таблица 6 характеристики интерфейса RS-232

№	Характеристика	Значение
1	Количество интерфейсов	1 шт.
2	Скорость передачи данных	максимальная
3		минимальная
4	Протокол связи	modbus RTU
5	Характеристики кабеля	длина не более, м
		15

Таблица 7 массогабаритные характеристики

№	Характеристика	Значение
1	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	67×104×58
2	Масса, кг, не более	0,3

Таблица 8 характеристики дискретных (цифровых) входов

№	Характеристика	Значение
1	Тип подключаемых датчиков	коммутационные устройства
2	Напряжение питания	максимальное $U_{max}$ , В
3		номинальное $U$ , В
4		минимальное $U_{min}$ , В
5	Род тока	Постоянный
6	Питание	От внешнего источника
7	Количество цифровых входов	2

Согласовано

Взаим. инв.  
№Взаим. инв.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

73619730.26.51.70.190.012 РЭ

5

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

Формат А4

Таблица 9 характеристики встроенного преобразователя напряжения

№	Характеристика	Значение
1	Выходное напряжение, В	24
2	Максимальный выходной ток, А	1
3	Коэффициент пульсаций, не более %	10
4	Минимальное входное напряжение, В	9
5	Номинальное входное напряжение, В	12
6	Максимальное входное напряжение, В	36

Таблица 10 характеристики встроенного транзисторного ключа

№	Характеристика	Значение
1	Максимальное коммутируемое напряжение, В	40
2	Максимальный коммутируемый ток, А	3

1.2.2 Показатели надежности (безотказности):

- средняя наработка на отказ в нормальных условиях с учетом технического обслуживания, предусмотренного настоящим руководством, не менее 100 000 ч.
- срок службы не менее 10 лет.

**1.3 Состав изделия**

1.3.1 Устройство изготавливается в пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рейку 35мм. Подключение всех внешних связей осуществляется через разъемные соединения, расположенные по двум боковым сторонам. Открытие корпуса для подключения внешних связей не требуется.

1.3.2 Комплект поставки УПВН-1 приведен в таблице 11.

Таблица 11

№	Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
1	Устройство периодического включения нагрузки	УПВН-1	1
2	Руководство по эксплуатации	73619730.26.51.70.190.012 РЭ	1
3	Паспорт	73619730.26.51.70.190.012 ПС	1

**1.4 Устройство и работа**

УПВН-1 состоит из центрального процессора и микросхем, осуществляющих функции дискретных входов и выходов, поддержку коммуникационных интерфейсов, преобразования напряжения.

Программирование производится при помощи программного обеспечения на персональном компьютере.

Согласовано					
	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Взаим. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	73619730.26.51.70.190.012 РЭ	Лист
							6

## 1.5 Маркировка и пломбирование

Состав и содержание основных маркировочных данных:

- наименование страны;
- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование УПВН-1;
- номер, присвоенный устройству при изготовлении;
- дата изготовления;
- параметры питания;
- условия эксплуатации;
- IP.

Маркировочная табличка располагается на боковой стороне корпуса прибора.  
Пломбирование не предусмотрено.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

УПВН-1 должно эксплуатироваться:

- в закрытых помещениях или шкафах электрооборудования, конструкция которых должна обеспечивать защиту УПВН-1 от попадания на контакты выходных разъемов и внутренних элементов влаги, грязи, пыли и посторонних предметов (см. таблицу 4);
- при физических условиях окружающей среды указанных в таблице 1, запрещается использование УПВН-1 при наличии в окружающей среде кислот, щелочей, масел и иных агрессивных веществ.

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

#### 2.2.1 Монтаж УПВН-1

Подготовить место в шкафу электрооборудования. Укрепить УПВН-1 на DIN-рейку защелкой вниз.

Рекомендуемые расстояния при монтаже:

- между приборами в ряду: не имеет значения;
- между рядом приборов и кабельным каналом: не менее 30 мм.

При размещении УПВН-1 следует помнить, что при эксплуатации открытые контакты клемм могут находиться под напряжением, опасным для человеческой жизни. Доступ внутрь таких шкафов разрешен только квалифицированным специалистам.

#### 2.2.2 Монтаж внешних связей

2.2.2.1 Питание УПВН-1 следует осуществлять от локального блока питания подходящей мощности, установленного совместно с УПВН-1 в шкафу электрооборудования. Во внешней цепи блока питания рекомендуется установить выключатель, обеспечивающий отключение УПВН-1 от сети.

2.2.2.2 Подключение интерфейса RS-232 выполняется через разъем, расположенные снизу панели УПВН-1 (рисунок 1). Ответную часть кабеля вставить в СОМ-порт компьютера или другого устройства с поддержкой данного интерфейса.

Согласовано

Взаим. инв.  
№Взаим. инв.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

73619730.26.51.70.190.012 РЭ

Лист

7

2.2.2.5 Подключение источников сигналов к дискретным входам, а также подключение потребителей к выходу преобразователя напряжения, предварительно отключив питание УПВН-1, подсоединяемые датчики и исполнительные механизмы.

Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать многожильные медные кабели, сечением не более 1,5 мм<sup>2</sup>, концы которых перед подключением следует зачистить и залудить или обжать в наконечники. Зачистку кабелей необходимо выполнять с таким расчетом, чтобы срез изоляции плотно прилегал к клеммной колодке, т.е. чтобы оголенные участки провода не выступали за ее пределы.

**Внимание! Все переключения УПВН-1 производить при отключенном питании.**

Согласовано			

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №Взаим. инв.			

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

73619730.26.51.70.190.012 РЭ

Лист
8



Рисунок 1 – Схема подключения и распиновка контактов УПВН-1

Согласовано

Взаим. инв.  
№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

73619730.26.51.70.190.012 РЭ

Лист

9

Формат А4

## 2.3 Использование изделия

### 2.3.1 Общая информация

УПВН-1 в своем составе имеет управляемый преобразователь напряжения, два дискретных входа, транзисторный ключ для управления нагрузкой, светодиод для индикации режима работы, USB разъем для настройки, а также RS-232 порт с протоколом Modbus.

Первый дискретный вход предназначен для вывода устройств из спящего режима и подсчета количества импульсов на данном входе.

Второй дискретный вход предназначен для принудительного перевода устройства в спящий режим.

В спящем режиме отключаются преобразователь напряжения, транзисторный ключ размыкается, светодиод гаснет.

В зависимости от настроек при выходе из спящего режима можно отключить светодиод, преобразователь напряжения, транзисторный ключ, преобразователь RS-232.

Периоды бодрствования и спящего режима задаются с помощью ПО на компьютере при подключенном USB, а также по протоколу Modbus. Перечень адресов Modbus находятся в приложении А.

### 2.3.2 Программа «УПВН конфигуратор»

Программа предназначена для конфигурирования устройства с помощью персонального компьютера (рисунок 2).

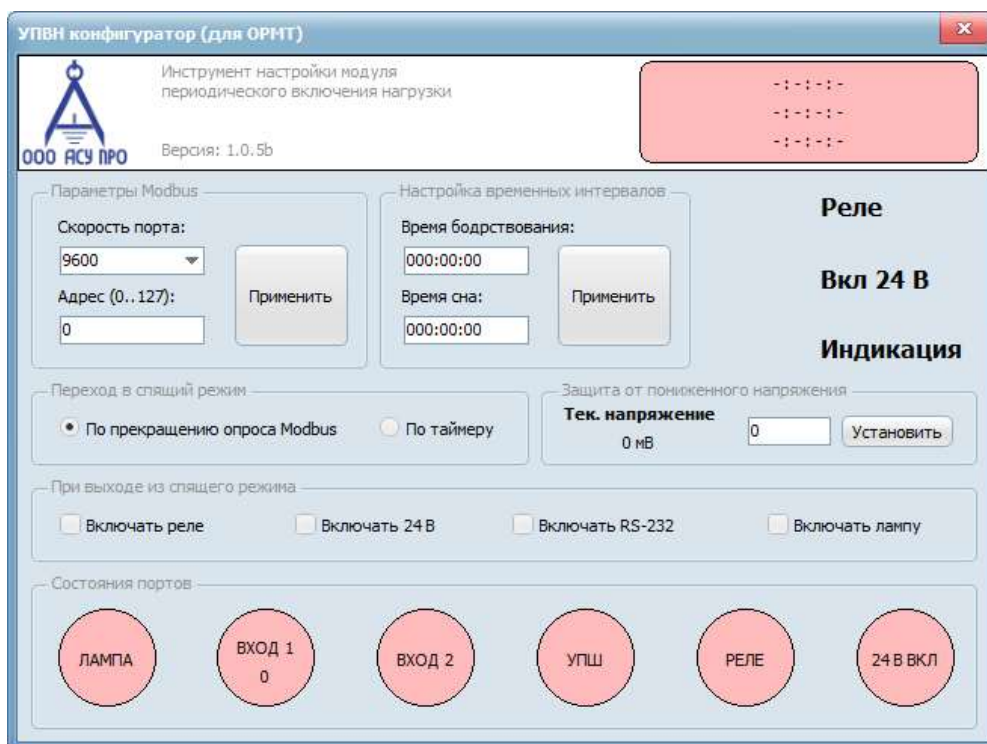


Рисунок 2 – Внешний вид программы

На рисунке 2 показан внешний вид окна программы. Если УПВН-1 не подключен, все индикаторные поля окрашены красным цветом. При подключении УПВН-1 зеленым

Согласовано

Взаим. инв.  
№Взаим. инв.

Подп. и дата

Инов. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

73619730.26.51.70.190.012 РЭ

Лист

10

ФорматА4

подсвечиваются те порты, на которых в данный момент находится высокий уровень, а также название «УПВН-1», производителя.

Окно программы разделено на несколько областей:

Параметры Modbus – настройка интерфейса RS-232. Настраиваются скорость порта и адрес устройства в сети Modbus. После изменения настроек необходимо нажать кнопку «Применить».

Настройка временных интервалов бодрствования и сна. После изменения настроек необходимо нажать кнопку «Применить».

Переход в спящий режим. Два варианта перехода в спящий режим:

- по таймеру. При истечении времени бодрствования устройство переходит в спящий режим.

- по прекращению опроса по Modbus. В этом режиме устройство не засыпает, пока идет опрос по Modbus. Интервал между опросами не более 1,5 секунды, если интервал опроса больше 1,5 секунды устройство переходит в спящий режим.

- защита от пониженного напряжения. Настройка порога выключения нагрузок от пониженного напряжения. Если напряжение ниже заданного, происходит выключение преобразователя напряжения 24 В и размыкание ключа. Включение происходит при выходе из спящего режима, либо по команде, при условии, что напряжение больше заданного порогового.

- при выходе из спящего режима. При установке данных полей функция либо включается при выходе из спящего режима, либо нет. Если выключено поле «Включать лампу», сигнальный светодиод при выходе из спящего режима мигнет.

- состояние портов. Поле показывает текущее состояние портов.

«ЛАМПА» - состояние светодиода;

«ВХОД 2» - состояние входа пробуждения, а также счетчик импульсов на

данном входе;

«ВХОД 1» - состояние входа перевода в спящий режим;

«УПШ» - состояние входа мониторинга подключения универсальной последовательной шины (USB);

«РЕЛЕ» - состояние транзисторного ключа;

«24 В ВКЛ» - состояние преобразователя 24 вольта;

В программе также предусмотрены кнопки для изменения состояния светодиода, реле и преобразователя для проверки работоспособности.

Согласовано

Инь. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Взаим. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	73619730.26.51.70.190.012 РЭ	Лист
							11

## 3 Техническое обслуживание

### 3.1 Общие указания

В целях обеспечения правильной и безопасной эксплуатации обслуживающий персонал должен пройти производственное обучение на рабочем месте. В процессе обучения персонал должен быть ознакомлен в объеме, необходимом для данной должности, с назначением, техническими данными, работой и устройством УПВН-1, с порядком подготовки и включения УПВН-1 в работу и другими требованиями данного руководства.

### 3.2 Меры безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0 приборы с номинальным напряжением питания 24 В постоянного тока относятся к классу III.

При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

Любые подключения к УПВН-1 и работы по его техническому обслуживанию производятся только при отключенном питании УПВН-1 и подключенных к нему устройств.

Не допускается работа УПВН-1 с открытой крышкой.

Подключение и техническое обслуживание УПВН-1 должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

При обнаружении неисправностей, необходимо отключить УПВН-1 от электрической сети и произвести замену прибора.

Запрещается эксплуатирование УПВН-1 с имеющимися неисправностями.

### 3.3 Порядок технического обслуживания изделия

Для обеспечения нормальной работы УПВН-1 рекомендуется выполнять в установленные сроки, следующие мероприятия:

#### В ПЕРИОД НАЛАДКИ

Проверять правильность функционирования УПВН-1 в составе средств управления по показаниям контрольно-измерительных приборов, фиксирующих протекание регулируемых технологических процессов, или с помощью SCADA систем.

#### ЕЖЕМЕСЯЧНО

– очищать корпус и клеммные колодки прибора от пыли, грязи и посторонних предметов;

– проверять качество крепления УПВН-1 на DIN-рейке;

– проверять качество подключения внешних связей.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

#### В ПЕРИОД КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ОБОРУДОВАНИЯ И ПОСЛЕ РЕМОНТА УПВН-1

производить проверку технического состояния и измерения параметров УПВН-1 в лабораторных условиях.

Согласовано

Взаим. инв.  
№Взаим. инв.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

73619730.26.51.70.190.012 РЭ

Лист

12

### 3.4 Консервация

Перед упаковыванием УПВН-1 должен пройти консервацию согласно требованиям ГОСТ 9.014-78.

Консервацию проводить по варианту защиты ВЗ-10. Вариант внутренней упаковки - ВУ-5.

Срок защиты без переконсервации – один год.

### 4 Хранение

Условия хранения устройства приведены в таблице 2.

Срок хранения в упаковке изготовителя - 1 год.

### 5 Транспортирование

Условия транспортирования устройства приведены в таблице 2.

УПВН-1, упакованный в транспортную тару, может транспортироваться железнодорожным транспортом без ограничения скорости и расстояния, автомобильным транспортом на расстоянии не более: 4000 км по шоссе; 1000 км по грунтовым дорогам; 300 км по бездорожью.

При транспортировании воздушным транспортом груз должен быть помещен в герметизированный отсек. Приборы, упакованные в транспортную тару, должны храниться в отапливаемом или неотапливаемом помещении.

### 6 Утилизация

После вывода из эксплуатации и демонтажа, изделие подлежит ликвидации (в том числе утилизации и захоронению) в установленном порядке ГОСТ Р 52108-2003 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения».

Образующиеся при ликвидации изделия отходы соответствуют 5 классу опасности. Особых требований к обращению с образовавшимися отходами не предъявляется.

### 7 Гарантийные обязательства

ООО «АСУ ПРО» (далее по тексту - Изготовитель) гарантирует работоспособность УПВН-1 и его качество (соответствие требованиям ТУ 26.51.70.190-012-73619730-2017) при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных настоящим руководством.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с момента ввода УПВН-1 в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента продажи.

Гарантийный срок хранения УПВН-1 в упаковке Изготовителя – 1год.

В рамках настоящих гарантий Изготовитель обязуется осуществить ремонт во взаимосогласованные сроки любой и каждой неисправности оборудования, за исключением нижеуказанных случаев.

Изготовитель не несет гарантийных обязательств, если УПВН-1:

- имеет механические повреждения;
- хранился или транспортировался с нарушением правил, указанных в настоящем руководстве или чётко оговорённых иным образом (в заключенном Договоре, технической документации и т.д.);
- поврежден в процессе установки (монтажа);

Согласовано					
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Взаим. инв. №		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

73619730.26.51.70.190.012 РЭ

Лист

13

- модифицирован, изменен или восстановлен без письменного согласия Изготовителя;
- установлен или эксплуатируется с нарушением требований настоящего руководства;
- поврежден, изношен или разрушен из-за использования не по назначению или вследствие небрежного обращения во время эксплуатации;
- при эксплуатации УПВН-1 использовались некачественные и/или несоответствующие расходные материалы;
- утрачен или поврежден вследствие действий третьих лиц или в результате наступления обстоятельств непреодолимой силы.

Действие гарантийных обязательств Изготовителя распространяется на неисправности, установленные в течение гарантийного периода, если уведомление об этих неисправностях отправлено Потребителем Изготовителю в письменном виде в течение тридцати календарных дней с момента обнаружения предполагаемого дефекта. Датой подачи уведомления считается дата почтового отправления.

Для осуществления гарантийного ремонта или замены УПВН-1 в течение указанного выше гарантийного срока, Потребитель, после письменного уведомления Изготовителя, должен отправить УПВН-1 с паспортом и кратким описанием неисправности в офис Изготовителя в г. Оренбург, либо в другое, указанное Изготовителем место.

Адрес офиса Изготовителя:

460000, г. Оренбург, ул. Черепановых, д. 7, ООО «АСУ ПРО»

тел/факс: (3532) 68-90-88, e-mail: support@asupro.ru

По согласованию сторон, возможен гарантийный ремонт УПВН-1 на объекте. В этом случае Потребитель направляет письменный запрос Изготовителю на вызов специалиста. В запросе должен быть кратко описан предполагаемый дефект УПВН-1 для выявления причины дефекта и закупки необходимых запасных частей.

Согласовано

Взаим. инв.  
№Взаим. инв.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

73619730.26.51.70.190.012 РЭ

Лист

14

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Обязательное)

Общий вид УПВН-1



Согласовано


Взаим. инв.  
№Взаим. инв.

Подп. и дата

Инов. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

73619730.26.51.70.190.012 РЭ

Лист

15

ФорматА4

# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(Обязательное)

Карта Modbus адресов

Адрес	Описание	Формат
0x40001	Время бодрствования устройства, часы	16 бит
0x40002	Время бодрствования устройства, минуты	16 бит
0x40003	Время бодрствования устройства, секунды	16 бит
0x40004	Время спячки устройства, часы	16 бит
0x40005	Время спячки устройства, минуты	16 бит
0x40006	Время спячки устройства, секунды	16 бит
0x40007	Счетчик импульсов со входа "On"	16 бит
0x40008	Напряжение питания	16 бит
0x10001	Состояние светодиода	1 бит
0x10002	Состояние входа 1	1 бит
0x10003	Состояние входа 2 "On"	1 бит
0x10004	Состояние входа мониторинга подключения USB	1 бит
0x10005	Состояние «реле»	1 бит
0x10006	Состояние выхода включения 24 В	1 бит
0x10007	Флаг пробуждения по таймеру	1 бит
0x10008	Флаг пробуждения по дискретному входу	1 бит
0x10009	Флаг пробуждения по USB	1 бит
0x00001	Управление светодиодом	1 бит
0x00002	Управление преобразователем 24 вольта	1 бит
0x00003	Управление «реле»	1 бит
0x00004	Режим входа в спящий режим (по прекращению опроса по MODBUS)	1 бит

Примечание: адрес Modbus по умолчанию 10.

Согласовано

Взаим. инв.  
№Взаим. инв.

Подп. и дата

Инов. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

73619730.26.51.70.190.012 РЭ

Лист

16

Формат А4