

# Руководство по эксплуатации

Платы сетевого управления  
ПСУ Спутник

11.0.x

# Содержание

<b>1 Технические характеристики и условия эксплуатации</b>	<b>5</b>
1.1 Технические характеристики . . . . .	5
1.1.1 Основные . . . . .	5
1.1.2 ПСУ Спутник Л2, П20, П21 . . . . .	5
1.1.3 ПСУ Спутник М2, Ф2, Р2, В2, А21, А23 . . . . .	7
1.1.4 Часы реального времени . . . . .	8
1.1.5 Шина RS-485 . . . . .	8
1.1.6 Шина USB . . . . .	8
1.1.7 Карта памяти и журналы . . . . .	8
1.2 Условия эксплуатации . . . . .	8
<b>2 Установка и настройка</b>	<b>10</b>
2.1 Меры безопасности . . . . .	10
2.2 Установка и первоначальная настройка . . . . .	10
2.2.1 Установка ПСУ Спутник в работающий ИБП . . . . .	10
2.2.2 Размещение в ИБП . . . . .	10
2.2.3 Включение ПСУ . . . . .	11
2.2.4 Подключение к веб-интерфейсу . . . . .	11
2.2.5 Сброс настроек . . . . .	12
2.2.6 Настройка связи с ИБП . . . . .	12
2.2.7 Подключение к шине RS-485 . . . . .	13
2.3 Индикация . . . . .	13
2.3.1 Индикаторы состояния . . . . .	13
2.3.2 Индикатор RS-485 . . . . .	13
2.3.3 Режим обнаружения . . . . .	14
<b>3 SNMP</b>	<b>15</b>
3.1 SNMP . . . . .	15
3.2 UPS-MIB (RFC1628) . . . . .	15
3.3 INMATICS-MIB . . . . .	15
<b>4 Modbus</b>	<b>17</b>
4.1 Типы данных и функции . . . . .	17
4.2 Организация таблицы регистров . . . . .	17
<b>5 Интерфейс командной строки (USB, Telnet, SSH)</b>	<b>19</b>
5.1 Подключение . . . . .	19
5.1.1 miniUSB . . . . .	19
5.1.2 Telnet . . . . .	20
5.1.3 SSH . . . . .	21

5.2 Команды . . . . .	22
<b>6 Журналы данных и событий</b>	<b>23</b>
6.1 Журнал событий . . . . .	23
6.2 Журнал данных . . . . .	24
6.3 Сервисный журнал . . . . .	25
6.4 События ПСУ . . . . .	25
<b>7 Отправка оповещений и отчетов по электронной почте</b>	<b>26</b>
7.1 Возможности . . . . .	26
7.2 Предварительные условия . . . . .	26
7.3 Настройка SMTP . . . . .	27
7.4 Настройка получателей . . . . .	28
7.5 Тестирование параметров SMTP . . . . .	28
<b>8 ДОС Климат. МДВВ Контакт</b>	<b>30</b>
8.1 Подключение . . . . .	30
8.2 Датчик окружающей среды ДОС Климат . . . . .	30
8.3 Модуль дискретного ввода-вывода МДВВ Контакт . . . . .	30
<b>9 Управление ИБП по расписанию и условиям</b>	<b>32</b>
9.1 Важные замечания . . . . .	32
9.2 Управление по расписанию . . . . .	32
9.3 Управление по событиям . . . . .	32
<b>10 Расчет заряда АКБ и времени автономии ИБП</b>	<b>34</b>
10.1 Важные замечания . . . . .	34
10.2 Настройка . . . . .	34
10.3 Пример выбора АКБ . . . . .	35
<b>Приложение А Настройка протокола связи с ИБП</b>	<b>38</b>
<b>Приложение Б Параметры, события и команды управления ИБП</b>	<b>40</b>
Б.1 Megatec . . . . .	41
Б.2 VOLTВ . . . . .	42
Б.3 VOLTS . . . . .	43
Б.4 VOLT33 . . . . .	44
Б.5 CMSIII . . . . .	45
Б.6 DSM . . . . .	46
Б.7 GPSE11201 . . . . .	47
Б.8 SENTR11201 . . . . .	48
Б.9 ImpM . . . . .	49
Б.10 APC Microlink . . . . .	50
Б.11 APC Upslink . . . . .	52

Б.12HIDEN1F . . . . .	53
<b>Приложение В Поддержка UPS-MIB (RFC1628)</b>	<b>54</b>
<b>Приложение Г Таблица регистров MODBUS</b>	<b>56</b>
<b>Приложение Д Параметры батарей</b>	<b>74</b>
<b>Приложение Е Регистрация изменений</b>	<b>79</b>

## 1 Технические характеристики и условия эксплуатации

### 1.1 Технические характеристики

#### 1.1.1 Основные

#### 1.1.2 ПСУ Спутник Л2, П20, П21

	Л2	П20	П21
Поддерживаемое количество фаз ИБП (вход/выход)	1/1	1/1, 1/3, 3/1, 3/3	
Размер слота <sup>1</sup> , мм	69×43 или 60×60 <sup>2</sup>		
Габариты, мм	81×52×25		
Интерфейс связи с ИБП	RS-232		
Напряжение питания, В	7 – 18		
Потребляемая мощность, макс., Вт	4		
Схема сброса процессора	есть		
Схема плавного пуска	есть		
Типовое время загрузки системы, сек	60		
Часы реального времени	+		
Ethernet	10BASE-T, 100BASE-TX		
RS-485	-		+
Интеграция оборудования	-		+
USB	мини		
Консольный порт (USB-COM)	+		
RNDIS	+		
IPv4/IPv6	+		
HTTP/HTTPS	+		
Загрузка SSL сертификата	+		
ICMP	+		
DHCP	+		
NTP	+		
SSH	+		
Telnet	+		
SMTP	+		
SNMP v1/v2/v3	+		
MODBUS TCP	+		
MODBUS RTU	-		+
Radius	-	+	
Syslog	-	+	

Продолжение на следующей странице

<sup>1</sup>Указана глубина слота и ширина паза.

<sup>2</sup>С использованием адаптера.

Таблица 1 - Продолжение

	<b>Л2</b>	<b>П20</b>	<b>П21</b>
Модули расширения	ДОС Климат, МДВВ Контакт		
Возможность обновления встроенного ПО	+		
Минимальные версии поддерживаемых браузеров	Chrome 84, Edge 84, Firefox 63, Safari 14.1, Опера 73, Яндекс.Браузер 20.8		
Сброс настроек	кнопка, веб-интерфейс, интерфейс командной строки		
Степень защиты	IP20 (после установки в слот ИБП)		

## 1.1.3 ПСУ Спутник М2, Ф2, Р2, В2, А21, А23

	M2	Ф2	P2	B2	A21	A23
Поддерживаемое количество фаз ИБП (вход/выход)	1/1, 1/3, 3/1, 3/3					
Размер слота <sup>1</sup> , мм	123×60		134×68	внешнее подключение	103×102	
Габариты, мм	133×67×44	133×67×44	149×74×38	165×93×36	112×120×37	112×120×37
Интерфейс связи с ИБП	RS-232		ТТЛ 5В	RS-232	ТТЛ 3.3В	
Напряжение питания, В	7 – 18				12 – 24	
Потребляемая мощность, макс., Вт	5	8	5	5	7.5	
Схема сброса процессора	нет					
Схема плавного пуска	нет					
Типовое время загрузки системы, сек	60					
Часы реального времени	+					
Ethernet	10BASE-T, 100BASE-TX	100BASE-FX Duplex SC	10BASE-T, 100BASE-TX			
RS-485	+	–	+	+	–	+
Интеграция оборудования	+	–	+	+	–	+
USB	мини, тип А				мини, тип А x2	
Консольный порт (USB-COM)	+					
RNDIS	+					
IPv4/IPv6	+					
HTTP/HTTPS	+					
Загрузка SSL сертификата	+					
ICMP	+					
DHCP	+					
NTP	+					
SSH	+					
Telnet	+					
SMTP	+					
SNMP v1/v2/v3	+					
MODBUS TCP	+					
MODBUS RTU	+	–	+	+	–	+
Radius	+					
Syslog	+					
Модули расширения	ДОС Климат, МДВВ Контакт					
Возможность обновления встроенного ПО	+					

Продолжение на следующей странице

<sup>1</sup> Указана глубина слота и ширина паза.

Таблица 2 - Продолжение

	<b>М2</b>	<b>Ф2</b>	<b>Р2</b>	<b>В2</b>	<b>А21</b>	<b>А23</b>
Минимальные версии поддерживаемых браузеров	Chrome 84, Edge 84, Firefox 63, Safari 14.1, Opera 73, Яндекс.Браузер 20.8					
Сброс настроек	кнопка, веб-интерфейс, интерфейс командной строки					
Степень защиты	IP20 (после установки в слот ИБП)					

**1.1.4 Часы реального времени**

Расчетный уход (при температуре 25 °С), сек/сутки	не более 2
Тип элемента питания	CR1220
Расчетный срок работы часов от встроенного элемента питания, лет	3

**1.1.5 Шина RS-485**

Гальваническая изоляция	2.5 кВ для степени загрязнения 1 (ГОСТ IEC 60950-1-2014)
Режим передачи	асинхронный полудуплексный
Поддерживаемая скорость, бод/сек	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Поддерживаемые протоколы	MODBUS RTU
Максимальное время ответа на запрос, мс	500
Количество стоповых бит	1, 2
Четность	отсутствует, четность, нечетность

**1.1.6 Шина USB**

Гальваническая изоляция	нет
Режим	Full-Speed

**1.1.7 Карта памяти и журналы**

Тип карты памяти	MicroSD
Максимальный объем карты памяти, Гб	32
Запись журналов на карту памяти	+
Запись журналов во внутреннюю память	+
Типы журналов	События ИБП, Данные ИБП, Сервисный лог ИБП, События ПСУ
Располагаемый объем внутренней памяти под журналы, Мб	1024
Интервал записи в Журнал данных	1 с, 5 с, 10 с, 30 с, 1 м, 2 м
Период перезаписи (интервал 30 сек, без внешней памяти)	≈ 2 года 9 месяцев

**1.2 Условия эксплуатации**

Температура окружающего воздуха, °С	0 – 40
-------------------------------------	--------



Уровень относительной влажности воздуха, %	до 85, без конденсации влаги
--	------------------------------



Во время климатических испытаний ПСУ были установлены в типовые слоты ИБП, так как это существенно сказывается на теплообмене. Испытания проводились при атмосферном давлении  $100 \pm 2\%$  кПа. Следует учитывать, что внутри ИБП температура может быть выше температуры в помещении.

## 2 Установка и настройка

### 2.1 Меры безопасности

Все работы по установке и эксплуатации ПСУ Спутник должны производиться с соблюдением всех мер, обеспечивающих безопасность и безаварийность проведения работ, а также в соответствии с «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами устройства электроустановок».



**Установка и подключение ПСУ Спутник сопряжены с риском поражения электрическим током от токоведущих частей ИБП. Будьте осторожны при работе!**

### 2.2 Установка и первоначальная настройка

Перед началом работ необходимо:

- распаковать ПСУ и убедиться в отсутствии механических повреждений,
- ознакомиться с паспортом на устройство и проверить комплектность,
- изучить настоящее руководство.



ПСУ Спутник не защищены от статического электричества.

#### 2.2.1 Установка ПСУ Спутник в работающий ИБП

Установка ПСУ Спутник в ИБП (и подключение по внешнему интерфейсу RS-232) возможна «на горячую» (при включенном ИБП). Однако это сопряжено с риском поражения электрическим током, так как интерфейсные слоты и разъемы часто расположены рядом с токоведущими частями.

#### 2.2.2 Размещение в ИБП

Порядок действий для ПСУ Спутник, размещаемых в слотах ИБП:

1. удалите защитную крышку слота ИБП, сохранив винты;
2. установите плату сетевого управления в слот ИБП (внутри слота могут находиться направляющие для удобной установки плат);
3. чтобы закрепить плату, используйте винты предназначенные для крепления крышки слота;
4. подключите сетевой патч-корд или оптический кабель (для ПСУ Спутник Ф1/Ф2);
5. по необходимости подключите кабель RS-485, USB устройства, USB кабель или консольный разъем.

Порядок действий для ПСУ Спутник В1/В2:

1. подключите кабель RS-232 к ПСУ и ИБП;
2. подключите внешний блок питания к ПСУ;
3. подключите сетевой патч-корд;
4. по необходимости подключите кабель RS-485, USB устройства, USB кабель или консольный разъем.



Некоторые ИБП не позволяют одновременную работу ПСУ и устройств подключаемых снаружи к интерфейсу RS-232 (разъем типа DB9) – функционирование ПСУ будет невозможно. Уточняйте подробности у производителя ИБП.

### 2.2.3 Включение ПСУ

Включение ПСУ размещаемых в слоте ИБП происходит после включения ИБП, когда ИБП начинает подавать питание на разъемы слота для ПСУ. Включение ПСУ Спутник В происходит после подачи питания на внешний блок питания.

Во время первоначального этапа загрузки операционной системы на ПСУ будут мигать красный и зеленый светодиоды. По завершению загрузки операционной системы красный светодиод должен перестать мигать. ПСУ будет готова к работе примерно через 20 секунд после завершения старта операционной системы.

### 2.2.4 Подключение к веб-интерфейсу

Получение доступа к веб-интерфейсу является обязательным этапом – только с помощью него возможно выполнить полную настройку. Далее описано 2 способа доступа к веб-интерфейсу: основной по Ethernet и вспомогательный по USB.

#### По Ethernet

1. измените сетевые настройки ПК на следующие:
  - IP-адрес: **192.168.99.10**,
  - маска подсети: **255.255.255.0**;
2. подключите патч-корд одним концом в разъем Ethernet ПСУ Спутник, а другим концом в разъем Ethernet ПК;
3. откройте веб-браузер и введите IP-адрес ПСУ (по умолчанию **192.168.99.99**);
4. введите **Логин** и **Пароль** (по умолчанию: **admin, admin**), нажмите кнопку **Войти**.

После авторизации можно выполнить необходимые настройки и получить доступ ко всем разделам веб-интерфейса.

#### По USB (RNDIS)

1. подключите ПСУ Спутник к ПК с помощью USB кабеля<sup>1</sup>;
2. у нового сетевого адаптера (см. рис 1.) измените сетевые настройки на следующие:
  - IP-адрес: **192.168.90.10**,
  - маска подсети: **255.255.255.0**;
3. откройте веб-браузер и введите IP-адрес ПСУ Спутник (по умолчанию **192.168.90.99** – это адрес виртуального сетевого интерфейса ПСУ Спутник доступный по USB);
4. введите **Логин** и **Пароль** (по умолчанию: **admin, admin**), нажмите кнопку **Войти**.

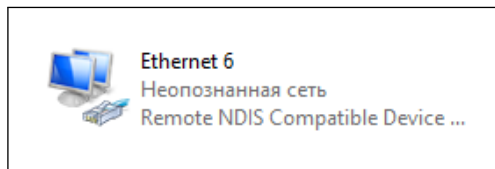


Рис. 1: Вид иконки адаптера RNDIS в Windows 10 в папке Сетевые подключения



Работа Ethernet over USB (RNDIS) на ПСУ Спутник протестирована в ОС Windows 10 и Ubuntu 20.04.

<sup>1</sup>Требуется mini USB кабель. В комплекте с ПСУ Спутник не поставляется.

### 2.2.5 Сброс настроек

В случае, если установить связь по сети с ПСУ не удастся (например, настройки были изменены и утрачены), необходимо выполнить восстановление настроек до заводского состояния.

#### Способ №1 - использование кнопки/переключателя сброса

Для моделей всех моделей ПСУ (кроме С1):

- включить ПСУ и дождаться загрузки;
- нажать на кнопку сброса и удерживать ее не менее 3 секунд;
- подождать примерно 1 минуту;
- убедиться, что сброс выполнен – перейти в веб-интерфейс по адресу **192.168.99.99**.

Для ПСУ Спутник С1:

- извлечь ПСУ из ИБП;
- перевести переключатель «Сброс» в положение ON;
- вставить ПСУ в ИБП;
- если ИБП выключен, включить его, чтобы подать питание на ПСУ;
- дождаться загрузки;
- убедиться, что сброс выполнен - перейти в веб-интерфейс по адресу по умолчанию **192.168.99.99**;
- извлечь ПСУ из ИБП;
- перевести переключатель в положение противоположное ON.



Оставленный переключатель в положении ON будет приводить к сбросу настроек при каждом включении ПСУ.

#### Способ №2 - использование интерфейса командной строки

Информацию об использовании интерфейса командной строки смотри в документе **Интерфейс командной строки (Telnet, SSH, USB)**.

Необходимо выполнить команду **reset-settings** (сброс настроек до значений по умолчанию).

### 2.2.6 Настройка связи с ИБП

Для настройки связи с ИБП требуется выбрать протокол связи с ИБП.

Интерфейс предоставляет возможность указать модель ИБП – в этом случае протокол будет выбран автоматически. Если используемой модели ИБП нет в списке, тогда необходимо выбрать в списке производителей пункт **Выбрать протокол вручную** и затем выбрать протокол (подробнее о выборе протокола см. в приложении А).

Порядок настройки:

1. зайти в веб-интерфейс и выполнить авторизацию;
2. перейти в раздел **Настройки/ИБП**;
3. выбрать модель ИБП или протокол вручную;

4. установить дополнительные параметры доступные для выбранного протокола:

- **Режим** – количество фаз (**авто**<sup>1</sup>, **1/1**, **1/3**, **3/1**, **3/3**),
- **Период опроса** – требуется для некоторых ИБП, в общем случае изменять не требуется,
- **Количество модулей** – количество силовых модулей, установленных в ИБП;

5. нажать кнопку **Применить**;

6. убедиться, что связь с ИБП установилась:

- на **Главной** странице не должно быть ошибки связи с ИБП,
- все параметры отображаются верно на страницах **Показания/Основные** и **Показания/Силовые модули** (при наличии модулей).

### 2.2.7 Подключение к шине RS-485

Контакты:

- D+ (A) – неинвертирующая линия,
- D- (B) – инвертирующая линия,
- C (⊥) – общая линия («ноль»).

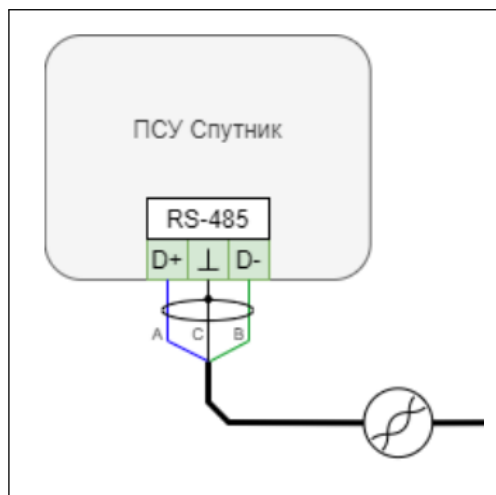


Рис. 2: Подключение ПСУ Спутник к шине RS-485

На ПСУ Спутник отсутствует согласующий резистор, поэтому при необходимости стоит использовать внешний резистор для согласования.

## 2.3 Индикация

### 2.3.1 Индикаторы состояния

Все ПСУ имеют 2 индикатора состояния – зеленый и красный светодиоды. В таблице 8 приводится описание режимов индикации этих светодиодов.


Иная индикация (или ее отсутствие при наличии питания на ПСУ) должна восприниматься как неисправность.

### 2.3.2 Индикатор RS-485

ПСУ с интерфейсом RS-485 могут иметь дополнительно желтый светодиод, который мигает во время передачи данных на шине.

<sup>1</sup> В большинстве случаев ПСУ автоматически определит верное количество фаз, иначе укажите верное количество фаз на входе/выходе ИБП

Таблица 8: Описание работы индикаторов состояния

Состояние ПСУ	Индикаторы
ПСУ выключена	 зел. не горит  кр. не горит
Нормальный режим работы	 зел. пульсирует  кр. не горит
Включен режим обнаружения	 зел. не горит  кр. мигает часто
Загрузка ОС, идет обновление или возникла ошибка	 зел. пульсирует  кр. мигает редко
Нет связи с ИБП	 зел. пульсирует  кр. горит постоянно

### 2.3.3 Режим обнаружения

Режим обнаружения позволяет отличить выбранную ПСУ от других или проверить соответствие IP-адреса и конкретной ПСУ.

Когда включен режим обнаружения, красный светодиод будет мигать быстро, зеленый будет не активен.

Включить его можно в веб-интерфейсе в разделе **Управление/ПСУ**. В блоке Обнаружение следует задать время, в течение которого будет применен режим обнаружения, и нажать кнопку **Применить**.

## 3 SNMP

### 3.1 SNMP

ПСУ Спутник поддерживает протокол SNMP версий 1/2 и 3.

Настройка параметров SNMP выполняется в веб-интерфейсе в разделе Настройки/SNMP. По умолчанию включен протокол версии 1/2: имя сообщества для чтения и trap – public, для записи – private.

При выборе версии протокола 3 появится возможность задать параметры для 12 пользователей (имя, способы аутентификации и шифрования).



Обратите внимание, что в версии 3 для отправки trap сообщений используется только **Пользователь 1**.

ПСУ Спутник поддерживает UPS-MIB и INMATICS-MIB. Получить MIB-файлы можно:

- на сайте inmatics.ru на страницах продуктов ПСУ Спутник,
- из веб-интерфейса ПСУ Спутник (?/Ссылки и файлы/Файлы)



Список OID можно получить открыв UPS-MIB, INMATICS-MIB, например, в MIB-браузере или используя пакет net-snmp.

### 3.2 UPS-MIB (RFC1628)

UPS-MIB - это MIB-файл, составленный согласно RFC1628<sup>1</sup>.

В Приложении В указано, какие группы параметров и параметры поддерживаются ПСУ Спутник вообще. Различные ИБП (и протоколы связи с ними) обеспечивают разный набор параметров и событий, поэтому для конкретного ИБП отдельные параметры могут быть недоступны. Получить информацию о поддерживаемых параметрах можно в Приложении Б.

### 3.3 INMATICS-MIB

INMATICS-MIB - проприетарный MIB-файл, обеспечивающий доступность параметров отсутствующих в RFC1628 (для некоторых протоколов).

Поддерживаются следующие группы параметров:

- general - общая для всех ИБП информация:
  - rfc1628Alarm - набор событий из RFC1628 в более простом представлении,
- megatec - дополнительная информация для ИБП с протоколом связи Megatec:
  - megatecState - статусы ИБП,
- cmsiii - дополнительная информация для ИБП с протоколом связи CMSIII:
  - cmsiiiModules - силовые модули ИБП,
  - cmsiiiBattery - АКБ,
  - cmsiiiOutput - выход ИБП,
- env - измерения с датчика окружающей среды ДОС Климат:
  - upsEnvSensorTable:
    - \* upsEnvSensorTemperature - температура,

<sup>1</sup> <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1628>

- \* upsEnvSensorHumidity - влажность,
  - upsAlarmEnvSensorTemperatureHigh - статус Температура выше максимальной,
  - upsAlarmEnvSensorTemperatureLow - статус Температура ниже минимальной,
  - upsAlarmEnvSensorHumidityHigh - статус Влажность выше максимальной,
- mdio - модуль дискретного ввода-вывода МДВВ Контакт:
  - upsI0inputTable:
    - \* upsI0inputState - состояние входных сигналов.



## 4 Modbus

Все ПСУ Спутник поддерживают MODBUS TCP, а при наличии RS-485 еще и MODBUS RTU. Оба протокола предоставляют доступ к одной таблице регистров.

ПСУ работает в режиме сервера для MODBUS TCP и подчиненного устройства (slave) для MODBUS RTU.

Перед началом работы с MODBUS необходимо настроить параметры связи:

- открыть в браузере веб-интерфейс и авторизоваться;
- перейти в раздел Настройки/MODBUS;
- установить требуемые параметры и применить изменения.

По умолчанию MODBUS TCP включен (порт 502), MODBUS RTU включен (9600/8/n/1, адрес 1).

### 4.1 Типы данных и функции

Регистры могут содержать данные следующих типов:

- ushort – 2 байта, целое не отрицательное число;
- short – 2 байта, целое число;
- bits – битовое поле.

Данные типа bits содержат дискретные значения («флаги») определенных параметров.

Все регистры могут быть получены с помощью функции 3 (*read holding registers*).

Если требуется получить дискретные значения напрямую, то можно использовать функцию 1 (*read coils*). Абсолютный адрес отдельного бита любого доступного регистра определяется следующим образом  $a_b = a_r * 16 + o_b$ , где  $a_b$  - адрес бита,  $a_r$  - адрес регистра, которому принадлежит этот бит,  $o_b$  - смещение бита относительно первого бита регистра.

Например, чтобы получить дискретное значение, содержащее информацию о том, работает ли ИБП в режиме онлайн, необходимо адрес регистра UPS\_STATE (52) умножить на 16 и прибавить смещение соответствующего бита (2). Получим 834 адрес.

### 4.2 Организация таблицы регистров

Таблицы регистров приведены в Приложении Г.

Раздел **Параметры ИБП** содержит общую для всех ИБП информацию и состоит из следующих подразделов:

- Состояние (есть ли связь с ИБП, текущий протокол связи, режим работы ИБП, состояние АКБ, текущие общие аварии);
- Параметры (вход, байпас, выход, АКБ).

ПСУ поддерживает ИБП разных серий и конфигураций. Поэтому регистры в подразделе **Параметры ИБП** могут не содержать данных - ИБП их не измеряет или не предоставляет по протоколу. Для удобства первоначальной настройки используется подраздел **Доступность параметров ИБП**. Он позволяет понять, какие параметры измеряются ИБП вообще.

Для того, чтобы понять, измеряется ли какой-либо параметр из подраздела **Параметры ИБП** необходимо проверить содержимое регистра, смещенного на 100: если регистр содержит значение 0 - параметр не доступен, если значение 1 - параметр доступен. Эта процедура не обязательна, так как информация об измеряемых параметрах ИБП представлена в документе «Параметры, события и команды управления ИБП».

В разделе **ДООС Климат** указаны регистры для получения текущих параметров окружающей среды.

Состояние входов МДВВ можно получить в разделе **МДВВ Контакт**.

Для некоторых протоколов связи реализованы дополнительные разделы, в которых содержится дополнительная информация о состоянии ИБП. Подробнее смотри в таблице регистров.



Быстро проверить подключение можно считав регистр с адресом 100. Он содержит входное напряжение (для 3-х фазных ИБП фазы А).

Настройки по умолчанию: RTU – 9600/8/n/1, адрес 1; TCP – 192.168.99.99/502.

## 5 Интерфейс командной строки (USB, Telnet, SSH)

### 5.1 Подключение

Интерфейс командной строки позволяет:

- получить текущие сетевые настройки, время и дату, версию ПО;
- задать сетевые настройки;
- сбросить настройки к значениям по умолчанию;
- перезагрузить ПСУ.

Доступ к интерфейсу осуществляется посредством подключения к порту miniUSB, по протоколам SSH или Telnet.

К интерфейсу командной строки имеет доступ только Администратор: имя пользователя `admin`, пароль соответствует паролю администратора, который можно задать в веб-интерфейсе в Настройки/Профиль (по умолчанию `admin`).

Далее примеры работы с интерфейсом командной строки будут приводиться в программе Putty в среде операционной системы Windows.

#### 5.1.1 miniUSB

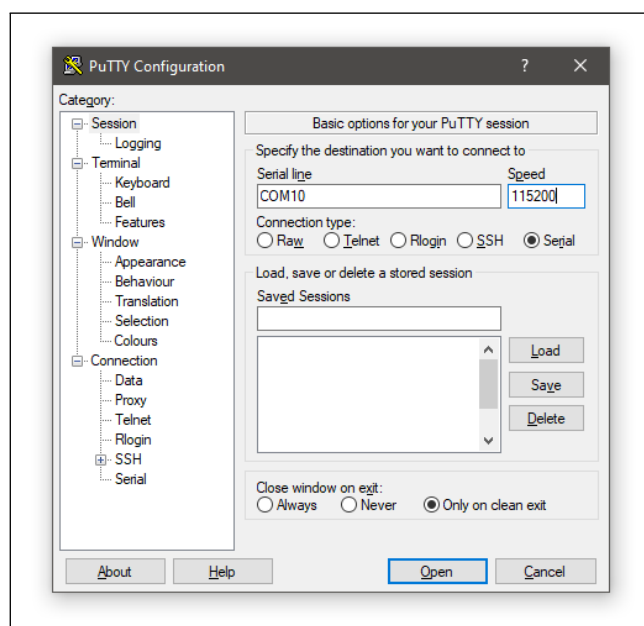


Рис. 3: Окно настроек COM-порта программы Putty



Этот способ подходит для ОС Windows 10 и ОС семейства Linux последних версий. Работоспособность с другими ОС не гарантируется.

Для работы с интерфейсом при подключении по miniUSB требуется:

- кабель miniUSB <-> USB тип A (в комплектацию ПСУ не входит и приобретается отдельно),
- ПК с портом USB,
- программа-терминал (например, Putty).

Для начала работы с интерфейсом необходимо соединить ПСУ и ПК с помощью кабеля. После этого в консольной программе выбрать соответствующий COM-порт и задать скорость 115200 (рис. 3).

Затем необходимо открыть интерфейс. В терминале отобразится приглашения к вводу логина (рис. 4). Если же приглашения к вводу не будет, тогда нажмите Enter. Далее требуется ввести логин и пароль администратора.



Рис. 4: Внешний вид терминала, когда ПСУ готова к вводу логина

### 5.1.2 Telnet

Доступ по Telnet по умолчанию выключен, но может быть включен в веб-интерфейсе (Настройки/Telnet/SSH) или с помощью команды `telnet` (через интерфейс по USB или SSH).

Пример входа показан на рис. 5 и рис. 6.

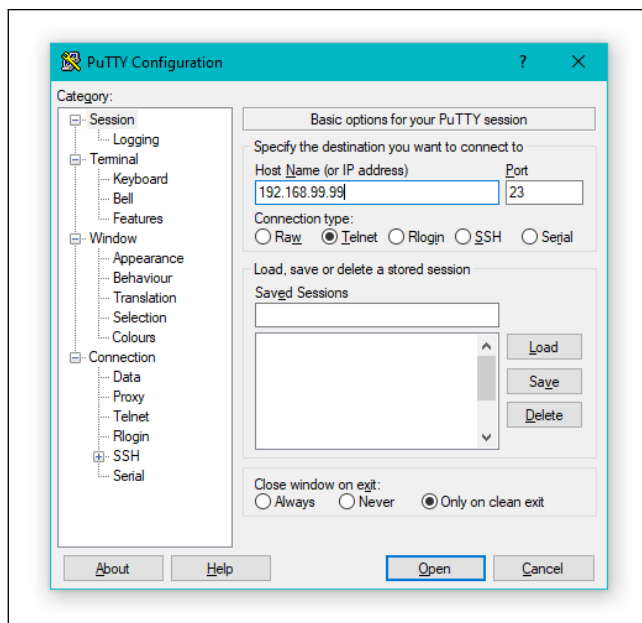


Рис. 5: Окно настроек Telnet программы Putty

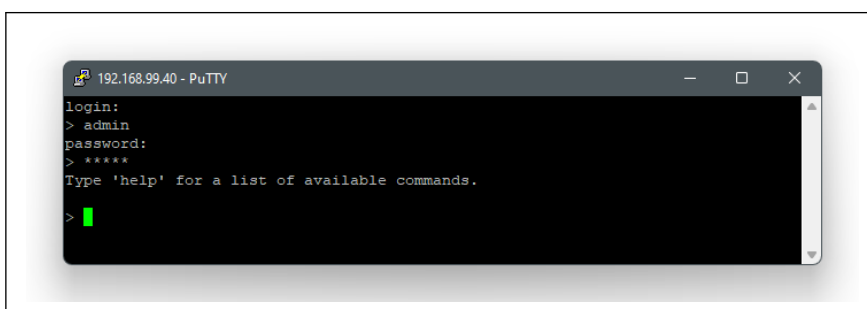


Рис. 6: Внешний вид терминала после подключения

### 5.1.3 SSH

Доступ по SSH по умолчанию включен, но может быть выключен в веб-интерфейсе (Настройки/Telnet/SSH) или с помощью команды `ssh`.

Пример входа показан на рис. 7 и рис. 8.

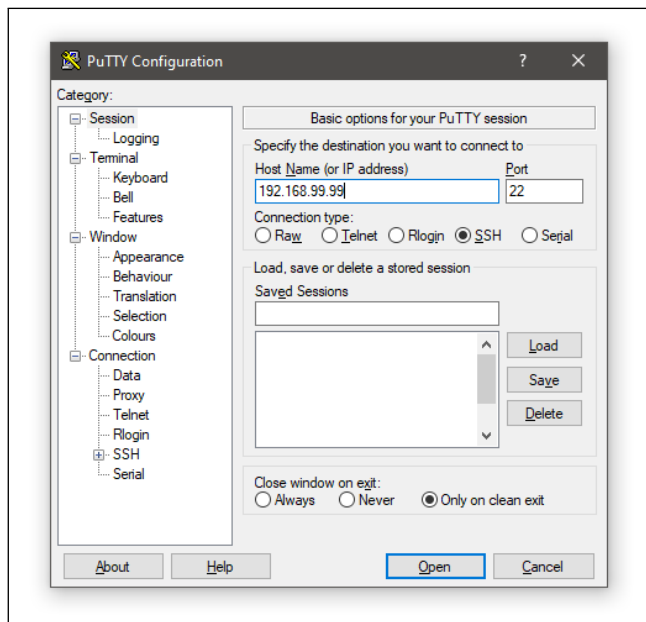


Рис. 7: Окно настроек SSH программы Putty

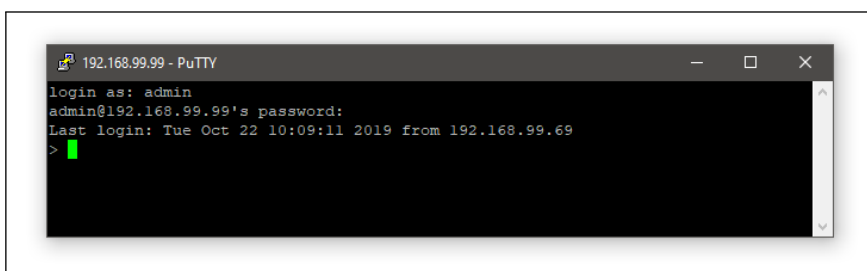


Рис. 8: Внешний вид терминала после ввода логина и пароля администратора

## 5.2 Команды

Ввод команды без параметров, если они требуются, приведет к выводу списка параметров (рис. 10).

Команда может потребовать подтверждения вводом символа Y или N (рис. 11).

Таблица 9: Список поддерживаемых команд

Команда	Описание
help	выводит список доступных команд и краткое описание (рис. 9)
info	выводит текущую информацию о ПСУ (версия ПО, время и дата, состояние сети)
net	позволяет установить сетевые настройки (DHCP или IP-адрес, маска подсети и адрес шлюза)
web	позволяет выбрать протокол HTTP или HTTPS, задать соответствующий порт или отключить эти протоколы
ssh	позволяет отключить доступ по SSH
rndis	позволяет отключить доступ по виртуальному Ethernet «over USB» (RNDIS)
telnet	позволяет отключить доступ по Telnet
reset-settings	сброс настроек до значений по умолчанию
reboot	перезагрузка ПСУ

```
> help
Console for work with NPO RPS PSU
help - show help information
info - current params of PSU
net-settings - change network settings
web-settings - change web interface settings
reset-settings - reset all (network, modbus, snmp, etc) settings to default
reboot - reboot device
```

Рис. 9: Пример вывода команды help

```
> net-settings
use:
net-settings static <IP> <MASK> <GATEWAY>
net-settings dhcp
```

Рис. 10: Ввод команды без указания необходимых параметров

```
> reboot
Are you sure want to reboot system? Y/N
> N
abort reboot
```

Рис. 11: Запрос подтверждения команды и ввод символа отмены команды

```
> net-settings static 192.168.99.42 255.255.255.0 192.168.99.1
Are you sure want to set static network settings? Y/N
> Y
success
```

Рис. 12: Установка сетевых настроек

## 6 Журналы данных и событий

ПСУ Спутник ведет 4 типа журналов:

- События ИБП,
- Данные ИБП,
- Сервисный лог ИБП,
- События ПСУ.

Журналы могут храниться во внутренней памяти (для журналов доступно 1024 Мб памяти) или на MicroSD карте (поддерживается объем до 32 Гб, файловая система Fat32). Когда установлена MicroSD, журналы будут считываться с и записываться на нее (чтобы получить доступ к журналам, хранящимся во внутренней памяти, необходимо извлечь MicroSD карту).

В веб-интерфейсе доступен просмотр и скачивание журналов за определенный период. Максимально доступное количество записей для отображения и скачивания за один раз - 15000.

Если установлена MicroSD, то файлы можно получить непосредственно с нее - в корне файловой системы будут расположены 3 папки: **event** (Журнал событий), **data** (Журнал данных), **technical** (Сервисный лог) и **self** (События ПСУ).

Файлы на MicroSD карте и файлы, скачиваемые из веб-интерфейса, имеют формат **.csv** (кодировка **UTF-8**). Их можно открыть текстовым редактором, приложениями для работы с таблицами.

Удалить журналы можно в веб-интерфейсе в разделе Управление/ПСУ.



Удаленные журналы восстановить нельзя!

### 6.1 Журнал событий

Список возможных событий:

- Возникла проблема с АКБ;
- Проблема с АКБ устранена;
- ИБП перешел на работу от АКБ;
- ИБП завершил работу от АКБ;
- Низкий заряд АКБ;
- Нормальный заряд АКБ;
- Ресурс АКБ исчерпан;
- Температура не в норме;
- Температура в норме;
- Напряжение на входе не в норме;
- Напряжение на входе в норме;
- Напряжение на выходе не в норме;
- Напряжение на выходе в норме;
- Превышена допустимая нагрузка на выходе;
- Нормальный уровень нагрузки на выходе;
- Байпас включен;
- Байпас выключен;
- Напряжение на байпасе не в норме;
- Напряжение на байпасе в норме;
- Выход ИБП выключен по требованию;
- Ошибка зарядного устройства;

- Ошибка зарядного устройства устранена;
- Отсутствует напряжение на выходе;
- Напряжение на выходе восстановлено;
- ИБП выключен;
- ИБП включен;
- Проблема с вентилятором;
- Проблема с вентилятором устранена;
- Возникла неисправность ИБП;
- Неисправность ИБП устранена;
- Диагностика завершена с ошибкой;
- Соединение с ИБП потеряно;
- Соединение с ИБП восстановлено;
- Ожидание выключения;
- ИБП выключен или выключение отменено;
- Выход будет отключен в ближайшее время;
- Запущен тест;
- Завершен тест;
- Высокая температура (ДОС);
- Низкая температура (ДОС);
- Температура в норме (ДОС);
- Высокая влажность (ДОС);
- Уровень влажности в норме (ДОС);
- Появился сигнал на входе (МДВВ);
- Сигнал на входе отсутствует (МДВВ).



Список поддерживаемых событий для каждой серии ИБП приведен в Приложении Б для каждого протокола связи с ИБП.

Последовательность событий в журнале не обязательно указывает на точную последовательность их появления. Часто, если события имеют одно время, это может значить только то, что от ИБП эта информация была получена в одно и то же время.

## 6.2 Журнал данных

Следующие параметры могут записываться в Журнал данных:

- Входное напряжение;
- Входной ток;
- Частота входа;
- Напряжение байпаса;
- Ток байпаса;
- Мощность байпаса;
- Частота байпаса;
- Выходное напряжение;
- Выходной ток;
- Выходная мощность<sup>1</sup>;
- Выходная нагрузка;
- Коэффициент мощности выхода;
- Выходная частота;
- Выход ИБП;

<sup>1</sup> Для протоколов CMSIII и DSM значение соответствует полной мощности, для других протоколов - активной мощности.



- Напряжение АКБ<sup>1</sup>;
- Ток АКБ<sup>2</sup>;
- Температура АКБ;
- Состояние АКБ;
- Заряд АКБ;
- ДОС: температура;
- ДОС: влажность.



Список поддерживаемых параметров для каждой серии ИБП приведен в руководстве Приложении Б для каждого протокола связи с ИБП.

Интервал записи устанавливается в веб-интерфейсе в разделе Настройки/Журналы. Фактический интервал записи может отличаться от выбранного на 1-2 секунды по причине невысокой скорости связи с ИБП.

При возникновении какого-либо события принудительно записываются текущие параметры.

### 6.3 Сервисный журнал

Предназначен для сервисной службы и содержит информацию об изменении состояния ИБП.

### 6.4 События ПСУ

Список возможных событий:

- Пользователь <имя> авторизовался;
- Пользователь <имя> – неуспешная попытка авторизации;
- Пользователь <имя> начал процедуру обновления;
- Пользователь <имя> изменил настройки в разделе Настройки (<раздел>);
- Пользователь <имя> выполнил перезагрузку;
- Пользователь <имя> выполнил команду управления ИБП;
- Пользователь <имя> выполнил тестовую отправку сообщения на почту;
- Пользователь <имя> выполнил очистку журналов;
- Пользователь <имя> выполнил сброс настроек.

---

<sup>1</sup> Для протоколов CMSIII и DSM соответствует сумме значений положительного и отрицательного полюсов батарей.

## 7 Отправка оповещений и отчетов по электронной почте

### 7.1 Возможности

ПСУ Спутник имеет может отправлять оповещения и отчеты по электронной почте.

Письма с оповещениями отправляются при возникновении выбранных событий и содержат информацию о ПСУ Спутник (IP-адрес и имя хоста), дату и время возникновения события и описание события.

Отчеты могут отправляться ежедневно и еженедельно в заданное время. Они содержат записи из журнала События ИБП за день и неделю соответственно в файле формата .csv.

### 7.2 Предварительные условия

#### Наличие связи с почтовым сервером

Необходимо **обеспечить сетевой доступ к почтовому серверу**. Он может быть расположен в частной сети или в интернет - в обоих случаях необходимо убедиться, что ПСУ Спутник будет иметь возможность установить соединение с почтовым сервером.

#### Верные сетевые настройки

Необходимо **верно задать сетевые настройки (в частности, адреса DNS серверов)**.

Рис. 13: Вид страницы сетевых настроек

#### Создать пароль приложения

Для некоторых общедоступных почтовых сервисов (например, mail.ru) требуется **создать пароль для внешнего приложения**. Т.е. пароль от аккаунта, с которым можно зайти в почту на сайте, не подойдет - необходим специально созданный на сайте почтового сервиса пароль.

Информацию о необходимости такого пароля и способах его создания нужно уточнять на сайте почтового сервиса.

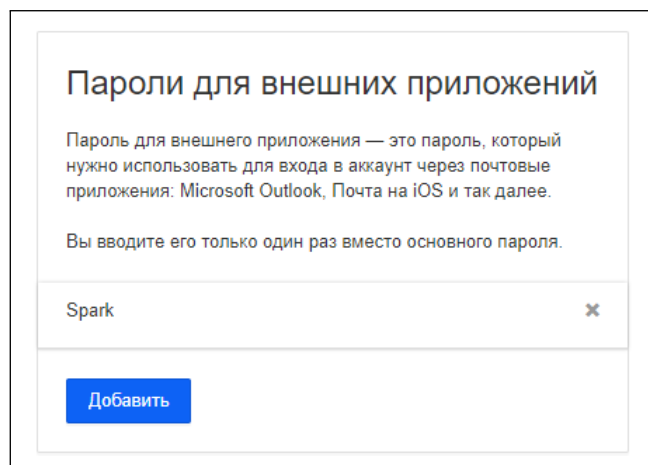


Рис. 14: Пример со страницы создания паролей внешних приложений на сайте mail.ru

Рис. 15: Вид блоков настройки SMTP и отправки тестового письма

### 7.3 Настройка SMTP

Настройка встроенного клиента электронной почты производится в веб-интерфейсе в разделе Настройки/Почта.

По умолчанию отправка почты отключена – нажмите на переключатель, чтобы включить ее и отобразить настройки.

Необходимо задать следующие параметры:

- Адрес почтового сервера;
- Порт;
- Отправитель (полное имя почтового ящика, включая логин, @ и домен);
- Безопасность (протокол шифрования: нет, STARTTLS или SSL/TLS);
- Если включена аутентификация:
  - Имя пользователя (часто совпадает с Отправителем);
  - Пароль.

Чтобы сохранить введенные настройки нажмите кнопку **Применить**.

Для общедоступных сервисов электронной почты информацию о необходимых настройках можно получить в их службах поддержки. Если используется собственный почтовый сервер, необходимо обратиться к администратору, обслуживающему сервер.

Таблица 10: Настройки для популярных почтовых служб

Служба	Сервер	Порт	Безопасность
Gmail	smtp.gmail.com	465	SSL/TLS
Яндекс Почта	smtp.yandex.ru	465	SSL/TLS
Почта Mail.ru	smtp.mail.ru	465	SSL/TLS



Для Gmail возможно потребуется изменение параметров безопасности в настройках аккаунта.

## 7.4 Настройка получателей

ПСУ Спутник позволяет гибко настроить список событий и отчеты для разных групп (до 5 групп). В каждой группе может быть до 5 получателей.

Список возможных событий состоит из следующих:

- события ИБП<sup>1</sup>,
- события датчика окружающей среды и модуля дискретного ввода-вывода (при наличии),
- событие о потере связи с ИБП.

Порядок настройки получателей:

- нажмите на кнопку **Добавить группу получателей**;
- нажмите на кнопку **+** справа от заголовка Получатели, чтобы добавить поле ввода почтового адреса получателя;
- удалите события, оповещение о которых не требуется;
- настройте ежедневные и еженедельные отчеты, если необходимо;
- нажмите кнопку **Применить** для сохранения настроек.



При изменении настроек электронной почты возможна повторная отправка отчетов. Это произойдет, если имеются группы с настроенными отчетами и текущее время больше времени отправки отчетов (для еженедельного отчета должен совпадать день недели).

## 7.5 Тестирование параметров SMTP

После ввода всех параметров следуют выполнить проверку. Для этого в блоке **Тест** укажите почтовый ящик, на который будет отправлено тестовое письмо, и нажмите кнопку **Отправить**. После этого отобразится сообщение результате отправки. Отправленное письмо имеет заголовок «Тестовое письмо» и содержимое «Письмо сформировано на ПСУ Спутник и отправлено для проверки настроек SMTP». Сообщение об успехе отправки и полученное письмо свидетельствуют о том, что настройки заданы верно.



**Тест** будет работать только после применения настроек SMTP.

<sup>1</sup> Информация о поддерживаемых событиях приведена в руководстве **Параметры, события и команды управления ИБП** для каждого протокола связи с ИБП

+

**Группа #1**

Получатели

1

✖

+

События

1

Возникла неисправность ИБП

✖

2

Низкая температура (ДОС)

✖

+

Отчёты

Ежедневные ☒

Время

Еженедельные ☒

День недели

Время

✖ Удалить

Сбросить

Применить

Рис. 16: Вид блока настройки групп получателей

## 8 ДОС Климат. МДВВ Контакт

### 8.1 Подключение

К ПСУ Спутник одновременно может подключаться только одно устройство одного типа.

Одновременное подключение модулей разных типов возможно. Для ПСУ с одним разъемом USB необходимо воспользоваться USB-концентратором («USB-hub»).

Для ПСУ Спутник с разъемом miniUSB необходимо воспользоваться USB OTG кабелем (поставляется в комплекте с ДОС Климат и МДВВ Контакт), чтобы подключить одно устройство или концентратор.

### 8.2 Датчик окружающей среды ДОС Климат

ПСУ Спутник отображает данные с датчика в веб-интерфейсе, сохраняет температуру и влажность в Журнале данных.

Также данные доступны по SNMP и Modbus.

### 8.3 Модуль дискретного ввода-вывода МДВВ Контакт

Для каждого выхода можно настроить одно из событий ИБП. При появлении сигналов на входах может выполняться команда управления ИБП.

Информация о поддерживаемых событиях и командах приведена в руководстве **Параметры, события и команды управления ИБП** для каждого протокола связи с ИБП.

Эти настройки задаются в веб-интерфейсе в разделе Настройки/МДВВ Контакт.

Для выходов определены также дополнительные режимы:

- **Замкнут** – выход всегда замкнут и может применяться для проверки внешних цепей автоматики;
- **Общая ошибка** – возникает при появлении хотя бы одного из следующих событий<sup>1</sup>:
  - ИБП перешел на работу от АКБ,
  - Низкий заряд АКБ,
  - Ресурс АКБ исчерпан,
  - Температура не в норме,
  - Напряжение на входе не в норме,
  - Превышена допустимая нагрузка на выходе,
  - Байпас включен,
  - Напряжение на байпасе не в норме,
  - Отсутствует напряжение на выходе,
  - ИБП выключен,
  - Проблема с вентилятором,
  - Ошибка зарядного устройства,
  - Возникла неисправность ИБП,
  - Диагностика завершена с ошибкой,
  - Соединение с ИБП потеряно,
  - Высокая температура (ДОС),
  - Низкая температура (ДОС),
  - Высокая влажность (ДОС).

---

<sup>1</sup> Если событие поддерживается данным протоколом связи ИБП.

Состояние модуля отображается на Главной странице и в подразделе Показания/Внешние устройства.

Состояние входов можно получить по SNMP (параметр `upsI0inputState`, определен в INMATICS-MIB) и Modbus.

Подробная информация (в том числе о нагрузочной способности и схема подключения) приведена в паспорте устройства.

## 9 Управление ИБП по расписанию и условиям

ПСУ Спутник позволяет управлять ИБП отправляя команды управления по расписанию или при возникновении определенных событий.

Возможность отправки команд управления для конкретного ИБП можно проверить на странице **Управление/ИБП**. Перечисленные там команды можно настроить для отправки по расписанию и событиям. Если команд управления нет, то ИБП не предоставляет такую возможность (или функционал ПСУ Спутник для этого ИБП находится в разработке).

### 9.1 Важные замечания

Изменение времени и даты на ПСУ Спутник может привести к тому, что запланированная команда не будет отправлена или отправлена повторно.

При изменении настроек (любых из раздела **Настройки**) команды отправляемые по условиям могут начать отсчет времени (для исполнения задержки) заново.

Перед установкой стоит проверить работоспособность команд и соответствие ожидаемому поведению с помощью ручной отправки команд (страница **Управление/ИБП**).

### 9.2 Управление по расписанию

ПСУ Спутник отправит выбранные команды:

- **ежедневно** – в заданное время,
- **еженедельно** – в заданные время и день недели.

Рис. 17: Пример настроек блока По расписанию

### 9.3 Управление по событиям

ПСУ Спутник отправит выбранные команды при возникновении событий:

- **После запуска** – отправка команд после подачи питания на ПСУ Спутник (Обновление ПО и вызов перезагрузки из веб-интерфейса не вызовут отправку команды).
- **Переход на АКБ** – отправка команд при переходе ИБП на питание от батарей.
- **Низкий заряд (при питании от АКБ)** – отправка команд при достижении заряда ниже заданного порога при питании от батарей.



- **Достаточный заряд (при питании от сети)** – отправка команд при достижении заряда выше заданного порога при питании от сети.

Отправка команд для условий **Переход на АКБ**, **Низкий заряд** и **Достаточный заряд** выполнится только в том случае, если на протяжении всего периода задержки эти условия сохранялись.

По событиям

Включить ☒

После запуска

Команда	Задержка (ч:м)	Параметр 1	Параметр 2
Не назначено	00:01		

+

×

Переход на АКБ

Команда	Задержка (ч:м)	Параметр 1	Параметр 2
Выключение и запуск	00:00	1	5

+

×

Низкий заряд (при питании от АКБ)

Команда	Заряд	Задержка (ч:м)	Параметр 1	Параметр 2
Дистанционное выключение ИБП	15	00:00		

+

×

Достаточный заряд (при питании от сети)

Команда	Заряд	Задержка (ч:м)	Параметр 1	Параметр 2
Дистанционное включение ИБП	50	00:00		

+

×

Рис. 18: Пример настроек блока По событиям

## 10 Расчет заряда АКБ и времени автономии ИБП

ПСУ Спутник может выполнять расчет **заряда АКБ** и предполагаемого **времени автономии** при переходе на питание от батарей.

Это может потребоваться, если ИБП не предоставляет эти параметры (один из них или оба). Если фактические заряд и время автономии отображаются на странице **Показания/Основные**, значит ИБП предоставляет эти параметры

### 10.1 Важные замечания

Расчеты выполняются на основе идеальных характеристик, не учитывают деградацию батарей, условия окружающей среды.

Расчетные значения могут не совпадать с фактическими значениями и значениями, которые ИБП может отображать на дисплее.

После установки параметров рекомендуем провести испытания, чтобы убедиться, что расчетное и фактическое время автономии совпадают с необходимой точностью. По результатам можно скорректировать настройки расчета.

### 10.2 Настройка

Настройки доступны в веб-интерфейсе в разделе **Настройки/ИБП** (см. рис.19).

**Расчет заряда АКБ и времени автономии** ⓘ

Расчет заряда ☒

Расчет времени автономии ☒

Модель батарей RE12V-9SB ▼

Номинальная емкость батарей [А\*ч] 9

Напряжение разряда батареи [В] 10

Напряжение плавающего заряда [В] 13,7

Номинальная мощность ИБП [кВА] 1

Номинальный ток ЗУ [А] 1

КПД ИБП при работе от батарей [%] 90

Общее количество батарей 2

Количество параллельных линеек батарей 1

[Сбросить](#) [Применить](#)

Рис. 19: Вид блока настроек в веб-интерфейсе

Для расчета времени автономии требуется задать:

- Модель батарей,
- Напряжение разряда батареи (В),
- Номинальная мощность ИБП (кВА),

- КПД ИБП при работе от батарей(%),
- Общее количество батарей.

Для расчета заряда (и времени автономии) требуется задать:

- Модель батарей,
- Номинальная емкость батареи (Ач),
- Напряжение разряда батареи (В),
- Напряжение плавающего заряда (В),
- Номинальная мощность ИБП (кВА),
- Номинальный ток зарядного устройства (А),
- КПД ИБП при работе от батарей(%),
- Общее количество батарей,
- Количество параллельных линеек батарей.

**Модель батарей** выбирается из списка. В разделе Д приведена таблица с разрядными характеристиками батарей доступных для выбора. Если в списке нет используемой батареи, тогда стоит выбрать наиболее похожую по параметрам батарею. В разделе 10.3 приведен пример выбора АКБ для такого случая.

**Номинальная емкость батареи** - указывается емкость одной батареи при 20-ти часовом разряде (обычно указывается на АКБ).

**Напряжение разряда батареи** зависит от заданного в ИБП напряжения, до которого будет продолжаться разряд АКБ. Необходимо задать напряжение разряда для одной батареи.

**Напряжение плавающего заряда** - напряжение, которое поддерживается зарядным устройством для заряженной АКБ. Необходимо задать напряжение для одной батареи.

**КПД ИБП** - значение соответствующее работе ИБП от батарей.

**Количество параллельных линеек батарей** - под линейкой понимается группа АКБ, которые расположены между минусовой и плюсовой шинами ИБП.

Для получения параметров обратитесь к руководству по эксплуатации ИБП, настройкам ИБП или производителю ИБП.

### 10.3 Пример выбора АКБ

Имеется АКБ **CHALLENGER A12HR-36W**. Такой модели нет в списке **Модель батарей** на ПСУ Спутник.

1. Обращаемся к руководству по эксплуатации (*datasheet*) на эту модель. Там стоит найти таблицу разряда постоянной мощностью<sup>1</sup>. Для **CHALLENGER A12HR-36W** пример показан на рис. 20.
2. Выбираем конечное напряжение разряда одной батареи, например, 10 В. В таблице указано напряжение на одну ячейку, поэтому делим 10 В на 6<sup>2</sup> и получаем 1.67 В - конечное напряжение разряда одной ячейки.
3. Находим в разделе Д модель АКБ с наиболее похожим значением для выбранного напряжения разряда при 5 минутном разряде<sup>3</sup>.

Таким образом для **CHALLENGER A12HR-36W** наиболее подходящая модель из списка доступного в ПСУ Спутник – **RE12V-8HRD**.

<sup>1</sup>Если есть только таблица разряда постоянным током, то необходимо пересчитать параметры.

<sup>2</sup>В типичной 12-ти вольтовой свинцовой аккумуляторной батарее 6 элементов

<sup>3</sup>Можно выбрать и другое время, наиболее характерное для настраиваемой системы. Но возможно это даст тот же результат, что и выбор по 5 минутному разряду.

## CHALLENGER A12HR- 36W

CHALLENGER

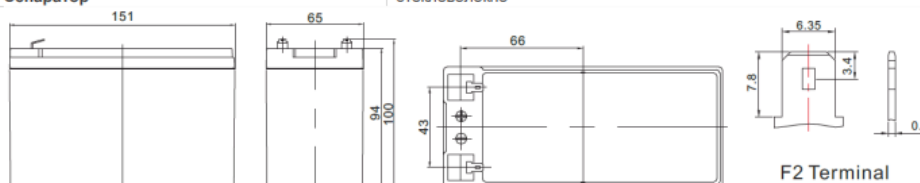
Challenger A12HR-36W – герметизированная необслуживаемая аккумуляторная батарея (VRLA). Серия A12HR разработана для использования в источниках бесперебойного питания, системах безопасности, медицине, системах связи. Соответствует стандартам IEC, JIS. Батареи серии HR имеют на 30% больше мощности, по сравнению со стандартными батареями AGM. Изготовлены на заводе Hengyang Ritar Power Co., Ltd., Китай. Срок службы – 8 лет.



Модель	Емкость, Ач		Габариты, мм			Вес, кг
	C10, 1,80 В/эл	C20, 1,75 В/эл	Д	Ш	В	

A12HR-36W	8,5	9,0	151	65	94	2,60
-----------	-----	-----	-----	----	----	------

Напряжение	12В
Емкость	36 W @ 15мин. разряд до 1,67V на элемент @ 25°C
Ток короткого замыкания	450 А
Ток разряда, макс., А	90 (5 сек)
Внутреннее сопротивление	18 мОм
Диапазон рабочих температур	Разряд: -20°C...+60°C Зарядка: 0°C...+50°C Хранение: -20°C...+60°C
Напряжение заряда (буф. режим)	13,7-13,9В (25°C)
Макс. Ток заряда	2,7А
Уравнивающий заряд и режим циклирования	14,6-14,8В (25°C)
Саморазряд	< 3% / мес..
Терминалы	Faston Tab F2
Корпус	ABS (UL94-HB). Доступно в корпусе UL94-HB (V0) (по запросу)
Положительный электрод	решетчатая пластина, диоксид свинца
Отрицательный электрод	решетчатая пластина из свинцово-кальциево-оловянистого сплава
Свинец	99,998% чистоты
Сепаратор	стекловолокно



Разряд постоянным током, А (25°C)

	3 мин	5 мин	8 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	60 мин	90 мин
1.60V	41,37	35,97	29,91	26,39	20,40	16,51	11,73	6,686	4,873
1.67V	38,28	33,29	28,05	24,76	19,33	15,40	11,18	6,372	4,639
1.70V	36,69	31,90	27,07	23,86	18,74	14,81	10,86	6,189	4,499
1.75V	34,65	30,13	25,71	22,41	17,86	14,41	10,56	6,087	4,399
1.80V	32,59	28,34	24,36	20,94	16,97	13,98	10,23	5,967	4,292
1.85V	30,41	26,45	22,91	19,42	16,00	13,49	9,854	5,824	4,163

Разряд постоянной мощностью, Вт (25°C)

	3 мин	5 мин	8 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	60 мин	90 мин
1.60V	74,92	65,15	54,96	48,78	37,94	30,35	21,60	12,37	9,046
1.67V	70,00	60,87	52,05	46,22	36,31	28,58	20,79	11,90	8,696
1.70V	67,89	59,03	50,83	45,07	35,61	27,82	20,44	11,69	8,534
1.75V	64,93	56,46	48,90	42,86	34,37	27,40	20,12	11,65	8,449
1.80V	61,95	53,87	46,99	40,64	33,12	26,97	19,78	11,58	8,364
1.85V	58,98	51,29	45,08	38,44	31,87	26,56	19,44	11,53	8,278

Рис. 20: Вид руководства (часть) для CHALLENGER A12HR-36W

Разряд постоянной мощностью, Вт (25°C)

	3 мин	5 мин	8 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	60 мин	90 мин
1.60V	74,92	65,15	54,96	48,78	37,94	30,35	21,60	12,37	9,046
1.67V	70,00	60,87	52,05	46,22	36,31	28,58	20,79	11,90	8,696
1.70V	67,89	59,03	50,83	45,07	35,61	27,82	20,44	11,69	8,534
1.75V	64,93	56,46	48,90	42,86	34,37	27,40	20,12	11,65	8,449
1.80V	61,95	53,87	46,99	40,64	33,12	26,97	19,78	11,58	8,364
1.85V	58,98	51,29	45,08	38,44	31,87	26,56	19,44	11,53	8,278

Рис. 21: Поиск значения в таблице из руководства на используемую модель АКБ

Таблица 1: Разрядные характеристики батарей, используемых при расчете времени автономии. Группа №1

Модель	$V_{min}$	5 м	8 м	10 м	15 м	20 м	30 м	60 м	90 м
RE12V-4.5HRD	1,6	37,2	27,8	23,9	19,1	14,3	10,6	6,0	4,7
	1,67	36,4	27,2	23,2	18,8	14,0	10,4	5,9	4,7
	1,7	35,6	25,9	22,2	18,2	13,8	10,3	5,9	4,7
	1,75	34,7	24,3	20,6	17,7	13,5	10,1	5,8	4,6
	1,8	32,7	22,8	20,2	16,9	13,1	9,0	5,6	4,6
	1,85	30,7	21,3	19,8	16,2	12,7	8,4	5,5	4,6
RE12V-8HRD	1,6	66,2	49,4	42,5	34,0	25,4	18,8	10,6	8,4
	1,67	64,8	48,3	41,3	33,4	24,8	18,5	10,5	8,3
	1,7	63,3	46,1	39,4	32,4	24,6	18,3	10,4	8,3
	1,75	61,7	43,2	36,7	31,4	24,0	18,0	10,2	8,3
	1,8	58,2	40,5	36,0	30,1	23,3	16,0	10,0	8,2
	1,85	54,6	37,8	35,3	28,8	22,5	14,9	9,8	8,1
RE12V-9HRD	1,6	74,4	55,6	47,8	38,3	28,6	21,1	12,0	9,5
	1,67	72,9	54,4	46,5	37,6	28,0	20,8	11,8	9,4
	1,7	71,2	51,8	44,4	36,5	27,7	20,6	11,7	9,3
	1,75	69,4	48,6	41,3	35,4	27,0	20,2	11,5	9,3
	1,8	65,4	45,6	40,5	33,9	26,2	18,0	11,2	9,2
	1,85	61,4	42,6	39,7	32,4	25,4	16,7	11,0	9,1
RE12V-17HRD	1,6	140,6	105,0	90,2	72,3	54,0	39,9	22,6	17,8
	1,67	137,6	102,7	87,8	71,0	52,8	39,2	22,4	17,7
	1,7	134,4	97,9	83,8	68,9	52,2	38,9	22,1	17,6
	1,75	131,1	91,8	78,0	66,8	50,9	38,2	21,7	17,5
	1,8	123,6	86,1	76,5	64,0	49,4	34,1	21,2	17,4
	1,85	116,1	80,4	74,9	61,2	47,9	31,6	20,7	17,2
RE12V-18HRD	1,6	148,9	111,2	95,5	76,5	57,2	42,2	23,9	18,9
	1,67	145,7	108,8	93,0	75,2	55,9	41,5	23,7	18,7
	1,7	142,3	103,6	88,7	73,0	55,3	41,2	23,4	18,6
	1,75	138,8	97,2	82,5	70,7	53,9	40,4	23,0	18,6
	1,8	130,8	91,2	81,0	67,7	52,3	36,1	22,5	18,4
	1,85	122,9	85,1	79,4	64,8	50,7	33,5	22,0	18,2
RE12V-22HRD2	1,6	178,3	133,2	114,4	93,5	69,9	51,6	29,2	23,1
	1,67	174,6	130,3	111,3	91,9	68,3	50,8	28,9	22,8
	1,7	170,5	124,1	106,3	89,2	67,6	50,4	28,6	22,8
	1,75	166,2	116,4	98,9	86,4	65,9	49,4	28,1	22,7
	1,8	156,7	109,2	97,0	82,8	64,0	44,1	27,5	22,5
	1,85	147,2	102,0	95,0	79,2	62,0	40,9	26,8	22,3
	1,6	198,5	148,2	127,4	107,6	76,2	56,3	31,9	25,2
	1,67	194,3	145,0	123,9	105,7	74,5	55,4	31,6	24,9

Рис. 22: Поиск значения в разделе Д

## Приложение А Настройка протокола связи с ИБП

При выборе протокола связи для начала следует попробовать выбрать его по производителю/серии/модели. Если для вашего ИБП нет соответствующих параметров, то стоит выбрать протокол на основании приведенной далее информации.

### Megatec

Протокол совместим с ИБП серий:

- ВИМП,
- IPS-S (зависит от партии ИБП – может поддерживаться протокол **Megatec** или **CMSIII**),
- IPS-M (модуль мониторинга ИБП должен иметь версию **CMS-CSUIIIA V1.10b<sup>1</sup>**).

Для настройки:

- выберите протокол **Megatec**,
- если ИБП измеряет напряжение АКБ для одной ячейки, тогда включите параметр **ИБП измеряет напряжение ячейки** и введите количество батарей, установленных в ИБП,
- нажмите кнопку **Применить**.

### VOLTB

Протокол совместим с ИБП серии SPB – однофазные, 3 фазы на входе и 1 на выходе.



Если при подключении ПСУ Спутник В1/В2 появляется снижение отзывчивости нажатий на кнопки ИБП, тогда рекомендуется увеличить период опроса до 1.5 секунд.

### VOLTS

Протокол совместим с ИБП SPB-U50AS3.

### VOLT33

Протокол совместим с ИБП серии SPB – 3 фазы на входе и 3 на выходе мощностью 10/15/20 кВА.



Если при подключении ПСУ Спутник В1/В2 появляется снижение отзывчивости нажатий на кнопки ИБП, тогда рекомендуется увеличить период опроса до 1.5 секунд.

### CMSIII

Протокол совместим с ИБП:

- IPS-M с версией модуля мониторинга **CMS-CSUIIIA V1.10g<sup>2</sup>**;
- IPS-S (зависит от партии ИБП – может поддерживаться протокол Megatec или CMSIII).

<sup>1</sup> Возможны другие версии совместимые с этим протоколом – информацию следует запросить у производителя ИБП с формулировкой «Поддерживает ли наш ИБП протокол связи с ПСУ, который реализован в прошивке **CMS-CSUIIIA V1.10b**?»

<sup>2</sup> Возможны другие версии совместимые с этим протоколом – информацию следует запросить у производителя ИБП с формулировкой «Поддерживает ли наш ИБП протокол связи с ПСУ, который реализован в прошивке **CMS-CSUIIIA V1.10g**?»

## **DSM**

Протокол совместим с ИБП:

- IPS-S2;
- IPS-M v5.

Для настройки выберите протокол **DSM** и введите количество установленных силовых модулей<sup>1</sup>.

## **GPSE11201**

Протокол совместим с ИБП серии MPX, у которых PRTK указан **GPSE11201XX**.

## **SENTR11201**

Протокол совместим с ИБП серий MPX-Z и HPX.

## **APC Microlink**

Протокол совместим с ИБП APC серий SRT, SMT, SMX, SURTD.

## **APC Uplink**

Протокол совместим с ИБП APC серий SUA, SUM, SURT.

---

<sup>1</sup>Если ввести количество модулей больше реально установленного количества, то возникнет ошибка «Возникла неисправность ИБП»

## Приложение Б Параметры, события и команды управления ИБП

Далее для каждого протокола связи с ИБП приводятся:

- Параметры - параметры доступные из SNMP, Modbus, веб-интерфейса, Журнала данных
- События - события, которые отображаются в веб-интерфейсе и доступны по SNMP (согласно RFC1628)
- Команды управления - команды управления ИБП, которые доступны из веб-интерфейса

Перечень составлен на основе спецификаций протоколов и результатов тестирования образцов ИБП.



Отдельные образцы ИБП могут не поддерживать указанные далее параметры, события и команды - это зависит от производителя ИБП.



## Б.1 Megatec

### Параметры

Параметр	SNMP	MODBUS	WEB	Журнал
<b>ВХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>БАЙПАС</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
<b>ВЫХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Нагрузка, %	+	+	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>АКБ</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Ток, I, А	+	+	+	+
Заряд, С, %	+	+	+	+
Время автономии, t, мин	+	+	+	-
Температура, T, °C	+	+	+	+

### События

- ИБП перешел на работу от АКБ / ИБП завершил работу от АКБ
- Низкий заряд АКБ / Нормальный заряд АКБ
- Температура не в норме / Температура в норме
- Напряжение на входе не в норме / Напряжение на входе в норме
- Превышена допустимая нагрузка на выходе / Нормальный уровень нагрузки на выходе
- Байпас включен / Байпас выключен
- Напряжение на байпасе не в норме / Напряжение на байпасе в норме
- Отсутствует напряжение на выходе / Напряжение на выходе восстановлено
- Возникла неисправность ИБП / Неисправность ИБП устранена
- Соединение с ИБП потеряно / Соединение с ИБП восстановлено
- Запущен тест / Завершен тест

### Команды управления

- Выключение;
- Выключение и запуск;
- Отмена выключения;
- Отключить/включить звуковые сигналы;
- Тест на определенное время;
- Тест короткий;
- Тест до полного разряда АКБ;
- Отмена теста.

**Б.2 VOLTВ****Параметры**

Параметр	SNMP	MODBUS	WEB	Журнал
<b>ВХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>ВЫХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Ток, I, А	+	+	+	+
Нагрузка, %	+	+	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>АКБ</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Заряд, С, %	+	+	+	+
Время автономии, t, мин	+	+	+	-
Температура, T, °C	+	+	+	+

**События**

- ИБП перешел на работу от АКБ / ИБП завершил работу от АКБ
- Низкий заряд АКБ / Нормальный заряд АКБ
- Ресурс АКБ исчерпан
- Температура не в норме / Температура в норме
- Напряжение на входе не в норме / Напряжение на входе в норме
- Превышена допустимая нагрузка на выходе / Нормальный уровень нагрузки на выходе
- Байпас включен / Байпас выключен
- Отсутствует напряжение на выходе / Напряжение на выходе восстановлено
- ИБП выключен / ИБП включен
- Проблема с вентилятором / Проблема с вентилятором устранена
- Возникла неисправность ИБП / Неисправность ИБП устранена
- Диагностика завершена с ошибкой
- Соединение с ИБП потеряно / Соединение с ИБП восстановлено
- Запущен тест / Завершен тест

**Команды управления**

- Тест 10 секунд;
- Тест до полного разряда АКБ;
- Тест на определенное время;
- Отмена теста;
- Выключение;
- Выключение и запуск;
- Отмена выключения;
- Дистанционное включение ИБП;
- Дистанционное выключение ИБП;
- Отключить звуковые сигналы;
- Включить звуковые сигналы;
- Дистанционное включение выхода ИБП;
- Дистанционное выключение выхода ИБП;
- Установка таймера отключения выхода в режиме работы от батарей.

### Б.3 VOLTS

#### Параметры

Параметр	SNMP	MODBUS	WEB	Журнал
<b>ВХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>ВЫХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Ток, I, А	+	+	+	+
Нагрузка, %	+	+	+	+
Мощность активная, Р, Вт	+	+	+	+
Мощность полная, S, ВА	-	-	+	-
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>АКБ</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Ток, I, А	+	+	+	+
Заряд, С, %	+	+	+	+
Температура, Т, °С	+	+	+	+

#### События

- Возникла проблема с АКБ / Проблема с АКБ устранена
- ИБП перешел на работу от АКБ / ИБП завершил работу от АКБ
- Низкий заряд АКБ / Нормальный заряд АКБ
- Температура не в норме / Температура в норме
- Напряжение на входе не в норме / Напряжение на входе в норме
- Превышена допустимая нагрузка на выходе / Нормальный уровень нагрузки на выходе
- Байпас включен / Байпас выключен
- Отсутствует напряжение на выходе / Напряжение на выходе восстановлено
- ИБП выключен / ИБП включен
- Проблема с вентилятором / Проблема с вентилятором устранена
- Возникла неисправность ИБП / Неисправность ИБП устранена
- Соединение с ИБП потеряно / Соединение с ИБП восстановлено
- Запущен тест / Завершен тест

#### Команды управления

- Тест до полного разряда АКБ;
- Отмена теста;
- Дистанционное включение ИБП;
- Дистанционное выключение ИБП.

**Б.4 VOLT33****Параметры**

Параметр	SNMP	MODBUS	WEB	Журнал
<b>ВХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>БАЙПАС</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Ток, I, А	+	+	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>ВЫХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Ток, I, А	+	+	+	+
Нагрузка, %	+	+	+	+
Мощность активная, P, Вт	+	+	+	+
Мощность полная, S, ВА	-	-	+	-
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>АКБ</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Заряд, С, %	+	+	+	+
Время автономии, t, мин	+	+	+	-

**События**

- Возникла проблема с АКБ / Проблема с АКБ устранена
- ИБП перешел на работу от АКБ / ИБП завершил работу от АКБ
- Низкий заряд АКБ / Нормальный заряд АКБ
- Температура не в норме / Температура в норме
- Напряжение на входе не в норме / Напряжение на входе в норме
- Превышена допустимая нагрузка на выходе / Нормальный уровень нагрузки на выходе
- Байпас включен / Байпас выключен
- Напряжение на байпасе не в норме / Напряжение на байпасе в норме
- Ошибка зарядного устройства / Ошибка зарядного устройства устранена
- Проблема с вентилятором / Проблема с вентилятором устранена
- Возникла неисправность ИБП / Неисправность ИБП устранена
- Соединение с ИБП потеряно / Соединение с ИБП восстановлено
- Ожидание выключения / ИБП выключен или выключение отменено
- Запущен тест / Завершен тест

**Команды управления**

- Тест 10 секунд;
- Тест до полного разряда АКБ;
- Тест на определенное время;
- Отмена теста;
- Выключение;
- Выключение и запуск;
- Отмена выключения;
- Дистанционное включение ИБП;
- Дистанционное выключение ИБП;
- Отключить звуковые сигналы;
- Включить звуковые сигналы.

## Б.5 CMSIII

### Параметры

Параметр	SNMP	MODBUS	WEB	Журнал
<b>ВХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
<b>БАЙПАС</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
<b>ВЫХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Полная мощность, S, ВА	+	+	+	+
Нагрузка, %	+	+	+	+
Коэффициент мощности, $\cos\varphi$	-	+	+	-
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>АКБ</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Напряжение (+ "плечо"), U, В	-	-	+	-
Напряжение (- "плечо"), U, В	-	-	+	-
Ток, I, А	+	+	+	+
Ток (+ "плечо"), I, А	-	-	+	-
Ток (- "плечо"), I, А	-	-	+	-
Заряд, С, %	+	+	+	+
Температура, Т, °С	+	+	+	+
<b>СИЛОВЫЕ МОДУЛИ</b>				
Количество модулей	-	+	+	-
Напряжение входа, U, В	-	+	+	-
Напряжение выхода, U, В	-	+	+	-
Ток выхода, I, А	-	+	+	-
Напряжение DC шины (+), U, В	-	+	+	-
Напряжение DC шины (-), U, В	-	+	+	-

### События

- ИБП перешел на работу от АКБ / ИБП завершил работу от АКБ
- Низкий заряд АКБ / Нормальный заряд АКБ
- Температура не в норме / Температура в норме
- Напряжение на входе не в норме / Напряжение на входе в норме
- Превышена допустимая нагрузка на выходе / Нормальный уровень нагрузки на выходе
- Байпас включен / Байпас выключен
- Напряжение на байпасе не в норме / Напряжение на байпасе в норме
- Выход ИБП выключен по требованию
- Отсутствует напряжение на выходе / Напряжение на выходе восстановлено
- Проблема с вентилятором / Проблема с вентилятором устранена
- Соединение с ИБП потеряно / Соединение с ИБП восстановлено

### Команды управления

- Выключить;
- Включить.

## Б.6 DSM

### Параметры

Параметр	SNMP	MODBUS	WEB	Журнал
<b>ВХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
<b>БАЙПАС</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
<b>ВЫХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Ток, U, В	+	+	+	+
Полная мощность, S, ВА	-	+	+	+
Нагрузка, %	+	+	+	+
Коэффициент мощности, $\cos\varphi$	-	+	+	-
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>АКБ</b>				
Напряжение <sup>1</sup> , U, В	+	+	-	+
Напряжение (+ «плечо»), U, В	-	-	+	-
Напряжение (- «плечо»), U, В	-	-	+	-
Ток <sup>1</sup> , I, А	+	+	-	+
Ток (+ «плечо»), I, А	-	-	+	-
Ток (- «плечо»), I, А	-	-	+	-
Заряд, С, %	+	+	+	+
Температура, Т, °С	+	+	+	+
Время автономии <sup>2</sup> , мин	+	+	+	-
<b>СИЛОВЫЕ МОДУЛИ</b>				
Количество модулей	-	-	+	-
Напряжение входа, U, В	-	-	+	-
Напряжение выхода, U, В	-	-	+	-
Ток выхода, I, А	-	-	+	-
Напряжение DC шины (+), U, В	-	-	+	-
Напряжение DC шины (-), U, В	-	-	+	-

### События

- Возникла проблема с АКБ / Проблема с АКБ устранена
- ИБП перешел на работу от АКБ / ИБП завершил работу от АКБ
- Низкий заряд АКБ / Нормальный заряд АКБ
- Температура не в норме / Температура в норме
- Напряжение на входе не в норме / Напряжение на входе в норме
- Превышена допустимая нагрузка на выходе / Нормальный уровень нагрузки на выходе
- Байпас включен / Байпас выключен
- Напряжение на байпасе не в норме / Напряжение на байпасе в норме
- Ошибка зарядного устройства / Ошибка зарядного устройства устранена
- Проблема с вентилятором / Проблема с вентилятором устранена
- Возникла неисправность ИБП / Неисправность ИБП устранена
- Соединение с ИБП потеряно / Соединение с ИБП восстановлено

### Команды управления

Не поддерживает команды управления.

<sup>1</sup> Соответствует сумме значений положительного и отрицательного полюсов батарей.

<sup>2</sup> При использовании функции расчета времени автономии на ПСУ.

**Б.7 GPSE11201****Параметры**

Параметр	SNMP	MODBUS	WEB	Журнал
<b>ВХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>БАЙПАС</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>ВЫХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Ток, I, А	+	+	+	+
Ток (амплитудный), I, А	-	-	+	-
Активная мощность, P, Вт	+	+	+	+
Нагрузка, %	+	+	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>АКБ</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Заряд, С, %	+	+	+	+
Время автономии, t, мин	+	+	+	-
Температура, T, °C	+	+	+	+

**События**

- ИБП перешел на работу от АКБ / ИБП завершил работу от АКБ
- Низкий заряд АКБ / Нормальный заряд АКБ
- Ресурс АКБ исчерпан
- Температура не в норме / Температура в норме
- Превышена допустимая нагрузка на выходе / Нормальный уровень нагрузки на выходе
- Байпас включен / Байпас выключен
- Напряжение на байпасе не в норме / Напряжение на байпасе в норме
- Отсутствует напряжение на выходе / Напряжение на выходе восстановлено
- Возникла неисправность ИБП / Неисправность ИБП устранена
- Соединение с ИБП потеряно / Соединение с ИБП восстановлено
- Ожидание выключения / ИБП выключен или выключение отменено
- ИБП будет отключен в ближайшее время
- Запущен тест / Завершен тест

**Команды управления**

- Тест батарей;
- Выключение;
- Выключение и запуск;
- Отменить выключение/включение;
- Тест панели.

**Б.8 SENTR11201****Параметры**

Параметр	SNMP	MODBUS	WEB	Журнал
<b>ВХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>БАЙПАС</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>ВЫХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Нагрузка <sup>1</sup> , %	+	+	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>АКБ</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Ток, I, А	+	+	+	+
Заряд, С, %	+	+	+	+
Время автономии, t, мин	+	+	+	-
Температура, T, °C	+	+	+	+

**События**

- Возникла проблема с АКБ / Проблема с АКБ устранена
- ИБП перешел на работу от АКБ / ИБП завершил работу от АКБ
- Низкий заряд АКБ / Нормальный заряд АКБ
- Температура не в норме / Температура в норме
- Напряжение на входе не в норме / Напряжение на входе в норме
- Напряжение на выходе не в норме / Напряжение на выходе в норме
- Превышена допустимая нагрузка на выходе / Нормальный уровень нагрузки на выходе
- Байпас включен / Байпас выключен
- Напряжение на байпасе не в норме / Напряжение на байпасе в норме
- Отсутствует напряжение на выходе / Напряжение на выходе восстановлено
- ИБП выключен / ИБП включен
- Проблема с вентилятором / Проблема с вентилятором устранена
- Возникла неисправность ИБП / Неисправность ИБП устранена
- Соединение с ИБП потеряно / Соединение с ИБП восстановлено
- Ожидание выключения / ИБП выключен или выключение отменено
- Запущен тест / Завершен тест

**Команды управления**

- Перевести на байпас;
- Тест АКБ;
- Выключение;
- Выключение и запуск.

<sup>1</sup> В процентах от максимального выходного тока



## Б.9 ImpM

### Параметры

Параметр	SNMP	MODBUS	WEB	Журнал
<b>ВХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Ток, I, А	+	+	+	+
Мощность, S, ВА	-	-	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>ВЫХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Ток, I, А	+	+	+	+
Мощность, S, ВА	-	-	+	+
Нагрузка, %	+	+	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>АКБ</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Температура, T, °C	+	+	+	+
Заряд, C, %	+	+	+	+
Время автономии, t, мин	+	+	+	-

### События

- ИБП перешел на работу от АКБ / ИБП завершил работу от АКБ
- Низкий заряд АКБ / Нормальный заряд АКБ
- Напряжение на входе не в норме / Напряжение на входе в норме
- Байпас включен / Байпас выключен
- ИБП выключен / ИБП включен
- Возникла неисправность ИБП / Неисправность ИБП устранена
- Запущен тест / Завершен тест

### Команды управления

- Выключение
- Выключение и запуск
- Отмена выключения
- Отключить/включить звуковые сигналы
- Тест на определенное время
- Тест короткий
- Тест до полного разряда АКБ
- Отмена теста

**Б.10 APC Microlink****Параметры**

Параметр	SNMP	MODBUS	WEB	Журнал
<b>ВХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>ВЫХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Ток, I, А	+	+	+	+
Активная мощность, P, Вт	+	+	+	+
Нагрузка, %	+	+	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>АКБ</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Заряд, С, %	+	+	+	+
Время автономии, t, мин	+	+	+	-
Температура, T, °C	+	+	+	+

**События**

- Возникла проблема с АКБ / Проблема с АКБ устранена
- ИБП перешел на работу от АКБ / ИБП завершил работу от АКБ
- Низкий заряд АКБ / Нормальный заряд АКБ<sup>1</sup>
- Ресурс АКБ исчерпан
- Температура не в норме / Температура в норме
- Напряжение на входе не в норме / Напряжение на входе в норме
- Напряжение на выходе не в норме / Напряжение на выходе в норме
- Превышена допустимая нагрузка на выходе / Нормальный уровень нагрузки на выходе
- Байпас включен / Байпас выключен
- Ошибка зарядного устройства / Ошибка зарядного устройства устранена
- Отсутствует напряжение на выходе / Напряжение на выходе восстановлено
- Проблема с вентилятором / Проблема с вентилятором устранена
- Возникла неисправность ИБП / Неисправность ИБП устранена
- Соединение с ИБП потеряно / Соединение с ИБП восстановлено
- Ожидание напряжения на входе / Напряжение на входе восстановлено
- Ожидание выключения / ИБП выключен или выключение отменено
- Запущен тест / Завершен тест

**Команды управления**

- ИБП
  - Включить группы розеток ИБП
  - Выключить группы розеток ИБП
  - Перезапустить группы розеток ИБП
  - Перевести группы розеток ИБП в спящий режим
  - Перевести ИБП в режим байпаса
  - Вернуть ИБП из режима байпаса
- Группы розеток
  - Отмена
  - Вкл. немедленно

<sup>1</sup> Для работы этого события должна быть включена настройка в разделе **Настройки/ИБП/Уровни заряда АКБ**

- Вкл. с задержкой
- Выкл. немедленно
- Выкл. с задержкой
- Перезагрузить немедленно
- Перезагрузка с задержкой
- Выключить немедленно, перезапуск при подаче переменного тока
- Выключить с задержкой, перезапуск при подаче переменного тока
- Диагностика
  - Тестирование сигнала тревоги ИБП
  - Тестирование сигнала тревоги ИБП: непрерывный
  - Отменить тестирование сигнала тревоги ИБП
  - Самодиагностика ИБП
  - Начать калибровку времени автономной работы
  - Прекратить калибровку времени автономной работы
- Сброс настроек ИБП
  - Восстановить настройки ИБП по умолчанию

**Б.11 APC Upslink****Параметры**

Параметр	SNMP	MODBUS	WEB	Журнал
<b>ВХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>ВЫХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Нагрузка, %	+	+	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>АКБ</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Заряд, С, %	+	+	+	+
Время автономии, t, мин	+	+	+	-
Температура, T, °C	+	+	+	+

**События**

- Возникла проблема с АКБ / Проблема с АКБ устранена
- ИБП перешел на работу от АКБ / ИБП завершил работу от АКБ
- Низкий заряд АКБ / Нормальный заряд АКБ
- Ресурс АКБ исчерпан
- Температура не в норме / Температура в норме
- Напряжение на выходе не в норме / Напряжение на выходе в норме
- Превышена допустимая нагрузка на выходе / Нормальный уровень нагрузки на выходе
- Байпас включен / Байпас выключен
- Ошибка зарядного устройства / Ошибка зарядного устройства устранена
- ИБП выключен / ИБП включен
- Возникла неисправность ИБП / Неисправность ИБП устранена
- Диагностика завершена с ошибкой

**Команды управления**

Функционал находится в разработке.

- ИБП
  - Включить ИБП
  - Выключить ИБП немедленно
  - Выключить ИБП с задержкой
  - Выключить ИБП с задержкой, перезапуск при появлении входной сети
  - Отменить выключение
- Диагностика
  - Запустить тест батарей
  - Начать/остановить калибровку времени автономной работы
  - Запустить тест сигнала тревоги
  - Имитировать аварию входной сети

**Б.12 HIDEN1F****Параметры**

Параметр	SNMP	MODBUS	WEB	Журнал
<b>ВХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Ток, I, А	+	+	+	+
Мощность, S, ВА	-	-	+	+
Частота, f, Гц	+	+	+	+
<b>ВЫХОД</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Ток, I, А	+	+	+	+
Мощность, S, ВА	-	-	+	+
Нагрузка, %	+	+	+	+
<b>АКБ</b>				
Напряжение, U, В	+	+	+	+
Температура, T, °C	+	+	+	+
Заряд, C, %	+	+	+	+
Время автономии, t, мин	+	+	+	-

**События**

- ИБП перешел на работу от АКБ / ИБП завершил работу от АКБ
- Низкий заряд АКБ / Нормальный заряд АКБ
- Напряжение на входе не в норме / Напряжение на входе в норме
- Байпас включен / Байпас выключен
- ИБП выключен / ИБП включен
- Возникла неисправность ИБП / Неисправность ИБП устранена
- Запущен тест / Завершен тест

**Команды управления**

- Выключение
- Выключение и запуск
- Отмена выключения
- Отключить/включить звуковые сигналы
- Тест на определенное время
- Тест короткий
- Тест до полного разряда АКБ
- Отмена теста

## Приложение В Поддержка UPS-MIB (RFC1628)



Ниже приводится перечень возможных параметров и событий ИБП для всех поддерживаемых протоколов связи. Уточняйте перечень параметров и событий для конкретного протокола связи с ИБП в документе «ПСУ Спутник. Параметры, события и команды управления ИБП».

+ - поддерживается, - - не поддерживается, +/- - поддерживается частично.

Таблица 23: Поддержка UPS-MIB файла, определенного в RFC1628

Группа параметров или параметр	Статус
<b>upsIdent</b>	+
upsIdentManufacturer	+
upsIdentModel	+
upsIdentUPSSoftwareVersion	+
upsIdentAgentSoftwareVersion	+
upsIdentName	+
upsIdentAttachedDevices	+
<b>upsBattery</b>	+
upsBatteryStatus	+
upsSecondsOnBattery	+
upsEstimatedMinutesRemaining	+
upsEstimatedChargeRemaining	+
upsBatteryVoltage	+
upsBatteryCurrent	+
upsBatteryTemperature	+
<b>upsInput</b>	+/-
upsInputLineBads	-
upsInputNumLines	+
upsInputFrequency	+
upsInputVoltage	+
upsInputCurrent	-
upsInputTruePower	-
<b>upsOutput</b>	+
upsOutputSource	+
upsOutputFrequency	+
upsOutputNumLines	+
upsOutputVoltage	+
upsOutputCurrent	+
upsOutputPower	+
upsOutputPercentLoad	+
<b>upsBypass</b>	+/-
upsBypassFrequency	+
upsBypassNumLines	+
upsBypassVoltage	+
upsBypassCurrent	+
upsBypassPower	-
<b>upsAlarm</b>	+/-
upsAlarmBatteryBad	+
upsAlarmOnBattery	+
upsAlarmLowBattery	+
upsAlarmDepletedBattery	+
upsAlarmTempBad	+
upsAlarmInputBad	+
upsAlarmOutputBad	+
upsAlarmOutputOverload	+
upsAlarmOnBypass	+

Продолжение на следующей странице

Таблица 23 - Продолжение

Группа параметров или параметр	Статус
upsAlarmBypassBad	+
upsAlarmOutputOffAsRequested	+
upsAlarmUpsOffAsRequested	-
upsAlarmChargerFailed	+
upsAlarmUpsOutputOff	+
upsAlarmUpsSystemOff	+
upsAlarmFanFailure	+
upsAlarmFuseFailure	-
upsAlarmGeneralFault	+
upsAlarmDiagnosticTestFailed	+
upsAlarmCommunicationsLost	+
upsAlarmAwaitingPower	+
upsAlarmShutdownPending	+
upsAlarmShutdownImminent	+
upsAlarmTestInProgress	+
<b>upsTest</b>	-
<b>upsControl</b>	-
<b>upsConfig</b>	-
<b>upsTrap</b>	+/-
upsTrapOnBattery	+
upsTrapTestCompleted	-
upsTrapAlarmEntryAdded	+
upsTrapAlarmEntryRemoved	+

## Приложение Г Таблица регистров MODBUS

Далее представлены таблицы регистров MODBUS:

- Параметры ИБП – унифицированные регистры для всех ИБП (часть параметров может быть недоступна),
- Доступность параметров ИБП – регистры, позволяющие понять, какие параметры из предыдущей таблицы доступны для данного ИБП,
- ДОС и МДВВ,
- CMSIII – дополнительная информация для ИБП поддерживающих данный протокол связи,
- GPSE11201 – дополнительная информация для ИБП поддерживающих данный протокол связи,
- DSM – дополнительная информация для ИБП поддерживающих данный протокол связи.

### Параметры ИБП и доступность параметров ИБП

Таблица 24: Таблица регистров: Параметры ИБП

Адрес		Название	Значение	Тип	Ед. изм.
HEX	DEC				
Состояние					
32	50	Связь с ИБП	0 – связь есть, 1 – ошибка связи	bits	–
33	51	Зарезервировано		bits	–
34	52	Режим ИБП	0 бит: неизвестно, 1 бит: выключен или выход отключен, 2 бит: онлайн, 3 бит: на байпасе, 4 бит: питание с АКБ	bits	–
35	53	АКБ	0 бит: низкий заряд	bits	–
36	54	Аварии	0 бит: авария по температуре, 1 бит: проблема с вентилятором, 2 бит: перегрузка	bits	–
Вход					
64	100	Напряжение (А)	–	ushort	0.1 В
65	101	Ток (А)	–	ushort	0.1 А
66	102	Активная мощность (А)	–	ushort	0.1 кВт
67	103	Напряжение (В)	–	ushort	0.1 В
68	104	Ток (В)	–	ushort	0.1 А
69	105	Активная мощность (В)	–	ushort	0.1 кВт
6A	106	Напряжение (С)	–	ushort	0.1 В
6B	107	Ток (С)	–	ushort	0.1 А
6C	108	Активная мощность (С)	–	ushort	0.1 кВт
6D	109	Частота	–	ushort	0.01 Гц
Байпас					
6E	110	Напряжение (А)	–	ushort	0.1 В
6F	111	Ток (А)	–	ushort	0.1 А
70	112	Активная мощность (А)	–	ushort	0.1 кВт
71	113	Напряжение (В)	–	ushort	0.1 В
72	114	Ток (В)	–	ushort	0.1 А
73	115	Активная мощность (В)	–	ushort	0.1 кВт

Продолжение на следующей странице



Таблица 24 - Продолжение

Адрес		Название	Значение	Тип	Ед. изм.
HEX	DEC				
74	116	Напряжение (C)	-	ushort	0.1 В
75	117	Ток (C)	-	ushort	0.1 А
76	118	Активная мощность (C)	-	ushort	0.1 кВт
77	119	Частота	-	ushort	0.01 Гц
Выход					
78	120	Напряжение (A)	-	ushort	0.1 В
79	121	Ток (A)	-	ushort	0.1 А
7A	122	Мощность (A) <sup>1</sup>	-	ushort	0.1 кВт / кВА
7B	123	Нагрузка (A)	-	ushort	%
7C	124	Коэффициент мощности (A)	-	short	0.01
7D	125	Напряжение (B)	-	ushort	0.1 В
7E	126	Ток (B)	-	ushort	0.1 А
7F	127	Мощность (B)	-	ushort	0.1 кВт / кВА
80	128	Нагрузка (B)	-	ushort	%
81	129	Коэффициент мощности (B)	-	short	0.01
82	130	Напряжение (C)	-	ushort	0.1 В
83	131	Ток (C)	-	ushort	0.1 А
84	132	Мощность (C)	-	ushort	0.1 кВт / кВА
85	133	Нагрузка (C)	-	ushort	%
86	134	Коэффициент мощности (C)	-	short	0.01
87	135	Частота	-	ushort	0.01 Гц
АКБ					
88	136	Напряжение <sup>2</sup>	-	ushort	0.1 В
89	137	Ток <sup>2</sup>	-	short	0.1 А
8A	138	Заряд	-	ushort	%
8B	139	Время автономии	-	ushort	1 мин
8C	140	Температура	-	ushort	0.1 °C
8D	141	Напряжение (+) <sup>3</sup>	-	ushort	0.1 В
8E	142	Напряжение (-) <sup>3</sup>	-	ushort	0.1 В
8F	143	Ток (+) <sup>3</sup>	-	ushort	0.1 А
90	144	Ток (-) <sup>3</sup>	-	ushort	0.1 А

<sup>1</sup>Для протоколов CMSIII и DSM значение соответствует полной мощности, для других протоколов - активной мощности.<sup>2</sup>Для протоколов CMSIII и DSM соответствует сумме значений положительного и отрицательного полюсов батарей.<sup>3</sup>Для ИБП с двуполюсным питанием от батарей.

Таблица 25: Таблица регистров: Доступность параметров ИБП

Адрес		Название	Значение	Тип	Ед. изм.
HEX	DEC				
Вход					
C8	200	Напряжение (A)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
C9	201	Ток (A)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
CA	202	Активная мощность (A)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
CB	203	Напряжение (A)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
CC	204	Ток (B)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
CD	205	Активная мощность (B)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
CE	206	Напряжение (C)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
CF	207	Ток (C)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
D0	208	Активная мощность (C)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
D1	209	Частота	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
Байпас					
D2	210	Напряжение (A)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
D3	211	Ток (A)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
D4	212	Активная мощность (A)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
D5	213	Напряжение (A)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
D6	214	Ток (B)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
D7	215	Активная мощность (B)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
D8	216	Напряжение (C)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
D9	217	Ток (C)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
DA	218	Активная мощность (C)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
DB	219	Частота	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
Выход					
DC	220	Напряжение (A)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
DD	221	Ток (A)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
DE	222	Мощность (A)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
DF	223	Нагрузка (A)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-
E0	224	Коэффициент мощности (A)	0 – не доступен, 1 – доступен	ushort	-

Продолжение на следующей странице

Таблица 25 - Продолжение

Адрес		Название	Значение	Тип	Ед. изм.
HEX	DEC				
E1	225	Напряжение (В)	0 - не доступен, 1 - доступен	ushort	-
E2	226	Ток (В)	0 - не доступен, 1 - доступен	ushort	-
E3	227	Мощность (В)	0 - не доступен, 1 - доступен	ushort	-
E4	228	Нагрузка (В)	0 - не доступен, 1 - доступен	ushort	-
E5	229	Коэффициент мощности (В)	0 - не доступен, 1 - доступен	ushort	-
E6	230	Напряжение (С)	0 - не доступен, 1 - доступен	ushort	-
E7	231	Ток (С)	0 - не доступен, 1 - доступен	ushort	-
E8	232	Мощность (С)	0 - не доступен, 1 - доступен	ushort	-
E9	233	Нагрузка (С)	0 - не доступен, 1 - доступен	ushort	-
EA	234	Коэффициент мощности (С)	0 - не доступен, 1 - доступен	ushort	-
EB	235	Частота	0 - не доступен, 1 - доступен	ushort	-
АКБ					
EC	236	Напряжение	0 - не доступен, 1 - доступен	ushort	-
ED	237	Ток	0 - не доступен, 1 - доступен	ushort	-
EE	238	Заряд	0 - не доступен, 1 - доступен	ushort	-
EF	239	Время автономии	0 - не доступен, 1 - доступен	ushort	-
F0	240	Температура	0 - не доступен, 1 - доступен	ushort	-

**ДООС Климат и МДВВ Контакт**

Таблица 26: Таблица регистров: ДООС Климат и МДВВ Контакт

Адрес		Название	Значение	Тип	Ед. изм.
HEX	DEC				
Датчик окружающей среды					
226	550	Состояние	0 - не подключен, 1 - подключен	ushort	-
227	551	Температура	-	short	0.1 °C
228	552	Влажность	-	ushort	%
Модуль дискретного ввода-вывода					
258	600	Состояние	0 - не подключен, 1 - подключен	ushort	-
259	601	Состояние входа 1	0 - нет сигнала, 1 - есть сигнал	ushort	-
25A	602	Состояние входа 2	0 - нет сигнала, 1 - есть сигнал	ushort	-

**ИБП с протоколом CMSII**

Таблица 27: Таблица регистров: CMSII

Адрес		Название	Значение	Тип	Ед. изм.
HEX	DEC				
Состояние ИБП					
672	1650	Состояние #1	см. таблицу 28	bits	-
673	1651	Состояние #2	см. таблицу 28	bits	-
674	1652	Состояние #3	см. таблицу 28	bits	-
675	1653	Состояние #4	см. таблицу 28	bits	-
676	1654	Состояние #5	см. таблицу 28	bits	-
677	1655	Состояние #6	см. таблицу 28	bits	-
678	1656	Зарезервировано		bits	-
679	1657	Зарезервировано		bits	-
67A	1658	Зарезервировано		bits	-
67B	1659	Зарезервировано		bits	-
Модули					
67C	1660	Количество работающих модулей	-	ushort	-
67D	1661	Максимально возможное количество модулей в ИБП	-	ushort	-
Модуль #1					
67E	1662	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
67F	1663	Напряжение входа (А)	-	ushort	0.1 В
680	1664	Напряжение входа (В)	-	ushort	0.1 В
681	1665	Напряжение входа (С)	-	ushort	0.1 В
682	1666	Напряжение выхода (А)	-	ushort	0.1 В
683	1667	Ток выхода (А)	-	ushort	0.1 А
684	1668	Напряжение выхода (В)	-	ushort	0.1 В
685	1669	Ток выхода (В)	-	ushort	0.1 А
686	1670	Напряжение выхода (С)	-	ushort	0.1 В
687	1671	Ток выхода (С)	-	ushort	0.1 А
688	1672	Напряжение на DC шине (+)	-	ushort	0.1 В
689	1673	Напряжение на DC шине (-)	-	ushort	0.1 В
68A	1674	Состояние модуля #1	см. таблицу 29	bits	-
68B	1675	Состояние модуля #2	см. таблицу 29	bits	-
68C	1676	Состояние модуля #3	см. таблицу 29	bits	-
Модуль #2					
68D	1677	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #3					
69C	1692	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #4					
6AB	1707	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #5					
6BA	1722	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #6					
6C9	1737	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #7					
6D8	1752	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					

Продолжение на следующей странице

Таблица 27 - Продолжение

Адрес		Название	Значение	Тип	Ед. изм.
HEX	DEC				
Модуль #8					
6E7	1767	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #9					
6F6	1782	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #10					
705	1797	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #11					
714	1812	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #12					
723	1827	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #13					
732	1842	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #14					
741	1857	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #15					
750	1872	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #16					
75F	1887	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #17					
76E	1902	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #18					
77D	1917	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #19					
78C	1932	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #20					
79B	1947	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #21					
7AA	1962	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #22					
7B9	1977	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #23					
7C8	1992	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #24					
7D7	2007	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #25					
7E6	2022	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-

Продолжение на следующей странице

Таблица 27 – Продолжение

Адрес		Название	Значение	Тип	Ед. изм.
HEX	DEC				
...					
Модуль #26					
7F5	2037	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #27					
804	2052	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #28					
813	2067	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #29					
822	2082	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					
Модуль #30					
831	2097	Подключение	0 - выкл., 1 - вкл.	ushort	-
...					

Примечание: в таблице приведено полное описание регистров для первого модуля, для остальных модулей регистры аналогичны и не указаны для сокращения размера таблицы.

Таблица 28: Описание флагов регистров состояния CMSIII

Номер бита	Описание
Состояние #1	
0	Вход. Провал напряжения. Фаза А.
1	Вход. Перенапряжение. Фаза А.
2	Вход. Провал напряжения. Фаза В.
3	Вход. Перенапряжение. Фаза В.
4	Вход. Провал напряжения. Фаза С.
5	Вход. Перенапряжение. Фаза С.
6	Зарезервировано
7	Шина постоянного тока. Провал напряжения положительной шины (код d0).
8	Шина постоянного тока. Провал напряжения положительной шины (код shut off).
9	Шина постоянного тока. Провал напряжения положительной шины (код d2).
10	Шина постоянного тока. Провал напряжения отрицательной шины (код d3).
11	Шина постоянного тока. Провал напряжения отрицательной шины (код shut off).
12	Шина постоянного тока. Провал напряжения отрицательной шины (код d5).
13	Шина постоянного тока. Напряжение отрицательной шины больше напряжения положительной шины (код shut off).
14	Шина постоянного тока. Напряжение положительной шины больше напряжения отрицательной шины (код shut off).
15	Зарезервировано
Состояние #2	
0	Выход. Высокая нагрузка. Фаза А.
1	Выход. Высокая нагрузка. Фаза В.
2	Выход. Высокая нагрузка. Фаза С.
3	Выход. Перегрузка. Фаза А.
4	Выход. Перегрузка. Фаза В.
5	Выход. Перегрузка. Фаза С.
6	Байпас. Провал напряжения. Фаза А.
7	Байпас. Перенапряжения. Фаза А.
8	Байпас. Провал напряжения. Фаза В.
9	Байпас. Перенапряжения. Фаза В.
10	Байпас. Провал напряжения. Фаза С.
11	Байпас. Перенапряжения. Фаза С.
12	Инвертор. Выход. Провал напряжения. Фаза А.
13	Инвертор. Выход. Перенапряжение. Фаза А.
14	Инвертор. Выход. Провал напряжения. Фаза В.
15	Инвертор. Выход. Перенапряжение. Фаза В.
Состояние #3	
0	Инвертор. Выход. Провал напряжения. Фаза С.
1	Инвертор. Выход. Перенапряжение. Фаза С.
2	ИБП. Выход отключен, переход на байпас.
3	ИБП. Переход на инвертор.
4	ИБП. Ручной переход на байпас.
5	ИБП. Параллельный режим, байпас.
6	ИБП. Провал напряжения (фаза А), переход на байпас.
7	ИБП. Провал напряжения (фаза В), переход на байпас.
8	ИБП. Провал напряжения (фаза С), переход на байпас.
9	ИБП. Перенапряжение (фаза А), переход на байпас.
11	ИБП. Перенапряжение (фаза В), переход на байпас.
10	ИБП. Перенапряжение (фаза С), переход на байпас.
12	ИБП. Перегрузка, переход на байпас.
13	ИБП. Короткое замыкание, переход на байпас.
14	ИБП. Выход. Провал напряжения (фаза А), переход на байпас.
15	ИБП. Выход. Провал напряжения (фаза В), переход на байпас.

Продолжение на следующей странице



Таблица 28 – Продолжение

Номер бита	Описание
Состояние #4	
0	ИБП. Выход. Провал напряжения (фаза С), переход на байпас.
1	ИБП. Выход. Перенапряжение (фаза А), переход на байпас.
2	ИБП. Выход. Перенапряжение (фаза В), переход на байпас.
3	ИБП. Выход. Перенапряжение (фаза С), переход на байпас.
4	ИБП. Включение и выключение. Провал напряжения положительной шины постоянного тока, выключение.
5	ИБП. Включение и выключение. Перенапряжение положительной шины постоянного тока, выключение.
6	ИБП. Включение и выключение. Провал напряжения отрицательной шины постоянного тока, выключение.
7	ИБП. Включение и выключение. Перенапряжение отрицательной шины постоянного тока, выключение.
8	ИБП. Включение и выключение. Напряжение положительной шины постоянного тока больше напряжения отрицательной шины.
9	ИБП. Включение и выключение. Напряжение отрицательной шины постоянного тока больше напряжения положительной шины.
10	ИБП. Включение и выключение. Короткое замыкание на выходе, выключение.
11	ИБП. Включение и выключение. Ручное выключение.
12	ИБП. Включение и выключение. Отключен кабель параллельного соединения.
13	ИБП. Включение и выключение. Согласование конфигурации, выключение.
14	ИБП. Включение и выключение. STS, ошибка, выключение.
15	ИБП. Включение и выключение. STS, конфликт адресов.
Состояние #5	
0	Параллельный режим. Нагрузка, нет избыточности. Фаза А.
1	Параллельный режим. Нагрузка, нет избыточности. Фаза В.
2	Параллельный режим. Нагрузка, нет избыточности. Фаза С.
3	Параллельный режим. Нагрузка, высока нагрузка. Фаза А.
4	Параллельный режим. Нагрузка, высока нагрузка. Фаза В.
5	Параллельный режим. Нагрузка, высока нагрузка. Фаза С.
6	Параллельный режим. Нагрузка, перегрузка. Фаза А.
7	Параллельный режим. Нагрузка, перегрузка. Фаза В.
8	Параллельный режим. Нагрузка, перегрузка. Фаза С.
9	Рубильник в режиме байпаса.
10	Рубильник в режиме инвертора.
11	STS. Ошибка вспомогательного питания.
12	STS. Ошибка предохранителя.
13	Дисбаланс емкости.
14	Выход. Провал напряжения. Фаза А.
15	Выход. Перенапряжение. Фаза А.
Состояние #6	
0	Выход. Провал напряжения. Фаза В.
1	Выход. Перенапряжение. Фаза В.
2	Выход. Провал напряжения. Фаза С.
3	Выход. Перенапряжение. Фаза С.
4-15	Зарезервировано



Подробное описание флагов уточняйте у производителя ИБП.

Таблица 29: Описание флагов регистров состояния силовых модулей CMSIII

Номер бита	Описание
Состояние #1	
0	Силовой модуль. Шина постоянного тока. Большая разница напряжений положительной и отрицательной шин.
1	Силовой модуль. Шина постоянного тока. Предзаряд. Положительная шина. Провал напряжения.
2	Силовой модуль. Шина постоянного тока. Предзаряд. Отрицательная шина. Провал напряжения.
3	Силовой модуль. Шина постоянного тока. Положительная шина. Провал напряжения.
4	Силовой модуль. Шина постоянного тока. Отрицательная шина. Провал напряжения.
5	Силовой модуль. Шина постоянного тока. Положительная шина. Перенапряжение.
6	Силовой модуль. Шина постоянного тока. Отрицательная шина. Перенапряжение.
7	Зарезервировано
8	Силовой модуль. Вход. Перенапряжение. Фаза А.
9	Силовой модуль. Вход. Перенапряжение. Фаза В.
10	Силовой модуль. Вход. Перенапряжение. Фаза С.
11	Силовой модуль. Вход. Провал напряжения. Фаза А.
12	Силовой модуль. Вход. Провал напряжения. Фаза В.
13	Силовой модуль. Вход. Провал напряжения. Фаза С.
14-15	Зарезервировано
Состояние #2	
0	Силовой модуль. Инвертор. Перенапряжение. Фаза А.
1	Силовой модуль. Инвертор. Перенапряжение. Фаза В.
2	Силовой модуль. Инвертор. Перенапряжение. Фаза С.
3	Силовой модуль. Инвертор. Провал напряжения. Фаза А.
4	Силовой модуль. Инвертор. Провал напряжения. Фаза В.
5	Силовой модуль. Инвертор. Провал напряжения. Фаза С.
6-15	Зарезервировано
Состояние #3	
0-5	Зарезервировано
6	Силовой модуль. Проблема с вентиляторами.
7	Силовой модуль. Высокая температура.
8	Силовой модуль. Выход. Перегрузка. Фаза А. Код d0.
9	Силовой модуль. Выход. Перегрузка. Фаза В. Код d1.
10	Силовой модуль. Выход. Перегрузка. Фаза С. Код d2.
11	Силовой модуль. Выход. Перегрузка. Фаза А. Код d3.
12	Силовой модуль. Выход. Перегрузка. Фаза В. Код d4.
13	Силовой модуль. Выход. Перегрузка. Фаза С. Код d5.
14-15	Зарезервировано



Подробное описание флагов уточняйте у производителя ИБП.

**ИБП с протоколом GPSE11201**

Таблица 30: Таблица регистров: GPSE11201

Адрес		Название	Значение	Тип	Ед. изм.
HEX	DEC				
Состояние ИБП					
898	2200	Состояние #1	см. таблицу 31	bits	-
899	2201	Состояние #2	см. таблицу 31	bits	-

Таблица 31: Описание флагов регистров состояния GPSE11201

Номер бита	Описание
Состояние #1	
0	На выходе есть напряжение
1	ИБП заблокирован
2	Батареи в работе
3	Низкий заряд батарей
4	Байпас включен
5	Зарезервировано
6	Зарезервировано
7	Зарезервировано
8	Проблема с напряжением на байпасе
9	Батареи в процессе заряда
10	Батареи заряжены
11	Необходимо заменить батареи
12	Выключение активно
13	Выключение ожидается
14	Идет тест батарей
15	Включен звукоизвещатель
Состояние #2	
0	Неисправность ИБП
1	Перегрузка
2	Перегрев

## ИБП с протоколом DSM

Ниже описаны данные, которые могут быть получены от ИБП с протоколом DSM в соответствии со спецификацией протокола связи.

Протокол описывает ситуацию, когда некоторые параметры могут недоступны (не наблюдаются/не измеряются ИБП). В этом случае в соответствующем параметру регистре будет записано значение 0xFF.

Также в ходе испытаний было замечено, что некоторые параметры ИБП не помечает недоступными, но при этом они не изменяются, когда это ожидается. В этом случае стоит адресовать вопросы производителю ИБП.

Рекомендуем проверять фактическую работу ИБП и полученные показания.

Таблица 32: Таблица регистров: DSM

Адрес	Название	Значение	Тип	Ед. изм.
<b>Состояние ИБП</b>				
2400	Зарезервировано	-		-
2401	Зарезервировано	-		-
2402	Изменение режимов	0xE0: переход на статический байпас после возникновения аварии 0xE1: переход на инвертор 0xE2: переход с сервисного байпаса на статический байпас 0xFF: нет данных	ushort	-
2403	Рубильник входной	0xE0: выключен 0xE1: включен 0xFF: нет данных	ushort	-
2404	Рубильник сервисного байпаса	0xE0: выключен 0xE1: включен 0xFF: нет данных	ushort	-
2405	Рубильник байпаса (на входе ИБП)	0xE0: выключен 0xE1: включен 0xFF: нет данных	ushort	-
2406	Рубильник выходной	0xE0: выключен 0xE1: включен 0xFF: нет данных	ushort	-
2407	Рубильник АКБ	0xE0: выключен 0xE1: включен 0xFF: нет данных	ushort	-
2408	Синхронизация напряжения байпаса и инвертора	0x00: синхронизированы 0x03: не синхронизированы 0xFF: нет данных	ushort	-
2409	Напряжение на входе	0x00: норма 0x01: меньше нижнего порога 0x02: больше верхнего порога 0xFF: нет данных	ushort	-
2410	Проблема с выпрямителями (во всех силовых модулях)	0x00: норма 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-
2411	Проблема с инверторами (во всех силовых модулях)	0x00: норма 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-
2412	Напряжение на байпасе	0x00: норма 0x01: меньше нижнего порога 0x02: больше верхнего порога 0xFF: нет данных	ushort	-

Продолжение на следующей странице

Таблица 32 - Продолжение

Адрес	Название	Значение	Тип	Ед. изм.
2413	Напряжение АКБ	0x00: норма 0x01: меньше нижнего порога 0x02: больше верхнего порога 0xF0: ошибка 0xF1: предупреждение 0xF2: неверная полярность 0xFF: нет данных	ushort	-
2414	Частота напряжения входа	0x00: норма 0x01: меньше нижнего порога 0x02: больше верхнего порога 0xFF: нет данных	ushort	-
2415	Частота напряжения байпаса	0x00: норма 0x01: меньше нижнего порога 0x02: больше верхнего порога 0xFF: нет данных	ushort	-
2416	Порядок фаз байпаса	0x00: норма 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-
2417	Температура АКБ	0x00: норма 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-
2418	Нагрузка	0x00: норма 0xE0: перегрузка 0xE1: предупреждение 0xE3: короткое замыкание 0xE4: превышение номинального пикового коэффициента 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-
2419	Внутренняя связь ИБП	0x00: норма 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-
2420	Предзаряд	0x00: норма 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-
2421	Зарядное устройство	0x00: норма 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-
2422	Внутренняя температура ИБП	0x00: норма 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-
2423	Вспомогательное питание ИБП	0x00: норма 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-
2424	Зарезервировано	-		-
2425	Вентиляторы	0x00: норма 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-

Продолжение на следующей странице

Таблица 32 - Продолжение

Адрес	Название	Значение	Тип	Ед. изм.
2426	Параллельная работа	0x00: норма 0xE7: ошибка связи параллельной работы 0xE8: ошибка синхронизирующего сигнала 0xE9: ошибка определения ведущего/подчиненного устройства 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-
2427	Силовые модули	0x00: норма 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-
2428	Выключение по сигналу ЕРО	0x00: норма 0xF0: выключен 0xFF: нет данных	ushort	-
2429	Зарезервировано	-		-
<b>Модули</b>				
2500	Общее количество силовых модулей	-	ushort	-
2501	Количество работающих модулей	-	ushort	-
<b>Модуль #1</b>				
2502	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен.	ushort	-
2503	Напряжение входа (A)	-	ushort	0.1 В
2504	Напряжение входа (B)	-	ushort	0.1 В
2505	Напряжение входа (C)	-	ushort	0.1 В
2506	Напряжение выхода (A)	-	ushort	0.1 В
2507	Ток выхода (A)	-	ushort	0.1 А
2508	Напряжение выхода (B)	-	ushort	0.1 В
2509	Ток выхода (B)	-	ushort	0.1 А
2510	Напряжение выхода (C)	-	ushort	0.1 В
2511	Ток выхода (C)	-	ushort	0.1 А
2512	Напряжение на DC шине (+)	-	ushort	0.1 В
2513	Напряжение на DC шине (-)	-	ushort	0.1 В
2514	Зарезервировано	-		-
2515	Напряжение на входе	0x00: норма 0x01: меньше нижнего порога 0x02: больше верхнего порога 0xFF: нет данных	ushort	-
2516	Частота напряжения входа	0x00: норма 0x01: меньше нижнего порога 0x02: больше верхнего порога 0xFF: нет данных	ushort	-
2517	Зарезервировано	-		-
2518	Проблема с инвертором	0x00: норма 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-

Продолжение на следующей странице

Таблица 32 - Продолжение

Адрес	Название	Значение	Тип	Ед. изм.
2519	Нагрузка	0x00: норма 0xE0: перегрузка 0xE1: предупреждение 0xE3: короткое замыкание 0xE4: превышение номинального пикового коэффициента 0xFF: нет данных	ushort	-
2520	Зарезервировано	-		-
2521	Внутренняя связь ИБП	0x00: норма 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-
2522	Предзаряд	0x00: норма 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-
2523	Зарезервировано	-		-
2524	Внутренняя температура	0x00: норма 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-
2525	Вспомогательное питание	0x00: норма 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-
2526	Вентиляторы	0x00: норма 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-
2527	Параллельная работа	0x00: норма 0xE7: ошибка связи параллельной работы 0xE8: ошибка синхронизирующего сигнала 0xE9: ошибка определения ведущего/подчиненного устройства 0xF0: ошибка 0xFF: нет данных	ushort	-
<b>Модуль #2</b>				
2528	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен	ushort	-
...				
<b>Модуль #3</b>				
2554	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен	ushort	-
...				
<b>Модуль #4</b>				
2580	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен	ushort	-
...				
<b>Модуль #5</b>				
2606	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен	ushort	-
...				
<b>Модуль #6</b>				
2632	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен	ushort	-
...				
<b>Модуль #7</b>				

Продолжение на следующей странице

Таблица 32 - Продолжение

Адрес	Название	Значение	Тип	Ед. изм.
2658	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен	ushort	-
...				
<b>Модуль #8</b>				
2684	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен	ushort	-
...				
<b>Модуль #9</b>				
2710	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен	ushort	-
...				
<b>Модуль #10</b>				
2736	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен	ushort	-
...				
<b>Модуль #11</b>				
2762	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен	ushort	-
...				
<b>Модуль #12</b>				
2788	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен	ushort	-
...				
<b>Модуль #13</b>				
2814	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен	ushort	-
...				
<b>Модуль #14</b>				
2840	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен	ushort	-
...				
<b>Модуль #15</b>				
2866	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен	ushort	-
...				
<b>Модуль #16</b>				
2892	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен	ushort	-
...				
<b>Модуль #17</b>				
2918	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен	ushort	-
...				
<b>Модуль #18</b>				
2944	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен	ushort	-
...				
<b>Модуль #19</b>				
2970	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен	ushort	-
...				
<b>Модуль #20</b>				
2996	Подключение	0 - не подключен 1 - подключен	ushort	-
...				



*Примечание: в таблице приведено полное описание регистров для первого модуля, для остальных модулей регистры аналогичны и не указаны для сокращения размера таблицы.*

## Приложение Д Параметры батарей

Раздел содержит таблицы с разрядными характеристиками батарей. Для каждой батареи указано напряжение разряда на один элемент<sup>1</sup>  $V_{min}$ , мощность в ваттах приходящаяся на один элемент и время (в минутах или часах) разряда элемента до  $V_{min}$ .

Если используемая с ИБП модель батарей не указана в таблице, то можно выбрать модель АКБ наиболее подходящую по параметрам.

Таблица 33: Разрядные характеристики батарей, используемых при расчете времени автономии. Группа №1

Модель	$V_{min}$	5 м	8 м	10 м	15 м	20 м	30 м	60 м	90 м
RE12V-4.5HRD	1,6	37,2	27,8	23,9	19,1	14,3	10,6	6,0	4,7
	1,67	36,4	27,2	23,2	18,8	14,0	10,4	5,9	4,7
	1,7	35,6	25,9	22,2	18,2	13,8	10,3	5,9	4,7
	1,75	34,7	24,3	20,6	17,7	13,5	10,1	5,8	4,6
	1,8	32,7	22,8	20,2	16,9	13,1	9,0	5,6	4,6
RE12V-8HRD	1,85	30,7	21,3	19,8	16,2	12,7	8,4	5,5	4,6
	1,6	66,2	49,4	42,5	34,0	25,4	18,8	10,6	8,4
	1,67	64,8	48,3	41,3	33,4	24,8	18,5	10,5	8,3
	1,7	63,3	46,1	39,4	32,4	24,6	18,3	10,4	8,3
	1,75	61,7	43,2	36,7	31,4	24,0	18,0	10,2	8,3
RE12V-9HRD	1,8	58,2	40,5	36,0	30,1	23,3	16,0	10,0	8,2
	1,85	54,6	37,8	35,3	28,8	22,5	14,9	9,8	8,1
	1,6	74,4	55,6	47,8	38,3	28,6	21,1	12,0	9,5
	1,67	72,9	54,4	46,5	37,6	28,0	20,8	11,8	9,4
	1,7	71,2	51,8	44,4	36,5	27,7	20,6	11,7	9,3
RE12V-17HRD	1,75	69,4	48,6	41,3	35,4	27,0	20,2	11,5	9,3
	1,8	65,4	45,6	40,5	33,9	26,2	18,0	11,2	9,2
	1,85	61,4	42,6	39,7	32,4	25,4	16,7	11,0	9,1
	1,6	140,6	105,0	90,2	72,3	54,0	39,9	22,6	17,8
	1,67	137,6	102,7	87,8	71,0	52,8	39,2	22,4	17,7
RE12V-18HRD	1,7	134,4	97,9	83,8	68,9	52,2	38,9	22,1	17,6
	1,75	131,1	91,8	78,0	66,8	50,9	38,2	21,7	17,5
	1,8	123,6	86,1	76,5	64,0	49,4	34,1	21,2	17,4
	1,85	116,1	80,4	74,9	61,2	47,9	31,6	20,7	17,2
	1,6	148,9	111,2	95,5	76,5	57,2	42,2	23,9	18,9
RE12V-22HRD2	1,67	145,7	108,8	93,0	75,2	55,9	41,5	23,7	18,7
	1,7	142,3	103,6	88,7	73,0	55,3	41,2	23,4	18,6
	1,75	138,8	97,2	82,5	70,7	53,9	40,4	23,0	18,6
	1,8	130,8	91,2	81,0	67,7	52,3	36,1	22,5	18,4
	1,85	122,9	85,1	79,4	64,8	50,7	33,5	22,0	18,2
RE12V-26HRD	1,6	178,3	133,2	114,4	93,5	69,9	51,6	29,2	23,1
	1,67	174,6	130,3	111,3	91,9	68,3	50,8	28,9	22,8
	1,7	170,5	124,1	106,3	89,2	67,6	50,4	28,6	22,8
	1,75	166,2	116,4	98,9	86,4	65,9	49,4	28,1	22,7
	1,8	156,7	109,2	97,0	82,8	64,0	44,1	27,5	22,5
RE12V-40HRD	1,85	147,2	102,0	95,0	79,2	62,0	40,9	26,8	22,3
	1,6	198,5	148,2	127,4	107,6	76,2	56,3	31,9	25,2
	1,67	194,3	145,0	123,9	105,7	74,5	55,4	31,6	24,9
	1,7	189,8	138,2	118,3	102,6	73,7	54,9	31,2	24,8
	1,75	185,0	129,6	110,1	99,4	71,9	53,9	30,7	24,7
RE12V-55HRD	1,8	174,5	121,6	107,9	95,2	69,8	48,1	30,0	24,5
	1,85	163,8	113,5	105,8	91,0	67,6	44,7	29,3	24,3
	1,6	241,8	216,8	186,8	156,2	121,7	87,9	49,3	39,4
	1,67	227,8	208,2	178,8	151,7	115,8	85,4	48,3	38,2
	1,7	222,5	202,5	174,2	148,9	113,5	84,2	47,9	37,8
RE12V-65HRD	1,75	217,3	198,0	167,8	144,4	109,4	82,2	47,6	37,6
	1,8	210,0	190,2	160,1	140,4	106,1	79,4	46,8	37,3
	1,85	202,3	180,0	152,8	135,4	103,7	77,0	46,0	36,2
	1,6	332,5	298,0	257,0	214,8	167,3	120,8	67,8	54,1
	1,67	313,3	286,2	245,8	208,5	159,2	117,5	66,4	52,5
RE12V-55HRD	1,7	306,0	278,5	239,5	204,7	156,1	115,7	65,9	52,0
	1,75	298,8	272,3	230,7	198,5	150,5	113,0	65,5	51,7
	1,8	288,7	261,5	220,2	193,2	145,9	109,2	64,4	51,3
	1,85	278,2	247,7	210,0	186,2	142,6	105,9	63,2	49,8
	1,6	392,8	352,2	303,7	253,8	197,7	142,8	80,1	63,9
RE12V-65HRD	1,67	370,3	338,2	290,7	246,5	188,2	138,8	78,4	62,1
	1,7	361,5	329,2	283,0	241,8	184,5	136,7	77,8	61,4
	1,75	353,2	321,8	272,7	234,7	177,8	133,5	77,4	61,1
	1,8	341,2	309,0	260,2	228,2	172,3	129,1	76,1	60,6
	1,85	328,7	292,7	248,2	220,2	168,5	125,2	74,7	58,8

Продолжение на следующей странице

<sup>1</sup> В типичной 12-ти вольтовой свинцовой аккумуляторной батарее 6 элементов

Таблица 33 - Продолжение

Модель	$V_{min}$	5 м	8 м	10 м	15 м	20 м	30 м	60 м	90 м
RE12V-75HRD	1,6	453,3	406,5	350,5	292,8	228,2	164,7	92,5	73,8
	1,67	427,3	390,2	335,3	284,3	217,0	160,2	90,5	71,6
	1,7	417,2	379,8	326,5	279,2	212,8	157,8	89,8	70,9
	1,75	407,5	371,3	314,7	270,7	205,2	154,0	89,3	70,5
	1,8	393,7	356,5	300,2	263,3	198,8	148,9	87,8	69,9
RE12V-100HRD2	1,85	379,3	337,7	286,5	254,0	194,5	144,4	86,2	67,9
	1,6	625,0	560,3	483,0	403,7	314,5	227,2	127,5	101,7
	1,67	589,2	538,0	462,2	392,0	299,2	220,8	124,7	98,7
	1,7	575,2	523,5	450,2	384,7	293,3	217,5	123,8	97,7
	1,75	561,7	512,0	433,7	373,2	282,8	212,3	123,1	97,1
RE12V-120HRD	1,8	542,7	491,5	413,7	363,0	274,2	205,3	121,0	96,4
	1,85	522,8	465,3	394,8	350,0	268,0	199,2	118,8	93,6
	1,6	689,0	617,8	549,5	463,8	361,3	258,3	145,0	115,7
	1,67	649,5	593,2	525,8	450,5	343,8	251,2	141,8	112,3
	1,7	634,2	577,3	512,0	442,0	337,2	247,3	140,8	111,2
RE12V-150HRD1	1,75	619,3	564,5	493,3	428,8	325,0	241,5	140,0	110,5
	1,8	598,5	541,8	470,7	417,2	315,0	233,5	137,7	109,7
	1,85	576,5	513,2	449,2	402,3	308,0	226,5	135,2	106,3
	1,6	797,8	715,3	637,8	585,2	447,2	322,8	181,2	144,7
	1,67	752,2	686,8	610,3	568,2	425,5	314,0	177,3	140,3
RE12V-200HRD	1,7	734,2	668,5	594,2	557,7	417,2	309,2	176,0	138,8
	1,75	717,0	653,7	572,5	540,8	402,2	301,8	175,0	138,2
	1,8	693,0	627,5	546,2	526,2	389,8	291,8	172,0	137,0
	1,85	667,5	594,2	521,3	507,3	381,2	283,2	168,8	133,0
	1,6	1051,7	942,8	841,0	702,8	596,3	430,5	241,7	192,8
RE12V-200HRD	1,67	991,5	905,3	804,8	682,5	567,2	418,5	236,5	187,2
	1,7	967,8	881,2	783,7	669,8	556,2	412,3	234,7	185,2
	1,75	945,2	861,5	755,0	649,7	536,2	402,5	233,3	184,2
	1,8	913,3	827,2	720,3	632,0	519,8	389,2	229,5	182,8
	1,85	879,8	783,3	687,3	609,5	508,2	377,5	225,2	177,3

Таблица 34: Разрядные характеристики батарей, используемых при расчете времени автономии. Группа №2. Для 15 мин, 3, 4 и 8 часов данные не показаны

Модель	$V_{min}$	5 м	10 м	30 м	1 ч	2 ч	5 ч	10 ч	20 ч
RE12V-5SB	1,6	35,7	23,6	11,2	6,8	3,9	1,8	1,0	0,6
	1,67	34,7	23,1	11,1	6,7	3,9	1,8	1,0	0,5
	1,7	33,0	22,2	11,0	6,6	3,9	1,8	1,0	0,5
	1,75	30,2	21,3	10,8	6,5	3,8	1,8	1,0	0,5
	1,8	27,2	19,9	10,5	6,4	3,8	1,7	1,0	0,5
RE12V-7SB	1,85	24,0	18,6	10,2	6,3	3,7	1,7	0,9	0,5
	1,6	47,4	31,4	14,9	9,0	5,2	2,4	1,3	0,8
	1,67	46,2	30,8	14,7	8,8	5,2	2,4	1,3	0,7
	1,7	43,9	29,6	14,6	8,8	5,1	2,4	1,3	0,7
	1,75	40,1	28,3	14,3	8,7	5,1	2,3	1,3	0,7
RE12V-7.2SB	1,8	36,2	26,5	14,0	8,5	5,0	2,3	1,3	0,7
	1,85	31,9	24,7	13,6	8,4	4,9	2,3	1,3	0,6
	1,6	51,3	34,0	16,1	9,7	5,6	2,6	1,4	0,8
	1,67	50,0	33,3	16,0	9,6	5,6	2,6	1,4	0,8
	1,7	47,6	32,0	15,8	9,5	5,5	2,5	1,4	0,8
RE12V-9SB	1,75	43,4	30,7	15,5	9,4	5,5	2,5	1,4	0,8
	1,8	39,2	28,7	15,1	9,2	5,5	2,5	1,4	0,7
	1,85	34,5	26,7	14,7	9,1	5,3	2,5	1,4	0,7
	1,6	64,2	42,5	20,1	12,1	7,0	3,2	1,8	1,0
	1,67	62,5	41,7	19,9	12,0	7,0	3,2	1,8	1,0
RE12V-18SB1	1,7	59,5	40,0	19,8	11,9	6,9	3,2	1,8	1,0
	1,75	54,3	38,4	19,4	11,7	6,9	3,1	1,8	0,9
	1,8	49,0	35,9	18,9	11,5	6,8	3,1	1,7	0,9
	1,85	43,2	33,4	18,4	11,3	6,6	3,1	1,7	0,9
	1,6	128,3	85,1	40,3	24,3	14,1	6,4	3,6	2,0
RE12V-18SB1	1,67	125,0	83,3	39,9	23,9	13,9	6,4	3,6	2,0
	1,7	118,9	80,0	39,5	23,8	13,9	6,4	3,5	1,9
	1,75	108,5	76,7	38,7	23,4	13,7	6,3	3,5	1,9
	1,8	97,9	71,8	37,8	23,1	13,6	6,2	3,4	1,8
	1,85	86,3	66,8	36,8	22,6	13,2	6,2	3,4	1,7

Продолжение на следующей странице

Таблица 34 - Продолжение

Модель	$V_{min}$	5 м	10 м	30 м	1 ч	2 ч	5 ч	10 ч	20 ч
RE12V-26SB1	1,6	176,2	118,0	57,0	34,6	20,0	9,2	5,2	2,9
	1,67	171,5	115,5	56,4	34,0	19,8	9,1	5,1	2,8
	1,7	163,1	110,9	56,0	33,8	19,7	9,0	5,1	2,8
	1,75	148,9	106,4	54,8	33,3	19,5	8,9	5,0	2,7
	1,8	134,3	99,5	53,5	32,8	19,4	8,8	5,0	2,5
RE12V-33LL	1,85	118,5	92,6	52,0	32,2	18,7	8,8	4,9	2,5
	1,6	194,5	144,5	72,3	41,3	25,2	12,3	7,0	3,7
	1,67	190,7	140,1	71,5	41,2	25,1	12,3	6,9	3,7
	1,7	188,3	136,4	70,9	40,9	24,9	12,2	6,9	3,6
	1,75	171,5	127,0	70,5	40,5	24,7	12,1	6,8	3,5
RE12V-40LL	1,8	156,2	117,1	69,3	39,8	24,4	11,9	6,7	3,5
	1,85	137,2	105,8	65,3	38,1	23,5	11,3	6,5	3,3
	1,6	235,7	175,2	87,7	50,1	30,6	14,9	8,5	4,5
	1,67	231,0	169,8	86,6	50,0	30,4	14,9	8,4	4,5
	1,7	228,3	165,3	86,0	49,6	30,2	14,8	8,3	4,4
RE12V-55LL	1,75	207,8	153,9	85,4	49,1	30,0	14,6	8,2	4,3
	1,8	189,3	141,9	84,0	48,2	29,6	14,4	8,2	4,2
	1,85	166,3	128,3	79,1	46,2	28,5	13,8	7,9	4,0
	1,6	324,0	240,8	120,6	68,9	42,0	20,5	11,6	6,2
	1,67	317,7	233,5	119,1	68,7	41,8	20,4	11,6	6,1
RE12V-65LL	1,7	314,0	227,3	118,2	68,2	41,5	20,4	11,5	6,0
	1,75	285,8	211,7	117,4	67,6	41,2	20,1	11,3	5,9
	1,8	260,3	195,2	115,5	66,3	40,7	19,8	11,2	5,8
	1,85	228,7	176,3	108,8	63,5	39,2	18,9	10,9	5,4
	1,6	383,0	284,7	142,5	81,4	49,6	24,2	13,7	7,4
RE12V-80LL	1,67	375,3	275,8	140,7	81,2	49,4	24,1	13,7	7,2
	1,7	371,2	268,7	139,7	80,6	49,1	24,1	13,5	7,1
	1,75	337,8	250,2	138,8	79,8	48,7	23,8	13,4	7,0
	1,8	307,7	230,5	136,5	78,4	48,1	23,3	13,3	6,8
	1,85	270,3	208,5	128,6	75,0	46,3	22,3	12,9	6,4
RE12V-90LL	1,6	471,3	350,3	175,3	100,2	61,2	29,8	16,8	9,1
	1,67	462,0	339,5	173,2	99,8	60,8	29,7	16,8	8,9
	1,7	456,8	330,7	172,0	99,2	60,3	29,7	16,7	8,7
	1,75	415,8	307,8	170,8	98,2	60,0	29,2	16,5	8,6
	1,8	378,7	283,8	168,0	96,5	59,2	28,7	16,3	8,4
RE12V-90LL	1,85	332,7	256,5	158,3	92,3	57,0	27,5	15,8	7,9
	1,6	530,2	394,2	197,3	112,7	68,7	33,5	19,0	10,2
	1,67	519,8	382,0	194,8	112,3	68,4	33,4	18,9	10,0
	1,7	513,8	372,0	193,5	111,5	68,0	33,3	18,7	9,8
	1,75	467,8	346,3	192,2	110,5	67,5	32,9	18,5	9,6
RE12V-90LL	1,8	426,0	319,3	189,0	108,5	66,6	32,3	18,4	9,5
	1,85	374,2	288,7	178,0	103,8	64,1	30,9	17,8	8,9

Продолжение на следующей странице

Таблица 34 - Продолжение

Модель	$V_{min}$	5 м	10 м	30 м	1 ч	2 ч	5 ч	10 ч	20 ч
RE12V-100LL1	1,6	552,8	402,7	214,0	125,2	76,4	35,9	20,9	11,6
	1,67	541,8	390,3	211,5	124,9	76,0	35,8	20,8	11,4
	1,7	535,7	380,0	210,0	123,9	75,6	35,7	20,6	11,1
	1,75	487,7	353,8	205,0	122,8	75,0	35,2	20,4	10,9
	1,8	444,2	326,2	196,5	120,5	74,0	34,6	20,2	10,7
RE12V-120LL2	1,85	390,2	295,0	184,7	115,4	71,3	33,1	19,6	10,1
	1,6	630,2	473,5	256,8	150,2	91,7	43,0	25,1	13,9
	1,67	617,7	459,0	253,7	149,9	91,2	42,9	25,0	13,6
	1,7	610,7	446,8	252,0	148,7	90,7	42,8	24,7	13,4
	1,75	556,0	416,2	246,0	147,4	90,0	42,3	24,5	13,1
RE12V-150LL	1,8	506,3	383,7	235,8	144,7	88,9	41,5	24,2	12,9
	1,85	444,8	346,8	221,5	138,5	85,6	39,7	23,5	12,1
	1,6	746,2	573,8	321,2	187,8	114,6	53,8	31,4	17,39
	1,67	731,5	556,2	317,2	187,3	114,0	53,7	31,2	17,01
	1,7	723,2	541,5	315,0	185,8	113,3	53,5	30,9	16,72
RE12V-260LL	1,75	658,3	504,3	307,7	184,2	112,5	52,8	30,6	16,4
	1,8	599,7	464,8	294,8	180,8	111,1	51,9	30,3	16,1
	1,85	526,7	420,3	277,0	173,0	106,9	49,7	29,4	15,1
	1,6	1221,6	942,2	556,6	325,5	198,7	93,2	54,4	30,01
	1,67	1197,6	913,4	549,8	324,7	197,6	93,0	54,1	29,50
RE12V-55FT	1,7	1183,9	889,3	545,9	322,2	196,4	92,7	53,6	29,07
	1,75	1077,8	828,1	533,2	319,3	195,0	91,6	53,0	28,44
	1,8	981,6	763,3	511,1	313,4	192,5	89,9	52,5	27,91
	1,85	862,2	690,1	480,1	300,0	185,4	86,1	50,9	26,23
	1,6	298,2	227,5	105,4	66,3	41,4	19,3	11,4	6,1
RE12V-90FT	1,67	292,3	219,2	104,3	65,7	40,9	19,1	11,4	6,0
	1,7	287,0	213,3	103,4	65,3	40,6	19,0	11,3	5,9
	1,75	261,3	198,7	101,3	64,9	40,1	18,8	11,1	5,8
	1,8	238,7	182,2	98,9	64,1	39,8	18,7	11,0	5,7
	1,85	207,2	165,3	96,2	63,1	38,3	18,7	10,9	5,5
RE12V-125FT1	1,6	439,0	332,8	177,5	107,0	66,8	31,6	18,8	10,0
	1,67	430,3	322,7	175,3	106,8	66,4	31,6	18,7	9,8
	1,7	425,3	314,2	174,0	106,0	66,0	31,5	18,6	9,6
	1,75	387,3	292,5	172,8	105,0	65,5	31,1	18,4	9,5
	1,8	352,7	269,7	170,2	103,1	64,7	30,5	18,2	9,3
LLTB-12-100EB	1,85	309,8	243,8	160,2	98,7	62,3	29,2	17,6	8,7
	1,6	487,7	362,5	197,2	118,9	74,2	35,2	20,9	11,1
	1,67	478,2	351,3	194,8	118,7	73,8	35,1	20,8	10,9
	1,7	472,7	342,2	193,3	117,7	73,4	35,0	20,6	10,7
	1,75	430,3	318,5	192,0	116,7	72,8	34,5	20,4	10,5
RE12V-150FT	1,8	392,0	293,7	189,0	114,5	71,9	33,9	20,2	10,3
	1,85	344,2	265,5	178,0	109,6	69,2	32,5	19,6	9,7
	1,6	591,0	462,3	246,5	148,7	92,7	44,0	26,2	13,9
	1,67	579,3	448,2	243,5	148,3	92,2	43,8	26,0	13,6
	1,7	572,7	436,3	241,8	147,2	91,7	43,7	25,8	13,4
RE12V-160FT	1,75	521,3	406,3	240,2	145,8	91,0	43,2	25,5	13,1
	1,8	474,8	374,5	236,2	143,2	89,9	42,4	25,3	12,9
	1,85	417,2	338,7	222,5	137,0	86,5	40,6	24,5	12,1
	1,6	671,8	499,3	295,8	178,3	111,3	52,7	31,4	16,7
	1,67	658,7	484,0	292,2	178,0	110,7	52,6	31,2	16,4
RE12V-100FT	1,7	651,2	471,3	290,2	176,7	110,0	52,4	30,9	16,1
	1,75	592,8	438,8	288,2	175,0	109,2	51,8	30,6	15,8
	1,8	539,8	404,5	283,5	171,8	107,8	50,9	30,3	15,5
	1,85	474,2	365,8	267,0	164,5	103,8	48,7	29,4	14,6
	1,6	716,7	532,7	315,5	190,3	118,7	56,3	33,5	17,8
RE12V-120FT	1,67	702,5	516,3	311,7	189,8	118,1	56,1	33,3	17,5
	1,7	694,5	502,7	309,5	188,3	117,4	55,9	33,0	17,1
	1,75	632,3	468,2	307,3	186,7	116,5	55,3	32,6	16,8
	1,8	575,8	431,5	302,3	183,2	115,0	54,3	32,3	16,5
	1,85	505,8	390,2	284,8	175,3	110,7	51,9	31,4	15,5

Продолжение на следующей странице

## Д ПАРАМЕТРЫ БАТАРЕЙ

Таблица 34 - Продолжение

Модель	$V_{min}$	5 м	10 м	30 м	1 ч	2 ч	5 ч	10 ч	20 ч
RE12V-170FT	1,6	761,5	566,0	335,2	202,2	126,1	59,8	35,6	18,9
	1,67	746,5	548,7	331,2	201,7	125,4	59,6	35,3	18,6
	1,7	738,0	534,2	328,8	200,2	124,7	59,4	35,0	18,2
	1,75	671,8	497,3	326,5	198,3	123,8	58,7	34,7	17,9
	1,8	611,8	458,5	321,3	194,7	122,2	57,6	34,3	17,5
	1,85	537,5	414,5	302,7	186,3	117,7	55,2	33,3	16,5
LLTB-12-180EB	1,6	806,3	599,2	355,0	214,0	133,5	63,3	37,7	20,0
	1,67	790,3	580,8	350,7	213,5	132,8	63,1	37,4	19,6
	1,7	781,3	565,5	348,2	211,8	132,0	62,9	37,1	19,3
	1,75	711,3	526,7	345,7	210,0	131,1	62,2	36,7	18,9
	1,8	647,8	485,5	340,2	206,2	129,4	61,0	36,4	18,6
	1,85	569,0	438,8	320,3	197,3	124,6	58,4	35,3	17,5
MNB-MS7.2-12-F2	1,6	49,7	31,8	14,2	8,9	4,9	2,4	1,3	0,7
	1,67	48,2	30,8	14,0	8,7	4,9	2,4	1,3	0,7
	1,7	46,3	29,7	13,5	8,5	4,8	2,4	1,3	0,7
	1,75	44,3	28,3	13,2	8,3	4,8	2,4	1,3	0,7
	1,8	41,8	26,8	12,7	8,1	4,6	2,3	1,3	0,7
	1,85	39,3	25,3	12,2	7,8	4,5	2,3	1,3	0,7

Таблица 35: Разрядные характеристики батарей, используемых при расчете времени автономии. Группа №3. Для 15, 20 и 45 мин данные не показаны

Модель	$V_{min}$	5 м	10 м	30 м	1 ч	2 ч	3 ч	4 ч	5 ч
MNB-1234W	1,6	70,5	43,9	18,9	11,4	6,3	4,5	3,6	3,1
	1,67	67,3	41,9	18,3	11,1	6,2	4,5	3,6	3,1
	1,7	65,6	40,8	17,9	11,0	6,2	4,5	3,6	3,1
	1,75	62,8	39,1	17,5	10,8	6,1	4,4	3,6	3,6
	1,8	59,2	36,9	16,8	10,4	6,0	4,3	3,5	3,0
	1,85	55,6	34,7	16,1	10,0	5,8	4,2	3,3	2,3

## **Приложение Е Регистрация изменений**

### **Версия 1**

Первоначальная версия документа.

### **Версия 2**

Удалена информация о ПСУ Спутник С2 и П2 в связи с прекращением выпуска.

Обновлена информация о технических характеристиках для ПСУ Спутник Л2, П20 и П21.

## **Контакты**

**Сайт:** [inmatics.ru](http://inmatics.ru)

### **Техническая поддержка**

**Email:** [support@inmatics.ru](mailto:support@inmatics.ru)

### **Отдел продаж**

**Тел.:** +7 (495) 149-09-11

**Email:** [sales@inmatics.ru](mailto:sales@inmatics.ru)